

Short Article

Evaluation of Administration of Anesthetic Drugs Xylazine, Diazepam and Midazolam by Intranasal Method in Calandra Lark

• Sadeghi-dehsahraei, Hamed* 

Department of Basic Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Shiraz University, Shiraz-Iran.

• Zamani Moghaddam, Abdolkarim

Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Shahrekord University, Shahrekord-Iran.

• Akbari, Ghasem

Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Shahrekord University, Shahrekord-Iran.

Received: 2023-10-08

Accepted: 2023-11-25

Revised: 2023-11-15

Published: 2024-10-02

*Email: sadeghidehsahraiihamed@yahoo.com

Abstract

It is important to employ safe and efficacious sedation and anesthesia methods in birds for both clinical and paraclinical examinations as well as surgical procedures. In the context of routine surgeries, anesthetic drugs are typically administered intravenously or via inhalation. The purpose of this study is to evaluate the effect of administering of anesthetic drugs xylazine, diazepam and midazolam via the intranasal route in the population of Calandra Larks. A total of 15 healthy adult Calandra Larks of both sexes, with an average weight of 140 ± 20 grams, were utilized in this study. The anesthetic drugs were administered intranasally, and then the time of unconsciousness, the duration of lying on the back and recovery from anesthesia were subsequently measured and recorded for each bird. The results demonstrated that xylazine significantly reduced the duration of the birds' supine position compared to midazolam and diazepam (17.1 ± 9.3 seconds) and facilitated anesthesia onset more rapidly ($P < 0.05$). However, no statistically significant difference was identified between midazolam and diazepam in this index. With regard to the duration of anesthesia, xylazine was observed to significantly reduce the time spent in this state compared to midazolam and diazepam (38.5 ± 13.8), with a statistically significant difference ($P = 0.0002$). Additionally, the length of time required for birds to return from anesthesia exhibited a significant difference between diazepam and the other two substances (306.7 ± 101.9) and ($P < 0.01$). The results of the present study demonstrated that the intranasal administration of diazepam at a dose of 13 mg/kg can facilitate a long-term anesthesia and acceptable sedation along with a suitable recovery, when compared to the use of any of the aforementioned drugs alone.

Key words: *Anesthesia; Calandra Lrk; diazepam; Xylazine; midazolam*



مقاله کوتاه

ارزیابی تأثیر تجویز داروهای بی‌هوشی زایلازین، دیازپام و میدازولام به روش داخل بینی در طرّقه

• حامد صادقی ده‌صحرایی*¹

گروه علوم پایه، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شیراز، شیراز-ایران.

• عبدالکریم زمانی مقدم

گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد-ایران.

• قاسم اکبری

گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد-ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲-۰۷-۱۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲-۰۹-۰۴

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲-۰۸-۲۴ تاریخ انتشار: ۱۴۰۳-۰۷-۱۱



*Emali: sadeghidehsahraiihamed@yahoo.com

چکیده

استفاده از روش‌های آرام‌بخشی و بی‌هوشی ایمن و موثر در پرندگان زینتی به دلیل معاینات بالینی، پاراکلینیکی و همچنین اعمال جراحی با اهمیت است. در جراحی‌های معمول عمدتاً، از داروهای بی‌هوشی به روش‌های داخل وریدی یا استنشاقی استفاده می‌شود. هدف این مطالعه مقایسه تأثیر تجویز داروهای بی‌هوشی زایلازین، دیازپام و میدازولام به روش داخل بینی در طرّقه است. تعداد ۱۵ طرّقه بالغ از هر دو جنس با وزن (۱۴۰±۲۰) گرم در این مطالعه استفاده شدند. داروهای بی‌هوشی به صورت تجویز داخل بینی استفاده شد و سپس زمان بی‌هوشی، مدت زمان خوابیدن به پشت و برگشت از بی‌هوشی در هر پرنده اندازه‌گیری و ثبت شد. نتایج نشان داد که زایلازین به شکل معنی‌داری طول مدت زمان خوابیدن به سینه‌ی کمتری نسبت به میدازولام و دیازپام ایجاد کرده و بی‌هوشی سریع‌تری را فراهم می‌کند (P<۰/۰۵). اما اختلاف آماری معنی‌داری بین میدازولام و دیازپام در این شاخص مشاهده نشد. از لحاظ مدت زمان خوابیدن به پشت (طول مدت بیهوشی) زایلازین به طور معنی‌داری بی‌هوشی کوتاه مدت‌تری را نسبت به میدازولام و دیازپام ایجاد کرد و همچنین در خصوص طول مدت زمان برگشت از بیهوشی دیازپام با مدت زمان بیشتر اختلاف معنی‌داری را نسبت به دو ماده دیگر نشان داد (P<۰/۰۱). مطالعه حاضر نشان داد تجویز داخل بینی دیازپام با دوز ۱۳ میلی‌گرم بر کیلوگرم می‌تواند یک بی‌هوشی طولانی‌مدت و آرام‌بخشی قابل قبول به همراه به هوش آمدن مناسب در مقایسه با استفاده از هر یک از داروهای بالا به تنهایی در طرّقه ایجاد کند.

کلمات کلیدی: بی‌هوشی؛ دیازپام؛ زایلازین؛ طرّقه؛ میدازولام

مقدمه

بی‌هوشی و جراحی پرندگان در سال‌های اخیر پیشرفت قابل توجهی داشته و موفقیت در جراحی پرندگان به روش تجویز بستگی دارد. ایجاد آرامش بخشی و بی‌هوشی مطمئن در پرندگان نه تنها برای انجام جراحی‌های مختلف بلکه در مقید کردن و انجام فنون تشخیصی به‌ویژه در پرندگان وحشی ضروری است. اصولاً بدون مقیدسازی مخصوصاً در حیوانات دچار درد، امری مشکل و در برخی موارد غیرممکن است. مقیدسازی به دو روش فیزیکی و شیمیایی انجام می‌شود، استفاده از روش‌های شیمیایی در پرندگان وحشی و زینتی کاربرد فراوانی دارد. تکنیک‌های زیادی برای بی‌هوشی پرندگان برای عمل جراحی ارائه شده است. با این حال عمل جراحی پرندگان به‌خصوص پرندگان وحشی و زینتی در صورتی که مدت زمان بی‌هوشی طولانی باشد، همواره خطرناک و کمتر با موفقیت همراه بوده است. روند بی‌هوشی در پرندگان به علت تفاوت آناتومیکی و همچنین فیزیولوژیکی با پستانداران فرق می‌کند. به‌عنوان مثال محل کارگذاری لوله تراشه یا تبادل گازی پرندگان بسیار متفاوت است. بی‌هوشی در پرندگان را هم می‌توان با داروهای استنشاقی و هم تزریقی پیش برد (۱۹ و ۲۰).

بی‌حس کننده‌های تزریقی و آرام‌بخش را می‌توان به شکل تجویز داخل عضلانی، زیرجلدی، داخل وریدی یا اخیراً به شکل داخل بینی در پرندگان استفاده کرد (۱، ۴، ۱۵، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱). در جراحی‌های معمول عمدتاً، بی‌هوشی با داروهای بی‌هوشی داخل وریدی یا استنشاقی انجام می‌پذیرد. داروهای بی‌هوشی داخل وریدی بر خلاف داروهای بی‌هوشی استنشاقی، نیاز به ابزار مخصوص و دستگاه‌های گران‌قیمت برای انجام بی‌هوشی ندارند. بی‌هوشی استنشاقی در پرندگان دشواری‌های خاص خود را داشته و به تجهیزات گران‌قیمت نیاز دارد (۶). از طرفی تجویز داخل وریدی نیز در پرندگان مشکل است، در تجویز داخل عضلانی عضله سینه هم ممکن است دارو به شکل تصادفی داخل کیسه هوایی پرنده تجویز شود و منجر به مرگ آن شود (۷). سرعت زمان شروع اثر در زمان استفاده از روش تزریقی در مقایسه با سایر روش‌ها سریع‌تر بوده، همچنین نیاز به کمترین تجهیزات و هزینه دارد. اکثر روش‌های بی‌هوشی به گونه‌ای طراحی شده‌اند که ضمن القا و بازگشت از بی‌هوشی سریع و بی‌خطر و ایجاد بی‌دردی و شلی عضلانی حداکثر، تأثیر نامطلوبی بر وضعیت قلبی - عروقی، تنفسی و عصبی و به طور کل فیزیولوژی بدن و هموستاز بدن نداشته باشند.

اخیراً تجویز مواد بی‌هوشی در داخل بینی پرندگانی چون قناری (۸)، مرغ عشق و فنچ بدون هیچ گونه عوارضی گزارش شده است که در این طرح نیز تعیین میزان کارآمد بودن اثر بی‌هوشی ایجاد شده از طریق تجویز مواد بی‌هوشی به روش داخل بینی طرفه‌ها بررسی شد.

مواد و روش کار

برای انجام این پژوهش، پانزده طرفه سالم و بالغ از هر دو جنس (۷ نر و ۸ ماده)، با وزن (140 ± 20) گرم استفاده شد. همه پرندگان در شرایطی با میزان رطوبت و درجه حرارت کنترل شده (۱۸-۲۰ درجه سانتی‌گراد) و بستر یکسان، به گروه‌های پنج‌تایی بدون در نظر گرفتن جنسیت و به‌طور تصادفی در هر قفس نگهداری شدند. پرندگان انتخاب شده سالم،

با دمای طبیعی کلوک و به‌طور ظاهری در حال حرکت و فعال بوده و هیچ نشانه‌ای از علائم غیرطبیعی بالینی نداشتند. مطالعه ۱۰ روز پس از تأمین پرندگان و عادت کردن به شرایط محیطی جدید آغاز شد. پرندگان در محیطی آرام برای اجتناب از عوامل استرس در طول دوره آزمایش نگهداری شدند و با یک رژیم غذایی مطابق با رژیم قبلی تغذیه شدند. طرفه‌ها به جز یک ساعت قبل از مطالعه دسترسی آزاد به آب و غذا داشتند. سه مرتبه در یک طرح متقاطع تصادفی با ۷ روز فاصله بین هر تیمار استفاده شدند؛ به‌طوری که کلیه داروها در هر روز آزمایش بر روی پنج پرنده‌ی انتخاب شده به‌طور تصادفی، آزمایش شد و پس از ۷ روز دوباره این کار تکرار شد. داروهای بی‌هوشی مورد استفاده شامل زایلازین با دوز ۲۸ میلی‌گرم بر کیلوگرم، دیازپام و میدازولام هر یک با دوز ۱۳ میلی‌گرم بر کیلوگرم (۹ و ۱۱) به صورت تجویز داخل بینی استفاده شد و سپس زمان وقوع بی‌هوشی، مدت زمان خوابیدن به پشت و برگشت از بی‌هوشی در هر پرنده اندازه‌گیری و ثبت گردید.

بلافاصله پس از تجویز داخل بینی زمان به عنوان صفر در نظر گرفته شد و سپس مدت زمان پس از پایان تجویز داخل بینی‌ای دارو تا از دست دادن هوشیاری، مشاهده ایجاد شلی عضلانی با افتادن سر، و یا عدم کنترل بال و نشست بر روی سینه، به عنوان مدت زمان شروع بی‌هوشی تعیین و ثبت گردید. از لحظه‌ای که پرنده کاملاً بی‌هوش شده و به پشت خوابیده تا لحظه به هوش آمدن و نشان دادن علائم فیزیکی از قبیل بی‌قراری، تکان دادن بال‌ها، پریدن و خوابیدن روی سینه به عنوان طول مدت بی‌هوشی در نظر گرفته شده و طول این مدت نیز ثبت گردید.

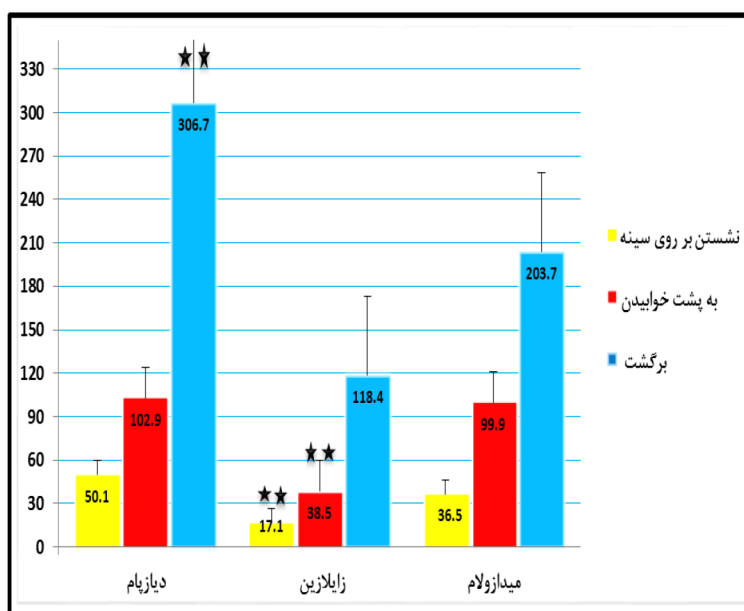
داده‌های حاصل از صفات بررسی شده ابتدا توسط نرم‌افزار SPSS و سپس سنجش شد و سپس شروع بی‌هوشی و طول اثر بی‌هوشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با آزمون ANOVA توسط نرم‌افزار spss مقایسه شدند و مقادیر $P < 0/05$ معنی‌دار تلقی شد.

نتایج

در طول نگهداری از طرفه‌ها و همچنین در طول بی‌هوشی هیچ‌گونه تلفاتی دیده نشد. براساس نتایج بدست آمده با توجه به جدول شماره (۱)، در مورد مدت زمان نشست بر روی سینه، به پشت خوابیدن و برگشت از بی‌هوشی طرفه‌ها با سه داروی زایلازین، دیازپام و میدازولام اختلاف معنی‌داری بین میانگین‌ها ($P < 0/05$) مشاهده شد. با توجه به نتایج زایلازین به شکل معنی‌داری طول مدت زمان خوابیدن به سینه‌ی کمتری نسبت به میدازولام و دیازپام ایجاد کرد ($17/1 \pm 9/3$ ثانیه) و بی‌هوشی سریع‌تری را فراهم نمود (مقادیر $P < 0/05$). اما اختلاف آماری معنی‌داری بین میدازولام و دیازپام در این شاخص مشاهده نشد (جدول ۱ و نمودارهای ۱ و ۲). از لحاظ مدت زمان خوابیدن به پشت (طول مدت بی‌هوشی) زایلازین به طور معنی‌داری بی‌هوشی کوتاه مدت‌تری را نسبت به دو ماده میدازولام و دیازپام ایجاد نمود ($3/8 \pm 5/3$) و ($P = 0,0002$). میدازولام و دیازپام اختلاف آماری معنی‌داری از لحاظ طول مدت بی‌هوشی نشان ندادند ($P < 0/05$) (جدول ۱ و نمودارهای ۱ و ۲). همچنین در مورد طول مدت زمان برگشت از بی‌هوشی دیازپام با مدت زمان بیشتر اختلاف معنی‌داری را نسبت به دو ماده بی‌هوشی دیگر ایجاد نمود ($3/6 \pm 10/9$) و ($P = 0,0001$). (جدول ۱ و نمودارهای ۱ و ۲).

جدول ۱- مقایسه شاخص‌های بالینی بی‌هوشی با میدازولام، دیازپام و زایلزین در طریقه (میانگین ± انحراف معیار).

پارامتر مورد ارزیابی	داروی بی‌هوشی		
	میدازولام (ثانیه)	دیازپام (ثانیه)	زایلزین (ثانیه)
خوابیدن به سینه	(۳۶/۵±۱۳/۴)	(۵۰/۱±۲۱/۳)	(۱۷/۱±۹/۳) ^a
خوابیدن به پشت	(۹۹/۹±۳۴/۹)	(۱۰۲/۹±۴۲/۴)	(۳۸/۵±۱۳/۸) ^b
برگشت از بی‌هوشی	(۲۰۳/۷±۹۱/۵)	(۳۰۶/۷±۱۰۱/۹) ^c	(۱۱۸/۴±۳۴/۹)



نمودار ۱- میانگین مدت زمان مدت زمان نشست روی سینه، به پشت خوابیدن و برگشت از بی‌هوشی با سه داروی زایلزین، دیازپام و میدازولام.

بحث

بی‌هوشی استنشاقی را با تجویز داخل بینی می‌توان استفاده کرد (۱۰،۱۲) و (۱۶).

دیازپام مانند سایر بنزودیازپین‌ها آگونیست گیرنده‌های بنزودیازپینی بوده که دارای اثری ضعیف ولی طولانی است. بر خلاف زایلزین و میدازولام، دیازپام به میزان زیادی محلول در چربی است و پس از تجویز سریعاً در بافت‌های بدن توزیع می‌شود و پس از آن می‌تواند در بافت‌های چربی و عضلات ذخیره شود و با اثر بر گیرنده‌های گابا و در نهایت ورود یون کلر به نورون‌ها اثرات خود را اعمال کند (۱۳). به همین علت در این آزمایش به میزان معنی‌داری طول مدت زمان برگشت از بی‌هوشی بیشتری نسبت به زایلزین و میدازولام ایجاد کرد.

به احتمال زیاد میدازولام و دیازپام اثرات ناشناخته‌ای بر روی سیستم عصبی مرکزی دارند که زایلزین این اثر را ندارد (۱۱ و ۹). میدازولام مانند سایر بنزودیازپین‌ها، با اتصال به گیرنده‌های بنزودیازپینی بر رسپتورهای GABA

داروهایی که به عنوان بی‌هوش‌کننده به کار می‌روند باعث به وجود آمدن فلجی پایین رونده در دستگاه عصبی مرکزی می‌شوند که از قشر مغز شروع شده و به طرف نخاع پیشرفت کرده و در نهایت مراکز حیاتی بصل‌النخاع را تحت تاثیر قرار می‌دهد. به طور کلی معیارهای مهم برای مطلوب دانستن یک داروی بی‌هوشی در پرندگان شامل موارد متفاوتی است: القای بی‌هوشی سریع (کمتر از ۵ دقیقه)، بازگشت از بی‌هوشی راحت و کوتاه (کمتر از ۲۰ دقیقه)، نداشتن سمیت در دوز مورد استفاده، داشتن امنیت بالا، دسترسی آسان و راحت، عدم ایجاد تغییرات ماندگار در رفتار و فیزیولوژی پرنده، متابولیسم و دفع سریع، حلالیت راحت، تجزیه‌ی سریع در محیط و ارزان و اقتصادی بودن (۱۰، ۱۱ و ۱۲). داروهای بی‌هوشی مورد استفاده در پرندگان در دو شکل استنشاقی و تزریقی وجود دارند. داروهای بی‌هوشی تزریقی را از مسیر داخل وریدی، داخل عضلانی و داخل مغز استخوانی و داروهای

zine, diazepam, and midazolam in budgerigars (*Melopsittacus undulatus*): clinical evaluation. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*. 2013;44(2):241-4.

4. Degernes L. Anesthesia for companion birds. *Compendium*. 2008;30(10):1-11.

5. Doss G, Mans C. Avian sedation. *Journal of Avian Medicine and Surgery*. 2021 Sep;35(3):253-68.

6. Forbes N. Avian anesthesia. *Veterinary Quarterly*. 1998; 20(sup1): S65-S6.

7. Kamiloglu A, Atalan G, Kamiloglu N. Comparison of intraosseous and intramuscular drug administration for induction of anaesthesia in domestic pigeons. *Research in veterinary science*. 2008;85(1):171-5.

8. Vesal N, Zare P. Clinical evaluation of intranasal benzodiazepines, α_2 -agonists and their antagonists in canaries. *Veterinary anaesthesia and analgesia*. 2006;33(3):143-8.

9. VALVERDE A, BIENZLE D, SMITH DA, DYSON DH, VALLIANT AE. Intraosseous cannulation and drug administration for induction of anesthesia in chickens. *Veterinary Surgery*. 1993;22(3):240-4.

10. DURRANI UF, Ashraf M, Khan MA. A comparison of the clinical effects associated with xylazine, ketamine, and a xylazine-ketamine cocktail in pigeons (*Columba livia*). *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*. 2009;33(5):413-7.

11. White DM, Martinez-Taboada F. Induction of anesthesia with intravenous alfaxalone in two Isa brown chickens (*Gallus gallus domesticus*). *Journal of Exotic Pet Medicine*. 2019 Apr 1;29:119-22.

12. Wright M. Pharmacologic effects of ketamine and its use in veterinary medicine [Anesthesia]. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 1982.

13. Bateson A. Basic pharmacologic mechanisms involved in benzodiazepine tolerance and withdrawal. *Current pharmaceutical design*. 2002;8(1):5-21.

14. Rothwell SE, Black SE, Jerrett AR, Forster ME. Cardiovascular changes and catecholamine release following anaesthesia in Chinook salmon (*Oncorhynchus tshawytscha*) and snapper (*Pagrus auratus*). *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology*. 2005;140(3):289-98.

15. Martel A, Berg C, Doss G, Mans C. Effects of midazolam on food intake in budgerigars (*Melopsittacus undulatus*). *Journal of Avian Medicine and Surgery*. 2022 May;36(1):53-7.

16. Maštakov A, Henning J, de Gier R, Doneley R. Induction of general anesthesia with alfaxalone in the domestic chicken. *Journal of Avian Medicine and Surgery*. 2021 Sep;35(3):269-79.

با جلوگیری از اتصال GABA به آن‌ها بر روی اعمال عصبی مرکزی تأثیر می‌گذارد (۱۴).

در تحقیقات انجام شده بسته به گونه پرنده بررسی شده، نتایج متفاوتی گزارش شده است. زارع و وصال در سال ۲۰۰۶، طی پژوهشی اثر تجویز داخل بینی بنزودیازپین‌ها، آلفا-۲ آگونست‌ها و آنتاگونست‌های آن‌ها در فناری بررسی کردند و اعلام کردند که مدت زمان بی‌هوشی با دیازپام در مقایسه با میدازولام به صورت معنی‌داری بیشتر است. در این مطالعه نیز همچون مطالعه انجام شده دیازپام مدت زمان بی‌هوشی بیشتری را فراهم آورد (۸).

در مطالعه‌ی بیغم و همکاران به منظور مقایسه مستقیم مدت زمان شروع اثر و مدت زمان بی‌هوشی ایجاد شده با تجویز داخل بینی داروهای زایلازین، دیازپام و میدازولام در مرغ عشق‌ها گزارش شد که اثر اعمال شده با این داروها می‌تواند بی‌هوشی سریع و قابل اعتمادی در مرغ عشق‌ها منجر شود. نتایج حاصله نشان داد که میدازولام یا دیازپام می‌توانند بی‌هوشی کافی برای اعمال تشخیصی و درمانی مختصر در مرغ عشق‌ها را ایجاد کند، اما زایلازین در دوز استفاده شده در این مطالعه به دلیل کیفیت آرامش‌بخشی ناکارآمد برای اعمال تشخیصی و درمانی توصیه نشد که با نتایج بدست آمده از پژوهش حاضر نیز منطبق است (۱۵، ۱۸).

در طی پژوهشی که بیغم و همکاران بر روی جمعیتی از کبوترها در اثر اعمال مواد بی‌هوشی یاد شده انجام دادند مشخص شد که زمان بی‌هوشی حاصل از زایلازین ($26/1 \pm 254/8$ دقیقه) نسبت به دیازپام ($13/5 \pm 133/0$) و میدازولام ($6/2 \pm 82/0$) به طور قابل توجهی بیشتر بود. بنابراین تجویز دارو داخل بینی می‌توانست بی‌هوشی سریع و مطمئن در کبوتر ایجاد کند و میدازولام یا دیازپام توانستند بی‌هوشی کافی برای انجام اعمال تشخیصی و درمانی مختصر ایجاد کند (۱۷).

در طی پژوهشی روگی و دی از میدازولام به عنوان ماده پیش بی‌هوشی و آرام‌بخش در بلدرچین استفاده کردند و اعلام کردند که تجویز عضلانی میدازولام هیچ اثر قابل ملاحظه‌ای بر دستگاه قلبی عروقی نشان نداد (۲۰).

نتایج مطالعه حاضر نشان داد تجویز داخل بینی دیازپام با دوز ۱۳ میلی‌گرم بر کیلوگرم می‌تواند یک بی‌هوشی طولانی‌مدت و آرام‌بخشی قابل قبول همراه بهبود مناسب در مقایسه با استفاده از هر یک از داروهای فوق به تنهایی در طرجه ایجاد کند. استفاده از تجویز داخل بینی دیازپام برای اعمال تشخیصی و جراحی در طرجه توصیه می‌گردد.

منابع مورد استفاده

1. Anjana RR, Parikh PV, Mahla JK, Kelawala DN, Patel KP, Ashwath SN. Comparative evaluation of isoflurane and sevoflurane in avian patients. *Veterinary World*. 2021 May;14(5):1067.
2. Bigham AS, Zamani Moghaddam A. Finch (*Taeneopygia guttata*) sedation with intranasal administration of diazepam, midazolam or xylazine. *Journal of veterinary pharmacology and therapeutics*. 2013;36(1):102-4.
3. Bigham AS. Comparison of intranasal administration of xyla-

17. Moghadam AZ, Sadegh AB, Sharifi S, Habibian S. Comparison of intranasal administration of diazepam, midazolam and xylazine in pigeons: Clinical evaluation. *Iranian Journal of Veterinary Science and Technology*. 2009;1(1):19-26.

18. Moore BA, Oriá AP, Montiani-Ferreira F. Ophthalmology of Psittaciformes: Parrots and Relatives. In *Wild and Exotic Animal Ophthalmology: Volume 1: Invertebrates, Fishes, Amphibians, Reptiles, and Birds* 2022 Apr 28 (pp. 349-391). Cham: Springer International Publishing.

19. Nicolás Francisco O, Afonso Jordana I, Garcia Ferré D, Roig

Simón J, Ewbank AC, Margalida A, Sacristán I, Foulché K, Ménoni E, Sacristán C. Sedation of Wild Pyrenean Capercaillie (*Tetrao urogallus aquitanicus*) Using Intramuscular Midazolam. *Animals*. 2022 Jul 11;12(14):1773.

20. Day T, Roge C. Evaluation of sedation in quail induced by use of midazolam and reversed by use of flumazenil. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 1996;209(5):969-71.

