



التیام

eltiam.ivsa@gmail.com

مقایسه بین چهار روش استفاده از لیگاشور، التراسوند، خون‌بندی دو قطبی و لیگاتور در جراحی لاپاروسکوپی برداشت تخمدان در سگ

محمدیاسان بنگش^{۱*}، محمدملازم^۲، مریم ایران منش^۳، فریبا خاکی^۴، یزدان آریازنده^۵، ساناز بنی فضل^۶،

میرسپهر پدرام^۷

۱. فارغ التحصیل دکتری تخصصی جراحی دامپزشکی، گروه جراحی و رادیولوژی دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تهران، ایران
۲. استادیار گروه جراحی و رادیولوژی دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تهران، ایران
۳. دکتری عمومی دامپزشکی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تهران، ایران
۴. دکتری تخصصی آسیب شناسی دامپزشکی، آزمایشگاه بیمارستان هلسی پت، کرج، ایران
۵. رزیدنت جراحی، بیمارستان وی سی ا، لوس آنجلس، کالیفرنیا، آمریکا
۶. رزیدنت بیماری‌های داخلی دام‌های کوچک، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران
۷. استادیار گروه جراحی و رادیولوژی دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تهران، ایران

*yasan.dvm@gmail.com

چکیده

مقدمه: برداشت تخمدان به روش لاپاروسکوپی یکی از روش‌های معمول عقیم‌سازی سگ‌های جوان محسوب می‌شود. با توجه به وجود روش‌های مختلف برای خون‌بندی عروق پایه تخمدان، مطالعه حاضر به منظور معرفی روشی آسان، سریع و در عین حال ایمن و با حداقل عوارض جانبی و آسیب به بیمار انجام شده است.

مواد و روش کار: ۹ فلامه سگ در سه گروه ۲ تایی (گروه‌های لیگاشور، التراسوند و لیگاتور) و یک گروه سه تایی (خون‌بند دو قطبی)، تقسیم شدند. شاخص‌هایی چون زمان جراحی، مجموع زمان خون‌بندی تخمدان‌ها و وجود یا عدم وجود خون‌ریزی حین جراحی لحاظ شد. یک روز و هفت روز بعد از عمل با التراسونوگرافی محوطه شکمی بررسی شد. و در روز هفتم ارزیابی‌های کالبدگشایی بین گروه‌ها به صورت ماکروسکوپی (وجود چسبندگی، آسیب حرارتی به بافت‌ها و سایر موارد غیر طبیعی مرتبط به روش خون‌بندی) و میکروسکوپی (ارزیابی آسیب حرارتی به انتهای شاخ رحم) انجام شد.

نتایج: مدت زمان جراحی در دو روش استفاده از لیگاشور و التراسوند به طرز معنی‌داری از خون‌بند دو قطبی کمتر بود ($P < 0.05$). این شاخص‌ها در گروه لیگاتور به طرز معنی‌داری بیش از خون‌بند دو قطبی بود. تفاوت معنی‌داری بین میزان خون‌ریزی در هیچ‌یک از روش‌ها

گزارش نشد. کمترین میزان چسبندگی به ترتیب برای گروه التراسوند و لیگاشور (بدون تفاوت معنی‌دار) بود که به طرز معنی‌داری کمتر از گروه خون‌بند دو قطبی بود ($P < 0.05$). بررسی‌های میکروسکوپی شاخ رحم آسیب حرارتی شدید در گروه لیگاشور و خون‌بند دو قطبی را در مقایسه با التراسوند نشان داد ($P < 0.05$).

بحث: بکارگیری روشی آسان و سریع با حداقل آسیب لزوم استفاده جراح از دستگاه‌های جدیدی چون لیگاشور و اسکالپل التراسوند که خون‌بندی و برش بافت را با سرعت و امنیت بیشتری انجام می‌دهند را بالا می‌برد. در این بین استفاده از اسکالپل التراسوند در جراحی برداشت تخمدان به روش لاپاروسکوپی در قیاس با سایر روش‌ها به دلیل آسیب حرارتی حداقلی به بافت‌های مجاور و کاهش میزان چسبندگی توصیه می‌گردد.

کلمات کلیدی: برداشت تخمدان، لاپاروسکوپی، اسکالپل التراسوند، لیگاشور، خون‌بند دو قطبی

مقدمه

التراسوند نیز از دستگاه‌های پیشرفته خون‌بندی به شمار می‌آید و مکانیسم عمل آن دنا توره کردن پروتئین‌ها از طریق لرزش ایجاد شده توسط امواج اولتراسوند و برش عروق متعاقب خون‌بندی است. امروزه از این دستگاه در بسیاری از جراحی‌های لاپاروسکوپی و جراحی‌های باز استفاده می‌شود و از آنجایی که سرعت و دقت جراحی را بالا برده و گرما و دود قابل ملاحظه‌ای ایجاد نمی‌کند، نسبت به الکتروکوتر مزایای زیادی دارد.

با توجه به وجود تنوع در روش‌های خون‌بندی در عمل جراحی اواریکتومی به روش لاپاروسکوپی، مطالعه حاضر به مقایسه ۴ روش استفاده از لیگاشور، التراسوند، خون‌بندی دو قطبی و لیگاتور از لحاظ سهولت، زمان جراحی، میزان چسبندگی و میزان تغییرات هیستوپاتولوژیک بوجود آمده در محل کارگذاری پنس‌های خون‌بند و آسیب به ارگان‌های مجاور نظیر شاخ رحم در هر یک از ۳ روش اول در مقایسه با گروه استفاده از لیگاتور (بدون آسیب حرارتی). در عمل جراحی اواریکتومی به روش لاپاروسکوپی می‌پردازد.

مواد و روش کار

در این مطالعه از ۹ قلاده سگ ماده با سن $1/5 \pm 0/5$ سال و وزن $20 \pm 1/5$ کیلوگرم استفاده شد. پیش از آغاز مطالعه، سگ‌ها از نظر سلامت مورد ارزیابی‌های استاندارد بالینی قرار گرفتند. به منظور ارزیابی‌های پاراکلینیکی نمونه‌های خون از حیوانات اخذ و مواردی مانند پروتئین تام و شمارش سلول‌های

اواریکتومی به وسیله لاپاروسکوپی (Laparoscopic Ovariectomy) در سگ به عنوان روش جراحی کم‌تهاجم (Minimally Invasive surgery) در قیاس با جراحی باز دارای مزایای بسیاری می‌باشد که از این منظر می‌توان به مزایایی چون درد کمتر، دوره بهبودی و زمان بستری کوتاه‌تر، عوارض بعد از عمل کمتر (به طور مثال کاهش احتمال بروز عفونت و فتق در محل برش و کاهش بروز چسبندگی)، کاهش میزان مرگ و میر بعد از عمل و دید بهتر حین جراحی اشاره کرد.

خون‌بندی پایه و اساس تمامی اعمال جراحی محسوب می‌شود و این قاعده حتی در اعمال جراحی کم‌تهاجم صدق می‌کند. اواریکتومی به وسیله لاپاروسکوپی در سگ با روش‌های مختلفی نظیر خون‌بندی به وسیله لیگاتور کردن عروق، خون‌بند تک‌قطبی و دو قطبی، لیزر جراحی، دستگاه‌های اولتراسوند و همین‌طور دستگاه‌های خون‌بندی مختلف صورت می‌پذیرد. از انواع دستگاه‌های پیشرفته خون‌بندی می‌توان به دو دستگاه لیگاشور (Ligasure) و اسکالپل التراسوند (Ultrasound Scalpel) اشاره کرد. دستگاه لیگاشور یک وسیله electro-surgical دو قطبی به شمار می‌آید که با جریان بالا و ولتاژ پایین عمل خون‌بندی را انجام می‌دهد، این مکانیسم خون‌بندی با خون‌بندی‌ای که توسط خون‌بند تک‌قطبی یا دو قطبی معمولی انجام می‌پذیرد متفاوت است زیرا در دو روش اخیر خون‌بندی با ولتاژ بالا و جریان کم انجام می‌شود. اسکالپل

الفای بیهوشی داروی سفازولین (جابر بن حیان، ایران) به میزان ۲۵ میلی گرم/کیلوگرم بصورت داخل وریدی تجویز شد.

الفای بیهوشی با تزریق وریدی داروی کتامین (Alfasan, Woerden, The Netherlands) به میزان ۱۰ میلی گرم/کیلوگرم به همراه دیازپام (کاسپین، ایران) به میزان ۰/۵ میلی گرم/کیلوگرم بصورت گرفت. پس از لوله گذاری داخل نای ادامه بیهوشی با تجویز داروی ایزوفلوران (Terrell, Piramal Critical Care, USA) به روش استنشاقی و با دستگاه خودکار بیهوشی استنشاقی (Fabius-Drager, Germany) انجام شد.

حیوان در وضعیت خوابیده به پشت روی میز جراحی قرار گرفته و موهای حیوان از قسمت شرمگاهی (Pubis) تا جناغ تراشیده شد و این ناحیه بصورت آسپسی جراحی آماده شد. پس از شان گذاری با استفاده از ورود سوزن ورس (Veress Needle) در ناحیه اسکار ناف و به روش بسته و با استفاده از دستگاه دمنده گاز (Insufflator) ۲۶۴۳۰۵ ساخت شرکت KARL-STORZ کشور آلمان فشار داخل محوطه بطنی سگ ها با استفاده از گاز دی اکسید کربن و با شدت جریان ۲ لیتر در دقیقه، به ۱۲ میلی متر جیوه رسید.

محل وارد کردن تروکار ها به حفره شکم بدین صورت بود: تروکار اول در محل اسکار ناف وارد شد، سپس یک لنز با قطر خارجی ۱۰ میلی متری rigid متصل به Camera Head به داخل شکم از طریق این تروکار وارد شد. در این مطالعه از CCD و منبع نور سرد هالوژنی مدل ۵۵۵۱ شرکت Richard Wolf برای داشتن تصویر بر روی مانیتور بهره گرفته شد. دو تروکار بعدی تحت دید دوربین در محل های ذیل وارد محوطه شکمی شدند: تروکار دوم در ۳-۵ سانتی متری جلوی ناف و تروکار سوم ۳-۵ سانتی متری جلوی عانه (1).

پس از ورود تروکارها کمی حیوان را به پهلو مایل کرده و با یک پنس آتروماتیک از پورت عقبی روده ها به میانه بدن کشیده شد. تخمدان در معرض دید قرار گرفت و رباط اصلی (Proper Ligament) تخمدان گرفته شد و تخمدان بالا

خونی مورد بررسی قرار گرفت. سگ های مورد مطالعه از نظر بالینی و پاراکلینیکی سالم بودند. تمامی مراحل کار در این مطالعه بر اساس ضوابط حقوق حیوانات اتحادیه اروپا به انجام رسیده و ایجاد بیهوشی و اعمال روش های بی دردی بر اساس این استانداردها اعمال شد.

یک روز قبل از عمل جراحی التراسونوگرافی دو بعدی و سه بعدی تخمدان به ترتیب توسط پروب خطی 6-12 و 3D 6-12 به وسیله سونوگرافی سه بعدی Voluson 730-Pro ساخت شرکت Kretztechnik اتریش انجام شد. عدم وجود چسبندگی و سلامت حفره شکمی و تخمدان ها به صورت کیفی توسط رادیولوژیست تایید گردید. به منظور ارائه پیش آگهی به جراح و حجم تخمدان ها توسط نرم افزار 4D View و همین طور خون رسانی پایه عروقی تخمدان ها توسط داپلر پالسی اندازه گیری شد.

سگ ها به صورت اتفاقی به ۴ گروه چهارتایی تقسیم خواهند شد. گروه بندی مطالعه به شرح زیر است:

- گروه اول: اواریکتومی به روش لاپاروسکوپی با استفاده از دستگاه Ligasure (n=2) در مجموع ۴ تخمدان
- گروه دوم: اواریکتومی به روش لاپاروسکوپی با استفاده از خون بندی دو قطبی (n=3) در مجموع ۶ تخمدان
- گروه سوم: اواریکتومی به روش لاپاروسکوپی با استفاده از اسکالپل التراسوند (Sonicision) (n=2) در مجموع ۴ تخمدان
- گروه چهارم: اواریکتومی به روش لاپاروسکوپی به شیوه لیگاتور کردن عروق پایه تخمدان (n=2) در مجموع ۴ تخمدان

برای انجام جراحی های لاپاروسکوپی، پس از کارگذاری آنژیوکت در ورید سفالیک، داروی اسپرومازین (Alfasan, Woerden, The Netherlands) به میزان ۰/۵ میلی گرم بازای هر کیلوگرم بصورت داخل وریدی تجویز شد. پیش از

Dissection ساخت شرکت COVIDIEN برای خون‌بندی استفاده شد. این وسیله به گونه ای طراحی شده است که پس از خون‌بندی با فشار دکمه تعیین شده روی دسته آن عمل برش را متعاقب خون‌بندی به طور همزمان انجام می‌داد.

در گروه چهارم از نخ سیلیک برای خون‌بندی عروق پایه تخمدان و رباط معلقه استفاده شد. گره‌ها توسط جراح در داخل شکم کارگذاری شد و با استفاده از فیچی اتصالات تخمدان قطع گردید. لازم به ذکر است به منظور سهولت در لیگاتور عروق پایه تخمدان یک تروکار اضافی در خط وسط بین تروکار ناف و عانه به محوطه شکمی عرضه شد.

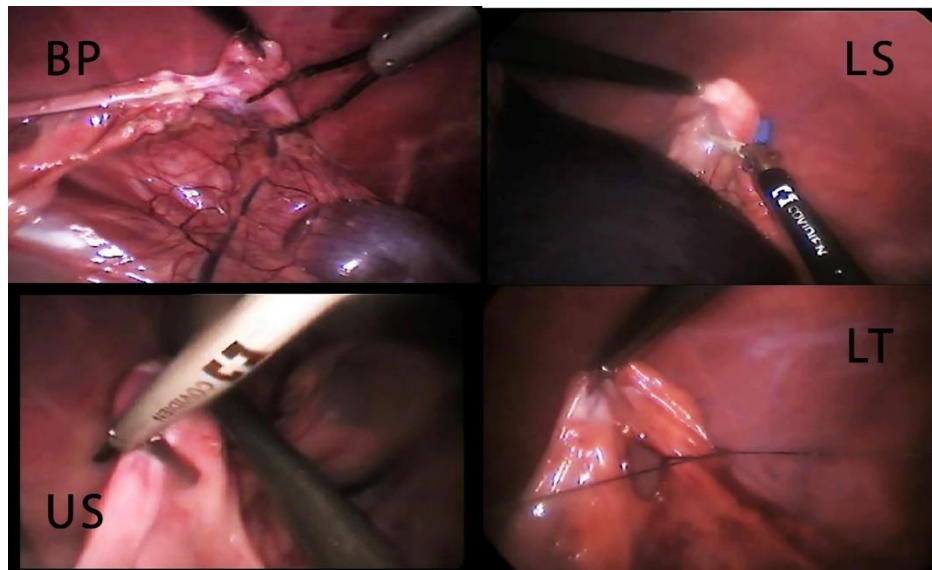
در هر چهار گروه تخمدان قطع شده از طریق تروکار دوربین از بدن حیوان خارج شد. پس از بررسی نواحی خون‌بندی شده و اطمینان از عدم خون‌ریزی حیوان به سمت مقابل مایل شد و تمامی مراحل فوق برای تخمدان مقابل تکرار شد. در نهایت پس از اتمام عمل جراحی شیر خروجی تروکار‌ها باز شد. گاز موجود در بدن حیوان با فشار ملایم شکم خارج شد و پوست محل شکاف‌های موجود در بدن توسط یک بخیه ضربدری با نخ نایلون بخیه شد (تصویر ۱).

کشیده شد تا از سایر احشا و دیواره شکم دور شود. برای برداشت تخمدان رباط معلقه و همین‌طور رباط اصلی که حاوی عروق تخمدان است به شرح ذیل خون‌بندی و جدا گردید:

در گروه اول برای خون‌بندی نواحی ذکر شده از آخرین مدل خون بند عروقی لیگاشور مدل LigaSure Advance™ Pistol Grip LF5544 متصل به مولد ForceTriad™ Energy Platform ساخت شرکت COVIDIEN برای خون‌بندی استفاده شد. این وسیله به گونه‌ای طراحی شده است که دهانه پنس با ارسال پیام به ژنراتور کامل شدن خون‌بندی بافت هدف را اعلام می‌دارد و ژنراتور بوق می‌زند. جراح پس از شنیدن صدای بوق با فشار گیره موجود در دسته خون‌بند لیگاشور، تیغه را آزاد کرده و عمل برش صورت می‌گرفت.

در گروه دوم برای خون‌بندی نواحی ذکر شده ابتدا از خون‌بند دو قطبی مدل ۸۳۹۳ شرکت Richard Wolf آلمان برای خون‌بندی استفاده شد و بعد با فیچی تخمدان از محل جدا شد و از طریق تروکار دوربین خارج شد.

در گروه سوم برای خون‌بندی نواحی ذکر شده از اسکالپل التراسوند مدل Sonicision™ Cordless Ultrasonic



شکل ۱: نمای جراحی برداشت تخمدان به روش لاپاروسکوپی بوسیله ی: بالا-چپ بایپولار، بالا-راست لیگاشور، پایین-چپ: اولتراسوند، پایین راست: لیگاتور

۴. وسعت چسبندگی بافت‌ها از نظر ماکروسکوپی به سطوح سرروزی ارگان‌های مجاور شامل روده و مزانتر، کپسول کلیه، رباط‌های رحم و دیواره شکم متعاقب کالبدگشایی حیوان، ۷ روز بعد از عمل که با امتیازهای صفر تا دو در هر چهار گروه به ثبت رسید (امتیاز دهی بر اساس تقسیم بندی زامیر (Zamir) و همکاران در سال ۱۹۹۸ انجام شده است)(2):

صفر: عدم وجود چسبندگی

یک: چسبندگی شاخ رحم و یا رباط معلقه به یکی از ارگان‌های مجاور و یا دیواره شکم
دو: چسبندگی شدید در محل آناومیک تخمدان به بیش از یکی از ارگان‌های مجاور

۵. ارزیابی مقایسه‌ای میزان آسیب حرارتی به شاخ رحم از نظر میکروسکوپی بر اساس وجود نقاط نکروتیک، پرخونی، خون ریزی و ترومبوس در سه لایه اندومتر، میومتر و مزومتر در سه گروه خون‌بندی با خون‌بند دوقطبی، لیگاشور و التراسوند که با امتیازهای صفر تا چهار به شرح ذیل به ثبت رسید (گروه استفاده از لیگاتور به عنوان کنترل منفی از نظر آسیب حرارتی مورد ارزیابی قرار گرفت):

۶. صفر: تمام ضخامت سالم

۷. یک: خون‌ریزی و ترومبوز در لایه سرروز و مزومتر به واسطه خون‌بندی عروق

۸. دو: خون‌ریزی، ترومبوز و نکروز انعقادی در لایه سرروزی رحم، میومتر و اندومتر نرمال است.

۹. سه: خون‌ریزی، ترومبوز و نکروز انعقادی در لایه سرروزی رحم به همراه پرخونی و خون‌ریزی و التهاب تک هسته ای در میومتر و یا اندومتر رحم

۱۰. چهار: خون‌ریزی، ترومبوز و نکروز انعقادی در هر سه لایه سرروزی، میومتر و اندومتر رحم(3).

۱۱. امتیاز دهی ها در بند ۵ بر اساس مقاله کالایچی (Kalayci) و همکاران در سال ۲۰۱۰ انجام شد(3).

۱۲. تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از نرم افزار SPSS 21.0 و با استفاده از آنالیز واریانس یک

یک روز بعد از عمل، محوطه شکمی و لگنی حیوان با التراسونوگرافی بررسی کامل شد و هر گونه عارضه مشکوک نظیر وجود یا عدم وجود مایع آزاد، بزرگ شدن عقده‌های لنفی شکم و دیگر مشکلات بوجود آمده مورد بررسی التراسونوگرافی قرار گرفت و ثبت شد. همین طور یک هفته بعد از عمل جراحی دوباره محوطه بطنی حیوان مورد بررسی قرار گرفت. در این بررسی نیز هرگونه عارضه‌ی مشکوک مورد بررسی قرار گرفت و ثبت شد.

حیوانات در روز هفتم بعد از عمل به روش انسانی معدوم شدند و محوطه شکمی حیوان توسط متخصص پاتولوژی از نظر چسبندگی‌ها و سایر مشکلات نظیر خون‌ریزی، آسیت و آسیب به سایر ارگان‌های شکمی مورد ارزیابی قرار گرفت. همچنین از محل شاخ رحم در هر دو طرف نمونه‌هایی برای ارزیابی تغییرات هیستوپاتولوژیک اخذ شد. نمونه‌های اخذ شده برای انجام بررسی‌های هیستوپاتولوژیک در فرمالین ۱۰٪ بافردار خنثی و در ظروف استاندارد نمونه‌گیری قرار داده شده و ۲۴ ساعت بعد فرمالین نمونه‌ها تعویض شد.

برای مقایسه و نتیجه گیری بهتر، تغییرات و واکنش‌های هیستوپاتولوژیک به داده‌های نیمه کمی و قابل مقایسه با یکدیگر تبدیل شدند.

پارامترهای اندازه‌گیری شده در این مطالعه به شرح ذیل می باشد:

۱. مدت زمان عمل از لحظه ورود تروکار اول به شکم تا خروج تخمدان‌ها از بدن در هر چهار روش جراحی (Total Operation Time-TT)

۲. مجموع مدت زمان خون‌بندی تخمدان‌ها در هر عمل از لحظه شروع خون‌بندی اتصالات تخمدان تا لحظه جدا شدنش از موقعیت آناومیکی خود. (Total Hemostasis Time-HT)

۳. وجود یا عدم وجود خون‌ریزی از محل خون‌بندی در حین جراحی در هر ۴ گروه که در دو درجه تقسیم‌بندی شد و به ثبت رسید:

درجه صفر: عدم وجود خون‌ریزی

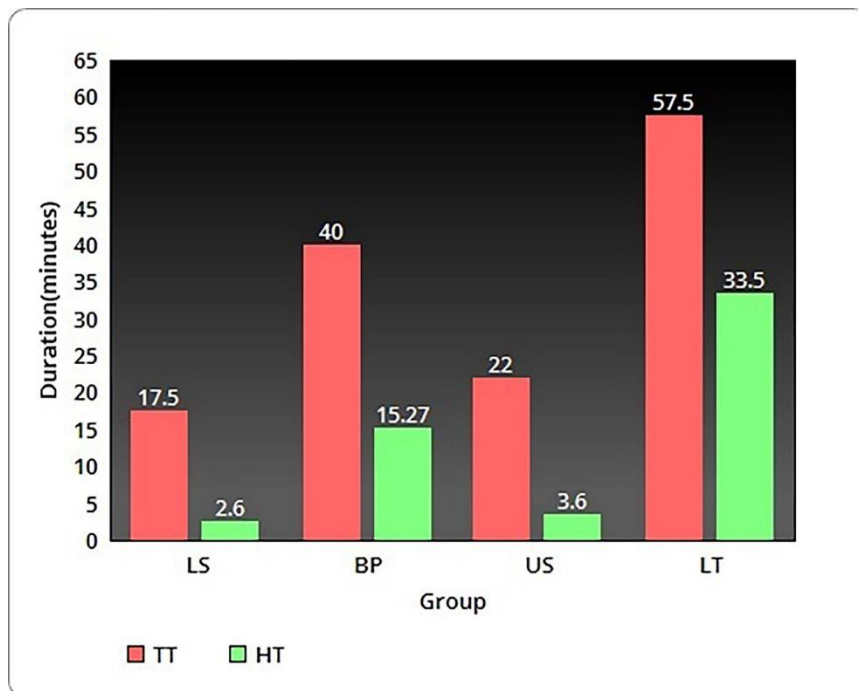
درجه یک: وجود خون‌ریزی

کند ($P>0.05$). مجموع مدت زمان خون‌بندی تخمدان‌ها در تمامی سگ‌های هر چهار گروه اندازه‌گیری شد و داده‌های اندازه‌گیری شده در هر گروه به صورت میانگین و انحراف معیار گزارش شد. میانگین زمان مجموع مدت زمان خون‌بندی تخمدان‌ها در گروه یک (لیگاشور) $2/60 \pm 0/70$ ، در گروه دو (دو قطبی) $15/27 \pm 4/18$ ، در گروه سه (لتراسوند) $3/0 \pm 6/14$ و در گروه چهار (لیگاتور) $33/50 \pm 2/12$ اندازه‌گیری شد. مجموع مدت زمان خون‌بندی تخمدان‌ها در هر سه گروه استفاده از لیگاشور، دو قطبی و التراسوند به طور معنی‌داری از گروه استفاده از لیگاتور کمتر گزارش گردید ($P<0.05$). همین طور مجموع مدت زمان خون‌بندی تخمدان‌ها در گروه‌های لیگاشور و التراسوند به طور معنی‌داری کمتر از زمان عمل با خون‌بند دو قطبی گزارش گردید ($P<0.05$). با وجود اینکه مجموع مدت زمان خون‌بندی تخمدان‌ها در گروه لیگاشور از التراسوند کمتر بود ولی این تفاوت کمتر از حدی بود که اختلاف معنی‌داری ایجاد کند ($P>0.05$) (نمودار ۱).

طرفه (One-Way ANOVA Post Hoc Tukey) و من-ویتنی (Mann-Whitney) انجام شد. سطح معنی‌داری ۵ درصد در نظر گرفته شد.

نتایج

مدت زمان جراحی در تمامی سگ‌های هر چهار گروه اندازه‌گیری شد و داده‌های اندازه‌گیری شده در هر گروه به صورت میانگین و انحراف معیار گزارش شد. میانگین زمان عمل در گروه یک (لیگاشور) $17/50 \pm 0/70$ ، در گروه دو (دو قطبی) $39/33 \pm 4/04$ ، در گروه سه (لتراسوند) $22/00 \pm 4/24$ و در گروه چهار (لیگاتور) $57/50 \pm 3/53$ اندازه‌گیری شد. زمان عمل در هر سه گروه استفاده از لیگاشور، دو قطبی و التراسوند به طور معنی‌داری از گروه استفاده از لیگاتور کمتر گزارش گردید ($P<0.05$). همین طور زمان عمل در گروه‌های لیگاشور و التراسوند به طور معنی‌داری کمتر از زمان عمل با خون‌بند دو قطبی گزارش گردید ($P<0.05$). با وجود اینکه میانگین زمان عمل در گروه لیگاشور از التراسوند کمتر بود ولی این تفاوت کمتر از حدی بود که اختلاف معنی‌داری ایجاد



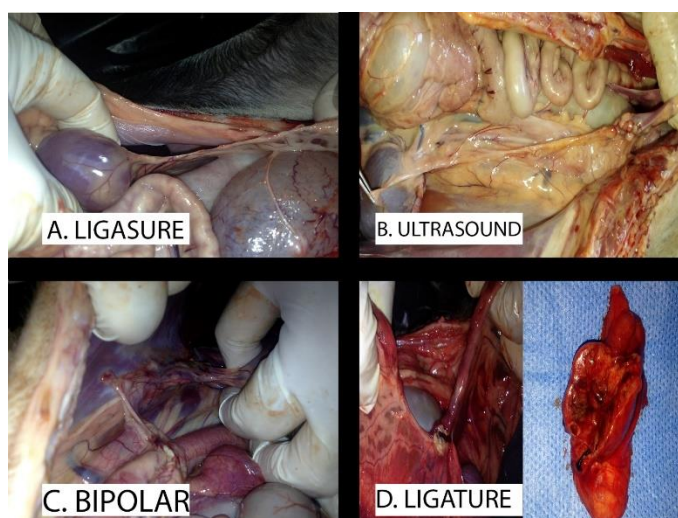
نمودار ۱: زمان کل جراحی TT، زمان خون‌بندی TH در جراحی برداشت تخمدان به روش لاپاروسکوپی در گروه‌های مختلف

خون‌بندی رتبه بندی شد. با وجود اینکه در گروه خون‌بندی دو قطبی دو مورد خون‌ریزی حین عمل مشاهده گردید،

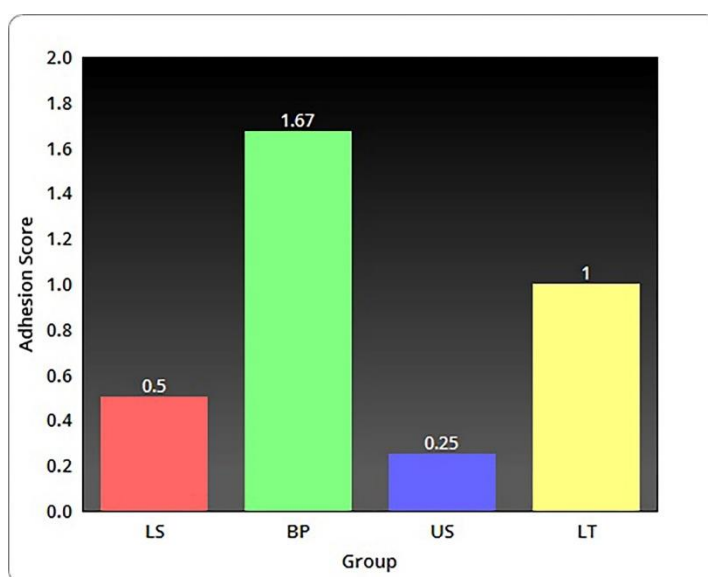
میزان خون‌ریزی حین جراحی در هر کدام از گروه‌های مورد مطالعه با دو درجه وجود یا عدم وجود خون‌ریزی از محل

معنی‌داری $P=0.025$ و $P=0.037$ را با گروه خون‌بندی دو قطبی نشان دادند ولی با وجود اینکه امتیاز چسبندگی در گروه التراسوند اندکی کمتر از لیگاشور بود تفاوت معنی‌داری از نظر آماری بین این دو گروه مشاهده نشد ($P=0.495$). میزان چسبندگی لیگاشور نیز در قیاس با التراسوند و لیگاتور بیشتر بود ولی این تفاوت معنی‌دار نبود ($P>0.05$) (شکل ۲) (نمودار ۲).

تفاوت معنی‌داری در آزمون‌های آماری بین گروه‌های مورد مطالعه مشاهده نگردید. گروه خون‌بندی دو قطبی P -value با ارزش ۰/۱۸۲ با سایر گروه‌های مطالعه تشکیل داد. مشاهده‌ها و داده‌های بدست آمده به ترتیب، پایین‌ترین امتیاز چسبندگی را به گروه‌های التراسوند و لیگاشور نسبت داد و بالاترین امتیاز چسبندگی به گروه خون‌بندی دو قطبی نسبت داده شد. گروه‌های التراسوند و لیگاشور به ترتیب سطح



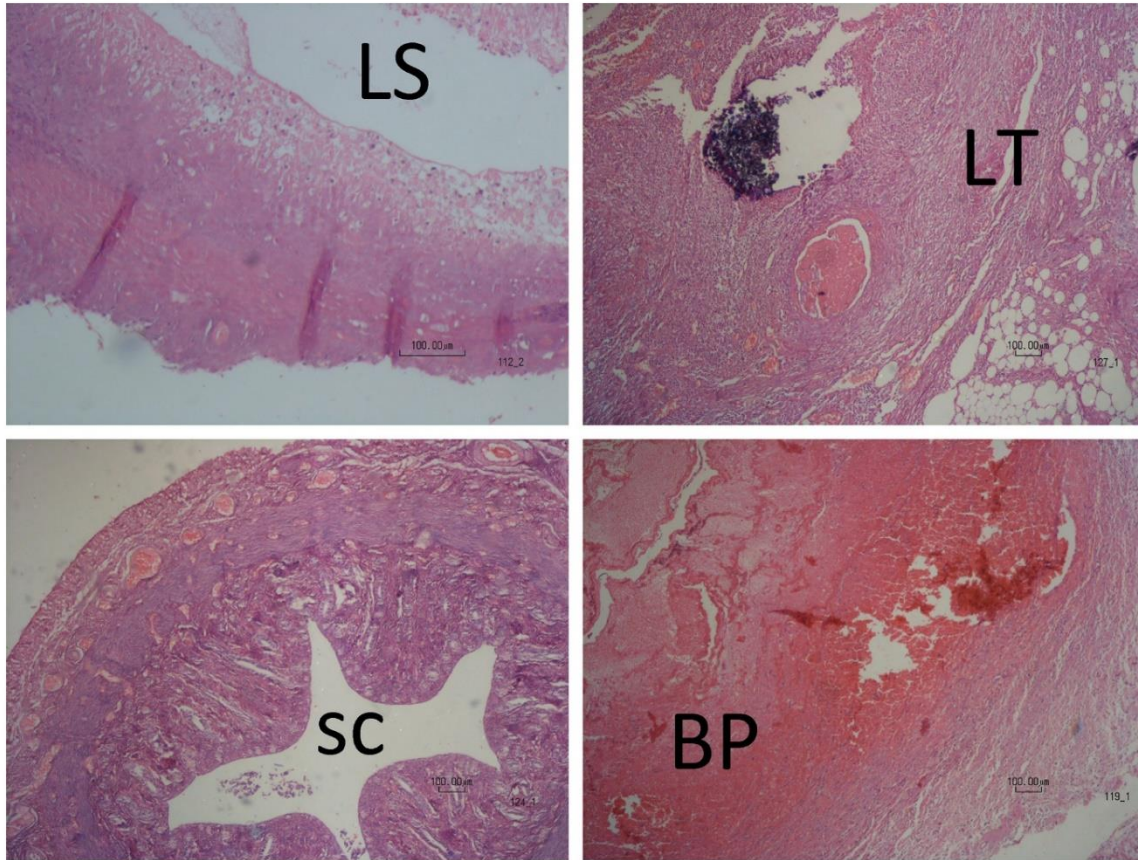
شکل ۲: چسبندگی یک هفته بعد از جراحی: لیگاشور A، التراسوند B، بایپولار C و لیگاتور D. گروه A و B در بررسی‌های میکروسکوپی چسبندگی نشان نداد ولی گروه C چسبندگی درجه ۲ به مزانتر، دیواره شکم و پشت کلیه مجاور داده است. نخ بخیه کپسوله شده در D



نمودار ۲: نمودار امتیاز چسبندگی بعد از جراحی در گروه‌های مورد مطالعه

معنی داری از نظر میزان آسیب به بافت رحم بین دو گروه التراسوند و لیگاتور دیده نمی شود ($P=0.131$) و این نشان گر آسیب به نسبت اندک التراسوند به بافت رحم حین عمل جراحی برداشت تخمدان است (شکل ۳).

ارزیابی آماری بر روی داده های بدست آمده از بررسی های هیستوپاتولوژیک نشان داد که تفاوت معنی داری از نظر میزان آسیب به شاخ رحم در دو روش استفاده از لیگاتور، خون بندی دو قطبی با روش لیگاتور وجود دارد ($P<0.05$). ولی تفاوت



شکل ۳: تغییرات هیستوپاتولوژیک شاخ های رحم یک هفته بعد از جراحی: بالا-چپ: لیگاتور باعث آسیب تمام ضخامت رحم شده است (بزرگنمایی ۱۰۰)، بالا-راست: لیگاتور بدون آسیب حرارتی به رحم به عنوان کنترل منفی (بزرگنمایی ۴۰)، پایین-چپ: رحم با حداقل آسیب بافتی حرارتی و نکروتیک در گروه التراسوند (بزرگنمایی ۴۰) آسیب بسیار شدید انعقادی، نکروز و خون ریزی تمام ضخامت رحم در اثر خون بندی با بایپولار (بزرگنمایی ۴۰)

value نشان می دهد این اختلاف در میزان آسیب حرارتی در قیاس با خون بند دو قطبی بسیار مشهود است (شکل ۳).

بحث و نتیجه گیری

برای افزایش دقت بررسی روی هر کدام از وسایل خون بندی در عمل جراحی اواریکتومی و حذف سایر متغیرهای دخیل در افزایش زمان عمل جراحی به واسطه شرایط منحصر به فرد هر عمل جراحی، مطابق با مطالعه اوهلوند و همکاران (Ohlund) در سال ۲۰۱۱ مجموع زمان خون بندی

مقایسه های دو به دوی گروه های مورد مطالعه حاکی از آن بود که تفاوت معنی داری بین میزان آسیب حرارتی لیگاتور و خون بند دو قطبی در مقاطع بافتی گرفته شده از شاخ رحم وجود ندارد ($P=0.07$). اما میزان آسیب حرارتی التراسوند به شاخ رحم به شکل معنی داری از هر دو وسیله لیگاتور و خون بند دو قطبی کمتر است و P -value به ترتیب برابر با ۰/۰۳۶ و ۰/۰۰۴ را نشان می دهد. همانطور که P -

انعقاد بافت بوق تأیید می‌زند و جراح با اطمینان کامل از عدم وجود خون‌ریزی تیغه را برای برش بافت آزاد می‌کند. در خون‌بندی با سونی سیزن دستگاه بوق نمی‌زند ولی با توجه به طراحی خاص دستگاه، عمل برش بعد از انعقاد بافت صورت می‌گیرد. اما در هنگام استفاده از خون‌بند دو قطبی برای آزاد ساختن تخمدان بعد از خون‌بندی عروق احتیاج به استفاده از قیچی است و همانند جراحی باز، جراح بر حسب میزان زمان گرفتن بافت با خون‌بند و مشاهده تغییرات ظاهری بافت خون‌بندی شده تصمیم به رها کردن بافت مورد نظر، خارج کردن خون‌بند و بعد برش بافت با قیچی می‌گیرد. در نتیجه امکان برش قسمتی از بافت به غیر از بافت گرفته شده با خون‌بند و خون‌ریزی وجود دارد.

چسبندگی بعد از عمل تقریباً بعد از هر عمل جراحی شکم ممکن است حادث گردد و یکی از دلایل اصلی انسداد روده در انسان محسوب می‌گردد. چسبندگی‌های بعد از جراحی در بیش از ۹۰ درصد انسان‌هایی که تحت اعمال جراحی شکم قرار می‌گیرند، اتفاق می‌افتد. این شیوع به خاطر تمایل بالای پریتونئوم به تشکیل چسبندگی و همین‌طور تمایل بالای دو سطح احشایی آسیب دیده‌ی مجاور هم در ایجاد چسبندگی است (۸). مطالعه حاضر هر کدام از روش‌های خون‌بندی را از نظر میزان بروز چسبندگی یک هفته بعد از عمل مورد بررسی قرار داد. کمترین میزان چسبندگی را می‌توان به گروه التراسوند نسبت داد و بعد از آن به ترتیب گروه‌های لیگاشور و لیگاتور چسبندگی کمتری داشتند، اما تفاوت معنی‌داری بین سه گروه ذکر شده دیده نشد. این عدم وجود تفاوت معنی‌دار بین لیگاشور و التراسوند می‌تواند به دلیل کم بودن تعداد نمونه‌های دخیل در مطالعه باشد. البته نمی‌توان از این نکته چشم‌پوشی کرد که ممکن است هر دو وسیله به یک اندازه در کاهش چسبندگی بعد از جراحی خوب عمل می‌کنند.

در گروه خون‌بند دوقطبی چسبندگی به میزان معنی‌داری بیش از سه گروه التراسوند، لیگاشور و لیگاتور بود. در بررسی‌های کالبدگشایی که در این مطالعه انجام شد به غیر از یک مورد، در تمامی محل‌های آناتومیک تخمدان‌های گروه خون‌بند دوقطبی، چسبندگی درجه ۲ مشاهده شد. همانگونه که پیش

تخمدان‌ها در هر عمل مورد بررسی قرار گرفت (۴). با این وجود نتایج حاصل، با نتایج حاصل از بررسی روی مدت زمان کل جراحی مطابقت داشت. همانطور که در فصل قبل ذکر شد زمان جراحی اواریکتومی به کمک لیگاتور به میزان معنی‌داری بیش از سایر روش‌ها بود. به عقیده بسیاری از جراحان، طولانی شدن زمان عمل جراحی خود باعث ورود ترومای بیشتر به بیمار می‌شود. ریسک عفونت بعد از عمل در بیمارانی که تحت عمل جراحی ۹۰ دقیقه‌ای قرار می‌گیرند دو برابر بیشتر از بیمارانی است که تحت عمل جراحی ۶۰ دقیقه‌ای قرار می‌گیرند (۵). از طرفی سرعت بالای اواریکتومی با وسایلی نظیر لیگاشور و التراسوند در قیاس با خون‌بند دو قطبی و ایجاد تفاوت معنی‌دار با آن حاکی از برتری دو وسیله ذکر شده نسبت به خون‌بند دوقطبی است. این نتایج با نتایجی که اشرف (Ashraf) و همکاران و دمیرتورک (Demirturk) و همکاران در مطالعاتی که در سال ۲۰۱۲ و ۲۰۰۷ روی عمل جراحی لاپاروسکوپی برداشت رحم در انسان انجام داده‌اند همخوانی دارد (۶، ۷).

مطالعه حاضر تفاوت معنی‌داری در زمان عمل بین دو گروه لیگاشور و التراسوند نشان نداد و می‌تواند موید این موضوع باشد که هر دو وسیله در عمل جراحی اواریکتومی به یک اندازه خوب و سریع عمل می‌کنند. این یافته با مقایسه‌ای که اوهلوند و همکاران در سال ۲۰۱۱ روی اواریکتومی لاپاروسکوپی در سگ با لیگاشور و سونوسرج انجام دادند مطابقت دارد (۴).

در مطالعه اخیر میزان خون‌ریزی حین عمل با هر یک از وسایلی مورد بررسی قرار گرفت. با وجود اینکه تفاوت معنی‌داری از نظر میزان خون‌ریزی در هیچ کدام از روش‌ها مشاهده نشد ولی در گروه دوقطبی دو مورد خون‌ریزی مشاهده شد. مسلماً با افزایش تعداد سگ‌ها می‌توان اظهار نظر مطمئن‌تری در رابطه با معنی‌دار بودن اختلاف خون‌ریزی در این ۴ روش انجام داد. به هر حال می‌توان به این نکته مهم اشاره کرد که هر دو وسیله سونی سیزن و لیگاشور توانایی پوشش دهی عروق و برش بافت را بدون نیاز به تعویض وسیله و استفاده از قیچی را دارند. در این رابطه سیستم لیگاشور پا را فراتر گذاشته و تفاوت هوشمندانه‌ای با سونوسرج دارد به طوری که دستگاه بعد از

مقاطع بافتی برای مقایسه تعیین کننده باشد. به دلیل عدم وجود آسیب حرارتی در گروه لیگاتور، در مطالعه حاضر از این گروه به عنوان گروه کنترل منفی برای مقایسه با سایر گروه‌ها استفاده شد.

در مطالعه حاضر میزان آسیب حرارتی به شاخ رحم از نظر میکروسکوپی بر اساس وجود نقاط نکروتیک، پرخونی، خون‌ریزی و ترومبوس در سه لایه اندومتر، میومتر و مزومتر و سرور مورد ارزیابی قرار گرفت. کمترین میزان آسیب حرارتی و تغییرات بافتی در قیاس با گروه لیگاتور از آن گروه خون‌بندی توسط التراسوند بود. این آسیب به حدی پایین بود که تفاوت معنی‌داری با گروه لیگاتور نداشت. همان‌طور که انتظار می‌رفت بیشترین میزان آسیب حرارتی نیز در گروه استفاده از خون‌بند دوقطبی بود ولی نکته بسیار جالب توجه این بود که آسیب حرارتی ای که گروه لیگاتور به بافت وارد ساخته بود به طرز معنی‌داری بیش از التراسوند بود و تفاوت معنی‌داری با گروه خون‌بند دوقطبی (با حداکثر میزان آسیب) نداشت (شکل ۳).

در مطالعه حاضر در مقاطع هیستوپاتولوژیک اخذ شده از شاخ رحم، سونی سیزن آسیب حرارتی خفیف‌تری وارد ساخت. برای بررسی این مورد به مطالعاتی که در مورد اسکالپل‌هارمونیک (به عنوان یک اسکالپل التراسونیک با سازوکاری مشابه با سونی سیزن)، لیگاتور و خون‌بند دوقطبی ارائه شده است رجوع شد (شکل ۳). یک بررسی نشان داد که اسکالپل‌هارمونیک افزایش حرارت قابل توجهی در بافت‌های مجاور بافت هدف به بار نمی‌آورد. در منابع ذکر شده که افزایش دما بالای ۴۲ درجه سانتی‌گراد باعث آسیب به غشای سلول و انعقاد پروتئین‌های داخل سلول می‌شود. نکته جالب توجه این است که در بررسی‌ای که ساتن و همکاران روی ۴ وسیله خون‌بند تک قطبی، دو قطبی و هارمونیک و لیگاتور انجام دادند ادعان داشتند که تنها خون‌بند تک قطبی و اسکالپل‌هارمونیک می‌توانند دمایی بالاتر از ۴۲ درجه در محل تماس وسیله با بافت تولید کنند. البته همین مطالعه ذکر کرده که این حرارت در مورد هارمونیک صرفاً در مواقعی اتفاق می‌افتد که از حداکثر توان وسیله در زمان‌های بیش از ۱۵ ثانیه استفاده شده باشد و در هنگام استفاده از توان معمول هارمونیک در زمان‌های کمتر

از این ذکر شد چسبندگی می‌تواند پس از در مجاورت هم قرار گرفتن دو عضو آسیب دیده بوجود آید. به عقیده نویسندگان، چسبندگی شدید در گروه خون‌بند دو قطبی می‌تواند حاکی از میزان آسیب بافتی به مراتب بیشتر خون‌بند دوقطبی و همین‌طور دستکاری‌های بیشتر موضع با خون‌بند دو قطبی به خاطر اطمینان از خون‌بندی بافت هدف قبل از بریدن آن با قیچی باشد. مطالعات متعددی نیز ذکر کرده‌اند که چسبندگی‌های بعد از عمل، ارتباط بسیار بالایی به حرارت محل برش دارد (9, 6). و از آنجایی که حرارت تولید شده در محل توسط خون‌بند دو قطبی بیش از سایر روش‌ها بوده است (حدود ۴۰۰ درجه)، می‌توان بالا بودن شدت چسبندگی در این گروه را به این موضوع نیز نسبت داد. با این تحلیل یکی از دیگر علت‌های کمتر بودن میزان چسبندگی گروه التراسوند در این مطالعه می‌تواند حرارت به مراتب کمتری باشد (حدود ۱۰۰ درجه) که نسبت به لیگاتور و خون‌بند دوقطبی در محل ایجاد می‌کند (10).

میزان آسیب حرارتی جانبی به بافت پارامتر دیگری است که در مورد وسایل خون‌بندی حرارتی تمایز ایجاد می‌کند. در بررسی‌های پیش از این، میزان آسیب حرارتی جانبی در رابطه با هر کدام از وسایل خون‌بند حرارتی استفاده شده در این مطالعه به شرح ذیل آمده است: خون‌بند دوقطبی ۱ تا ۶ میلی‌متر از محل برش، لیگاتور ۳ میلی‌متر و التراسوند کمتر از ۲/۲ میلی‌متر (11). با توجه به تأیید و ارائه این ارقام در منابع متعدد، نویسندگان مطالعه حاضر بر آن شدند که تأثیر و آسیب روش‌های مختلف خون‌بندی را در عمل برداشت تخمدان در سگ به طور خاص متمرکز بر ارزیابی‌های کالبدگشایی و اخذ مقاطع هیستوپاتولوژیکی از محل‌هایی کنند که برای خون‌بندی و برش آن از این وسایل استفاده شده است.

در مطالعه حاضر در بررسی‌های کالبدگشایی مواردی از تغییر رنگ و ردپاهایی از وجود آسیب حرارتی در محل‌های ذکر شده مشاهده گردید ولی برای تأیید وجود یا عدم وجود آسیب حرارتی ترجیح داده شد همانند کاری که کالایچی و همکاران در سال ۲۰۱۰ انجام دادند، ارزیابی‌های هیستوپاتولوژیک

است. دستگاه لیگاشور با وجود اینکه توانایی انعقاد و جداسازی عروق و اتصالات تخمدان را با سرعت و امنیت بالایی حین جراحی مهیا می‌سازد می‌تواند آسیب‌های قابل توجهی به ارگان‌های حیاطی مجاور در عمل برداشت تخمدان در سگ وارد سازد و بهتر است استفاده از این دستگاه به طور هوشمندانه در اعمال جراحی سنگین‌تر و در مواردی که قطر عروق و پایه‌های بافتی بیشتر است انجام پذیرد. استفاده از خون‌بند التراسوند (سونی سیزن) به دلیل کاهش زمان عمل، کاهش میزان چسبندگی بعد از عمل، آسیب حرارتی بسیار کمتر به بافت هدف و ارگان‌های مجاور، قابلیت پوشش‌دهی و برش عروق و اتصالات تخمدان و سهولت کار با وسیله به خاطر بی‌سیم بودن آن، به عنوان روشی کم‌تهاجم‌تر و کاربردی‌تر در قیاس با سایر روش‌های ذکر شده در عمل جراحی برداشت تخمدان به روش لاپاروسکوپی معرفی می‌گردد.

از ۱۵ ثانیه تفاوت معنی‌داری با لیگاشور و دوقطبی ندارد. این مطالعه در انتها نیز ذکر کرده که نتایج فوق را در محیط آزمایشگاهی و روی بافت ماهیچه ای مرده جدا شده از بدن خوک بدست آورده است و تأیید این موضوع نیاز به استفاده از روش‌های خون‌بندی در حیوان زنده دارد (12). در تضاد با این اظهارات، میشرا در مقاله‌ای که به مقایسه هارمونیک و لیگاشور پرداخت تصویری از عکس برداری مادون قرمز حین خون‌بندی با هر کدام از این دو وسیله برای مقایسه افزایش دما در اطراف محل خون‌بندی ارائه داد که در آن وسعت افزایش دمای هارمونیک به مراتب کمتر از لیگاشور بود

در نهایت استفاده از دستگاه های خون‌بند با توانایی پوشش‌دهی به عروق نظیر لیگاشور و التراسوند در قیاس با استفاده از خون‌بند دوقطبی و لیگاتور از سرعت بیشتر و امنیت بالاتری در عمل جراحی برداشت تخمدان در سگ برخوردار

منابع

- Gower S, Mayhew P. Canine laparoscopic and laparoscopic-assisted ovariohysterectomy and ovariectomy. *Compend Yardley PA*. 2008;30(8):430-40.
- Zamir G, Bloom A, Reissman P. Prevention of intestinal adhesions after laparotomy in a rat model—a randomized prospective study. *Res Exp Med*. 1997;349-53.
- Kalayci M, Soylu A, Eroglu H. Effect of ankaferd blood stopper on hemostasis and histopathological score in experimental liver injury. *Bratisl Lek List*. 2010;111(4):183-8.
- Öhlund M, Höglund O, Olsson U, Lagerstedt A. Laparoscopic ovariectomy in dogs: a comparison of the LigaSure TM and the SonoSurg TM systems. *J Small Anim Pr*. 2011;52(6):290-4.
- Fossum TW. *Small Animal Surgery*. Elsevier Health Sciences; 2013. pages 136-7
- Ta A. Bipolar Vessel Sealer versus Harmonic Scalpel in Laparoscopic Supracervical Hysterectomy. *Gynecol Obstet*. 2012;02(05):10-3.
- Demirturk F, Aytan H, Caliskan AC. Comparison of the use of electrothermal bipolar vessel sealer with harmonic scalpel in total laparoscopic hysterectomy. 2007;33(3):341-5.
- Reich H. Laparoscopic Surgery for Adhesiolysis. *Obgyn.net*. 2011.
- Kauko M. New techniques using the ultrasonic scalpel in laparoscopic hysterectomy. *Curr Opin Obs Gynecol* 1998;10(4):303-5.
- McCarus S. Physiologic mechanism of the ultrasonically activated scalpel. *J Am Assoc Gynecol Laparosc*. 1996 ;3(4):601-8.

11. Dhepnorrarat RC, Witterick IJ. New technologies in thyroid cancer surgery. *Oral Oncol.* 2013 Jul;49(7):659–64.
12. Sutton P, Awad S, Perkins A, Lobo D. Comparison of lateral thermal spread using monopolar and bipolar diathermy, the Harmonic Scalpel and the Ligasure. *Br J Surg.* 2010; 97:428–33.

Abstract in English

Laparoscopic ovariectomy in dogs: a comparison of the Ligasure, Ultrasound, Bipolar, and Ligature methods

Mohammad Yasan Bangash^{1,*}, Mohammad Molazem², Maryam Iranmanesh³, Fariba Khaki⁴, Yazdan Aryazand⁵, Sanaz Banifazl⁶, Mir Sepehr Pedram⁷

1. Veterinary Surgeon, Department of Surgery & Radiology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Iran
2. Assistant Professor, Department of Surgery & Radiology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Iran
3. Doctor of veterinary Medicine, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Iran
4. Veterinary Pathologist, Department of Pathology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran
5. Resident of Veterinary Surgery, VCA hospital, Los Angeles, California, USA yazdan.aryazand@gmail.com
6. Resident of Small Animal Internal Medicine, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran
7. Assistant Professor, Department of Surgery & Radiology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Iran

*[yasan.dvm@gmail.com](mailto:yan.dvm@gmail.com)

Introduction: Laparoscopic ovariectomy is one of the common procedures performed in adult female dogs. The objective of this study was to compare the intraoperative and postoperative effects of laparoscopic ovariectomy with four hemostasis methods including Ligasure (LS), Ultrasound scalpel (US), Bipolar (BP) electrosurgery, and ligature (LT).

Materials and Methods: 9 adult mix breed female dogs divided into four groups (LS, US, and LT(n=2); BP (n=3)). Total operation time (TT), Total hemostasis time (HT), presence of hemorrhage was recorded during surgery. The objects ultrasonographically evaluated twice (1st and 7th day) after surgery for possible complications in abdominal cavity. In the 7th day objects euthanized to investigate abdominal cavity for gross pathologic changes such as presence of adhesion, and histopathological changes due to thermal damage in organs adjacent to anatomic region of ovaries such as uterine horns.

Results: Both TT and HT significantly reduced in LS and US groups in comparison with BP group (P<0.05). TT and HT in LT group were significantly more than BP group. Minimum adhesion score was detected in LS and US groups (no significant difference) which were significantly lesser than BP group (P<0.05). In LT group granuloma around suture material were detected. Thermal damage on uterine horn were significantly higher in BP and LS groups (no significant difference) than US and LT (with no thermal injury) groups (p<0.05).

Discussion and Conclusion: Application of easy, fast, safe method of hemostasis with minimal thermal damage and postoperative complications is mandatory in laparoscopic ovariectomy. Use of Ultrasonic scalpel in comparison with other methods was fast, and the most applicable with minimum thermal injury and postoperative complications in laparoscopic ovariectomy.

Keywords: Laparoscopy, Ovariectomy, Ligasure, Bipolar, Ultrasound Scalpel, Dog