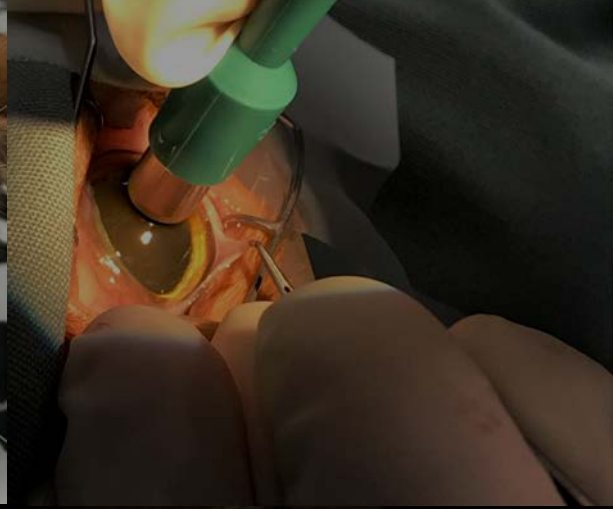


VETERİNER OFTALMOLOJİDE KORNEAL GREFT TEKNİKLERİ VE MATERYALLERİNE GÜNCEL YAKLAŞIM



Dr. Öğr. Üyesi Tuba Özge YAŞAR

Birce Su YILDIRIM

yaz

yayınları

Veteriner Oftalmolojide Korneal Greft Teknikleri ve Materyallerine Güncel Yaklaşım

Dr. Öğr. Üyesi Tuba Özge YAŞAR

Birce Su YILDIRIM

yaz
yayınları

2024

**Veteriner Oftalmolojide Korneal Greft
Teknikleri ve Materyallerine Güncel
Yaklaşım**

Yazar: Tuba Özge YAŞAR

ORCID NO: 0000-0003-2778-5779

Yazar: Birce Su YILDIRIM

ORCID NO: 0009-0002-3826-2017

© YAZ Yayınları

Bu kitabın her türlü yayın hakkı Yaz Yayınları'na aittir, tüm hakları saklıdır. Kitabın tamamı ya da bir kısmı 5846 sayılı Kanun'un hükümlerine göre, kitabı yayınlayan firmanın önceden izni alınmaksızın elektronik, mekanik, fotokopi ya da herhangi bir kayıt sistemiyle çoğaltılamaz, yayınlanamaz, depolanamaz.

E_ISBN 978-625-6171-22-0

Aralık 2024 – Afyonkarahisar

Dizgi/Mizanpaj: YAZ Yayınları

Kapak Tasarım: YAZ Yayınları

YAZ Yayınları. Yayıncı Sertifika No: 73086

M.İhtisas OSB Mah. 4A Cad. No:3/3

İscehisar/AFYONKARAHİSAR

www.yazyayinlari.com

yazyayinlari@gmail.com

info@yazyayinlari.com

ÖNSÖZ

Veteriner Oftalmoloji oldukça kapsamlı ve zor olan bir alandır. Oküler hastalıkların anlaşılması için öncelikle gözün anatomisine hakim olmak şarttır. Oldukça hassas doku ve yapılardan meydana gelen bu organa ait yangısal reaksiyonların gözün hangi anatomik bölümünde nasıl bir hasar oluşturduğunu anlamak, hastalığın tanısını koymak ve uygun bir tedavi protokolü belirlemek büyük önem taşımaktadır. Ayrıca bazı viral, bakteriyel, fungal ve paraziter hastalıkların vücutta seyri esnasında oküler semptomlar da oluşmaktadır. Bu sebeple oftalmologların veteriner iç hastalıklarına da hakim olması gerekir.

Keratitiserin tanınması ve görme organı olan gözün zaman kaybetmeden doğru bir şekilde sağaltımı ile kurtarılabilmesi, hastanın görüş kalitesinin iyileştirilmesi açısından çok önemlidir.

Bu kitapta veteriner tıbbında kedi ve köpeklerde sık karşılaşılan ancak tanı ve sağaltımı konusunda zorluk yaşanan keratitislere ve kornea greftlerine yer verilmiştir. Kitabın içinde yer alan resimler Amerika Birleşik Devletleri - Boston / Bulger Veterinary Hospital'de muayene ve ameliyatlarını gerçekleştirdiğimiz vakalara aittir. Eserimizin tüm meslektaşlarımıza faydalı olmasını dileriz.

Dr. Öğr. Üyesi Tuba Özge YAŞAR

Dr. Öğr. Üyesi Tuba Özge YAŞAR

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Veteriner Fakültesi'nden 2004 yılında mezun oldu. Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Ana Bilim Dalı'nda doktora öğrenimini tamamladı. Doktora tez konusu "Kataraktlı Köpeklerde Fakoemülsifikasyon Yöntemi İle Katlanabilen Hidrofilik Akrilik İntraoküler Lens (İOL) Yerleştirilen ve İOL Yerleştirilmeyen (Visco Elastik Kullanılan) Hastalarda Sonuçların Değerlendirilmesi" olup, doktora sonrasında Amerika Birleşik Devletleri, Boston, Bulger Veterinary Hospital'de 2017-2019 yıllarında veteriner oftalmoloji alanında externship yapmıştır. Göz hastalıkları ve cerrahisi alanında ulusal ve uluslararası akademik çalışmaları ve yayınları bulunmaktadır. Halen Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Ana Bilim Dalı'nda akademik faaliyetlerine devam etmektedir.



İÇİNDEKİLER

1. KORNEA ANATOMİSİ.....	1
2. KORNEA FİZYOLOJİSİ.....	2
3. KORNEANIN IŞIĞI KIRMASI VE GÖRÜNTÜ OLUŞUMU.....	2
4. KERATİTİSLER VE KORNEA ÜLSERİ.....	3
4.1. Kornea Ülseri	3
4.1.1. Korneadaki Yayılımının Derinliğine Göre Korneal Ülserler ...	5
4.2. Oluşma Sebebine Göre Ülseratif Keratitiser	9
4.3. Ülseratif Olmayan Keratitiser	13
5. KORNEAL YARALANMALAR.....	16
5.1. Korneal Yırtıklar.....	16
5.2. Yabancı Cisim Kaynaklı Yaralanmalar	17
5.3. Kornea Delinmesi	17
6. KORNEAL GREFTLER VE TEKNİKLERİ	18
6.1. Graft Teknikleri ve Materyalleri	19
6.2. Graft Teknikleri	25
7. KAYNAKÇA	30

"Bu kitapta yer alan bölümlerde kullanılan kaynakların, görüşlerin, bulguların, sonuçların, tablo, şekil, resim ve her türlü içeriğin sorumluluğu yazar veya yazarlarına ait olup ulusal ve uluslararası telif haklarına konu olabilecek mali ve hukuki sorumluluk da yazarlara aittir."

1. KORNEA ANATOMİSİ

Göz küresinin fibröz kısmı olan tunica fibrosa bulbinin saydam kısmını oluşturan kornea, öne doğru kavisli bir yapıya sahiptir (Aurich et al., 2014). Korneanın en üst noktasına vertex kornea denmiş olup korneanın çevresine de limbus kornea adı verilmiştir (Aurich et al., 2014). Kedi ve köpeklerde korneanın şekli yuvarlak iken, equide cinsi hayvanlarda kornea oval bir şekle sahiptir (Aurich et al., 2014).

Kornea; anterior epitel, anterior sınırlayıcı lamina, substansia propria, Descemet membranı ve posterior epitel olmak üzere beş katmandan oluşmaktadır (Aurich et al., 2014).

Çoğu hayvanın korneası elips şekline benzemektedir (Gelatt & Gelatt, 2011). Ayrıca korneanın yatay çapı da dikey çapından biraz daha fazladır (Gelatt & Gelatt, 2011). Normal bir köpekte korneanın dikey çapı 12-16 mm, yatay çapı 13-17 mm olarak ölçülmektedir (Gelatt & Gelatt, 2011). Korneanın merkezinin kalınlığı 0.45-0.55 mm, periferinin kalınlığı 0.50-0.65 mm olarak ölçülmüştür (Gelatt & Gelatt, 2011). Kedilerde ise korneanın dikey çapı 15-16 mm, yatay çapı ise 16-17 mm olarak ölçülmüştür (Gelatt & Gelatt, 2011).

Periferik ve merkezi korneanın kalınlığı ise yaklaşık olarak 0.58 mm'dir (Gelatt & Gelatt, 2011).

2. KORNEA FİZYOLOJİSİ

Kornea; gözün diğer optik elementleri olan prekorneal gözyaşı filmi, aköz humor, lens ve vitreus sıvısı ile birlikte retinanın üstünde düzgün bir şekilde odaklanmış görüntüyü oluşturmaktan sorumludur (Maggs et al., 2018). Kornea ve lens gözün sahip olduğu kırıcı yüzeylerdir (Maggs et al., 2018). Kan damarı içermeyen yapısından dolayı kornea, aköz humor ve gözyaşı filminden beslenir. Dış çevreden korunmak için de göz kapaklarından ve üçüncü köz kapağı olarak da bilinen niktisans membrandan faydalanır (Gelatt & Plummer, 2022). Korneanın iç oküler yapıları koruma görevi vardır (Martin, 2019).

3. KORNEANIN IŞIĞI KIRMASI VE GÖRÜNTÜ OLUŞUMU

Kornea ve lens gözün sahip olduğu kırıcı yüzeylerdir (Maggs et al., 2018). Korneanın ışığı kırma gücü lense göre daha fazladır çünkü ışığın kırılması, yüzeyin eğriliğine ve iki ortam arasındaki yoğunluk farkına bağlıdır (Martin, 2019).

Lens ve korneanın eğrilik yarıçapları birbirlerine benzerdir (Martin, 2019). Işık; kırılma indisi 1 olan hava ortamından 1.376 kırılma indisine sahip olan korneaya geçer. Korneadan sonra kırılma indisi 1.336 olan aköz humora ve son olarak da kırılma indisi 1.42 olan lense ulaşır (Martin, 2019). Kırılma indisi değerlerine bakıldığında hava ortamının ve korneanın indislerinin farkı diğer ortamların farkından fazladır (Martin, 2019). Bu nedenle de ışık havadan korneaya geçerken gözdeki diğer ortamlar arasındaki geçişine nazaran daha fazla kırılır (Martin, 2019). Normal odak özelliklerine sahip bir göze paralel şekilde gelen ışık ışınları, retina üzerinde doğru bir şekilde odaklanırlar (Maggs et al., 2018).

4. KERATİTİSLER VE KORNEA ÜLSERİ

Korneadaki hastalıklar, inflamatuvar olanlar ve inflamatuvar olmayanlar olarak ikiye ayrılabilir (Gelatt & Plummer, 2022). İnflamatuvar olanlar da kendi içinde ülseratif olanlar ve ülseratif olmayanlar olarak sınıflandırılabilir (Gelatt & Plummer, 2022).

4.1. Kornea Ülseri

Kornea ülseri ya da diğer bir adıyla ülseratif keratitis, köpeklerde en sık karşılaşılan göz hastalıklarından biridir

(Gelatt & Plummer, 2022). Kornea epitelinde bir bozulma olup stroma tabakası açığa çıktığı zaman korneada ülser meydana gelmiş olur (Gelatt & Plummer, 2022). Kornea epiteli, göz kırpması ve göz kuruluğu sebeplerinden ötürü işlevini kaybeder ve hücre yenilenmesiyle tekrar yenilenir (Maggs et al., 2018). Rejenerasyon oranı ve kornea yüzeyinin koruyucu mekanizması genellikle kornea ülserinin oluşmaması için yeterlidir (Maggs et al., 2018). Kornea ülserinin ya yetersiz epitelyal korumadan ya da korneanın eksojen ya da endojen sebeplerden kaynaklı aşırı iritasyonundan kaynaklandığı düşünülmektedir (Maggs et al., 2018). Klinik olarak lakrimasyon, blefarospazm, fotofobi, konjonktival hiperemi, korneal ödem, miyozis ve aköz bulanıklık görülebilir (Gelatt & Plummer, 2022). Kornea ülserinin tanısı bu klinik belirtilerin olup olmamasıyla ve Florescein göz boyası testi ile konulur (Gelatt & Plummer, 2022). Kornea ülserinin birçok farklı tipi vardır (Gelatt & Plummer, 2022). Kornea ülserleri, ülserin korneadaki yayılımının derinliğine ve ülserin oluşma sebebine göre sınıflandırılır (Gelatt & Plummer, 2022).

4.1.1. Korneadaki Yayılımının Derinliğine Göre Korneal Ülserler

1) Yüzeysel Kornea Ülserleri: Kendi içinde komplike olmayan, progresif ve refrakter olmak üzere üç ayrı sınıfa bölünebilir (Gelatt & Plummer, 2022). Kornea ülserini başarılı bir şekilde tedavi etmek için altta yatan sebebin bulunup ortadan kaldırılması, ülserin çeşidi ile ilerleme durumunun tespit edilmesi ve uygun tedavi yönteminin belirlenmesi gerekir (Gelatt & Plummer, 2022).

i) **Spontan Kronik Korneal Epiteliyal Defekt (SCCED):** Köpeklerde görülen spontan kronik korneal epiteliyal defektler, normal yara iyileşme sürecine uymayan kronik yüzeysel ülserlerdendir (Gelatt & Plummer, 2022). Lezyonlar sıklıkla Boxer ülseri ya da ağrısız ülser olarak da tanımlanır (Esson & Calvarese, 2022). SCCED'ler genellikle korneada daha önceden mevcut olan yapısal ve/veya fizyolojik anomalilerle ilişkili korneal mikrotravmaların sonucu olarak ortaya çıkar (Esson & Calvarese, 2022). SCCED'ler her zaman yüzeysel ülserlerdir, stroma katmanından kayıp olmaz (Gelatt & Plummer, 2022). Klinik olarak genelde SCCED'ler Florescein boya tarafından kolayca penetre edilebilen ve bu korneal lekelenme sonucunda bir halo etkisi oluşturan gözle görülür zayıf yapışık epitel

dokuyla çevrilidir (Esson & Calvarese, 2022). Uzun süren lezyonlar sonucunda korneal inflamasyon, vaskülarizasyon ve/veya granülasyon ortaya çıkabilir (Esson & Calvarese, 2022). Rahatsızlık blepharospazm ve/veya gözde akıntı ile belli olur (Esson & Calvarese, 2022). Sıklıkla etkilenen köpek ırkları arasında Boxer, Boston Terrier, French Bulldog ve Labrador Retriever da bulunur (Esson & Calvarese, 2022). SCCED'ler hem gevşek yüzeysel epitel doku hem de stromal yüzeyin fiziksel debridmanı ile tedavi edilir (Esson & Calvarese, 2022). Tek başına uygulanan medikal terapi çoğunlukla korneal iyileşme için yeterli olmaz (Esson & Calvarese, 2022). Benzer olarak, 3. göz kapağı flebi uygulaması da çoğunlukla bu durumun altında yatan patolojik sebebi belirleyemez ve yeterli iyileşmeyi sağlayamamaktadır (Esson & Calvarese, 2022). Debridman steril pamuk uçlu aplikatörler, steril spatula, neşter ya da elmas uçlu freze kullanılarak yapılır (Esson & Calvarese, 2022). Lineer ya da noktalı keratotomi de korneal debridmanı takiben uygulanabilir. Zorlu veya inatçı vakalarda yüzeysel keratektomi kesinlikle gereklidir (Esson & Calvarese, 2022). SCCED öyküsü olan köpekler diğer gözünde de benzer lezyonlar gelişmesine yatkındır (Esson & Calvarese, 2022).

ii) **Stromal Ülseratif Keratitis:** Korneal stromaya kadar uzanan ülseratif keratitis olgularında genellikle stromal yıkımı başlatan ya da onu destekleyen sekonder bir mikrobiyal enfeksiyon da mevcuttur (Gelatt & Plummer, 2022). Daha az görülen bir şekilde, travmatik yaralanmalar da stromanın derinlerine kadar ilerleyen bir yaraya yol açabilir (Gelatt & Plummer, 2022). Kornea yüzeyindeki görülebilir kusurlar genellikle stroma tabakasının da ülser dahil olmasıyla meydana gelir çünkü sadece epitel katmanının dahil olduğu ülserler çoğunlukla gözle görülemez ve kesin teşhis için Florescein göz boyası testi gerekir (Gelatt & Plummer, 2022). Rahatsızlık blepharospazm ve/veya mukoid formda oküler akıntıyla kendini gösterebilir (Esson & Calvarese, 2022). Sıklıkla etkilenen ırklar arasında Shi Tzu, Pug, Lassa Apso ve Boston Terrier bulunmaktadır (Resim1) (Esson & Calvarese, 2022). Stromal ülserler progresif ve progresif olmayanlar olmak üzere ikiye ayrılabilir (Gelatt & Plummer, 2022). Progresif olmayan derin ülserlerde medikal tedaviyle sağaltım uygulanabilir (Gelatt & Plummer, 2022). Korneadaki lezyonun derinliği kornea kalınlığının %50'sine ulaşınca derin korneal ülserasyon haline gelmiş olur ve operatif müdahale gerekli hale gelir (Gelatt & Plummer, 2022). Bu vakalarda en sık kullanılan cerrahi prosedürler arasında konjonktiva, amniyon zarı, sıgır perikardiyumu,

domuz idrar kesesi ya da korneadan elde edilen greft materyallerinin kullanılması vardır (Gelatt & Plummer, 2022). Bir diğer seçenek olarak da sentetik veya biyomühendislik ile üretilmiş greft materyalleri de tercih edilebilmektedir (Gelatt & Plummer, 2022).



Resim 1. Boston terrier ırkı köpekte keratit

iii) **Desmetosel:** Desmetosel, kornea epitelinin ve stroma katmanının tamamen tahrip olduğu, sadece Descemet zarı ve kornea endoteli ile çevrili derin kornea ülserlerindendir (Gelatt & Plummer, 2022). Desmetoselin ayırt edici özelliği, lezyonun merkezinin Florescein boyayla boyanmamasıdır (Esson & Calvarese, 2022). Florescein boyama sonrası derin korneal lezyonu yıkamak lezyonun derin stromal ülser veya desmetosel olup olmadığını ortaya

çıkaracaktır (Esson & Calvarese, 2022). Çünkü lezyonun görünen kısmındaki boya Desmetosel olgusu yok ise tamamen durulanamayacaktır (Esson & Calvarese, 2022). Desmetosel olgularında üçüncü göz kapağı flebi uygulanması yaraya belirgin bir iyileşme sağlamaz ve tercih edilmemelidir (Esson & Calvarese, 2022). Konjonktival pedikül greft, konjonktival ada grefti ya da korneokonjonktival transpozisyon grefti uygulamaları bu olgularda tercih edilebilir (Esson & Calvarese, 2022).

4.2. Oluşma Sebebine Göre Ülseratif Keratitiser

Sıklıkla ülseratif keratitise yol açan nedenler arasında bakteriyel, fungal ve viral etkenler ile kimyasal sebepler vardır (Gelatt & Plummer, 2022).

i) **Bakteriyel Kornea Ülserleri:** Bakteriyel keratitis, köpeklerde özellikle de brakisefalik ırklarda en sık karşılaşılan korneal enfeksiyonlardandır (Gelatt & Plummer, 2022). Teşhis korneadan mikrobiyolojik kültür örneği alınması ve sitolojik muayene yöntemleri ile konulabilir (Gelatt & Plummer, 2022). Bakteri kaynaklı ülserlere örnek olarak keratomalazi verilebilir (Esson & Calvarese, 2022). Keratomalazi olgularında etkilenen doku ödemli ve yumuşaktır (Esson & Calvarese, 2022). Korneada kalınlaşma ve gri renk değişiklikleri mevcuttur (Esson & Calvarese,

2022). Vakalar uygun antimikrobiyeller kullanılarak tedavi edilmelidir (Esson & Calvarese, 2022). Ağır vakalarda korneal greft prosedürleri de uygulanabilmektedir (Esson & Calvarese, 2022).

ii) **Viral Keratitis:** Köpeklerdeki Canine Herpesvirus-1 enfeksiyonu ülseratif ya da ülseratif olmayan keratitis oluşturabilir (Gelatt & Plummer, 2022). CHV-1 enfeksiyonu kaynaklı görülen ülserler; noktalı, dentritik ya da coğrafik şekilli olabilir (Gelatt & Plummer, 2022). CHV-1 ilişkili keratitiserin tanısı, kornea ya da konjonktivadan alınan örneklerden virüsün izole edilmesiyle ya da polimeraz zincir reaksiyonunun tahliliyle konur (Gelatt & Plummer, 2022).

Kedilerde Feline Herpesvirus-1, kornea ülserine ve stromal keratitise yol açabilen primer patojenlerden biridir (Martin et al., 2019). FHV-1 sonucu oluşan ülserin süperfisiyel coğrafik epiteliyal ülser ve dentritik ülser olmak üzere iki tipi vardır (Martin et al., 2019). Dendritik ülser, FHV-1 enfeksiyonu için patognomiktir (Martin et al., 2019). Süperfisiyel coğrafik epiteliyal ülser ise zamanla kronik hale gelebilmektedir (Martin et al., 2019). FHV-1 kaynaklı ülserlerin tanısı; laboratuvar testlerinde yaşanması muhtemel olan bazı olumsuzluklardan dolayı, klinik

belirtilerin iyi bir şekilde takip edilmesiyle konulabilir (Martin et al., 2019).

iii) **Mikotik (Fungal) Keratitis:** Fungal etkenler, köpeklerde hem ülseratif hem de ülseratif olmayan lezyonlara yol açabilmektedir (Gelatt & Plummer, 2022). En sık izole edilen tür *Aspergillus* türleridir (Gelatt & Plummer, 2022). Konjonktival greft ile ya da kendi başına uygulanan yüzeysel keratektomi uygulamaları çoğu vakada iyileşmeye yardımcı olur (Gelatt & Plummer, 2022).

Kedilerde mikotik keratitis nadiren görülür (Gelatt & Plummer, 2022). Değişken göz akıntısı ve konjonktivadaki hiperemiyle beraber olarak şiddetli blefarospazm gözlenebilir (Gelatt & Plummer, 2022).

iv) **Kimyasal Kaynaklı Kornea Ülserleri:** Kimyasal kaynaklı kornea yanıkları ya da ülserleri köpeklerde nadiren görülmektedir (Gelatt & Plummer, 2022). Kimyasal kaynaklı kornea ülserleri asidik ve alkali olmak üzere ikiye ayrılırlar (Gelatt & Plummer, 2022). Asit yanıklarında da alkali yanıklarda da ödem, opasite, kornea epitelinin kaybı, ağrı, stroma tabakasının ani bir şekilde erimesi ve anterior üveit gözlenebilen klinik belirtilerdendir (Gelatt & Plummer, 2022).

v) **Eriyen Ülserler (Proteaz ve Kollagenaz ilişkili Ülserler):** Kornea dokusunun normal iyileşme sürecinde,

kornea üzerindeki kalıntıların ve ölü hücrelerin temizlenmesi için proteaz ve kollagenaz enzimleri üretilir (Gelatt & Plummer, 2022). Bu enzimler, bazı kornea ülseri vakalarında stroma tabakasının ani bir şekilde erimesine ve parçalanmasına yol açarlar (Gelatt & Plummer, 2022). Eriyen doku ödemli ve yumuşak bir haldedir (Esson & Calvarese, 2022). Korneada kalınlaşma ve gri renk değişiklikleri görülür (Esson & Calvarese, 2022).

vi) **Kornea Sekestrumu:** Kedilere özgü bir göz hastalığı olarak bilinmektedir. Bütün kedi ırklarında görülebilmektedir ancak İran kedisi, Himalaya kedisi, Siyam kedisi, Burma kedisi ve Exotic Shorthair gibi ırklarda hastalığa karşı yatkınlık bulunmaktadır (Martin et al., 2019) (Resim 2). Genelde unilateral olarak görülmektedir ancak bilateral şekilde de ortaya çıkabilir (Martin et al., 2019). Klinik belirti olarak kehribar renkli odak, kahverengi ya da siyah renkte ve şekli ovalden dairesele doğru olan bir kornea plağı görülür (Martin et al., 2019). Yüzeysel keratektomi işlemi ile sekestrumun giderilmesi önerilen bir tedavi yöntemidir (Martin et al., 2019). Bazı durumlarda keratektomi işlemine ek olarak; korneal greft, konjonktival greft, amniyotik zar ya da üçüncü göz kapağı flebi veya submukoza biyoiskele implantı uygulamaları önerilmektedir (Martin et al., 2019).



Resim 2. Scottish fold ırkı kedide bilateral kornea sekestrumu

4.3. Ülseratif Olmayan Keratitiser

a. **Pannus (Kronik Yüzeysel Keratitis):** Pannus terimi aslında damarsız olan bir dokunun damarlaşmaya başlamasını niteler (Maggs et al., 2018). Kornea dokusunda görülen pannus ise progresif, bilateral inflamatuvar ve körlük oluşturma olasılığı yüksek bir hastalıktır (Gelatt & Plummer, 2022). Alman çoban köpeği ve bu ırkın melezlerinde immun aracılı olarak görüldüğü düşünülmektedir (Martin, 2019). Ayrıca Greyhound, Shetland çoban köpeği, Sibiry kurdu, Scotch Collie, Border Collie, Belgian Tervuren, Avustralya çoban köpeği ve Dachshund köpek ırkları da bu hastalığa yatkındır (Martin, 2019).

b. **Yüzeysel Keratitis:** Mekanik, bakteriyel, viral, fungal, göz yaşı eksikliği, kimyasal, paraziter ya da immün aracılı gibi birçok farklı sebepten meydana gelebilen keratitis çeşididir. Hastalık fokal ya da multifokal olabileceği gibi progresif ve diffuz da olabilir (Martin et al., 2019).

c. **Eozinofilik Keratitis:** Bu hastalık kedi ve atlara özgüdür (Martin, 2019). Proliferatif ve progresif özelliktedir (Martin, 2019). Hastalığın etiyolojisi tam olarak bilinmemektedir ancak histopatolojik olarak çok sayıda eozinofil ile süperfisiyel granülamatöz inflamasyon ve buna ek olarak mast hücreleri tespit edilmiştir (Martin, 2019).

d. **Kedilerde Proliferatif Keratitis:** Bu hastalığın eozinofilik keratitisin bir çeşidi olduğu düşünülmektedir (Martin, 2019). Korneanın yüzeyinde beyaz renkte peynirimsi tortularla tanımlanan bu keratitis tipi klinik belirtileriyle eozinofilik keratitise benzemektedir (Martin, 2019). Histopatolojik muayenede eozinofil bulunmamıştır ancak beyaz renkteki peynirimsi tortunun eozinofilik ve şekilsiz biçimde olduğu görülmüştür (Martin, 2019). Genellikle orta yaşlardaki kedilerde görülmektedir (Martin, 2019).

e. **Atlarda İmmün Aracılı Keratitis:** Ülseratif ve enfeksiyöz olmayan bu keratitis tipi Amerika Birleşik

Devletleri ve Birleşik Krallık'ta bildirilmiştir (Martin, 2019). Klinik olarak ülseratif olmayan, progresif ya da tekrarlayan bir keratitis şeklinde olabilir (Martin, 2019). Korneada opasifikasyon, vaskülarizasyon, hafif ila orta düzeyde hücre infiltrasyonu ve ödem ile karakterizedir (Martin, 2019).

f. **Pigmenter Keratitis:** Yüzeysel pigmentasyon belirgindir ve genelde inflamatuvar yanıt o kadar yoğundur ki neovaskülarizasyon gözlemlenemeyebilir (Martin, 2019). Pigmentasyon korneanın yüzeyinde ya da içinde olabilir. (Martin, 2019). Pigmentasyonun kökeni de eksojen ya da endojen olabilmektedir. (Martin, 2019). Fokal progresif olmayan form ve diffuz progresif form olmak üzere ikiye ayrılabilir (Martin, 2019). Fokal form, brakisefalik ırklarda sıklıkla görülmektedir (Martin, 2019).

g. **Paraziter Keratitis:** Leishmaniasisli köpeklerde keratitis olgularına sıklıkla rastlanır (Gelatt & Plummer, 2022). Genellikle köpekte sistemik hastalıklar ve diğer oküler lezyonlar da mevcuttur (Gelatt & Plummer, 2022).

Onchocerca nematodlarını bulunduran köpeklerde periorbital inflamasyon ve subkonjunktival nodüllerle karşılaşılır (Gelatt & Plummer, 2022). Köpek göz onkoserkozu; keratitis ve periferik kornea vaskülarizasyonu, stroma katmanında granülasyon, korneal ödem, epitel

dokuda ülser ve limbal bölgede granülomlarla ilişkili olabilir (Gelatt & Plummer, 2022).

Toxoplasma kaynaklı keratitise ise keratokonjonktivitis sikka ve pigmenter keratitise sahip bir köpekte rastlanmıştır (Gelatt & Plummer, 2022). Kabarık, pembe renkli vasküler bir kitle olarak ortaya çıkmıştır (Gelatt & Plummer, 2022). Bu kitle yüzeysel keratektomi işlemi ile alınmıştır (Gelatt & Plummer, 2022).

h. **Nörojenik Keratitis:** Nörotrofik keratitis ve nöroparalitik keratitis olmak üzere ikiye ayrılır (Gelatt & Plummer, 2022). Nörotrofik keratitis, trigeminal sinirin hasar görmesi sonucu ortaya çıkar (Gelatt & Plummer, 2022). Nöroparalitik keratitis ise göz kapaklarındaki hareket kaybından dolayı ortaya çıkmaktadır (Gelatt & Plummer, 2022).

5. KORNEAL YARALANMALAR

5.1. Korneal Yırtıklar

Korneal yırtıklarda genelde doku kaybı durumu olmadığı için tedavisi kornea ülserlerine nazaran daha kolaydır (Martin, 2019). Korneal yırtık olgularında nasıl bir tedavi uygulanacağı ve prognoz, kollateral hasara ve

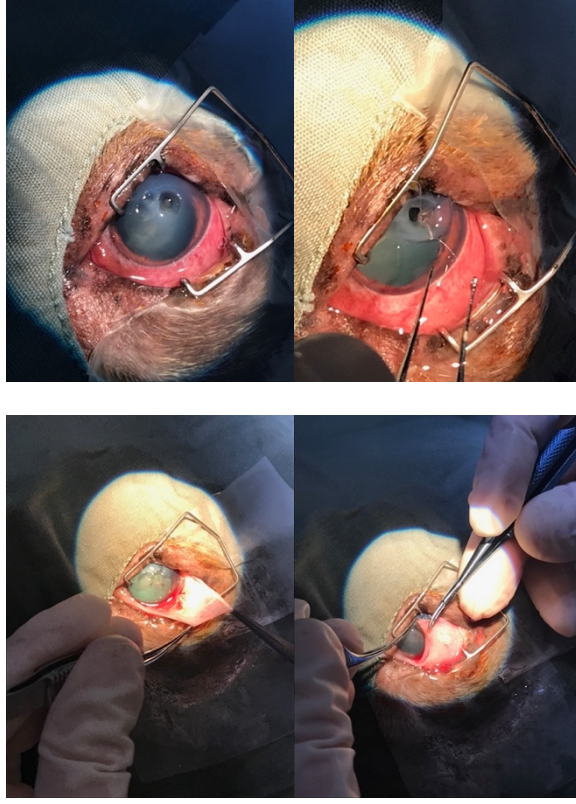
kroniklik durumuna göre değişir (Martin, 2019). Kedi tırmalaması sonucunda ortaya çıkması sıklıkla karşılaşılan bir durumdur (Esson & Calvarese, 2022) .

5.2. Yabancı Cisim Kaynaklı Yaralanmalar

Yabancı cisimler çoğunlukla bitki kaynaklı maddelerdir (Martin, 2019). Yabancı cisimler, korneoskleral yüzeyi ya da bulbar forniksi etkileyebilir (Esson & Calvarese, 2022). Yabancı cisim yaralanmaları çoğunlukla blefarospazm, konjunktivitis, şemozis ve/veya göz akıntısı ile sonuçlanır (Esson & Calvarese, 2022).

5.3. Kornea Delinmesi

Korneanın delinmesi olguları; travma sonucunda, şiddetli progresif kornea ülserlerinde ya da rupture olmuş Desmetosel olgularında ortaya çıkabilir (Esson & Calvarese, 2022) (Resim 3). Genellikle aşırı huzursuzluk, blefarospazm, akıntı, hemoraji, kornea ile iris arasındaki bölge olarak bilinen ön kamaranın sığlaşması ya da kollabe olması ve yara bölgesinde fibrin artışı belirtileri görülür (Esson & Calvarese, 2022).



Resim 3. Kornea ülseri sebebiyle oluşan perforasyon

6. KORNEAL GREFTLER VE TEKNİKLERİ

Flep ve Greftin Farkı: Flep, kendine ait kan dolaşımı olan bir dokunun donör olan bölgeden alınıp alıcı olan bölgeye nakledilmesi işlemidir (Maggs et al., 2018). Veteriner oftalmolojiden örnek olarak köprü, pedikül ve hood flepleri verilebilir. Greftlerin ise kendilerine ait bir kan dolaşımını

yoktur (Maggs et al., 2018). Örnek olarak ada grefti verilebilir (Maggs et al., 2018).

6.1. Greft Teknikleri ve Materyalleri

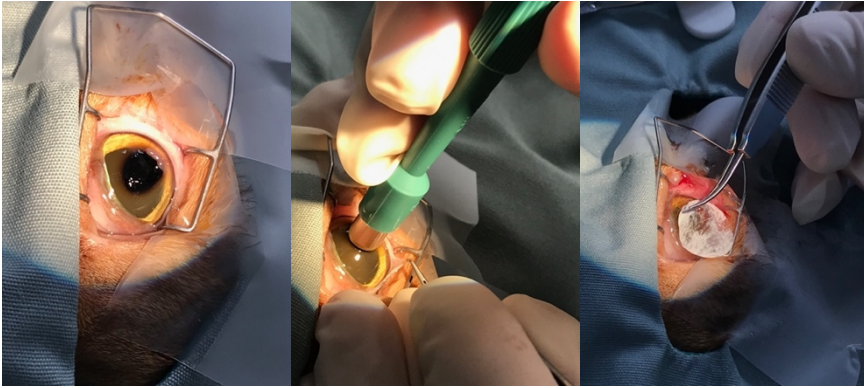
a) Konjonktival Otogreft: Küçük hayvan oftalmolojisinde sıklıkla kullanılan konjonktival otogreftler; derin ve büyük kornea ülserleri, desmetoseller, mikotik ülserler, stromal apseler, kedilerde kornea sekesterinin alınmasından sonra, keratomalazilerde ve iris prolapsusu olan ya da olmayan perfore olmuş kornea ülserlerinde uygulanır (Gelatt & Gelatt, 2011). Bu greftler, epitel dokuyla birlikte bulbar veya palpebral konjonktival mukoza ve bağ dokudan meydana gelir (Gelatt & Gelatt, 2011). Konjonktival otogreftler, zayıflamış olan korneaya destek ve doku sağlamak amacıyla korneadaki ülserin veya defektin kenarlarına transpoze edilip dikilebilir (Gelatt & Gelatt, 2011). Doku reddi riski yoktur (Gelatt & Gelatt, 2011). Konjonktival otogreftler, stafilom oluşumunu engellemek için ve zayıflamış korneayı güçlendirmek için yeterli dokuyu sağlar ancak korneal greftler kadar güçlü değildir (Gelatt & Gelatt, 2011). Konjonktival greftlerin uygulanması sonucunda genellikle çeşitli ölçü ve derinliklerde korneal skarlar meydana gelir (Gelatt & Gelatt, 2011). Operasyon sonrası topikal kortikosteroid ve/veya siklosporin

uygulanması skar dokusu oluşumunu minimize edebilir ancak operasyon sonrasında korneada skar oluşumu beklenilmesi gereken bir durumdur (Gelatt & Gelatt, 2011). Bulbar veya palpebral konjonktivadan elde edilen konjonktival otogreftler ince olmalıdır ve Tenon kapsülünü içermemelidir (Gelatt & Gelatt, 2011). Konjonktival otogreft uygulaması, üçüncü göz kapağı flebi uygulamasından daha zordur ancak korneoskleral ve korneokonjonktival transpozisyonlar ile diğer keratoplasti uygulamalarından daha kolaydır (Gelatt & Gelatt, 2011).

b) Domuz İncebağırsağı Submukozası (SIS)

Greftleri: Domuz incebağırsağı submukozası greftleri, yapısında öncelikli olarak protein bulunduran, proteine göre daha az miktarda yağ ve karbonhidrat içeren bir biyolojik materyaldir (Gelatt & Gelatt, 2011). Domuz jejunumundan elde edilen bu greft materyali; tunika muskularis mukoza, tunika mukoza ve tunika mukozanın stratum kompaktum tabakası olmak üzere üç farklı katmandan oluşur (Gelatt & Gelatt, 2011). Domuz incebağırsağı submukozası greftleri, etilen oksitle sterilize edilir ve ticari olarak 7x10 santimetrelik yapraklar halinde ve 10 ya da 15 milimetre çapında oftalmik diskler halinde satılır (Gelatt & Gelatt, 2011). Septik kornea ülserinin debridman işleminden sonra domuz incebağırsağı submukozası greftinin kenarları, korneadaki ülser

dokusunun 1-1,5 milimetre fazlası olacak şekilde dikkatlice kırpılır (Gelatt & Gelatt, 2011). Greft düzgünce yerleştirildikten sonra ülserin kenarlarına 7-0' dan 9-0' a kadar emilebilir dikiş ipliğiyle birkaç basit ayrı dikiş atılır ve greftin üzeri bulbar pedikül konjonktival greft ile kapatılır (Gelatt & Gelatt, 2011) (Resim 4).



Resim 4. Bir kedide şekillenen kornea sekestrumuna keratektomi ve greft uygulaması

c) Üçüncü Göz Kapağı Flepleri (Niktitans Zarı Flepleri): Üçüncü göz kapağı flepleri zayıflamış kornea dokusunu örtüp korumak için kullanılır ama genellikle kornea için bir doku kaynağı değildir (Gelatt & Gelatt, 2011). Üçüncü göz kapağı flepleri; korneal erozyonlar, nörotropik ve nöroparalitik keratitis, geçici maruziyet keratitisi,

yüzeysel kornea ülserleri ve akut keratokonjonktivitis sikka gibi yüzeysel kornea hastalıklarında ve bulbar konjonktival greftleri güçlendirmek amacıyla kullanılır (Gelatt & Gelatt, 2011).

d) Amniyotik Konjonktival Greftler: Amniyotik greftlerin kullanımı, atlardaki derin korneal ülserlerin ve köpeklerde deneysel olarak oluşturulmuş tam kalınlıktaki kornea defektlerinin onarımında rapor edilmiştir (Gelatt & Gelatt, 2011). Hem köpeklerle yapılan çalışmadaki hem de atlarla yapılan çalışmadaki greft materyali at plasentasından elde edilmiştir (Gelatt & Gelatt, 2011). Bu greft materyalinin şu anda ticari olarak satışı bulunmamaktadır (Gelatt & Gelatt, 2011). At perikardiyumu da köpeklerdeki derin kornea ülseri olgularında kullanılmıştır (Gelatt & Gelatt, 2011).

e) Korneoskleral Transpozisyon: Korneoskleral transpozisyon operasyonunda periferik kornea dokusu, merkezi kornea ülserinin olduğu yere kaydırılırken bitişik olan sklera dokusu ise periferde olan korneaya taşınır (Gelatt & Gelatt, 2011). Korneoskleral transpozisyon işlemi; desmetosel, derin kornea ülseri ve kedilerde derin stroma dokusunu da içeren kornea sekesterini tedavi etmek için kullanılır (Gelatt & Gelatt, 2011). Bu greft materyalinin, septik olduğundan şüphelenilen ya da antibiyotik ile tedavi

edilmemiş ülserlerde kullanılması önerilmez (Gelatt & Gelatt, 2011).

f) Korneokonjonktival Otogreft:

Korneokonjonktival greft, bitişik perifer al korneayı ve ona bağı olan bulbar konjonktiva dokusunu merkezi kornea yarasına taşır (Gelatt & Gelatt, 2011). Bu operasyon korneoskleral transpozisyonun değıştirilmiş halidir. Diğ er bir değışiklik ise bitişik korneanın ve skleranın korneadaki defekte kaydırılarak yapıldığı korneoskleral transpozisyondu r (Gelatt & Gelatt, 2011). Korneokonjonktival transpozisyon işle mi; derin kornea ülserleri, desmetosel ve kornea sekesteri olgularında başarıyla kullanılmaktadır (Gelatt & Gelatt, 2011). Bu işlemlerin mantar kaynaklı enfekte olmuş kornea üzerinde uygulanması önerilmez (Gelatt & Gelatt, 2011). Enfekte ve progresif olan bakteri kaynaklı kornea ülserlerinde kullanımı, enfeksiyon ve bakterilere bağı korneadaki erime süreci çözülene kadar ertelenmelidir (Gelatt & Gelatt, 2011).

g) Domuz İdrar Kesesi Kaynaklı Kolajen Xenograft:

Bu greftler kedilerde kornea sekestrumunun giderilmesinden sonra yapılan korneanın yeniden şekillendirilmesi işleminde kullanılabilir (Zigler, 2003). Köpeklerdeki kornea defektlerinde ise konjonktival flepler ile beraber

kullanılmaktadır (Dorbandt et al., 2015). Bu greft materyalinin uygulanışı diğer greft materyallerinin uygulanışına oldukça benzemektedir. Greftin uygulanmasından önce korneadaki nekroze olmuş, enfekte ya da pigmentli dokunun tamamen temizlenmesi gerekmektedir (Dorbant et al., 2015; Bussieres et al., 2004).

h) Dondurulmuş Lamellar Korneal Graft: Kornea, ölü kedi ya da köpeklerden elde edilir. Donör olan hayvanların yaşı iki ila on beş arasındadır. Donör hayvanlara, geçirdikleri travmatik ya da bulaşıcı olmayan bir hastalık sonrasında ötenazi uygulanmıştır. Nakledilecek kornea dokuları kesit halinde antibiyotikli solüsyon içerisinde -30 santigrat derecelik ortamda on iki aya kadar saklanmıştır. Bu greft tekniği; köpeklerde desmetosel ve eriyen kornea ülseri vakalarında, kedilerde ise desmetosel, eriyen kornea ülseri, akut bullöz keratopati ve korneal sekestrum vakalarında kullanılmıştır (Hansen & Guandalini, 1999).

i) Sığır Perikardiyumu Grefti: Bu greft materyali, kedilerde kornea sekestrumu olgularında ve köpeklerde keratomalazi olgularında kullanılmıştır. Yapılan çalışmaya göre greftin uygulandığı altı gözden beşinde başarılı bir sonuç elde edilmiştir. Tedavinin başarısız olduğu gözde, greft materyali olan sığır perikardiyumunun keratomalaziye

sebepe olan bakteriler tarafından enfekte edildiğinden şüphelenilmiştir (Dulaurent et al., 2014).

j) Otolog Bukkal Mukoza Membranı Greftleri:

Greft materyali, biyopsi punch'ı aracılığıyla pigmentsiz üst labial mukozadan elde edilir. Bukkal mukozadan elde edilen bu greft materyali, kedi ve köpeklerde desmetosel, derin kornea ülseri ve iris prolapsı görülen ya da görülmeyen perfore olmuş kornea ülseri olgularında kullanılmıştır (Mezzadri et al., 2021).

6.2. Greft Teknikleri

1) 360 Derece Bulbar Konjonktival Otogreft (Gundersen Tipi Konjonktival Otogreft): Bu greft tekniğinde korneanın tamamını kaplayabilmek amacıyla bulbar konjonktivanın tamamına yakını altındaki Tenon kapsülünden ayrılır (Gelatt & Gelatt, 2011). Korneanın merkezindeki ya da parasantral bölgesindeki defektler bu greft tekniği kullanılarak tedavi edilebilir (Gelatt & Gelatt, 2011). 360 derece konjonktival greft tekniği tüm korneaya maksimum düzeyde destek sağlamaktadır (Gelatt & Gelatt, 2011). Bu greftler korneayı tamamen kaplaması sebebiyle görüşü ve göz içi muayenenin yapılmasını engellerler (Gelatt & Gelatt, 2011).

2) İki Dikiş Hattı Kullanılarak Modifiye Edilmiş

360 Derece Bulbar Konjonktival Greft: Bu teknik 360 derece bulbar konjonktival greftin bir yerine iki dikiş hattı kullanılarak değiştirilmiş halidir. 360 derece bulbar konjonktival greftin başarısız olmasındaki en önemli sebeplerden biri, konjonktivanın korneanın merkezinden zamanından önce çekilmesidir (Gelatt & Gelatt, 2011). Başarısızlık sebeplerinden bir diğeri ise dikişlerin konjonktivanın dorsal ve ventral kenarlarını bir arada tutmadaki yetersizliğidir (Gelatt & Gelatt, 2011). Bu greft tekniğinde, greftin üst ve alt kenarlarını birbiriyle birleştiren dikişlerdeki basıncı azaltabilmek amacıyla dorsal bulbar konjonktivaya rahatlatma kesisi uygulanır (Gelatt & Gelatt, 2011).

3) İlerletilmiş Bulbar Greft: Bu greft tekniği 360 derece tekniğine çok benzemektedir (Gelatt & Gelatt, 2011). Aralarındaki fark bu teknikte dorsal ya da lateral bulbar konjonktivanın korneaya taşınmasıdır (Gelatt & Gelatt, 2011). Bu teknik, dorsal ve lateral parasantral ile periferik kornea defektlerinde kullanılabilir (Gelatt & Gelatt, 2011). Bu greftler hastanın görüşünü ve göz içi muayeneyi engellememektedir (Gelatt & Gelatt, 2011). Ayrıca kornea ve göz içi ilaç penetrasyonunu da minimal düzeyde etkilemektedirler (Gelatt & Gelatt, 2011).

4) Köprü Bulbar Konjonktival Graft: Bu greft tekniği, iki dikiş hattı olan 360 derece bulbar konjonktival greftin değiştirilmiş halidir (Gelatt & Gelatt, 2011). Köprü greftinin canlılığının sağlanabilmesi için greftin genişliği yaklaşık olarak 10 mm ya da daha fazla olmalıdır (Gelatt & Gelatt, 2011). Greftin her iki ucu da perfüze olabildiği için greftte iskemi oluşma olasılığı pedikül greftlere göre daha azdır (Gelatt & Gelatt, 2011). Bu greft tekniği; merkezi, dorsal parasantral ve lateral parasantral kornea defektlerinde kullanılabilir (Gelatt & Gelatt, 2011).

5) Pedikül Bulbar Konjonktival Graft: Pedikül bulbar konjonktival greftler, hastanın görüşü, göz içi muayenesi ve gözün ön segmentindeki ilaç penetrasyonu üzerindeki etkilerinin az olması sebebiyle küçük hayvan oftalmolojisinde sıklıkla kullanılmaktadır (Gelatt & Gelatt, 2011). Bu greft tekniği; merkezi, parasantral ve periferik kornea defektlerini onarmak için kullanılabilir (Gelatt & Gelatt, 2011).

6) Pedikül Tarsopalpebral Konjonktival Graft: Pedikül tarsopalpebral konjonktival greftler üst göz kapağındaki tarsopalpebral konjonktiva dokusundan elde edilmektedir. Tarsopalpebral konjonktivanın pedikülü, merkezdeki kornea defektine doğrudan yerleştirilir (Gelatt &

Gelatt, 2011). Bu teknik dorsal bulbar konjonktiva mevcut olmadığı ya da hastalıklı olduğu durumlarda kullanılabilir (Gelatt & Gelatt, 2011) (Resim 5).



Resim 5. Pedikül tarsopalpebral konjonktival greft

7) Ada Tarsopalpebral Konjonktival Grefti: Bu greft tekniği kedi ve köpeklerde kullanılmıştır (Gelatt & Gelatt, 2011). Ada greftleri; derin kornea ülserleri, desmetoseller ve kornea perforasyonu olgularında kullanılabilir (Gelatt & Gelatt, 2011). Bu greftlerin kan desteği yoktur. Greftler doğrudan merkezi ya da parasantral kornea defektine yerleştirilir (Gelatt & Gelatt, 2011). Diğer parsiyel konjonktival greftlerde olduğu gibi bu greft tekniği de hastanın görüşünü, kornea ile gözün ön segmentinden ilaç penetrasyonunu ve operasyon sonrasında yapılacak olan göz

muayenelerini engellemez (Gelatt & Gelatt, 2011). Fakat diğer konjonktival greftlerin aksine kornea ülserinin olduğu bölgede kanlanma çabuk gerçekleşmez ki bu durum septik kornea ülserleri için oldukça önemlidir (Gelatt & Gelatt, 2011).

KAYNAKÇA

- Aurich, C., Bragulla, H., Budras, K. D., Forstenpointner, G., Fries, R., Kneissl, S., Ludewig, E., Maierl, J., Mises, I., Mülling, C., Oechtering, G., Paulsen, P., Peham, C., Pérez, W., Plendl, J., Probst, A., Reese, S., Ruberte, J., Seeger, J., Sora, M. C., Sótonyi, P., van den Hoven, R., Weissengruber, G. (2014). *Veteriner Anatomi (Evcil memeli hayvanlar)*, 6. Baskı, Medipres, ISBN: 9786059720212.
- Bussieres, M., Krohne, S. G., Stiles, J., Townsend, W.M. (2004). The use of porcine small intestinal submucosa for the repair of full-thickness corneal defects in dogs, cats and horses. *Veterinary Ophthalmology*, (7): 5, 352-359.
- Charles, L., Martin, J., Pickett, P., M. Spiess, B. M. (2019). *Ophthalmic Disease in Veterinary Medicine Second Edition*. ISBN: 978-1-4822-5864-6.
- David, J., Maggs, Paul E. Miller, Ofri, R. (2018). *Slatter's Fundamentals of Veterinary Ophthalmology 6th. Edition*, ISBN: 9780323443371.
- Dorbandt, D. M., Moore, P. A., Myrna, K. E. (2015). Outcome of conjunctival flap repair for corneal defects with

and without an acellular submucosa implant in 73 canine eyes. *Veterinary Ophthalmology*, (18): 116-122.

Dulaurent, T., Azoulay, T., Goulle, F., Dulaurent, A., Mntek, M., Peiffer, R. L., Isard, P. F. (2014). Use of bovine (Tutopatch) graft for surgical repair of deep melting corneal ulcers in dogs and corneal sequestra in cats. *17*(2), 91-99.

Esson, D., Calvarese, S. (2022). *Clinical Atlas of Canine and Feline Ophthalmic Disease* Second edition. Wiley Blackwell. ISBN: 978-1-119-66584-7

Gelatt, K. N. & Gelatt, J. P. (2011). *Veterinary Ophthalmic Surgery*, Elsevier Saunders. Chapter eight, ISBN: 9786059720212.

Gelatt, K. N. & Plummer, C. E. (2022). In: *Essentials of Veterinary Ophthalmology* Forth edition, Wiley Blackwell, 26, 322-343, 570-571. ISBN: 9781119801320.

Hansen, P. A. & Guandalini, A. (1999). A retrospective study of 30 cases of frozen lamellar corneal graft dogs and cats. *Veterinary Ophthalmology*, 2, 233-241.

- Mezzadri, V., Crotti, A., Nardi, S., Barsotti, G. (2021). Surgical treatment of canine and feline descemetocelles, deep and perforated corneal ulcers with autologous buccal mucous membrane grafts. *Veterinary Ophthalmology*, 24, 599-609.
- Mitchell, N. & Oliver, J. (2015). In: *Feline Ophthalmology* Servet Publishing house, ISBN: 978841688198.
- Zigler, M. S. (2003). Use of Acell Vet Xenograft in Feline Corneal Sequestrum. *Proceedings of the 34th Annual Meeting of the American College of Veterinary Ophthalmologists*, 65.

**VETERİNER OFTALMOLOJİDE KORNEAL GREFT
TEKNİKLERİ VE MATERYALLERİNE GÜNCEL
YAKLAŞIM**

yaz
yayınları

YAZ Yayınları
M.İhtisas OSB Mah. 4A Cad. No:3/3
İscehisar / AFYONKARAHİSAR
Tel : (0 531) 880 92 99
yazyayinlari@gmail.com • www.yazyayinlari.com

ISBN: 978-625-6171-22-0



9

786256

171220