



Kanatlı Anestezisine Genel Bir Bakış

Alkan KAMİLOĞLU

Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi Anabilim Dalı, Kars-TÜRKİYE

Özet: Kanatlılar teşhis ve tedavi amacıyla genellikle anestezisyne alınmaları gerekmektedir. Kanatlılarda düşük komplikasyonlu anestezisi için bu hayvanların anatomik ve fizyolojik özellikleri ile kardiyopulmoner fizyolojileri hakkında bilgi sahibi olmak gereklidir. Bu makale; kanatlılar için seçilen inhalasyon anestezisi tekniklerini, hava yolu kanülasyonunu, intraosseous kateterizasyonu, anestezik ilaçları, anestezisi süresince destekleyici tedaviyi ve anestezisi komplikasyonlarını içermektedir.

Anahtar kelimeler: Anestezisi, kanatlı anestezisi, premedikasyon

An Overview to the Avian Anesthesia

Summary: Generally avian must be anesthetized for diagnosis and treatment. Having Knowledge about the anatomical and characteristics of cardiopulmonary physiology of birds required for lowered-anaesthesia complications. This article includes selected inhalation anaesthesia techniques, cannulation of the airway, intraosseous catheterization, anesthetic drugs, supportive therapy during anaesthesia and anaesthesia complications for birds.

Key words: Anaesthesia, avian anaesthesia, premedication

Giriş

Kanatlı anestezisinde amaç; klinik muayeneyi kolaylaştırmak, preoperatif stabilizasyonu sağlamak, uygun ekipmanı, anestezisi yöntemini ve destekleyici tedaviyi seçmek, seçilen yöntemi dikkatli uygulamak ve moniterize etmektir (9,11,20).

Anestezisi Öncesi Hazırlık

Kanatlılar yüksek metabolik aktiviteye, düşük karaciğer glikojen deposuna sahip oldukları için bu hayvanlarda hipoglisemi riski yüksektir. Bu nedenle hazırlık süresi altı saati aşmamalıdır. Hazırlık süresi orta büyüklükteki türlerde 2- 4 saat olarak tavsiye edilmektedir. Vücut ağırlığı 200 gr'ın altında olan kanatlılarda ise anestezisi için hazırlığa gerek olmadığı bildirilmiştir. Sonuçta hazırlık süresi; hastanın klinik durumu, tür ve vücut büyüklüğüne bağlıdır (2,9).

Preanestezik Değerler

Minimum klinik-patolojik temel verileri; kapillar dolum zamanı, total protein ve kan glikozu oluşturur. Venöz basınç (subjektif olarak) v. *cutanea ulnari*'ye basınç uygulanarak saptanabilir. Kapillar dolum zamanı, ibik, konjunktiva ve müköz membran rengi ile tespit edilebilir. Laboratuvar analizleri sonucunda hematokrit veya şekilli

hücre volümü (PCV) ve toplam katı madde miktarı kan kaybı için bilgi verir (2,4). Bu bilgiler 6-12 saat aryla kaydedilerek sıvı dengesinin sağlanıp sağlanmadığı izlenebilir. EKG, hipoksi, dolaşımdaki ketakolamin seviyesi, metabolik, toksik ve diğer hastalıklara bağlı taşikardi varlığı araştırılmalıdır (7). Kan gazlarının; pH değerleri ölçümü, ventilasyon süresi, oksijen transportu ile dağıtımın ve metabolik durumun tespiti için yararlı bilgiler verir. Kanatlı hastaların birçoğu küçük olup glikoz ve glikojen rezervleri azdır. Bu nedenden dolayı anestezisi esnasında hipoglisemiye bağlı olarak bradikardi, hipotansiyon ve pupillar dilatasyon şekillenebilir. Kanatlılarda kan glikoz değeri 200mg/dl'nin altında ise düşük kabul edilmektedir (11,26,30).

Premedikasyon

Premedikasyon uygulaması kanatlılarda uyanmayı geciktirdiği ve değişik yan etkiler oluşturduğu için sadece elle zapt etmede tekrar eden olaylara engel olmak amacıyla nadiren uygulanır. Ancak sedasyon için premedikasyon endişeli, korkmuş ya da heyecanlı olan hastalarda avantaj sağlayabilir. Ayrıca, bu amaçla kullanılan anestezik maddeler inhalasyon anestezik madde miktarına bağlı olarak oluşabilecek kardiyovasküler yan etkileri de azaltabilir (9-11) (Tablo 1).

Tablo 1. Kanatlılarda premedikasyon için kullanılan ilaçlar, dozları ve uygulama yolları (9)

İlaç	Doz ve Uygulama Yolu
Butorphanol	0.02-0.04 mg/kg İV
Midazolam	0.4-1.0 mg/kg İM, 0.8-3.0 mg/kg İM 0.05-0.15 mg/kg İV veya 0.1-0.5 mg/kg İM
Diazepam	0.1-0.5 mg/kg İM+0.4-1 mg/kg butorphanol 0.2-1.0 mg/kg İM, İV
Glycopyrolate	0.01-0.02 mg/kg İM, İV
Atropine	0.01-0.02 mg/kg SC, İM 0.02-0.08 mg/kg İM

Yöntem Seçimi

Yöntem seçimin de yapılacak cerrahi işlemin türü, hastanın özel durumu, anestezinin maliyeti ve uygulama hızı gibi faktörler dikkate alınır (29).

İndüksiyon

İndüksiyon esnasında zapt etme ile ilgili olarak şekillenen yüksek seviyedeki heyecan kardiyak aritmiye neden olabilir. İlaç uygulamasından sonra bradikardi veya apne şekillenerek solunumda durma meydana gelebilir. Bu durumun ardından da kalp durması şekillenir. Apne kanatlılarda memelilere oranla daha kısa sürede ölüme neden olur (29).

İnhalasyon Anesteziklerle İndüksiyon

İnhalasyon anestezikleri kullanılarak yapılan indüksiyonda iki metot kullanılır. Birinci metotta (düşükten yükseğe) inhalasyon anestezik madde miktarı zamanla artırılır. Bu metot uygulanması doz aşımı riskini azaltır. Ancak daha uzun sürede indüksiyon oluşmasına ve uzayan süreye bağlı olarak hayvanda heyecanlanmaya neden olur. Bu yöntem stresli ve bitkin hastalarda zararlı olabilir. Ancak premedike edilmiş veya sedatif uygulanmış kanatlılarda iyi bir teknik olarak değerlendirilir. İkinci metot (yüksekten düşüğe); sıklıkla tercih edilen yöntemdir. Bu metot, ilk olarak indüksiyon için yüksek oranda bir inhalasyon anestezik madde uygulamasını gerektirir. Başlangıç uygulamasından sonra anestezinin devamı için bu ilk uygulamayı izleyen daha düşük konsantrasyonlu inhalasyon anestezik madde uygulaması yapılır. Bu anestezik maddelerin konsantrasyonları hastanın durumuna ve indüksiyondan önce premedikasyon yapıp yapılmamasına göre değişir. Oluşabilecek doz aşımını önlemek için anestezik madde konsantrasyonunu zamanında azaltmak gerekir. İndük-

siyon sırasında uygulanan yüksek konsantrasyonlu anestezikler heyecan periyodunu kısaltır. İmkanlar dahilinde indüksiyonda bu metodu kullanılması daha güvenlidir (9).

İntübasyon

Bazı kanatlılarda, kısa süreli cerrahi işlemler için yüz maskesi ile anestezi uygulanır. Kanatlılarda uygulama kolaylığından dolayı birçok olguda intübasyon anaestezisi önerilir. İntübasyon anestezisinin avantajları; kısa süreli anestezi prosedürlerinde bile, ventilasyon sağlama kolaylığı, anestezi derinliğinin daha iyi kontrol edilebilmesi ve yiyeceklere bağlı olarak oluşabilecek aspirasyonun engelleyebilmesidir (9).

İntübasyon 100 gr ve üzeri ağırlığındaki her kanatlıda rahatlıkla uygulanabilir. Kanatlıların intübasyonunda çoğunlukla endotracheal tüpler kullanılır. Ağırlığı 80gr'ın altındaki kanatlılarda, küçük endotracheal tüpün lümeni solunum yolu salgılarıyla tıkanma riskine karşı bu hayvanlarda intübasyon uygulanmaz (9,11,23).

İntübasyon esnasında, solunum hızının artması ve gürültülü sesler çıkarma bulguları apne oluşumu ve hava yolu tıkanma belirtisidir. Kanatlılarda bu belirtiler genel anestezi safhalarından önce ortaya çıkar. Eğer olguda bu belirtilerin herhangi birisi var ise, tüp çıkarılmalı ve hava yolunun açıklığı kontrol edilmelidir. Sekresyonu azaltmak için atropine (0.04-0.1 mg/kg İM) uygulanabilir. Ancak atropine'in yapışkan bir sekresyon bağlı obstruksiyona neden olacağı hatırlanmalıdır (20).

Hava Kesesi İntübasyonu

Ender olarak acil durumlarda hava kesesi kanülasyonu komplikasyonsuz olarak uygulanabilir. Hayvan sağ lateral pozisyonda yatırılarak sağ bacak ve kanatlar yukarı çekilir. Sağ paralumbax fossa açığa çıkarılır. Kanülasyon bölgesi;

kaudalde femur'un kranial, kranialde son iki kosta ve dorsalde sakrum'dan oluşan triangular bölgedir. Kanülasyon için bu bölgenin tüyleri temizlenir. Bölge aseptik olarak hazırlanır ve 0.5 -1.0 cm uzunluğunda bir ensizyon yapılır. Bu ensizyondan geçirilen kanül son kosta bölgesine veya daha güvenilir olarak son iki kosta arasına yerleştirilir. Silikon diskli ticari hava kesesi kanülleri ve endotracheal tüpe şekil verilerek oluşturulmuş kısa tüplerin deriye non-absorbabl dikişlerle tutturulur. Tüpün uygun yerleştirildiğinin ve fonksiyonlarının uygun olduğunun anlaşılabilmesi için, respirasyon sırasında oluşan buharın yoğunluğu ya da nefes alışverişi sırasında başın aşağısında yer alan tüylerin hareketleri gözlemlenir. Anesteziden uyandıktan sonra tüp bir süre daha durumun tamamen açıklığa kavuşturulması için yerinde kalmalıdır. Bu gibi durumlarda uygulanan elizabeth yakalığı ile hastanın tüpü uzaklaştırması engellenebilir. Tüp çıkarılmadan önce tıkanıklık kontrol edilmeli ve hastanın nefes alışının durgun olup olmadığı doğrulanmalıdır. Kanatlıların birçoğu hava kesesi kanülasyonunu tolare edemeyebilir (9,11).

Inhalasyon Anestezisi

Kanatlılarda anestezinin indüksiyonu ve devamlılığı için inhalasyon anestezisi tercih edilen bir yöntemdir. Inhalasyon anestezikleri ile hızlı indüksiyon ve uyanma, anestezinin devamlılığı, sık ayarlama yapabilmek olanağı, minimal biyotransformasyon, kalp, solunum sisteminde minimum yan etki ve klinik olarak uygun oranlarda organ toksisitesi gibi avantajları vardır. Bu özellikler kanatlıların anestezisinde inhalasyon anesteziklerini ideal hale getirmektedir (9).

Genel olarak kanatlılarda, inhalasyon anestezisi için, methoxyflurane, halothane, isoflurane, sevoflurane ve nitrous oxide kullanılır. Isoflurane ve sevoflurane kanatlılarda en çok kullanılan inhalasyon anestezikleridir. Bu inhalasyon anestezikler düşük düzeyde kanatlılarda kardiyovasküler depresyona neden olurlar (9,11).

Sevoflurane, maske ile uygulaması sırasında isoflurane göre daha az irritandır. Sevoflurane ile anesteziden sonra gözlenen daha sorunsuz uyanma bu anestezik maddeyi daha avantajlı yapmaktadır (13,19,21).

Methoxyflurane, ucuzdur, iyi bir kas gevşemesi ve analjezi sağlar. Başlangıçta genellikle %3'lük konsantrasyonu anestezisi için kullanılır. Bu anestezik madde kanatlıların birçoğunda 4-15 dakika arasındaki bir sürede gerekli olan anesteziyeye

sağlar. Büyük kanatlılar methoxyflurane anestezisi ile cerrahi müdahalenin tamamlanmasından sonra 45 dakika veya 1 saat içerisinde uyanırlar (20).

Halothane'in indüksiyonu genellikle 2-4 dakika içerisinde oluşur. Anestezinin vaporizer konsantrasyonu yaklaşık olarak küçük kanatlılarda %2, büyük kanatlılarda %2.5-3 'dür. Uyanma genellikle anestezik madde verilmesi kesildikten sonra 3-5 dakika içerisinde oluşur. Halothane'in avantajları; ucuz ve etkili olması, patlayıcı olmaması ve orta düzeyde kas gevşemesi sağlamasıdır. Doza bağlı olarak, kardiyopulmoner depresyon, miyokardial sensitizasyon ve ketakolamin aritmileri meydana getirebilir. En büyük dezavantajı ise; potansiyel hepatoksisite'ye sebep olmasıdır. Yetişkin pekin ördeklerinde %2-2.5'lik konsantrasyonu, taşikardi (%60-100), hipotansiyon (%10-15) ve bradiapne (%50-70) oluşturur (11,20,21). Halothane, methoxyflurane'a göre çözünürlüğü ve ihtiyaç duyulan minimal biyotransformasyonu daha azdır. Düşük çözünürlük daha hızlı indüksiyona ve uyanmaya olanağı sağlar. Anestezinin derinliğindeki değişiklikler daha hızlı olur. Galah'lerde Avustralya kökenli bir papağan türü halothane, isoflurane'a göre daha çok hipotermi, hiperkapni ve EKG'de anormalliklere neden olur. Yine benzer bir şekilde, ördeklerde halothane isoflurane'dan daha çok kalp ve solunum depresyonuna sebep olduğu bildirilmiştir (19,20). Güvercinlerde indüksiyon ve uyanma süreleri sevoflurane'da isoflurane'dan daha kısadır. Papağangillerde sevoflurane anestezisi isoflurane anestezisi ile karşılaştırıldığında uyanmanın daha erken olduğu ve uyanma sırasında daha az ataksinin şekillendiği gözlenmiştir. Bu iki anestezik madde arasında uyanma sırasında ya da anestezik periyot içinde kalp ve solunum sayısı açısından bir fark yoktur (13,19-21).

Nitrous oxide, kanatlılarda tek başına yetersiz anestezisi sağlar. Tavuklarda anestezisi için % 90'luk konsantrasyonları bile anestezisi için yetersizdir. Nitrous oxide analjezik etkisi yüksek olan bir inhalasyon anestezikleridir. Buna bağlı olarak da kombine olarak kullanıldığında birlikte kullanıldığı ilaçların konsantrasyonlarını azaltır. Halothane ve methoxyflurane ile hazırlanan kombinasyonlarda indüksiyon hızlı oluşur. Bu kombinasyonun başlıca avantajları; kokusuz olması, dokularda çok düşük oranda çözülebilir olması ve kısa sürede uyanma sağlamasıdır. Dezavantajı ise; kardiyovasküler depresyon oluşturmaya

meyilli olmasıdır. Özellikle nitrous oxide'in uçmayan kanatlılar için uygun bir anestezi olduğu bildirilmiştir (11,20-22).

Enjektabl Anestezi

Kanatlılarda kullanılan enjektabl anestezikler; propofol, ketamin ve ketamin kombinasyonlarıdır (28) (Tablo 2). Kanatlılarda intramuskular (İM) enjeksiyonlar; pektoral ya da gluteal kasların bulunduğu bölgeden yapılır. İntravenöz (İV) enjeksiyonlar ise; sağ *v. jugularis*'den, medial metatarsal vena'dan veya basilik vena'dan yapılabilir. Ancak kanatlılarda çarpınma hareketlerinden dolayı, hemostazın sağlanması zor olduğundan, basilik venaya uygulama yapmaktan kaçınılmalıdır. *V.jugularis*'ten yavaşça yapılan enjeksiyonlarda yüksek ilaç konsantrasyonundan kaynaklanabilecek miyokardiyal depresyon ve beynin retroperfüzyonuna karşı dikkatli olunmalıdır. İntravenöz olarak uygulanan anesteziklerin dozları genellikle İM yolla uygulanan anesteziklerin dozlarının %50-70'i kadardır (6,9,15,16).

İntraosseos Kataterizasyon

Dehidre veya hipovolemik kanatlılarda sıvı uygulaması intraosseos (İO) olarak yapılabilir. Aynı yolla enjektabl anestezi ilaçlarda uygulanabilir (11,13). Genellikle kanatlılarda İV kullanılan anestezikler ve kombinasyonları İO olarak da kullanılır. İntraosseos kataterizasyon için uygulama yerleri; proksimal ve distal ulna ile proksimal tibiotarsus'dur. Kanatlılarda İO uygulama genellikle ulna'dan yapılır. Gerekli hazırlıklar yapıldıktan sonra ulna sol elle tutulur. Ulna'nın distaline sabit ve zarif hareketlerle iğne 45-70 derecelik açıyla penetre edilir ve redüksiyon yapılır. Bu noktada direnç hissedildiğinde iğnenin açısı azaltılarak kemiğe paralel hale getirilmelidir. Yavaş rotasyon hareketleri ile iğne tamamen ulna'nın medullar kavitesine yerleştirilir

(1,9,14). İntraosseos kataterin yerleşiminin uygun olup olmadığı radyografik olarak tespit edilebilir. Eğer kateter uygun yerleştirilmiş ise sıvılar veya ilaçların katater içersinden unlanın içine kolaylıkla geçtikleri gözlemlenir (9,11,14).

İO kataterler 14-20 gauge ölçüsünde ve 3 cm uzunluğundadırlar. Alternatif olarak, normal veya spinal iğneler de kullanılabilir (3,18,24). Kullanılan iğnenin ölçü ve uzunluğu hastanın vücut büyüklüğüne uygun olmalıdır. Vücut ağırlığı 500 gramdan fazla olan kanatlılarda 18-22 gauge ölçekli spinal iğneler kullanılırken, daha küçük kanatlılarda 25-30 gauge ölçekli hipodermik iğneler tercih edilir (7,23,31).

Anesteziden Uyanma

Uyanma, kanatlı anestesinin kritik bir periyodudur. Hayvan bu periyotta sessiz bir ortamda etrafı sınırlandırılarak izlenmelidir. Kanatlı havlu ile sarılarak, sakin ortamda kendisine gelmesi beklenmelidir. Eğer hastada heyecanlanma belirtileri görülürse, tamamen uyanıncaya kadar elle tutularak kontrol altına alınmalıdır. Uyanmanın sorunsuz olması kullanılan anestezi ve uygulanan işlem süresi ile ilgilidir. Uyanmanın uzun sürmesinde; hipotermi, hipoglisemi ve yüksek dozda anestezi madde uygulaması etkilidir. Hipovolemik ve/veya hipoglisemik hastalar uyanırken, periferik damarlarda meydana gelebilecek vazodilatasyon veya vazokonstriksiyon ve glikoza karşı metabolik isteğin azalması gibi durumlara karşı dikkatli olunmalıdır (1,11,30). Postoperatif ağrı kontrolü için analjezik uygulamaların yapılması gerekir. Kanatlılarda ağrının belirtileri; anoreksi, depresyon, topallık, huzursuzluk, değişik ses çıkarma, çevreye olan ilgide azalma, iştahsızlık ve ağrı hissedilen bölgeyi kaşıma isteğidir (21).

Ağrı ölçümü davranışların izlenmesi ve bazı parametrelerin (kalp atım oranı, kan basıncı, terleme ve polipne) değerlendirilmesiyle yapıla-

Tablo 2. Kanatlılarda enjektabl anestezi ilaçlar, dozları ve uygulama yolları (9)

İlaç	Doz ve Uygulama Yolu
Ketamine	20-50 mg/kg SC, İM, İV, İO
Ketamine (K)+ Diazepam (D)	10-50 mg/kg K + 0.5-2 mg/kg D, İM
Ketamine (K)+ Midazolam (Mz)	5-25 mg/kg K + 2 mg/kg Mz, İV, 10-25 mg/kg K + 0.5-1 mg/kg Mz, İM.
Ketamine (K) + Medetomidine (M)	5-25 mg/kg K + 2 mg/kg M, İV, 10-25 mg/kg K + 0.5-1 M, mg/kg İM.
Propofol	5-15 mg/kg İO, İV indüksiyon

bilir (2,10). Stres hormonlarının (kortizol, adrenalin, noradrenalin) kan düzeylerinin tespiti ile ağrı eşikleri arasında sıkı bağlantı olduğu bilinmektedir (7,11,25). Kanatlı analjezisinde kullanılan başlıca dört analjezik grubu vardır. Bunlar; glikokortikoidler, nonsteroidal antiinflamatuvarlar, alfa-2 adrenoceptor agonistleri ve opioidler'dir (1,30) (Tablo 3).

Anestezi Süresince Destekleyici Sağaltım

Birçok anestezi madde kalp ve damarlar üzerinde etkili olup kalp atım oranını ve kan basıncını azaltır. Anestezi uygulamasında ve hipovolemeye neden olan cerrahi işlemlerde destekleyici sıvı sağaltımı gerekebilir. Anestezi sırasında uygulanan sıvı sağaltımı, kan volümünü ve dokulara oksijen gidişini düzenler. Ayrıca akut sıvı, elektrolit ve asit-baz dengesinin sağlanmasında yardımcı olur. Yine bu sayede hastaya gıda desteği sağlanır. Bunlarla birlikte anestezi sırasında sıvı gereksiniminin artma nedenleri; inhalasyon anestezi sırasında kuru ve soğuk oksijen soluma, hastanın anestezi öncesi uzun süreli olarak susuz ve aç bırakılması ile cerrahi işlemler sırasında şekillenen hemorajiler sayılabilir (1,3,8).

hesaplanabilen kan kaybı oranına göre yapılır. Kanatlıların glikojen depolama kapasitelerinin düşük olmasından dolayı kan glikoz konsantrasyonunun değerlendirilmesi gereklidir. Uzun cerrahi işlemler sırasında intra-operatif glikoz ölçümü rutin olarak glukometre ile yapılabilir. Hipoglisemi'yi önlemede genellikle laktatlı ringer solüsyonu ile %2.5-5'lik dekstroz solüsyonları kullanılır (1,27).

Kristalloidler

Kristalloidler beden sıvılarında osmotik olarak aktif küçük partiküllerdir ve kapillar membranı geçebilme yeteneğindedirler. Laktatlı ringer gibi dengeli elektrolit solüsyonları İV veya İO yolla 10-20 ml/kg/saat uygulanabilir. Ayrıca, aralıklı olarak sıvılar (30 ml/kg/saat) SC olarak da verilebilir (1,8,27).

Kolloidler

Kolloid sıvılar, intravasküler aralığı terk etmeyen ve böylece intravasküler su tutma yeteneği sağlayan büyük molekül yapıları maddelerdir. Bu özelliklerinden dolayı plazma proteinlerine benzer bir etki meydana getirirler. Kolloidler kanatlılarda akut hemorajik şokun tedavisinde sıklıkla kullanılırlar. Memelilerin kanı ile karşılaştırıldık-

Tablo3. Kanatlılarda kullanılan analjezik ilaçlar dozları ve uygulama yolları (22)

Opioidler	Uygulama Dozu
Butorphanol	1-3 mg/kg SC, İM
Non-Steroid Antiinflamatorik Ajanlar	
Ibuprofen	5-10 mg/kg Oral 2-3 Gün
Ketoprofen	2 mg/kg SC, İM 1-3 Gün
Karprofen	2-4 mg/kg Oral 2-3 Gün
Piroksicam	0.5 mg/kg Oral 2 Gün
Flunixin Meglumine	1-5 mg/kg İM
Lokal Anestezikler	
Lidokain	1-4 mg/kg Lokal

Sıvı Sağaltımı

Cerrahi işlemlerden önce dengeli elektrolit solüsyonları yavaş infüzyonla (5-10mg/kg/saat İV, İO) verilebilir. Sıvı verilirken küçük hacimli şırınga tarzı infüzyon pompalarının kullanılması tercih edilir (1,9). Anestezi ve operasyon sırasında sıvı tipinin seçimi hastanın total protein (TP), dehidrasyon derecesi ve tahmin edilen veya

ğında, kanatlı kanındaki total protein konsantrasyonu oldukça düşüktür. Proteinler kolloid osmotik basınç (COP) için belirleyicidir ve dolaylı olarak kan basıncına da etki ederler. Kanatlılarda COP değerleri oldukça düşüktür (tavuklarda 11 mmHg ve beyaz güvercinlerde 8.1 mmHg, memelilerde ise 25 mmHg). Ayrıca intersitisyel sıvıdaki protein konsantrasyonu

kandaki protein konsantrasyonundan çok daha düşüktür. Bu oranların düşük oluşuyla ilişkili olarak kanatlılardaki arteriyel kan basıncı daha yüksektir. Bazı kanatlı türlerinde ortalama arteriyel kan basıncı 150 mmHg'yi aşabilir. Kanatlılarda kandaki total protein konsantrasyonu düşük olduğundan dolayı daha çok koloidal sıvılar tercih edilir. Birçok koloidal sıvının COP 20-25 mmHg'dir (9,17,26,27). Kanatlılarda sentetik bir kolloid olan hetastarch hipoproteinemi ve hipovolemi tedavisi için 10 ml/kg olarak İV yolla kullanılır (1,9,27).

Hemoglobin Solüsyonları

Kanatlılarda patofizyolojik hemorajik şok tam olarak tanımlanamamakla birlikte, akut kan kaybının hipotansiyon ve taşikardi gibi belirtiler gösterdiği bilinmektedir. Dolaşımdaki kan hacmi değerlendirildiğinde, türlere göre farklılıklar görülür. Halka yakalı sülünlerde vücut ağırlığının %5'i, yarış güvercinlerinde ise vücut ağırlığının %20'si dolaşımdaki kan hacmine denk gelir. Akut kan kaybı toplam kan hacminin %60'ı olarak hesaplanır ve bu değer ördeklere lethal doz (%50 mortalite) olarak bildirilmekte, memelilerde ise lethal doz toplam kan hacminin %40-50'si olarak tanımlanmıştır (9,32). Oxyglobin durgun hemoglobini polimerize ederek temizler. Bu solüsyon koloidal özelliklere ve oksijen taşıma yeteneğine sahiptir. Kanatlılarda, oxyglobin hızlı bir şekilde kısa sürede 1-15 ml/kg arasındaki dozlarda kristalloidlerle birlikte verilebilir (9,12).

Kan Transfüzyonu

Kanatlılarda kan naklinden önce kan tiplerini belirlemek amacıyla; crossmatching (kan transfüzyonundan önce alıcı ve verici kanları arasındaki uygunluğun tespiti için yapılan işlemdir. Karşılaştırma sonucu aglütinasyonun olmayışı iki kanın aynı gruptan olduğunu gösterir) uygulaması yapılmalıdır. Aynı türler arasındaki kan transfüzyonunda eritrositlerin hayatta kalma süresi uzundur. Fakat farklı türler arasındaki kan transfüzyonunun eritrositlerin hayatta kalma süresi kısadır. Antikoagulanlar; asit sitrat dekstroz, sodyum sitrat veya sitrat fosfataz dekstroz her 10 ml kanda 1-1.5 ml'dir. Ayrıca, heparin 10ml kanda 0.25 ml'dir. Kanatlı cerrahisinde, kan nakli sırasında verilen kanın hacmi sıklıkla hemoraji miktarına göre ayarlanır ki güvenli bir şekilde alıcı için gerekli olan kan miktarı vericiden alınabilsin. Kan transfüzyonu İV veya İO

yolla uygulanır. Sürekli olarak 2 ml/dakika oranında transfüzyon yapılırken, daha yüksek miktardaki transfüzyonlar aralıklı olarak birkaç saat içerisinde yapılabilir (9,12).

Anestezi Komplikasyonları

Kardiyak arrest respiratorik arresti takip eden nadir bir komplikasyondur. Respiratorik arrest sıklıkla geri dönüşümlüdür ve kolay saptanır. Respiratorik arrest edildiği anda birinci adım inhalasyon anesteziklerin antagonistlerini uygulamak ve/veya bu anesteziklerin miktarını azaltarak tedavi etmek olmalıdır. Spontanöz ventilasyona geri dönünceye kadar hastanın ventilasyonu elle sağlanabilir. Endotracheal tüp aracılığıyla ventilasyonun desteklenmesi tavsiye edilir (5,9,21). Respiratorik arrestin ilerlediği durumlarda, kardiyak kompresyon denenebilir, ancak kanatlılarda sternum ve kalp ilişkili olduğundan bu uygulama zordur. Epinefrin, İV, İO olarak veya intraperitoneal olarak uygulanabilir. Anestezi sırasında aritmiler ortaya çıkabilir. Bu aritmilerin sebepleri, ağrı, uygun olmayan anestezi derinliği, hipoglisemi, hipotermi, asit-baz veya elektrolit konsantrasyonunda sapmalar ve kan kaybı olabilir.

Hipotermi sık şekillenen, geri dönüşümlü, sorunsuz ve birçok anestezi türünde kolaylıkla önlenilebilen bir komplikasyondur. Sıcak etkili battaniyeler gibi ısıtma cihazlarıyla çok küçük hastalarda hipotermi'yi önlemede başarılı sonuçlar elde edilir (5,9).

Sonuç

Kanatlı anesteziinde en çok tercih edilen yöntem inhalasyon anesteziisidir. Çünkü inhalasyon anestezikleri enjektabl anesteziklere göre daha güvenli, daha kısa sürede etki gösteren, sorunsuz ve kısa sürede uyanma sağlayan anesteziklerdir. Ayrıca inhalasyon anestezikleri ile doz ayarlaması ve anestezi derinliğinin kontrolü kolay uygulanabilir. Kanatlıların anestezi sırasında başarılı sonuçlar elde etmek için anestezi derinliğinin, vücut ısısının, kardiyovasküler ve pulmoner fonksiyonların yakından izlenmesi gereklidir. İnhalasyon anestezi için uygun ekipmanların bulunmadığı şartlarda ise enjektabl anestezi tercih edilmelidir.

Kanatlılarda hipovolemiye neden olan cerrahi uygulamalarda ve uzun süreli anestezi sırasında birtakım sıvı uygulamasının da hayati önem taşıdığı açıktır. Uygulanacak sıvı türü ve miktarı işlem yapan veteriner hekim tarafından saptanacaktır.

Kaynaklar

1. Abou-Madi N, Kollias GV. Avian fluid therapy. Kirk,RW, Bonagura JD. Eds. In: Kirk's Current Veterinary Therapy XI: Small Animal Practice, Philadelphia: Saunders, 1992; pp. 1154-9.
2. Amand WB. Avian anesthesia. Curr Vet Ther 1974; 395-8.
3. Arnall L. Anesthesia and surgery in cage and aviary birds. Vet Rec 1961; 139-2.
4. Cihan M. Kritik hastalarda anestezi protokolü. Özaydın İ. eds. In: Veteriner Acil Klinik. Erzurum: Eser Ofset Matbaacılık, 2004; pp. 85-92.
5. Costello MF. Principles of cardiopulmonary cerebral resuscitation in special species. Semin Avian Exotic Pet Med 2004; 13(3): 132-41.
6. Curro TG. Anesthesia of pet birds. Semin Avian Exotic Pet Med 1998; 7(1): 10-21.
7. Demirkan İ. Kanatlılarda acil klinik. Özaydın İ. eds In: Veteriner Acil Klinik. Erzurum: Eser Ofset Matbaacılık, 2004; pp. 369-74.
8. Dohoo SE. Isoflurane as an inhalation anesthetic agent in clinical practice. Can Vet J 1990; 31(12): 847-50.
9. Gunkel C, Lafortune M. Current techniques in avian anesthesia. Semin Avian Exotic Pet Med 2005; 14(4): 263-76.
10. Hawkins MG. The use of analgesics in birds, reptiles, and small exotic mammals. J Exotic Pet Med 2006; 15(3): 177-92.
11. Heard DJ. Anesthesia and analgesia. Altman RB. eds In: Avian Medicine and Surgery. New York: Saunders 1997; pp. 689-829.
12. Jenkins RJ. Avian critical care and emergency medicine. Altman RB. eds In: Avian Medicine and Surgery. New York: Saunders 1997; pp. 839-63.
13. Kamiloglu A, Atalan G, Kamiloglu NN. Comparison of intraosseous and intramuscular drug administration for induction of anaesthesia in domestic pigeons. Res Vet Sci 2008; 85 (1): 171-5.
14. Kamiloglu A, Yayla S, Kamiloglu NN, Ozaydin I, Kurt B. Clinical evaluation of intramuscular and intraosseous xylazine-ketamine anesthesia in quails (*Coturnix coturnix japonica*). Erciyes Üni Vet Fak Derg 2014; 11 (3): 169-74.
15. Kaya S. Genel farmakoloji. Kaya S. Pirinci İ. Bilgili A. eds. In: Veteriner Uygulamalı Farmakoloji. Ankara: Medisan, 2000; pp. 1-245.
16. Kaya S. Merkezi sinir sistemi ilaçları. Kaya S, Pirinci İ, Bilgili A. eds. In: Veteriner Uygulamalı Farmakoloji. Ankara: Medisan, 2000; pp. 247-408.
17. Koç B, Sarıtaş Z.K. Veteriner Anesteziyoloji ve Reanimasyon. Ankara: Medipres, 2004; pp. 79-84.
18. Kurtdede A. Kafes Kuşlarının Muayenesi ve Hastalıkları. Ankara: Azim Matbaası, 2002; pp. 30-124.
19. Lafferty K. Anesthetic management of birds. Smith LJ. eds. In: Questions and Answers in Small Animal Anesthesia. Wisconsin: Wiely, 2015; pp. 355-6.
20. Linn KA, Gleed RD. Avian and wildlife anesthesia. Short CE. eds. In: Principles Practice of Veterinary Anesthesia. Baltimore: Williams&Wilkins, 1987; pp. 322-8.
21. Ludders W. Respiratory physiology of birds considerations for anesthetic management. Semin Avian Exotic Pet Med 1998; 7(1): 3-9.
22. Ludders JW. Inhaled anesthesia for birds. Gleed RD, Ludders JW. eds. In: New York: Companion Animals 2001; pp. 12-39.
23. Mandelker L. Practical techniques for administering inhalation anesthetics to birds. Vet Med Small Anim Clin 1971; 66 (3): 224-5.
24. Murphy JP, Fialkowski J. Injectable anesthesia and analgesia of birds. Gleed RD, Ludders JW. eds. In: Companion animals. New York 2001; pp. 156-82.
25. Nevarez JG. Monitoring during avian and exotic pet anesthesia. Semin Avian Exotic Pet Med 2005; 14(4): 277-83.
26. Noyan A. Canlılarda Gaz Alışverişi Fizyoloji Ders Kitabı. Ankara: Teksen, 1980; pp. 274-97.
27. Özaydın İ. Sıvı, elektrolit ve asit-baz dengesi bozuklukları. Özaydın İ eds In: Veteriner Acil Klinik İkyardım, Transport, İlk Müdahale. Erzurum: Eser Ofset Matbaacılık, 2004; pp. 35-66.
28. Thakur, BPS, Sharma S, A. Kumar A. Clinical evaluation of detomidine butorphanol guaifenesin-ketamine as short term tiva in spiti ponies. PJBS 2011; 14(11):

- 647-52.
29. Topal A. Veteriner Anesteziyoloji ve Reanimasyon. Bursa: Uludağ Üni Vet Fak Yayınları, 2001; pp. 1-34.
 30. Thorstad CL. Anesthesia and monitoring of the avian surgical patient. Vet Pract Staff 1993; 5(1); 8-11
 31. Yayla S, Kamiloglu NN, Kamiloglu A, Ozaydin I. Comparision of intravenous and intraosseous administration of propofolketamine combination for anesthesia in quails (*Coturnix coturnix japonica*). Kocatepe Üni Vet J 2014; 7(1): 11-6.
 32. Whittow GC. Sturkie's avian physiology. San Diego: Academic Press, 2000; pp. 539-6.

Yazışma Adresi:

Prof. Dr. Alkan KAMILOĞLU
Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi
Cerrahi ABD., KARS
Tel: 0 535 386 88 71
E-posta: akamiloglu@hotmail.com