

مقایسه اثر کتامین در ترکیب با چهار داروی ترامادول، میدازولام، هیوسین و آتروپین در بیهوشی جوجه مرغ‌های گوشتی

موسی جاودانی^{۱*}، علی قشقایی^۱، زهرا نیکوصفت^۱

تاریخ دریافت: ۹۰/۹/۱۶ تاریخ پذیرش: ۹۱/۱۲/۴

چکیده

ایجاد آرامش بخشی و بیهوشی مطمئن در پرندگان نه تنها برای انجام جراحی‌های مختلف بلکه در مقید کردن و انجام تکنیک‌های تشخیصی به ویژه در پرندگان وحشی ضروری می‌باشد. یکی از معمول‌ترین داروهایی که به این منظور استفاده می‌شود کتامین می‌باشد. معمولاً جهت به حداقل رسانیدن اثرات جانبی کتامین، این دارو در ترکیب با داروهای دیگر مورد استفاده قرار می‌گیرد. در مطالعه حاضر اثر کتامین (۳۵ mg/kg) در ترکیب با چهار داروی ترامادول (۰/۲ mg/kg)، میدازولام (۰/۵ mg/kg)، هیوسین (۰/۰۴ mg/kg) و آتروپین (۰/۰۵ mg/kg) در بیهوشی جوجه مرغ‌های گوشتی مورد ارزیابی قرار گرفته است. بدین ترتیب تعداد ۴۰ قطعه جوجه مرغ گوشتی ۲۵ روزه با میانگین وزنی $488/58 \pm 60/02$ گرم (Mean±SD) به صورت تصادفی در ۴ گروه مساوی قرار داده شدند و در هر گروه کتامین در ترکیب با یکی از داروهای ذکر شده در عضله سینه پرنده‌ها تزریق شد مدت زمان القاء بیهوشی در هر چهار گروه با یکدیگر تفاوت معنی دار داشت ($P \leq 0/05$). کمترین و بیشترین زمانی که پرنده‌ها بعد از تجویز به فاز نگهداری بیهوشی می‌رسیدند به ترتیب مربوط به استفاده از میدازولام و آتروپین در ترکیب با کتامین بود. بیشترین مدت زمان نگهداری بیهوشی مربوط به زمان تجویز کتامین-میدازولام ($57/53 \pm 6/47$ دقیقه) بود که در قیاس با دیگر گروه‌ها تفاوت معنی دار داشت ($P \leq 0/05$). در گروهی که از ترکیب کتامین-هیوسین استفاده شد بیشترین مدت زمان بازگشت از بیهوشی به دست آمد. در بین گروه‌های مختلف بیشترین مدت زمان بی‌دردی مربوط به استفاده از ترکیب کتامین-میدازولام بود که نسبت به گروه‌های دیگر اختلاف معنی دار بود ($P \leq 0/05$). بررسی داده‌های ثبت شده و ارزیابی کیفیت بیهوشی در گروه‌های مختلف، ارجح بودن استفاده از ترکیب کتامین-میدازولام را نسبت به ترکیبات دارویی استفاده شده در بیهوشی تزریقی جوجه مرغ‌های گوشتی نشان داد.

واژگان کلیدی: جوجه مرغ‌های گوشتی، بیهوشی تزریقی، ترکیبات کتامین

مقدمه

اعمال آرامبخشی و بیهوشی مطمئن در پرندگان نه تنها برای انجام جراحی‌های مختلف بلکه در مقید کردن

و انجام تکنیک‌های تشخیصی به ویژه در پرندگان وحشی ضروری می‌باشد. در حقیقت آرامبخشی و بیهوشی از طریق بی‌حرکت‌سازی، اعمال بی‌دردی و کاهش سطح هوشیاری استرس پرنده را به حداقل می‌رساند. داروهای بیهوشی مورد استفاده در دو فرم استنشاقی و تزریقی وجود دارند. اعمال بیهوشی تزریقی

۱- استادیار، بخش علوم درمانگاهی دانشکده دامپزشکی، دانشگاه رازی، کرمانشاه-ایران.

*- پست الکترونیکی نویسنده مسئول: m.javdani@razi.ac.ir

عروقی می‌باشد. مواردی از استفاده آن در پرندگان مختلف وجود دارد. به عنوان مثال Ajadi و همکاران (۲۰۰۹) استفاده از میدازولام را در بهبود بخشیدن به کیفیت بیهوشی در پرنده موثر می‌دانند (۱). همچنین وصال و اسکندری (۲۰۰۶) تجویز میدازولام را عامل تسکین و افزایش زمین‌گیری در طوطی عنوان کرده‌اند (۲۴). آتروپین آلکالوئیدی آنتی‌کولینرژیک بوده که در بیهوشی به وفور از آن استفاده می‌شود. متعاقب تجویز آتروپین انتقال ایمپالس‌های پس‌گانگلیونی کولینرژیک به ویژه در قلب و غدد بزاقی مهار می‌شود (۹). هیوسین همچون آتروپین در گروه آلکالوئیدهای طبیعی بلادونا می‌باشد. مدت اثر هیوسین نسبت به آتروپین کوتاه‌تر می‌باشد و اثر تضعیف‌کنندگی پاراسمپاتیک آن بیشتر بر غدد برون‌ریز بزاقی، برونشی و عرق‌موثرست تا بر سیستم گوارش. اثر آرامبخشی هیوسین بیشتر از آتروپین می‌باشد. یکی از موارد مصرف هیوسین در پزشکی به عنوان درمان پیش از بیهوشی می‌باشد که به مراتب نسبت به آتروپین ارجحیت دارد چرا که مضعف سیستم عصبی مرکزی بوده و فعالیت ضد ترشحات و ضد تهوعی قویتری نسبت به آتروپین دارد.

در مطالعه حاضر اثر کتامین در ترکیب با چهار داروی ترامادول، میدازولام، هیوسین و آتروپین در بیهوشی جوجه مرغ‌های گوشتی مورد ارزیابی قرار گرفته است.

مواد و روش کار

تعداد ۴۰ قطعه جوجه مرغ گوشتی ۲۵ روزه با میانگین وزنی $60/02 \pm 488/58$ گرم (Mean±SD) به صورت تصادفی در ۴ گروه مساوی قرار داده شد و در هر گروه کتامین (35 mg/kg) در ترکیب با یکی از داروهای ترامادول ($0/2 \text{ mg/kg}$)، میدازولام (mg/kg) $0/5$ ، هیوسین ($0/04 \text{ mg/kg}$) و آتروپین (mg/kg) $0/05$ در عضله سینه پرنده‌ها تجویز شد و میانگین (mean ± SD) مدت زمان القاء، نگهداری، ریکاوری و

روشی سریع، آسان و بدون نیاز به ابزاری خاص می‌باشد. داروهای متعددی از جمله باربیتورات‌ها، کلرال‌هیدرات، مشتقات فنوتیازینی، آگونیست‌های آلفا ۲، کتامین و پروپوفول در اعمال بیهوشی تزریقی پرندگان مورد استفاده قرار می‌گیرد (۳). داروهای بیهوشی تزریقی را از مسیر داخل وریدی، داخل عضلانی و داخل مغز استخوانی می‌توان تجویز نمود. معمولاً جهت به حداقل رسانیدن اثرات جانبی کتامین، این دارو در ترکیب با داروهای دیگر مورد استفاده قرار می‌گیرد (۶ و ۱۰). تجویز کتامین به تنهایی در ماکیان شلی عضلانی ضعیف، لرزش عضلانی، انقباضات میوتونیک، اپیستوتونوس و ریکاوری سخت را به همراه خواهد داشت. در دو دهه اخیر به فراوانی از ترامادول در کاهش دردهای متوسط تا شدید در انسان استفاده می‌شود. در حقیقت آگونیست ضعیف گیرنده‌های میو می‌باشد که به صورت مرکزی عمل می‌کند و علاوه بر آن جذب مجدد نوراپی نفرین و سروتونین را مهار می‌کند. متعاقب تجویز، ترامادول به سرعت در بدن پخش می‌شود و دارای ۲۰ درصد قدرت اتصال به پروتئین می‌باشد. ترامادول و متابولیت‌های آن از طریق کلیه دفع می‌شوند. قدرت ضد دردی آن ۱۰ درصد مورفین بوده و درد پس از جراحی را بسیار بهتر از پتیدین کنترل می‌کند. این کنترل درد در ترکیب با ضد دردهای غیر اپیومی به مراتب بیشتر می‌شود. تجویز آن در جراحی قفسه صدری و قسمت فوقانی محوطه شکمی در بیماران قلبی عروقی انسانی به دلیل حداقل عوارض توصیه می‌شود. به وفور تجویز آن برای کنترل دردهای ناشی از تروما، درد کلیه، زایمان، دردهای صفراوی، دردهای مزمن بدخیم و غیر بدخیم و دردهای عصبی توصیه می‌شود. یبوست و وابستگی کمتری نسبت به دیگر مخدرهای قوی از آن دیده شده است (۷ و ۸). میدازولام دارویی از خانواده بنزودیازپام‌ها و محلول در آب می‌باشد که علاوه بر آرامبخشی دارای خاصیت شلی عضلانی با حداقل اثرات بر سیستم قلبی

نگهداری بیهوشی مربوط به زمان تجویز کتامین-میدازولام ($57/53 \pm 7/47$ دقیقه) بود که در قیاس با دیگر گروه ها تفاوت معنی دار داشت ($P \leq 0/05$). در گروهی که از ترکیب کتامین-هیوسین استفاده شد بیشترین مدت زمان ریکاوری به دست آمد. در بین گروه‌های مختلف بیشترین مدت زمان بی‌دردی مربوط به استفاده از ترکیب کتامین-میدازولام بود که نسبت به گروه‌های دیگر اختلاف معنی‌دار بود ($P \leq 0/05$).

بحث

کتامین معمول‌ترین داروی بیهوشی تزریقی در پرندگان به شمار می‌آید. در حقیقت کتامین یک داروی بیهوشی تفکیکی بوده که شلی عضلانی ناچیزی ایجاد می‌کند. ریکاوری ایجاد شده به دنبال استفاده از کتامین غیر آرام بوده و حتی می‌تواند تهییج حیوان را نیز به همراه داشته باشد (۱۶). تجویز کتامین به تنهایی در پرندگان ایجاد خواب آلودگی و بیهوشی مرحله ۱ و ۲ می‌کند. با این حال معمولاً کتامین در ترکیب با دیگر داروها به کار می‌رود. تجویز کتامین همراه با زایلاین ایجاد شلی عضلانی مناسبی در ماکیان می‌کند. اما تجویز این ترکیب در کبوترهای وحشی (*Columba livia*) منجر به ایجاد تشنج و تهییج شده است (۱۸). مطالعه‌ای مشخص نشان داده شد که تجویز ترکیب کتامین-میدازولام در اردک‌های وحشی آرامبخشی متوسطی ایجاد کرده و تنها در دوزهای بالا بی‌دردی و بیهوشی می‌دهند (۱۲).

بی‌دردی در هر گروه ثبت شده و با دیگر گروه‌ها مورد مقایسه قرار گرفت. مدت زمان بین تجویز دارو و بی‌تعداد شدن و افتادن پرنده به عنوان مدت زمان القاء بیهوشی مدنظر قرار داده شد و مدت زمان افتادن پرنده تا زمان تقلای پرنده برای بلند شدن به عنوان مدت زمان نگهداری بیهوشی و مدت زمانی که پرنده به تعادل کامل رسیده و بایستد به عنوان مدت زمان ریکاوری لحاظ شد. مدت زمان بین از دست رفتن پاسخ پرنده به تحریک دردناک تا زمان بازگشت پاسخ به تحریکات دردناک به عنوان مدت زمان بی‌دردی پرنده مدنظر قرار داده شد.

جهت آنالیز آماری از آنالیز واریانس یک طرفه استفاده شد و تفاوت آماری بین گروه‌های مختلف از طریق تست LSD تعیین شد. تفاوت بین میانگین پارامترهای مورد ارزیابی در سطح $0/05$ معنی‌دار در نظر گرفته شد.

نتایج

جدول شماره یک به اختصار میانگین مدت زمان القاء، نگهداری و ریکاوری بیهوشی و میانگین مدت زمان ایجاد بی‌دردی را نشان می‌دهد. مدت زمان القاء بیهوشی در هر چهار گروه با یکدیگر تفاوت معنی‌دار داشت ($P \leq 0/05$) که کمترین و بیشترین زمانی که پرنده‌ها بعد از تجویز به فاز نگهداری بیهوشی می‌رسیدند به ترتیب مربوط به استفاده از میدازولام و آتروپین در ترکیب با کتامین بود. بیشترین مدت زمان

جدول ۱- مدت زمان القاء، نگهداری، بازگشت از بیهوشی و بی‌دردی در گروه‌های مختلف بیهوشی در جوجه مرغ‌های گوشتی (زمان به دقیقه می‌باشد)

گروه	مدت زمان القاء بیهوشی	مدت زمان نگهداری بیهوشی	مدت زمان بازگشت از بیهوشی	مدت زمان بی‌دردی
کتامین+ترامادول	$1/57 \pm 0/11^1$	$12/92 \pm 1/29^1$	$24/45 \pm 4^1$	$1/02 \pm 0/73^1$
کتامین+میدازولام	$1/2 \pm 0/07^2$	$57/53 \pm 6/47^2$	$19/98 \pm 2/5^2$	$10/59 \pm 2/47^2$
کتامین+هیوسین	$2/05 \pm 0/13^3$	$10/80 \pm 1/31^1$	$38/35 \pm 2/05^3$	$0/46 \pm 0/05^1$
کتامین+آتروپین	$2/25 \pm 0/09^3$	$10/06 \pm 0/87^1$	$21/68 \pm 2/37^1$	$0/47 \pm 0/10^1$

وجود حروف غیر مشابه نشان دهنده اختلاف معنی‌دار در هر ستون می‌باشد. زمان‌های نمایش داده شده به صورت Mean \pm SD می‌باشد.

در مطالعه دورانی و همکاران (۲۰۰۵) عنوان شده که تجویز کوکتل کتامین-دتومیدین در بلدرچین بیهوشی و بی‌دردی عمیقی ایجاد می‌کند (۵). به طور مشابه Uzma و همکاران (۲۰۰۸) تجویز کوکتل کتامین-دتومیدین را به دلیل ایجاد بیهوشی و بی‌دردی عمیق برای انجام جراحی در کیوتر توصیه نموده‌اند (۲۲). در مطالعه Varner و همکاران (۲۰۰۴) عدم موثر بودن تزریق کتامین همراه با زایلازین و دیازپام برای بیهوشی ماکیان ذکر شده است (۲۳). در مطالعه حاضر از ترکیب ترامادول-کتامین در اعمال بیهوشی جوجه مرغ‌های گوشتی استفاده شد. گروهی از پرندگان این ترکیب را دریافت کردند مدت زمان القای بیهوشی کمتری نسبت به دیگر گروه‌های مورد مطالعه داشتند. اما اگرچه یک ضد درد ایبومی نیز دریافت داشتند نسبت زمانی که میدازولام دریافت می‌کردند مدت زمان بی‌دردی کمتری از خود نشان دادند. امروزه به وفور در طب انسانی از ترامادول جهت کنترل درد استفاده می‌شود. با این حال مشخص شده که تجویز ترامادول در انسان آرامش بخشی جزئی ایجاد کرده، به علاوه باعث تضعیف تنفسی نیز می‌شود (۱۷). در حیوانات مختلف نیز به صورت مطالعات موردی گزارشاتی از اثرات مفید و غیر مفید آن دیده می‌شود. تجویز این دارو پس از جراحی برداشت رحم و تخمدان در سگ بیدردی سریع و برابر با مورفین و بدون عوارض جانبی ایجاد می‌نماید (۱۴). تجویز داخل وریدی ترامادول در گربه تضعیف سیستم تنفس را باعث می‌شود (۲۱). مشخص شده که در تجویز خوراکی ترامادول در اسب تنها ۳ درصد آن جذب شده و در خون یافت می‌شود و لذا تنها تجویز عضلانی و داخل وریدی آن را در اسب می‌توان توصیه کرد (۱۹). اگرچه فارماکوکینتیک تجویز خوراکی و داخل وریدی ترامادول در گونه‌ای از عقاب‌ها (*Haliaeetus leucocephalus*) بررسی شده (۲۰) اما در گونه‌های دیگر پرنده‌ها نیاز به مطالعه بیشتری دارد. هیوسین و آتروپین از خانواده آنتی‌کولینرژیک‌ها

می‌باشند. به دلایلی از جمله پیشگیری و درمان برادی‌کاردیای سینوسی از آنتی‌کولینرژیک‌ها استفاده می‌شود. به دنبال تجویز داخل وریدی هیوسین در اسب‌های بیهوش شده با هالوتان افزایش فشار خون و افزایش تعداد ضربان قلب دیده شد (۲). استفاده از آنتی‌کولینرژیک‌ها قبل یا حین انجام جراحی‌های چشم مانع از ایجاد رفلکس چشمی-قلبی به دنبال دستکاری چشم خواهد شد و از ایجاد بی‌نظمی‌های چشمی جلوگیری می‌کند. از هیوسین جهت کنترل تهوع و آرامبخشی بعد از جراحی در انسان استفاده می‌شود (۱۱). در مطالعه حاضر دیده شد که گروهی از پرندگان که ترکیب کتامین-هیوسین دریافت کردند ریکاوری طولانی‌تری داشتند. این در حالی بود که گروهی از پرندگان که کتامین-آتروپین دریافت کردند بیشترین مدت زمان القاء بیهوشی را دارا بودند. در استفاده از آنتی‌کولینرژیک‌ها در پرندگان اختلاف نظر وجود دارد. عده‌ای معتقد هستند که به دلیل تغلیظ ترشحات سیستم تنفسی به دنبال استفاده از آنتی‌کولینرژیک‌ها امکان انسداد مجاری تنفسی نیز وجود خواهد داشت (۸). اما عده‌ای دیگر معتقد هستند که به دنبال تجویز این داروها ترشحات سیستم تنفسی کاهش یافته و احتمال انسداد مجاری تنفسی کاهش می‌یابد (۱۵). اما استفاده از آنتی‌کولینرژیک‌ها مثل آتروپین می‌تواند به افزایش تعداد ضربان قلب در پرندگان بیانجامد (۸).

میدازولام بنزودیازپینی کوتاه اثر و محلول در آب بوده که کمی قوی‌تر از دیازپام بوده و حداقل اثرات را بر سیستم قلبی تنفسی دارد. در مطالعه حاضر بیشترین مدت زمان نگهداری بیهوشی و زمان بی‌دردی در گروهی از پرندگان دیده شد که ترکیب کتامین-میدازولام دریافت کرده بودند. در مطالعه Ajadi و همکاران (۲۰۰۹) عنوان شده که تجویز عضلانی میدازولام (۰/۳ mg/kg) باعث بهبود کیفیت بیهوشی مرغ‌های شاخدار (*Numida meleagris galeata*) با ترکیب کتامین-زایلازین بدون عوارض جانبی می‌شود

منابع

- 1- Ajadi, R. A., Kasali, O. B., Makinde, A. F., Adeleye, A. I., Oyewusi, J. A., Akintunde, O. G., (2009): Effects of midazolam on ketamine-xylazine anesthesia in guinea fowl (*Numida meleagris galeata*). *Journal of Avian Medicine and Surgery*. 23, 3:199-204
 - 2- Borer, K. E., Clarke, K. W., (2006): The effect of hyoscine on dobutamine requirement in spontaneously breathing horses anaesthetized with halothane. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. 33, 3:149-57
 - 3- Curro, T. G., (1998): Anesthesia of pet birds. *Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine*. 7, 1:10-21
 - 4- Dayer, P., Desmeules, J., Collart, L., (1997): Pharmacology of tramadol. *Drugs*. 53 Suppl 2:18-24
 - 5- Durrani, U. F., Ashraf, M., Khalid, A., (2005): Comparative efficacy of detomidine and detomidine-ketamine cocktail in quails. *Pakistan Veterinary Journal*. 25, 4:197-199
 - 6- Durrani, U. F., Ashraf, M., Khan, M. A., (2009): A comparison of the clinical effects associated with xylazine, ketamine, and a xylazine-ketamine cocktail in pigeons (*Columba livia*). *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*. 33, 5:413-417
 - 7- Grond, S., Sablotzki, A., (2004): Clinical pharmacology of tramadol. *Clinical Pharmacokinetics*. 43, 13:879-923
 - 8- Gunkel, C., Lafortune, M., (2005): Current techniques in avian anesthesia. *Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine*. 14, 4:263-276
 - 9- Hall, L. W., Clarke, K. W., Trim, C. M., (2001): *Veterinary Anesthesia*. 10th edn, WB Saunders Philadelphia, Pp:104-105
- (۱). استفاده عضلانی از میدازولام (۲ mg/kg) ۵ دقیقه قبل از تجویز عضلانی کتامین (۷۵ mg/kg) در جوجه خروس های لگهورن نسبت به زمانی که از ترکیب کتامین-زیلازین و کتامین-دیازپام استفاده شد، شروع بیهوشی و ریکاوری طولانی تری داشته و علاوه بر آن علائمی چون وقفه تنفسی، ترشح بیش از حد بزاق و کجی گردن در زمان استفاده از میدازولام در این پرنده ها مشاهده گردید (۱۳). در مطالعه وصال و زارع (۲۰۰۶) تجویز میدازولام (۰/۵٪) به مقدار ۲۵ میکرولیتر در هر بینی آرامبخشی و شلی عضلانی مناسبی برای ۱-۲ دقیقه در قناری ایجاد می نمود. این مقدار تجویز در این پرنده ها باعث شد که قناری ها برای ۲/۲±۱۷/۱ دقیقه به پشت خوابیده بمانند (۲۵). بررسی داده های ثبت شده و ارزیابی کیفیت بیهوشی در گروه های مختلف، ارجح بودن استفاده از ترکیب کتامین-میدازولام را نسبت به دیگر گروه های مورد ارزیابی در اعمال بیهوشی تزریقی جوجه مرغ های گوشتی نشان می داد.

- 10- Javdani Gandomani, M., 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
- 11- Kranke, P., Morin, A. M., Roewer, N., Wulf, H., Eberhart, L. H., (2002): The Efficacy and Safety of Transdermal Scopolamine for the Prevention of Postoperative Nausea and Vomiting: A Quantitative Systematic Review. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. 95:133-143
- 12- Machin, K. L., Caulkett, N. A., (1998): Investigation of injectable anesthetic agents in mallard ducks (*Anas platyrhynchos*): a descriptive study. *Journal of Avian Medicine and Surgery*. 12, 4:255-262
- 13- Maiti, S. K., Tiwary, R., Vasan, P., Dutta, A., (2006): Xylazine, diazepam, and midazolam premedicated ketamine anesthesia in white Leghorn cockerels for typhlectomy. *Journal of the South African Veterinary Association*. 77, 1:12-18
- 14- Mastrocinque, S., Fantoni, D. T., (2003): A comparison of preoperative tramadol and morphine for the control of early postoperative pain in canine ovariohysterectomy. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. 30, 4:220-228
- 15- Muir, W. W., Hubbell, J. A. E., Skarda, R. T., Bednarski R. M., (1995): Anesthetic procedures in exotic pets. In: Duncan LL, Steube M, Cusick Drone M, et al, eds. *Handbook of Veterinary Anesthesia*. Footh Cray High St.: Harcourt Publishers Ltd. 341-371
- 16- Mohammed, F. K., Al-Badrany, M. S., Al-Hasan, A. M., (1993): Detomidineketamine anaesthesia in chickens. *Veterinary Record*. 133, 8:192
- 17- Parker, R., (2004): Tramadol. *Compend Contin Education of practical Veterinary* 26: 800-802
- 18- Samour, J. H., Jones, D. M., Knight, J. A., Howlett, J. C., (1984): Comparative studies of the use of some injectable anaesthetic agents in birds. *Veterinary Record*. 115:6-11
- 19- Shilo, Y., Britzi, M., Eytan, B., Lifschitz, T., Soback, S., Steinman, A., (2008): Pharmacokinetics of tramadol in horses after intravenous, intramuscular and oral administration. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics*. 31, 1:60-65
- 20- Souza, M. J., Martin-Jimenez, T., Jones, M. P., Cox, S. K., (2009): Pharmacokinetics of intravenous and oral tramadol in the bald eagle (*Haliaeetus leucocephalus*). *Journal of Avian Medicine and Surgery*. 23, 4:247-252
- 21- Teppema, L. J., Nieuwenhuijs, D., Olievier, C. N., Dahan, A., (2003): Respiratory depression by tramadol in the cat: involvement of opioid receptors. *Anesthesiology*. 98, 2:420-427
- 22- Uzma, F., Durrani, M., Khan, A., Saleem, S. A., (2008): Comparative efficacy (sedative and anesthetic) of detomidine, ketamine and detomidine-ketamine cocktail in pigeons (*Columba livia*). *Pakistan Veterinary Journal*. 28, 3:115-118
- 23- Varner, J., Clifton, K. R., Poulos, S., Broderson, R., Wyatt, R. D., (2004): Lack of efficacy of injectable ketamine with xylazine or diazepam for anesthesia in chickens. *Laboratory Animals*. 33:36-39
- 24- Vesal, N., Eskandari, M. H., (2006): 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. 228, 3:383-388

- 25- Vesal, N., Zare, P., (2006): Clinical evaluation of intranasal benzodiazepines, α_2 -agonists and their antagonists in canaries. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. 33, 143–148

