

Derleme Makalesi–Review Paper

KUŞLARDA KLİNİK MUAYENE VE SAĞALTIM AŞAMASINDA KULLANILAN
ENJEKTABL ANESTEZİK VE ANALJEZİKLER

CLINICAL EXAMINATION AND INJECTABLE ANESTHETICS AND
ANALGESICS USED DURING TREATMENT IN BIRDS

Ali BİLGİLİ¹

Özet

Veteriner Hekimler kuşlarda tam fiziksel muayene, tanı, tıbbi ya da cerrahi sağaltımı gerçekleştirmek için anestezi uygulamaya gereksinim duyarlar. Ayrıca Veteriner Hekimler trakeal rezeksiyon, hava kesesi rezeksiyonu, hava kesesi ile ilişkili pneuotik kemiklerin fiksasyonu gibi ameliyatlarda enjektabl anestezi ve analjezikleri yaygın şekilde kullanırlar. Enjektabl anestezinin düşük maliyet, hızlı ve kolay uygulama ve daha az ekipman avantajları vardır. Bazı anesteziğin antogonistlerinin elde edilebilir olması saha koşullarında avantajlar da sağlayabilir. Bu derlemede kuşlarda anestezi öncesinde acil bir durum gelişmesine karşı alınacak tedbirler, anestezi protokolü, anestezi sırasında dikkat edilecek hususlar, acil durumlarda uygulanacak önlemler ve uyanma sırasında alınacak tedbirler hakkında bilgiler verildi. Ayrıca anestezi amaçla yaygın şekilde kullanılan lokal anesteziğin, benzodiazepinler, dissosiyatif anesteziğin, tiletamin+zolezepam, alfa-adrenerjik agonistler, propofol ve antikolinergik ilaçlar ve analjezi amacıyla yaygın şekilde kullanılan opioidler ve nonsteroid antiinflatuvar ilaçların türlere göre etkileri hakkında bilgiler verildi.

Anahtar Sözcükler: Kuş, Enjektabl Anesteziğin, Analjezikler

Abstract

Veterinarians need anesthesia application for performing physical examination, diagnosis, medical or surgical treatment in birds. In addition, veterinarians commonly use injectable anesthetics and analgesics in operations such as tracheal resection, resection of air sac, fixation of pneumatic bones connected with air sac in birds. Injectable anesthesia has advantages including low cost, fast and easy performing and less equipment requirement. Availability of antagonists of some anesthetics can also provide advantages in the field conditions. In this review, some information was given on actions to be taken against emergency situations before anesthesia, anesthesia protocol, and points to consider during anesthesia, precautions to be taken in emergency situations, and actions to be taken during recovery in birds. Additional information was also given on the effects of local anesthetics, benzodiazepines, dissociative anesthetics, tiletamine+zolazepam, alpha-adrenergic agonists, propofol and anticholinergic drugs commonly used for anesthetic, and of opioids and nonsteroidal anti-inflammatory drugs commonly used for analgesia according to the species.

Keywords: Bird, Injectable Anesthetics, Analgesics

Geliş Tarihi (Received Date): 15.08.2022, Kabul Tarihi (Accepted Date): 23.09.2022, Basım Tarihi (Published Date):30.09.2022 ¹Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı, Ankara. E-mail: abilgili61@gmail.com, ORCID ID's: A.B.; <https://orcid.org/0000-0001-6819-7952>.

1. GİRİŞ

Kuşlarda anestezi ve ağrının kesilmesi Veteriner Hekimliğiyle ilgili günlük rutin uygulamaların önemli bir kısmını oluşturur (Lierz ve Korbel, 2012, ss. 44-58). Kuşlarda anestezi uygulamalarında ölüm oranları evcil memelilere göre daha yüksektir. Bu durum kuş türlerinden ve farklı fizyolojik yapılarından kaynaklanabilir. Ayrıca kuşlar çoğunlukla hastalıklarının son aşamalarında getirilmektedir. Bu hastaların sıklıkla akciğer, kalp, karaciğer, böbrek ve metabolik bozuklukları vardır. Kafes kuşları evcil değildir ve anestezi işlemi için tutma sırasında daha fazla stres yaşarlar ve ölümcül aritmiler gelişebilir (Heard, 2016, ss. 601-615).

Kuşları tutmadan ve anestezi uygulamadan önce sedasyon oluşturulması gerekir. Kuşların çoğu av türleridir ve tutulduklarında kolaylıkla strese girerler. Sedatif ilaçlar kuşların ayrıntılı fiziksel muayenelerini ve anesteziye kolay girmelerini sağlayarak stres düzeylerini azaltır. Kuşları tutarken göğsü sıkıştırmamak gerekir. Kuşların diyaframı yoktur ve nefes almak ve vermek için göğüs kaslarını kullanırlar. Kuşları entübe etmek kolaydır. Çoğu kuşta glottis yoktur ve trakeanın görüntülenmesi kolaydır. Anestezi uygulanan kuşların her zaman entübe edilmesi gerekir. Hasta köpek ve kedilerde kullanılan çoğu monitör hasta kuşlarda da kullanılabilir. Canlı ağırlığı 80 g ve üzerinde olan kuşların her zaman entübe edilmesi gerekir. Seksen g'dan düşük ağırlıkta olan kuşların entübe edilmesi cihaz yokluğundan dolayı mümkün olmayabilir. Kuşların solunum sistemleri çok etkindir ancak solunum durmasını tolere edemezler (Lafferty, 2016, ss. 355-366).

Anestezi öncesi kuşun muayenesi yapılar ve fizyolojik olarak stabil olması tercih edilir, ancak stresli ve agresif kuşlarda bu her zaman mümkün olmayabilir. Kuş kafesinde ya da dinlenme halinde muayene edilir ve muhtemel anestezi komplikasyonları için ipuçları elde edilir. Zihin etkinliğinde değişiklik kafa içi basınç artışı gösterebilir, bu durum solunum yoluyla alınan anestezi ve diğer ilaçlarla şiddetlenebilir (Heard, 2016, ss. 601-615).

Kuşlarda bacak, kanat ve gaga kırıkları, üreme sorunları, kloaka prolapsusu, yumurta retensiyonu, endoskopi eşliğinde kursak ve karaciğer ve sindirim sistemi biyopsileri için anestezi gereklidir. Sedasyondan sonra damar yolu açılabilir (Lafferty, 2016, ss. 355-366). Kuşlarda sedasyon uygulanması muayene, damar yolunun açılması, radyografiler gibi işlemleri kolaylaştırır (Mans ve ark., 2012, ss. 130-139). Kuşlarda sedasyon uygulanması genel anesteziye girmeyi de kolaylaştırır ve anestezinin oluşturulması ve devamında gerekli olan solunum anesteziyelerinin miktarını azaltır (Gunkel ve Lafortune, 2005, ss. 263-276).

Anesteziden önce hastalar için tam kan sayımı ve serum biyokimya testlerinin mümkün olduğu kadar değerlendirilmesi gerekir. Dehidrasyon olan hastalarda sıvı sağaltımı uygulanır (Gunkel ve Lafortune, 2005, ss. 263-276; Lierz ve Korbel, 2012, ss. 44-58).

2. İLAÇLARIN UYGULANMA YOLLARI

İlaçların uygulanma yolları kas içi (Kİ), deri altı (DA), damar içi (Dİ), kemik içi, burun içi, ağızdan ve kloaka yoluyla. Anestezi için en uygun ilaç uygulama yolları Kİ, Dİ ve burun içidir. Ağızdan ilaç uygulanması yabani kuşları yakalamak için kloral hidrat (kanada turnası) ve tiletamin/zolazepam (şahin) kullanılır. Damar içi ilaç uygulamalarında dorsal metatarsal vena kullanılabilir. Propofol, alfaksalon ya da ketamin Dİ uygulanan ilaçlardır. Kas içi enjeksiyonlar kuşun göğüs kemiğinin ventral kısmında kemik çıkıntısının her iki tarafından pektoral kaslara uygulanır. Bu uygulama yolu dikkatli seçilmelidir çünkü kas hasarı gelişebilir

ve kuş uçamayabilir. Ketamin HCl asidik pH'sından dolayı ağrı ve hasara neden olabilir. Alfaksalon ise nötr pH'da olup, büyük hacimlerde uygulandığında hasara neden olabilir. Burun içi uygulama yolu teknik olarak kolaydır ve ilacın emilmesi bölgenin yoğun damar yapısından dolayı hızlıdır. Uygulanan ilaca bağlı olarak burun mukozasında tahriş gelişebilir (Heard, 2016, ss. 601-615).

Kemik içi ilaç uygulama yerleri distal ulna ve proksimal tibiotarsustur. Kemik içi uygulanacak katater çapı kuş türlerine göre değişir. 18-25 ölçülü hipodermik iğneler ya da 18-24 ölçülü spinal iğnelerdir (Lafferty, 2016, ss. 355-366).

3. LOKAL VE BÖLGESEL ANESTEZİ

Kuş türlerinde lokal anestezi kullanılabılır. Toksikasyonu önlemek için ilaçların doğru dozlanması ve uygulanması gerekir. İki grup lokal anestezi vardır. Birincisi kısa etkili lidokain ve mepivakain, ikincisi uzun etkili bupivakaindir. Genel olarak uzun etkili lokal anesteziğin terapötik indeksi düşüktür ve etkinin başlaması ve süresi daha uzundur. Omurilik blokajı ve ağrı kesmek için lokal anesteziğin intratekal enjeksiyonu bu alanda büyük damarların bulunmasından dolayı uygun değildir (Heard, 2016, ss. 601-615).

Lokal anesteziğlerden lidokain ve bupivakain sinir aksonunda sodyum kanallarını bloke eder. Sinir boyunca aksiyon potansiyellerinin iletilmesini engeller. Lokal anesteziğ operasyondan önce kullanıldığı zaman iletimlerin sayısı ve sıklığı azalır, dolayısıyla ağrı reseptörü duyarlılığı ve merkezi duyarlılığı en aza indirir. Operasyon alanına 25 ya da 27 ölçülü iğne ile birkaç DA enjeksiyon uygulanır. Kuşlarda ilacın sistemik alınması hızlı olabilir, metabolizması yavaş olabilir ve zehirlenme olasılıkları artabilir. Zehirlenme semptomları titreme, nöbet, denge bozukluğu, kalp-damar etkileri ve ölümdür. Lidokainin tavsiye edilen dozları 2-3 mg/kg'dır. Lidokainin 2 mg/kg yoğunluğa kadar sulandırılması dozlama doğruluğunu artırır ve operasyon alanını bloke etmek için ihtiyaç duyulan hacmi sağlar. Bupivakain 1 mg/kg dozda büyük kuşlara güvenli şekilde uygulanmaktadır. Topikal benzokain küçük kuşlarda küçük yara onarımında kullanılmıştır (Paul-Murphy ve Hawkins, 2015, ss. 536-561).

Brakial pleksus blokajı kanat operasyonu için uzun süreli anestezi ve analjezi sağlar (Heard, 2016, ss. 601-615).

4. SEDATİF İLAÇLAR

Bu ilaçlar endişeyi azaltma, kas gevşemesini iyileştirme, analjeziyi artırma, inhalasyon yoluyla kullanılan anestezi ilaçlarını azaltma ve istenilmeyen fizyolojik etkilerini engellemeyi sağlar (Paula ve ark., 2013, ss. 142-151).

Benzodiazepinler diazepam, midazolam ve zolazepamı içerir. Zolazepam ve tiletamin kombinasyonunu içeren ticari preparatlar bulunmaktadır (örneğin Telazol, Zoletil). Diazepamı kıyasla midazolam suda çözünür, daha etkilidir ve enjeksiyon yerinden daha iyi emilir. Suda çözünebilmesinden dolayı ketamin HCL ya da butorfanolla kombine edilir. Benzodiazepinler

kuşların sedasyonu için güvenli kabul edilmektedir. Solunum, kalp-damar sistemi üzerine çok az depresyona neden olur ve bu etkiler geriye dönüşümlüdür (Hawkins ve Pascoe, 2007, ss. 269-297; Carpenter ve Marion, 2012).

Midazolam genel anestezi öncesinde sedasyon amacıyla bir opioidle kombine edilir. Opioid ilaçlar inhalan ilaçların daha düşük dozlarda kullanılma avantajı sağlar. Butorfanol papağanlarda 2-3 mg/kg dozda, yırtıcı kuşlarda fentanil 2-5 µg/kg ya da hidromorfon 0.1-0.3 mg/kg dozda kullanılır (Guzman ve Beaufre, 2021, ss. 488-502).

Benzodiazepinler kas gevşemesini iyileştirmek için sıklıkla dissosiatif anesteziyle kombine edilir. Benzodiazepinler huzursuzluk oluşturur, bazı kuşlarda yürüme gücüne ve uyanma sırasında uçmaya neden olabilir. Midazolam uyanma sırasında bazı kuşlarda kendi kendini yaralamasına neden olabilir (Heard, 2016, ss. 601-615). Midazolamın etkileri flumazenille geriye döndürülür (Hawkins ve Pascoe, 2007, ss. 269-297; Carpenter ve Marion, 2012).

Zebra ispinozunda diazepamın (10 mg/kg dozda, Kİ) derin sedasyon oluşturduğu, sedasyonun birkaç saat sürdüğü, flumazenilin (0.3 mg/kg) tam uyanma sağladığı bildirilmiştir (Prather, 2012, ss. 76-84).

Büyük beyaz pelikanlarda midazolam (1 mg/kg, Kİ) ve butorfanol (0.5 mg/kg, Kİ) kombinasyonunun iyi düzeyde sedasyon oluşturduğu, uyanmanın 5. saatlerde olduğu bildirilmiştir (Horowitz ve ark., 2014, ss. 35-39).

Hispaniola Amazon papağanlarında midazolamun (2.0 mg/kg, burun içi) 3 dakika içinde sedasyon oluşturduğu ve flumazenille (0.05 mg/kg, burun içi) 10 dakika içinde uyanma sağladığı bildirilmiştir (Mans ve ark., 2012, ss. 130-139). Mavi alınlı Amazon papağanlarında midazolam (1 mg/kg, burun içi) ve ketamin (15 mg/kg, burun içi) kombinasyonunun iyi düzeyde sedasyon oluşturduğu (Bitencourt ve ark., 2013, ss. 1125-1129); muhabbet kuşlarında midazolam (13 mg/kg, burun içi) diazepam (26 mg/kg, burun içi) göre daha hızlı ve kısa süreli sedasyon oluşturduğu (Sadegh, 2013, ss. 241-244) bildirilmiştir.

5. ENJEKTE EDİLEBİLİR İLAÇLARLA ANESTEZİ

Enjekte edilebilir anestezi ilaçlarına karşı duyarlılıklar tür ve bireylere göre değişebildiği için doz ayarlamaları güç olabilmektedir. Doz hesaplamalarında canlı ağırlığın doğru belirlenmesi gerekir. Bu tür ilaçlar genellikle karaciğerde metabolize edilir ve böbreklerle atılır. Hastada karaciğer ve/veya böbrek bozukluğu olması halinde vücuttan ilacın atılması azalır, anestezi uyanma süresi uzar, kalp-solunum sisteminde depresyon gelişebilir. Anestezi süresi genellikle 30 dakikadır. Kısa süren operasyonlar, tanı amaçları ve saha koşullarında örneklemeler için bu tür anestezi kullanılır (Lierz ve Korbel, 2012, ss. 44-58).

Enjekte edilebilir anestezi ilaçları propofol, alfaksalon ya da medetomidin-ketamin ya da ksilazin-ketamin'dir. Medetomidinin etkileri atipamezole, ksilazinin etkileri yohimbinle geriye döndürülür. Enjekte edilebilir anestezi ilaçları gaga, ağız, glottis, karın boşluğu, solunum

sistemi ve pnömatik kemikleri içeren operasyonlarda tercih edilebilir (Tablo 1) (Guzman ve Beaufere, 2021).

Tablo-1: Enjekte Edilebilir Anestezi Maddeler (Lawton, 2016, ss. 179-203).

İlaç	Doz ve Uygulama Yolu	Kullanım Hakkında Yorumlar	Dezavantajlar
Alfaksalon/alfadolon	5-10 mg/kg Dİ; 36 mg/kg Kİ, IP	Alfaksalon/alfadolon nispeten iyi anestezi maddeler olarak kabul edilir. Güvenlik aralığı geniştir. Etki süresi kısadır.	Ven içi uygulamayı takiben sıklıkla geçici solunum durması gelişir. IP ya da Kİ uygulama yolları hareketsizlik sağlar fakat analjezik etkisi iyi değildir. Kırmızı kuyruklu atmacalarda kullanıldığında ölümler bildirildi.
Ketamin	25-50 mg/kg DA, Kİ, Dİ. Su kuşlarında 18 mg/kg, ayrıca gerektiğinde 9 mg/kg artan dozlarda iyi düzeyde hareketsizlik sağlar. Forbes (1991) değişken dozları tavsiye etmiştir: 150 g canlı ağırlığa kadar 30 mg/kg; 200-400 g için 20 mg/kg; 1 kg canlı ağırlığa kadar 10 mg/kg; 2 kg canlı ağırlığın üzerinde olanlar için sadece 5 mg/kg.	Kuşlarla ilgili uygulamalarda daha az sıklıkta kullanılmaktadır. Büyük kuş türleri tutulduğunda stresi azaltmak için yararlıdır. Ketamin 30 dakikaya kadar anestezi sağlayabilir. Tam uyanma 3 saate kadar sürebilir. Uyanma hızı doza bağlıdır. Doz, canlı ağırlıkla ters orantılıdır. Su kuşları diğer kuşlara göre metabolizmaları yavaş olduğu için uyanmaları daha uzun sürer.	Ketaminin kendisi iyi bir sedatiftir fakat iyi bir anestezi değildir. Kas gevşetici etkisi zayıftır. Düşük düzeyde ağrı kesici etkisi vardır. Kalp ve solunumu baskılama etkisi az düzeydedir. Kuş derin anestezide iken pupilla genişler. Uyanma sırasında kanat çırpma olur, bu durum birkaç dakika devam eder. Ketamin böbrekler tarafından uzaklaştırılır. Zehirlenmeler halsiz, dehidre ve böbrek fonksiyon bozukluğu olan olgularda görülür. Ven içi sıvı uygulamaları idrarla ilacın atılımını sağlayacağı için uyanma hızlanır. Ven içi 35 mg/kg uygulanan dozlar yırtıcı kuşlarda kalbin hemen durmasına ve solunumun uzun süreli durmasına neden olur. Konvulziyonlar gelişebilir.
Ketamin/diazepam ya da midazolam	Ketamin 10-30 mg/kg Dİ	Tek başına ketaminle kıyaslandığında	

	ve diazepam 1-1.5 mg/kg Kİ ya da 0.2 mg/kg DA, Kİ	kombinasyonları anesteziye girme ve uyanmayı kolaylaştırır. Ketaminde olduğu gibi midazolam aynı enjektör içine karıştırılabilir. Ancak diazepam ayrı enjeksiyon şeklinde uygulanmalıdır.	
Ketamin/medetomidin	1.5-2 mg/kg ketamin + 60-85 mg/kg medetomidin Kİ (250-380 µg/kg Kİ, atipamezolle etki geriye döndürülür)	Medetomidinin eklenmesi sedasyon ve ağrı kesici etkiler sağlar. Kas gevşetici etkisi iyi düzeydedir ve ritm bozuklukları ya da solunum baskılanması oluşturmaz. Bu kombinasyon su kuşları için iyidir.	Medetomidinin tansiyon düşürücü, kalp hızını yavaşlatıcı ve beden ısısını düşürücü etkileri vardır.
Ketamin/ksilazin	4.4 mg/kg ketamin + 2.2 mg/kg ksilazin Dİ (ksilazinin etkisi 0.1 mg yohimbinle geriye döndürülür ya da atipamezol 250-380 µg/kg Kİ kullanılabilir).	Ketaminle ksilazin kombinasyonunun sinerjik etkisi iyi düzeyde anesteziye giriş sağlar ve kas gevşemesi sağlar, uyanma sırasında güçlük oluşturmaz.	Uyanma uzun sürer ve operasyon sonrası depresyon durumu tüneğe ulaşamama, yeme ulaşamama, beden ısısında düşme, kan glikoz yoğunluğunda düşme ve hatta ölüme neden olur.
Propofol	1.33-14 mg/kg Dİ	Güvenlik aralığı çok yüksektir. Kolaylıkla metabolize edilir. 2-7 dakikada iyi düzeyde kas gevşemesi ile kolay ve hızlı anesteziye giriş sağlar.	Masraflı bir ilaçtır. Propofol kuşların operasyonunda kullanılamayacak kadar hızlı metabolize edilir. Propofol ve izofluran kuşu anesteziye tutmada zorluklara neden olabilir. Ven içi propofol uygulamak maske ile izofluran uygulamaya göre daha streslidir.
Tiletamin/zolazepam	5-10 mg/kg, Kİ	Tiletamin, ketamine göre daha güçlü olan fensiklidin türevidir. Bu kombinasyon iyi düzeyde hareketsizlik sağlar ve güvenli kabul edilmektedir.	Tiletamin, bir sedatifle birlikte uygulanmadıkça kasılma ve çarpınmalara neden olur.

Ksilazin	1-20 mg/kg Kİ ya da Dİ (yohimbin hidroklorür 0.1-0.2 mg/kg Dİ ya da atipamezol 250-380 µg/kg Kİ ile etkiler geriye döndürülür).	Tek başına nadiren kullanılır.	Ksilazin tek başına güvenilir değildir. Bradikardi ve AV bloğa neden olur ve nadiren solunum baskılayıcı etki oluşturur. Atropin kullanımıyla bradikardi etkileri azaltılabilir. Yırtıcı kuşlar, dış uyarılara aşırı duyarlılık gösterebilir, titreme, solunum güçlüğüne neden olabilir. Yüksek dozları sedasyonun derinliğini artırmaz.
----------	---	-----------------------------------	--

Ketaminin analjezik etkisi cerrahi işlemler için yeterli değildir, kas gevşemesi oluşturmaz, uyanma sırasında kolay uyarılabilir, alfa-2 agonist ya da bir benzodiazepinle kombine halde kullanılması tavsiye edilir. En yaygın şekilde kullanılan alfa-2 agonistleri ksilazin ve medetomidindir. Ketaminle kombine halde kullanılır. Alfa-2 agonistleri yeterli kas gevşemesi sağlar, sakin şekilde uyanmayı sağlar. Bu ilaçların önemli avantajı antagonist ilaçlarının var olması ve uyanma süresini kısaltmasıdır. Alfa-2 agonistlerinin istenilmeyen etkisi kalp-solunum sistemi üzerine depresyon oluşturmasıdır. Dolayısıyla bu ilaçların tek başına anestezi olarak kullanılmaması gerekir (Lierz ve Korbel, 2012, ss. 44-58).

Propofol kısa etkilidir ve ven içi uygulanması gerekir. Bu ilaç yeterli kas gevşemesi sağlar. Bu ilaçla anestezi süresi kısadır, dolayısıyla anestezi boyunca sürekli uygulanması gerekir. Solunum durmasına neden olabilir. Genellikle anestezinin başlatılmasında kullanılır (Lierz ve Korbel, 2012, ss. 44-58).

Alfaksolon, alfadalonla kombine halde peraparatı bulunur. Endojen histamin salınımına bağlı yan etkilerden dolayı kullanılması durdurulmuştur (Heard, 2016, ss. 601-615).

Hispaniola Amazon papağanlarında propofolün (5 mg/kg, Dİ) anestezi etki oluşturduğu, 1 mg/kg/dk, Dİ sürekli infüzyon şeklinde uygulanması ile 30 dk anestezinin sürdürüldüğü, oksijen saturasyonunda önemli azalma olduğu, hafif anestezi etki oluşturduğu, kısa ve invazif olmayan girişimlerde propofol anestezinin kullanılabilmesi ve oksijen desteğinin tavsiye edildiği bildirilmiştir (Langlois ve ark., 2003, ss. 4-10).

Evcil güvercinlerde trakeal rezeksiyon için propofol (14 mg/kg, Dİ) ile anestezinin başlatılıp, 1.33 mg/kg/dakika dozla anestezinin sürdürüldüğü, izofluran anestezi ile karşılaştırmada izofluran anestezinin daha güvenilir olduğu bildirilmiştir (Mehmannavaz ve ark., 2015, ss. 33-40).

Alfaksolon anestezi özellikleri olan nöroaktif bir steroidtir. Tavus kuşunda alfaksolon 10 mg/kg Kİ kullanımının ılımlı anestezi ve uyanma sağladığı, 20 mg/kg Kİ dozun nöbet, dış uyarılara aşırı duyarlılık reaksiyonlarına neden olduğu ve bu dozdaki uygulamaların tavsiye edilmediği bildirilmiştir (Hasse ve ark., 2022, ss. 108-115).

Muhabbet kuşlarında alfaksalon 15 mg/kg Kİ ve butorfanol 2.5 mg/kg Kİ ve midazolam 1.25 mg/kg Kİ uygulanmasında alfaksalon ile daha güvenilir ve kısa süreli sedasyon geliştiği rapor edilmiştir (Escalante ve ark., 2018, ss. 279-285).

Muhabbet kuşlarında ketamin (80 mg/kg) ve ksilazin (10 mg/kg) kombinasyonunun uzun süreli anestezi (159.43±15.87) sağladığı (Gandomani ve ark., 2009, ss. 21-23) bildirilmiştir.

Muhabbet kuşlarında ksilazin-ketamin (10 mg/kg ve 40 mg/kg, Kİ) kombinasyonunun diazepam-ketamin (2 mg/kg ve 80 mg/kg, Kİ) kombinasyonuna kıyasla daha güvenli ve uzun süreli anestezi sağladığı rapor edilmiştir (Gandomani ve ark., 2011).

6. ANESTEZİ SIRASINDA GELİŞEBİLECEK ACİL DURUMLAR

Solunumun durması halinde entübasyon uygulanır. Enjekte edilen anesteziğin etkilerini geriye döndüren ilaçlar kullanılır. Nabız ve kalp atımı kontrol edilir. Doksapram uygulanır, yanıt alınmazsa 2 dakika ara ile tekrarlanır. İki dakika sonra adrenalin ya da atropin uygulanması dikkate alınır. Kan hacminin azalması kan kaybı ya da sıvı kaybıyla gelişir. Ilık izotonik sıvılar, koloitler ya da endike ise kan ven içi ya da kemik içi uygulanır. Kusma ya da regürjitasyon halinde baş aşağıya tutulur, sıvılar ağızdan uzaklaştırılır, gazlı bezle silinir, sıvılar tamamen dışarı alınır, kuşun aspirasyon yönünden izlenmesi gerekir, antibiyotik sağaltımı dikkate alınabilir. Beden ısısının 38 °C'nin aşağısına düşmesi durumunda ısı desteği sağlanır ve hasta izlenir. Kalbin durması halinde hasta entübe edilir, %100 oksijen uygulanır, anesteziğin durdurulması ve ilaçların antidotları uygulanır. Normal solunumu uyarmak için karınaya kompresyon uygulanır. Atropin, adrenalin, doksapram ve deksametazon ven içi ya da trakea içi uygulanır, prognoz iyi değildir (Tablo 6) (Lafferty ve Korbil, 2012, ss. 44-58).

Tablo-6: Kuşlar İçin Kullanılan Acil İlaçlar (Lafferty, 2016, ss. 355-366).

İlaçlar	Atropin 0.5 mg/kg Dİ, KEMİK İÇİ, IT (0.4 mg/ml)	Flumazenil 0.05 mg/kg Dİ (0.1 mg/ml)	Nalokson 0.04 mg/kg Dİ (0.4 mg/ml)	Epinefrin 0.5 mg/kg Dİ, KEMİK İÇİ, IT (1:1000)
25 g	0.03 ml	0.01 ml	0.0025 ml	0.013 ml
50 g	0.06 ml	0.03 ml	0.005 ml	0.03 ml
75 g	0.09 ml	0.04 ml	0.01 ml	0.04 ml
100 g	0.13 ml	0.05 ml	0.01 ml	0.05 ml
300 g	0.38 ml	0.15 ml	0.03 ml	0.15 ml
500 g	0.63 ml	0.25 ml	0.05 ml	0.25 ml
750 g	0.94 ml	0.4 ml	0.08 ml	0.4 ml
1000 g	1.25 ml	0.5 ml	0.1 ml	0.5 ml

7. AĞRI KESİCİLER

Kuşlar sıklıkla belirgin ağrı bulgusu göstermezler çünkü av türlerinin avcılarının dikkatini çekebilen ağrıyla ilgili davranışı gösterme ihtimalleri düşüktür. Kuşların ağrılı yaraları, hastalıkları ya da cerrahi işlemleri olabilir. Kuşlarda ağrı tüylerini koparma, kendi kendini yaralama ya da kronik ağrı sendromlarına neden olabilir. Kuşlarda ağrıyı hafifletme hareketliliklerini sürdürmeyi sağlar (Aliansyah ve ark., 2022, ss. 1-28).

Farklı etki mekanizmaları olan ağrı kesici ilaçları kombine etme ağrının hafifletilmesini sağlayabilir. Cerrahi analjezi ensizyon yerinde bir lokal anestezigi, operasyon öncesinde ve sonrasında doğrudan uygulanan bir opioidi ve operasyondan sonra birkaç gün uygulanan bir NISAID'i içerir (Tablo 3). Dengeli analjezik protokolleri genellikle inhalasyon anestezinin dozunun azaltılmasını ve dolayısıyla her bir ilacın istenilmeyen etkilerinin azaltılmasını sağlar. Kuş türlerinde en sık kullanılan sedatifler benzodiazepinlerdir ve kuşların operasyon öncesinde sakinleşmesini sağlar. Destekleyici bakım ağrının sağaltımında önemlidir. Kuş ılık, kuru ve temiz tutulur. Tünekler kafeste zemine yakın, su ve yem kuşun ulaşabileceği mesafeye konur. Kuşlar hastanede kaldıkları ortamda avcı sesi ve kokusu bulunmayan sessiz sakin bir ortamda tutulur. Pet kuşları için insanların nazik teması ve sesle iletişimi önemlidir (Paul-Murphy ve Hawkins, 2015, ss. 536-561).

Tablo-3: Kuşlarda Seçilen Analjeziklerin Tavsiye Edilen Kanıta Dayalı Dozları.

Aile	İlaç	Doz	Kaynaklar
Papağangiller	Butorfanol	2-5 mg/kg, 2-3 saatte 1 kez, Kİ; 1-2 mg/kg/saat sürekli infüzyon şeklinde.	Guzman ve ark., 2011a, ss. 185-191; Paul-Murphy ve ark., 1999, ss. 1218-1221; Klaphake ve ark., 2006, ss. 2-7.
	Tramadol	30 mg/kg, 6-12 saatte 1 kez, ağızdan.	Guzman ve ark., 2012, ss. 1148-1152; Souza ve ark., 2012, ss. 1142-1147.
	Meloksikam	1-1.5 mg/kg, 12 saatte 1 kez, Kİ, ağızdan.	Cole ve ark., 2009, ss. 1471-1476; Dijkstra ve ark., 2015, ss. 308-317; Molter ve ark., 2013, ss. 375-380.
Doğangiller	Hidromorfon	0.1-0.3 mg/kg, 3-6 saatte 1 kez, Kİ.	Guzman ve ark., 2013, ss. 817-822.
	Buprenorfin	0.1-0.6 mg/kg, 6 saatte 1 kez, Kİ.	Ceulemans ve ark., 2014, ss. 705-710.
	Tramadol	5 mg/kg, 2-12 saatte 1 kez.	Guzman ve ark., 2014, ss. 117-123.
Atmacagiller	Fentanil	10-30 µg/kg	Pavez ve ark., 2011, ss. 344-351.
Güvercingiller	Buprenorfin	0.25-0.5 mg/kg, 2-5 saatte 1 kez, Kİ.	Gaggermeier ve ark., 2003, ss. 70-73.

7. 1. Opioidler

Opioidler kuşlarda travmatik ve operasyon ağrısı gibi orta ve şiddetli ağrı için (Paul-Murphy ve Hawkins, 2015, ss. 536-561) ve radyografiler ve damar yolunun açılması gibi ağrılı olmayan işlemler için kullanılır. Butorfanol çoğu kuş türünde yeterli düzeyde ağrı kesici etki oluşturur (Tablo 2 ve Tablo 4). Psittasinlerde ağrı kesici etkiyi sürdürmek için butorfanol sürekli infüzyon şeklinde uygulanabilir (Carpenter ve Marion, 2012).

Tablo-2: Sedasyon Oluşturan ve Ağrı Kesici İlaçların Dozları (Hawkins ve Pascoe, 2007, ss. 269-297; Carpenter ve Marion, 2012; Hawkins ve Paul-Murphy, 2011, ss. 61-80; Machin, 2005, ss. 236-242).

İlaç	Doz	Yorumlar
Midazolam	0.2-2.0 mg/kg Kİ, Dİ, Burun içi	Genellikle Dİ gerekli dozları düşüktür. Yüksek dozları yoğun sedasyonla sonuçlanır.
Flumazenil	0.02-0.1 mg/kg Kİ, Dİ, Burun içi	Benzodiazepinlerin etkilerini geriye döndürür.
Butorfanol	0.5-4 mg/kg Kİ, Dİ	
Butorfanol sürekli infüzyon şeklinde (CRI)	0.075 µg/kg/dk Dİ	Yükleme dozunu gerektirebilir.
Nalokson	0.01-0.04 mg/kg Kİ, Dİ	Opioidlerin etkilerini geriye döndürür.

Tablo-4: Çeşitli Kuş Türlerinde Opioidlerin Etkilerinin İncelendiği Çalışmalarda Kullanılan Dozlar.

İlaç	Türler	Bilimsel adı	Uygulama Yolu	Yaş	Doz	Referans
Tramadol	Hispaniola papağanı	<i>Amazona ventralis</i>	Ağızdan	-	30 mg/kg	Guzman ve ark., 2012, ss. 1148-1152.
Hidromorfon	Sultan papağanı	<i>Nymphicus hollandicus</i>	Kİ	2-6	0.1 mg/kg 0.3 mg/kg 0.6 mg/kg	Houck ve ark., 2018, ss. 820-827.
	Turuncu kanatlı papağan	<i>Amazona amazonica</i>	Kİ	4-17	0.1 mg/kg 1 mg/kg	Guzman ve ark., 2020, ss. 775-782.
Buprenorfin	Gri papağan	<i>Psittacus erithacus</i>	Kİ		0.1 mg/kg	Paul-Murphy ve ark. (2004), ss. 224-228.
	Sultan papağanı	<i>Nymphicus hollandicus</i>	Kİ	2-6	0.6 mg/kg 1.2 mg/kg	Guzman ve ark., 2018, ss. 1239-1245.

Butorfanol	Hispaniola papağanı	<i>Amazona ventralis</i>	Kİ	8	5 mg/kg	Guzman ve ark., 2011a, ss. 185-191.
	Gri papağan ve Timneh papağanı	<i>Psittacus erithacus</i> ve <i>Psittacus timneh</i>	Kİ	-	1 mg/kg	Paul-Murphy ve ark., 1999, ss. 1218-1221.
	Kükürt taçlı kakadu ve sarı taçlı kakadu	<i>Cacatua galerita</i> , <i>Cacatua sulphurea citrinocristata</i> ve <i>Cacatua sulphurea sulphurea</i>	Kİ	-	1 mg/kg	Curro ve ark., 1994, ss. 429-433.
Fentanil	Afrika ve Yeni Dünya Papağanları	<i>Cacatua alba</i>	Kİ		0.01 mg/kg	Hoppes ve ark., 2003, ss. 124-130.
			DA		0.2 mg/kg	

Opioidlerin etkinlikleri türler arasında farklılık gösterebilir. 1 mg/kg butorfanolun kakadularda analjezik olduğu bulunmuştur, ancak Hispaniola papağanında aynı etkiyi oluşturmadığı gösterilmiştir (Hawkins ve Paul-Murphy, 2011, ss. 61-80).

Afrika gri papağanlarına 2 mg/kg dozda butorfanol uygulamasının önemli düzeyde ağrı kesici etki oluşturduğu bulundu. Ayrıca papağanlara butorfanolun 1-3 mg/kg dozda Kİ, her 2-3 saatte 1 kez uygulanması tavsiye edilmektedir (Paul-Murphy ve Hawkins, 2015, ss. 536-561). Hispaniola Amazon papağanında butorfanolun 5 mg/kg dozda her 2-3 saatte 1 kez uygulanması gerektiği ve biyolojik elde edilebilirliği düşük olduğu için ağızdan uygulanmaması gerektiği bildirilmiştir (Guzman, 2011a, ss. 185-191).

Nalbufin, butorfanole benzer olarak κ reseptörlerinde agonist ve μ reseptöründe kısmi antagonist etki göstermektedir. Nalbufin Amazon papağanlarına 12.5 mg/kg ven içi ve Kİ uygulanmasından sonra hızlı şekilde atılmaktadır ve çok az sedasyon oluşturmaktadır ve yan etkiler oluşturmamaktadır (Guzman ve ark., 2011b, ss. 736-740).

Fentanil etki süresi çok kısa olduğu için kuşlarda nadiren kullanılır (Pascoe, 2000, ss. 757-772). Bazı kuşlarda ağrı kesici etki için yüksek dozlarda kullanıma ihtiyaç duyulur ve yine bazı kuşlarda aşırı aktiviteye neden olur (Hoppes ve ark., 2003, ss. 124-130).

Hispaniola Amazon papağanında tramadol 30 mg/kg dozda ağızdan uygulanmasının 6 saat süreyle termal uyarılardan kaynaklı ağrının giderilmesinde etkili olduğu gösterildi (Guzman ve ark., 2012, ss. 1148-1152).

Sultan papağanında hidromorfonun 0.3 ve 0.6 mg/kg dozda Kİ kullanılması sedasyona neden olduğu bulundu (Houck ve ark., 2018, ss. 820-827). Turuncu kanatlı papağanda Kİ hidromorfonun 1 mg/kg ve 2 mg/kg dozda uygulanmasının bulantı benzeri davranış, denge

bozukluğu ve göz bebeklerinde küçülmeye neden olduğu saptanmıştır (Guzman ve ark., 2020, ss. 775-782).

Gri papağanda 0.1 mg/kg dozda buprenorfin Kİ ya da ven içi uygulanmasında yan etkilerin gelişmediği bildirildi (Paul-Murphy ve ark., 1999, ss. 1218-1221; Paul-Murphy ve ark., 2004, ss. 224-228). Sultan papağanında 0.6 mg/kg, 1.2 mg/kg ve 1.8 mg/kg dozlarda buprenorfin uygulamalarının önemli düzeyde sedasyon ya da endişelendirici etkilere neden olmadığı bildirilmiştir (Guzman ve ark., 2018, ss. 1239-1245).

Hispaniola papağanında 5 mg/kg dozda butorfanol ağızdan ve Kİ uygulanmalarında önemli yan etkiler oluşturmadığı belirlendi ancak 5 mg/kg dozda ven içi uygulanmasında 1 papağanda kısa süreli solunumda durmaya neden olduğu gösterildi (Guzman ve ark., 2011a, ss. 185-191). Ayrıca 16.6 mg/kg dozda butorfanol DA uzun etkili formülasyonu kullanıldığında 2 kuşta 1.31 saat sonra kasmaya neden olduğu belirlenmiştir (Laniese ve ark., 2017, ss. 688-694).

Beyaz kakadulara 0.1 mg/kg dozunda fentanil DA uygulandığında 20. dakikada 7 kuşun 2'sinde sedasyon, 6 kuşta ise aşırı aktiviteye neden olduğu saptanmıştır (Hoppe ve ark., 2003, ss. 124-130).

7.2. Steroit Türevi Olmayan Yangı Giderici İlaçlar

Steroid türevi olmayan yangı giderici ilaçlar (NSAID'ler) siklooksijenaz (COX) enzimlerini inhibe eder ve hasar yerinde yangıyı azaltır. NSAID'ler kuş türlerinde sinir uçlarının duyarlılığını azaltır, iç organlar ve kas-iskelet ağrısı, travmaya bağlı akut ağrıyı, operasyonla ilgili yangı ve duyarlılığı azaltır ve artritisten kaynaklı kronik ağrıyı sağaltmak için kullanılır. Kuşlarda en yaygın şekilde kullanılan NSAID'ler meloksikam, karprofen, piroksikam ve selekoksibtir (Tablo 5) (Paul-Murphy ve Hawkins, 2015, ss. 536-561).

Tablo-5: Kuş Türlerinde Kullanılan NSAID'ler.

İlaç	Doz	Uygulama yolu	Sıklığı	Türler	Yorumlar	Kaynaklar
Karprofen	3 mg/kg	Kİ	12 saatte 1 kez	Hispaniol a Amazon papağanı	Artritis ağrısı kısmen azaltılmıştır.	Paul-Murphy ve ark., 2009, ss. 1201-1210.
Ketoprofen	2.5 mg/kg	Kİ	24 saatte 1 kez 7 gün boyunca	Muhabbet kuşları	Tubuler nekroz.	Pereira ve Werther, 2007, ss. 844-846.
Meloksika m	1.0 mg/kg	Kİ	12 saatte 1 kez	Hispaniol a Amazon papağanı	Artrite ağırlık kaldırmada iyileşme.	Cole ve ark., 2009, ss. 1471-1476.
Meloksika m	0.1 mg/kg	Kİ	24 saatte 1 kez, 7 gün	Muhabbet kuşları	Hafif glomerular konjesyon.	Pereira ve Werther, 2007, ss. 844-846

Meloksikam	0.5 mg/kg	Dİ	Tek enjeksiyon	Güvercin	Dağılımı değişken, atılımı yavaştır.	Baert ve De Backer, 2002, ss. 123-128.
------------	-----------	----	----------------	----------	--------------------------------------	--

NISAID'ler kuş türlerinde böbrek hasarı oluşturabilmektedir (Klein ve ark., 1994, ss. 128-131). Kuş türlerinde en yaygın kullanılan NSAID'lerden birisi meloksikamdır. Meloksikamın COX-2 seçiciliği yüksektir (Montesinos ve ark., 2017, ss. 279-284). NISAID'ler kuşlarda enfeksiyon ya da travma nedeniyle yangısal bulguları kontrol altına almak için kullanılır (Pereira ve Werther, 2007, ss. 844-846). Gözlüklü puhlada izofluran ya da propofol ve bupivakain ile kombine halde ketoprofenin böbrek lezyonları ve nihayetinde ölüme neden olduğu bildirildi (Mulcahy ve ark., 2003, ss. 117-123). Deneysel artrit oluşturulan papağanlarda meloksikam 1.0 mg/kg dozda Kİ 12 saatte 1 kez uygulanmasının ağırlık taşımaya iyileştirdiği gösterildi (Cole ve ark., 2009, ss. 1471-1476). Güvercinlerde operasyon sonrası ortopedik ağrı kontrolünde 0.5 mg/kg dozda meloksikam uygulanmasının ağrının kesilmesinde yeterli olmadığı, 2 mg/kg dozda 12 saatte 1 kez, 9 gün ölçülebilir ağrı kesici etki oluşturduğu belirlendi (Desmarchelier ve ark., 2012, ss. 361-367). Muhabbet kuşlarında 5.5 mg/kg flunixin meglumin uygulanması 8 kuşun 6'sında tubuler nekroza neden olduğu gösterildi. Psittasin kuşların farklı türleri aynı ilaç ve doza farklı şekilde yanıt verebilir (Pereira ve Werther, 2007, 844-846).

8. KRONİK AĞRI

Kronik dejeneratif eklem hastalığı ya da tümör gibi ilerleyen hastalık durumlarında analjezinin değerlendirilmesi güç olmaktadır. Ağrı kesici ilaçlara yanıtlar kuşların davranışlarıyla değerlendirilir. NISAID'lerin sedasyon etkisinin olmaması ve çoğu opioide göre daha uzun analjezik etkilerinden dolayı kronik hastalıklar için ilk sıra tercih edilen ilaçlardır. Karprofen ve meloksikam yaygın şekilde kullanımları ve bildirilen zehirlenme etkileri az olmasından dolayı günümüzde tercih edilen ilaçlardır. Meloksikam ve karprofen enjeksiyon biçimleri myozitis ve kas ölümüne neden olduğu için (Zollinger ve ark., 2011, ss. 173-184; Sinclair ve ark., 2012, ss. 1720-1727) ağızdan uygulanan formülasyonları tercih edilir. NSAID'lerin ağızdan uygulanmalarında biyolojik yarılanma kuş türleri arasında değişmektedir. Dolayısıyla her bir kuşta NSAID sağaltım doz ve sıklığına yanıtı izlemek önemlidir. Ticari hazır ağızdan meloksikam süspansiyonu küçük kuşlarda dozlanması kolaydır, ancak büyük kuşlarda meloksikam ya da karprofen tablet formülasyonları seçilebilir. NISAID sağaltımı ilk yüksek dozda başlanır, daha sonra zamanla doz kademeli olarak azaltılabilir. Zamanla ağrı artarsa ilaçların dozları artırılabilir. Tam kan sayımı, dışkıda gizli kan, böbrek (ürik asit, kan üre nitrojen ve fosfor) ve karaciğer (aspartat aminotransferaz ve safra asitleri) plazma biyokimya değerleri her 4-6 ayda 1 kez izlenmesi tavsiye edilir. Sağaltımdan birkaç ay sonra ağrı tekrarlırsa başka bir NISAID ilaç kullanılabilir. Ağrı devam eder ve artarsa özellikle tümör durumlarında sağaltıma tramadol ya da opioid bir ilaç eklenebilir (Paul-Murphy ve Hawkins, 2015, ss. 536-561).



9. KAYNAKLAR

Aliansyah, E., Chng, H. T., & Xie, S. (2021). A Critical review of the pharmacokinetics and pharmacodynamics of opioid medications used in avian patients. *Birds*, 3(1), 1-28.

Baert, K., Nackaerts, J., & De Backer, P. (2002). Disposition of sodium salicylate, flunixin, and meloxicam after intravenous administration in ostriches (*Struthio camelus*). *Journal of Avian Medicine and Surgery*, 16(2), 123-128.

Bitencourt, E. H., Padilha, V. S., Lima, M. P. A. D., Beier, S. L., Moraes, A. N. D., & Oleskovicz, N. (2013). Efeitos sedativos da associaęo de Cetamina e Midazolam administrados pela via intranasal ou intramuscular em papagaio (*Amazona aestiva* e *Amazona vinacea*). *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 33, 1125-1129.

Carpenter, J. W., & Marion, C. J. (2012). *Exotic Animal Formulary*, 4th edn, Elsevier Saunders: St Louis.

Ceulemans, S. M., Guzman, D. S. M., Olsen, G. H., Beaufrère, H., & Paul-Murphy, J. R. (2014). Evaluation of thermal antinociceptive effects after intramuscular administration of buprenorphine hydrochloride to American kestrels (*Falco sparverius*). *American Journal of Veterinary Research*, 75(8), 705-710.

Cole, G. A., Paul-Murphy, J., Krugner-Higby, L., Klauer, J. M., Medlin, S. E., Keuler, N. S., & Sladky, K. K. (2009). Analgesic effects of intramuscular administration of meloxicam in Hispaniolan parrots (*Amazona ventralis*) with experimentally induced arthritis. *American Journal of Veterinary Research*, 70(12), 1471-1476.

Curro, T. G., Brunson, D. B., & Paul-Murphy, J. (1994). Determination of the ED50 of isoflurane and evaluation of the isoflurane-sparing effect of butorphanol in cockatoos (*Cacatua spp.*). *Veterinary Surgery*, 23(5), 429-433.

Desmarchelier, M., Troncy, E., Fitzgerald, G., & Lair, S. (2012). Analgesic effects of meloxicam administration on postoperative orthopedic pain in domestic pigeons (*Columba livia*). *American Journal of Veterinary Research*, 73(3), 361-367.

Dijkstra, B., Guzman, D. S. M., Gustavsen, K., Owens, S. D., Hass, C., Kass, P. H., & Paul-Murphy, J. R. (2015). Renal, gastrointestinal, and hemostatic effects of oral administration of meloxicam to Hispaniolan Amazon parrots (*Amazona ventralis*). *American Journal of Veterinary Research*, 76(4), 308-317.

Escalante, G. C., Balko, J. A., & Chinnadurai, S. K. (2018). Comparison of the sedative effects of alfaxalone and butorphanol-midazolam administered intramuscularly in budgerigars (*Melopsittacus undulatus*). *Journal of Avian Medicine and Surgery*, 32(4), 279-285.

Forbes, N. A. (1991). Birds of prey. In: Beynon PH, Cooper JE (eds). *Manual of Exotic Pets*. Cheltenham, UK, British Small Animal Veterinary Association.



Gaggermeier, B., Henke, J., Schatzmann, U., Erhardt, W., & Korbelt, R. T. (2003). Investigations on analgesia in domestic pigeons (*C. livia*) using buprenorphine and butorphanol. *Proceedings of the European Association of Avian Veterinarians*, 70-73.

Gandomani, M. J., Tamadon, A., Mehdizadeh, A., & Attaran, H. R. (2009). Comparison of different ketamine-xylazine combinations for prolonged anaesthesia in budgerigars (*Melopsittacus undulatus*). *VetScan*, 4(1), 21-23.

Gandomani, M. J., Ghashghaii, A., Tamadon, A., Attaran, H. R., Behzadi, M. A., & Javdani, Z. (2011). Comparison of anaesthetic effects of ketamine-xylazine and ketamine-diazepam combination in budgerigar. *Vet Scan/ Online Veterinary Medical Journal*, 6(1), 81.

Gunkel, C., & Lafortune, M. (2005). Current techniques in avian anesthesia. In *Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine*, 14(4), 263-276.

Guzman, D. S. M., Flammer, K., Paul-Murphy, J. R., Barker, S. A., & Tully, T. N. (2011a). Pharmacokinetics of butorphanol after intravenous, intramuscular, and oral administration in Hispaniolan Amazon parrots (*Amazona ventralis*). *Journal of Avian Medicine and Surgery*, 25(3), 185-191.

Guzman, D. S. M., KuKanich, B., Keuler, N. S., Klauer, J. M., & Paul-Murphy, J. R. (2011b). Antinociceptive effects of nalbuphine hydrochloride in Hispaniolan Amazon parrots (*Amazona ventralis*). *American Journal of Veterinary Research*, 72(6), 736-740.

Guzman, D. S. M., Souza, M. J., Braun, J. M., Cox, S. K., Keuler, N. S., & Paul-Murphy, J. R. (2012). Antinociceptive effects after oral administration of tramadol hydrochloride in Hispaniolan Amazon parrots (*Amazona ventralis*). *American Journal of Veterinary Research*, 73(8), 1148-1152.

Guzman, D. S. M., Drazenovich, T. L., Olsen, G. H., Willits, N. H., & Paul-Murphy, J. R. (2013). Evaluation of thermal antinociceptive effects after intramuscular administration of hydromorphone hydrochloride to American kestrels (*Falco sparverius*). *American Journal of Veterinary Research*, 74(6), 817-822.

Guzman, D. S. M., Drazenovich, T. L., Olsen, G. H., Willits, N. H., & Paul-Murphy, J. R. (2014). Evaluation of thermal antinociceptive effects after oral administration of tramadol hydrochloride to American kestrels (*Falco sparverius*). *American Journal of Veterinary Research*, 75(2), 117-123.

Guzman, D. S. M., Houck, E. L., Knych, H. K. D., Beaufrère, H., & Paul-Murphy, J. R. (2018). Evaluation of the thermal antinociceptive effects and pharmacokinetics after intramuscular administration of buprenorphine hydrochloride to cockatiels (*Nymphicus hollandicus*). *American Journal of Veterinary Research*, 79(12), 1239-1245.

Guzman, D. S. M., Douglas, J. M., Beaufrère, H., & Paul-Murphy, J. R. (2020). Evaluation of the thermal antinociceptive effects of hydromorphone hydrochloride after intramuscular



administration to orange-winged Amazon parrots (*Amazona amazonica*). *American Journal of Veterinary Research*, 81(10), 775-782.

Guzman, D. S. M., & Beaufrère, H. (2021). Chapter 28. Avian Pain Management and Anesthesia. In: Graham J. E., Grayson, A. (ed). *Exotic Animal Emergency and Critical Care Medicine*. 1st edn, John Wiley and Sons, Inc., pg. 488-502.

Hasse, K., Crawford, A., Gustafson, D., Rao, S., Klaphake, E., & Johnston, M. (2022). Plasma concentration and pharmacodynamics of intramuscular administration of alfaxalone in indian peafowl (*pavo cristatus*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 53(1), 108-115.

Hawkins, M. G., & Pascoe, P. J. (2007). Cage birds. In: *Zoo Animal and Wildlife Immobilization and Anesthesia*, West G, Heard D, Caulkett N (ed), 1st edn, Blackwell Publishing: Ames, pg. 269-297.

Hawkins, M. G., & Paul-Murphy, J. (2011). Avian analgesia. *Veterinary Clinics: Exotic Animal Practice*, 14(1), 61-80.

Heard, D. (2016). Section 2. Advances in Anesthesia, Analgesia, and Surgery. Chapter 19. Anesthesia. In: *Current Therapy in Medicine and Surgery*. Speer, BL. (ed)., 1st ed., Elsevier, China, pg. 601-615.

Hoppes, S., Flammer, K., Hoersch, K., Papich, M., & Paul-Murphy, J. (2003). Disposition and analgesic effects of fentanyl in white cockatoos (*Cacatua alba*). *Journal of Avian Medicine and Surgery*, 17(3), 124-130.

Horowitz, I. H., Vaadia, G., Landau, S., Yanco, E., & Lublin, A. (2014). Butorphanol-midazolam combination injection for sedation of great white pelicans (*Pelecanus onocrotalus*). *Israel Journal of Veterinary Medicine*, 69(1), 35-39.

Houck, E. L., Guzman, D. S. M., Beaufrère, H., Knych, H. K., & Paul-Murphy, J. R. (2018). Evaluation of the thermal antinociceptive effects and pharmacokinetics of hydromorphone hydrochloride after intramuscular administration to cockatiels (*Nymphicus hollandicus*). *American Journal of Veterinary Research*, 79(8), 820-827.

Klaphake, E., Schumacher, J., Greenacre, C., Jones, M. P., & Zagaya, N. (2006). Comparative anesthetic and cardiopulmonary effects of pre-versus postoperative butorphanol administration in Hispaniolan Amazon parrots (*Amazona ventralis*) anesthetized with sevoflurane. *Journal of Avian Medicine and Surgery*, 20(1), 2-7.

Klein, P. N., Charmatz, K., & Langenberg, J. (1994). The effect of flunixin meglumine (Banamine) on the renal function in northern bobwhite (*Colinus virginianus*): an avian model. In: *American Association of Zoo Veterinarians and Association of Reptilian and Amphibian Veterinarians, Annual Conference, Vol. 1994*, pp. 128-131.

Lafferty, K. (2016). Anesthetic management of birds. In: *Questions and Answers in Small Animal Anesthesia*, Smith LJ (ed)., 1st ed., John Wiley and Sons, Inc., pg. 355-366.



Langlois, I., Harvey, R. C., Jones, M. P., & Schumacher, J. (2003). Cardiopulmonary and anesthetic effects of isoflurane and propofol in Hispaniolan Amazon parrots (*Amazona ventralis*). *Journal of Avian Medicine and Surgery*, 17(1), 4-10.

Laniesz, D., Guzman, D. S. M., Knych, H. K., Smith, D. A., Mosley, C., Paul-Murphy, J. R., & Beaufrière, H. (2017). Pharmacokinetics of butorphanol tartrate in a long-acting poloxamer 407 gel formulation administered to Hispaniolan Amazon parrots (*Amazona ventralis*). *American Journal of Veterinary Research*, 78(6), 688-694.

Lawton, M. P. C. (2016). Anesthesia and Analgesia. In: *Avian Medicine*, Samour J. (Ed). 3rd ed, Elsevier, China, pg. 179-203.

Lierz, M., Korbel, R. (2012). Anesthesia and analgesia in birds. *Journal of Exotic Pet Medicine*, 21, 44-58.

Machin, K. L. (2005). Avian analgesia. *Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine*, 14(4), 236-242.

Mans, C., Guzman, D. S. M., Lahner, L. L., Paul-Murphy, J., & Sladky, K. K. (2012). Sedation and physiologic response to manual restraint after intranasal administration of midazolam in Hispaniolan Amazon parrots (*Amazona ventralis*). *Journal of Avian Medicine and Surgery*, 26(3), 130-139.

Mehmannavaz, H., Emami, M. R., Razmyar, J., & Kazemi Mehrjerdi, H. (2015). A comparative study on some cardiopulmonary effects, anesthesia quality, and recovery time of isoflurane vs. propofol in domestic pigeons (*Columba livia domestica*). *Iranian Journal of Veterinary Medicine*, 9(1), 33-40.

Molter, C. M., Cole, G. A., Gagnon, D. J., Hazarika, S., & Paul-Murphy, J. R. (2013). Pharmacokinetics of meloxicam after intravenous, intramuscular, and oral administration of a single dose to Hispaniolan Amazon parrots (*Amazona ventralis*). *American Journal of Veterinary Research*, 74(3), 375-380.

Montesinos, A., Ardiaca, M., Gilabert, J. A., Bonvehí, C., Oros, J., & Encinas, T. (2017). Pharmacokinetics of meloxicam after intravenous, intramuscular and oral administration of a single dose to African grey parrots (*Psittacus erithacus*). *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics*, 40(3), 279-284.

Mulcahy, D. M., Tuomi, P., & Larsen, R. S. (2003). Differential mortality of male spectacled eiders (*Somateria fischeri*) and king eiders (*Somateria spectabilis*) subsequent to anesthesia with propofol, bupivacaine, and ketoprofen. *Journal of Avian Medicine and Surgery*, 17(3), 117-123.

Pascoe, P. J. (2000). Opioid analgesics. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 30(4), 757-772.



Paul-Murphy, J. R., Brunson, D. B., & Miletic, V. (1999). Analgesic effects of butorphanol and buprenorphine in conscious African grey parrots (*Psittacus erithacus erithacus* and *Psittacus erithacus timneh*). *American Journal of Veterinary Research*, 60(10), 1218-1221.

Paul-Murphy, J., Hess, J. C., & Fialkowski, J. P. (2004). Pharmacokinetic properties of a single intramuscular dose of buprenorphine in African grey parrots (*Psittacus erithacus erithacus*). *Journal of Avian Medicine and Surgery*, 18(4), 224-228.

Paul-Murphy, J. R., Sladky, K. K., Krugner-Higby, L. A., Stading, B. R., Klauer, J. M., Keuler, N. S., ... & Heath, T. D. (2009). Analgesic effects of carprofen and liposome-encapsulated butorphanol tartrate in Hispaniolan parrots (*Amazona ventralis*) with experimentally induced arthritis. *American Journal of Veterinary Research*, 70(10), 1201-1210.

Paul-Murphy, J., & Hawkins, M. (2015). Chapter 26. Bird-specific considerations. Recognizing pain behavior in pet birds. In: *Handbook of Veterinary Pain Management*. Gaynor JS, Muir WW. (eds), Elsevier, USA, pp. 536-561.

Paula, V.V., Otsuki, D.A., Auler, J.O.C., Nunes, T.L., Ambrosio, A.M., & Fantoni, D.T. (2013). The effect of premedication with ketamine, alone or with diazepam, on anaesthesia with sevoflurane in parrots (*Amazona aestiva*). *BMC Veterinary Research*, 9, 142-151.

Pavez, J. C., Hawkins, M. G., Pascoe, P. J., Knych, H. K. D., & Kass, P. H. (2011). Effect of fentanyl target-controlled infusions on isoflurane minimum anaesthetic concentration and cardiovascular function in red-tailed hawks (*Buteo jamaicensis*). *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 38(4), 344-351.

Pereira, M. E., & Werther, K. (2007). Evaluation of the renal effects of flunixin meglumine, ketoprofen and meloxicam in budgerigars. *The Veterinary Record*, 160, 844-846.

Prather, J. F. (2012). Rapid and reliable sedation induced by diazepam and antagonized by flumazenil in zebra finches (*Taeniopygia guttata*). *Journal of Avian Medicine and Surgery*, 26(2), 76-84.

Sadegh, A. B. (2013). Comparison of intranasal administration of xylazine, diazepam, and midazolam in budgerigars (*Melopsittacus undulatus*): clinical evaluation. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 241-244.

Sinclair, K. M., Church, M. E., Farver, T. B., Lowenstine, L. J., Owens, S. D., & Paul-Murphy, J. (2012). Effects of meloxicam on hematologic and plasma biochemical analysis variables and results of histologic examination of tissue specimens of Japanese quail (*Coturnix japonica*). *American Journal of Veterinary Research*, 73(11), 1720-1727.

Souza, M. J., Guzman, D. S. M., Paul-Murphy, J. R., & Cox, S. K. (2012). Pharmacokinetics after oral and intravenous administration of a single dose of tramadol hydrochloride to Hispaniolan Amazon parrots (*Amazona ventralis*). *American Journal of Veterinary Research*, 73(8), 1142-1147.



Kuşlarda klinik muayene ve sağaltım aşamasında kullanılan enjektabl anestejik ve

analjezikler

Bilgili

Zollinger, T. J., Hoover, J. P., Payton, M. E., & Schiller, C. A. (2011). Clinicopathologic, gross necropsy, and histologic findings after intramuscular injection of carprofen in a pigeon (*Columba livia*) model. *Journal of Avian Medicine and Surgery*, 25(3), 173-184.