



تغییرات رفتاری و هورمونی متعاقب جراحی عقیم سازی در سگ

پریا محمدی: دکتری عمومی رشته دامپزشکی، دانشکده دامپزشکی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران. (* نویسنده مسئول) amirikhorasanian@uk.ac.ir
داود کاظمی: دانشیار گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، علوم پزشکی تبریز، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران.

چکیده

کلیدواژه‌ها

عقیم‌سازی،
جراحی،
رفتار،
هورمون،
سگ ماده

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۰/۲۷

تاریخ چاپ: ۱۴۰۱/۰۲/۲۹

زمینه و هدف: تحقیقات کمی در زمینه تأثیر اواریهیستریکتومی (Ovariohysterectomy -OVH) بر تغییرات رفتاری و هورمونی در سگ‌ها صورت گرفته است. از این رو، هدف این پژوهش بررسی تأثیر اواریهیستریکتومی (OVH) بر تغییرات رفتاری و هورمونی در سگ‌های ماده بود.

روش کار: این پژوهش از نوع نیمه تجربی با طرح پیش آزمون و پس آزمون بود. ۱۲ سگ ماده (۶ سگ در گروه آزمایشی و ۶ سگ در گروه کنترل) که متعلق به افراد خصوصی بودند، با دامنه سنی ۲ تا ۵ سال و میانگین سنی $3/1 \pm 0/73$ سال از نژادهای مختلف، به عنوان نمونه تحقیق انتخاب شدند. اواریهیستریکتومی با استفاده از یک تکنیک جراحی و قلاب اسنوک برای نمایان کردن تخمدان‌ها پس از ایجاد برش شکمی ۲ سانتی‌متری در ناحیه رتروامبیلیکال انجام شد. اریکتومی به روش پیش کیسه بیضه صورت گرفت. تغییرات رفتاری با استفاده از پرسش نامه سنجیده شد. تغییرات هورمونی با استفاده از نمونه‌گیری ادرار انجام گرفت. از آزمون تی همبسته برای تحلیل داده‌ها استفاده شد.

یافته‌ها: نمرات پرخاشگری در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون در سگ‌های ماده در گروه تجربی افزایش معنی‌داری داشت ($P=0/011$; $t=5/33$). همچنین، تفاوت معنی‌داری بین غلظت سروتونین، کورتیزول، تستوسترون و پروژسترون در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون در گروه تجربی وجود داشت، به طوری که نسبت غلظت این هورمون‌ها در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون کاهش معنی‌داری داشت ($P<0/05$).

نتیجه‌گیری: نتایج مطالعه حاضر اطلاعاتی در مورد اثرات عقیم‌سازی بر برخی رفتارها و هورمون‌ها در سگ‌ها ارائه می‌دهد. این اطلاعات برای دامپزشکان در درک توصیه‌های مربوط به عقیم‌سازی سگ‌ها در مورد عوارض عقیم‌سازی بر روی برخی مولفه‌های رفتاری در حیوان خانگی شان مهم است.

تعارض منافع: گزارش نشده است.

منبع حمایت‌کننده: حامی مالی ندارد.

شیوه استناد به این مقاله:

Mohammadi P, Kazemi D. Behavioral and Hormonal Changes Following Ovariohysterectomy in Dogs. Razi J Med Sci. 2022;29(2): 225-235.

*انتشار این مقاله به صورت دسترسی آزاد مطابق با CC BY-NC-SA 3.0 صورت گرفته است.

Behavioral and Hormonal Changes Following Ovariohysterectomy in Dogs

Paria Mohammadi: General Doctor of Veterinary Medicine, Faculty of Veterinary Medicine, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran. (*Corresponding author) divar71@yahoo.com

Davoud Kazemi: Associate Professor, Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Tabriz Medical Sciences, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran.

Abstract

Background & Aims: Ovariohysterectomy (OVH) refers to the complete removal of the ovaries and uterus and is commonly performed for sterilization in animals. This procedure is conducted under veterinary supervision to prevent animal reproduction. Sterilization can have positive effects on the behavior and long-term health of pets. Additionally, it is considered a treatment option for several uterine diseases, including uterine neoplasia, uterine torsion, pyometra, uterine rupture, and focal cystic endometrial hyperplasia. OVH is a common surgical procedure with many benefits, but there are concerns regarding potential complications, such as intraoperative hemorrhage, stump pyometra, ovarian remnant syndrome, ureteral obstruction, urinary incontinence, granulomas, fistulas, weight gain, and age-related issues. Studies have shown that sterilization can eliminate hormonal fluctuations associated with the estrous cycle in intact females, which sometimes trigger seizures in epileptic dogs. Additionally, hormonal changes following sterilization have been reported to affect blood glucose levels in diabetic dogs. Sterilization effectively prevents these fluctuations, aiding in better glycemic control. Similar to epileptic dogs, sterilization ensures more stable hormone levels in diabetic dogs, improving blood glucose regulation through medication and diet. Limited research has been conducted on the behavioral and hormonal changes following OVH in dogs. Therefore, this study aimed to investigate the effects of OVH on behavioral and hormonal changes in female dogs.

Methods: In this study, 12 female dogs (6 in the experimental group and 6 in the control group) owned by private individuals were selected as research samples. These dogs, aged between 2 to 5 years with an average age of 3.1 ± 0.73 years, belonged to various breeds and were chosen from three veterinary clinics. The mean body weight was 11.21 ± 1.58 kg. To assess the health status of the animals, paraclinical (such as CBC and TP) and physical examinations were conducted at least two weeks before surgery. All procedures adhered to ethical principles regarding the care and use of laboratory animals. The dogs were in the late diestrus or early anestrus phase (on average, 4.1 months post-estrus), and none had previously undergone chemical sterilization or received any medication to delay or disrupt their heat cycle. Surgeries were performed in three private clinics. All dogs underwent ovariectomy via a midline abdominal incision. The healthy dogs were randomly assigned to control groups, while those in the experimental group were randomly selected for OVH within two months after the estrous cycle. The OVH procedure was performed using a standard surgical technique and a Snook hook to expose the ovaries after making a 2 cm retro-umbilical abdominal incision. Orchiectomy was performed using a pre-scrotal technique. Behavioral changes were assessed using a questionnaire, while hormonal changes were evaluated through urine sampling. Paired t-tests were used for data analysis.

Keywords

Sterilization,
Surgery,
Behavior,
Hormone,
Female Dog

Received: 17/01/2022

Published: 25/05/2022

Results: Aggression scores significantly increased in the post-test compared to the pre-test in the experimental group of female dogs ($t = 5.33$, $P = 0.011$). Additionally, significant differences were observed in the concentrations of serotonin, cortisol, testosterone, and progesterone between the post-test and pre-test in the experimental group, with a notable decrease in these hormone levels post-surgery ($P < 0.05$). The mean and standard deviation of behavioral components (including aggression, fear, activity level, biting, response to owner separation, roaming, urination, and defecation) before and after surgery are presented in Table 2. As shown, the mean values of most evaluated behaviors (fear, activity level, biting, response to owner separation, roaming, urination, and defecation) remained similar before and after surgery in both the experimental and control groups. The paired t-test results indicated no significant difference in these variables between the pre-test and post-test in both groups ($P > 0.05$). However, the paired t-test results showed a significant increase in aggression scores in the post-test (after surgery) compared to the pre-test (before surgery) in the experimental group of female dogs ($t = 5.33$, $P = 0.011$), whereas no significant difference in aggression scores was observed in the control group between the post-test and pre-test ($t = 0.12$, $P = 0.971$). These findings indicate a significant impact of sterilization surgery on aggressive behavior in female dogs.

Conclusion: The results of this study provide insights into the effects of sterilization on certain behaviors and hormone levels in dogs. This information is essential for veterinarians in understanding and making recommendations regarding sterilization and its behavioral implications for pet owners. Several studies have examined the relationship between behavioral problems and factors such as age, sex, and breed distribution. Despite the importance of this topic, limited research has been conducted on the effects of OVH on behavioral and hormonal changes in dogs. Given the increasing prevalence of pet ownership, particularly of dogs, this study aimed to evaluate the effects of OVH on behavioral and hormonal changes in female dogs. The surgical data indicated that the female dogs underwent sterilization successfully without complications, and owner satisfaction was high. Regarding behavioral changes (including aggression, fear, activity level, biting, response to owner separation, roaming, urination, and defecation), the results demonstrated a significant increase in aggression scores after surgery in the experimental group, whereas no significant difference was observed in the control group. No significant changes were detected in other behavioral components in either group before and after surgery. These findings highlight the significant impact of sterilization surgery on aggressive behavior in female dogs.

Conflicts of interest: None

Funding: None

Cite this article as:

Mohammadi P, Kazemi D. Behavioral and Hormonal Changes Following Ovariohysterectomy in Dogs. Razi J Med Sci. 2022;29(2): 225-235.

***This work is published under CC BY-NC-SA 3.0 licence.**

مقدمه

اوارپوهیسترکتومی به معنای حذف کامل تخمدان‌ها و رحم است (۱). این روش به منظور عقیم‌سازی حیوانات به کار می‌رود. این اقدامات تحت نظر دامپزشکان انجام می‌گیرد و هدف آن جلوگیری از تولید مثل حیوانات است (۲). عقیم‌سازی می‌تواند تأثیرات مثبتی بر رفتار و سلامت طولانی‌مدت حیوانات خانگی داشته باشد (۳). علاوه بر این، عقیم‌سازی به عنوان یک درمان انتخابی برای بسیاری از بیماری‌های رحمی، از جمله نئوپلازی رحم، پیچ‌خوردگی رحم، پیومتر، پارگی رحم و هیپرپلازی آندومتر کیستیک موضعی شناخته می‌شود. اوارپوهیسترکتومی یک روش جراحی رایج است که مزایای زیادی دارد، اما نگرانی‌هایی نیز در مورد عوارض احتمالی آن وجود دارد. از جمله خونریزی حین عمل، پیومتر استامپ، سندرم باقیمانده تخمدان، بستن حالب، بی‌اختیاری ادرار، گرانولوم‌ها، مجاری فیستول، افزایش وزن و سن (۴). تحقیقات نشان داده‌اند که عقیم‌سازی می‌تواند نوسانات هورمونی مرتبط با چرخه فحلی (گرما) را در ماده‌های دست نخورده از بین ببرد، که این نوسانات گاهی اوقات می‌تواند منجر به تشنج در سگ‌های صرعی شود (۵). تحقیقات پیشین همچنین تغییرات هورمونی متعاقب عقیم‌سازی را ثبت کرده‌اند که می‌تواند بر سطح قند خون در سگ‌های دیابتی تأثیر بگذارد. عقیم‌سازی به طور مؤثری از این نوسانات هورمونی جلوگیری می‌کند و به کنترل بهتر قند خون کمک می‌نماید. مشابه سگ‌های صرعی، عقیم‌سازی اطمینان می‌دهد که سگ‌های دیابتی سطوح هورمونی پایدارتری را حفظ می‌کنند و سطح گلوکز خون را در طول درمان دارویی و رژیم غذایی بهبود می‌بخشند (۶،۷).

هرچند اوارپوهیسترکتومی معمولاً به حذف کامل و فوری رفتار جنسی در سگ‌های ماده منجر می‌شود، اما در مورد تغییرات رفتار غیرجنسی مرتبط با این جراحی مانند تغییرات هورمونی و رفتاری، سؤالاتی وجود دارد. تغییرات هورمونی مانند افزایش تولید کاتکول آمین‌ها و کورتیزول پس از بیهوشی، جراحی و درد پس از عمل بخشی از پاسخ استرس عصبی-هورمورال است و با وجود محدودیت‌های آن، کورتیزول به عنوان یک شاخص رایج استرس شناخته می‌شود (۸،۹). اندازه‌گیری پاسخ‌های

غدد درون‌ریز، هماتولوژیک و رفتاری به منظور ارزیابی واکنش حیوان به رویدادهای استرس‌زا و همچنین بررسی اثربخشی مسکن‌ها پس از روش‌های دردناک انجام می‌شود. سطوح بالای کورتیزول با انواع مختلف موقعیت‌های استرس و همچنین با پرخاشگری و ترس مرتبط است. در مقایسه با سگ‌های دست نخورده، سطوح پایین‌تری از کورتیزول در سگ‌های گنادکتومی شده در بزاق و سرم مشاهده شده است. با این حال، برخی از مطالعات دیگر تفاوتی در غلظت کورتیزول در گردش پیدا نکرده‌اند (۱۰،۱۱).

به علاوه، سطح سروتونین در سگ‌ها به‌طور معکوس با پرخاشگری و تکانشگری ارتباط دارد. در ماکاک‌های رزوس نوزاد، بیان ناقل سروتونین (۵-HTT) در سلول‌های تک هسته‌ای خون محیطی با سطح کورتیزول پلاسما همبستگی مثبت نشان می‌دهد (۱۲،۱۳). همچنین، سطوح پایین‌تر تستوسترون پلاسما/سرم در سگ‌های نر اخته شده نسبت به سگ‌های سالم مشاهده شده است. تحقیقات نشان داده‌اند که پرخاشگری در سگ‌های نر، گرگ‌های اتیوپیایی و گرازهای نر با سطح تستوسترون مرتبط است. ایمپلنت‌های آهسته رهش آگونیست GnRH که تولید تستوسترون را مهار می‌کنند، تأثیر قابل توجهی در کاهش پرخاشگری در سگ‌های نر دارند و ممکن است بر رفتار سگ‌های ماده نیز تأثیر بگذارند (۱۴). در مورد حیوانات ماده، تخمدان‌ها به‌عنوان منبع تولید تستوسترون شناخته می‌شوند. به‌تازگی، در یک مطالعه بر روی سگ‌های ماده، نویسندگان پیشنهاد کردند که واکنش‌های تهاجمی به تحریک با سطوح بالای تستوسترون در بزاق مرتبط است. همچنین، سطح پروژسترون پلاسما در سگ‌های عقیم شده کمتر از سگ‌های سالم در هر دو جنس گزارش شده است. در موش‌های صحرایی، افزایش فعالیت گیرنده سروتونین-A1 در هیپوتالاموس پس از اوارکتومی مشاهده شده است (۱۵،۱۶).

درخصوص تغییرات رفتاری می‌توان بیان داشت که درک مالکان از چالش‌های رفتاری سگ‌ها و همچنین تمایل دامپزشکان به مدیریت این مشکلات می‌تواند در طول زمان منجر به تغییراتی در تعداد و نوع مواردی شود که توسط دامپزشکان ارزیابی و به مراکز درمانی ارجاع داده می‌شوند. آگاهی دامپزشکان از روندهای

روش کار

پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی بود که با طرح پیش آزمون و پس آزمون انجام گرفت. در این پژوهش، ۱۲ سگ ماده (۶ سگ در گروه آزمایشی و ۶ سگ در گروه کنترل) که متعلق به افراد خصوصی بودند، با دامنه سنی ۲ تا ۵ سال و میانگین سنی $3/1 \pm 0/73$ سال از نژادهای مختلف، در سه کلینیک دامپزشکی به عنوان نمونه‌های تحقیق انتخاب شدند. میانگین وزن این سگ‌ها $11/21 \pm 1/58$ کیلوگرم بود. برای ارزیابی وضعیت سلامت حیوانات، معاینات پاراکلینیکی (مانند CBC و TP) و فیزیکی برای هر سگ حداقل دو هفته پیش از انجام جراحی صورت گرفت. تمامی مراحل با رعایت اصول اخلاقی مرتبط با مراقبت و استفاده از حیوانات آزمایشگاهی انجام شد. سگ‌ها در مراحل پایانی دی‌استروس یا اوایل آن‌استروس قرار داشتند (میانگین ۴/۱ ماه پس از دوره گرما) و هیچ‌یک از آن‌ها قبلاً به‌طور شیمیایی عقیم نشده بودند و هیچ دارویی برای تأخیر یا اختلال در دوره گرما به آن‌ها داده نشده بود. جراحی‌ها در سه کلینیک خصوصی انجام شد. تمامی سگ‌ها از طریق برش میانه شکم تحت عمل جراحی تخمدان قرار گرفتند. سگ‌های سالم به‌طور تصادفی به گروه‌های کنترل تقسیم شدند. در همین زمان، سگ‌های گروه آزمایش به‌طور تصادفی ظرف ۲ ماه پس از سیکل فحلی برای انجام تخمدان هیستریکتومی انتخاب شدند.

دو ساعت قبل از جراحی، حیوانات، ملوکسیکام ۰/۱ میلی گرم بر کیلوگرم وزن بدن، PO، دریافت کردند. یک ساعت بعد، همه حیوانات آسپرئومازین، ۰/۰۵ میلی گرم بر کیلوگرم وزن بدن، IM، دریافت کردند. پس از ۱۵ دقیقه، ورید سفالیک راست یا چپ با استفاده از کاتتر ۲۰ یا ۲۲ گیج (G) روی سوزن برای تجویز محلول رینگر لاکتاته با غلظت ۵ میلی لیتر بر کیلوگرم وزن بدن در ساعت در طول بیهوشی کانوله شد. سپس بیهوشی با پروپوفول ۵ میلی گرم بر کیلوگرم وزن بدن، IV، القا شد. پس از لوله گذاری تراشه با لوله کاف دار، بیهوشی با ایزوفلوران در اکسیژن حفظ شد. سیستم تنفسی Ayre T-piece برای حیوانات با وزن کمتر از ۵ کیلوگرم در ۵۰۰ میلی لیتر بر کیلوگرم وزن بدن در

کنونی، به همراه اطلاعاتی درباره سن، جنس و توزیع نژادی سگ‌ها، می‌تواند به تشخیص دقیق‌تر کمک کند (۱۷). همچنین، شناخت بیماری‌های همراه می‌تواند به دامپزشکان این امکان را بدهد که در ارزیابی تاریخیچه سگ، سؤالات خود را به‌طور مؤثرتری متمرکز کنند و در نتیجه مشاوره‌ای کارآمدتر ارائه دهند. با این دانش، دامپزشکان قادر خواهند بود مشتریان خود را آموزش دهند، که این امر می‌تواند احتمال گزارش مشکلات رفتاری و جستجوی راه‌حل‌های مناسب را افزایش دهد (۱۸). علاوه بر این، اگر مربیان به درک بهتری از روندهای رفتاری و جمعیت‌شناسی سگ‌ها دست یابند، می‌توانند از آموزش بالینی دانشجویان دامپزشکی و همچنین آموزش مداوم بهره‌مند شوند. در تحقیقات قبلی، مشکلات رفتاری از طریق نظرسنجی از مالکان و همچنین مطالعات موردی مورد بررسی قرار گرفته است. این تحقیقات نشان داده‌اند که بر اساس نظرات مالکان، رفتارهای ناپسند (مانند پارس کردن و پریدن) به عنوان شایع‌ترین مشکلات سگ‌ها شناخته می‌شوند (۲۱-۱۹)، در حالی که دیگر مطالعات به مشکلاتی نظیر آلودگی خله یا نگرانی‌های غیر رفتاری (مانند غمگینی در زمان مرگ حیوان خانگی، نیاز به مراقبت در زمان غیبت و ریزش مو اشاره کرده‌اند (۲۴-۲۲). گزارش‌های متعددی از تحقیقات مختلف، سن، جنسیت و توزیع نژادی سگ‌ها را در ارتباط با مشکلات رفتاری و ارتباطات تشخیصی مورد بررسی قرار داده‌اند. با وجود اهمیت این موضوع، تحقیقات کمی در زمینه تأثیر آواریهیستریکتومی بر تغییرات رفتاری و هورمونی در سگ‌ها صورت گرفته است. از این رو، با توجه به فراوانی نگهداری از حیوانات خانگی نظیر سگ، هدف این پژوهش بررسی تأثیر آواریهیستریکتومی بر تغییرات رفتاری و هورمونی در سگ‌های ماده می‌باشد. سوالی که در تحقیق حاضر مطرح می‌شود این است که آیا آواریهیستریکتومی منجر به بروز تغییرات رفتاری (مانند پرخاشگری، ترس، سطح فعالیت، گاز گرفتن، واکنش به جدایی از مالک، پرسه زدن، ادرار و مدفوع) و هورمونی (سروتونین، کورتیزول، تستوسترون و پروژسترون) در سگ‌های ماده می‌شود.

دقیقه جریان گاز تازه و سیستم تنفس مجدد برای حیوانات < ۵ کیلوگرم وزن بدن با ۳۰ میلی لیتر بر کیلوگرم در دقیقه جریان گاز تازه استفاده شد. برای بی دردی حین عمل، فنتانیل ۲ میکروگرم/کیلوگرم وزن بدن، IV به مدت ۱ دقیقه، ۲ دقیقه قبل از برش پوست تزریق شد. حیوانات برای عمل جراحی در موقعیت دکوبیتوس پشتی روی تشک حرارتی قرار گرفتند. قبل و در حین جراحی، متغیرهای زیر ارزیابی و در محدوده طبیعی حفظ شدند: ضربان قلب، تعداد تنفس، فشار سیستولیک غیر مستقیم، اشباع اکسیژن، و دمای رکتوم، مدت زمان جراحی و بیهوشی به ثبت رسید. اواریهیسترکتومی با استفاده از یک تکنیک جراحی و قلاب اسنوک برای نمایان کردن تخمدان‌ها پس از ایجاد برش شکمی ۲ سانتی‌متری در ناحیه رتروامبیلیکال انجام شد. در عین حال، ارکیکتومی به روش‌های پیش کیسه بیضه صورت گرفت.

برای بررسی تغییرات رفتاری سگ‌ها، با مالکان آن‌ها در زمان عقیم‌سازی سگ‌های ماده و ۲ ماه بعد از طریق پرسش‌نامه مصاحبه شد. صاحبان گروه کنترل سگ‌های عقیم نشده نیز دو بار مشابه گروه آزمایش مورد مصاحبه قرار گرفتند. این مصاحبه به صورت پرسش‌نامه‌ای با ۴۰ گویه بود که مربوط به رفتار سگ در یک ماه قبل بود. زمینه‌های زیر پوشش داده شد: پرخاشگری (به صاحبان، بازدیدکنندگان، سگ‌های دیگر)، ترس، سطح فعالیت، گاز گرفتن، واکنش به جدایی از مالک، پرسه زدن، ادرار و مدفوع. بیشتر سؤالات به گونه‌ای بیان شده بودند که پاسخ‌ها به صورت یک شدت رفتار از شدت کم (۱) الی شدید (۱۰) تخمین زده می‌شدند. در این تحقیق، پایایی این پرسش‌نامه با استفاده از آلفای کرونباخ مورد تایید قرار گرفت ($\alpha=0.92$).

برای بررسی تغییرات هورمونی در سگ‌ها، نمونه‌گیری از ادرار صورت گرفت. نمونه‌های ادرار که به‌طور طبیعی در دو نوبت توسط مالک جمع‌آوری شدند، شامل زمان‌های صبح روز جراحی و چهار هفته بعد بود. نمونه‌ها در اولین پیاپیاده‌روی صبحگاهی و پیش از اولین وعده غذایی جمع‌آوری شدند. ادرار به لوله‌های تیره رنگ حاوی ۳/۲ مولار HCl (۱۵۰ میکرولیتر بر میلی‌لیتر)

منتقل گردید تا با اسیدی کردن، پایداری آن بهبود یابد و شرایط بهینه برای تجزیه و تحلیل سروتونین فراهم شود. همچنین، ادرار برای تجزیه و تحلیل سروتونین، کورتیزول، تستوسترون و پروژسترون به لوله‌های آزمایش خالی منتقل شد. نمونه‌ها در طول آزمایش در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند و پس از جمع‌آوری آخرین نمونه، آن‌ها برای تجزیه و تحلیل در دمای ۷۰- درجه سانتی‌گراد ذخیره گردیدند. کراتینین توسط کیت تشخیص کراتینین ادراری Arbor Assays (میشیگان، ایالات متحده آمریکا) اندازه‌گیری شد. MDV به ۱۵.۱ میکرومول در لیتر تعیین شد و CV درون سنجی کمتر از ۱۰٪ بین ۵۳ و ۱۷۶۸ میکرومول در لیتر بود. تجزیه و تحلیل هر هورمون مربوطه در ۲ روز مختلف انجام شد و نمونه‌هایی از نیمی از گروه در هر روز آنالیز شدند. تمام هورمون‌ها با استفاده از روش الایزا مطابق دستورالعمل‌های دستی آنالیز شدند.

داده‌ها با استفاده از نرم افزار اس پی اس نسخه ۲۶ تحلیل شد. از آمار توصیفی شامل میانگین $\pm$ انحراف استاندارد (SD) برای توصیف متغیرهای تحقیق استفاده شد. برای مقایسه تغییرات رفتاری در گروه‌های تجربی و کنترل از آزمون تی مستقل استفاده شد. سطح معنی‌داری $P<0.05$ تعیین شد.

یافته‌ها

مدت زمان جراحی برای گروه تجربی به طور متوسط $1/85 \pm 7/24$ و برای گروه کنترل $1/95 \pm 7/26$ دقیقه ثبت شد که این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار نبود ($P<0.05$). میانگین سنی گروه آزمایش $3/08 \pm 0/74$ و گروه کنترل $3/11 \pm 0/78$ بود که نیز تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد ($P<0.05$). همچنین، در پایان عمل جراحی، تفاوت معنی‌داری ($P<0.05$) در دما بین دو گروه وجود نداشت (گروه تجربی: $37/02 \pm 0/49$ درجه سانتی‌گراد، گروه کنترل: $37/0 \pm 0/60$ درجه سانتی‌گراد). همچنین، سگ‌ها بدون عارضه با موفقیت عقیم سازی شدند. دوره نقاهت کوتاه (کمتر از دو روز) و رضایت مالکان بالا بود. میانگین و انحراف استاندارد داده‌های مربوط به

میانگین و انحراف استاندارد داده‌های مربوط به متغیرهای هورمونی (شامل سروتونین، کورتیزول، تستوسترون و پروژسترون) در قبل و بعد از جراحی در جدول ۲ آورده شده است. درخصوص هورمون سروتونین، نتایج آزمون تی همبسته نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین غلظت سروتونین در پس آزمون (پس از جراحی) نسبت به پیش آزمون (قبل از جراحی) در گروه تجربی وجود دارد؛ به طوری که نسبت غلظت سروتونین در پس آزمون (پس از جراحی) نسبت به پیش آزمون (قبل از جراحی) کاهش معنی‌داری داشت ($t=10/27$, $P<0/001$)؛ درحالی که تفاوت معنی‌داری در غلظت سروتونین در سگ‌های ماده در گروه کنترل در پس آزمون (پس از جراحی) نسبت به پیش آزمون (قبل از جراحی) مشاهده نشد ($t=0/25$, $P=0/902$). درخصوص هورمون کورتیزول، نتایج آزمون تی همبسته نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین غلظت کورتیزول در پس آزمون (پس از جراحی) نسبت به پیش آزمون (قبل از جراحی) در گروه تجربی وجود دارد؛ به طوری که نسبت غلظت کورتیزول در پس آزمون (پس از جراحی) نسبت به پیش آزمون (قبل از جراحی) کاهش معنی‌داری

مولفه‌های رفتاری (شامل پرخاشگری، ترس، سطح فعالیت، گاز گرفتن، واکنش به جدایی از ملوک، پرسه زدن، ادرار و مدفوع) در قبل و بعد از جراحی در جدول ۱ آورده شده است. همان‌طور که مشخص است، میانگین اغلب رفتارهای بررسی شده (ترس، سطح فعالیت، گاز گرفتن، واکنش به جدایی از ملوک، پرسه زدن، ادرار و مدفوع) در قبل و بعد از جراحی در هر دو گروه تجربی و کنترل تقریباً مشابه است؛ به طوری که نتایج آزمون تی همبسته نشان داد که تفاوت معنی‌داری در پیش آزمون و پس آزمون این متغیرها در هر دوی گروه‌های تجربی و کنترل وجود ندارد ($P>0/05$). بااین حال، نتایج آزمون تی همبسته نشان داد که نمرات پرخاشگری در پس آزمون (پس از جراحی) نسبت به پیش آزمون (قبل از جراحی) در سگ‌های ماده در گروه تجربی افزایش معنی‌داری داشت ($t=5/33$, $P=0/011$)؛ درحالی که تفاوت معنی‌داری در نمرات پرخاشگری در سگ‌های ماده در گروه کنترل در پس آزمون نسبت به پیش آزمون مشاهده نشد ($t=0/12$, $P=0/971$). این یافته‌ها حاکی از تاثیر معنی‌داری جراحی عقیم سازی در رفتارهای پرخاشگری سگ‌های ماده می‌باشد.

جدول ۱- میانگین و انحراف استاندارد مولفه‌های رفتاری در پیش آزمون و پس آزمون

متغیر	گروه تجربی		گروه کنترل	
	پیش آزمون	پس آزمون	پیش آزمون	پس آزمون
پرخاشگری	۳/۵۱±۱/۶۱	۵/۱۱±۱/۹۳	۳/۴۶±۱/۵۵	۳/۵۲±۱/۵۸
ترس	۲/۳۵±۱/۰۱	۲/۴۱±۱/۰۷	۲/۴۱±۱/۱۲	۲/۴۴±۱/۲۲
سطح فعالیت	۴/۱۵±۱/۳۳	۴/۲۲±۱/۲۱	۴/۱۸±۱/۲۶	۳/۲۰±۱/۱۰
گاز گرفتن	۱/۱۳±۰/۴۱	۱/۱۵±۰/۵۵	۱/۱۰±۰/۳۶	۱/۰۹±۰/۴۵
واکنش به جدایی از مالک	۲/۵۵±۰/۷۷	۲/۴۹±۰/۶۷	۲/۵۰±۰/۴۳	۲/۴۷±۰/۶۰
پرسه زدن	۵/۳۱±۱/۶۵	۵/۲۸±۱/۵۹	۵/۳۰±۱/۲۸	۵/۳۲±۱/۸۵
ادرار	۱/۴۴±۰/۶۳	۱/۴۰±۰/۵۹	۱/۳۹±۰/۶۲	۱/۳۸±۰/۵۷
مدفوع	۱/۲۰±۰/۳۵	۱/۱۸±۰/۴۱	۱/۱۹±۰/۲۸	۱/۲۱±۰/۲۹

جدول ۲- میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای هورمونی در پیش آزمون و پس آزمون

متغیر	گروه تجربی		گروه کنترل	
	پیش آزمون	پس آزمون	پیش آزمون	پس آزمون
سروتونین	۲۳/۳۱±۳/۳۲	۳۰/۵۲±۴/۵۲	۲۲/۹۵±۳/۲۹	۲۳/۰۱±۳/۱۲
کورتیزول	۱۱/۹۵±۲/۳۰	۸/۷۴±۱/۵۷	۷/۶۷±۱/۶۹	۸/۶۹±۱/۶۰
تستوسترون	۱/۶۸±۰/۲۱	۰/۶۹±۰/۱۴	۰/۷۱±۰/۱۰	۰/۶۸±۰/۱۳
پروژسترون	۴/۲۵±۰/۹۸	۱/۸۶±۰/۴۲	۱/۸۰±۰/۵۳	۱/۸۲±۰/۶۵

داشت ($t=-6/46$, $P<0/001$)؛ درحالی که تفاوت معنی داری در غلظت کورتیزول در سگ‌های ماده در گروه کنترل در پس آزمون (پس از جراحی) نسبت به پیش آزمون (قبل از جراحی) مشاهده نشد ($t=0/33$, $P=0/893$). درخصوص هورمون تستوسترون، نتایج آزمون تی همبسته نشان داد که تفاوت معنی داری بین غلظت تستوسترون در پس آزمون (پس از جراحی) نسبت به پیش آزمون (قبل از جراحی) در گروه تجربی وجود دارد؛ به طوری که نسبت غلظت تستوسترون در پس آزمون (پس از جراحی) نسبت به پیش آزمون (قبل از جراحی) کاهش معنی داری داشت ($t=-7/30$, $P<0/001$)؛ درحالی که تفاوت معنی داری در غلظت تستوسترون در سگ‌های ماده در گروه کنترل در پس آزمون (پس از جراحی) نسبت به پیش آزمون (قبل از جراحی) مشاهده نشد ($t=0/09$, $P=0/993$). درخصوص هورمون پروژسترون، نتایج آزمون تی همبسته نشان داد که تفاوت معنی داری بین غلظت پروژسترون در پس آزمون (پس از جراحی) نسبت به پیش آزمون (قبل از جراحی) در گروه تجربی وجود دارد؛ به طوری که نسبت غلظت پروژسترون در پس آزمون (پس از جراحی) نسبت به پیش آزمون (قبل از جراحی) کاهش معنی داری داشت ($t=11/14$, $P<0/001$)؛ درحالی که تفاوت معنی داری در غلظت پروژسترون در سگ‌های ماده در گروه کنترل در پس آزمون (پس از جراحی) نسبت به پیش آزمون (قبل از جراحی) مشاهده نشد ($t=0/27$, $P=0/899$).

بحث

گزارش‌های متعددی از تحقیقات مختلف، سن، جنسیت و توزیع نژادی سگ‌ها را در ارتباط با مشکلات رفتاری و ارتباطات تشخیصی مورد بررسی قرار داده‌اند. با وجود اهمیت این موضوع، تحقیقات کمی در زمینه تأثیر اوارپوهیسترکتومی بر تغییرات رفتاری و هورمونی در سگ‌ها صورت گرفته است. از این رو، با توجه به فراوانی نگهداری از حیوانات خانگی نظیر سگ، هدف این پژوهش بررسی تأثیر اوارپوهیسترکتومی بر تغییرات رفتاری و هورمونی در سگ‌های ماده بود. در ابتدا، باید

بیان داشت که داده‌های مربوط به جراحی نشان می‌دهد که سگ‌های ماده در شرایط طبیعی و بدون مشکل جراحی شدند و سگ‌ها بدون عارضه با موفقیت عقیم سازی شدند و رضایت مالکان بالا بود. درخصوص تغییرات مولفه‌های رفتاری (شامل پرخاشگری، ترس، سطح فعالیت، گاز گرفتن، واکنش به جدایی از ملوک، پرسه زدن، ادرار و مدفوع)، نتایج آزمون تحقیق نشان داد که نمرات پرخاشگری در پس آزمون (پس از جراحی) نسبت به پیش آزمون (قبل از جراحی) در سگ‌های ماده افزایش معنی داری داشت؛ درحالی که تفاوت معنی داری در نمرات پرخاشگری در سگ‌های ماده در گروه کنترل در پس آزمون (پس از جراحی) نسبت به پیش آزمون (قبل از جراحی) مشاهده نشد. در سایر مولفه‌های رفتاری تغییر معنی داری در هیچ کدام از گروه‌های تحقیق در پس آزمون (پس از جراحی) نسبت به پیش آزمون (قبل از جراحی) مشاهده نشد. این یافته‌های حاکی از تأثیر معنی داری جراحی عقیم سازی در رفتارهای پرخاشگری سگ‌های ماده می‌باشد. این نتایج با یافته‌های تحقیقات میچلسن (Michelsen) و همکاران (۲۰۱۲) (۱۵)، سادربرگ (Hydbring) و همکاران (۲۰۲۱) (۱۱) و بوسیچ (Bochiş) و همکاران (۲۰۲۲) (۱۴) همراستا بود. نتایج مطالعه حاضر اطلاعاتی در مورد اثرات عقیم سازی بر برخی رفتارها در سگ‌ها ارائه می‌دهد. این اطلاعات برای دامپزشکان در درک توصیه‌های مربوط به سن برای عقیم‌سازی سگ‌ها و توصیه به صاحبان آن‌ها در مورد عوارض عقیم‌سازی بر روی برخی مولفه‌های رفتاری در حیوان خانگی‌شان مهم است. عقیم شدن با خطر برخی تغییرات رفتاری همراه است. خطر افزایش بی‌رویه اشتها وجود دارد. مهم‌تر از آن، خطر افزایش پرخاشگری سلطه‌گر نسبت به اعضای خانواده وجود دارد. این خطر در توله‌های زیر یک سال که تا حدودی پرخاشگری نشان می‌دهند، بیشتر است (۱۵، ۱۲، ۱۱). برای این موارد، برخی از روش‌های جایگزین برای عقیم‌سازی (به عنوان مثال، یک پروژسترون مصنوعی یا یک روش جراحی که تمام بافت تخمدان را حذف نمی‌کند) ممکن است ترجیح داده شود (البته متأسفانه ارقام نشان

نمی‌دهد که آیا با افزایش سن خطر برای این سگ‌ها کاهش می‌یابد. از سوی دیگر، به نظر می‌رسد خطر افزایش پرخاشگری ناشی از عقیم سازی برای سگ‌های مسن که هیچ پرخاشگری نشان نمی‌دهند، وجود ندارد. علاوه بر این، مطالعه هیچ اثر نامطلوبی بر سایر انواع رفتار نشان نداد (۱۵،۱۳).

همچنین، نتایج تغییرات هورمونی در مطالعه حاضر نشان داد که نسبت سروتونین ادرار در سگ‌های ماده ۴ هفته پس از جراحی کمتر بود. پیشنهاد شد که سروتونین و کورتیزول هر دو در پاسخ‌های متفاوت جنسی به استرس و احتمالاً اضطراب مرتبط هستند، زیرا هر دو در پاسخ به استرس، به‌ویژه در زنان افزایش می‌یابند. این نتایج با یافته‌های تحقیقات پالسترینی (Palestrini) و همکاران (۲۰۲۱) (۱۷)، موکسون (Moxon) و همکاران (۲۰۲۲) (۱۹) و کریسه (Kriese) و همکاران (۲۰۲۲) (۲۱) همراستا بود. مطالعات قبلی گزارش کردند که سروتونین بر ترشح CRH و ACTH در سطح هیپوتالاموس، غده هیپوفیز و احتمالاً در سطح غده آدرنال نیز تأثیر می‌گذارد. علاوه بر این، سروتونین که به هسته پارا بطنی موش‌های هوشیار تزریق شد، سنتز CRH را فعال کرد که منجر به افزایش ACTH پلازما شد. اخیراً نوع سروتونین سرم در سگ‌های سالم گزارش شده است. مطالعه حاضر ممکن است برای تجزیه و تحلیل توان در مطالعات آینده مهم باشد و بنابراین به عنوان ماده مرجع مهم عمل می‌کند. مطالعات بیشتری برای ارزیابی اینکه چرا و چه تأثیری ممکن است بر روی هر سگ داشته باشد، مورد نیاز است (۱۶).

همچنین، نتایج تغییرات هورمونی در مطالعه حاضر نشان داد که بعد از عمل جراحی، سگ‌ها سطح کورتیزول کمتری نسبت به قبل از جراحی داشتند. این نتایج با یافته‌های تحقیقات اورفر (Urfer) و همکاران (۲۰۱۹) (۲۲) و لیچ (Leach) و همکاران (۲۰۰۹) (۲۴) همخوانی دارد. بر اساس گزارش‌ها، ریتم شبانه‌روزی ترشح کورتیزول منجر به غلظت زیاد می‌شود. علاوه بر این، ریتم شبانه‌روزی کورتیزول پلازما گزارش شده است که در سگ‌های ماده مختل شده است. با این حال،

سایر تحقیقات هیچ ریتم شبانه‌روزی در کورتیزول در سگ‌های ماده پیدا نکردند. طبق یافته‌های مطالعه حاضر، سطح کورتیزول بزاق در سگ‌های عقیم‌شده کمتر از سگ‌های گروه کنترل (غیرعقیم شده) است و سطوح پایین‌تر کورتیزول سرم نیز در سگ‌های ماده چهار هفته پس از عقیم‌سازی نسبت به قبل مشاهده شده است. مطالعات دیگر نشان دادند که سطح کورتیزول پلازما تفاوتی نداشت، اما آن‌ها روی افراد مشابه قبل و بعد از گنادکتومی مطالعه نکردند. این نتایج حاکی از تأثیر عقیم سازی بر روی غلظت کورتیزول در سگ‌های ماده می‌باشد (۸).

در مطالعه حاضر، نتایج نشان داد که جراحی هیستروکتومی در سگ‌های ماده به طور چشمگیری تستوسترون ادراری را کاهش می‌دهد. این برخلاف مطالعه‌ای است که در آن تستوسترون پلازما بین زنان سالم و عقیم شده تفاوتی نداشت (۱۹). با این حال، نتایج مطالعه حاضر با سایر مطالعات که سطوح تستوسترون پایه پلاسمایی را قبل از گنادکتومی در سگ‌های ماده به طور قابل‌توجهی بالاتر از بعد از گنادکتومی نشان می‌دهند، مطابقت داشت (۱۷،۲۰). برخی مطالعات همچنین گزارش دادند که تجویز GnRH قبل از گنادکتومی باعث افزایش قابل توجه سطح تستوسترون پلازما در سگ‌ها می‌شود. این مشاهدات با گزارش دیگری مطابقت دارد که نشان می‌دهد تخمدان‌ها ممکن است محل تولید تستوسترون در سگ‌های ماده باشند. بنابراین، یافته‌های مطالعه حاضر شواهد بیشتری ارائه می‌کند که نشان می‌دهد تستوسترون عمدتاً از تخمدان‌های سگ‌ها منشأ می‌گیرد. همچنین، در مطالعه حاضر، سطح پروژسترون چهار هفته پس از گنادکتومی به طور قابل توجهی کاهش یافت. سطح پروژسترون پلازما در سگ‌های عقیم شده از هر دو جنس کمتر گزارش شده است (۱۷،۱۹،۲۰).

نتیجه گیری

به طور خلاصه، این مطالعه نشان می‌دهد که جراحی عقیم سازی در سگ‌های ماده باعث بروز تغییرات

ovariectomy and ovariohysterectomy in the dog: a discussion of the benefits of either technique. *Vet Surg.* 2006;35(2):136-43.

9. Harris KP, Adams VJ, Fordyce P, Ladlow J. Comparison of surgical duration of canine ovariectomy and ovariohysterectomy in a veterinary teaching hospital. *J Small Anim Pract.* 2013;54(11):579-83.

10. Robbins MA, Mullen HS. En bloc ovariohysterectomy as a treatment for dystocia in dogs and cats. *Vet Surg.* 1994 Jan-Feb;23(1):48-52.

11. Hydring-Sandberg E, Larsson E, Madej A, Höglund OV. Short-term effect of ovariohysterectomy on urine serotonin, cortisol, testosterone and progesterone in bitches. *BMC Res Notes.* 2021;14(1):265.

12. Bruschetta G, Leonardi F, Licata P, Iannelli NM, Fernández-Parra R, Bruno F, Messina L, Costa GL. Oxidative stress in relation to serotonin under general anaesthesia in dogs undergoing ovariectomy. *Vet Q.* 2024;44(1):1-8.

13. Salavati S, Mogheiseh A, Nazifi S, Amiri A, Nikahval B. The effects of melatonin on the concentrations of inflammatory cytokines and proteins, serotonin, cortisol and melatonin in ovariohysterectomised female dogs. *Vet Med Sci.* 2023;9(3):1103-1113.

14. Bochiş TA, Imre K, Marc S, Vaduva C, Florea T, Dégi J, Voia OS, Pop C, Ţibru I. The Variation of Serotonin Values in Dogs in Different Environmental Conditions. *Vet Sci.* 2022;9(10):523.

15. Michelsen J, Heller J, Wills F, Noble GK. Effect of surgeon experience on postoperative plasma cortisol and C-reactive protein concentrations after ovariohysterectomy in the dog: a randomised trial. *Aust Vet J.* 2012;90(12):474-8.

16. Kim HH, Yeon SC, Houpt KA, Lee HC, Chang HH, Lee HJ. Effects of ovariohysterectomy on reactivity in German Shepherd dogs. *Vet J.* 2006;172(1):154-9.

17. Palestini C, Mazzola SM, Caione B, Groppetti D, Pecile AM, Minero M, Cannas S. Influence of Gonadectomy on Canine Behavior. *Animals (Basel).* 2021;11(2):553.

18. Starling M, Fawcett A, Wilson B, Serpell J, McGreevy P. Behavioural risks in female dogs with minimal lifetime exposure to gonadal hormones. *PLoS One.* 2019;14(12):e0223709.

19. Moxon R, Freeman S, Payne R, Corr S, England GCW. A Prospective Cohort Study Investigating the Behavioural Development of Bitches in a Guide Dog Training Programme Neutered Prepubertally or Post-Pubertally. *Front Vet Sci.* 2022;9:902775.

20. Zink C, Delgado MM, Stella JL. Vasectomy and ovary-sparing spay in dogs: comparison of health and

رفتاری و هورمونی در آن‌ها می‌شود. عمده تغییرات رفتاری مربوط به افزایش سطح پرخاشگری سگ می‌باشد. همچنین، هورمون‌های سروتونین، کورتیزول، تستوسترون و پروژسترون پس از جراحی دچار کاهش معنی‌داری شدند. نتایج مطالعه حاضر اطلاعاتی در مورد اثرات عقیم‌سازی بر برخی رفتارها و هورمون‌ها در سگ‌ها ارائه می‌دهد. این اطلاعات برای دامپزشکان در درک توصیه‌های مربوط به عقیم‌سازی سگ‌ها و توصیه به صاحبان آن‌ها در مورد عوارض عقیم‌سازی بر روی برخی مولفه‌های رفتاری در حیوان خانگی‌شان مهم است.

References

1. Muraro L, White RS. Complications of ovariohysterectomy procedures performed in 1880 dogs. *Tierarztl Prax Ausg K Kleintiere Heimtiere.* 2014;42(5):297-302.

2. Pukacz M, Kienzie B, Braun J. Simple, minimally invasive technique for ovariohysterectomy in the dog. *Vet Rec.* 2009;165(23):688-90.

3. Matsunami T. Laparoscopic ovariohysterectomy for dogs under 5 kg body weight. *Vet Surg.* 2022;51 Suppl 1:O92-O97.

4. Kristiansen VM, Nødtvedt A, Breen AM, Langeland M, Teige J, Goldschmidt M, Jonasdottir TJ, Grotmol T, Sørenmo K. Effect of ovariohysterectomy at the time of tumor removal in dogs with benign mammary tumors and hyperplastic lesions: a randomized controlled clinical trial. *J Vet Intern Med.* 2013;27(4):935-42.

5. Annandale A, Scheepers E, Fosgate GT. The Effect of an Ovariohysterectomy Model Practice on Surgical Times for Final-Year Veterinary Students' First Live-Animal Ovariohysterectomies. *J Vet Med Educ.* 2020;47(1):44-55.

6. Guest KE, Ellerbrock RE, Adams DJ, Reed RA, Grimes JA. Performing an ovariohysterectomy at the time of c-section does not pose an increase in risk of mortality, intra- or postoperative complications, or decreased mothering ability of the bitch. *J Am Vet Med Assoc.* 2023;261(6):837-843.

7. Brun MV, Silva MA, Mariano MB, Motta AC, Colomé LM, Feranti JP, Pohl VL, Ataíde MW, Guedes RL, Santos FR. Ovariohysterectomy in a dog by a hybrid NOTES technique. *Can Vet J.* 2011;52(6):637-40.

8. van Goethem B, Schaefer-Okkens A, Kirpensteijn J. Making a rational choice between

behavior outcomes with gonadectomized and sexually intact dogs. *J Am Vet Med Assoc.* 2023;261(3):366-374.

21. Kriese M, Kuźniewska E, Gugolek A, Strychalski J. Reasons for and Behavioral Consequences of Male Dog Castration-A Questionnaire Study in Poland. *Animals (Basel).* 2022;12(15):1883.

22. Urfer SR, Kaeberlein M. Desexing Dogs: A Review of the Current Literature. *Animals (Basel).* 2019;9(12):1086.

23. Scandurra A, Alterisio A, Di Cosmo A, D'Ambrosio A, D'Aniello B. Ovariectomy Impairs Socio-Cognitive Functions in Dogs. *Animals (Basel).* 2019;9(2):58.

24. Leach MC, Allweiler S, Richardson C, Roughan JV, Narbe R, Flecknell PA. Behavioural effects of ovariectomy and oral administration of meloxicam in laboratory housed rabbits. *Res Vet Sci.* 2009;87(2):336-47.