

آرام‌بخشی داخل بینی به همراه بی‌هوشی تام‌وریدی در یک قطعه فلامینگو به منظور جراحی قطع عضو؛ چالش‌ها و راهکارها

ناصر وجدی^{۱*}، حسین رضایی^۲

۱. گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تخصصی فناوری‌های نوین آمل، آمل - ایران.

۲. دامپزشک بخش خصوصی، آمل - ایران.

دریافت: ۲ دی‌ماه ۱۴۰۰ پذیرش: ۵ اردیبهشت‌ماه ۱۴۰۱

چکیده

پرندگان حیات وحش نسبت به مقیدسازی فیزیکی که از ملزومات معاینات دام‌پزشکی است، واکنش مطلوبی نخواهند داشت؛ بویژه که پرندگان دارای خصوصیات منحصر به فرد آناتومی و فیزیولوژی هستند که بی‌هوشی در آن‌ها را متفاوت ساخته است. در چنین مواقعی اعمال مقیدسازی شیمیایی به منظور کاهش استرس و عواقب مخاطره‌آمیز در پرندها ضروری است. یک قطعه فلامینگو با سابقه آسیب منجر به شکستگی بال سمت چپ و جراحی ناموفق در ناحیه استخوان شکسته به درمانگاه ارجاع داده شد که با توجه به شرایط بیمار تصمیم به قطع عضو گرفته شد. تجویز داخل بینی میدازولام (۲ میلی‌گرم/کیلوگرم) به عنوان آرام‌بخش و در ادامه القا و نگهداری بی‌هوشی با تجویز داخل وریدی ترکیب کتامین (۲۰ میلی‌گرم/کیلوگرم) و دیازپام (۰/۲ میلی‌گرم/کیلوگرم) مدنظر قرار گرفت. رژیم دارویی مذکور بی‌هوشی و بازگشت از بی‌هوشی قابل قبولی را در فلامینگو به منظور جراحی قطع عضو، ایجاد کرده است. پیرو تجربه بالینی یاد شده در پرند ارجاعی، استفاده از آرام‌بخشی داخل بینی و بی‌هوشی وریدی مناسب، در مواقعی که دسترسی به بی‌هوشی استنشاقی میسر نباشد، بی‌خطر و موثر خواهد بود.

واژه‌های کلیدی: فلامینگو، آرام‌بخشی داخل بینی، بی‌هوشی وریدی.

مقدمه

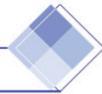
اغلب پرندگان حیات وحش نسبت به مقیدسازی فیزیکی که از ملزومات معاینات دام‌پزشکی است، واکنش مطلوبی نخواهند داشت (۲۱). مقیدسازی شیمیایی پرندگان در اسارت به منظور کاهش استرس و آسفتگی آن‌ها (که این دو از عوامل کاهش موفقیت درمان هستند) ضروری است (۹). هیجان و استرس منجر به ازدیاد غلظت کاتکول‌آمین‌ها در خون می‌شود که این خود عامل آریتمی قلبی به جهت اثر سوء بر میوکارد و عملکرد قلبی خواهد بود (۴).

بی‌هوشی از اصول مهم و چالش برانگیز در جراحی و طب پرندگان است. پرندگان، دارای خصوصیات منحصر به فرد آناتومی و فیزیولوژی هستند که تحت تأثیر اعمال بی‌هوشی قرار می‌گیرند. به منظور انتخاب روش مناسب بی‌هوشی، درک درست از خصوصیات عملکردی

ساختارهای قلبی - تنفسی در پرندگان، بسیار مهم است (۸).

یکی از مشکلات بی‌هوشی در فلامینگو، توان حبس و نگه‌داشت اختیاری تنفس است که از ویژگی‌های منحصر به فرد فیزیولوژیک، در این گونه است و اگر سریعاً تشخیص داده شود، پیامدهای منفی آن قابل پیش‌گیری است (۲۲). در چنین مواقعی باید امکان تنفس مصنوعی از طریق لوله‌ی نای تا زمان برگشت تنفس خود به خودی بیمار مهیا باشد. باید توجه داشت که احیای ته‌اجمی تنفس بیمار، با هدایت فشار بالای هوا به سمت ریه‌ها منجر به کاهش برون‌ده قلبی می‌شود که عوارض وخیمی به همراه خواهد داشت (۳ و ۱۴).

در شرایطی که فراهم کردن بی‌هوشی استنشاقی به سهولت مهیا نباشد، بی‌هوشی تزریقی انتخاب نخست خواهد بود (۸). توسعه‌ی پروتکل‌های ایمن و موثر در



تجویز داروهای پیش‌بی‌هوشی آرام‌بخش در پرندگان هیجان‌زده یا مضطرب، کمک شایانی به آرام‌سازی و مقید کردن آن‌ها می‌کند. فنوتیازین‌ها، بنزودیازپین‌ها، آگونیسست‌های آلفا ۲ و مخدرها، در این دسته از داروها قرار دارند (۸). بنزودیازپین‌ها از جمله دیازپام و میدازولام دارای خواص آرام‌بخشی، ضد اضطرابی و شل‌کنندگی عضلات هستند (۱۹). عوارض بسیار اندک قلبی - عروقی و برگشت‌پذیری آن‌ها تجویز این دسته دارویی را بسیار توصیه‌پذیر می‌کند. فلومازنیل به عنوان آنتاگونیست، زمانی که بنزودیازپین‌ها تصادفاً بیش از حد تجویز گردند یا موجب طولانی شدن بازگشت از بی‌هوشی باشند، قابل استفاده است (۱۳). عنوان شده که تجویز داخل بینی میدازولام به عنوان یک ترکیب بنزودیازپینی، به تنهایی یا در ترکیب با کتامین، آرام‌بخشی و شلی عضلانی موثر و قابل قبولی در پرندگان، به منظور انجام معاینات ایجاد می‌کند (۲۱).

دلیل اصلی اعمال پرهیز غذایی پیش از جراحی، کاهش محتویات دستگاه گوارش و متعاقباً کاهش احتمال بروز استفراغ و پنومونی استنشاقی است. منع مصرف غذا پیش از بی‌هوشی فقط در پرندگان با جثه بزرگ و معده و پیش معده‌ی حجیم صادق است و در پرندگان کوچک جثه به دلیل ذخیره محدود گلیکوژن کبدی ممنوع است؛ به همین دلیل زمان مناسب برای پرهیز غذایی در پرندگان بسیار متفاوت است. علاوه بر این در مقایسه با پستانداران، به دلیل سرعت بالای متابولیسم و ذخیره اندک گلیکوژن کبدی پرندگان، این زمان معمولاً کوتاه است (۸).

القای بی‌هوشی باید در محیط آرام و کم نور صورت پذیرد. به دلیل فقدان دیافراگم عضلانی، مقید سازی فیزیکی نباید به نحوی باشد تا حرکات قفسه صدری محدود و تبادل هوایی مختل گردد (۸). هایپوترمی از عوارض رایج اما قابل پیش‌گیری در بی‌هوشی اغلب گونه‌ها از جمله فلاینگو است. آریتمی قلبی مقاوم به گلیکوپیرولیت و آتروپین از عواقب هایپوترمی است. همواره باید به یاد داشت که پیش‌گیری در مواجهه با عوارض بی‌هوشی بهتر از درمان آن‌ها خواهد بود (۸).

پیش از مایع درمانی حتماً سرم در نظر گرفته شده باید متناسب با دمای بدن بیمار گرم شود تا بیمار دچار

زمینه بی‌هوشی تزریقی وریدی منجر به کاهش استرس بیمار حین القای بی‌هوشی و از طرفی باعث بازگشت سریع از بی‌هوشی خواهد شد (۱۲). از مزایای دیگر بی‌هوشی وریدی، سهولت تجویز، نیاز به لوازم اندک و عدم آلودگی هوای محیط است (۱۵).

به منظور ایجاد آرام‌بخشی در پرندگان اغلب تزریقات به شیوه‌ی داخل عضلانی و زیرپوستی است. تزریقات داخل عضلانی معمولاً در عضله سینه‌ای اعمال می‌شود که ممکن است با احتمال آسیب به عروق بزرگ همراه باشد (۹). تزریق در عضلات ران احتمال آسیب به عصب را افزایش خواهد داد. در پرندگان به سبب وجود سیستم پورتال کلیوی و دفع بیش از حد کلیوی، ممکن است کاهش ماندگاری دارو در بدن بیمار پس از تزریق در عضلات ران را شاهد بود (۲۱). گاهی به دنبال تزریقات عضلانی، رخداد علائم درد را می‌توان شاهد بود، به ویژه اگر داروهای تجویزی محرک نسوج باشند.

ازین‌رو، به منظور پیش‌گیری از ایجاد درد و اضطراب ناشی از تزریق عضلانی، روش تزریق داخل بینی در انسان (۱۱ و ۲۳) و حیوان (۱۸) استفاده شده است. روش تزریق داخل بینی، شیوه‌ای مناسب و غیرتهاجمی به منظور تحویل دارو به پرنده است. این شیوه تحویل دارو به بیمار، توانایی لازم به منظور کاربرد بیشتر در طب پرندگان را دارد و جایگزین روش‌های تزریق داخل عضلانی و زیرپوستی است (۲۱).

در پرندگان به دلیل نیاز به حجم بیشتری از کتامین برای وصول به بی‌هوشی و بالتبع عوارض آن، (مانند: انقباض و لرزش عضلانی، بازگشت از بی‌هوشی نامالیم و طولانی) تجویز این دارو به تنهایی توصیه نمی‌شود (۶ و ۱۷). به منظور تامین شلی عضلانی، عمق مناسب بی‌هوشی و بازگشت بی‌خطر از بی‌هوشی، تجویز ترکیب کتامین - بنزودیازپین توصیه شده است (۲۰). باید توجه داشت که در بی‌هوشی متعادل با اعمال آرام‌بخشی پیش از بی‌هوشی، امکان کاهش میزان داروهای بی‌هوشی تجویز شده فراهم می‌شود. در پرندگان و حیوانات آگزوتیک، بی‌هوشی متعادل کاملاً قابل پذیرش بوده و تلاش در گسترش بیش از پیش این شیوه در آینده، عوارض و مرگ و میر ناشی از بی‌هوشی را کاهش خواهد داد (۸).

بی‌هوشی این گونه جانوری، به روش بی‌هوشی داخل وریدی همراه با آرام‌بخشی داخل بینی است.

مواد و روش کار

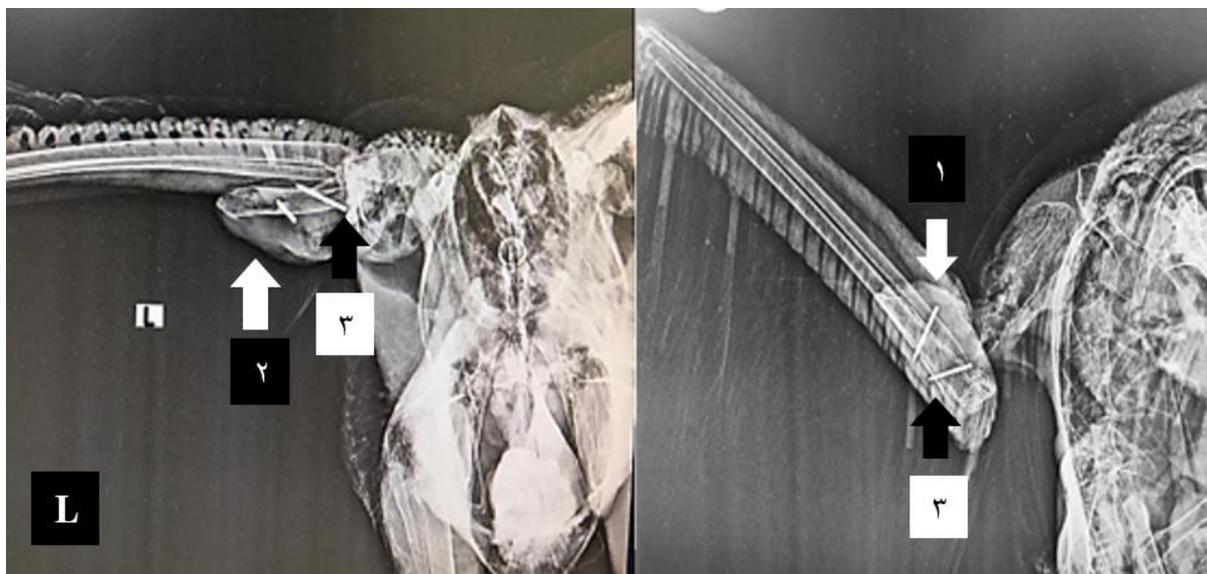
یک قطعه فلامینگو نر بالغ، با وزن ۳/۶ کیلوگرم با سابقه نزاع و آسیب منجر به شکستگی بال سمت چپ و جراحی ناموفق در درمان استخوان شکسته، به درمانگاه تخصصی دامپزشکی التیام واقع در شهرستان آمل ارجاع شد.

در ابتدا اخذ تاریخچه و معاینات بالینی از وضعیت اندام آسیب‌دیده و سلامت عمومی بیمار به عمل آمد. علایم حیاتی طبیعی بوده، اما در بررسی اولیه اندام درگیر، زخم باز عفونی مزمن همراه با شواهد خون‌ریزی از ناحیه مشاهده گردید. در تاریخچه بیمار سابقه درد و بی‌اشتهایی کامل در ساعات گذشته گزارش شد؛ این در حالی بود که از ماه‌ها قبل به دلیل عدم امکان مراقبت‌های لازم پس از جراحی پیشین، نتایج درمانی نامطلوب رخ داده بود. ارزیابی رادیوگرافی اندام درگیر در دو نمای جانبی و شکمی - پشتی انجام شد (شکل ۱). این بررسی ایجاد بافت استخوانی جدید (نشان‌گر شماره ۱)، التهاب و عفونت بافت نرم (نشان‌گر شماره ۲) و پین‌های به جای مانده از جراحی ناموفق پیشین (نشان‌گر شماره ۳) را نشان داد.

هیپوترمی نگردد. ترکیب سرم لاکتات رینگر به همراه سرم دکستروز ۲.۵٪ گزینه مناسبیه منظور جایگزینی مایعات از دست رفته حین جراحی و جلوگیری از هایپوگلیسمی خواهد بود که با سرعت ۱۰-۲۰ میلی لیتر/کیلوگرم/ساعت قابل تجویز است (۸).

بازگشت از بی‌هوشی از لحظات بحرانی بی‌هوشی پرندگان محسوب می‌شود، لذا بهتر است در این حین از طریق لوله نای اکسیژن در اختیار بیمار قرار داده شود، پس از آن هنگامی که بیمار مشکل تنفسی نداشت، هوشیار شد و واکنش بلع برقرار گشت، لوله‌ی نای را باید خارج ساخت. به دلیل اجتناب از عوارض هایپوگلیسمی بهتر است پس از بازگشت از بی‌هوشی در اسرع وقت، پرنده تغذیه شود؛ همچنین در زمان بازگشت از بی‌هوشی با تجویز چند قطره دکستروز ۵۰٪ از راه دهان خطر ابتلای بیمار به هایپوگلیسمی و عوارض آن قابل جلوگیری است. تجویز ضد درد حین جراحی به مدیریت درد و بازگشت ملایم از بی‌هوشی کمک خواهد کرد (۱).

با توجه به عدم دسترسی به دستگاه بی‌هوشی استنشاقی در اکثر مراکز درمان دامپزشکی بخش خصوصی کشور و این‌که گزارش موردی پیش رو اولین گزارش بی‌هوشی غیر استنشاقی فلامینگو در کشور است، هدف از بررسی حاضر پیشنهاد شیوه‌ای ایمن و کارآمد برای



شکل ۱- نمای رادیوگرافی از بال آسیب‌دیده. بافت استخوانی جدید (نشان‌گر شماره ۱)، التهاب و عفونت بافت نرم (نشان‌گر شماره ۲) و پین‌های به جای مانده از جراحی ناموفق پیشین (نشان‌گر شماره ۳)



. پس از آن به منظور تسهیل در وصول به آرامبخشی، پرنده در فضای بی‌صدا و کم نور قرار داده شد. پس از رویت افتادگی پلک‌ها و گردن، حرکات آهسته و خواب آلودگی که نشان از القای آرامبخشی بود، اقدام به نصب سوند وریدی (سوند وریدی سایز ۲۲، تولید شرکت vitromed، هندوستان) در بال سالم شد (شکل ۲).



شکل ۲- نصب سوند وریدی در ورید بالای

فاصل پرده بین انگشت دوم و سوم پای سمت چپ، هر پنج دقیقه نسبت به اندازه‌گیری ضربان قلب، مقدار اکسیژن هموگلوبین، تعداد تنفس و دما اقدام گردید. به منظور جلوگیری از افت دمای بیمار و عوارض ناشی از هیپوترمی از تشک حرارتی (تشک حرارتی مدل HHP-46، Hermann، آلمان) در بستر بیمار استفاده شد. برای درمان آنتی‌بیوتیکی پیش‌گیرانه از سفازولین (سفازولین ۱ گرم، تولید شرکت داروسازی جابراین حیان، ایران) با دوز ۲۲ میلی‌گرم/کیلوگرم استفاده شد، همچنین به منظور نگهداری بی‌هوشی از ترکیب کتامین و دیازپام با دوز یاد شده و به شیوه تیتراسیون (تجویز مکرر) استفاده گردید. دو رهیافت جراحی پشتی و شکمی برای دسترسی به ناحیه پایینی استخوان بازو مطرح است (۵) که در بررسی پیش‌رو از رهیافت پشتی استفاده شد. بیمار روی سینه قرار گرفته، پوست را از قسمت یک سوم فوقانی استخوان بازو تا اپی‌کندیل شکمی برش داده شد، در ادامه عصب بازویی (Radial nerve) قطع و عروق ناحیه (Brachial artery and vein) لیگاتور و قطع شد. از یک سانتی متر بالاتر از خط شکستگی، استخوان را قطع کرده و عضلات موجود (Biceps brachii, Triceps brachii) را در انتهای استخوان به هم نزدیک و با الگوی ساده

با رضایت صاحب بیمار به منظور حفظ حیات بیمار تصمیم به قطع عضو درگیر گرفته شد. در مرحله اول اقدام به القای آرامبخشی و کارگذاری سوند وریدی به منظور مایع درمانی شد. بدین منظور از داروی میدازولام (آمپول ۵ میلی‌گرم، تولید شرکت داروسازی اکسیر، ایران) با دوز ۲ میلی‌گرم/کیلوگرم به شیوه داخل بینی استفاده شد (۲)

به منظور مایع درمانی از ترکیب سرم رینگر (محلول قابل تزریق، شرکت داروسازی شیراز سرم، ایران) و دکستروز ۵٪ (محلول قابل تزریق، شرکت فرآورده‌های تزریقی و دارویی ایران، ایران) با سرعت ۱۰ میلی‌لیتر/کیلوگرم/ساعت استفاده شد. در ادامه به منظور آماده‌سازی بیمار برای انجام جراحی، موضع عمل به شیوه‌ی آسپتیک آماده گردید. به این منظور پره‌های ناحیه چیده و محل جراحی با محلول بتادین-اسکراب و الکل ضدعفونی شد. پیش از القای بی‌هوشی پرنده به مدت پنج دقیقه با ماسک تحت استنشاق اکسیژن ۱۰٪ قرار گرفت. به منظور القای بی‌هوشی از ترکیب کتامین (کتامین ۱۰٪، تولید شرکت برمر، آلمان) و دیازپام (دیازپام ۰/۵٪، تولید شرکت دارویی کاسپین، ایران) به ترتیب با دوز ۲۰ میلی‌گرم/کیلوگرم و ۰/۲ میلی‌گرم/کیلوگرم به صورت داخل وریدی استفاده شد (۵). در ادامه پس از القای بی‌هوشی اقدام به کارگذاری لوله‌ی نای شد (لوله نایی، بدون کاف، سایز ۲، تولید شرکت سوپا، ایران). به منظور تامین اکسیژن از دستگاه اکسیژن ساز (GBA، مدل LG501، چین) استفاده شد. با نصب حس‌گر پالس اکسی- متر (پالس اکسی-متر EDAN، H100B، چین) در حد

ویژگی‌های منحصر به فرد آناتومیکی در فلامینگو دست‌رسی به نای کمی چالش برانگیز است (۲۲). اما با توجه به اهمیت این موضوع در خصوص بیمار مطالعه حاضر لوله گذاری نای صورت پذیرفت.

کاهش فشار نسبی اکسیژن خون (PaO_2) به کمتر از ۸۰ میلی‌متر جیوه، هیپوکسی محسوب خواهد شد و در صورت کاهش به کمتر از ۶۰ میلی‌متر جیوه ممکن است زندگی بیمار را به خطر اندازد. در هیپوکسی شدید، امکان آریتمی قلبی و در نهایت ایست قلبی وجود دارد. در بسیاری از موارد، بیماران مبتلا به هیپوکسی مخصوصاً در زمان بازگشت از بی‌هوشی، تشخیص داده نخواهند شد (۱۶). به همین دلیل همان‌طور که در بررسی حاضر اشاره شد پیش از القای بی‌هوشی و حتی در زمان بازگشت از بی‌هوشی استنشاق اکسیژن ۱۰۰٪ برای بیمار فراهم شد. استفاده از بنزودیازپین‌ها در پرندگان به همراه داروهای دیگر مانند کتامین، منجر به شلی عضلانی قابل قبول، آرام بخشی و اثرات ضد تشنج خواهد شد (۱۰). بنزودیازپین‌ها، همچنین حداقل عوارض قلبی-عروقی را در پرندگان به همراه خواهند داشت (۱۰). از این رو همان‌طور که نتایج این تجربه بالینی نشان داد در مواقعی که دست‌رسی به بی‌هوشی استنشاقی میسر نباشد استفاده از این خانواده دارویی در ترکیب با داروهای دیگر، آرام‌بخشی و بی‌هوشی عمومی بی‌خطر و موثری فراهم خواهند کرد.

با توجه به ویژگی‌های بیولوژیک منحصر به فرد در فلامینگو این پرنده توان حبس اختیاری تنفس را دارد، که این امر به دلیل عدم وصول گازهای بی‌هوشی به دستگاه تنفس در روش بی‌هوشی استنشاقی، منجر به عدم القای بی‌هوشی و سطحی شدن عمق بی‌هوشی خواهد شد (۲۲) که این نقصان در شیوهی مطرح شده در تجربه پیش‌رو به سهولت قابل کنترل و اجتناب بوده است.

به نظر می‌رسد تجویز داخل بینی میدازولام و در ادامه القای و ادامه بی‌هوشی با ترکیب کتامین و دیازپام بی‌هوشی و بازگشت از بی‌هوشی قابل قبولی را در فلامینگو ایجاد کرده است.

قدردانی و تشکر

نویسندگان بر خود لازم می‌دانند از راهنمایی‌های

سرتاسری و نخ ویکریل بخیه و در نهایت پوست با الگوی بخیه تشکی افقی و نخ نایلون بخیه شد. در پایان جراحی به منظور تسریع بازگشت از بی‌هوشی و کاهش اثرات آرام‌بخشی بنزودیازپین‌ها، از فلومازنیل (انگزیست ۵٪/۰/۰۵، Roche، بازل، سوئیس) به شیوهی تجویز داخل بینی (هم‌حجم با میدازولام مصرفی) استفاده شد. در پایان جراحی، به منظور مدیریت درد پس از جراحی و تامین بازگشت از بی‌هوشی آرام، ملوکسی‌کام (ملوکسی‌وت ۲٪)، شرکت لابراتوارهای رازک، تهران، ایران) با دوز ۰/۲ میلی-گرم/کیلوگرم به شیوهی داخل عضلانی تجویز گردید (۷). به دلیل نبود تجهیزات آزمایشگاهی امکان ارزیابی فاکتورهای خونی مانند حجم فشرده سلولی، هماتوکریت و پروتئین تام پلاسما قبل و بعد از جراحی میسر نشد. در حین بازگشت از بی‌هوشی به منظور تامین سطح کافی اکسیژن خون، امکان استنشاق اکسیژن ۱۰۰٪ برای بیمار فراهم شد.

نتایج

پس از القای بی‌هوشی عمومی، اندام بیمار جراحی و قطع شد. بازگشت از بی‌هوشی بدون مشکل خاصی حدود یک ساعت پس از اتمام جراحی صورت پذیرفت و لوله نایی پس از مشاهده برگشت واکنش بلع، از بیمار جدا شد. در حین بازگشت از بی‌هوشی تغییرات قابل توجه در علائم ارزیابی شده بیمار (ضربان قلب، مقدار اکسیژن هموگلوبین، تعداد تنفس و دما) مشاهده نشد.

بحث

لوله گذاری نای در بی‌هوشی پرندگان نسبتاً ساده بوده و قابل توصیه است. از مزایای لوله گذاری نای حتی برای زمان کوتاه، باز نگه داشتن مجاری هوایی، جلوگیری از پنومونی استنشاقی و اعمال تنفس مصنوعی است. احیای بیمار با کمک تنفس مصنوعی و اکسیژن در پرندگانی که متعاقب ایست قلبی دچار ایست تنفسی هستند، در صورت وجود لوله‌ی نایی بسیار کارآمد و ساده خواهد بود. مجرای نای در پرندگان به سبب حضور حلقه‌های غضروفی کامل و مخاط شکننده، نسبت به فشار حاصل از لوله‌ی نایی بالون‌دار آسیب پذیر هستند، لذا باید از لوله‌های نایی بدون بالون استفاده کرد (۸). به دلیل



- The Veterinary Record; 2009; 164(4): 122-125.
- 13- Miller, R.D; Miller Anesthesia Review; 2nd.Ed.; Sanders Philadelphia, 2000 ; pp:1323-1325.
- 14- Moon, P.F; Massat, B.J. and Pascoe, P.J; Neonatal critical care. Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice; 2001; 31(2): 343-367.
- 15- Muir, W; Lerche, P; Wiese, A; Nelson, L; Pasloske, K. and Whittom, T; The cardiorespiratory and anesthetic effects of clinical and supraclinical doses of alfaxalone in cats. Veterinary anaesthesia and analgesia; 2009; 36(1): 42-54.
- 16- Nimmagadda, U; Salem, M.R. and Crystal, G.J; Preoxygenation: physiologic basis, benefits, and potential risks. Anesthesia & Analgesia; 2017; 124(2): 507-517.
- 17- Ritchie, B.W; Harrison, G.J; Harrison, L.R. and Zantop, D.W; Avian medicine principles and application; 1st.Ed.; Wingers publishing INC Florida, 1994; pp:1067-1074.
- 18- Robertson, S.A. and Eberhart, S; Efficacy of the intranasal route for administration of anesthetic agents to adult rabbits. Laboratory animal science; 1994; 44(2):159-165.
- 19- Sturkie, P.D; Sturkie's avian physiology; 5th.Ed.; Academic press USA, 2000 ; pp: 403-405.
- 20- Varner, J; Clifton, K.R; Poulos, S; Broderson, J.R. and Wyatt, R.D; Lack of efficacy of injectable ketamine with xylazine or diazepam for anesthesia in chickens. Lab Animal; 2004; 33(5): 36-39.
- 21- Vesal, N. and Eskandari, M.H; Sedative effects of midazolam and xylazine with or without ketamine and detomidine alone following intranasal administration in Ring-necked Parakeets. Journal of the American Veterinary Medical Association; 2006; 228(3): 383-388.
- 22- Villaverde-Morcillo, S; Benito, J; García-Sánchez, R; Martín-Jurado, O. and de Segura, I.A.G; Comparison of isoflurane and alfaxalone (Alfaxan) for the induction of anesthesia in flamingos (*Phoenicopterus roseus*) undergoing orthopedic surgery. Journal of Zoo and Wildlife Medicine; 2014; 45(2): 361-366.
- 23- Wilton, N.C; Leigh, J; Rosen, D.R. and Pandit, U.A; Preanesthetic sedation of preschool children using intranasal midazolam. The Journal of the American Society of Anesthesiologists; 1988; 69(6): 972-974.

علمی، جناب آقای دکتر علیرضا رعایت جهرمی در به ثمر رساندن این مطالعه، قدردانی به عمل آورند.

منابع

- 1- Abbasi, I.h.r; Sahito, H.a; Sahito, S; Memon, M; Sahito, L.a; Kaka, N.a. and Rai, D; Preliminary studies over sedative and Analgesic Effects of Xylazine, Acepromazine And Diazepam in Ducks. Am. J. Pharm. Pharmaceut. Sci; 2014; 1: 1-11.
- 2- Altundag, Y; Kurt, T; Özsoy, S. and Altundag, İ.; Clinical evaluation of the intranasal administration of midazolam and reverse effects of flumazenil in Eurasian Buzzards (*Buteo buteo*). Veterinarski arhiv; 2021; 91(6): 655-664.
- 3- Bamford, O; Dawes, G; Hanson, M. and Ward, R; The effects of doxapram on breathing, heart rate and blood pressure in fetal lambs. Respiration physiology; 1986; 66(3): 387-396.
- 4- Beynon, P.H; Forbes, N.A. and Lawton, M.P; BSAVA manual of psittacine birds; 2nd.Ed.; British Small Animal Veterinary Association United Kingdom, 1996; pp: 240.
- 5- Doneley, B; Avian medicine and surgery in practice: companion and aviary birds. 2nd.Ed.; CRC press London, 2018; pp:273-275.
- 6- Glead, R.D. and Ludders, J; Recent advances in veterinary anesthesia and analgesia; 1st.Ed.; International Veterinary Information Service USA, 2001; pp:135-136.
- 7- Griffin, C; Exotic Animal Formulary. Journal of Avian Medicine and Surgery; 2005; 19(4): 322-326.
- 8- Gunkel, C. and Lafortune, M; Current techniques in avian anesthesia. Avian and Exotic Pet Medicine; 2005; 14(4):263-276.
- 9- Harrison, G.J. and Harrison, L.R; Clinical avian medicine and surgery including aviculture; 1st.Ed.; Saunders London, 1986; pp:620-623.
- 10- Lierz, M. and Korbel, R; Anesthesia and analgesia in birds. Journal of Exotic Pet Medicine; 2012; 21(1): 44-58.
- 11- Louon, A. and Reddy, V; Nasal midazolam and ketamine for paediatric sedation during computerised tomography. Acta anaesthesiologica scandinavica; 1994; 38(3): 259-261.
- 12- Marsh, M; McLeod, S; Hansen, A. and Maloney, S; Induction of anaesthesia in wild rabbits using a new alfaxalone formulation.





Applying Intranasal Pre-Anesthesia Sedation and Total Intravenous Anesthesia (TIVA) in Flamingo (*Phoenicopterus Roseus*), Undergoing Amputation; Challenges and Solutions

Nasser Vajdi^{1*}; Hossein Rezaei²

1. Department of Clinical Sciences, School of Veterinary Medicine, Amol University of Special Modern Technologies, Amol- Iran.
2. Private Veterinary Clinician, Amol- Iran.

Summary

Received: 22 December 2021

Accepted: 21 April 2022

Most species of nondomesticated birds may react adversely to handling, which is required during medical and surgical procedures. Chemical restraint of captured birds is necessary to avoid stress, anxiety, and struggling that may reduce the chances of survival after a procedure. Birds have unique anatomical and physiologic features that have an important impact on anesthesia. A flamingo was taken to our clinic as a result of unsuccessful surgery in another center, after traumatic wing fracture. Surgeon decided to amputate the wing. Administration of intranasal midazolam (2 mg/kg) as a pre-anesthesia and intravenous ketamine (20 mg/kg) with diazepam (0.2 mg/kg) for induction and maintenance of anesthesia was done. Orthopedic surgery and anesthetic recovery were done without any complications. This protocol made acceptable anesthetic and recovery period in flamingo, when inhalation anesthesia is not available.

Keywords: flamingo, intranasal pre-anesthesia sedation, intravenous anesthesia.

*Corresponding Author: dr.nasser.vajdi@gmail.com

