

T.C.
SİİRT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KEDİ VE KÖPEKLERDE AĞRI YÖNETİMİ

Arş. Gör. Maruf YILMAZ

DOKTORA SEMİNERİ
Veterinerlik Cerrahisi Anabilim Dalı

Danışman
Prof. Dr. Nihat ŞINDAK

SİİRT-2026

İÇİNDEKİLER

İçindekiler Tablosu

SİMGELER VE KISALTMALAR.....	IV
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Kedi ve Köpeklerde Ağrı Fizyolojisi.....	1
2. AĞRININ TÜRLERİ VE KLİNİK SINIFLANDIRILMASI.....	3
2.1. Süreye göre ağrı	3
2.1.1 Akut ağrı	3
2.1.2 Kronik ağrı	4
2.2. Mekanizmaya göre ağrı	5
2.2.1. Nosiseptif ağrı	5
2.2.2. İnflamatuvar ağrı	5
2.2.3. Nöropatik ağrı.....	6
2.2.4. Karma mekanizmalı ağrı	6
2.3. Klinik bağlama göre ağrı	7
2.3.1. Perioperatif ve postoperatif ağrı	7
2.3.2. Travmatik ve medikal ağrı	7
2.3.3. Dental/oral ve onkolojik ağrı.....	8
2.3.4. Atılım ağrısı.....	8
3. AĞRININ TANINMASI VE DEĞERLENDİRİLMESİ	8
3.1. Ağrı değerlendirme araçlarının genel ilkeleri	9
3.2. Kedilerde akut ağrı değerlendirme araçları	9
3.3. Kedilerde kronik ağrı değerlendirme araçları	10
3.4. Köpeklerde akut ağrı değerlendirme araçları	11
3.5. Köpeklerde kronik ağrı değerlendirme araçları	11
3.6. Tedaviye verilen yanıtın değerlendirilmesi	12
4. AĞRININ TEDAVİSİ.....	12
4.1. Tedavi Planı Geliştirmede Temel İlkeler.....	13

4.1.1. Ağrıyı Doğru Tanımak ve Değerlendirmek	13
4.1.2. Multimodal (Çok Yönlü) Analjezi Yaklaşımı.....	14
4.1.3. Önleyici (Pre-emptif/Preventif) Analjezi.....	14
4.1.4. Bireysel ve Türe Özgü Yaklaşım.....	15
4.1.5. Düzenli Yeniden Değerlendirme ve Tedavi Uyarlaması	15
4.1.6. Etik Boyutun Göz Önünde Bulundurulması	15
4.2. Ağrı Yönetiminde Kullanılan Farmakolojik Ajanlar	16
4.2.1. Opioidler	16
4.2.2. Non-Steroid Anti-İnflamatuvar İlaçlar (NSAİİ'ler)	17
4.2.3. Lokal Anestezikler.....	17
4.2.4. NMDA Reseptör Antagonistleri (Ketamin)	18
4.2.5. Antikonvülzanlar (Gabapentin/Pregabalin)	18
4.2.6. Antidepresanlar (Amitriptilin, Duloksetin).....	18
4.2.7. Anti-NGF Monoklonal Antikorları.....	19
4.2.8. Endokannabinoid-Benzeri Bileşikler (PEA – Palmitoylethanolamide)..	19
4.2.9. Alfa-2 Adrenerjik Agonistler (Medetomidin, Deksmetomidin)	19
4.2.10. Parasetamol (Asetaminofen)	20
4.3. Farmakolojik olmayan yöntemler	22
4.3.1. Fiziksel Rehabilitasyon	22
4.3.2. Diyet ve Besin Takviyeleri.....	23
4.3.3. Hemşirelik Bakımı ve Destekleyici Bakım.....	23
4.3.4. Akupunktur.....	23
4.3.5. Medikal Masaj	24
4.3.6. Kurtarıcı Cerrahi Girişimler	24
5. KEDİ VE KÖPEKLERDE CONSTANT RATE INFUSION (CRI).....	25
5.1. CRI Ne Amaçla Kullanılır?	25
5.3. CRI Olarak Kullanılan Başlıca İlaç Grupları.....	26
5.3.1. Opioid CRI'ları	26
5.3.2. Ketamin CRI:	26

5.3.3. Lidokain CRI	27
5.3.4. Deksmetomidin/Medetomidin CRI	27
5.3.5. Kombinasyon CRI'ları (MLK ve Benzerleri)	28
5.4. CRI Uygulamasında Dikkat Edilmesi Gereken Noktalar	28
6. AĞRI YÖNETİMİ PROTOKOLLERİ VE ÖRNEK ANALJEZİ PLANLARI	29
6.1. Ortopedik cerrahi tedavi protokolleri	29
6.2. Yumuşak doku cerrahisi tedavi protokolleri	30
6.3. Oftalmik girişimler tedavi protokolleri	30
6.4. Dental işlemler tedavi protokolleri	30
6.5. Nöropatik ağrı tedavi protokolleri	31
6.6. Dejeneratif eklem hastalığı tedavi protokolleri	31
6.7. Onkojenik ağrı tedavi protokolleri	31
7. SONUÇ VE KLİNİK DEĞERLENDİRME	32
8. KAYNAKLAR	33

SİMGELER VE KISALTMALAR

AT	: Aztreonam
C	: Chloramphenicol
CAC	: Ceftazidime+clavulanate
CAZ	: Ceftazidime

Simgeler ve kısaltmalar dizini
alfabetik sıralı olarak yazılmalıdır

Simgeler ve kısaltmalarla ilgili açıklama
gerekirse çok kısa ve öz olmalıdır

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1: Ağrının klinik sınıflandırılması ve örnekleri.	8
Tablo 2: Ağrı değerlendirme araçlarının temel kullanım alanları.	9
Tablo 3: Kedilerde akut ağrı değerlendirme araçları ve müdahale eşikleri.	9
Tablo 4: Feline Grimace Scale yüz aksiyon birimleri.	10
Tablo 5: Kedilerde kronik ağrı değerlendirmesinde kullanılan araçlar.	11
Tablo 6: Köpeklerde akut ağrı değerlendirme araçları.	11
Tablo 7: Köpeklerde kronik ağrı değerlendirme araçları.	12
Tablo 8: Başlıca analjezik gruplar ve kullanım gerekçeleri.	20
Tablo 9: Kedi ve köpeklerde sık kullanılan analjeziklerin örnek doz aralıkları.	21
Tablo 10: Ortopedik cerrahide özet ağrı yönetimi planı.	29
Tablo 11: Yumuşak doku cerrahisinde özet ağrı yönetimi planı.	30
Tablo 12: Oftalmik ağrıda özet protokol yaklaşımı.	30
Tablo 13: Dental işlemlerde lokal blok ve sistemik analjezi planı.	30
Tablo 14: Nöropatik ağrıda özet protokol yaklaşımı.	31
Tablo 15: Dejeneratif eklem hastalığında özet tedavi planı.	31
Tablo 16: Onkojenik ağrıda özet protokol yaklaşımı.	31

1. GİRİŞ

Ağrı, gerçek veya olası doku hasarıyla ilişkili olan, duyuşsal ve duygusal bileşenleri birlikte içeren hoş olmayan bir deneyimdir (Raja ve ark 2020). Uluslararası Ağrı Araştırmaları Birliği (International Association for the Study of Pain; IASP) bu tanımı, ağrının yalnızca sinirsel uyarı iletiminden ibaret olmadığını gösterecek biçimde güncellemiştir. Bu nedenle ağrı değerlendirilirken doku hasarı, sinir sistemi yanıtı, hastanın davranışı ve çevresel koşullar birlikte dikkate alınmalıdır (Raja ve ark 2020).

Kedi ve köpeklerde ağrı insanlardaki gibi sözlü olarak ifade edilemez. Bu nedenle veteriner hekimlikte ağrı değerlendirmesi; davranışsal gözlem, fiziki muayene, anamnez, uygulanan prosedür, hastalık süreci ve hasta sahibinin bildirdiği değişikliklerin birlikte değerlendirilmesine dayanır (Steagall ve ark 2022). Ağrı kontrol edilmediğinde refahı azaltır, iştah ve hareketliliği bozabilir, hasta ile çevresi arasındaki etkileşimi olumsuz etkilemekle beraber iyileşmeyi geciktirebilir (Robertson 2008, Mathews ve ark 2014, Gruen ve ark 2022).

Ağrı ve noisepsiyon kavramları birbirinden ayrılmalıdır. Noisepsiyon; dokuya zarar verebilecek mekanik, kimyasal veya termal uyarıların sinir uçları tarafından algılanması, sinir yolları aracılığıyla taşınması ve merkezi sinir sisteminde işlenmesi sürecidir (Vader ve ark 2021, Pedersen ve ark 2025). Ağrı ise bu sinyallerin hayvan tarafından rahatsız edici bir deneyim olarak algılanmasıdır. Başka bir ifadeyle noisepsiyon ağrının biyolojik altyapısını oluşturur; ancak ağrı deneyiminin şiddeti yalnızca uyarının büyüklüğüyle belirlenmez (Lamont 2008, Raja ve ark 2020).

Hastanın yaşı, mizacı, önceki ağrı deneyimleri, mevcut sistemik hastalıkları, korku ve kaygı düzeyi ile çevresel koşullar ağrıya verilen yanıtı değiştirebilir (Steagall ve ark 2022). Aynı cerrahi uyarana veya doku hasarına maruz kalan iki hasta farklı davranışlar gösterebilir. Bu durum, ağrı değerlendirmesinde yalnızca lezyonun anatomik büyüklüğüne değil, hastanın klinik ve fonksiyonel yanıtına da odaklanılması gerektiğini göstermektedir (Mathews ve ark 2014, Gruen ve ark 2022).

1.1 Kedi ve Köpeklerde Ağrı Fizyolojisi

Ağrının fizyolojik temeli dört ana basamakta açıklanır: transdüksiyon, transmisyon, modülasyon ve persepsiyon/algı (Lamont 2008).

Transdüksiyon, cerrahi kesi, travma, inflamasyon, iskemi veya doku ezilmesi gibi durumlarda açığa çıkan hidrojen iyonları, potasyum, prostaglandinler, bradikinin, histamin ve sitokinler gibi mediyatörlerin periferik nosiseptörleri aktive etmesi veya duyarlılaştırması sonucunda zararlı uyaranların elektriksel sinyale dönüştürülmesidir (Lamont 2008, Pethő ve Reeh 2012, Mathews ve ark 2014).

Transmisyon, periferik nosiseptörlerde transdüksiyon sonucu oluşan elektriksel uyarıların A-delta ve C lifleri başta olmak üzere primer afferent sinir lifleri aracılığıyla omurilik dorsal boynuzuna taşınması ve buradan supraspinal merkezlere iletilmesi sürecidir (Lamont 2008, Mathews ve ark 2014, Grimm ve ark 2015, Yağcı ve Saygın 2019, Pedersen ve ark 2025). A-delta lifleri yapısı itibariyle ince miyelin kılıflarına sahip olduğundan daha hızlı (5 ile 30 m/sn) iletim yapar ve genellikle keskin, kısa süreli ve iyi lokalize edilen ilk ağrı ile ilişkilidir. C lifleri ise kılıfsız olduklarından daha yavaş iletim gösterir yaklaşık 0,5–2 m/sn iletim hızıyla künt, yanıcı, zonklayıcı, inatçı veya yaygın nitelikteki “ikinci ağrı” bileşenine katkıda bulunur (Muir 2003, Giordano 2005, Lamont 2008).

Modülasyon, periferden gelen ağrı bilgisinin merkezi sinir sistemi içinde düzenlenmesi sürecidir. Bu süreçte nosiseptif bilgi bazı mekanizmalarla güçlendirilebilir, bazı mekanizmalarla ise baskılanabilir (Muir 2003, Lamont 2008). Periferik sensitizasyon, doku hasarı veya inflamasyon sonrasında açığa çıkan inflamatuvar mediyatörlerin periferik nosiseptörlerin uyarılma eşiğini düşürmesi ve bu sinir uçlarını sonraki uyaranlara karşı daha duyarlı hale getirmesiyle gelişir (Lamont 2008, Pethő ve Reeh 2012). Santral sensitizasyon, yoğun, tekrarlayan veya uzun süre devam eden nosiseptif uyarıların omurilik dorsal boynuzundaki nöronların uyarılabilirliğini artırması ve bu artmış yanıtın supraspinal ağrı yollarına da yansmasıyla gelişir. Bu süreç sonucunda ağrı eşiği düşebilir, ağrı yanıtı şiddetlenebilir ve normalde ağrılı olmayan uyaranlar dahi ağrılı olarak algılanabilir (Muir 2003, Latremoliere ve Woolf 2009, Pethő ve Reeh 2012, Mathews ve ark 2014). Modülasyonun en önemli merkezlerinden biri omurilik dorsal boynuzudur; çünkü periferden gelen ağrı uyarıları burada ikinci sıra nöronlara aktarılır ve aynı zamanda düzenlenir (Giordano 2005, Yağcı ve Saygın 2019). Dorsal boynuzda glutamat ve substans P gibi eksitator nörotransmitterler, ikinci sıra nöronların aktivitesini artırarak nosiseptif iletimi güçlendirebilir (Giordano 2005, Yağcı ve Saygın 2019). Buna karşılık endojen opioid sistem ile serotonerjik ve noradrenerjik inen inhibitör yollar, dorsal boynuz düzeyinde nosiseptif iletimi baskılayarak ağrı yanıtını azaltabilir

(Beckman 2006, Lamont 2008, Yağcı ve Saygın 2019). Bu nedenle aynı şiddetteki doku hasarı veya cerrahi uyarı, merkezi sinir sistemindeki artırıcı ve baskılayıcı mekanizmaların dengesine bağlı olarak farklı hastalarda farklı ağrı şiddetiyle sonuçlanabilir (Lamont 2008, Mathews ve ark 2014). Uzun süreli, tekrarlayan veya şiddetli nosiseptif uyarılar ise sinir sisteminde duyarlılığı artırarak ağrının daha şiddetli algılanmasına, hiperaljeziye ve allodiniye neden olabilir (Muir 2003).

Persepsiyon ya da algı, modülasyon aşamasından geçen nosiseptif bilginin supraspinal merkezlerde işlenerek bilinç düzeyinde ağrı deneyimine dönüşmesidir. Bu süreçte nosiseptif uyarı yalnızca duyuşsal bir sinyal olarak değerlendirilmez; talamus, somatosensoriyel korteks, insular korteks, anterior singulat korteks, prefrontal korteks ve limbik sistem gibi yapıların katılımıyla ağrının lokalizasyonu, şiddeti, süresi, niteliği, rahatsız edici yönü ve davranışsal karşılığı birlikte şekillenir (Yağcı ve Saygın 2019, Lamont 2008, Pedersen ve ark 2025). Bu nedenle persepsiyon, ağrının yalnızca nerede ve ne kadar şiddetli hissedildiğini değil, aynı zamanda hastada oluşturduğu duyguşsal, bilişsel ve davranışsal yanıtları da kapsar (Yağcı ve Saygın 2019, Pedersen ve ark 2025).

2. AĞRININ TÜRLERİ VE KLİNİK SINIFLANDIRILMASI

Ağrının sınıflandırılması, tedavi planının doğru kurulması ve hastanın izlem stratejisinin belirlenmesi açısından gereklidir. Ağrı süreye göre; akut ve kronik, mekanizmaya göre; nosiseptif, inflamatuvar ve nöropatik, klinik bağlama göre; perioperatif, postoperatif, travmatik, medikal veya onkolojik ağrı olarak ele alınabilir. Bu sınıflandırmalar birbirini dışlamaz, aynı hastada birden fazla mekanizma birlikte bulunabilir (Mathews ve ark 2014, Gruen ve ark 2022, Monteiro ve ark 2023).

2.1. Süreye göre ağrı

2.1.1 Akut ağrı

Akut ağrı; cerrahi girişim, travma, enfeksiyon, inflamasyon, iskemi veya ani gelişen medikal hastalıklar sonucunda ortaya çıkan, başlangıcı genellikle belirgin olan ağrı tipidir (Yağcı ve Saygın 2019, Mathews ve ark 2014). Akut ağrının, altta yatan doku hasarı veya hastalık süreci kontrol altına alındıkça ve doku iyileşmesi ilerledikçe azalması beklenir (Mathews ve ark 2014, Yağcı ve Saygın 2019, Gruen ve ark 2022). Koruyucu bir uyarı işlevi taşımasına rağmen kontrol edilmeyen akut ağrı; sempatik ve nöroendokrin stres yanıtını artırabilir, iştahı ve hareketliliği azaltabilir, mobilizasyonu geciktirebilir ve

iyileşme sürecini olumsuz etkileyebilir (Muir 2003, Mathews ve ark 2014, Gruen ve ark 2022).

Akut ağrının klinik belirtileri türler ve bireyler arasında farklılık gösterebilir; bu nedenle değerlendirme tek bir davranışa dayandırılmamalı, postür, hareket, iştah, çevreyle etkileşim, palpasyona yanıt ve genel davranış değişiklikleri birlikte yorumlanmalıdır (Mathews ve ark 2014, Gruen ve ark 2022). Köpeklerde akut ağrı; topallık veya yük vermekten kaçınma, huzursuzluk, inleme/vokalizasyon, cerrahi ya da ağrılı bölgeyi koruma, hareket etmekten kaçınma ve palpasyona savunmacı yanıt gibi bulgularla kendini gösterebilir (Mathews ve ark 2014, Gruen ve ark 2022). Kedilerde ise akut ağrı çoğu zaman daha örtük seyreder; saklanma, çevreye ilgide azalma, hareketsizlik, başın düşük tutulması, gözlerin kısılması, iştah azalması, bakım davranışında azalma, ağrılı bölgeye dokunulduğunda reaksiyon ve kum kabı kullanımında değişiklik gibi bulgular görülebilir (Steagall ve ark 2022, Gruen ve ark 2022). Bu nedenle özellikle kedilerde sessizlik, hareketsizlik veya donma davranışı ağrının yokluğu olarak değerlendirilmemeli; ağrı, korku ve stres olasılıkları birlikte ele alınmalıdır (Steagall ve ark 2022).

2.1.2 Kronik ağrı

Kronik ağrı, beklenen doku iyileşme süresinin ötesinde devam eden, tekrarlayan veya osteoartrit, nöropatik hastalıklar, oral hastalıklar, kanser ve diğer uzun süreli patolojik süreçlere eşlik eden ağrı durumudur. İnsan hekimliğinde IASP sınıflandırmasına göre kronik ağrı çoğunlukla üç aydan uzun süren veya tekrarlayan ağrı olarak tanımlanmakta ve bazı olgularda yalnızca bir semptom değil, başlı başına özel değerlendirme, tedavi ve rehabilitasyon gerektiren klinik bir sorun olarak ele alınmaktadır (Treede ve ark 2019). Kedi ve köpeklerde de kronik ağrı yalnızca uzun süren akut ağrı şeklinde değerlendirilmemelidir; periferik ve santral sensitizasyon, sinir sistemi plastisitesi ve ağrı işleme yollarındaki kalıcı değişiklikler ağrının süreklilik kazanmasına ve uyaranla orantısız hale gelmesine katkıda bulunabilir (Latremoliere ve Woolf 2009, Gruen ve ark 2022). Bu süreçte hastalarda hareket kısıtlılığı, oyun ve egzersiz isteğinde azalma, postür ve davranış değişiklikleri, iştah ve uyku düzeninde bozulma, sosyal etkileşimde azalma ve yaşam kalitesinde düşme görülebilir (Gruen ve ark 2022, Monteiro ve ark 2023). Özellikle kedilerde kronik ağrı çoğu zaman belirgin topallık yerine zıplama, merdiven kullanma, kum kabına giriş, tüy bakımı ve sahip ile etkileşim gibi günlük aktivitelerde azalma ile fark edilebilir; bu nedenle hasta sahibi gözlemi kronik ağrı

değerlendirmesinde önemli bir yer tutar (Watanabe ve ark 2020, Gruen ve ark 2022). Bu yönüyle kronik ağrı, hastanın refahını ve fonksiyonel kapasitesini etkileyen, uzun dönemli izlem ve çok yönlü tedavi yaklaşımı gerektiren ayrı bir klinik durumdur (Gruen ve ark 2022, Monteiro ve ark 2023).

2.2. Mekanizmaya göre ağrı

Mekanizmalarına göre; Nosiseptif, inflamatuvar, nöropatik ve Karma mekanizmalı ağrı olarak sınıflandırılabilir (Gruen ve ark 2022). Bu sınıflandırma, ağrının hangi fizyopatolojik süreçlerle ortaya çıktığını anlamak ve tedaviyi bu mekanizmaya göre yönlendirmek açısından önemlidir. Ancak bu ağrı tipleri her zaman kesin sınırlarla birbirinden ayrılmaz; aynı hastada birden fazla ağrı mekanizması birlikte bulunabilir (Mathews ve ark 2014, Grimm ve ark 2015, Gruen ve ark 2022).

2.2.1. Nosiseptif ağrı

Nosiseptif ağrı, doku bütünlüğünü tehdit eden veya doku hasarına yol açan mekanik, termal ya da kimyasal uyarıların periferik nosiseptörleri aktive etmesiyle ortaya çıkan ağrı tipidir (Muir 2003, Yağcı ve Saygın 2019). Bu süreçte zararlı uyarılar serbest sinir uçlarında elektriksel sinyallere dönüştürülür, primer afferent lifler aracılığıyla omurilik dorsal boynuzuna taşınır ve buradan supraspinal merkezlere iletilerek ağrı algısının oluşmasına katkı sağlar (Muir 2003, Pedersen ve ark 2025). Klinik olarak nosiseptif ağrı somatik veya visseral kaynaklı olabilir; deri, kas, kemik, periost ve eklem kapsülü gibi yapılardan kaynaklanan somatik ağrı genellikle daha iyi lokalize edilirken, iç organların distansiyonu, iskemi veya inflamasyonuna bağlı visseral ağrı daha yaygın, belirsiz ve davranışsal değişikliklerle seyredebilir (Lamont 2008, Mathews ve ark 2014). Cerrahi kesi, travma, yanık, basınç, gerilme, organ kapsülünün distansiyonu ve ortopedik manipülasyonlar nosiseptif ağrının sık görülen klinik nedenleri arasında yer alır; bu nedenle nosiseptif ağrının tanınması, uygun analjezik seçimi ve izlem planının oluşturulması açısından temel önem taşır (Mathews ve ark 2014, Grimm ve ark 2015).

2.2.2. İnflamatuvar ağrı

İnflamatuvar ağrı, doku hasarı veya inflamasyon sonrasında hasarlı hücreler, inflamatuvar hücreler ve primer afferent sinir uçlarından açığa çıkan mediyatörlerin periferik nosiseptörleri aktive etmesi veya duyarlılaştırması sonucunda gelişen ağrı tipidir (Muir 2003, Mathews ve ark 2014). Bu süreçte hidrojen iyonları, potasyum, prostaglandinler, bradikinin, histamin, serotonin, sitokinler ve sinir büyüme faktörü gibi mediyatörler nosiseptörlerin uyarılma eşiğini düşürerek periferik sensitizasyona yol açar;

böylece normalde daha yüksek şiddette uyaranlarla aktive olan sinir uçları daha düşük şiddetteki uyaranlara da yanıt verebilir hale gelir (Muir 2003, Pethő ve Reeh 2012). Klinik olarak cerrahi travma, yumuşak doku yaralanmaları, otitis, dermatitis, stomatitis, gingivitis ve osteoartrit gibi hastalık süreçlerinde inflamatuvar ağrı önemli rol oynar (Mathews ve ark 2014, Gruen ve ark 2022). İnflamatuvar ağrı çoğu zaman akut postoperatif ağrının temel bileşenlerinden biridir; ancak inflamasyon odağı devam ederse ağrı kalıcı hale gelebilir ve kronik inflamatuvar hastalıklarda uzun süreli ağrıya neden olabilir (Mathews ve ark 2014).

2.2.3. Nöropatik ağrı

Nöropatik ağrı, periferik veya merkezi sinir sistemindeki primer lezyon, hasar ya da işlev bozukluğu sonucunda ortaya çıkan ağrı tipidir (Lamont 2008, Mathews ve ark 2014). Sinir kökü veya plexus yaralanmaları, intervertebral disk hastalığına bağlı sinir basısı, spinal kord lezyonları, amputasyon sonrası gelişen duyuşal değışiklikler, tümör invazyonu ve uzun süreli nosiseptif girişe bağlı santral sensitizasyon nöropatik ağrıya veya nöropatik bileşenli karma ağrı tablolarına yol açabilir (Mathews ve ark 2014, Grimm ve ark 2015). Klinik olarak hafif dokunmaya aşırı tepki, görünür lezyonla açıklanamayan hassasiyet, ani vokalizasyon, etkilenen bölgeyi yalama veya ısırma, hiperaljezi ve allodini nöropatik ağrı olasılığını düşündürebilir (Muir 2003, Lamont 2008). Ayrıca nöropatik ağrı, tek bir farmakolojik ya da farmakolojik olmayan yöntemle yeterli kontrol altına alınamayabileceğinden, klasik NSAİİ veya opioid tedavisine yetersiz yanıt alınması nöropatik bileşenin yeniden değeriendirilmesini gerektirir (Mathews ve ark 2014).

2.2.4. Karma mekanizmalı ağrı

Karma mekanizmalı ağrı, tek bir fizyopatolojik süreçle açıklanamayan; nosiseptif, inflamatuvar ve nöropatik ağrı bileşenlerinin aynı hastada birlikte bulunabildiğı klinik ağrı durumunu ifade eder (Mathews ve ark 2014, Grimm ve ark 2015). Bu nedenle kedi ve köpeklerde ağrı değeriendirilirken yalnızca ağrının şiddeti değil, ağrıyı oluşturan mekanizmalar da dikkate alınmalıdır (Mathews ve ark 2014, Gruen ve ark 2022). Özellikle kronik, komplike veya uzun süreli olgularda ağrının başlangıçtaki mekanizmasına zamanla inflamatuvar, nöropatik ya da santral duyarlılaşma ile ilişkili bileşenler eklenebilir (Latremoliere ve Woolf 2009, Mathews ve ark 2014).

Klinik pratikte karma mekanizmalı ağrıya en iyi örneklerden biri osteoartrittir. Osteoartritte eklem kıkırdağı, subkondral kemik, sinovyum ve periartiküler dokulardaki yapısal değışiklikler mekanik yüklenmeye bağlı nosiseptif ağrı oluşturabilir (Grimm ve

ark 2015, Anderson ve ark 2018). Aynı hastalık sürecinde sinovitis, prostaglandinler ve diğer inflamatuvar mediyatörler inflamatuvar ağrı bileşenini güçlendirebilir (Mathews ve ark 2014, Anderson ve ark 2018). Hastalık uzun sürdüğünde periferik ve santral sensitizasyon gelişebilir; bu durum ağrının yalnızca eklemdaki yapısal hasarla açıklanamayacak şekilde şiddetlenmesine ve fonksiyonel kısıtlılığın artmasına katkı sağlayabilir (Latremoliere ve Woolf 2009, Gruen ve ark 2022).

Kanserle ilişkili ağrı da çoğu zaman karma mekanizmalı bir ağrı tablosu oluşturur. Tümörün kemik, yumuşak doku, fasya veya iç organlara invazyonu nosiseptif ağrıya neden olabilir (Grimm ve ark 2015). Tümör mikroçevresindeki inflamasyon, doku yıkımı ve inflamatuvar mediyatörlerin salınımı inflamatuvar ağrı bileşenini artırabilir. Sinir basısı, sinir infiltrasyonu, spinal kord etkilenimi veya tedaviye bağlı sinir hasarı ise nöropatik ağrı bileşeninin gelişmesine yol açabilir (Mathews ve ark 2014, Grimm ve ark 2015). Bu nedenle kanser hastalarında ağrı tek boyutlu değerlendirilmemeli; davranışsal değişiklikler, hareket kapasitesi, iştah, fonksiyonel durum ve yaşam kalitesi birlikte izlenmelidir (Mathews ve ark 2014, Gruen ve ark 2022).

Cerrahi sonrası ağrı başlangıçta çoğunlukla nosiseptif ve inflamatuvar özellik taşır; çünkü cerrahi kesi, doku manipülasyonu ve inflamatuvar yanıt periferik nosiseptörleri aktive eder veya duyarlılaştırır (Muir 2003, Mathews ve ark 2014). İyileşmenin geciktiği, komplikasyon gelişen veya sinir dokusunun etkilendiği olgularda nöropatik bileşen tabloya eklenebilir (Mathews ve ark 2014, Grimm ve ark 2015).

2.3. Klinik bağlama göre ağrı

2.3.1. Perioperatif ve postoperatif ağrı

Perioperatif ağrı, cerrahi sürecin preoperatif, intraoperatif ve postoperatif dönemleriyle ilişkilidir. Bu ağrı cerrahi uyarı başlamadan önce planlanmalı; preemptif ve preventif analjezi ilkeleriyle yönetilmelidir. Postoperatif ağrı ise cerrahi doku hasarı, inflamasyon, organ gerilmesi, bandaj basısı, implant varlığı veya komplikasyonlara bağlı gelişebilir. Tedavi yalnız operasyon bitiminde değil, tüm perioperatif süreç boyunca sürdürülmelidir (Beckman 2006, Lamont 2008, Pieper 2016).

2.3.2. Travmatik ve medikal ağrı

Travmatik ağrı; trafik kazası, düşme, ısırık yarası, kırık, yanık, luksasyon veya ezilme gibi olaylardan sonra ortaya çıkar

. Medikal ağrı ise pankreatitis, sistitis, otitis, korneal ülser, pyometra, gastrointestinal distansiyon veya inflamatuvar hastalıklar gibi cerrahi olmayan durumlarda gelişebilir. Bu hastalarda ağrı kaynağının belirlenmesi ve altta yatan hastalığın tedavisi analjezik uygulama kadar önemlidir (Mathews ve ark 2014, Gruen ve ark 2022).

2.3.3. Dental/oral ve onkolojik ağrı

Dental ve oral ağrı; periodontal hastalık, diş kırığı, diş çekimi, stomatitis ve oral neoplazilerde sık görülür. Oral bölgenin yoğun trigeminal innervasyonu nedeniyle bu ağrı hem beslenmeyi hem de davranışı doğrudan etkiler. Onkolojik ağrı ise tümör invazyonu, kemik yıkımı, sinir basısı, ülserasyon, enfeksiyon veya tedaviye bağlı doku hasarı nedeniyle gelişebilir. Bu iki klinik durumda ağrı çoğu zaman kronik ve karma mekanizmalıdır (Beckman 2006, Mathis ve ark 2025).

2.3.4. Atılım ağrısı

Atılım ağrısı, genel analjezik düzenin yeterli görüldüğü bir hastada kısa süreli, ani ve şiddetli ağrı epizodlarının ortaya çıkmasıdır. Kronik osteoartrit, kanser ağrısı veya nöropatik ağrı olgularında hareket, palpasyon, hastalık alevlenmesi veya ilaç etkisinin azalmasıyla tetiklenebilir. Bu durum analjezik planın yeniden gözden geçirilmesini gerektirir (Mathews ve ark 2014, Gruen ve ark 2022).

Tablo 1: Ağrının klinik sınıflandırılması ve örnekleri.

Sınıflandırma	Alt tip	Klinik örnek	Tedaviye katkısı
Süreye göre	Akut ağrı	Cerrahi, travma, korneal ülser	Erken ve güçlü analjezi gerekir.
Süreye göre	Kronik ağrı	Osteoartrit, kronik stomatitis	Uzun dönem izlem ve yaşam kalitesi değerlendirilir.
Mekanizmaya göre	Nosiseptif ağrı	Kırık, yara, organ distansiyonu	Opioid, lokal anestezi ve uygun NSAİİ düşünülür.
Mekanizmaya göre	İnflamatuvar ağrı	Osteoartrit, otitis, cerrahi inflamasyon	NSAİİ ve antiinflamatuvar yaklaşımlar öne çıkar.
Mekanizmaya göre	Nöropatik ağrı	Sinir basısı, disk hastalığı, amputasyon sonrası ağrı	Gabapentin, amantadin veya ketamin gibi adjuvanlar gerekebilir.
Klinik bağlama göre	Onkolojik ağrı	Kemik tümörü, oral neoplazi	Palyatif, multimodal ve yaşam kalitesi odaklı yaklaşım gerekir.

3. AĞRININ TANINMASI VE DEĞERLENDİRİLMESİ

Ağrı yönetiminde ilk basamak ağrının doğru tanınmasıdır. Kedi ve köpekler ağrıyı sözel olarak bildiremediği için değerlendirme; davranışsal gözlem, fizik muayene, klinik bağlam, hasta öyküsü ve hasta sahibinin bildirdiği değişikliklerin birlikte yorumlanmasına dayanır. Ağrı

değerlendirmesi tek seferlik bir izlenim değil; başlangıç ölçümü, analjezik müdahale, yeniden değerlendirme ve plan revizyonundan oluşan döngüsel bir süreçtir (Robertson 2008, Mathews ve ark 2014, Gruen ve ark 2022).

Fizyolojik parametreler ağrıdan etkilenebilir; ancak tek başına güvenilir değildir. Kalp hızı, solunum sayısı, arteriyel kan basıncı ve stres hormonlarındaki artış ağrı dışında korku, hipovolemi, ateş, sedasyon veya sistemik hastalıkla da ilişkili olabilir. Bu nedenle ağrı değerlendirme araçları, davranışsal bulgular ve klinik bağlamla birlikte kullanılmalıdır (Mathews ve ark 2014, Steagall ve ark 2022).

3.1. Ağrı değerlendirme araçlarının genel ilkeleri

Ağrı değerlendirme araçları, klinik gözlemi yapılandırmak ve tedaviye yanıtı daha tutarlı izlemek için kullanılır. Basit tanımlayıcı ölçekler ve sayısal ölçekler hızlı uygulanabilir; ancak gözlemci öznelliği yüksektir. Çok boyutlu kompozit ölçekler ise postür, davranış, etkileşim, palpasyon yanıtı ve yüz ifadesi gibi alanları birlikte değerlendirerek daha sistematik sonuç verir (Mathews ve ark 2014, Gruen ve ark 2022).

Tablo 2: Ağrı değerlendirme araçlarının temel kullanım alanları.

Araç grubu	Temel kullanım	Güçlü yön	Sınırlılık
Basit tanımlayıcı ölçekler	İlk klinik izlenim	Kolay uygulanır	Gözlemciye bağımlıdır.
Sayısal/görsel analog ölçekler	Ağrı şiddetinin hızlı derecelendirilmesi	Kısa sürede sonuç verir	Davranışsal ayrıntı sınırlıdır.
Çok boyutlu kompozit ölçekler	Akut ve perioperatif ağrı	Davranış ve muayene yanıtını birlikte değerlendirir	Eğitim ve standart uygulama gerekir.
Sahip temelli klinik metroloji araçları	Kronik ağrı izlemi	Ev ortamındaki işlevsel değişiklikleri yansıtır	Sahip farkındalığından etkilenebilir.
Ev videosu/fotoğraf kayıtları	Tamamlayıcı değerlendirme	Doğal davranışları gösterir	Standartlaştırılması güçtür.

3.2. Kedilerde akut ağrı değerlendirme araçları

Kedilerde akut ağrı çoğu zaman belirgin vokalizasyon yerine saklanma, hareketsizlik, gözleri kısıma, başı düşük tutma, kulak ve bıyık pozisyonunda değişiklik, çevreyle etkileşimde azalma ve palpasyona tepki ile fark edilir. Bu nedenle değerlendirme önce uzaktan gözlemle başlamalı, ardından hayvana düşük stresli yaklaşım uygulanmalıdır (Robertson 2008, Steagall ve ark 2022).

Tablo 3: Kedilerde akut ağrı değerlendirme araçları ve müdahale eşikleri.

Araç	Değerlendirilen bileşenler	Puanlama / müdahale eşiği	Klinik kullanım
UNESP-Botucatu Feline Pain Scale kısa formu	Postür, konfor, aktivite, tutum,	Dört soru 0-3 puan; toplam 12 puan. $\geq 4/12$	Akut postoperatif ve medikal ağrıda

Araç	Değerlendirilen bileşenler	Puanlama / müdahale eşiği	Klinik kullanım
	dokunma/palpasyon yanıtı, vokalizasyon	analjezik müdahale gereksinimini düşündürür.	yapılandırılmış değerlendirme.
Glasgow CMPS-Feline	Postür ve aktivite, yara bölgesine ilgi, kulak pozisyonu, ağız-burun şekli, gözlemciyle etkileşim, palpasyon yanıtı ve davranış	Toplam 20 puan üzerinden değerlendirilir. $\geq 5/20$ analjezik müdahale eşiği olarak bildirilmiştir.	Klinikte akut ağrı ve analjezi gereksinimini izleme.
Feline Grimace Scale	Kulak pozisyonu, orbital sıkışma, ağız-burun gerginliği, bıyık pozisyonu, baş pozisyonu	Her yüz aksiyon birimi 0-2 puanlanır. Toplam puan değerlendirilen birim sayısına bölünür; $\geq 0,4/1,0$ müdahale eşiğidir.	Yüz ifadesine dayalı hızlı akut ağrı taraması.

Not: Özet bilgiler ISFM akut ağrı rehberi ve ilgili validasyon çalışmalarından uyarlanmıştır (Brondani ve ark 2013; Evangelista ve ark 2019; Steagall ve ark 2022).

Tablo 4:Feline Grimace Scale yüz aksiyon birimleri.

Yüz aksiyon birimi	0 puan	1 puan	2 puan
Kulak pozisyonu	Kulaklar öne veya normale yakın konumda.	Kulaklarda hafif yana açılma veya orta derecede değişiklik.	Kulaklar belirgin biçimde yana/geriye yatık.
Orbital sıkışma	Gözler açık ve normal.	Gözlerde kısmi kısılma.	Gözler belirgin şekilde kısılmış.
Ağız-burun bölgesi gerginliği	Muzzle gevşek ve yuvarlak görünümde.	Hafif gerginlik veya belirsiz değişiklik.	Belirgin gergin, sivrileşmiş veya kasılmış görünüm.
Bıyık pozisyonu	Bıyıklar gevşek ve normal kıvrımda.	Bıyıklarda hafif düzleşme/öne yönelim.	Bıyıklar belirgin düzleşmiş veya ileri yönelmiş.
Baş pozisyonu	Baş omuz hizasının üzerinde veya normal pozisyonda.	Baş omuz hizasına yakın.	Baş belirgin biçimde omuz hizasının altında.

Not: FGS'de görülemeyen birimler puanlanmaz; toplam puan, puanlanan birim sayısına bölünür (Evangelista ve ark 2019; Steagall ve ark 2022).

3.3. Kedilerde kronik ağrı değerlendirme araçları

Kedilerde kronik ağrı çoğu zaman muayene odasında açıkça görülmez. Zıplama yüksekliğinde azalma, merdiven kullanımında isteksizlik, kum kabına girip çıkmada güçlük, tüy bakımında bozulma, oyun isteğinin azalması ve sosyal geri çekilme ev ortamında daha belirgin olabilir. Bu nedenle sahip temelli araçlar ve ev videosu değerlendirmeyi güçlendirir (Gruen ve ark 2022).

Tablo 5:Kedilerde kronik ağrı değerlendirmesinde kullanılan araçlar.

Araç	Değerlendirme odağı	Klinik kullanım
Feline Musculoskeletal Pain Index	Hareketlilik, zıplama, merdiven, aktivite, etkileşim ve günlük işlevler.	Dejeneratif eklem hastalığında kronik ağrı ve tedavi yanıtının izlenmesi.
Montreal Cat Arthritis Test-Caretaker	Sahip gözlemine dayalı aktivite ve eklem hastalığıyla ilişkili davranış değişiklikleri.	Kedilerde osteoartrit şüphesinde tarama ve takip.
Client-Specific Outcome Measures	Sahibin seçtiği hastaya özgü problem aktiviteleri.	Tedavi hedeflerinin bireyselleştirilmesi ve takip edilmesi.

Not: Sahip temelli araçlar tek başına tanı koydurmaz; klinik muayene ve görüntüleme bulguları ile birlikte değerlendirilmelidir (Gruen ve ark 2022).

3.4. Köpeklerde akut ağrı değerlendirme araçları

Köpeklerde akut ağrı postür değişikliği, huzursuzluk, vokalizasyon, yara bölgesine ilgi, yük vermekten kaçınma, ayağa kalkmada güçlük, çevreyle etkileşimde azalma veya palpasyona savunmacı yanıt ile fark edilebilir. Bununla birlikte sosyal uyarılar ağrı davranışlarını geçici olarak maskeleyebilir. Bu nedenle ölçekler klinik gözlem ve muayene ile birlikte kullanılmalıdır (Mathews ve ark 2014, Gruen ve ark 2022).

Tablo 6:Köpeklerde akut ağrı değerlendirme araçları.

Araç	Temel alanlar	Kullanım şekli
Glasgow Short Form Composite Measure Pain Scale	Vokalizasyon, yara bölgesine dikkat, mobilite, dokunmaya yanıt, davranış, postür ve genel görünüm.	Postoperatif ağrıda yapılandırılmış puanlama ve kurtarma analjezisi kararına destek.
Colorado State University Canine Acute Pain Scale	Davranış, duruş, hareket isteği, palpasyon yanıtı ve genel konfor.	Hızlı klinik sınıflandırma; hafif, orta ve şiddetli ağrıyı ayırmada yardımcıdır.

Not: Ölçek sonuçları işlem tipi, sedasyon düzeyi ve hastanın mizacıyla birlikte yorumlanmalıdır (Mathews ve ark 2014 Grimm ve ark 2015).

3.5. Köpeklerde kronik ağrı değerlendirme araçları

Köpeklerde kronik ağrı yalnızca topallıkla sınırlı değildir. Yürüyüş mesafesinde azalma, merdiven veya arabaya atlamaktan kaçınma, oyun isteğinde azalma, uyku düzeninde değişiklik ve sosyal etkileşimde azalma klinik olarak önemlidir. Kronik ağrı değerlendirmesinde sahip temelli klinik metroloji araçları bu nedenle önemli yer tutar (Anderson ve ark 2018, Gruen ve ark 2022).

Tablo 7:Köpeklerde kronik ağrı değerlendirme araçları.

Araç	Ölçtüğü ana alanlar	Klinik kullanım
Canine Brief Pain Inventory	Ağrı şiddeti ve ağrının günlük aktiviteler üzerine etkisi.	Osteoartrit ve kanser ağrısında tedavi yanıtının izlenmesi.
Liverpool Osteoarthritis in Dogs	Hareketlilik, egzersiz toleransı, topallık ve osteoartrit ilişkili günlük işlevler.	Osteoartritli köpeklerde uzun dönem takip.
Client-Specific Outcome Measures	Hastaya özgü problem aktiviteleri ve sahip tarafından belirlenen hedefler.	Bireyselleştirilmiş rehabilitasyon ve analjezi takibi.

Not: Kronik ağrı değerlendirmesinde vücut kondisyonu, kas kütlesi ve aktivite düzeyi de ayrıca izlenmelidir (Walton ve ark 2013; Gruen ve ark 2022).

3.6. Tedaviye verilen yanıtın değerlendirilmesi

Analjezik uygulanması ağrının kontrol altına alındığı anlamına gelmez. Tedavi öncesi ağrı düzeyi kaydedilmeli, ilacın beklenen etki başlangıcından sonra hasta yeniden değerlendirilmelidir. Akut ağrıda postürün gevşemesi, hareket isteğinin artması, iştahın düzelmesi, çevreyle etkileşimin artması ve palpasyona savunmacı yanıtın azalması analjezik etkinliği destekler (Mathews ve ark 2014, Steagall ve ark 2022).

Kronik ağrıda tedavi başarısı yalnızca ağrı puanındaki azalmayla ölçülmemelidir. Daha rahat kalkma, merdiven veya zıplama davranışında iyileşme, oyun süresinin artması, uyku kalitesinin düzelmesi ve sahip tarafından belirlenen işlevsel hedeflere ulaşılması değerlendirmeye dahil edilmelidir. Yanıt yetersizse tanı, ağrı mekanizması, doz aralığı, hasta uyumu, komorbiditeler ve komplikasyonlar yeniden gözden geçirilmelidir (Gruen ve ark 2022, Monteiro ve ark 2023).

Ağrı değerlendirme sürecinde sık yapılan hatalar; sessiz hayvanı ağrısız kabul etmek, genel anestezinin ağrıyı tamamen önlediğini düşünmek, NSAİİ'leri tüm hastalarda toksik kabul etmek ve kronik ağrıyı yaşlanmanın doğal sonucu saymaktır. Bu yaklaşımlar ağrının yetersiz tedavi edilmesine neden olabilir. Güncel yaklaşım, hastayı davranış, klinik bağlam, sahip gözlemi ve tedavi yanıtı ile birlikte değerlendirmeyi gerektirir (Mathews ve ark 2014, Gruen ve ark 2022).

4. AĞRININ TEDAVİSİ

Kedi ve köpeklerde ağrı tedavisi, ağrının kaynağı ve mekanizması belirlendikten sonra hastaya özgü planlanmalıdır. Etkili tedavi; farmakolojik ajanların uygun seçimi,

lokal veya rejyonal tekniklerin kullanımı, farmakolojik olmayan destekler, hasta sahibinin eğitimi ve düzenli yeniden değerlendirmeyi içerir. Tedavinin amacı yalnız ağrı puanını düşürmek değil; hastanın konforunu, hareketliliğini, iştahını, iyileşmesini ve yaşam kalitesini artırmaktır (Mathews ve ark 2014, Gruen ve ark 2022).

4.1. Tedavi Planı Geliştirmede Temel İlkeler

Kedi ve köpeklerde etkili bir ağrı tedavi planı geliştirmek için aşağıdaki temel ilkeler göz önünde bulundurulmalıdır:

4.1.1. Ağrıyı Doğru Tanımak ve Değerlendirmek

Tedavinin ilk ve en kritik adımı, ağrının varlığını ve şiddetini doğru biçimde belirlemektir. Ağrı değerlendirmesi yapılmadan etkili bir tedavi planı oluşturmak mümkün değildir (Wells ve ark 2021, Menéndez ve ark 2023). Ancak ağrı değerlendirmesi özellikle hayvanlarda zordur; çünkü hayvanlar ağrılarını sözel olarak ifade edemezler ve türe özgü davranışsal farklılıklar değerlendirmeyi karmaşıktırır (Miyabe-Nishiwaki ve ark 2021, Menéndez ve ark 2023). Kedilerde ağrı değerlendirmesinin köpeklere kıyasla daha zor olduğu birçok çalışmada vurgulanmıştır; kediler ağrı belirtilerini daha az belirgin biçimde gösterebilir ve bu durum yetersiz tedaviye yol açabilir (Taylor ve Robertson 2004, Menéndez ve ark 2023).

Bu zorlukların üstesinden gelmek için Kabul görmüş ağrı değerlendirme ölçekleri kullanılması önerilmektedir. Köpeklerde en yaygın kullanılan ölçek Glasgow Kompozit Ağrı Skalası (Glasgow CMPS) iken, kedilerde Feline Grimace Scale (FGS – Kedi Yüz İfadesi Skalası) öne çıkmaktadır (Menéndez ve ark 2023). Kronik ağrı değerlendirmesinde ise Canine Brief Pain Inventory (CBPI) gibi sahip odaklı ölçekler, köpeğin ağrı şiddetini ve ağrının günlük aktivitelere etkisini değerlendirmek için geliştirilmiş ve birçok dile çevrilip valide edilmiştir (Wells ve ark 2021, Olcoz ve ark 2023). Bu ölçeklerin kullanımı, ağrı değerlendirmesini standardize ederek tedavi kararlarının daha güvenilir temellere dayanmasını sağlar (Wells ve ark 2021, Menéndez ve ark 2023). Bununla birlikte, İspanya'da yapılan bir ankette valide ölçeklerin farkında olan veteriner hekimlerin yalnızca %28'inin bunları kullandığı; kullanmama nedenlerinin başında eğitim eksikliği (%32), zaman kısıtlılığı ve alışkanlık eksikliği geldiği belirlenmiştir (Menéndez ve ark 2023). Bu bulgu, ağrı değerlendirme araçlarının varlığının tek başına yeterli olmadığını, bunların pratiğe entegrasyonu için eğitim ve farkındalık programlarının da gerekli olduğunu göstermektedir (Menéndez ve ark 2023).

4.1.2. Multimodal (Çok Yönlü) Analjezi Yaklaşımı

Günümüzde kedi ve köpeklerde ağrı tedavisinde en temel ilkelerden biri multimodal analjezi yaklaşımıdır. Bu yaklaşım, ağrı yolağının farklı basamaklarını hedefleyen birden fazla ilacın veya tekniğin birlikte kullanılmasını ifade eder (Gurney 2012, Simon ve Steagall 2017, Ferrero ve Gurney 2022). Multimodal analjezinin mantığı, ağrı fizyolojisinin çok katmanlı yapısından kaynaklanır: tek bir ilaç ağrı yolağının yalnızca bir basamağını hedeflerken, farklı mekanizmalara sahip ilaçların kombinasyonu daha kapsamlı bir ağrı kontrolü sağlar (Gurney 2012, Simon ve Steagall 2017). Örneğin opioidler ile NSAİİ'lerin birlikte kullanımının, tek başına kullanımlarına göre daha iyi analjezi sağladığı ve opioid tüketimini azalttığı gösterilmiştir (Gurney 2012). Multimodal yaklaşım aynı zamanda her bir ilacın daha düşük dozda kullanılmasına olanak tanıyarak yan etki riskini de azaltabilir (Gurney 2012, Simon ve Steagall 2017).

Kronik ağrı yönetiminde multimodal yaklaşım daha da önem kazanır; çünkü kronik ağrının altında yatan patofizyoloji karmaşıktır ve birden fazla mekanizma (periferik duyarlılaşma, santral duyarlılaşma, nöroimmün etkileşimler, inen inhibisyonun zayıflaması) eş zamanlı olarak rol oynayabilir (Adrian ve ark 2017, Ferrero ve Gurney 2022). Bu nedenle kronik ağrı tedavisinde farmakolojik ajanların (opiooidler, NSAİİ'ler, antikonvülzanlar, antidepresanlar vb.) non-farmakolojik yaklaşımlarla (fizik tedavi, akupunktur, diyet müdahaleleri, çevresel düzenlemeler) birleştirilmesi önerilmektedir (Della Roka ve Gamba 2021, Ferrero ve Gurney 2022).

4.1.3. Önleyici (Pre-emptif/Preventif) Analjezi

Ağrı tedavisinde bir diğer temel ilke, ağrının oluşmadan önce veya şiddetlenmeden önce kontrol altına alınmasıdır. Pre-emptif analjezi kavramı, cerrahi kesi öncesinde analjezik uygulanarak nosiseptif girdinin omurilik düzeyinde santral duyarlılaşmaya yol açmasının önlenmesini hedefler (Gurney 2012). Daha güncel bir kavram olan preventif analjezi ise bunu bir adım öteye taşır: hedef ilacın etki süresinin ötesinde (5,5 yarı ömür sonrasında bile) postoperatif ağrının veya analjezik gereksiniminin azaltılmasını ifade eder (Gurney 2012). Bu yaklaşımın temelinde, ağrı sinyalinin omurilik ve üst merkezlerde "wind-up" ve santral duyarlılaşma gibi mekanizmalarla güçlenmesinin önlenmesi yatar (Gurney 2012, Adrian ve ark 2017). Kedilerde bu mekanizmaların perioperatif ağrı kontrolüyle azaltılabileceği tartışılmış olmakla birlikte, bunun ne ölçüde başarılılabildiği konusunda literatürde tam bir uzlaşma yoktur (Taylor ve Robertson 2004, Adrian ve ark 2017).

4.1.4. Bireysel ve Türe Özgü Yaklaşım

Ağrı tedavi planı, her hastanın bireysel özelliklerine ve türüne göre uyarlanmalıdır. Kedi ve köpek arasında önemli farmakolojik farklılıklar vardır: kediler bazı metabolik yollar açısından eksiktir ve bu durum belirli ilaçlara karşı toksisiteye veya etki kaybına yol açabilir (Taylor ve Robertson 2004, Simon ve Steagall 2017). Örneğin kedilerin glukuronidasyon kapasitesinin sınırlı olması, bazı NSAİİ'lerin ve opioidlerin metabolizmasını doğrudan etkiler (Taylor ve Robertson 2004). Ayrıca kedilerde opioidlere bağlı mani benzeri reaksiyonlar ve klasik NSAİİ toksisitesi gibi sorunlar tarihsel olarak bilinmektedir; ancak kedi fizyolojisinin daha iyi anlaşılmasıyla birlikte türe özgü rasyonel tedavi protokolleri geliştirilmiştir (Taylor ve Robertson 2004).

Bireysel yaklaşım aynı zamanda farmakogenetik boyutu da kapsar: opioid farmakogenetiği ve bireysel değişkenlik konusundaki araştırmalar, gelecekte kedi ve köpek pratiğinde "kişiselleştirilmiş ağrı yönetimi" uygulamalarının mümkün olabileceğini düşündürmektedir (Simon ve Steagall 2017). Ayrıca hastanın yaşı, eşlik eden hastalıkları, ağrının tipi (akut/kronik, nosiseptif/nöropatik/inflamatuvar) ve şiddeti de tedavi planını doğrudan etkileyen faktörlerdir (Gurney 2012, Ferrero ve Gurney 2022).

4.1.5. Düzenli Yeniden Değerlendirme ve Tedavi Uyarlaması

Ağrı tedavisi statik bir süreç değildir; tedavi başladıktan sonra hastanın ağrı durumu düzenli aralıklarla yeniden değerlendirilmeli ve tedavi planı buna göre uyarlanmalıdır (Ferrero ve Gurney 2022, Menéndez ve ark 2023). Akut ağrıda bu değerlendirme saatler içinde yapılırken, kronik ağrıda haftalar veya aylar aralıklarla tekrarlanabilir (Ferrero ve Gurney 2022). CBPI gibi sahip odaklı ölçekler, kronik ağrıda tedavi yanıtının ev ortamında izlenmesine olanak tanır (Wells ve ark 2021, Olcoz ve ark 2023). Tedavi yanıtının yetersiz olduğu durumlarda ilaç değişikliği, doz ayarlaması veya ek modalitelerin eklenmesi gerekebilir (Gurney 2012, Ferrero ve Gurney 2022).

4.1.6. Etik Boyutun Göz Önünde Bulundurulması

Ağrı tedavi planı geliştirilirken hayvan sahibinin tutumu ve kültürel bağlam da dikkate alınmalıdır. Farklı kültürlerde ağrı algısı ve tedavi tercihleri değişebilir: örneğin İngiltere ve Japonya'daki veteriner hekim ve hayvan refahı uzmanlarının karşılaştırıldığı bir çalışmada, köpekte şiddetli ve kontrol edilemeyen ağrı durumunda her iki ülkede de ötenazi düşünüldüğü; ancak Japonya'da ötenaziye genel olarak daha fazla direnç gösterildiği belirlenmiştir. Bununla birlikte, köpeğin şiddetli mental stresi ve ağrısı belirgin olduğunda Japon katılımcıların da ötenazi kararını kabul edebildiği bildirilmiştir

(Otani ve ark 2025). Bu bulgular, ağrı tedavi planının yalnızca tıbbi değil, aynı zamanda sahip iletişimi ve kültürel duyarlılık gerektiren bir süreç olduğunu göstermektedir (Menéndez ve ark 2023; Otani ve ark 2025).

Sonuç olarak kedi ve köpeklerde ağrı tedavisi, doğru ölçeklerle doğru değerlendirme, multimodal ve preventif analjezi stratejileri, türe ve bireye özgü ilaç seçimi, düzenli yeniden değerlendirme ve sahip iletişimini kapsayan bütüncül bir yaklaşım gerektirir (Gurney 2012, Simon ve Steagall 2017, Wells ve ark 2021, Ferrero ve Gurney 2022, Menéndez ve ark 2023). Bu ilkelerin sistematik biçimde uygulanması, hem akut hem kronik ağrıda tedavi başarısını artırır ve hayvan refahını iyileştirir (Enomoto ve ark 2019, Della Rocca ve Gamba 2021, Otani ve ark 2025).

4.2. Ağrı Yönetiminde Kullanılan Farmakolojik Ajanlar

Kedi ve köpeklerde ağrı tedavisinde kullanılan farmakolojik ajanlar, etki mekanizmalarına ve hedefledikleri ağrı yolağı basamağına göre çeşitli gruplara ayrılır. Günümüzde bu ajanların tek başına değil, multimodal analjezi yaklaşımı çerçevesinde birlikte kullanılması önerilmektedir; çünkü ağrı yolağının farklı basamaklarını hedefleyen ilaçların kombinasyonu, tek bir ilaca göre daha kapsamlı ağrı kontrolü sağlar ve her bir ilacın daha düşük dozda kullanılmasına olanak tanıyarak yan etki riskini azaltır (Gurney 2012, Epstein ve ark 2015, Martino-Boulton ve ark 2025). Aşağıda bu farmakolojik ajanlar gruplandırılarak açıklanmıştır.

4.2.1. Opioidler

Opioidler, kedi ve köpeklerde akut ağrı tedavisinin temel taşı olarak kabul edilir (Epstein ve ark 2015, Simon ve Steagall 2017). Bu sınıfın öne çıkmasının başlıca nedenleri güvenlik profilleri, yüksek etkinlikleri ve etkilerinin antagonistlerle (nalokson gibi) geri döndürülebilir olmasıdır (Simon ve Steagall 2017). Opioidler, merkezi sinir sistemindeki opioid reseptörlerine (μ , κ , δ) bağlanarak ağrı iletimini ve algısını baskılar (Epstein ve ark 2015, Simon ve Steagall 2017).

Opioidler kendi içinde etkinlik ve reseptör seçiciliğine göre alt gruplara ayrılır. Tam μ -agonistler (morfin, metadon, fentanil, hidromorfon) en güçlü analjezik etkiyi sağlar ve şiddetli akut ağrıda (örneğin majör cerrahi sonrası) tercih edilir (Epstein ve ark 2015, Simon ve Steagall 2017). Kısmi μ -agonistler (buprenorfin) ise orta şiddette ağrıda kullanılır; özellikle kedilerde buprenorfin yaygın biçimde tercih edilen bir opioiddir (Epstein ve ark 2015, Martino-Boulton ve ark 2025). İngiltere'de yapılan bir çalışmada,

kedi spay cerrahisinde premedikasyonda buprenorfinin metadona göre daha büyük oranda tercih edildiği; köpeklerde ise metadonun daha sık seçildiği belirlenmiştir (Martino-Boulton ve ark 2025). Bu tercih farkı, kedilerde ağrının daha hafif algılanması ve buprenorfinin kedilerde iyi tolere edilmesiyle ilişkilendirilmiştir (Martino-Boulton ve ark 2025).

Opioid kullanımında dikkat edilmesi gereken noktalar arasında tolerans gelişimi, opioid kaynaklı hiperaljezi ve kedilerde bazı opioidlere bağlı mani benzeri reaksiyonlar yer alır (Taylor ve Robertson 2004, Simon ve Steagall 2017). Gelecekte farmakogeneti yaklaşımların, bireysel opioid yanıtını öngörmeye ve "kişiselleştirilmiş ağrı yönetimi" uygulamalarına olanak tanıyabileceği tartışılmaktadır (Simon ve Steagall 2017).

4.2.2. Non-Steroidal Anti-İnflamatuvar İlaçlar (NSAİİ'ler)

NSAİİ'ler, siklooksijenaz (COX) enzimlerini inhibe ederek prostaglandin sentezini azaltır ve böylece inflamasyonu, ağrıyı ve ateşi baskılar (Gurney 2012, Epstein ve ark 2015). Özellikle inflamatuvar ağrı durumlarında (cerrahi sonrası, osteoartrit, yumuşak doku travması gibi) önemli bir rol oynarlar (Gurney 2012, Epstein ve ark 2015). NSAİİ'ler tek başına şiddetli postoperatif ağrıda yetersiz kalabilir; ancak opioidlerle birlikte kullanıldıklarında analjezik etkinliği artırır ve opioid gereksinimini azaltır (Gurney 2012, Epstein ve ark 2015).

Köpeklerde korneal ülser vakalarında yapılan bir çalışmada, analjezik kullanılan hastaların %92,5'inde NSAİİ'lerin tercih edildiği bildirilmiştir; bu da NSAİİ'lerin yalnızca kas-iskelet veya cerrahi ağrıda değil, oküler ağrı gibi spesifik durumlarda da yaygın kullanıldığını göstermektedir (O'Neill ve ark 2017).

Kedilerde NSAİİ kullanımı özel dikkat gerektirir: kediler bazı metabolik yollar (özellikle glukuronidasyon) açısından eksiktir ve bu durum belirli NSAİİ'lerin metabolizmasını doğrudan etkiler (Taylor ve Robertson 2004). AAHA/AAFP kılavuzu, ABD'de kedilerde dejeneratif eklem hastalığı için NSAİİ kullanımının "extra-label" (ruhsat dışı) olduğunu ve sahiplerin bu konuda bilgilendirilmesi gerektiğini belirtir (Epstein ve ark 2015). Bununla birlikte, kedi fizyolojisinin daha iyi anlaşılmasıyla birlikte türe özgü rasyonel NSAİİ protokolleri geliştirilmiştir (Taylor ve Robertson 2004, Epstein ve ark 2015).

4.2.3. Lokal Anestezikler

Lokal anestezikler, voltaj-kapılı sodyum kanallarını bloke ederek sinir iletimini

geçici olarak durdurur ve AAHA/AAFP kılavuzuna göre tam analjezi sağlayabilen tek ilaç sınıfıdır (Epstein ve ark 2015). Bu sınıfın en yaygın kullanılan üyesi lidokaindir (Epstein ve ark 2015, Martino-Boulton ve ark 2025). Lokal anestezipler, cerrahi bölgeye infiltrasyon, sinir blokları veya bölgesel anestezi teknikleri (örneğin transversus abdominis plane blok) şeklinde uygulanabilir (Gurney 2012, Martino-Boulton ve ark 2025).

İngiltere'deki anket çalışmasında, köpeklerde lokorejyonal blok uygulama oranının (%82) kedilere (%43) kıyasla anlamlı biçimde daha yüksek olduğu belirlenmiştir ($p < 0,001$). Bu fark kedilerde lokorejyonal tekniklerin daha az uygulanmasının bir "iyileştirme alanı" olarak değerlendirilmesi gerektiğini düşündürmektedir (Martino-Boulton ve ark 2025). Lokal anestezipler, multimodal analjezi planının önemli bir bileşeni olarak hem intraoperatif hem de erken postoperatif dönemde ağrı kontrolüne katkıda bulunur (Gurney 2012, Epstein ve ark 2015).

4.2.4. NMDA Reseptör Antagonistleri (Ketamin)

Ketamin, omurilik düzeyinde NMDA reseptörlerini bloke ederek santral duyarlılaşmayı ve "wind-up" fenomenini azaltmaya yardımcı olur. Subanestezi (düşük) dozlarda kullanıldığında analjezik ve anti-hiperaljezik etki gösterir; bu nedenle özellikle şiddetli akut ağrıda ve santral duyarlılaşma riski yüksek olan durumlarda multimodal protokollere eklenir (Gurney 2012, Epstein ve ark 2015). Ketamin, genellikle opioidler ve NSAİİ'lerle birlikte kullanılır ve tek başına analjezik olarak değil, adjuvan (destekleyici) ajan olarak değerlendirilir (Epstein ve ark 2015).

4.2.5. Antikonvülzanlar (Gabapentin/Pregabalin)

Gabapentin ve pregabalin, voltaj-kapılı kalsiyum kanallarının $\alpha 2\delta$ alt ünitesine bağlanarak uyarıcı nörotransmitter salınımını azaltır (Epstein ve ark 2015, Ferrero ve Gurney 2022). Bu ilaçlar özellikle nöropatik ağrı ve kronik maladaptif ağrı durumlarında kullanılır (Epstein ve ark 2015, Adrian ve ark 2017, Ferrero ve Gurney 2022). Kedilerde kronik ağrı tedavisinde gabapentinin potansiyel bir terapötik ajan olarak değerlendirildiği; ancak mevcut verilerin çoğunun sağlıklı kedilerden elde edildiği ve klinik etkinliğin daha fazla araştırılması gerektiği belirtilmiştir (Adrian ve ark 2017). Gabapentin ayrıca kedilerde anksiyolitik etkisi nedeniyle klinik ziyaret öncesi stres azaltma amacıyla da kullanılmaktadır (Epstein ve ark 2015).

4.2.6. Antidepresanlar (Amitriptilin, Duloksetin)

Trisiklik antidepresanlar (amitriptilin gibi) ve serotonin-noradrenalin geri alım inhibitörleri* (duloksetin gibi), inen inhibitör yollardaki serotonin ve noradrenalin düzeylerini artırarak ağrı modülasyonuna katkıda bulunur (Della Rocca ve Gamba 2021, Ferrero ve Gurney 2022). Bu ilaçlar özellikle kronik ağrı ve nöropatik ağrı durumlarında adjuvan olarak kullanılır (Della Rocca ve Gamba 2021, Ferrero ve Gurney 2022). Kronik ağrı yönetiminde opioidler, NSAİİ'ler ve antikonvülzanlarla birlikte multimodal protokollerin bir parçası olarak değerlendirilirler (Della Rocca ve Gamba 2021).

4.2.7. Anti-NGF Monoklonal Antikorları

Bu grup, ağrı tedavisinde görece yeni ve biyolojik temelli bir yaklaşımı temsil eder. Sinir büyüme faktörü (NGF), periferik duyarlılaşmada merkezi rol oynayan bir mediyatördür; TrkA reseptörüne bağlanarak nosiseptörlerin uyarılabilirliğini artırır ve Substance P, CGRP, BDNF gibi pro-nosiseptif peptitlerin üretimini yükseltir (Enomoto ve ark 2019). Anti-NGF monoklonal antikorları, NGF'yi nötralize ederek bu duyarlılaşma sürecini hedefler (Enomoto ve ark 2019, Wang ve ark 2025).

Köpek ve kedi için tür-spesifik anti-NGF monoklonal antikorları geliştirilmiş ve özellikle osteoartrit bağlı kronik ağrıda umut vadeden sonuçlar elde edilmiştir. Bu ilaçlar bazı ülkelerde veteriner kullanım için onay almıştır; buna karşın insan tıbbında ilk anti-NGF monoklonal antikoru için FDA düzeyinde pazarlama yetkisi verilmediğine dair bir nüans bulunmaktadır (Enomoto ve ark 2019, Wang ve ark 2025). Anti-NGF tedavisi, özellikle NSAİİ'leri tolere edemeyen veya yeterli yanıt alınamayan kronik ağrılı hastalarda alternatif bir seçenek olarak değerlendirilmektedir (Enomoto ve ark 2019).

4.2.8. Endokannabinoid-Benzeri Bileşikler (PEA – Palmitoylethanolamide)

PEA, birçok gıda kaynağında bulunan ve "vücudun kendi ağrı kesicisi" olarak kabul edilen endokannabinoid-benzeri bir lipid mediyatördür. PEA, reseptör-bağımlı mekanizmalar üzerinden özellikle mast hücreleri ve mikroglia gibi non-nöronal hücrelerin aktivitesini düzenleyerek anti-hiperaljezik etki gösterir. Özellikle mikronize ve ko-mikronize formülasyonlarının (mikro-PEA) biyoyararlanımının daha yüksek olduğu ve kronik inflamatuvar ve nöropatik ağrıda olumlu sonuçlar verdiğine dair kanıtlar birikmektedir. PEA, farmakolojik tedavinin yan etkilerini ve tolerans gelişimini sınırlamak amacıyla diyet müdahalesi/destekleyici tedavi olarak multimodal protokollere eklenebilir (Della Rocca ve Gamba 2021).

4.2.9. Alfa-2 Adrenerjik Agonistler (Medetomidin, Deksmetomidin)

Alfa-2 adrenerjik agonistler, omurilik ve supraspinal düzeyde noradrenerjik inen inhibitör yolları aktive ederek analjezik etki gösterir; ayrıca sedatif ve kas gevşetici etkileri de vardır. Deksmetomidin ve medetomidin, kedi ve köpekte premedikasyon protokollerinde hem sedasyon hem de analjezi amacıyla yaygın biçimde kullanılır (Epstein ve ark 2015, Martino-Boulton ve ark 2025). Kedilerde ayrıca emezis (kusturma) indüksiyonu amacıyla da kullanıldıkları bildirilmiştir (Tsitonakis ve ark 2025). Bu ilaçların etkisi atipamezo* ile geri döndürülebilir; bu özellik klinik esneklik sağlar (Epstein ve ark 2015, Tsitonakis ve ark 2025).

4.2.10. Parasetamol (Asetaminofen)

Parasetamol, yalnızca köpeklerde kullanılabilen bir analjezik/antipiretikdir; kedilerde kontrendikedir çünkü kediler glukuronidasyon kapasitesinin yetersizliği nedeniyle parasetamole karşı ciddi toksisite (methemoglobinemi, hepatotoksisite) geliştirebilir (Taylor ve Robertson 2004, Martino-Boulton ve ark 2025). İngiltere'deki anket çalışmasında, katılımcıların %77'sinin köpeklerde perioperatif analjezik plana parasetamol eklediği bildirilmiştir. Parasetamol, köpeklerde genellikle NSAİİ'lere alternatif veya ek olarak, özellikle NSAİİ'lerin kontrendike olduğu durumlarda değerlendirilir (Martino-Boulton ve ark 2025).

Tablo 8:Başlıca analjezik gruplar ve kullanım gerekçeleri.

İlaç Grubu	Temel Etki Mekanizması	Başlıca Kullanım Alanı	Türe Özgü Not
Opioidler	Opioid reseptör agonizmi	Akut ağrı (cerrahi, travma)	Kedilerde buprenorfin sık tercih edilir (Martino-Boulton ve ark 2025)
NSAİİ'ler	COX inhibisyonu	İnflamatuvar ağrı, osteoartrit	Kedilerde metabolizma farklılığı; dikkatli kullanım gerektirir (Taylor ve Robertson 2004)
Lokal Anestezikler	Na ⁺ kanal blokajı	Cerrahi bölge / sinir blokları	Kedilerde lokorejyonal kullanım artırılmalı (Martino-Boulton ve ark 2025)
Ketamin	NMDA reseptör antagonizmi	Santral duyarlılaşma önleme	Adjuvan olarak düşük dozda kullanılır (Gurney 2012)
Gabapentin / Pregabalin	$\alpha_2\delta$ Ca ²⁺ kanal modülasyonu	Nöropatik / kronik ağrı	Kedilerde anksiyolitik (kaygı giderici) etki de var (Epstein ve ark 2015)
Antidepresanlar	Serotonin/noradrenalin geri alım inhibisyonu	Kronik / nöropatik ağrı	Adjuvan olarak tercih edilir (Della Rocca ve Gamba 2021)

Anti-NGF mAb	NGF nötralizasyonu	Kronik osteoartrit ağrısı	Tür-spesifik formülasyonlar mevcuttur (Enomoto ve ark 2019)
PEA	Non-nöronal hücre modülasyonu	Kronik inflamatuvar / nöropatik ağrı	Diyet desteği olarak kullanılır Della (Della Rocca ve Gamba 2021)
Alfa-2 Agonistler	Noradrenerjik inen inhibisyon	Premedikasyon, sedasyon + analjezi	Atipamezol ile geri döndürülebilir (Epstein ve ark 2015)
Parasetamol	Santral COX / serotonerjik mekanizma	Hafif-orta ağrı (Yalnızca köpek)	Kedilerde kesinlikle kontrendikedir (toksikite) (Taylor ve Robertson 2004)

Kedi ve köpeklerde ağrı yönetiminde farmakolojik ajanların seçimi; ağrının tipi (akut/kronik, nosiseptif/nöropatik/inflamatuvar), şiddeti, hastanın türü, yaşı ve eşlik eden hastalıkları göz önünde bulundurularak yapılmalıdır (Epstein ve ark 2015, Simon ve Steagall 2017, Ferrero ve Gurney 2022). Multimodal analjezi yaklaşımı çerçevesinde bu ilaç gruplarının uygun kombinasyonlarla birlikte kullanılması, ağrı yolağının birden fazla basamağını hedefleyerek daha etkili ve güvenli bir ağrı kontrolü sağlar (Gurney 2012, Epstein ve ark 2015, Martino-Boulton ve ark 2025). Tedavi planı başlatıldıktan sonra hastanın düzenli olarak yeniden değerlendirilmesi ve gerektiğinde protokolün uyarlanması, başarılı ağrı yönetiminin vazgeçilmez bir parçasıdır (Ferrero ve Gurney 2022, Menéndez ve ark 2023).

Tablo 9:Kedi ve köpeklerde sık kullanılan analjeziklerin örnek doz aralıkları.

Ajan	Köpeklerde örnek doz	Kedilerde örnek doz	Not
Metadon	0,2-0,5 mg/kg IV/IM q4-6h	0,2-0,6 mg/kg IV/IM/OTM q4-6h	Orta-şiddetli ağrıda güçlü opioid.
Morfin	0,2-0,5 mg/kg IM/SC/IV q4-6h	0,1-0,2 mg/kg IV/IM q4-6h	Kusma ve sedasyon izlenir.
Fentanil	2-5 µg/kg IV bolus; 5-10 µg/kg/saat CRI	1-5 µg/kg IV bolus; 2-10 µg/kg/saat CRI	Hastane içi izlem gerekir.
Buprenorfin	0,01-0,02 mg/kg IV/IM q6-8h	0,01-0,03 mg/kg IV/IM/OTM q6-8h	Kedide OTM uygulama avantajlıdır.
Karprofen	4,4 mg/kg q24h veya 2,2 mg/kg q12h	Rutin önerilmez	Köpekte inflamatuvar ağrı.
Meloksikam	0,2 mg/kg ilk doz; sonra 0,1 mg/kg q24h	0,2 mg/kg SC tek doz; kısa süreli düşük doz protokoller	Renal/hidrasyon durumu değerlendirilir.
Robenakoksib	1-2 mg/kg q24h	1 mg/kg PO q24h veya 2 mg/kg SC q24h kısa süreli	Kedide akut ağrıda önemli seçenek.
Ketamin	0,25-0,5 mg/kg IV bolus; 5-10 µg/kg/dk CRI	Yaklaşık 10 µg/kg/dk CRI	NMDA antagonisti; santral sensitizasyon.
Gabapentin	10-20 mg/kg PO q8-12h	5-10 mg/kg PO q8-12h	Nöropatik/kronik ağrı; sedasyon izlenir.

Ajan	Köpeklerde örnek doz	Kedilerde örnek doz	Not
Amantadin	3-5 mg/kg PO q24h	3-5 mg/kg PO q24h	Kronik maladaptif ağrıda adjuvan.
Bupivakain	Toplam 1-2 mg/kg	Toplam 1-2 mg/kg	Lokal/rejyonal anestezi; kardiyotoksikite riski.
Lidokain lokal	Toplam 2-4 mg/kg	Toplam 2-4 mg/kg; dikkatli	İnfiltrasyon ve sinir blokları.
Bedinvetmab	0,5-1 mg/kg SC ayda bir	Kullanılmaz	Köpekte osteoartrit ağrısı.
Frunevetmab	Kullanılmaz	1-2,8 mg/kg SC ayda bir	Kedide osteoartrit ağrısı.

Not: Dozlar akademik örnek aralıklarıdır; prospektüs, ruhsat durumu, organ fonksiyonları ve hasta güvenliği her olguda kontrol edilmelidir.

4.3. Farmakolojik olmayan yöntemler

Farmakolojik olmayan yöntemler analjezik ilaçların yerine geçmez; ancak ağrı yönetimini tamamlar. Uygun yatak, sessiz ortam, düşük stresli tutuş, yara bakımı, bandaj kontrolü, soğuk/sıcak uygulama, bulantı kontrolü, beslenme desteği, kilo yönetimi, kontrollü egzersiz ve fiziksel rehabilitasyon hastanın konforunu artırır. Kronik ağrılı hastalarda çevresel düzenleme ve sahip eğitimi tedavinin sürdürülebilirliği için gereklidir (Mathews ve ark 2014, Gruen ve ark 2022, Steagall ve ark 2022).

Kedilerde çevresel stres ağrı davranışlarını artırabilir veya maskeleyebilir. Sessiz alan, saklanma imkanı, kolay ulaşılabilir mama-su kabı, alçak kenarlı kum kabı ve düşük stresli muayene bu nedenle özellikle önemlidir. Köpeklerde ise kaygan zeminlerin düzenlenmesi, kontrollü yürüyüş, uygun yatak ve kilo yönetimi kronik kas-iskelet sistemi ağrısında temel desteklerdir (Robertson 2008, Gruen ve ark 2022).

4.3.1. Fiziksel Rehabilitasyon

Fiziksel rehabilitasyon, özellikle kronik kas-iskelet sistemi ağrısı, osteoartrit, ortopedik cerrahi sonrası iyileşme ve nörolojik hastalıklar sonrasında fonksiyonel kapasiteyi artırmak amacıyla kullanılır. Kontrollü egzersiz, pasif eklem hareketleri, kas güçlendirme, denge-propriozeptasyon çalışmaları, hidroterapi, lazer tedavisi ve transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu hastanın durumuna göre planlanabilir (Mathews ve ark 2014, Gruen ve ark 2022).

Rehabilitasyonun amacı yalnızca ağrıyı azaltmak değil; kas atrofisini sınırlamak, eklem hareket açıklığını korumak, kilo kontrolünü desteklemek ve günlük yaşam aktivitelerine katılımı artırmaktır. Akut postoperatif dönemde aşırı egzersiz doku iyileşmesini bozabileceğinden aktivite kontrollü artırılmalı; kronik osteoartritte ise uzun süreli hareketsizliğin kas kaybı ve eklem sertliğini artırabileceği unutulmamalıdır (Gruen

ve ark 2022).

4.3.2. Diyet ve Besin Takviyeleri

Diyet düzenlemesi ve kilo optimizasyonu kronik ağrı yönetiminin temel basamaklarındanıdır. Fazla vücut ağırlığı eklem yükünü artırır, inflamatuvar süreci destekler ve hareket isteğini azaltır. Bu nedenle osteoartritli kedi ve köpeklerde vücut kondisyon skoru değerlendirilmeli, hedef kilo belirlenmeli ve hasta sahibine sürdürülebilir bir beslenme planı sunulmalıdır (Mathews ve ark 2014, Gruen ve ark 2022).

Omega-3 yağ asitleri kronik eklem ağrısında destekleyici beslenme unsurları arasında değerlendirilmektedir. Eikosapentaenoik asit ve dokosaheksaenoik asit gibi kaynaklar bazı hastalarda inflamatuvar yanıtı modüle ederek klinik iyileşmeye katkı sağlayabilir. Ancak glukozamin, kondroitin ve benzeri takviyelerin kanıt düzeyi değişkendir; bu ürünler analjezik ilaçların yerine geçen tedaviler olarak görülmemelidir (Gruen ve ark 2022).

4.3.3. Hemşirelik Bakımı ve Destekleyici Bakım

Hemşirelik bakımı, ağrı yönetiminin klinik sonucu doğrudan etkileyen önemli bir parçasıdır. Uygun pozisyonlandırma, basınç yaralarının önlenmesi, temiz ve kuru yatak sağlanması, bandajların konforlu uygulanması, mesane ve bağırsak fonksiyonlarının izlenmesi, beslenme-sıvı desteği ve ağırlı bölgenin korunması hasta konforunu artırır (Mathews ve ark 2014, Steagall ve ark 2022).

Kedilerde çevresel düzenleme özellikle önemlidir. Köpeklerden uzak, sessiz ve güvenli bir alan sağlanması, saklanma olanağı verilmesi, düşük stresli tutuş teknikleri ve gereksiz ellemenin azaltılması hem ağrı değerlendirmesini hem de tedavi yanıtını olumlu etkiler. Ağrı ve stres birbirini güçlendirebildiği için hastanın duygusal güvenliği analjezik tedavinin ayrılmaz parçasıdır (Robertson 2008, Steagall ve ark 2022).

Destekleyici bakım akut ağrıda da önemlidir. Uygun olgularda soğuk uygulama, yara bakımı, bandaj basısının kontrolü, idrar retansiyonu veya konstipasyonun önlenmesi, bulantı-kusmanın tedavisi, beslenmenin desteklenmesi ve güvenli mobilizasyon ağrı kontrolüne katkıda bulunur. Bu uygulamalar analjezik ilaçların yerine geçmez; ancak etkilerini güçlendirir ve komplikasyon riskini azaltır (Gruen ve ark 2022, Steagall ve ark 2022).

4.3.4. Akupunktur

Akupunktur bazı kedi ve köpeklerde kronik ağrı yönetiminde tamamlayıcı bir yöntem olarak kullanılabilir. Osteoartrit, kronik spinal ağrı, myofasiyal ağrı ve bazı nörolojik kaynaklı ağrı durumlarında destekleyici etkiler bildirilmiştir. Olası mekanizmaları arasında periferik sinir uyarımı, segmental ağrı modülasyonu, endojen opioid sistemin aktivasyonu, kas spazmının azalması ve santral ağrı yollarının düzenlenmesi yer alır (Mathews ve ark 2014, Gruen ve ark 2022).

Akupunktur eğitilmiş kişiler tarafından, uygun endikasyon ve hasta seçimiyle uygulanmalıdır. Şiddetli akut ağrı veya cerrahi sonrası yoğun noisepatif uyarı varlığında tek başına yeterli analjezi yöntemi olarak görülmemelidir. Kronik ağrı olgularında NSAİİ, rehabilitasyon, kilo kontrolü ve çevresel düzenleme ile birlikte multimodal planın parçası olarak değerlendirilebilir (Gruen ve ark 2022).

4.3.5. Medikal Masaj

Medikal masaj; kas gerginliğini azaltmak, dolaşımı desteklemek, myofasiyal hassasiyeti hafifletmek ve genel konforu artırmak amacıyla kullanılan destekleyici bir yöntemdir. Kronik osteoartrit, uzun süreli hareketsizlik, kas spazmı, kompensatuvar yüklenme ve postoperatif iyileşme dönemlerinde uygun tekniklerle yararlı olabilir. Masajın amacı ağrılı dokuyu zorlamak değil, kas tonusunu düzenlemek ve hareket konforunu desteklemektir (Mathews ve ark 2014, Gruen ve ark 2022).

Medikal masaj her hastaya uygun değildir. Akut kırık, açık yara, enfeksiyon, neoplazik kitle, tromboz riski, şiddetli inflamasyon, akut cerrahi hattı veya belirgin ağrılı bölge üzerine yoğun masaj uygulanmamalıdır. Ağrıya rağmen zorla yapılan manipülasyon hastanın stresini ve ağrı yanıtını artırabilir. Bu nedenle masaj veteriner hekimin değerlendirmesiyle rehabilitasyon planı içinde yer almalıdır (Mathews ve ark 2014).

4.3.6. Kurtarıcı Cerrahi Girişimler

Kurtarıcı cerrahi girişimler, farmakolojik ve konservatif yöntemlerle yeterli kontrol sağlanamayan, yapısal bozukluğun ağrıyı sürdürdüğü veya yaşam kalitesinin ciddi biçimde etkilendiği olgularda gündeme gelir. Bu girişimler ağrı tedavisinin başarısızlığı anlamına gelmez; ağrı kaynağının ortadan kaldırılması veya mekanik stresin azaltılması amacıyla planlanan ileri seçeneklerdir (Mathews ve ark 2014, Gruen ve ark 2022).

Kronik dental hastalıkta problemlı dişlerin çekilmesi, ağırlı kitlelerin uzaklaştırılması, eklem stabilizasyonu, eklem replasmanı, amputasyon, artrodez, denervasyon ve eksizyon artroplastisi bu kapsamda değeriendirilebilir. Cerrahi karar verilirken ağırı şiddeti, fonksiyonel kayıp, altta yatan hastalığın ilerleyiciliğı, konservatif tedaviye yanıt, komorbiditeler ve hasta sahibinin beklentileri birlikte ele alınmalıdır (Beckman 2006, Gruen ve ark 2022).

Sonuç olarak farmakolojik olmayan yöntemler basit yardımcı uygulamalar olarak değıl, bütüncül ağırı yönetiminin tamamlayıcı bileşenleri olarak görülmelidir. Akut ağırıda hemşirelik bakımı, çevresel düzenleme, soğuk uygulama ve düşük stresli yaklaşım analjezik tedavinin etkisini güçlendirir. Kronik ağırıda ise ilaç tedavisinin sürdürülebilirliğı, hareket kapasitesi, kilo kontrolü, ev ortamının uygunluğu ve sahip katılımıyla doğrudan ilişkilidir (Mathews ve ark 2014, Gruen ve ark 2022, Steagall ve ark 2022).

5. KEDİ VE KÖPEKLERDE CONSTANT RATE INFUSİON (CRI)

Constant Rate Infusion (CRI), yani sabit hızlı infüzyon, bir ilacın belirli bir doz rejiminde elektronik bir infüzyon pompası aracılığıyla sürekli olarak damar içi (IV) yolla verilmesidir (Steagall ve ark 2022). Bu tekniğın temel amacı, ilacın kan düzeyini sabit ve kesintisiz tutmaktır; böylece aralıklı bolus enjeksiyonlarda görülen "tepe-çukur" dalgalanmaları önlenir ve daha düzenli bir analjezi/sedasyon sağlanır (Steagall ve ark 2022, Martino-Boulton ve ark 2025).

5.1. CRI Ne Amaçla Kullanılır?

1) Kesintisiz ve düzgün analjezi sağlamak: Kısa etkili ilaçlarda (örneğin fentanil) bolus uygulamalar arasında analjezide boşluklar oluşabilir; CRI bu boşlukları ortadan kaldırarak sürekli ağırı kontrolü sağlar (Ascione ve ark 2025, Schrock ve ark 2025). Tam μ -agonist opioidler mükemmel analjezi sunar ancak etki süreleri kısadır; bu nedenle CRI şeklinde uygulanmaları, analjezide kesinti yaşanmasını önler ve yüksek bolus dozlarına bağılı yan etkileri azaltır (Schrock ve ark 2025).

2) Multimodal analjezi stratejisinin bir parçası olmak: CRI, ağırı yolağının farklı basamaklarını hedefleyen birden fazla ilacın eş zamanlı verilmesine olanak tanır (Pérez ve ark 2023, Martino-Boulton ve ark 2025). Bu yaklaşım, her bir ilacın daha düşük dozda kullanılmasını mümkün kılarak yan etki riskini azaltır ve inhalasyon anesteziğı gereksinimini düşürür (Pérez ve ark 2023, Martino-Boulton ve ark 2025).

3) İntraoperatif ve erken postoperatif dönemde analjezi ve anestezi desteği:CRI, cerrahi sırasında ve sonrasında hem ağrı kontrolü hem de anestezi ilaç tasarrufu (MAC-sparing etki) sağlamak amacıyla kullanılır (Pérez ve ark 2023, Ascione ve ark 2025, Martino-Boulton ve ark 2025).

4) Şiddetli veya maladaptif ağrı durumlarında santral duyarlılaşmayı önlemek/azaltmak: Özellikle ketamin CRI, santral duyarlılaşma ve wind-up riski yüksek hastalarda bu mekanizmaları baskılamak amacıyla uygulanır (Steagall ve ark 2022, Pérez ve ark 2023).

5.3. CRI Olarak Kullanılan Başlıca İlaç Grupları

5.3.1. Opioid CRI'ları

Opioidler, kedi ve köpeklerde akut ağrı tedavisinin temel taşıdır ve CRI olarak uygulandıklarında sürekli ve düzgün bir analjezi sağlarlar (Schrock ve ark 2025).

- **Fentanil:** Hızlı etkili, kısa süreli bir tam μ -agonisttir. Köpeklerde dengeli anestezi sağlamak amacıyla 30 $\mu\text{g/kg/saat}$ dozunda CRI olarak kullanılmıştır. Kedilerde ise travmalı hastalarda 20 $\mu\text{g/kg/saat}$ CRI dozunda hem izofluran hem de propofol ile birlikte uygulanmış; propofol-fentanil kombinasyonunda daha iyi kardiyovasküler stabilite gözlenmiştir. Fentanil CRI, hem anestezi sırasında hem de yoğun bakım ortamında kritik hastaların ağrı yönetiminde yaygın biçimde kullanılmaktadır (Ascione ve ark 2025).

- **Morfin:** Köpeklerde CRI olarak uygulanabilir ve sıklıkla lidokain ve ketamin ile birlikte MLK (morfin-lidokain-ketamin) kombinasyonu şeklinde kullanılır. Bu kombinasyon, multimodal analjezinin CRI formatındaki en bilinen örneklerinden biridir (Pérez ve ark 2023).

- **Buprenorfin:** Kısmi μ -agonist olarak özellikle kedilerde sık tercih edilir. Uzun süreli orta-şiddetli ağrıda aralıklı dozlar şeklinde veya CRI olarak uygulanabilir (Ascione ve ark 2025).

- **Metadon:** Tam μ -agonist olup ayrıca NMDA reseptör antagonizması da gösterir; köpeklerde premedikasyonda ve perioperatif dönemde sık kullanılır (Ascione ve ark 2025).

5.3.2. Ketamin CRI:

Ketamin, subanestezik (düşük) dozlarda NMDA reseptör antagonisti olarak görev yapar ve ağrıyı önleyici, anti-hiperaljezik ve anti-allodinik etkiler gösterir (Steagall ve ark 2022, Pérez ve ark 2023). AAHA/AAFP kılavuzu, ketaminin subanestezik dozlardaki ağrı modifiye edici etkilerinin ve güvenlik profilinin, özellikle abartılı veya maladaptif ağrı durumlarına yatkın hastalarda multimodal yaklaşımın bir parçası olarak kullanımını desteklediğini belirtir (Pérez ve ark 2023).

WSAVA kılavuzu, şiddetli hiperaljezi ve allodini belirtileri gösteren kedi ve köpeklerde ketamin CRI'nın şu şekilde uygulanabileceğini önerir: 0,5–1 mg/kg bolus, ardından 2–10 µg/kg/dakika CRI (Steagall ve ark 2022). Politravmalı bir kedide ketamin CRI'nın 10 µg/kg/dakika dozunda multimodal analjezi ve hemodinamik stabilite sağlamak amacıyla kullanıldığı bildirilmiştir. Sternotomi geçiren bir kedide ise postoperatif ağrı kontrolünde metadon yetersiz kaldığında ketamin CRI'nın 0,2 mg/kg/saat dozunda 11 saat süreyle uygulandığı rapor edilmiştir. Bununla birlikte, ketaminin kedilerde cerrahi ağrı modelinde analjezik etkisinin henüz yeterince çalışılmadığı da belirtilmelidir (Pérez ve ark 2023).

5.3.3. Lidokain CRI

Lidokain, IV yolla uygulandığında kedi ve köpeklerde anestezik-tasarruf (MAC-sparing) etkisi gösterir. Köpeklerde perioperatif lidokain CRI'nın nosiseptif yanıtları (kan basıncı ve kalp hızı değişiklikleri) azalttığını ve postoperatif ağrıyı düşürdüğünü gösteren çalışmalar bulunmakla birlikte, bazı çalışmalarda bu yarar gösterilememiştir; dolayısıyla lidokain CRI'nın köpeklerde ağrı modifiye edici etkisine ilişkin kanıtlar henüz kesin değildir (Steagall ve ark 2022, Pérez ve ark 2023).

Kedilerde lidokain CRI kullanımı özel dikkat gerektirir: WSAVA kılavuzu, kedilerde lidokain infüzyonlarının hemodinamik bozulma riski nedeniyle dikkatli kullanılması gerektiğini açıkça vurgular (Steagall ve ark 2022). Bazı araştırmacılar negatif kardiyovasküler etkiler nedeniyle kedilerde IV lidokain kullanımını caydırırken, klinik pratikte başarılı kullanımın anekdotal olarak bildirildiği de belirtilmiştir (Pérez ve ark 2023). WSAVA, şiddetli hiperaljezi/allodini durumlarında kedilerde lidokain CRI'nın 1 mg/kg bolus + 30 µg/kg/dakika CRI şeklinde uygulanabileceğini; ancak bunun dikkatle yapılması gerektiğini ifade eder (Steagall ve ark 2022).

5.3.4. Deksmetomidin/Medetomidin CRI

Alfa-2 adrenerjik agonistler olan deksmedetomidin ve medetomidin, CRI olarak

uygulandığında perioperatif dönemde sürekli sedasyon ve analjezi sağlar. Bu uygulama kedi ve köpeklerde giderek yaygınlaşmaktadır. Opioidlerle birlikte kullanıldığında sinerjistik etki göstererek opioid gereksinimini azaltabilir (Steagall ve ark 2022). Amputasyon cerrahisi geçiren kedilerde deksmedetomidin CRI'nın 1 µg/kg/saat dozunda ketamin CRI ile birlikte uygulandığı bildirilmiştir (Pérez ve ark 2023).

5.3.5. Kombinasyon CRI'ları (MLK ve Benzerleri)

Klinik pratikte en yaygın kullanılan CRI kombinasyonlarından biri, köpeklerde tanımlanan MLK (Morfin + Lidokain + Ketamin) kombinasyonudur (Pérez ve ark 2023). Bu kombinasyon, ağrı yolağının üç farklı noktasını eş zamanlı olarak hedefler:

- **Morfin:** Opioid reseptörleri üzerinden santral ve periferik analjezi
- **Lidokain:** Sodyum kanal blokajı ile periferik ve santral iletimin baskılanması
- **Ketamin:** NMDA reseptör antagonizmi ile santral duyarlılaşmanın önlenmesi (Pérez ve ark 2023)

Bu üçlü kombinasyonun çeşitli formülasyonları tanımlanmıştır ve online hesaplayıcılar aracılığıyla doz ayarlaması yapılabilir (Pérez ve ark 2023). Kedilerde ise lidokain bileşeninin hemodinamik riskler nedeniyle dikkatle değerlendirilmesi gerektiğinden, genellikle MK (morfin/metadon + ketamin) veya FK (fentanil + ketamin) gibi ikili kombinasyonlar tercih edilebilir (Steagall ve ark 2022).

5.4. CRI Uygulamasında Dikkat Edilmesi Gereken Noktalar

Düzenli ağrı değerlendirmesi: CRI dozları, hastanın ağrı skorlarına göre ayarlanmalıdır; bu nedenle valide edilmiş ağrı ölçekleriyle düzenli değerlendirme yapılması zorunludur. Breakthrough ağrısında hız artırılabilir, aşırı sedasyon durumunda ise azaltılabilir (Steagall ve ark 2022).

Türe özgü farklılıklar: Kediler ve köpekler arasında önemli farmakolojik farklılıklar vardır. Kedilerde lidokain CRI hemodinamik risk taşır (Steagall ve ark 2022, Pérez ve ark 2023). Bazı opioidlerin metabolizması kedilerde farklıdır (örneğin morfinin glukuronidasyonu kedilerde azalmıştır) ve kedilerde bazı opioidlere bağlı disfori/hipertermi gibi yan etkiler görülebilir (Steagall ve ark 2022).

Ekipman ve eğitim: CRI uygulaması için infüzyon pompası ve doz hesaplama bilgisi gereklidir. Kanada'da yapılan bir anket çalışmasında, CRI'nın sevk merkezlerinde genel pratisyenlere kıyasla anlamlı biçimde daha sık kullanıldığı belirlenmiştir; bunun

olası nedenleri arasında genel pratisyenlerin CRI'yı kısa işlemler için "zahmetli" bulması, ilaç seyreltme ve infüzyon hızı hesaplamalarının zorlayıcı olması sayılmıştır. Bu durum, sürekli eğitimin CRI kullanımını yaygınlaştırmada önemli olduğunu göstermektedir (Martino-Boulton ve ark 2025).

Postoperatif süreklilik: Majör cerrahi geçiren hastalarda süregelen opioid uygulaması gerektiğinde, klinisyen aralıklı bolus, CRI/VRI veya uzun etkili formülasyonlar (örneğin transdermal fentanil) arasından seçim yapılabilir (Pérez ve ark 2023). CRI'nın avantajı, dozun anlık olarak titre edilebilmesidir (Steagall ve ark 2022, Pérez ve ark 2023).

CRI, kedi ve köpeklerde özellikle perioperatif dönemde ve yoğun bakım ortamında kesintisiz, titre edilebilir ve multimodal analjezi sağlamanın en etkili yollarından biridir (Steagall ve ark 2022, Pérez ve ark 2023, Martino-Boulton ve ark 2025). Opioidler, ketamin, lidokain ve alfa-2 agonistler tek başına veya kombinasyon halinde CRI olarak uygulanabilir; ancak ilaç seçimi ve dozlama, hastanın türüne, ağrının şiddetine ve eşlik eden durumlarına göre bireyselleştirilmelidir (Steagall ve ark 2022, Pérez ve ark 2023). CRI dozlarının hastanın ağrı değerlendirmesine göre dinamik biçimde ayarlanması, bu tekniğin başarısının anahtarıdır (Steagall ve ark 2022).

6. AĞRI YÖNETİMİ PROTOKOLLERİ VE ÖRNEK ANALJEZİ PLANLARI

Bu bölümde verilen protokol örnekleri, önceki bölümlerde açıklanan ilaç sınıfları ve doz aralıklarının klinik durumlara nasıl uyarlanabileceğini göstermek amacıyla hazırlanmıştır. Protokoller sabit reçeteler değildir; hastanın türü, yaşı, ASA durumu, ağrı şiddeti, komorbiditeleri ve tedaviye yanıtına göre düzenlenmelidir. Dozlar için Tablo 10'daki genel aralıklar dikkate alınmalı, klinik uygulamada ürün prospektüsü ve hasta güvenliği esas alınmalıdır.

6.1. Ortopedik cerrahi tedavi protokolleri

Tablo 10:Ortopedik cerrahide özet ağrı yönetimi planı.

Klinik durum	Analjezik yaklaşım	Kullanım gerekçesi	İzlem / destek
Kırık onarımı, TPLO, artrodez	Opioid + uygun NSAİİ + rejyonal/lokal blok; gerekirse ketamin veya gabapentin.	Kemik, periost ve eklem kapsülü kaynaklı şiddetli nosiseptif/inflamatuvar ağrı beklenir.	Ağrı skoru, yük verme, postür, iştah, soğuk uygulama ve kontrollü hareket izlenir.

Klinik durum	Analjezik yaklaşım	Kullanım gerekçesi	İzlem / destek
Amputasyon	Güçlü opioid + NSAİİ + lokal/rejyonal teknik + gabapentin/ketamin.	Şiddetli akut ağrı ve nöropatik bileşen riski vardır.	Kurtarma analjezisi, yara koruma, rehabilitasyon ve sahip eğitimi önemlidir.
Kedide distal ekstremitte kırığı	Metadon veya fentanil temelli hastane içi analjezi; uygun hastada robenakoksib/meloksikam; lokal blok.	Kedilerde ağrı belirtileri örtük olabilir ve çevresel stres değerlendirmeyi etkiler.	Sessiz ortam, saklanma alanı, kum kabına kolay erişim ve yakın ağrı değerlendirmesi gerekir.

6.2. Yumuşak doku cerrahisi tedavi protokolleri

Tablo 11:Yumuşak doku cerrahisinde özet ağrı yönetimi planı.

İşlem tipi	Analjezik yaklaşım	Neden	Ek destek
Kastrasyon / küçük kitle eksizyonu	Lokal infiltrasyon + uygun NSAİİ; gerekirse buprenorfin veya metadon.	Hafif-orta düzeyde doku travması ve inflamasyon beklenir.	Yara koruma, Elizabeth yakalığı, kısa süreli aktivite kısıtlaması.
Ovariohisterektomi / laparotomi	Opioid + NSAİİ + insizyon hattı infiltrasyonu veya TAP blok; seçilmiş hastada ketamin.	Abdominal doku manipülasyonu ve inflamatuvar ağrı vardır.	Bulantı kontrolü, erken beslenme, postür ve palpasyon yanıtı izlenir.
Torakotomi / geniş cerrahi	Güçlü opioid + rejyonal blok/interkostal blok + NSAİİ; gerekirse CRI.	Solunum konforu ağrı kontrolüne doğrudan bağlıdır.	Solunum paterni, oksijenasyon ve kurtarma analjezisi yakından izlenir.

6.3. Oftalmik girişimler tedavi protokolleri

Tablo 12:Oftalmik ağrıda özet protokol yaklaşımı.

Durum	Analjezik yaklaşım	Önemli nokta
Kornea ülseri / üveit	Primer oftalmik tedavi + uygun sistemik NSAİİ veya opioid.	Topikal lokal anestezikler evde analjezik olarak kullanılmamalıdır; korneal iyileşmeyi bozabilir.
Glokom	Basınç düşürücü tedavi + sistemik analjezi; şiddetli ağrıda opioid.	Analjezi semptomu azaltır; primer neden acil kontrol edilmelidir.
Enükleasyon / orbita cerrahisi	Opioid + uygun NSAİİ + lokal infiltrasyon.	Postoperatif yara koruma ve Elizabeth yakalığı önemlidir.

6.4. Dental işlemler tedavi protokolleri

Tablo 13:Dental işlemlerde lokal blok ve sistemik analjezi planı.

İşlem	Lokal teknik	Sistemik yaklaşım	İzlem
Basit dental temizlik	Gerekirse lokal gingival destek.	Uygun NSAİİ.	İştah ve oral konfor izlenir.
Çoklu diş çekimi	İntraorbital, maksiller, mandibular veya mental blok.	Opioid + NSAİİ; kedide buprenorfin OTM uygun olabilir.	Salivasyon, mama alma, ağız bölgesini kurcalama ve ağrı skoru takip edilir.

İşlem	Lokal teknik	Sistemik yaklaşım	İzlem
Stomatitis / oral neoplazi	Bölgesel bloklar + gerekirse uzun etkili lokal anestezi.	Güçlü opioid, NSAİİ uygunluğu, gabapentin veya palyatif yaklaşım.	Beslenme, hidrasyon ve yaşam kalitesi izlenir.

Not: Dental ağrıda lokal sinir blokları sistemik analjeziklerin yerine geçmez; multimodal yaklaşımın bir parçasıdır (Beckman 2006; Mathis ve ark 2025).

6.5. Nöropatik ağrı tedavi protokolleri

Tablo 14:Nöropatik ağrıda özet protokol yaklaşımı.

Klinik örnek	Analjezik seçenek	Kullanım gerekçesi	İzlem
Disk hastalığı / sinir kökü irritasyonu	Opioid ± gabapentin ± amantadin; primer hastalık tedavisi.	Standart NSAİİ yanıtı yetersiz olabilir; santral duyarlılık hedeflenir.	Nörolojik durum, sedasyon, ataksi ve ağrı epizodları izlenir.
Amputasyon sonrası ağrı	Opioid + gabapentin/pregabalin + ketamin veya amantadin.	Nöropatik bileşen ve hiperaljezi riski vardır.	Yalama/ısıрма, spontan ağrı ve fonksiyonel uyum takip edilir.
Tümör basısı	Opioid + gabapentin/amantadin + hastalığa özgü tedavi.	Sinir invazyonu veya basısı analjeziyi güçleştirir.	Görüntüleme ve palyatif/cerrahi seçenekler gözden geçirilir.

6.6. Dejeneratif eklem hastalığı tedavi protokolleri

Tablo 15:Dejeneratif eklem hastalığında özet tedavi planı.

Hasta	Farmakolojik plan	Farmakolojik olmayan destek	Tedavi yanıtı
Köpek	NSAİİ; uygun hastada bedinvetmab; yetersiz yanıtta gabapentin veya amantadin.	Kilo kontrolü, kontrollü egzersiz, kaygan zeminlerin düzenlenmesi, rehabilitasyon, omega-3 desteği.	Yürüme mesafesi, kalkma, merdiven, oyun ve sahip hedefleri izlenir.
Kedi	En düşük etkili NSAİİ yaklaşımı veya frunvetmab; seçilmiş hastada gabapentin.	Alçak kum kabı, rampa/basamak, kolay mama-su erişimi, sıcak yatak, düşük stres.	Zıplama, tüy bakımı, oyun, saklanma ve kum kabı kullanımı izlenir.

6.7. Onkojenik ağrı tedavi protokolleri

Tablo 16: Onkojenik ağrıda özet protokol yaklaşımı.

Ağrı düzeyi	Önerilen yaklaşım	Klinik hedef
Hafif	NSAİİ veya hastalığa özgü antiinflamatuvar tedavi + çevresel destek.	Konforu korumak ve inflamatuvar ağrıyı azaltmak.
Orta	NSAİİ + opioid + lokal/rejyonal teknikler.	Yemek yeme, hareket ve uyku kalitesini desteklemek.
Şiddetli / palyatif	Güçlü opioid + adjuvan ajanlar + lokal/palyatif cerrahi veya radyoterapi değerlendirilmesi.	Yaşam kalitesini sürdürmek, kötü gün sayısını azaltmak.

Ağrı düzeyi	Önerilen yaklaşım	Klinik hedef
Nöropatik bileşen	Gabapentin/pregabalin + amantadin ± opioid.	Sinir basısı veya invazyonuna bağlı ağrıyı hedeflemek.

Protokol uygulandıktan sonra hastanın yanıtı mutlaka yeniden değerlendirilmelidir. Ağrı skoru yüksekse, hasta cerrahi bölgeyi koruyorsa, hareket etmiyorsa, iştahsızsa veya davranış değişikliği devam ediyorsa kurtarma analjezisi planlanmalıdır. Kurtarma analjezisi protokol başarısızlığı değil, hastanın bireysel gereksinimine göre tedavinin uyarlanmasıdır (Mathews ve ark 2014 Gruen ve ark 2022).

7. SONUÇ VE KLİNİK DEĞERLENDİRME

Kedi ve köpeklerde ağrı yönetimi, yalnızca analjezik ilaç seçimiyle sınırlı olmayan; ağrının tanınması, mekanizmasının belirlenmesi, tedavinin bireyselleştirilmesi ve yanıtın düzenli olarak yeniden değerlendirilmesini gerektiren bütüncül bir klinik süreçtir. Güncel kılavuzlar, ağrı yönetiminin hasta refahı, iyileşme hızı, hareketlilik, beslenme ve insan-hayvan etkileşimi üzerinde doğrudan etkili olduğunu vurgulamaktadır (Mathews ve ark 2014, Gruen ve ark 2022, Monteiro ve ark 2023).

Akut ağrı yönetiminde temel hedef, nosiseptif girdiyi erken dönemde azaltmak, stres yanıtını sınırlamak ve periferik ya da santral sensitizasyon gelişimini önlemektir. Kronik ağrıda ise tedavi başarısı yalnız ağrı skorundaki azalma ile değil; hastanın günlük aktivitelere katılımı, hareket konforu, iştahı, uyku düzeni, sosyal etkileşimi ve yaşam kalitesindeki iyileşme ile değerlendirilmelidir (Lamont 2008, Gruen ve ark 2022).

Seminer genelinde vurgulanan multimodal analjezi yaklaşımı, ağrı yolunun farklı basamaklarını hedefleyen ilaç ve tekniklerin rasyonel şekilde birleştirilmesine dayanır. Opioidler, NSAİİ'ler, lokal anestezikler, alfa-2 agonistler, NMDA antagonistleri, gabapentinoidler, anti-NGF monoklonal antikorlar ve farmakolojik olmayan yöntemler; uygun hasta seçimi ve düzenli izlemle birlikte kullanıldığında daha dengeli bir analjezi sağlayabilir (Lamont, 2008, Mathews ve ark 2014, Gruen ve ark 2022).

Doz tabloları ve örnek protokoller klinik karar sürecini yapılandırmak amacıyla verilmiştir. Bununla birlikte her hastada yaş, tür, vücut kondisyonu, ASA durumu, hidrasyon, renal-hepatik fonksiyonlar, kardiyovasküler stabilite, eş zamanlı ilaç kullanımı, gebelik-laktasyon durumu, ürün prospektüsü ve yasal düzenlemeler dikkate alınmalıdır. Bu nedenle etkili ve güvenli ağrı yönetimi, standart reçetelerden çok dinamik

klirik muhakemeye dayanır.

Sonuç olarak kedi ve köpeklerde ağrı, sessiz veya örtük davranışlarla seyredebilse de göz ardı edilemeyecek önemli bir refah sorunudur. Veteriner hekimin görevi ağrıyı yalnızca tedavi etmek değil; öngörmek, önlemek, izlemek ve hasta sahibiyle iş birliği içinde uzun dönem yönetmektir. Bu yaklaşım, çağdaş veteriner cerrahinin hem bilimsel hem de etik temelini oluşturmaktadır.

8. KAYNAKLAR

Adrian D, Papich MG, Baynes RE, Murrell JC, Lascelles BDX, 2017. Chronic maladaptive pain in cats: a review of current and future drug treatment options. *Vet J*, 230, 52-61.

Anderson KL, O'Neill DG, Brodbelt DC, Church DB, Meeson RL, Sargan D, Summers JF, Zulch H, Collins LM, 2018. Prevalence, duration and risk factors for appendicular osteoarthritis in a UK dog population under primary veterinary care. *Sci Rep*, 8(1), 5641.

Ascione F, Bortolami E, Fontana K, Margini L, Otero PE, 2025. Lumbar erector spinae plane block as part of multimodal analgesia in a polytraumatised cat (*Felis catus*). *Vet Rec Case Rep*, 13(4), e70207.

Beckman BW, 2006. Pathophysiology and management of surgical and chronic oral pain in dogs and cats. *J Vet Dent*, 23(1), 50-60.

Brondani JT, Mama KR, Luna SPL, Wright BD, Niyom S, Ambrosio J, Vogel PR, Padovani CR, 2013. Validation of the English version of the UNESP-Botucatu multidimensional composite pain scale for assessing postoperative pain in cats. *BMC Vet Res*, 9, 143.

Della Rocca G, Gamba D, 2021. Chronic pain in dogs and cats: is there place for dietary intervention with micro-palmitoylethanolamide? *Animals*, 11(4), 952. doi: 10.3390/ani11040952.

Enomoto M, Mantyh PW, Murrell J, Innes JF, Lascelles BDX, 2019. Anti-nerve growth factor monoclonal antibodies for the control of pain in dogs and cats. *Vet Rec*, 184(1), 23.

Epstein ME, Rodan I, Griffenhagen G, Kadrlik J, Petty MC, Robertson SA, Simpson W, 2015. 2015 AAHA/AAFP pain management guidelines for dogs and cats. *J Feline Med Surg*, 17(3), 251-272.

Evangelista MC, Watanabe R, Leung VSY, Monteiro BP, O'Toole E, Pang DSJ, Steagall PV, 2019. Facial expressions of pain in cats: the development and validation of a Feline Grimace Scale. *Sci Rep*, 9, 19128.

Ferrero C, Gurney M, 2022. Chronic pain in small animals: how to create a pain management plan. *Companion Animal*, 27(10), 1-6. doi: 10.12968/coan.2022.0015.

Giordano J, 2005. The neurobiology of nociceptive and anti-nociceptive systems. *Pain Physician*, 8(3), 277-290.

Grimm KA, Lamont LA, Tranquilli WJ, Greene SA, Robertson SA, 2015. Veterinary anesthesia and analgesia: The fifth edition of Lumb and Jones. Fifth ed. Ames, Wiley Blackwell.

Gruen ME, Lascelles BDX, Colleran E, Gottlieb A, Johnson J, Lotsikas P, Marcellin-Little D, Wright B, 2022. 2022 AAHA pain management guidelines for dogs and cats. *J Am Anim Hosp Assoc*, 58(2), 55-76.

Gurney M, 2012. Pharmacological options for intra-operative and early postoperative analgesia: an update. *J Small Anim Pract*, 53(7), 377-386. doi: 10.1111/j.1748-5827.2012.01243.x.

International Association for the Study of Pain, n.d. IASP terminology. Erişim tarihi, 31 Mayıs 2026. Erişim adresi, <https://www.iasp-pain.org/resources/terminology/>.

Lamont LA, 2008. Multimodal pain management in veterinary medicine: the physiologic basis of pharmacologic therapies. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, 38(6), 1173-86.

Latremoliere A, Woolf CJ, 2009. Central sensitization: a generator of pain hypersensitivity by central neural plasticity. *J Pain*, 10(9), 895-926.

Martino-Boulton J, Antonopoulou I, Pinnock H, Adami C, 2025. A survey study on the current veterinary practice and attitudes to anaesthesia and analgesia for spay surgery in the United Kingdom. *Vet Med Sci*, 11(1), e70151.

Mathews K, Kronen PW, Lascelles D, Nolan A, Robertson S, Steagall PVM, Wright B, Yamashita K, 2014. Guidelines for recognition, assessment and treatment of pain: WSAVA Global Pain Council members and co-authors of this document. *J Small Anim Pract*, 55(6), E10-E68. doi: 10.1111/jsap.12200.

Mathis J, Schilling E, Lobprise HB, 2025. Oral and dental pain management. *J Vet Dent*, 42(1), 10-23. doi: 10.1177/08987564241279550.

Menéndez S, Cabezas MA, Gómez de Segura IA, 2023. Attitudes to acute pain and the use of pain assessment scales among Spanish small animal veterinarians. *Front Vet Sci*, 10, 1302528. doi: 10.3389/fvets.2023.1302528.

Miyabe-Nishiwaki T, Gris VN, Muta K, Nishimura R, Mills DS, 2021. Primate veterinarians' knowledge and attitudes regarding pain in macaques. *J Med Primatol*, 50(5), 259-269. doi: 10.1111/jmp.12537.

Monteiro BP, Lascelles BDX, Murrell J, Robertson S, Steagall PV, Wright B, 2023. 2022 WSAVA guidelines for the recognition, assessment and treatment of pain. *J Small Anim Pract*, 64(4), 177-254. doi: 10.1111/jsap.13566.

Muir WW, 2003. Physiology and pathophysiology of pain. *Proceedings of the 36th Annual Conference of the American Association of Bovine Practitioners*, p. 33-35, 18-20 September 2003, Columbus, Ohio, USA.

O'Neill DG, Lee MM, Brodbelt DC, Church DB, Sanchez RF, 2017. Corneal ulcerative disease in dogs under primary veterinary care in England: epidemiology and clinical management. *Canine Genet Epidemiol*, 4, 5. doi: 10.1186/s40575-017-0045-5.

Olcoz M, Cabezas MA, Della Rocca G, Gómez de Segura IA, 2023. Translation to Spanish and linguistic validation of the Canine Brief Pain Inventory. *Front Vet Sci*, 10, 1203453. doi: 10.3389/fvets.2023.1203453.

Otani Y, Kanamori M, Kato H, Dwyer CM, 2025. Cross-cultural variation in understanding of animal welfare principles and animal management practices among veterinary and animal welfare professionals in the UK and Japan. *Anim Welf*, 34, e55. doi: 10.1017/awf.2025.10026.

Pedersen TR, Berendt M, Rusbridge C, 2025. Neuroanatomy of spinal nociception and pain in dogs and cats: a practical review for the veterinary clinician. *Front Vet Sci*, 12, 1534685. doi: 10.3389/fvets.2025.1534685.

Pérez BR, Martínez CP, Jiménez CP, 2023. Thoracic transversus plane block as part of a multimodal analgesia plan in a cat undergoing sternotomy. *Vet Rec Case Rep*, 11(2), e586. doi: 10.1002/vrc2.586.

Pethő G, Reeh PW, 2012. Sensory and signaling mechanisms of bradykinin, eicosanoids, platelet-activating factor, and nitric oxide in peripheral nociceptors. *Physiol Rev*, 92(4), 1699-1775.

Pieper K, 2016. Perioperative Schmerztherapie bei Hund und Katze - eine Übersicht. *Tierarztl Prax Ausg K Kleintiere Heimtiere*, 44(3), 200-208.

Raja SN, Carr DB, Cohen M, Finnerup NB, Flor H, Gibson S, Keefe FJ, Mogil JS, Ringkamp M, Sluka KA, Song XJ, Stevens B, Sullivan MD, Tutelman PR, Ushida T, Vader K, 2020. The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises. *Pain*, 161(9), 1976-1982.

Robertson SA, 2008. Managing pain in feline patients. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, 38(6), 1267-1290.

Schrock K, Gallaher HM, Wilson DV, Beaty BL, 2025. Liposomal bupivacaine as one component of the postoperative management of limb amputations in cats: a retrospective study. *J Feline Med Surg*, 27(1), 1098612X241296421. doi: 10.1177/1098612X241296421.

- Simon BT, Steagall PV, 2017. The present and future of opioid analgesics in small animal practice. *J Vet Pharmacol Ther*, 40(4), 315-326. doi: 10.1111/jvp.12377.
- Steagall PV, Robertson S, Simon B, Warne LN, Shilo-Benjamini Y, Taylor S, 2022. 2022 ISFM consensus guidelines on the management of acute pain in cats. *J Feline Med Surg*, 24(1), 4-30. doi: 10.1177/1098612X211066268.
- Taylor PM, Robertson SA, 2004. Pain management in cats-past, present and future. Part 1. The cat is unique. *J Feline Med Surg*, 6(5), 313-320. doi: 10.1016/j.jfms.2003.10.003.
- Treede RD, Rief W, Barke A, Aziz Q, Bennett MI, Benoliel R, Cohen M, Evers S, Finnerup NB, First MB, Giamberardino MA, Kaasa S, Korwisi B, Kosek E, Lavand'homme P, Nicholas M, Perrot S, Scholz J, Schug S, Smith BH, Svensson P, Vlaeyen JWS, Wang SJ, 2019. Chronic pain as a symptom or a disease: the IASP Classification of Chronic Pain for the International Classification of Diseases (ICD-11). *Pain*, 160(1), 19-27. doi: 10.1097/j.pain.0000000000001384.
- Tsitonakis J, Hall E, Quain A, 2025. Inducing emesis in Australian dogs and cats: agents, adverse effects and antiemetic administration. *Aust Vet J*, 103(7), 433-442. doi: 10.1111/avj.13449.
- Vader K, Bostick GP, Carlesso LC, Hunter J, Mesaroli G, Perreault K, Tousignant-Laflamme Y, Tupper S, Walton DM, Wideman TH, Miller J, 2021. The revised IASP definition of pain and accompanying notes: considerations for the physiotherapy profession. *Physiother Can*, 73(2), 103-106.
- Walton MB, Cowderoy E, Lascelles D, Innes JF, 2013. Evaluation of construct and criterion validity for the 'Liverpool Osteoarthritis in Dogs' (LOAD) clinical metrology instrument and comparison to two other instruments. *PLoS One*, 8(3), e58125. doi: 10.1371/journal.pone.0058125.
- Wang J, Zhou X, Elazab ST, Huang J, Hsu WH, 2025. Current review of monoclonal antibody therapeutics in small animal medicine. *Animals*, 15(4), 472. doi: 10.3390/ani15040472.
- Watanabe R, Doodnaught GM, Evangelista MC, Monteiro BP, Ruel HLM, Steagall PVM, 2020. Inter-rater reliability of the Feline Grimace Scale in cats undergoing dental extractions. *Front Vet Sci*, 7, 302. doi: 10.3389/fvets.2020.00302.
- Wells JR, Young AL, Crane A, Moyaert H, Michels GM, Wright A, 2021. Linguistic validation of the Canine Brief Pain Inventory (CBPI) for global use. *Front Vet Sci*, 8, 769112. doi: 10.3389/fvets.2021.769112.
- Yağcı Ü, Saygın M, 2019. Ağrı fizyopatolojisi. *Med J SDU*, 26(2), 209-220.