

Print-ISSN: 2423-5695
Electronic-ISSN: 27833291

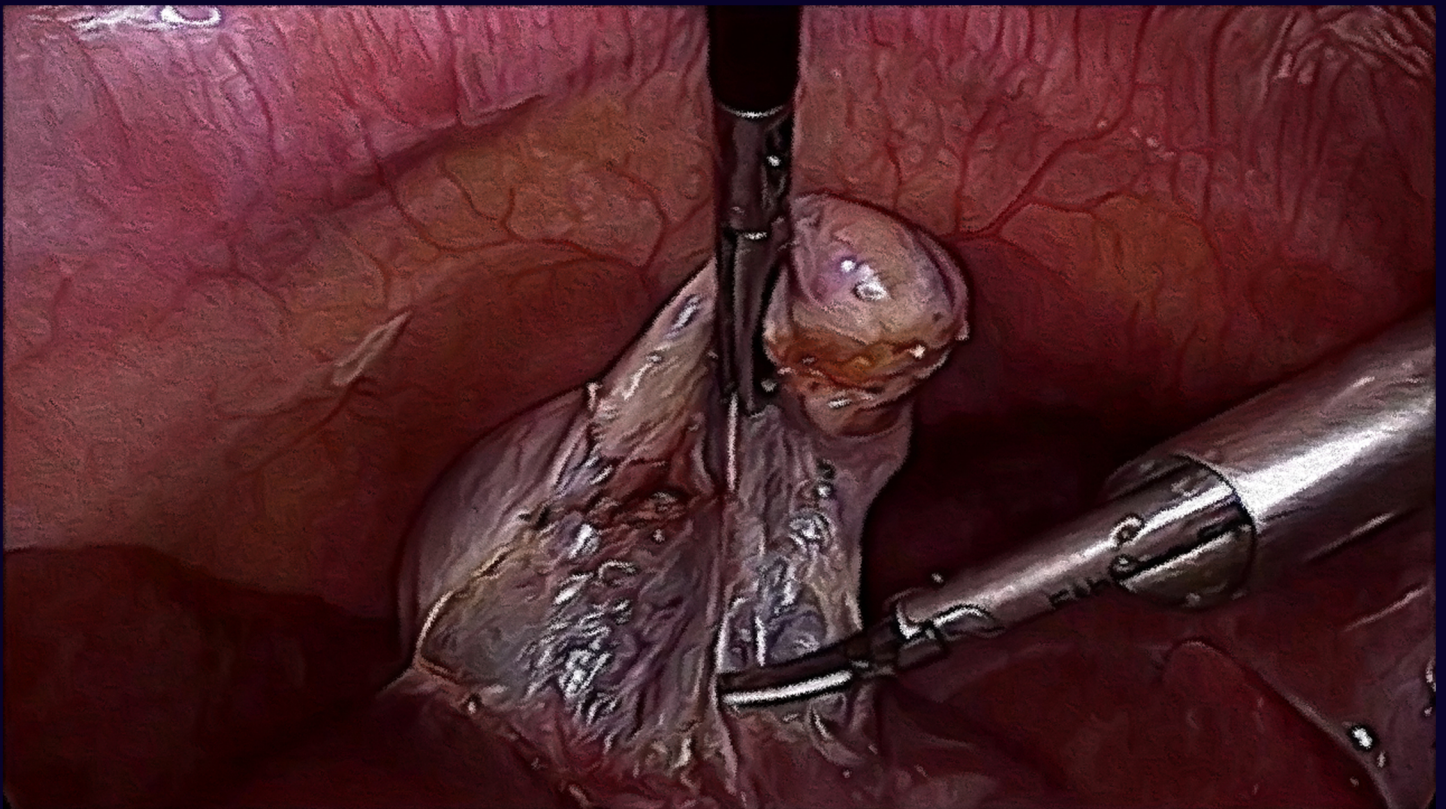
التیام

نشریه علمی



جراحی های با مداخله تهاجم در مدل سازی میوانی و طب دامپزشکی

سردبیر مهمان
دکتر میرسپهر پدرام



دوره ۸۵، شماره ۱، ۱۴۰۰

به نام خدا

التیام

نشریه علمی انجمن جراحی دامپزشکی ایران (ترویجی)

با اعتبار علمی به شماره ۸۴/۱۸/۸۰۵۵ مورخ ۱۳۹۳/۱۰/۲۵ از وزارت علوم،
تحقیقات و فناوری



نمایه شده در پایگاه استنادی علوم جهان اسلام

دوره ۸. شماره ۱. ۱۴۰۰

Print-ISSN: 2423-5695
Electronic-ISSN: 27833291

التیام

جراحی های با حداقل تهاجم در مدل سازی حیوانی و طب دامپزشکی

صاحب امتیاز: انجمن جراحی دامپزشکی ایران

سر دبیر: دکتر احمد رضا محمدنیا

سر دبیر مهمان: دکتر میر سپهر پدرام

(استادیار بخش جراحی، گروه جراحی و رادیولوژی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران)

مدیر داخلی: دکتر مرضیه فائزی

هیئت تحریریه (به ترتیب حروف الفبا)

دکتر بهارک اختر دانش (استاد داخلی دام های کوچک، دانشکده دامپزشکی شهید باهنر کرمان)

دکتر آذین توکلی (دانشیار جراحی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد گرمسار)

دکتر محمد مهدی دهقان (استاد جراحی دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران)

دکتر ابوتراب طباطبایی نایینی (استاد جراحی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز)

دکتر محمد مهدی علومی (استاد جراحی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید باهنر کرمان)

دکتر سید مهدی قمصری (استاد جراحی دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران)

دکتر احمد رضا محمدنیا (دانشیار جراحی دانشکده دامپزشکی دانشگاه فردوسی مشهد)

دکتر ایرج نوروزیان (استاد جراحی دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران)

آدرس دبیرخانه: خراسان رضوی - مشهد - بزرگراه آسیایی - روبروی بیمارستان رضوی - بیمارستان و

پلی کلینیک تخصصی دامپزشکی دانشگاه فردوسی مشهد، کد پستی: ۹۱۸۷۱۹۵۷۸۶

تلفن: ۰۵۱ - ۳۶۵۷۹۴۳۰ نمابر: ۰۵۱ - ۳۶۵۷۹۴۳۰

وبسایت: www.eltiamjournal.ir

پست الکترونیکی: eltiam.ivsa@gmail.com

پیشرفت علوم نیازمند ترویج به‌موقع و به‌روزآوری دانش است. امروزه کمتر می‌توان مدعی دانستن طیف بسیار بزرگی از پیشرفت‌ها در قسمت‌های مختلف علوم بود و همه نیازمند دریافت اطلاعاتی منسجم و کاربردی توسط افراد باتجربه در زمینه‌های مختلف هستند. این باور، دست اندرکاران مجله التیام را بر این می‌دارد که نسبت به گردآوری مجموعه‌های ترویجی توسط سردبیران مهمان که در زمینه کاری خود تخصص و تبحر دارند اقدام کنند.

متأسفانه نگارش فارسی برای بسیاری از همکاران ارجمند کاری چندان ساده نیست که این خود نشانگر عدم برنامه‌ریزی و سرمایه‌گذاری در این زمینه در طول زمان است. بسیاری از همکارانی که نگاشته‌های ارزشمندی به زبان‌های بین‌المللی دارند تمایل چندانی به نگارش فارسی و گردآوری مجموعه‌های موثر ندارند که این رخداد ادامه مسیر را برای التیام مشکل می‌کند. بر خود لازم می‌دانم که از همکاری همکار جوان و ارزشمند خود آقای دکتر میرسپهر پدram که با بهره‌گیری از تحرک جوانان همراه خود مجموعه ارزنده حاضر را گردآوری کرده‌اند، صمیمانه سپاسگزاری نمایم.

انتخاب سردبیران مهمان بر اساس تخصص، پیشنهاد سردبیر، خواست نگارندگان، در دسترس داشتن تیم‌های کاری و همکاری این بزرگان است. بدون تردید عمده بار کار بر عهده سردبیران مهمان است که در برگیرنده انتخاب، انسجام، کاربردی بودن موضوع و انتخاب نگارندگان و سایر موضوعات وابسته است. دبیرخانه مجله التیام با همت کار و تلاش مدیر داخلی و دیگر دست‌اندرکاران نسبت به ویرایش فارسی، صفحه‌آرایی، انجام ارزیابی‌های اولیه اقدام می‌کند و در مجموع نگاشته‌ای منسجم به شکلی که در این شماره هم دیده می‌شود در معرض دید خوانندگان قرار می‌گیرد.

جراحی‌های با تهاجم کم، از به‌روزترین تکنیک‌های جراحی هستند، که امروزه در پزشکی جایگاهی بسیار ارزنده یافته‌اند و البته در دامپزشکی هم جایگاه قابل قبولی پیدا کرده‌اند و در آینده نیز با توجه به نیازهای پیش رو حتماً نیاز به انجام این جراحی‌ها به‌ویژه با توجه به رشدی که در جراحی‌های دام‌های کوچک و اسب دیده می‌شود، بیش از پیش جلب توجه می‌کند. به طور کلی حرفه‌ی جراحی نسبت به برخی از دیگر شاخه‌های علوم دامپزشکی هزینه‌ی زیادتری دارد و جراحی‌های با تهاجم کم با عنایت به فناوری‌های به‌کاررفته در آن، گران‌تر بوده و ممکن است نیاز بیشتری به انجام درست و به‌هنگام آن ایجاد می‌کند. فناوری‌های پیشرفته از یک سو هزینه بالاتری دارند و از سوی دیگر هزینه‌های بیشتری صرف نگهداری قطعات مختلف آن‌ها می‌گردد که همه، استفاده‌ی به‌هنگام و درست از این فناوری‌ها را بیش از پیش ضروری می‌سازد.

هرچند این شاخه از علوم دامپزشکی در ایران جوان است ولیکن امید است مجموعه‌ی حاضر بتواند قدم‌های اول در شناخت بهتر از جراحی‌های با تهاجم کم، در دامپزشکی را بردارد و در آینده شاهد نگارش مجموعه‌های دیگری در این زمینه باشیم.

دکتر احمدرضا محمدنیا

سردبیر مجله التیام

سخن سردبیر مهمان

استفاده از روش های کم تهاجمی در اجرای جراحی های محوطه بطنی در انسان و حیوانات بصورت روشی معمول عمر چندانی ندارد و به اوایل دهه ۹۰ میلادی باز می گردد. به همین ترتیب آموزش های این نوع از جراحی ها نیز بصورت دوره های خارج از دانشگاه رواج داشته است. روزی را به یاد می آورم که در بهار سال ۱۳۸۰ برای اولین بار و در دانشکده دامپزشکی دانشگاه فردوسی مشهد با استفاده از ست لاپاروسکوپ تازه خریداری شده به همراه دوست و همکار عزیز آقای دکتر حسین کاظمی داخل محوطه شکمی سگی را مشاهده کردیم. بسیار خرسندم که آموزش جراحی های با حداقل تهاجم ولو به صورت درسی اختیاری در دوره دستیاری جراحی دامپزشکی گنجانده شده و ما در دانشگاه تهران در دوره دکتری عمومی نیز در درس اصول جراحی جلساتی را بدان اختصاص داده ایم و شاید از این حیث پیش تر از دانشکده های علوم پزشکی هم باشیم.

امروزه داشتن دانش و آشنایی حداقلی با روش های با حداقل تهاجم در جراحی یک ضرورت محسوب می شود. ارتقا تکنیکی در جراحی های با حداقل تهاجم از یک سو و پاسخ به سؤالات در قالب پروژه های تحقیقاتی از سوی دیگر، این نوع از جراحی ها را به زمینه ای جذاب برای فعالیت از سوی متخصصین جراحی در پزشکی و دامپزشکی در سراسر جهان تبدیل کرده است. از اینکه مجله محترم التیام و سردبیر بسیار عزیز آن جناب آقای دکتر احمد رضا محمدنیا، شماره ای را به این نوع از روش ها اختصاص داده اند بسیار سپاسگزارم. در این شماره با ارائه نتایج برخی از تحقیقات در زمینه جراحی های با حداقل تهاجم یا بصورت کلی روش های کم تهاجمی برآنیم که این روش ها و زمینه ای تحقیقاتی در آن بیش از پیش به متخصصین جراحی دامپزشکی معرفی شود.

دکتر میر سپهر پدرام

استادیار بخش جراحی، گروه جراحی و رادیولوژی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران

فهرست مطالب

۱	سخن سردبیر مهمان
۲	آخرین پیشرفت‌ها در جراحی‌های با حداقل تهاجم؛ مروری بر روش‌ها و تجهیزات نوین (میرسپهر پدرام، محمدیاسان بنگش، محبوبه عبدی، مهدیه کاتبیان)
۹	آرتروسکوپی در دام‌های کوچک سمانه قاسمی
۱۸	معرفی رهیافت ساده و کم تهاجمی برای دسترسی به فضای اپیدورال در مدل حیوانی گربه (اسما اسدیان، محمدمهدی دهقان، مجید مسعودی فرد، آتنا سلیمی)
۲۷	القای پریتونیت عفونی با روش لیگاتور کردن سکوم و سوراخ کردن آن با الکتروکوتر به کمک لاپاروسکوپی در مدل حیوانی خرگوش (مهدیه کاتبیان، میرسپهر پدرام، مجید مسعودی فرد، سید مهدی نصیری)
۳۵	بررسی تاثیر انواع مختلف کانولا و همچنین اندازه‌ی اولیه‌ی برش، بر روی پوست و بافت‌های زیرین آن طی جراحی‌های لاپاروسکوپیک در مدل حیوانی سگ (محمد حجازی، روجا ابراهیمی، جلال رضایی، سید حسین مرجانمهر، حسین عاشق، حسام‌الدین اکبرین، فرناز محمودزادگان، مهدیه کاتبیان)
۴۴	مقایسه بین چهار روش استفاده از لیگاشور، التراسوند، خون‌بندی دو قطبی و لیگاتور در جراحی لاپاروسکوپی برداشت تخمدان در سگ (محمدیاسان بنگش، محمدملازم، مریم ایران منش، فریبا خاکی، یزدان آریازند، ساناز بنی فضل، میرسپهر پدرام)
۵۶	جداسازی و تعیین مقاومت آنتی‌بیوتیکی <i>سالمونلا</i> و <i>استافیلوکوکوس</i> جدا شده از جیره غذایی سگ و گربه جمع آوری شده از شهرستان‌های غرب استان مازندران (ابراهیم جان‌محمدی فیروز، مهدی شریفی سلطانی، عاطفه بزرگی)
۶۵	جایگاه پلاسمای غنی از پلاکت در درمان استئوآرتریت سگ‌سانان (نیلوفر صیدی، علی قشقایی)



التیام

eltiam.ivsa@gmail.com

آخرین پیشرفت‌ها در جراحی‌های با حداقل تهاجم؛ مروری بر روش‌ها و تجهیزات نوین

میرسپهر پدرام^۱، محمدیاسان بنگش^۲، محبوبه عبدی^۳ مهدیه کاتبیان^{۴*}

۱. استادیار بخش جراحی، گروه جراحی و رادیولوژی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران.
۲. دانش آموخته دکترای تخصصی جراحی دامپزشکی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران.
۳. دانش آموخته دکترای تخصصی جراحی دامپزشکی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران.
۴. رزیدنت جراحی و هوشبری، گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران.

* M.katebian@ut.ac.ir

چکیده

جراحی‌های با حداقل تهاجم یکی از مهمترین انقلاب‌ها در تاریخ جراحی به حساب می‌آیند و امروزه روش‌های مختلف این نوع جراحی در پزشکی و دامپزشکی بصورت وسیع مورد استفاده قرار می‌گیرد. با پیشرفت‌های اخیر در جراحی‌های با حداقل تهاجم، روش‌های جراحی متنوعی معرفی شده و همچنین ابزار نوینی هم ساخته شده‌اند. جراحی برداشت کیسه صفرا به روش لاپاروسکوپی متداولترین عمل جراحی از نوع جراحی‌های با حداقل تهاجم می‌باشد و بسیاری از جراحی‌های دیگر نیز به همین ترتیب معرفی شده‌اند (۱، ۲). این مقاله به معرفی روش‌های جدید در زمینه جراحی‌های با حداقل تهاجم می‌پردازد. به کارگیری بیشتر این نوع از جراحی‌ها بستگی تام به گسترش تکنولوژی‌های جدید در این عرصه دارد.

موفقیت روش‌های جراحی در درمان بیماری‌ها همواره با میزان درد و ترومایی که روش جراحی به بیمار وارد می‌کند سنجیده می‌شود. کم کردن همین دو عامل باعث گسترش و پیشرفت و تغییر روش‌های جراحی با حداقل تهاجم به طور اعم و جراحی‌های لاپاروسکوپی بصورت اخص در سده اخیر شده است. به عنوان مثال جراحی اندوسکوپی از طریق منافذ طبیعی بدن (Natural Orifice Minimally Invasive Transluminal Endoscopic Surgery-NOTES) و جراحی با حداقل تهاجم از طریق یک برش (Single Site-MISS) در دهه گذشته به عنوان روش‌های جدید جراحی‌های با حداقل تهاجم معرفی شده و در امروزه حال گسترش هستند و حداقل اسکار را به جا گذاشته و به بیمار ترومای اندکی وارد می‌کنند (۳). ابداع جراحی‌های رباتیک با حداقل تهاجم، روش انجام جراحی‌های سستون مهره‌ها و روش‌های خونبندی مطمئن تر پیشرفت‌های دیگری هستند که در این مقاله به آن‌ها پرداخته خواهد شد.

کلمات کلیدی: تجهیزات نوین، اندوسکوپی، لاپاروسکوپی، جراحی رباتیک

عمل NOTES در خوک به عنوان یک حیوان آزمایشگاهی مورد ارزیابی علمی قرار گرفت (۴). برخی از اعمال جراحی که به روش NOTES به انجام می‌رسند عبارتند از، برداشت آپاندیس، کارگذاری لوله معدی (Gastrotoomy tube replacement)، درمان جراحی زخم‌های معده و دئودنوم، برداشت بافت‌های مرده پانکراس (Pancreatic necrosectomy)، عمل ترمیم پارگی‌های iatrogenic و نشستی‌های لوله گوارشی متعاقب برخی جراحی‌ها (پس از کلونوسکوپي و گاستروسکوپي) و در جراحی Perforated Diverticulitis.

اگرچه روش جراحی NOTES به عنوان روشی باارزش در جراحی‌ها پذیرفته شده است، اما هنوز جایگزین اعمال جراحی لاپاروسکوپي نشده است که دلیل آن نآشنایی جراحان با فضای جراحی در این روش است. البته پذیرش عملی و بی‌خطر بودن روش جراحی NOTES در بین جراحان در حال گسترش است (۳).

جراحی لاپاروسکوپي از طریق یک برش واحد Single Incision Laparoscopic Surgery (SILS)

یکی از پیشرفت‌های اخیر در جراحی‌های با حداقل تهاجم، جراحی لاپاروسکوپي از طریق یک برش واحد است که تنها به یک منفذ برای ورود به شکم، معمولاً در محل اسکار ناف، نیاز است. در کتاب‌ها و مقالات عمل SILS با اسامی دیگری نیز نام برده شده است. از جمله جراحی لاپاروسکوپي تک پورت (Single Port Laparoscopic Surgery)، Single Port Access Surgery و Transumbilical/Laparoendoscopic Single Site Surgery. تقریباً تمام جراحی‌هایی که به روش لاپاروسکوپي به انجام می‌رسند را می‌توان به طریق SILS هم به انجام رسانند. به دلیل کم شدن تعداد پورت‌های مورد نیاز برای جراحی در روش SILS، مزایای بسیاری را برای این روش در قیاس با لاپاروسکوپي معمول ذکر کرده‌اند. از جمله، اسکار کمتر بر روی بدن، درد کمتر، زمان کوتاهاتر بهبودی پس از جراحی و کمتر شدن زمان بستری شدن. به همین ترتیب مشکلات کمتر مرتبط با محل ورود پورت مثل فتق در محل

جراحی اندوسکوپیک از طریق منافذ طبیعی بدن (Natural Orifice Transluminal ndoscopic Surgery-NOTES)

معنی کلی این نوع جراحی، وارد کردن آندوسکوپ از طریق منافذ طبیعی بدن (از طریق دهان، مقعد، واژن) و انجام مداخله‌ای در محوطه شکمی با ایجاد برشی بر روی معده، واژن یا کولون است. در عمل NOTES نیازی به ایجاد برش بر روی بدن نیست و نسبت به اعمال جراحی لاپاروسکوپي معمول درد کمتری متوجه بیمار شده و زمان بهبود سریعتر خواهد بود و در عین حال اسکاری بر روی بدن بیمار وجود نخواهد داشت. برداشت کیسه صفرا، برداشت آپاندیس، و برداشت قسمتی از معده اعمال جراحی هستند که توسط روش NOTES در انسان به انجام می‌رسند، اما اولین اعمال جراحی انجام شده به روش NOTES در دامپزشکی از طریق معده و به منظور تشخیص برخی بیماری‌ها و نمونه‌گیری از برخی ارگان‌های داخل شکم بوده است (۳، ۴). اخیراً در برخی مطالعات تجربی به اثبات رسیده است که دسترسی به احشا در ناحیه جلویی محوطه شکمی از طریق کولون یا واژن نسبت به رهیافت معدی راحت‌تر است (۳، ۴).

اولین گزارش از انجام عمل NOTES به ۱۹۴۰ بر می‌گردد که در آن آندوسکوپ از طریق recto-uterine pouch وارد شده و برای رؤیت ارگان‌های داخل لگن در انسان مورد استفاده قرار گرفت. پس از آن و در دهه بعد، عمل نمونه‌گیری از پانکراس از طریق وارد کردن آندوسکوپ به داخل معده و سوراخ کردن آن و راه یافتن به داخل محوطه شکمی انجام شد (۴). در سال‌های اخیر روش NOTES گسترش بیشتری یافته است و در تشخیص و درمان مشکلات داخل محوطه شکمی، با بکارگیری آندوسکوپ‌های پیشرفته‌تر قدم‌هایی رو به جلو داشته است. اولین ارائه واقعی از انجام عمل NOTES توسط Rao و Reddy در سال ۲۰۰۲ به انجام رسید که در آن با ورود از طریق دهان و معده و ورود به محوطه شکمی عمل برداشت آپادیس به انجام رسید. سپس در سال ۲۰۰۴ اولین مقاله عمل جراحی NOTES بوسیله Kalloo و همکارانش در دانشگاه جان هاپکینز به چاپ رسید که در آن

(۹). جراحی لاپاروسکوپی استاندارد محدودیت‌هایی برای انجام جراحی‌های پیچیده دارد. این محدودیت‌ها به دلیل درک اندک از عمق در حین جراحی و محدودیت در حرکات چرخشی با ابزار است. سیستم داوینچی دید سه‌بعدی در محل جراحی را به همراه درک عالی از عمق فراهم می‌آورد و ابزار اختصاصی رباتیک امکان حرکات چرخشی را مهیا می‌سازد (۱).

استفاده از روش داوینچی تمام مزایای انجام یک عمل جراحی با حداقل تهاجم برای بیمار شامل درد کمتر، کاهش خونریزی و کاهش نیاز به انتقال خون را فراهم می‌آورد. علاوه بر این، سیستم داوینچی می‌تواند باعث کاهش زمان بستری شدن بیمار در بیمارستان شده و زمان بازگشت به فعالیت‌های طبیعی را نیز تسریع نماید (۹، ۱۰).

خوشبختانه در کشور عزیزمان ایران نیز به همت محققان شرکت نوآوران رباتیک و پزشکی سینا، دستگاه رباتیک جراحی به نام "سامانه جراحی رباتیک سینا طراحی و ساخته شده است (تصویر ۲). سینا در واقع یک سامانه جراحی رباتیک از راه دور است که قابل رقابت با سیستم داوینچی می‌باشد. این سامانه از دو بخش اصلی مشتمل بر کنسول جراحی در اختیار جراح و ربات‌های جراح مستقر بر بالین بیمار تشکیل شده است. در این سامانه در واقع عمل جراحی را خود جراح ولی به واسطه یک سامانه رباتیکی هدایت می‌نماید. به این ترتیب که دسته‌های موجود در کنسول جراحی، حرکات دستان جراح را ثبت و همزمان ربات‌های جراح بر بالین بیمار، همان حرکات را در بدن بیمار به اجرا در می‌آورند. تصویر فضای داخل شکم بیمار با استفاده از یک ربات تصویربردار در صفحه نمایشگری در کنسول جراحی به جراح نشان داده شده و جراح به صورت زمان حقیقی، عمل جراحی را هدایت می‌نماید.

ارتباط بین ربات‌های دریافت‌کننده حرکات دستان جراح در کنسول جراحی با ربات‌های جراح بر بالین بیمار از طریق اینترنت نیز میسر شده است و در صورت نیاز، عمل جراحی می‌تواند در دورترین نقاط کشور یا حتی بر روی یک ناو اقیانوس پیما از راه دور کنترل و انجام شود. این سامانه

برش، آسیب کمتر بافت نرم و عروق در زمان ورود تروکارها و آسیب اعصاب (۱، ۵، ۶).

روش SILS شامل ورود تعداد زیادی ابزار تنها از یک محل است. این روش جدید بوسیله کمپانی COVIDIEN و با طراحی ابزاری مانند پورت SILS، ابزار جراحی SILS و ابزار خم شونده بخیه کردن SILS پیشرفت چشمگیری یافته است. از پورت SILS می‌توان تا سه وسیله لاپاروسکوپی را تنها از یک برش وارد محوطه شکمی نمود (تصویر ۱). همین‌طور به منظور انجام عمل (Transanal Endoscopic) TEM (Micro Surgery) نیز می‌توان تا ۳ وسیله جراحی را وارد آنوس نمود. ابزار جراحی SILS پیشرفت چشمگیری را در نحوه دستکاری اندوسکوپی بافت‌ها بوجود آورده است. این ابزارها طوری طراحی شده‌اند که انعطاف و دید جراح را در طی روش SILS افزایش می‌دهند. وجود لولا در این ابزارها به جراح اجازه دسترسی به محل جراحی از زوایای مختلفی را می‌دهد و بدین ترتیب حالت مثلی (سه رأس مثلث شامل نوک ابزار و بافت هدف) را فراهم کرده و دید خوبی نیز برای جراح فراهم می‌آورد (۵، ۶). روش SILS در انجام بسیاری از جراحی‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. شامل برداشت پانکراس، برداشت کیسه صفرا، برداشت کولون، Gastric Banding، ترمیم فتق‌ها، برداشت رحم، Sleeve Gastrectomy، Sacrocolpexy و برداشت کلیه. استفاده از ابزار تخصصی از طریق یک برش واحد نیاز به مهارت و تمرین زیاد داشته و استفاده از روش SILS را محدود کرده است (۷، ۸).

جراحی رباتیک

ربات جراحی، یک سیستم با کنترل کامپیوتری است که به جراح برای استفاده و کنترل ابزار جراحی کمک می‌کند. ربات جراحی بطور اولیه به منظور انجام جراحی از راه دور (Telesurgery) طراحی شده است. اما امروزه در اتاق‌های عمل برای تسهیل جراحی‌های لاپاروسکوپی هم بکار می‌رود. معروفترین سیستم جراحی رباتیک، سیستم داوینچی است که بوسیله Intuitive Surgical Company تولید شده است. این سیستم شامل یک کنسول جراح و یک میز جراحی دارای ۴ بازوی رباتیک کنترل‌شونده توسط کنسول می‌باشد

به ساختارهای عصبی مجاور فشار وارد می‌کند و متعاقب آن علائمی نظیر درد پشت و کمر و درجات مختلفی از لنگش و یا حتی فلجی به دنبال خواهد داشت. بسته به تشخیص جراح، درمان‌های غیرجراحی شامل داروها، درمان‌های فیزیکی از جمله فیزیوتراپی و انواع مداخلات کم‌تهاجمی مانند تزریق‌ها و بلوک‌های عصبی، لیزر و یا درمان‌های جراحی انجام می‌شود که در این بین جراحی‌های کم‌تهاجمی و آندوسکوپی ستون مهره‌ها بویژه در سال‌های اخیر جایگاه ویژه‌ای یافته است و امید است بزودی در علم دامپزشکی هم همچون پزشکی مورد استفاده بیشتری قرار گیرد (۱۲، ۱۳).

شروع جراحی کم‌تهاجمی ستون مهره‌ها از سال ۱۹۷۵ توسط Sadahisha Hijikata با عمل پرکوتانوس دیسکتومی انجام و از سال ۲۰۰۱ با جراحی فول اندوسکوپی و تک پورت فتق دیسک توسط Sebastian Ruetten جایگاه ویژه‌ای در علم پزشکی پیدا کرد. جراحی‌های کم‌تهاجمی ستون فقرات به سه شیوه میکروسکوپی، به کمک اندوسکوپ و فول اندوسکوپی انجام می‌شود و بویژه در روش فول اندوسکوپ بدلیل برش کمتر و زیر ۱ سانتیمتر، فواید بسیاری از جمله زمان بستری کمتر، بازگشت به فعالیت طبیعی سریع‌تر، درد کمتر، احتمال عود کمتر را دنبال خواهد داشت (۱۴، ۱۳). در روش فول اندوسکوپ که بسته به نوع ضایعه و تشخیص جراح عمدتاً با دو رهیافت اینترلامینار و ترانس فورامینال انجام می‌شود، ابتدا با ایجاد یک برش ۸ میلیمتری بر روی پوست و با استفاده از سی آر‌م و تحت دید اشعه ایکس، یک کانولا ۱/۵ میلی‌متری وارد شده تا به نقطه هدف برسد و بعد یک دیلاتور ۶/۹ میلی‌متری و نهایتاً یک ورکینگ تیوب ۸ میلی‌متری وارد می‌شود و لنز مخصوص دیسک (دیسکوسکوپ) از آن وارد شده که خود دارای کانال کاری ابزار و الکتروود است و به سیستم دوربین و اندوویژن متصل می‌شود تا جراحی با بزرگ‌نمایی بیشتر و دید بهتر انجام گیرد (تصویر ۳). قسمت فتق یافته دیسک و یا هر عارضه دیگر توسط ابزارهای مخصوص شامل رونژور، پانچ، فورسپس و دایسکتور خارج و اصلاح می‌شود و انتهای کار با الکترودهای رادیوفرکانسی ۴ مگاهرتز بسته می‌شود (۱۲، ۱۳،

می‌تواند با مقیاس‌گذاری بر روی حرکات دستان جراح، دقت و ریزنگری حرکت در انجام حرکات‌های بسیار ظریف را افزایش دهد. همچنین این سامانه قابلیت حذف لرزش دستان جراح و اجرای جراحی با حداکثر ثبات و کیفیت حرکات را به همراه دارد. به طور خلاصه در این سامانه، قرارگیری جراح در شرایط ارگونومیک (نشسته یا ایستاده) و کاهش خستگی وی باعث افزایش دقت و کیفیت عمل شده و با امکان قرارگیری جراح در اطراف خارج از اطاق عمل و به دور از گازهای بیهوشی و عفونتهای خطرناک و امواج یونیزان، سلامتی جراح را به مخاطره نخواهد انداخت. همچنین در این روش جراحی، جراح نیازی به پوشیدن لباس‌های استریل و شستن دست‌ها نخواهد داشت.

در مطالعات استاندارد، اثبات شده است که برای جراحی برداشت پروستات و جراحی برداشت رحم انجام روش رباتیک به نسبت جراحی باز مزایای کاهش خونریزی، کاهش درد پس از عمل، و بازگشت سریع‌تر به فعالیت‌های طبیعی را به همراه دارد. هرچند انجام جراحی رباتیک نسبت به جراحی لاپاروسکوپی برتری ندارد. نباید این نکته را از نظر دور داشت که در جراحی‌های رباتیک و با رشد ارتباطات اینترنتی امکان انجام جراحی لاپاروسکوپی از راه دور فراهم آمده است و یک جراح زنده می‌تواند از کیلومترها دورتر جراحی با حداقل تهاجم را با بهترین کیفیت و بوسيله سیستم‌های رباتیک به انجام برساند (۱۱).

جراحی فول اندوسکوپ ستون فقرات

جراحی ستون فقرات شامل درمان طیف وسیعی از بیماری‌های ستون مهره در پزشکی و دامپزشکی است. متداولترین عوارض ستون فقرات شامل بیرون‌زدگی دیسک‌های بین مهره‌ای، آرتروز (ساییدگی مهره‌ها و تنگی کانال نخاعی)، سرخوردگی مهره، عفونت‌ها و تومورها، انحراف‌ها و شکستگی‌های ستون فقرات است. فتق دیسک بین مهره‌ای مهمترین دلیل درد گردن، پشت و کمر و اختلالات عصبی در سگها است. در این بیماری دیسک بین مهره‌ای سگ به دلیل نامعلومی دچار تغییر ساختار شده، از محل طبیعی خود که در مفاصل بین مهره‌ای است بیرون زده

(۱۴).

دوقطبی برای بستن عروق است که می‌تواند بسته شدن رگ را ارزیابی و آن را اعلام کرده و همچنین دارای این قابلیت است که مقاومت استاتیکی بافتی را که میان فک‌هایش قرار گرفته سنجیده و به نسبت این مقاومت میزان مقتضی انرژی را برای خون‌بندی بکارگیرد (۱۷، ۱۸).

تیغه اولتراسونیک، ابزار دیگری است که خون‌بندی را در طی اعمال جراحی با حداقل تهاجم تسهیل می‌کند. انرژی مکانیکی ناشی از لرزش تیغه به پروتئین بافت‌ها منتقل می‌شود و این توانایی را دارد که باندهای هیدروژنی در بافت را شکسته و ساختار پروتئینی جدیدی را ایجاد نماید. پروسه شکست و دناچوره شدن باعث تشکیل پروتئین غلیظی می‌شود که توانایی خون‌بندی عروق زیر ۵ میلی‌متر را داراست (۱۹). به دلیل استفاده از امواج اولتراسوند برای خون‌بندی در این روش، دمای بالایی ایجاد نمی‌شود. دسته Harmonic ساخته شده توسط کمپانی اتیکون رایج‌ترین تیغه اولتراسونیک مورد استفاده در جراحی‌های با حداقل تهاجم است. اخیراً کمپانی COVIDIEN دسته بدون سیم اولتراسوند جدیدی را طراحی کرده و نام آنرا Sonicision گذاشته است (۲۰، ۲۱).

تجهیزات پیشرفته خون‌بندی

به مانند جراحی‌های باز، خون‌ریزی در طی لاپاروسکوپی می‌تواند تبعات بدی به دنبال داشته باشد. خون‌ریزی می‌تواند متعاقب ورود به محوطه شکمی یا در حین جراحی در طی لاپاروسکوپی ایجاد شود (۱۵، ۱۶). اگرچه ابزار خون‌بندی الکتریکی مانند کوت‌های تک قطبی و دو قطبی بطور وسیع در جراحی‌های با حداقل تهاجم مورد استفاده قرار می‌گیرند، استفاده از ابزارهای مطمئن‌تر و سریع‌تر مانند لیگاشور و تیغه‌های اولتراسونیک (Ultrasonic Scalpels) به تدریج در جراحی‌های با حداقل تهاجم بیشتر مورد استفاده قرار گرفته است (۱۶).

لیگاشور یک ابزار خون‌بندی عروق است که بوسیله کمپانی COVIDIEN طراحی شده است و می‌تواند عروق بزرگ (تا ۷ میلی‌متر) و پایه‌های بافتی را خون‌بندی و قطع نماید. شایان ذکر است که خون‌بند دوقطبی تنها وریدهای زیر ۲ میلی‌متر را می‌تواند خون‌بندی کند. بسیاری از مطالعات نشان داده‌اند که لیگاشور آسیب حرارتی کمتری را نسبت به کوتر دوقطبی ایجاد کرده و سریع‌تر و مطمئن‌تر است. لیگاشور یک وسیله

منابع

1. Lee WJ, Chan CP, Wang BY, Recent Advances in Laparoscopic Surgery. Asian Journal of Endoscopic Surgery 2013, vol.6, no13, 1-8.
2. Matsuda T, Recent advances in urologic laparoscopic surgeries: laparoendoscopic single site surgery, natural orifice transluminal endoscopic surgery, robotic and navigation. Asian Journal of Endoscopic Surgery 2013. Vol 6, no 10. 68-77.
3. Bingener J, Ibrahim-zada I, Natural orifice transluminal endoscopic surgery for intra-abdominal emergency condition. British Journal of Surgery, Volume 101, Issue 1, January 2014, Pages e80-e89.
4. Halim I, Tavakkolizadeh A, NOTES: The next surgical revolution? International Journal of Surgery, 2008 Aug; 6(4): 273-6.
5. Dhumane PW, Diana M, Leroy J, Marescaux J, Minimally invasive single-site surgery for the digestive system: A technological review. J Minim Access Surg, 2011 Jan; 7(1): 40-51.
6. Pan A, Poi M, Matos J, et al, Long-Term Outcomes of Single-Port Laparoscopic Placement of Peritoneal Dialysis Catheter, Vasc Endovascular Surg. 2016 Jul; 50(5): 343-8.
7. Ates O, Hagguder G, Olguner M, Akgur FM, Single-port laparoscopic appendectomy conducted intracorporeally with the aid of a

- transabdominal sling suture. *J Pediatric surgery*. 2007 Jun; 42 (6): 1071-4.
8. Bucher P, Pugin F, Morel Ph, Single port access laparoscopic right hemicolectomy, *Int J Colorectal Dis*. 2008 Oct; 23(10): 1013-6.
 9. Payne T, Dauterive FR, A comparison of total laparoscopic hysterectomy to robotically assisted hysterectomy: surgical outcomes in a community practice. *J Minim Invasive Gynecol*. May-Jun 2008; 15(3): 286-91.
 10. Dhepnorrarat RC, Witterick IJ, New technologies in thyroid cancer surgery. *Oral Oncol*. 2013 Jul; 49(7): 659-64.
 11. Lui H, Lu D, Wang L, et al. Robotic surgery for benign gynaecological disease. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2012. Vol 2: 78-89.
 12. Zidan N, Durand A, Guevar J, et al. Minimally invasive spine surgery in dogs: Evaluation of the safety and feasibility of a thoracolumbar approach to the spinal cord. *Veterinary Surgery*. Volume 49. Issue S1. June 2020. Pages 076-085.
 13. Ruetten S, Komp M, Merk H, et al. Full-Endoscopic Interlaminar and Transforaminal Lumbar Discectomy Versus Conventional Microsurgical Technique. *SPINE* Volume 33, Number 9, pp 322-28, 2008, Lippincott Williams & Wilkins.
 14. Park J, Ham D, et al. Minimally Invasive Spine Surgery: Techniques, Technologies, and Indications. *Asian spinal Journal*. Oct 2020. 14(5):694-701.
 15. Harrell A, Kercher K, Heniford B, Energy sources in laparoscopy Surgery. *Semin laparosc Surg*, 2004, vol 11: 201-9.
 16. Hancock R, Comparison of Postoperative Pain Following Ovariohysterectomy via Harmonic Scalpel-Assisted Laparoscopy Versus Traditional Celiotomy In Dogs, Thesis MSc, 2005.
 17. Carbonell AM, Joels CS, Kercher KW, et al. A comparison of laparoscopic bipolar vessel sealing devices in the hemostasis of small-, medium-, and large-sized arteries. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2003 Dec; 13(6):377-80.
 18. Sutton PA, Awad S, Perkins AC, Lobo DN, Comparison of lateral thermal spread using monopolar and bipolar diathermy, the Harmonic Scalpel™ and the Ligasure. *British Journal of Surgery*, Volume 97, Issue 3, March 2010, 428–433.
 19. Klingler C, Remzi M, Marberger M, Janetschek G, Haemostasis in Laparoscopy. *European Urology*. Volume 50, Issue 5, November 2006, Pages 948-957.
 20. Greenberg JA, Sonicision™ cordless ultrasonic dissection device. *Rev Obs Gynecol*, 2013, 6(2): 100-101.
 21. Mishra V. Comparative Study between Harmonic Scalpel and LigaSure Vessel Sealing System: In Open and Laparoscopic Surgery. *World Journal of Laparoscopic Surgery*, May-August 2013;6(2):74-76.

Abstract in English

Recent Advanced in Minimally Invasive Surgery; A Review on New Procedures and Instruments

Mir sepehr Pedram¹, Mohammad yasan Bangesh¹, Mahbobeh abdi¹, Mahdiah Katebian^{1*}

1. Department of Surgery & Radiology- Faculty of veterinary Medicine- University of Tehran

* M.katebian@ut.ac.ir

Minimally invasive surgeries are one of the most important revolutions in the history of surgery. recently, different methods of this type of surgery are widely used in medicine and veterinary medicine. With recent advances in minimally invasive surgery, a variety of surgical methods have been introduced. Laparoscopic gallbladder resection is the most common type of minimally invasive surgery and many other surgeries have been introduced in the same way. This article introduces new methods in minimally invasive surgery. The further use of this type of surgery depends entirely on the development of new technologies in this field.

The success of surgical procedures in the treatment of diseases is always measured by the amount of pain and trauma that the surgical method inflicts on the patient. Reducing these two factors has led to the progression and change surgical methods with minimal invasions in general and laparoscopic surgeries particularly in the last century.

Keywords: Recent Advanced in Minimally Invasive Surgery; A Review on New Procedures and Instruments



التیام

eltiam.ivsa@gmail.com

آرتروسکوپی در دام‌های کوچک

سمانه قاسمی

استادیار جراحی، گروه علوم درمانگاهی دانشکده دامپزشکی دانشگاه فردوسی مشهد

s.ghasemi@um.ac.ir

چکیده

کاربرد جراحی‌های کم‌تهاجمی در دامپزشکی در حال افزایش است. آرتروسکوپی (Arthroscopy) یکی از روش‌ها به‌منظور تشخیص، درمان و مدیریت جراحات مفصلی است. بیماری‌های مفصلی از جمله مهم‌ترین عوامل لنگش در دام‌های کوچک به‌ویژه سگ‌ها است. آرتروسکوپی در مقایسه با آرتروتومی دارای مزایایی است. جراحی آرتروسکوپی در دام‌های کوچک به‌منظور مدیریت جراحات مختلفی در مفاصل شانه (شولدر/Shoulder)، لگنی-رانی (Coxofemoral/hip)، آرنج (Elbow)، کارپ (Carpus) و تارس (Tarsus) استفاده می‌شود. آرتروسکوپی امکان مشاهده بهتر ساختارهای داخل مفصلی را فراهم می‌آورد. همچنین مراقبت‌های پس از عمل و دوره استراحت، درد و عفونت در مقایسه با آرتروتومی کمتر است. هدف از این مقاله مروری بر آرتروسکوپی در دام‌های کوچک است.

کلمات کلیدی: آرتروسکوپی، دام‌های کوچک، مفصل

مقدمه

صورت گرفته در آرتروسکوپی در اسب، استفاده از آرتروسکوپی در دام کوچک، با تاخیر همراه بوده است که این امر می‌تواند به دلیل عدم وجود تجهیزات اختصاصی برای مفاصل کوچک، گران بودن آن‌ها و حتی اختلاف نظر در مورد کاربرد و اثربخشی آرتروسکوپی در مدیریت جراحات مفصلی در دام‌های کوچک باشد (۴، ۲). نخستین استفاده از آرتروسکوپی در مفصل زانو (استایفل) صورت گرفت و سپس این روش در مفاصل شانه، لگنی-رانی و آرنج مورد استفاده قرار گرفت (۴). در حال حاضر، استفاده از آرتروسکوپی در مدیریت بیماری‌های مفصلی در سگ در حال پیشرفت و در بسیاری از مراکز تخصصی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

تجهیزات مورد استفاده در آرتروسکوپی

آرتروسکوپ‌ها، تجهیزات تلسکوپی حاوی لنزهایی با قابلیت

یکی از مهم‌ترین پیشرفت‌های صورت گرفته در جراحی‌های مفصلی، آرتروسکوپی است که امکان مشاهده، تشخیص و درمان بسیاری از جراحات مفصلی را فراهم آورد. آرتروسکوپی واژه‌ای یونانی است که کنار هم قرار گرفتن دو کلمه Arthro به معنای مفصل و scopein به معنای دیدن تشکیل شده است (۱). در آرتروسکوپی، برشی با ابعاد کوچک در فضای مفصلی ایجاد و از طریق آن، یک لنز وارد فضای مفصلی می‌شود. مجموعه لنزها، فیبر و منبع نوری انتقال و پردازش تصاویر را انجام می‌دهند که در نهایت بر روی یک مانیتور توسط جراح قابل مشاهده است (۳-۱). نخستین کاربرد آرتروسکوپی در دامپزشکی در دهه ۱۹۸۰ و در اسب صورت گرفت و در حال حاضر استفاده از این روش در تشخیص و درمان جراحات مفصلی اسب، بسیار رایج است (۳). علی‌رغم پیشرفت‌های

متسع باشد. این کار توسط پمپ شستشو انجام می‌شود، این کار همچنین باعث می‌شود تا خونریزی کاهش یابد و تجهیزات آسیب نبیند. مایعات ایزوتونیک بدین منظور قابل استفاده هستند. در مواردی ممکن است از ترکیباتی گازی مانند گاز دی‌کسید کربن، نیتروز اکسید و هلیوم جهت اتساع مفصل استفاده شود. از یک تروکار (Trocar/obturator) جهت ورود ایجاد شکاف به منظور ورود آرتروسکوپ به فضای مفصلی استفاده می‌شود. تجهیزات دستی مختلفی مانند انواع پنس‌ها، چاقوها، قیچی‌ها، کورت‌ها، پروب‌ها و تجهیزات الکتریکی مختلف به منظور مدیریت جراحات مفصلی با روش آرتروسکوپی مورد نیاز هستند (۱-۳)، (شکل ۱).



شکل ۱: برخی از تجهیزات آرتروسکوپی (۱)

بزرگنمایی که در یک تیوب سخت قرار گرفتند. آرتروسکوپ توسط یک غلاف (Sheath) هنگام کار محافظت می‌شود. منبع نوری تعبیه شده در آرتروسکوپ با تامین نور کافی امکان ارزیابی ساختارها را فراهم می‌آورد. تصاویر از یک لنز توسط فیبرهای نوری به لنز دیگر منتقل و در نهایت بر روی مانیتور قابل رویت می‌شود. قطر و طول آرتروسکوپ، زاویه لنز و میدان دید از جمله مهم‌ترین ویژگی‌هایی هستند که آرتروسکوپ‌ها بر اساس آن تقسیم‌بندی می‌شوند. در حال حاضر آرتروسکوپ‌های ۳۰ درجه بیشترین کاربرد را دارند. آرتروسکوپ‌هایی با قطر ۱/۹، ۲/۴ و ۲/۷ میلی‌متر در دام‌های کوچک کاربرد دارند. هنگام کار با آرتروسکوپ جهت سهولت کار نیاز است تا فضای مفصلی

موارد نیاز است پیش از ایجاد برش فضای مفصلی متسع شود. هرچند استثناهایی نیز وجود دارد. علاوه بر این تعداد یک یا دو شکاف دیگر مشابه جهت ورود ابزار آرتروسکوپی ضرورت

نحوه ورود آرتروسکوپ

به منظور ورود آرتروسکوپ، ایجاد برشی کوچک با ابعاد ۱/۵-۱ سانتی‌متر بر روی پوست و کپسول الزامی است. در عمده

دارد. محل ایجاد برش برای ورود آرتروسکوپ برای هر فضای

مفصلی تعریف شده است (۵، ۲)، (شکل ۲).



شکل ۲: ورود آرتروسکوپ و ابزار آرتروسکوپی در فضای مفصلی (۲)

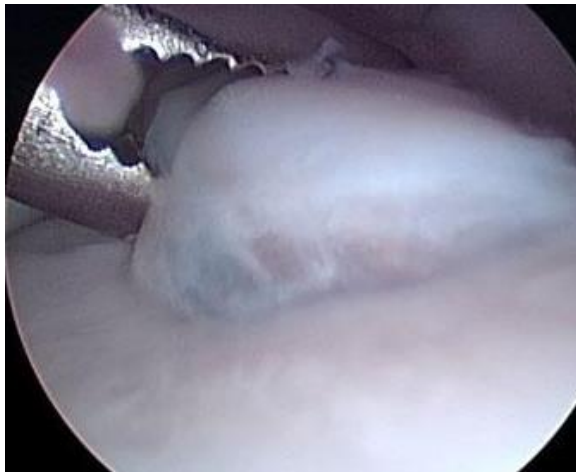
جمله استئوکندروزیس دیسکانس (Osteochondrosis dissecans) در کندیل تحتانی استخوان بازو، عدم اتصال کامل Anchoneal استخوان زند زیرین (Ulna)، (Ununited anchoneal process/UAP)، جدا شدگی در زائده Coronoid استخوان زند زیرین (Fragmented coronoid process/FCP) یا به عبارت دیس پلازی مفصل آرنج (Elbow dysplasia)، تثبیت شکستگی کندیل تحتانی استخوان بازو، استئوآرتریت و آرتریت عفونی در مفصل کارپ با آرتروسکوپی امکان مدیریت دارند (۴-۶، ۲)، (شکل ۳).

کاربرد آرتروسکوپی در دام کوچک (سگ و گربه)

امکان استفاده از آرتروسکوپی جهت مدیریت بسیاری از جراحات مفصلی در مفاصل مختلف دام‌های کوچک وجود دارد که در ادامه به پرکاربردترین این موارد اشاره می‌شود.

مفصل آرنج

مفصل آرنج نیز یکی دیگر از رایج‌ترین مفاصل برای انجام آرتروسکوپی در سگ است. به دلیل آناتومی ساده، عدم وجود بافت نرم زیاد و وجود لندمارک‌های مشخص، ورود آرتروسکوپی در این مفصل ساده است. جراحاتی مختلفی از



شکل ۳: جدا شدگی زائده Coronoid استخوان زند زیرین در سگ (۷)

مفصل شانه

از جمله تنوسینوویت تاندون بایسپیتال (Bicipital tenosynovitis)، برخی دیگر از انواع جراحات لیگامانی مسبب بی‌ثباتی مفصل شانه و تشخیص یا اخذ بیوپسی از جمله مواردی هستند که با استفاده از آرتروسکوپی امکان مدیریت دارند (۲، ۴، ۵)، (شکل ۴).

مفصل شانه نیز یکی از معمول‌ترین مفاصل انجام آرتروسکوپی در دام‌های کوچک از جمله سگ است. استئوکندروزیس دیسکانس در بخش فوقانی استخوان بازو، جراحات بافت نرم

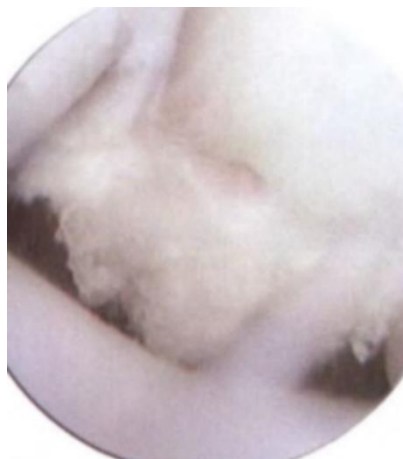


شکل ۴: استئوکندروزیس دیسکانس مفصل شانه در سگ (۷)

استخوان‌های زند زیرین (Radius) و زیرین، رادیوکارپال (Radiocarpal)، اولنارکارپال (Ulnar carpal) و اکسسوری کارپال (Accessory carpal) و همچنین ساختارهای لیگامانی و اخذ بیوپسی با استفاده از آرتروسکوپی فراهم است (۲، ۴-۶)، (شکل ۵).

مفصل کارپ

آرتروسکوپی مفصل کارپ در دام‌های کوچک به لحاظ تکنیکی ساده و نیازمند تجهیزات اندکی است. کاربرد آرتروسکوپی در این مفصل اختصاص به آسیب‌های لیگامانی، شکستگی‌های داخل مفصلی و خروج قطعات استخوانی و آرتريت عفونی دارد. امکان ارزیابی مفصل رادیوکارپال جهت ارزیابی بخش تحتانی



شکل ۵: نمای آرتروسکوپی شکستگی داخل مفصلی کارپ در سگ (۲)

مفصل تارس

یا سایر شکستگی‌های داخل مفصلی با استفاده از آرتروسکوپی فراهم است. بهتر است مداخله زودهنگام صورت بگیرد، زیرا در صورت پیشرفت عارضه، بروز استئوآرتریت و فیبروز شدن کیسول مفصلی، انجام آرتروسکوپی دشوار خواهد بود (۸، ۵، ۴، ۲)، (شکل ۶).

انجام آرتروسکوپی مفصل تارس چالش‌برانگیز است و نیازمند تبحر کافی است. امکان ارزیابی سطوح مفصلی تییبوتارس (Tibiotarsal)، برداشت قطعات استئوکندرال (Osteochondral) حاصل از استئوکندروزیس دیسکانس و

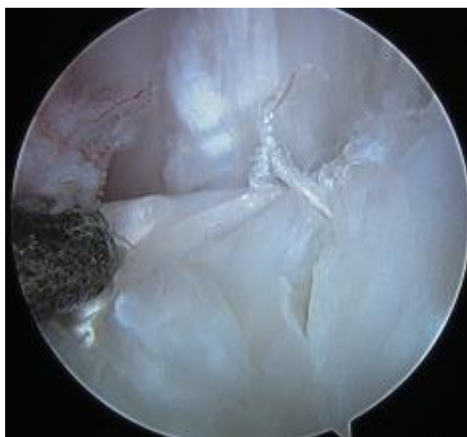


شکل ۶: نمای آرتروسکوپی استئوکندروزیس دیسکانس داخل مفصلی تارس در سگ (۲)

مفصل زانو/استایفل

جراح باید تجهیزات تبدیل جراحی آرتروسکوپی به آرتروتومی را داشته باشد. به منظور بهبود میدان دید در مفصل استایفل و کاهش احتمال برش ویلی‌های سینوویال یا بالشتک چربی زیر کشکی، می‌توان از جداکننده‌های طراحی شده (Stifle joint distractor) بدین منظور استفاده نمود. کاربرد آرتروسکوپی در مفصل استایفل سگ، به طور معمول اختصاص به بازسازی لیگامان (رباط) ضربدری قدامی (Cranial cruciate)، ترمیم جراحات مینیسک (Meniscus) و لیگامان ضربدری خلفی (Caudal cruciate)، شکستگی‌های کنده شده (Avulsion fracture) در محل لیگامان‌های ضربدری، استئوکندروزیس دیسکانس، استئوآرتریت و آرتریت عفونی دارد (۹، ۵، ۴، ۲)، (شکل ۷).

در انسان، مفصل استایفل رایج‌ترین محل انجام آرتروسکوپی است. انجام آرتروسکوپی در این مفصل در سگ نیز در حال گسترش است. برخلاف مفاصل آرنج و شانه، مشاهده کامل مفصل استایفل با استفاده از آرتروسکوپی ممکن است نیازمند جدا کردن ویلی‌های سینوویال (Synovial villi) باشد. تفاوت دیگر این مفصل احتمال بیشتر خونریزی در فضای مفصلی حین کار به دلیل پرخونی در غشای سینوویال یا بالشتک چربی زیر کشکی (Infra patellar fat pad) است. تشکیل استئوفیت‌های اطراف مفصلی (Periarticular osteophytes)، همراه با فیبروز شدن و افزایش ضخامت کیسول مفصلی، ممکن است انجام آرتروسکوپی در مفصل زانو را دشوار نماید. به همین دلیل در صورت مواجهه با این حالت،



شکل ۷: نمای آرتروسکوپی پارگی لیگامان ضربدری قدامی در سگ (۹)

مبحثی جدید و در حال پیشرفت و نیازمند جراحان مجرب است. ارزیابی بیماران مبتلا به دیسپلازی مفصل (Hip dysplasia)، استئوآرتریت، دررفتگی، اخذ بیوپسی و مدیریت آرتریت عفونی از جمله کاربردهای مطرح شده آرتروسکوپی در مفصل لگنی هستند (۵، ۴، ۲)، (شکل ۸).

مفصل لگنی-رانی

هر چند انجام آرتروسکوپی در سگ‌هایی با کیسول مفصلی ضخیم حاصل از استئوآرتریت دشوار است اما انجام آن در سگ‌های جوان مبتلا به بی‌ثباتی مفصل به سهولت قابل انجام است. در مقایسه با سایر مفاصل، آرتروسکوپی مفصل لگنی

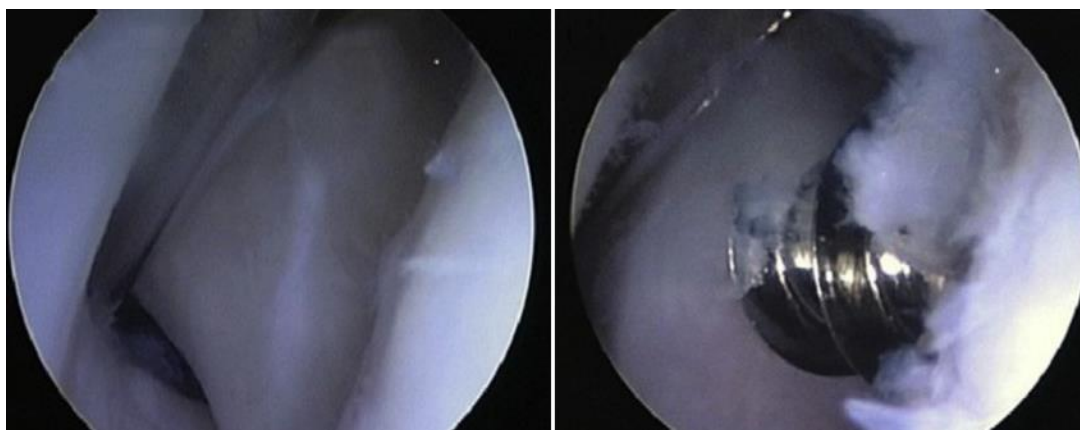


شکل ۸: نمای آرتروسکوپی سینوویت مزمن در مفصل سگ مبتلا به دیسپلازی مفصل لگنی (۲)

با سایر مفاصل بیشتر است. استفاده از آرتروسکوپی در مدیریت این شگستگی‌ها علاوه بر این که روشی کم تهاجمی است با ایجاد دید کافی، امکان تثبیت بهتر شگستگی و ارزیابی سایر جراحات هم‌زمان را نیز فراهم می‌آورد (۶)، (شکل ۹).

شگستگی‌های داخل مفصلی

رخداد شگستگی‌های داخل مفصلی (Intraarticular fracture) در دام‌های کوچک اگرچه در هر مفصلی ممکن است رخ دهد اما رخداد آن‌ها در مفاصل آرنج و لگن در مقایسه



شکل ۹: تثبیت قطعه شکستگی داخل مفصلی با استفاده از پیچ تحت هدایت آرتروسکوپی (۶)

در بافت‌های نرم اطراف مفصل، آسیب به غضروف مفصلی و آسیب عصبی اشاره نمود (۴).

کاربرد آرتروسکوپی در بازسازی جراحات غضروفی

به دنبال رخداد جراحات مفصلی، آسیب به غضروف مفصلی قابل انتظار است اما قابلیت ترمیم اندک غضروف مفصلی یکی از مهم‌ترین چالش‌ها در درمان صدمات مفصلی مختلف است. یکی از جنبه‌های مهم پیشرفت در تکنیک آرتروسکوپی، استفاده از آن با هدف بهبود بازسازی غضروف مفصلی است (۱). هرچند کاربرد این مبحث در دام کوچک هنوز چندان معمول نیست اما دبریدمان غضروف مفصلی، کندروپلاستی و تثبیت شکستگی‌های داخل مفصلی همراه آرتروسکوپی در دام‌های کوچک قابل استفاده هستند (۶، ۵، ۲).

اگرچه پیشرفت آرتروسکوپی در مقایسه با انسان و اسب با تاخیر همراه بوده است، اما تولید تجهیزات آرتروسکوپی برای استفاده در مفاصل کوچک، موجب شده است سهولت کاربرد آرتروسکوپی در دام‌های کوچک شده است، با این وجود استفاده از آرتروسکوپی در دام‌های کوچک نیازمند توسعه تجهیزات تخصصی‌تر متناسب با مفاصل مختلف در دام‌های کوچک با جثه‌های مختلف است.

برخی از بیمارانی که تحت درمان با آرتروسکوپی قرار می‌گیرند، ممکن است با درجانی از استئوآرتریت درگیر باشند و یا در آینده به آن مبتلا شوند، بنابراین باید توجه داشت که اگرچه آرتروسکوپی در مواردی مناسب‌ترین راه درمان است اما توصیه می‌شود مجموعه‌ای از عوامل دیگر مانند درمان‌های دارویی، برخی مکمل‌ها، برنامه تغذیه‌ای مناسب، کاهش وزن و تمرینات توان‌بخشی نیز همراه با آرتروسکوپی مورد استفاده قرار بگیرد تا نتیجه مطلوب حاصل شود (۲).

مزایا و معایب آرتروسکوپی

در مقایسه با آرتروتومی، آرتروسکوپی امکان مشاهده بهتر ساختارهای داخل مفصلی را فراهم می‌آورد. همچنین به دلیل کم‌تهاجمی بودن این روش، مراقبت‌های پس از عمل و دوره استراحت، درد و رخداد عفونت بسیار کمتر خواهد بود. گران‌قیمت بودن تجهیزات، لزوم وجود تبحر کافی برای جراح، دشوار بودن انجام آن در برخی مفاصل و انسداد دید به دلیل وجود ویلی‌های داخل مفصلی و یا خونریزی در فضای مفصل یا از جمله مهم‌ترین معایب آرتروسکوپی هستند (۵، ۴).

عوارض آرتروسکوپی

اگرچه عوارض مرتبط با آرتروسکوپی در مقایسه با آرتروتومی اندک است اما از جمله مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به تجمع مایعات

منابع

1. Randelli P, Dejour D, Van Dijk CN, Denti M, Seil R, editors. Arthroscopy:

Basic to Advanced. Springer; 2016.

2. Beal BS, Hulse DA, Schulz KS, Whitney

-
- WO. Small Animal Arthroscopy. Elsevier Science Inc.; 2003.
 3. McIlwraith CW, Wright I, Nixon AJ. Diagnostic and Surgical Arthroscopy in the Horse-E-Book. Elsevier Health Sciences; 2014.
 4. Bardet JF. Diagnostic and surgical arthroscopy in dogs. In Proceeding s IAMS Clinical Nutrition Symposium 2006; 14-18.
 5. Rochat MC. Arthroscopy. Vet Clin North Am Small Anim 2005; 31 (4): 761-787.
 6. Cole G, Beale B. Minimally invasive osteosynthesis techniques for articular fractures. Veterinary Clinics: Small Animal Practice. 2020; 50 (1): 213-230.
 7. Arthroscopy. Dallas Veterinary Surgical Center. 2009.
 8. Miller J, Beale B. Tibiotarsal arthroscopy. Applications and long-term outcome in dogs. Vet Comp Orthop Traumatol 2/2008; 159-165.
 9. Muir P. Advances in the canine cranial cruciate ligament. John Wiley & Sons; 2018.

Abstract in English

Arthroscopy in small animals

Samaneh Ghasemi

Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Ferdowsi University of Mashhad, Iran.

samanehghasemi0@yahoo.com

Application of minimally invasive surgeries are increasing in veterinary medicine. Joint disorders are among the most important cause for lameness in small animals, especially dogs. Arthroscopy is one of the techniques for diagnosing, treating and managing of joint injuries. Arthroscopy has advantages over arthrotomy. Arthroscopic surgery is used for management of different injuries in shoulder (glenohumeral), coxofemoral (hip), elbow, carpal and tarsal joints in small animals. Arthroscopy provides the best access to intra-articular structures. Also, post-operative cares, recovery, pain and infection are less than arthrotomy. The goal of this article is to review the uses of arthroscopy in small animals.

Keywords: Arthroscopy, small animals, joint



التیام

eltiam.ivsa@gmail.com

معرفی رهیافت ساده و کم تهاجمی برای دسترسی به فضای اپیدورال در مدل حیوانی گربه

اسما اسدیان^{۱*}، محمدمهدی دهقان^۲، مجید مسعودی فرد^۳، آتنا سلیمی^۴

۱. متخصص جراحی و بیهوشی دامپزشکی، گروه جراحی و رادیولوژی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران
۲. متخصص جراحی و بیهوشی دامپزشکی، استاد، گروه جراحی و رادیولوژی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران / پژوهشکده زیست پزشکی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران
۳. متخصص جراحی و بیهوشی دامپزشکی، دانشیار، گروه جراحی و رادیولوژی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران
۴. بوردا تخصصی جراحی و بیهوشی دامپزشکی، گروه جراحی و رادیولوژی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران

*a.asadian@ut.ac.ir

چکیده

زمینه مطالعه: اگرچه مطالعات بسیاری برای بهبود راهکارهای مداخله در آسیب‌های نخاعی صورت گرفته است، همچنان درمان قطعی در دسترس نمی‌باشد. ایجاد یک مدل حیوانی برای دستیابی به درمان کارآمد ضروری می‌باشد. هدف: مطالعه حاضر برای معرفی یک رهیافت ساده و کم تهاجم جهت دسترسی به فضای اپیدورال در مدل حیوانی گربه صورت گرفته است.

روش کار: در این مطالعه برای ورود به کانال نخاعی با استفاده از کانولای استیل زنگ نزن از رهیافت پوست در ناحیه کمری-خاجی استفاده شده است. سی‌تی‌اسکن، ام‌آر‌آی، تراکتوگرافی و ارزیابی رفتاری برای تأیید قرارگیری کانولا در محل صحیح و عدم ایجاد آسیب عصبی استفاده شد.

نتایج: نتایج ام‌آر‌آی تغییر معنی‌داری در شدت سیگنال ساختارهای عصبی در ناحیه کمری-خاجی متعاقب ورود سوزن نشان نداد. نتایج حاصل از تراکتوگرافی و ارزیابی رفتاری نیز تأییدکننده این مسئله بودند.

نتیجه‌گیری نهایی: بر اساس نتایج مطالعه حاضر، رهیافت پوستی در ناحیه کمری-خاجی یک رهیافت ساده و کاربردی است که عوارضی به همراه ندارد و ایجاد آرتیفکت در نتایج ام‌آر‌آی نمی‌نماید.

کلمات کلیدی: آسیب طناب نخاعی، رهیافت پوست، اتصال کمری-خاجی، گربه، کم تهاجم

مقدمه

ناتوانی‌های قابل‌ملاحظه عصبی و کاهش در کیفیت زندگی با از دست دادن عملکرد حسی و حرکتی شوند (۱). تلاش برای

آسیب‌های طناب نخاعی از جمله جراحات‌های جدی در سیستم اعصاب مرکزی می‌باشند که می‌توانند منجر به

علاوه بر این برخلاف روش‌های پیشین ساده بوده و بدون نیاز به امکاناتی همچون فلوروسکوپ قابل انجام می‌باشد.

مواد و روش کار

مدل حیوانی

تمامی مراحل پروژه تحقیقاتی حاضر بر مبنای اصول علمی و اخلاقی تأیید شده در کتاب راهنمای نگهداری و استفاده از حیوانات آزمایشگاهی (۱) و تأیید کمیته اخلاق کار با حیوانات (کد: ۳۲۸۸۸۶.۷۶) صورت گرفته است.

به منظور معرفی رهیافت ساده و بدون عوارض در این مطالعه از ۱۵ قلابه گربه نر بالغ در محدوده وزنی ۳ تا ۵ کیلوگرم و نژاد گربه اهلی مو کوتاه استفاده شد. تمام حیوانات مورد بررسی به مدت یک هفته پیش از شروع مطالعه قرنطینه شدند و مواردی همچون درمان ضدانگل، بررسی فاکتورهای خونی جهت سلامت کلی، تصویربرداری رادیولوژی از ستون مهره‌ها و معاینه عصبی بر روی آن‌ها صورت گرفت.

نحوه کارگذاری کانولا

برای ورود با حداقل تهاجم به کانال نخاعی و دسترسی به فضای اپیدورال، ناحیه بین آخرین مهره کمری و مهره خاجی انتخاب شد. پیش بیهوشی با تزریق عضلانی ترکیب کتامین ۱۰ درصد (میلی‌گرم/کیلوگرم ۵) و مدتومیدین (۱۰ تا ۴۰ میکروگرم/کیلوگرم) صورت گرفت. همچنین تزریق عضلانی ترامادول (میلی‌گرم/کیلوگرم ۲) به منظور ایجاد بی‌دردی صورت گرفت. محدوده ناحیه کمری-خاجی برای ورود کانولا از موها زدوده شد و به روش استاندارد مورد اسکراب جراحی قرار گرفت. به دلیل کم تهاجمی بودن فرایند و نداشتن برش بارز روی بافت نیازی به انجام مراحل در اتاق جراحی نبود و تمام فرایند بر روی تخت دستگاه سی‌تی‌اسکن انجام شد. برای تصویربرداری سی‌تی‌اسکن از دستگاه Siemens (somatoma, Germany) استفاده شد. برای ورود به فضای اپیدورال کانولای استیل زنگ نزن با قطر داخلی ۳ میلی‌متر و طول ۸ سانتیمتر که دارای یک ماندرن با سر تیز است که برای ورود آسان کانولا به داخل کانال نخاعی ضروری است طراحی شد (شکل ۱). الفای بیهوشی با تزریق وریدی

افزایش دانسته‌ها در رابطه با مکانیسم‌های پاتولوژی آسیب‌های نخاعی و کارایی راهکارهای درمانی، وابسته به استفاده از مدل‌های حیوانی می‌باشد. انتخاب مدل حیوانی مناسب در تأیید یافته‌های حاصل از پژوهش‌ها بسیار حیاتی است (۲). از سال ۱۹۱۱ تاکنون که اولین مدل آسیب نخاعی توسط آن معرفی شد، پیشرفت‌های شایانی در این زمینه به وجود آمده است (۳). اغلب اطلاعات در دسترس مرتبط با پاتوفیزیولوژی آسیب‌های نخاعی و مداخلات مرتبط با آن، یافته‌های حاصل از مطالعات حیوانی می‌باشد. با این حال ذات هتروژن آسیب‌های نخاعی به صورت یک سد در مقابل تبدیل این یافته‌ها متناسب با شرایط این آسیب‌ها در انسان عمل می‌کند (۴).

اغلب مدل‌های حیوانی پیشین آسیب نخاعی نیازمند به لمینکتومی و در معرض قرار دادن طناب نخاعی بودند تا بتوان به صورت مستقیم ایجاد آسیب کرد و این در حالی بود که آرتیفکت ناشی از جراحی و نتیجه حاصل از خود جراحی هم‌زمان در تصویربرداری قابل مشاهده بود (۵). لمینکتومی خود به عنوان یک روش درمانی برای کاهش آسیب ثانویه در آسیب‌های نخاعی مورد استفاده قرار می‌گیرد. بافت نرم آسیب‌دیده طی فرایند لمینکتومی، محیط رزوناتیو اطراف که حیاتی برای رزرنه شدن طناب نخاعی می‌باشد را تغییر داده و منجر به ایجاد اثرات غیرقابل انکار در نتایج تحقیقات می‌شود. لمینوتومی نیز از دیگر رهیافت‌های مورد استفاده برای دسترسی به کانال نخاعی بوده است که وسعت کمتری نسبت به لمینکتومی دارا می‌باشد. این روش نیز ایجاد آسیب به مهره کرده و مداخله جراحی در آن ضروری می‌باشد. بنابراین این رهیافت نیز معایبی همچون آسیب به بافت نرم و ریسک بروز عفونت را با خود به همراه دارد (۶).

در مطالعه حاضر رهیافت مناسب برای دسترسی به فضای اپیدورال در مدل حیوانی گربه معرفی می‌گردد. با توجه به بسته بودن رهیافت و دسترسی از طریق پوست در ناحیه کمری-خاجی دارای ریسک پایین عفونت بوده و به دلیل عدم حضور عروق و اعصاب اصلی در این ناحیه، امکان آسیب به حداقل می‌رسد. بهبود بخشیدن به نتایج حاصل از تصویربرداری MRI نیز از دیگر مزایای این رهیافت می‌باشد.

ترکیب کتامین ۱۰ درصد (میلی گرم/کیلوگرم ۵) و دیاپام (میلی گرم/کیلوگرم ۰/۲۸) صورت گرفت و به منظور حفظ بیهوشی از گاز ایزوفلوران استفاده شد. ناحیه اتصال مهره هفتم کمری به استخوان خاجی با در نظر گرفتن محدوده بال استخوان ایلیموم و ملامسه و همچنین شمارش مهره‌ها مشخص شد (شکل ۲a). برش دو میلی متری روی پوست با تیغ جراحی ایجاد شد تا ورود کانولا را تسهیل کند و از وارد آمدن آسیب به پوست در ناحیه ورود جلوگیری به عمل آورد. کانولا و ماندن با زاویه حدود ۶۰ درجه نسبت به محور طولی ستون مهره وارد کانال نخاعی شده و ماندن خارج می شود (شکل ۲b). به هنگام ورود سر کانولا به فضای داخل کانال مهره عبور از لیگامنت‌های سطح پشتی برای فرد انجام دهنده ملموس می باشد. برای تأیید قرارگیری صحیح کانولا از یک وایر استیل زنگ نزن با سر کند که به این منظور طراحی شده بود استفاده شد (شکل ۲c). سپس توپوگرام و به دنبال آن تصویربرداری سی تی اسکن تهیه شد تا قرارگیری صحیح کانولا و وایر رادیواپک در کانال را تأیید کند (شکل ۲d).

ارزیابی بالینی

پس از گذشت ۲۴ ساعت، ۷ و ۲۸ روز پس از قرارگیری کانولا در فضای بین مهره‌های کمری و خاجی و ورود به فضای اپیدورال همه موارد مورد مطالعه از نظر نورولوژی مورد ارزیابی قرار گرفتند و فاکتورهای زیر بررسی و ثبت گردیدند:

۱. توانایی ایستادن با تعادل بر روی اندام‌های خلفی / عدم توانایی وزن گیری بر روی اندام‌های خلفی
۲. توانایی گام برداشتن به صورت نرمال / عدم تعادل و توانایی گام برداشتن
۳. توانایی تخلیه ارادی ادرار / احتباس ادرار
۴. پاسخ مثبت انقباضی به تحریک مقعد / پاسخ منفی به تحریک مقعد

تصویربرداری MRI

تصویربرداری MRI و DTI در روزهای ۷ و ۲۸ پس از قرار دهی کانولا توسط دستگاه MRI (Simens Magnetum Prisma 3T, Germany) دارای ۳۲ کانال و با استفاده از کوئل اسپاین صورت گرفت. همه گریه‌ها تحت بیهوشی عمیق

نتایج

مشاهدات کلی

تمامی مراحل بیهوشی و قرار دهی کانولا در همه موارد مورد مطالعه با موفقیت صورت گرفت. قرارگیری صحیح در همه موارد با ورود بدون مقاومت وایر و انجام سی تی اسکن به تأیید رسید. هیچ گونه اثری از خونریزی فعال در محل ورود مشاهده نشد. تصاویر سی تی اسکن پس از قرارگیری کانولا علائمی از آسیب به استخوان در محل مهره‌ها نشان نداد. در طول مدت مطالعه محل قرارگیری کانولا فاقد هرگونه ترشحات و علائم نشان دهنده عفونت در همه موارد مورد مطالعه بوده است.

ارزیابی بالینی

پس از ریکواری کامل در همه موارد مورد مطالعه امکان حرکت نرمال روی هر چهار لندام و گام برداشتن طبیعی با تعادل کامل وجود داشت. همچنین در هیچ یک از موارد مورد مطالعه علائمی که نشان دهنده آسیب اعصاب ناحیه *cauda equina* باشد مانند احتباس ادرار، افتادگی دم، نبود رفلکس مقعدی و غیره مشاهده نشد. نتایج ارزیابی بالینی در همه موارد مورد مطالعه در روزهای ۷ و ۲۸ پس از شروع مطالعه نیز مشابه ۲۴ ساعت اول بوده است.

نتایج تصویربرداری MRI

نتایج ارزیابی تصویربرداری MRI هفت روز بعد از قرار دهی کانولا در همه سکانس‌ها، تغییر معنی داری در شدت سیگنال در اعصاب نخاعی ناحیه کمری-خاجی نشان نداد و تنها واکنش بافتی در بافت نرم اطراف محل ورود قابل مشاهده بود (شکل ۲b). تصاویر MRI تهیه شده در ۲۸ روز بعد از قرار دهی کانولا نیز تأیید مجددی بر یافته‌های تصویربرداری اولیه بودند. علاوه بر این هرگونه تغییر غیرطبیعی در *cauda equina* و شاخه‌های عصبی در محل ورود توسط تراکتوگرافی رد شد. شکل ۳a تراکتوگرافی از اعصاب نخاعی ناحیه کمری-خاجی را با تداوم طبیعی نشان می‌دهد.

بحث

تاکنون مطالعات بسیاری برای دستیابی به یک مدل آسیب نخاعی استاندارد با مشابهت به آسیب‌های نخاعی انسان صورت گرفته است تا بتوان از آن در یافتن درمان مناسب استفاده کرد. در این مطالعه تلاش بر این بوده است تا رهیافت مناسبی جهت دسترسی به کانال نخاعی و فضای اپیدورال در مدل حیوانی گربه معرفی شود که ساده باشد، حداقل تغییرات پاتوفیزیولوژیک را ایجاد کند و خطر بروز عوارضی همچون خونریزی و عفونت را نداشته باشد. از این رهیافت می‌توان در مدل‌سازی‌های کم‌تهاجمی آسیب نخاعی مانند مدل فشاری با استفاده از کاتتر بالون‌دار استفاده کرد.

در روش لمینکتومی بخشی از مهره برداشته می‌شود که برای درمان آسیب‌های نخاعی و کاهش آسیب ثانویه

صورت می‌گیرد. لمینکتومی همچنین اثرات نامطلوبی نیز در بافت‌های اطراف مثل عروق و عضلات ایجاد کرده و منجر به ایجاد بافت اسکار و چسبندگی فیبری در محل جراحی می‌شود. علاوه بر این موارد، در معرض قرار گرفتن نخاع با عوارض جدی مثل عفونت و جلیه‌جایی نخاع همراه خواهد بود (۷).

با گذشت زمان محققین به معرفی رهیافت‌هایی بدون نیاز به لمینکتومی برای ایجاد مدل‌های آسیب نخاعی پرداختند. از این جمله *Lim* و همکاران در سال ۲۰۰۷ و *Kuchner* و همکاران در سال ۲۰۰۰ را می‌توان نام برد. در این مطالعات کاتتر بالون‌دار از طریق سوراخی که با استفاده از دریل در قوس مهره‌ای مدل حیوانی سگ ایجاد شده بود وارد فضای اپیدورال شد (۸، ۹). این روش همچنین توسط *Yang* و همکاران در سال ۲۰۱۷ در مدل حیوانی خرگوش مورد استفاده قرار گرفت تا با استفاده از این رهیافت کوچک این امکان فراهم شود که آسیب‌های نخاعی در چند ناحیه مختلف نخاع و به صورت هم‌زمان مورد بررسی قرار گیرد (۱۰). اگرچه در این روش لمینکتومی صورت نگرفته، اما آسیب ایجاد شده در عضله و استخوان به دنبال جراحی برای در معرض قرار گرفتن قوس مهره‌ای اجتناب‌ناپذیر است.

Fukuda و همکاران نیز در سال ۲۰۰۵ از رهیافت سوراخ جانبی بین مهره‌ای در سگ برای ورود به کانال نخاعی استفاده کردند، اما باید توجه داشت در این مطالعه برای دسترسی به سوراخ جانبی بین مهره‌ای نیز فرایند جراحی و جداسازی عضلات و لیگامنت‌ها صورت می‌گیرد (۱۱). به منظور رفع این مشکل *Purdy* و همکاران در سال‌های ۲۰۰۳ و ۲۰۰۴ روشی را معرفی کردند که در آن برای دسترسی به سوراخ جانبی بین مهره‌ای از هدایت فلوروسکوپی استفاده شده. به این ترتیب ریسک عفونت نیز کاهش یافت اما همچنان ریسک آسیب به شاخه‌های نخاعی سرخرگ و سیاهرگ بین مهره‌ای و ریشه اعصاب نخاعی که از سوراخ‌های جانبی عبور می‌کنند باقی می‌ماند که اغلب با خونریزی شدید همراه است (۵، ۱۲).

از آنجایی که در مطالعه حاضر همچون مطالعه *Lee* و همکاران در سال ۲۰۰۸ از رهیافت پوست بدون برش جراحی

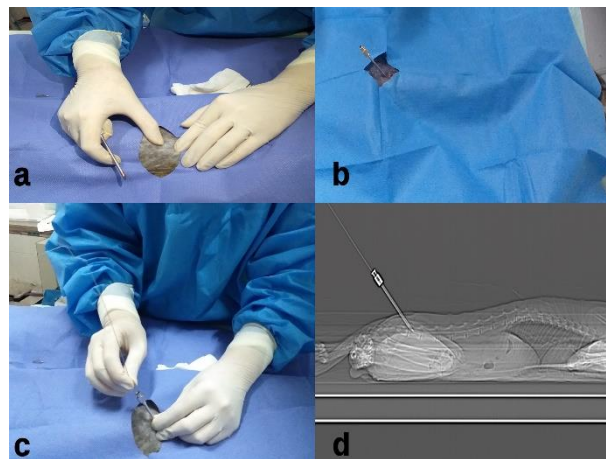
حیوانی مثل گربه با محدودیت مواجه خواهد بود. در روشی که در مطالعه حاضر استفاده شده است این محدودیت برطرف شده و امکان استفاده از گربه با توجه به مزیت‌های اشاره شده را به عنوان مدل حیوانی در بررسی آسیب‌های نخاعی فراهم می‌کند.

مطالعه حاضر رهیافتی ساده و کاربردی برای ورود به کانال نخاعی و دسترسی به فضای اپیدورال را معرفی کرده است. باید توجه داشت که کانولای مورد استفاده در این مطالعه دارای قطر داخلی ۳ میلی‌متر بوده که دسترسی مناسبی را به داخل کانال نخاعی و فضای اپیدورال به منظور ایجاد مداخله‌های مورد نظر فراهم می‌سازد. این رهیافت از طریق پوست در فضای بین مهره‌ای کمری-خاجی و بدون نیاز به فلوروسکوپی است و در عین حال ریسکی به جهت آسیب به اعصاب نخاعی و عروق خونی را ندارد. این روش با داشتن حداقل تهاجم از ایجاد آرتیفکت جراحی در تصویربرداری MRI و ایجاد خطا در ارزیابی مطالعه جلوگیری به عمل می‌آورد و همچنین هیچ صدمه ناخواسته‌ای در طول طناب نخاعی ایجاد نمی‌شود. همچنین ریسک بروز عفونت به حداقل می‌رسد و مشابهت شرایط به آسیب‌های نخاعی در انسان را به سطح بالاتری می‌رساند. بنابراین می‌توان بررسی تغییرات پاتوفیزیولوژیک پس از ایجاد آسیب نخاعی و درمان آن را در سطح دقت بالاتری به انجام رساند.

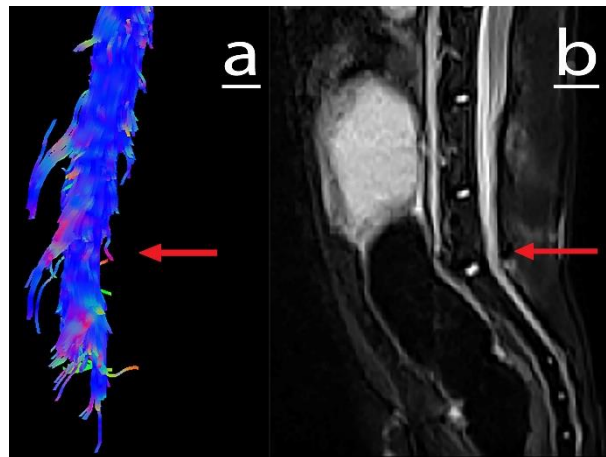
قابل توجه استفاده شده، ریسک بروز عفونت به حداقل می‌رسد. همچنین احتمال آسیب عروقی و عصبی نیز کمتر از روش Purdy و همکاران در سال‌های ۲۰۰۳ و ۲۰۰۴ می‌باشد. استفاده از رهیافت پوست در ناحیه کمری-خاجی در سال‌های اخیر در مطالعات بسیاری از جمله مطالعات Yoon و همکاران در سال‌های ۲۰۱۷ و ۲۰۱۸ استفاده شد و با توجه به استفاده از این رهیافت و ایجاد یک آسیب نخاعی بسته به بررسی دقیق تغییرات هیستوپاتولوژی و مقایسه آن با تغییرات یافته‌های DTI پرداخته شد (Lee, ۱۳, ۱۴). و همکاران در سال ۲۰۰۸ از هدایت فلوروسکوپی برای قرار دهی صحیح سوزن نخاعی و کاتتر استفاده کردند (۶). باید توجه داشت که امکان استفاده از فلوروسکوپی برای هدایت کانولا در حیوانات با سایز کوچک، حتی سگ‌های کوچک دشوار می‌باشد. به همین دلیل در مطالعه Purdy و همکاران در سال‌های ۲۰۰۳ و ۲۰۰۴ از سگ‌های ۱۸ تا ۳۶ کیلوگرمی استفاده شد (۵). طی سه دهه گذشته، استفاده از گربه در مدل‌های آسیب نخاعی پیش‌تاز در توسعه درمان در این زمینه بوده است. سیستم لوکوموتور پیشرفته‌تر نسبت به جوندگان، سایز طناب نخاعی متناسب‌تر با انسان و امکان نگهداری از گربه‌ها با آسیب نخاعی در شرایط بهتر و طولانی‌تر نسبت به مدل میمون از مزایای استفاده از این مدل حیوانی می‌باشد (۱۵). با توجه به دشوار بودن استفاده از فلوروسکوپی در حیوانات با حجم بدنی کمتر و کوچک‌تر، امکان استفاده از مدل‌های



شکل ۱: کانولا استیل زنگ نزن



شکل ۲: نحوه وارد کردن کانولا. به ترتیب در قسمت a لمس محدوده و شناسایی ناحیه کمری-خاجی، قسمت b قرار دهی کانولا با زاویه ۶۰ درجه نسبت به محور طولی ستون مهره، قسمت c وارد کردن وایر رادیوپاک با سر بلانت برای تأیید قرارگیری صحیح کانولا در کانال مهره و قسمت d شکل توپوگرام برای تأیید نهایی قرارگیری صحیح در کانال مهره قابل مشاهده است.



شکل ۳: (a) تراکتوگرافی از قسمت انتهایی طناب نخاعی. محل ورود کانولا با پیکان قرمز مشخص شده است. (b) شکل ساجیتال از سکانس T2 weighted از قسمت انتهایی ستون مهره. محل ورود کانولا در ناحیه کمری-خاجی با پیکان قرمز مشخص شده است.

جدول ۱: پارامترهای مورداستفاده در تصویربرداری MRI در سکانس‌های STIR و T1-weighted و T2 و همچنین تصویربرداری DTI

پارامتر	T2W سکانس	T1W سکانس	STIR سکانس	دی تی آی
فاکتور توربو	۲۳	۴	-	۲۴۰
ماتریکس	-	-	-	۱۲۸×۱۲۴
(FOV) میدان دید	۲۲۰ میلیمتر	۲۲۰ میلیمتر	۲۲۰ میلیمتر	-
اسلایدها	۹	۹	۳۲	۱۲
ضخامت اسلاید	۳ میلیمتر	۳ میلیمتر	۲ میلیمتر	۲ میلیمتر

پارامتر	T2W سکانس	T1W سکانس	STIR سکانس	دی تی آی
سایز و کسل	میلیمتر ۰/۷× ۰/۷× ۳	میلیمتر ۰/۷× ۰/۷× ۳	میلیمتر ۰/۴× ۰/۴× ۳	۱/۹ × ۱/۹ × ۲ میلیمتر مکعب
زمان تکرار (TR)	۳/۱۹۰ میلی ثانیه	۰/۶۴۷۰ میلی ثانیه	۳۱۷۰ میلی ثانیه	۱۰۰۰۰ میلی ثانیه
زمان اکو (TE)	۱۰۱/۰ میلی ثانیه	۹/۸ میلی ثانیه	۴۷ میلی ثانیه	۹۰/۰ میلی ثانیه
زاویه فلیپ	۱۵۰ درجه	۱۵۰ درجه	۱۵۰ درجه	
مقدار b (b-value)	-	-	-	۰ و ۸۰۰ ثانیه/ میلیمتر مکعب
جهت فاز (phase-encoding direction)	قدامی-خلفی	قدامی-خلفی	چپ به راست	شکمی-پشتی

منابع

- Hayta E, Elden H. Acute spinal cord injury: A review of pathophysiology and potential of non-steroidal anti-inflammatory drugs for pharmacological intervention. *Journal of chemical neuroanatomy*. 2018; 87:25-31.
- Nardone R, Florea C, Höller Y, Brigo F, Versace V, Lochner P, et al. Rodent, large animal and non-human primate models of spinal cord injury. *Zoology (Jena, Germany)*. 2017; 123:101-14.
- Mattucci S, Speidel J, Liu J, Kwon BK, Tetzlaff W, Oxland TR. Basic biomechanics of spinal cord injury - How injuries happen in people and how animal models have informed our understanding. *Clinical biomechanics (Bristol, Avon)*. 2019; 64:58-68.
- Sharif-Alhoseini M, Khormali M, Rezaei M, Safdarian M, Hajighadery A, Khalatbari MM, et al. Animal models of spinal cord injury: a systematic review. *Spinal Cord*. 2017;55(8):714-21.
- Purdy PD, Duong RT, White CL, 3rd, Baer DL, Reichard RR, Pride GL, Jr., et al. Percutaneous translumbar spinal cord compression injury in a dog model that uses angioplasty balloons: MR imaging and histopathologic findings. *AJNR American journal of neuroradiology*. 2003;24(2):177-84.
- Chung WH, Lee JH, Chung DJ, Yang WJ, Lee AJ, Choi CB, et al. Improved rat spinal cord injury model using spinal cord compression by percutaneous method. *Journal of veterinary science*. 2013;14(3):329-35.
- Lee JH, Choi CB, Chung DJ, Kang EH, Chang HS, Hwang SH, et al. Development of an improved canine model of percutaneous spinal cord compression injury by balloon catheter. *Journal of neuroscience methods* 2008;167(2):6-310.
- Kuchner EF, Hansebout RR, Pappius HM. Effects of dexamethasone and of local hypothermia on early and late tissue electrolyte changes in experimental spinal cord injury. *Journal of spinal disorders*. 2000;13(5):391-8.

9. Lim JH, Jung CS, Byeon YE, Kim WH, Yoon JH, Kang KS, et al. Establishment of a canine spinal cord injury model induced by epidural balloon compression. *Journal of veterinary science*. 2007;8(1):89-94.
10. Yang C, Yu B, Ma F, Lu H, Huang J, You Q, et al. What is the optimal sequence of decompression for multilevel noncontinuous spinal cord compression injuries in rabbits? *BMC Neurology*. 2017;17(1):44.
11. Fukuda S, Nakamura T, Kishigami Y, Endo K, Azuma T, Fujikawa T, et al. New canine spinal cord injury model free from laminectomy. *Brain research Brain research protocols*. 2005;14(3):171-80.
12. Purdy PD, White CL, 3rd, Baer DL, Frawley WH, Reichard RR, Pride GL, Jr., et al. Percutaneous translumbar spinal cord compression injury in dogs from an angioplasty balloon: MR and histopathologic changes with balloon sizes and compression times. *AJNR American journal of neuroradiology*. 2004;25(8):1435-42.
13. Yoon H, Kim J, Moon WJ, Nahm SS, Zhao J, Kim HM, et al. Characterization of Chronic Axonal Degeneration Using Diffusion Tensor Imaging in Canine Spinal Cord Injury: A Quantitative Analysis of Diffusion Tensor Imaging Parameters According to Histopathological Differences. *Journal of neurotrauma*. 2017;34(21):3041-50.
14. Yoon H, Moon WJ, Nahm SS, Kim J, Eom K. Diffusion Tensor Imaging of Scarring, Necrosis, and Cavitation Based on Histopathological Findings in Dogs with Chronic Spinal Cord Injury: Evaluation of Multiple Diffusion Parameters and Their Correlations with Histopathological Findings. *Journal of neurotrauma*. 2018.35(12);97-1387.
15. Shkorbatova PY, Lyakhovetskii VA, Merkulyeva NS, Veshchitskii AA, Bazhenova EY, Laurens J, et al. Prediction Algorithm of the Cat Spinal Segments Lengths and Positions in Relation to the Vertebrae. *Anat Rec (Hoboken)*. 2019;302(9):1628-37.

Abstract in English**Introduce of a Simple and Minimally Invasive Approach for Access to Epidural Space****Asma Asadian¹, Mohamad mehdi Dehghan², Majid Masoudifard³, Athena.salimi⁴**

1. Department of Surgery and Radiology, Faculty of Veterinary medicine, University of Tehran, Tehran, Iran.
2. Department of Surgery and Radiology, Faculty of Veterinary medicine, University of Tehran, Tehran, Iran/ Institute of Biomedical Research, University of Tehran, Tehran, Iran.
3. Department of Surgery and Radiology, Faculty of Veterinary medicine, University of Tehran, Tehran, Iran.
4. Department of Surgery and Radiology, Faculty of Veterinary medicine, University of Tehran, Tehran, Iran.

*a.asadian@ut.ac.ir

Background: Although various researches have been conducted to improve therapeutic strategies in resolving spinal cord injuries, robust clinical treatment is not yet available. Developing a standard animal model is essential before treatment.

Objectives: The present study was performed to introduce a simple, applicable, and minimally invasive approach for access to epidural space in cat.

Methods: We used per-cutaneous approach from lumbosacral junction for stainless steel cannula insertion to the epidural space. CT-scan, conventional Magnetic Resonance Imaging, tractography, and behavioral evaluation were used to assess the correct position of cannula and neurological condition of the patient.

Results: MRI results showed no significant change in signal intensity index of neural structures under lumbosacral junction. These observations were further supported by tractography, and also behavioral examination during study.

Conclusions: We found that per-cutaneous approach from lumbosacral junction is a simple and applicable approach which has no side effects and artifact formation in MRI evaluation.

Keywords: Spinal cord injury, Per-cutaneous approach, Lumbosacral junction, Cat, minimally invasive



التیام

eltiam.ivsa@gmail.com

القای پریتونیت عفونی با روش لیگاتور کردن سکوم و سوراخ کردن آن با الکتروکوتر به کمک لاپاروسکوپی در مدل حیوانی خرگوش

مهديه کاتبیان*^۱، میرسپهر پدram^۲، مجید مسعودی فرد^۳، سید مهدی نصیری^۴

۱. رزیدنت جراحی و هوشبری، گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران.

۲. دانشیار جراحی و هوشبری، گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران.

۳. دانشیار رادیولوژی، گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران.

۴. دانشیار کلینیکال پاتولوژی، گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران.

*M.katebian@ut.ac.ir

چکیده

مقدمه: سپسیس (Sepsis) یک سندرم است و در نتیجه پاسخ شدید بدن میزبان به تهاجم میکروارگانیسم‌های پاتوژن یا توکسین‌ها می‌باشد. علی‌رغم استفاده از آنتی‌بیوتیک‌های مختلف، مداخلات جراحی و مایع درمانی، همچنان سپسیس به عنوان یک عامل مرگ‌ومیر مهم در مراکز درمانی مطرح می‌باشد. سپسیس یک چالش پزشکی و اقتصادی است. برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد این سندرم، چندین مدل تجربی معرفی شده است تا سپسیس را شبیه‌سازی کند. از جمله این مدل‌ها، تجویز لیپوساکاریدها، پریتونیت بدنبال کارگزاری استنت در کولون صعودی، لیگاتور سکوم و سوراخ کردن آن (CLP) و وارد کردن پاتوژن‌های باکتریایی به داخل محوطه بطنی می‌باشد.

مواد و روش کار: در این مطالعه از ۲ گروه خرگوش بالغ نر سفید نژاد نیوزیلند استفاده شده است. در گروه کنترل (شامل ۴ خرگوش) لاپاروسکوپی اکتشافی انجام شده است، سکوم از قسمت پایین دریچه ایلئوسکال و با استفاده از یک پنس آتروماتیک از محل ورود تروکار بیرون کشیده شده است. سپس سکوم به شکم برگردانده شده و شکم به طور مرسوم بسته شده است.

در گروه آزمایش (شامل ۴ خرگوش): بعد از لاپاروسکوپی اکتشافی، سکوم لیگاتور شده و با استفاده از کوتر تک‌قطبی، سکوم از سطح آنتی‌مزانتريك تا مزانتريك سوزانده شده است. سپس سکوم به داخل شکم برگردانده شده و شکم به طور مرسوم بسته شده است. قبل و ۲۴ ساعت بعد از جراحی، ضربان قلب، دمای مقعدی و تعداد تنفس خرگوش‌ها اندازه‌گیری شده است. ۲۴ ساعت بعد از جراحی، سونوگرافی از محوطه بطنی انجام شده است. بعد از ۲۴ ساعت، CBC و کشت از مایع بطنی گرفته شده است.

نتایج: آنالیز استاتیک افزایش معنی‌دار فند خون را در گروه آزمایش به نسبت گروه کنترل را نشان می‌دهد. علاوه بر این نتایج کشت

مایع بطنی در تمام خرگوش‌های گروه آزمایش مثبت بوده است.

بحث: القای مدل پریتونیت عفونی با روش لیگاتور کردن سکوم و سوراخ کردن آن با کمک لاپاروسکوپی در مدل حیوانی خرگوش معرفی شده است.

کلمات کلیدی: سپسیس، پریتونیت عفونی، مدل حیوانی خرگوش، CLC

مقدمه

سیستم هموستاز یک سیستم منظم و بهم پیوسته است. التهاب، نظم این سیستم منظم را بهم میریزد و سبب فعال شدن سیستم پاسخ التهابی می‌شود. پاسخ شدید میزبان به این فاکتور التهابی منجر به سپسیس می‌شود. با وجود تمام تلاش‌ها جهت درمان سپسیس با استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها، تجویز سرم و داروهای ضدالتهابی، درمان سپسیس با شکست مواجه شده است (۱، ۲).

برای مطالعه دقیق‌تر مسیرهای سپسیس، چندین مدل تجربی حیوانی معرفی شده‌اند. از جمله این مدل‌ها تزریق لیپوساکارید (LPS)، پریتونیت بدنبال استنت‌گذاری در کولون صعودی، لیگاتور سکوم و سوراخ کردن آن (CLP) رایج‌ترین مدل‌های سپسیس هستند. از بین این مدل‌ها، مدل CLP، مدل گلد استاندارد سپسیس انسانی است. در بعضی موارد مدل‌های انسانی منجر به کسب یافته‌های نادرست می‌شود در نتیجه معرفی یک مدل سپسیس بهتر اهمیت به سزایی دارد (۳).

تکنیک لاپاروسکوپی یک روش جراحی است که اجازه بررسی و دسترسی به ارگان‌های مختلف محوطه بطنی را با حداقل تهاجم می‌دهد. از مزایای این تکنیک می‌توان به درد کمتر، عفونت بعد از جراحی کمتر و پاسخ التهابی کمتر اشاره کرد. لاپاروسکوپی می‌تواند زمان جراحی را با آسیب کمتر بافتی و تشخیص دقیق موضع جراحی، کاهش دهد (۴).

دستگاه‌های الکتروسرجری انرژی را با استفاده از یک ابزار به بافت منتقل می‌کند. کوتر تک‌قطبی یک ابزار الکتروسرجری است که برای خون‌بندی و برش بافتی استفاده می‌شود. زمانیکه این جریان انرژی از داخل بافت عبور می‌کند، سبب آسیب حرارتی می‌شود. این آسیب حرارتی ترمیم زخم را با تاخیر مواجه می‌کند (۵).

هدف این مطالعه معرفی یک مدل تجربی جدید برای القای پریتونیت عفونی با حداقل دستکاری بافتی و با کمک از لاپاروسکوپی و استفاده از کوتر مونوپلار در خرگوش، برای بررسی بهتر این سندرم است.

روش کار

در این مطالعه از ۸ خرگوش نر با سن ۲۲-۱۶ هفته و وزن ۳-۲/۵ کیلوگرم استفاده شد. پیش از آغاز مطالعه، خرگوش‌ها از نظر سلامت مورد ارزیابی بالینی قرار گرفتند. به منظور ارزیابی‌های پاراکلینیکی نمونه‌های خون از حیوانات اخذ شده و مواردی مانند قند خون و شمارش سلول‌های خونی مورد بررسی قرار گرفت. خرگوش‌ها از نظر بالینی و پاراکلینیکی سالم بودند. خرگوش‌ها یک هفته پیش از شروع مطالعه نگهداری شده بودند تا به محیط جدید عادت کنند. تمامی مراحل این کار در این مطالعه بر اساس ضوابط حقوق حیوانات اتحادیه اروپا به انجام رسیده و ایجاد بیهوشی و اعمال روش‌های بی‌دردی بر اساس این استانداردها اعمال شد.

یک روز قبل از عمل جراحی اولتراسونوگرافی دو بعدی برای تأیید عدم وجود مایعات در حفره بطنی انجام شد. سپس خرگوش‌ها به صورت اتفاقی به دو گروه کنترل و گروه CLC تقسیم شدند.

برای انجام جراحی لاپاروسکوپی، داروهای کتامین به میزان ۳۵ mg/kg و زایلازین به میزان ۵ mg/kg بصورت عضلانی برای القای بیهوشی تجویز شد. سپس حیوان لوله گذاری شد و ادامه بیهوشی با تجویز داروی ایزوفلوران به روش استنشاقی و با دستگاه بیهوشی استنشاقی، انجام شد. در طول مطالعه حیوان بدون کمک دستگاه بیهوشی دارای تنفس منظم بوده و داده‌های بالینی مرتبط با بیهوشی هر ۱۰ دقیقه ثبت گردید. این

داده‌ها شامل تعداد تنفس، تعداد ضربان قلب و دمای رکتال بودند.

تکنیک جراحی

حیوانات در وضعیت خوابیده به پشت روی میز جراحی قرار گرفت و موهای حیوان از ناحیه قسمت شرمگاهی (Pubis) تا جناغ تراشیده شد و این ناحیه بصورت آسپسی برای جراحی آماده شد. زیر حیوان پد مخصوص مونوپلار و یک تامپون خیس بر روی پد قرار داده 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 فشار داخل محوطه بطنی خرگوش‌ها با استفاده از گاز دی اکسیدکربن و با شدت جریان ۱ لیتر در دقیقه، به ۱۲ میلی متر جیوه رسید. این دستگاه فشار گاز داخل محوطه شکمی را همواره در میزان تنظیم شده نگه داشته و از بالا یا پایین رفتن فشار جلوگیری می نماید.

تروکار اول در محل اسکار ناف وارد شد، سپس یک لنز Rigid با قطر خارجی ۵ میلی متر و زاویه رأس ۱۲ درجه که متصل به Camera Head شده بود از طریق این تروکار به داخل شکم وارد شد. تروکار دوم در ناحیه ۲ سانتی متری سمت راست ناف وارد شد. پس از ورود تروکار، در گروه کنترل لاپاروسکوپی اکتشافی صورت گرفت. سکوم مشخص شده و با بزرگ کردن سوراخ تروکار دوم تا ۱/۵ سانتی متر، بیرون کشیده شد و بدون مداخله ای به داخل شکم برگردانده شد (تصویر شماره ۱). در گروه CLC، تحت دید لاپاروسکوپ دریچه ایلئوسکال مشاهده شده و قسمت‌های پروگزیمال و دیستال سکوم مشخص شد. سپس با استفاده از تیغ اسکالپل، محل تروکار دوم به اندازه ۱/۵ سانتی متر باز شد و سکوم به همراه محل اتصالش به دریچه ایلئوسکال از محل تروکار دوم خارج شد و محل لیگاتور در فاصله ۵ تا ۱۰ سانتی متری دریچه ایلئوسکال تعیین شد. سپس این محل با استفاده از نخ سیلک غیرقابل جذب سایز ۱ بدون سوزن لیگاتور شد و سپس دیستال سکوم نسبت به لیگاتور با استفاده از هوک مونوپلار لاپاروسکوپ متصل به سیستم کوتتری ERBB در حد ایجاد سوراخ سوزانده شد. این

آسیب در دیواره روبه‌رو سوراخ ایجاد شده اول نیز تکرار شد (تصویر شماره ۲).

بعد از ایجاد سوراخ، سکوم به داخل محوطه بطنی برگردانده شد و پوست و عضلات در دو لایه بخیه شد. سپس داروی ترامادول برای ایجاد بی‌دردی قبل از برگشت حیوان از بیهوشی با میزان ۰/۵ mg/ml تزریق شد.

دمای رکتال، تعداد ضربان قلب و تعداد تنفس از آغاز شروع جراحی تا یک ساعت پس از آن هر ۱۰ دقیقه اندازه‌گیری و ثبت شد. همچنین این پارامترها ۲، ۶، ۱۸، ۲۴ ساعت بعد از شروع جراحی اندازه‌گیری شد. ۱۸ و ۲۴ ساعت بعد از جراحی از حیوان خونگیری شد تا میزان قند خون سرم اندازه‌گیری شود. ۲۴ ساعت بعد از جراحی، شمارش سلول‌های خونی انجام شد و همچنین محوطه بطنی با اولتراسونوگرافی بررسی کامل شد و هرگونه عارضه مشکوک نظیر وجود یا عدم وجود مایع آزاد، بزرگ شدن عقده‌های لنفی شکم و دیگر مشکلات بوجود آمده مورد بررسی اولتراسونوگرافی قرار گرفت و ثبت شد. حیوانات ۲۴ ساعت پس از جراحی به روش انسانی معدوم شدند و محوطه شکمی حیوان از نظر چسبندگی‌ها و سایر مشکلات نظیر خونریزی، آسیت و آسیب به سایر ارگان‌های شکمی مورد ارزیابی قرار گرفت. با استفاده از سوآپ استریل، از داخل محتویات شکم نمونه‌گیری شد. از این سوآپ برای کشت باکتری بر روی محیط عمومی استفاده گردید. سپس داخل شکم با ۲ سی سی سرم استریل لاواژ داده شد و مایعات با سرنگ استریل به منظور گرفتن لام و رنگ‌آمیزی گیمسا، اخذ شد. یافته‌های آزمایش خون مانند تعداد گلبول‌های سفید، درصد نوتروفیل، لنفوسیت و سلول‌های باند، تعداد پلاکت، میزان قند خون، تغییرات دمای رکتال، تعداد تنفس و تعداد ضربان قلب در هر دو گروه کنترل و CLC قبل و بعد از جراحی با هم مقایسه شد. این فاکتورها بین دو گروه هم در زمان‌های یکسان مورد ارزیابی و مقایسه قرار گرفت.

در نهایت داده‌های به دست آمده، با استفاده از نرم‌افزار SPSS Statistics version 22 و آزمون t مستقل (Independent-Samples T Test) و من-ویتنی (Mann-Whitney Test) برای مقایسه بین دو گروه و

مدل استاندارد، قابل تکرار و یکسان در حیوانات آزمایشگاهی است. در این بین مهمترین عامل تعیین کننده ایجاد مدلی است که هر چه بیشتر به روند سپسیس در انسان نزدیک باشد. روش‌های متعددی برای مدل‌سازی این بیماری معرفی شده است. از حیوانات آزمایشگاهی گوناگونی نیز بدین منظور استفاده شده است. از جمله روش‌های ایجاد سپسیس در مدل‌های حیوانی، CLP و CASP می‌باشد. روش اول تاکنون به عنوان استاندارد طلایی در نظر گرفته می‌شود. شکل تجربی این بیماری در حیواناتی مانند موش سوری، رت و خرگوش ایجاد و معرفی شده است.

در سال ۱۹۷۹ چادری و همکارانش روش لیگاتور کردن سکوم و سوراخ کردن آن را به‌عنوان مدل سپسیس در حیوانات آزمایشگاهی معرفی کردند. چند سال بعد هنلی و همکارانش این مدل‌سازی را در رت تکرار کردند (۶). این مدل شرایط بالینی سوراخ شدن روده در انسان، آنچنانکه در بیماری Diverticulitis درجه ۴ رخ می‌دهد، را شبیه‌سازی می‌کند. این مدل منجر به آسیب بافت همراه با آبسه و نکروز می‌شود که می‌تواند روی پاسخ ایمنی هم مؤثر باشد (۷).

در جوندگان چند ساعت بعد از ایجاد CLP، علائمی از بیماری مانند تاکی‌پنه، تاکی‌کاردی، افت فشارخون، هیپوترمی، بی‌حالی، قوز کردن پشت، اسهال، بی‌اشتهایی و تغییرات رفتاری ایجاد می‌شود. CLP مدلی ساده و با قابلیت تکرار می‌باشد ولی متغیرهای مختلفی در آن وجود دارد که نتیجه آن را با چالش روبه‌رو می‌کند. از جمله این متغیرها، درصد سکوم لیگاتور شده، اندازه قطر سوزن برای ایجاد سوراخ و تعداد سوراخ‌ها و درمان‌های هم‌زمان می‌باشد (۸). مطالعه دیگری بیان می‌کند که حجم سکوم لیگاتور شده عامل مهمتری نسبت به طول سکوم برای تعیین میزان بقا است. در اکثر مدل‌های CLP، در محل ایجاد سوراخ آبسه تشکیل می‌شود که می‌تواند گسترش عفونت را محدود کند. چند ساعت بعد از این روش، در نتیجه نکروز روده و تشکیل آبسه، تنها نشانه‌های خفیف عفونت سیستمیک دیده شده است (۲). در مطالعه حاضر ایجاد سوراخ با استفاده از کوتر باعث بروز پریتونیت منتشر و عمومی شده است. بدین معنی که در هیچکدام از حیوانات مورد مطالعه، تشکیل آبسه منجر

آزمون t دوتایی (Paired-Samples T Test) و ویلکاکسون (Wilcoxon) برای مقایسه در هر گروه تحلیل شدند. سطح معنی‌داری هم ۰.۰۵ در نظر گرفته شد.

نتایج

در گروه کنترل هیچ تفاوت معنی‌داری بین فاکتورهای خونی، دمای بدن، قندخون، ضربان قلب و تعداد تنفس، قبل و بعد از جراحی وجود نداشت. در سونوگرافی این گروه، هیچ مایع آزادی در محوطه بطنی دیده نشده است. نتیجه کشت باکتریایی از محوطه بطنی تمام خرگوش‌های این گروه منفی بوده است (تصویر شماره ۳).

در خرگوش‌های این گروه تغییرات رفتاری شامل کم‌حرکی و بی‌حالی پس از اعمال جراحی وجود دارد و حیوانات در هنگام خون‌گیری و گرفتن دمای بدن بی‌حال بودند. خرگوش شماره ۸ به شدت اسهال بود.

در این گروه هم هیچ تفاوت معنی‌داری بین فاکتورهای خونی، دمای بدن، قندخون، ضربان قلب و تعداد تنفس، قبل و بعد از جراحی وجود نداشت.

در لام تهیه شده از لاواژ محوطه بطنی این گروه، نوتروفیل دژنره و باکتری‌های باسیلی دیده می‌شود (تصاویر ۴، ۵، ۶، ۷).

نمونه از محوطه بطنی گروه در محیط کشت violet red bile agar و plate count در انکوباتور ۳۷ درجه قرار داده شد و بعد از ۲۴ ساعت نمونه‌های کشت داده شده هم برای هر چهار خرگوش مثبت است. این در حالیست که کشت مایع لاواژ شده از گروه کنترل منفی بوده است (تصاویر ۸، ۹، ۱۰، ۱۱). (تصاویر ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵).

بحث و نتیجه‌گیری

همانطور که مطرح شد، در اثر سپسیس، بدن میزبان پاسخ کنترل نشده به عفونت می‌دهد. این پاسخ سبب از کار افتادن برخی ارگان‌ها و در بعضی موارد منجر به مرگ می‌شود (۲). مطالعات بسیاری در جهت شناخت پاتوفیزیولوژی سپسیس به انجام رسیده است و روندهای درمانی گوناگونی پیشنهاد شده است (۶). در این مطالعات یکی از چالش‌های پیش رو ایجاد

وجود دارد. همچنین در مدل معرفی شده در مطالعه حاضر (CLC) برخی مشکلاتی که در مدل CASP نیز وجود داشته است مرتفع می گردد. به عنوان مثال مطالعات مختلف انجام روش CASP و کارگذاری استنت در داخل کولون را دشوار می دانند، که البته این مشکل در روش CLC وجود ندارد. همچنین گاهی بیرون آمدن استنت کار گذاشته شده می تواند به شکست ایجاد مدل بینجامد. از طرف دیگر طول و قطر استنت بکار رفته می تواند سبب بروز تفاوت در نتیجه کار گردد. همانطور که پیش تر به آن اشاره شد، این مشکلات در مدل سازی CLC برطرف شده است.

عفونت در خرگوش ها به ندرت باعث افزایش تعداد گلبول های سفید خون (بالتر از ۱۵۰۰۰ سلول در هر میلی لیتر می شود. با این حال تغییراتی مثل کاهش تعداد گلبول های سفید خون (کمتر از ۵۰۰۰ سلول در هر میلی لیتر) همراه با شمارش تفریقی طبیعی سلول ها یا تعداد سلول های نرمال همراه با شیفت به هتروفیلی، ترومبوسیتوپنی و گلبول قرمز هسته دار NRBC می تواند به عفونت حاد مرتبط باشد که در برخی از خرگوش های گروه CLC دیده شد (۱۱). در مطالعه حاضر آزمون آماری نشان داد که بین فاکتورهای خونی و CBC دو گروه مورد مطالعه در هیچ موردی اختلاف معنی داری وجود ندارد. این موضوع با مطالعاتی که بیان می دارد عفونت در مدل حیوانی خرگوش به ندرت فاکتورهای خونی را متأثر از خود می کند همخوانی دارد. در مطالعه حاضر نیز می توان نتیجه گرفت که پریتونیت ایجاد شده در خرگوش ها در مدت ۲۴ ساعت اثری روی خون آن ها نداشته است. برگر و همکارانش در سال ۱۹۹۷، مدل CLP را در رت با روش لاپاروسکوپی انجام دادند و ثابت کردند که این روش هم مثل عمل باز باعث ایجاد پریتونیت عفونی با همان ویژگی ها می شود (۱۲). بیکالهو و همکارانش هم این مدل را در رت به روش لاپاروسکوپی و با کمک باند الاستیکی انجام دادند و به این نتیجه رسیدند که این حیوانات، در ۸ ساعت اول مطالعه حداقل یکی از علائم بالینی سپسیس مثل تاکی پنه و پیلوارکشن (Piloerection) را نشان میدهند (۴).

به بروز یک عفونت ناحیه ای که در آن علائم عمومی بیماری وجود نداشته باشد، نشده است. شاید دلیل این امر را بتوان به آسیب حرارتی ناشی از استفاده از الکتروکوتر مربوط دانست. بدین معنی که در مدل CLP ایجاد سوراخ با استفاده از سوزن یا تروکاری با قطر خاص در سکوم شاید منتج به التیام آن بویژه در ساعات اولیه و پیش از تأثیر لیگاتور دور سکوم در ایجاد نکروز ثانویه شود. در حالیکه در روش معرفی شده در این مطالعه، بکار بردن نیروی الکتروسرجری برای ایجاد سوراخ بر روی سکوم می تواند تضمین کننده ایجاد سوراخ در سکوم بدون بروز روند التیامی، حتی در ساعات اولیه پس از ایجاد باشد.

برای رفع مشکل تشکیل آبسه در مدل CLP، روش CASP معرفی شد (۹). این مدل اولین بار توسط زانتل و همکارانش در سال ۱۹۹۷ در مدل حیوانی موش معرفی شد و سپس در رت هم به انجام رسید. در این مدل یک استنت در کولون بالارونده قرار داده می شود. خروج دائمی مدفوع از استنت سبب پریتونیت و سپس سپسیس می شود. این مدل می تواند سبب شوک و اختلال در ارگان های بدن شود. آسیب حاد ریه و کلیه همراه با اختلال در سلول مغز استخوان هم در این مدل نشان داده شده است (۷).

برخی مقالات CASP را مدل بهتری می دانند. زیرا خونرسانی سکوم را مختل نمی کند. عیب این روش، دشواری جراحی آن است. اگر استنت در جای بد گذاشته شود، منجر به انسداد و تشکیل آبسه می شود. مایر و همکارانش در سال ۲۰۰۴ پیشنهاد کردند که دو مدل، حالت های مختلف بیماری را نشان می دهند. بررسی آنها نشان داد که CASP دوره پریتونیت منتشر و CLP تشکیل آبسه داخل شکمی را بیشتر شبیه سازی می کند (۱۰). در مدلی که مطالعه حاضر به معرفی آن پرداخته است (مدل CLC) نیز می توان این پیش فرض را ارائه کرد که سوراخ ایجاد شده منجر به بروز آبسه و در نتیجه ایجاد مدلی با یک عفونت محدود ناحیه ای نگردد. بلکه به دلیل ایجاد سوراخ با استفاده از الکتروکوتر، محل سوراخ توان التیام را نداشته باشد. بویژه اینکه در این مدل جدید مانند مدل CLP، لیگاتور کردن سکوم هم همراه با سوراخ کردن آن با الکتروکوتر

نتیجه‌گیری

در روش القای پریتونیت عمومی با استفاده از لیگاتور کردن و سوراخ کردن سکوم با استفاده از الکتروکوتر تک قطبی، بدلیل آسیب دمایی که کوتر به بافت اطراف می‌زند، التیام با تأخیر مواجه می‌شود. در نتیجه عیب CLP که بسته شدن سوراخ و ایجاد آبسه می‌باشد، در این مدل‌سازی رفع شده است. همچنین در مقایسه با روش CASP، مشکلاتی مانند خارج شدن استنت از محل سوراخ کولون و دشوار بودن روش کارگذاری استنت در کولون صعودی، در این مدل‌سازی وجود ندارد. یکی دیگر از مزایای القای پریتونیت به روش CLC و به کمک لاپاروسکوپی، سرعت بسیار زیاد انجام این جراحی در مقایسه با روش CASP است.

در این طرح، پریتونیت عفونی با استفاده از روش CLC و به کمک لاپاروسکوپی در مدل حیوانی خرگوش ایجاد شد که به-عنوان یک روش کم‌تهاجم، در مطالعات مرتبط با درمان پریتونیت و سپسیس و حتی جهت مقایسه با سایر روش‌های مدل‌سازی مورد استفاده قرار گیرد.

انجام مدل‌سازی‌های القای پریتونیت به کمک لاپاروسکوپی در مدل حیوانی خرگوش، علاوه بر بالا بردن دقت کار از نظر شناسایی محل دقیق مورد نظر بر روی سکوم برای مداخله، می‌تواند به سریع‌تر شدن اجرای جراحی نیز کمک نماید. معرفی ارگونومی مناسب می‌تواند به شناسایی سریع سکوم منجر گردد. در مطالعه حاضر هم کارگذاری لیگاتور به دور سکوم و همچنین سوراخ کردن آن با استفاده از الکتروکوتر تک قطبی، به کمک لاپاروسکوپی به انجام رسید. انجام لاپاروسکوپی در مدل حیوانی خرگوش بسیار آسان بوده و اجرای مداخله بر روی سکوم در مطالعه حاضر پس از باز کردن محل تروکار دوم به میزان ۱/۵ سانتی متر باعث شده است که تمام مراحل کار به سرعت به انجام رسد. این درحالیست که انجام روش‌های CLP و حتی CASP به کمک لاپاروسکوپی و در مدل حیوانی خرگوش تاکنون در مطالعه‌ای معرفی و اجرا نشده است.

منابع

- Dejager, L., Pinheiro, I., Dejonckheere, E., & Libert, C. (2011). Cecal ligation and puncture: The gold standard model for polymicrobial sepsis? *Trends in Microbiology*, 19(4), 198–208.
- Song, T., Yin, H., Chen, J., Huang, L., Jiang, J., He, T., ... Hu, X. (2016). Survival advantage depends on cecal volume rather than cecal length in a mouse model of cecal ligation and puncture. *Journal of Surgical Research*, 203(2), 476–482
- Menezes, G. B., Amaral, S. S., Alvarenga, D. M., & Cara, D. C. (2008). Surgical procedures to an experimental polymicrobial sepsis : Cecal Ligation and Puncture. *Brazilian Journal of Veterinary Pathology*, 1(2), 77-80
- Weisse, C. Mayhew, P. Equipment for Minimally Invasive Surgery. In K.M. Tobias & Johnston (Edt). *VETERINARY SURGERY: SMALL ANIMAL* (vol 53, pp291)
- Sackman, jill. (2012). Surgical Modalities: Laser, Radiofrequency, Ultrasonic, and Electrosurgery. In K. m. Tobias & Johnson (Eds.), *VETERINARY SURGERY: SMALL ANIMAL* (vol 53, pp. 180-183)
- Bicalho, P. R., Lima, L. B., Alvarenga, D. G., Duval-Araujo, I., Nunes, T. A., & Dos Reis, F. A. (2008). Clinical and histological responses to laparoscopically-induced peritonitis in rats. *Acta Cir Bras*, 23(5), 456–461
- Kingsley, S. M. K., & Bhat, B. V. (2016).

- Differential Paradigms in Animal Models of Sepsis. *Current Infectious Disease Reports*.18(٩)
8. Hubbard, W. J., Choudhry, M., Schwacha, M. G., & Kerby, J. D. (2005). Cecal Ligation and Puncture: Shock. *Shock (Augusta, Ga)*
 9. Popov, D., & Pavlov, G. (2013). Sepsis Models in Experimental Animals. *Trakia Journal of Sciences*, 11(1), 13–23.
 10. Maier, S., Traeger, T., Entleutner, M., Westerholt, A., Kleist, B., H??ser, N., ... Heidecke, C.-D. (2004). CECAL LIGATION AND PUNCTURE VERSUS COLON ASCENDENS STENT PERITONITIS: TWO DISTINCT ANIMAL MODELS FOR POLYMICROBIAL SEPSIS. *Shock*, 21(6), 505–512
 11. Meisel, C., Schefold, J. C., Pschowski, R., Baumann, T., Hetzger, K., Gregor, J., ... Volk, H. D. (2009). Granulocyte-macrophage colony-stimulating factor to reverse sepsis-associated immunosuppression: A double-blind, randomized, placebo-controlled multicenter trial. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 180(7), 640–648.
 - Berguer, R., Alarcon, a, Feng, S., & Gutt, C. (1997). Laparoscopic cecal ligation and puncture in the rat. Surgical technique and preliminary results. *Surgical Endoscopy*, 11(12), 1206–1208.
 12. Berguer, R., Alarcon, a, Feng, S., & Gutt, C. (1997). Laparoscopic cecal ligation and puncture in the rat. Surgical technique and preliminary results. *Surgical Endoscopy*, 11(12), 1206–1208. <http://doi.org/10.1007/s004649900570>.

Abstract in English

Induction of septic peritonitis with laparoscopic assisted cecal ligation and cauterization (CLC) in rabbit

Mahdieh Katebian¹, Sepehr Pedram^{1,2,3}, Majid Masudifard¹

1. Department of Surgery & Radiology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran, Iran.

2. Institute of Biomedical Research, University of Tehran, Tehran, Iran.

3. Department of clinical sciences, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran, Iran.

[*M.katebian@ut.ac.ir](mailto:M.katebian@ut.ac.ir)

Introduction: Sepsis is a complex and dynamic syndrome and it is a medical and economic challenge. To learn more about pathophysiology of this syndrome, animal models have been introduced. Poly microbial sepsis induced by cecal ligation and puncture is the gold standard model of this condition. The purpose of this study was introducing a new method of septic peritonitis with laparoscopic assisted cecal ligation and cauterization (CLC) in rabbit model.

Method material: This study included two groups of adult male New Zealand white rabbits:

Control group (4rabbits): exploratory laparoscopy was performed and the cecum was grasped from the distal of ileocecal valve using an atraumatic forceps and pulled out from the trocar entry site.

CLC group (4 rabbits): the cecum was ligated and two sites of cecum were cauterized from antimesenteric to mesenteric surface of cecum. Before and during 24 hours after the operation, heart rate, rectal temperature and respiratory rate of rabbits were monitored. Ultrasonography, CBC, peritoneal fluid analysis and bacterial culture was checked 24 hours after the surgery.

Result: Statistical analysis of the data in CLC group rabbits showed a significant increase in heart rate 6 and 18 hours after surgery (tachycardia) and increase in respiratory rate from 6 to 24 hours after surgery (tachypnea). In addition, a significant decrease in glucose of serum was observed. Bacterial culture was positive and peritoneal analysis of all rabbits in CLC group indicated the presence of bacteria and infection.

Discussion: the infectious peritonitis model was successfully developed using the laparoscopic assisted cecal ligation and cauterization in the animal model of rabbit

Keywords: Induction of septic peritonitis with laparoscopic assisted cecal ligation and cauterization (CLC) in rabbit



التیام

 eltiam.ivsa@gmail.com

بررسی تاثیر انواع مختلف کانولا و همچنین اندازه‌ی اولیه‌ی برش، بر روی پوست و بافت‌های زیرین آن طی جراحی‌های لاپاروسکوپیک در مدل حیوانی سگ

محمد حجازی^۱، روجا ابراهیمی^۲، جلال رضایی^۳، سید حسین مرجانمهر^۴، حسین عاشق^۵، حسام‌الدین اکبرین^۶، فرناز محمودزادگان^۷، مهدیه کاتبیان^{۸*}

۱. استادیار، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی-واحد خرم‌آباد

۲. گروه جراحی و رادیولوژی دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران

۳. گروه جراحی عمومی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

۴. گروه پاتولوژی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران

۵. مرکز آموزش لاپاروسکوپی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

۶. گروه بهداشت و کنترل مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران

۷. گروه جراحی عمومی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

۸. گروه جراحی عمومی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

* M.katebian@ut.ac.ir

چکیده

با وجود انجام مطالعات فراوان بر تاثیرات انواع تروکار بر التیام زخم در جراحی‌های لاپاروسکوپی، تا به حال تاثیر بدنه‌ی کانولا در هیچ مطالعه‌ای مورد بررسی قرار نگرفته است. این مطالعه به منظور مشخص شدن التیام بهتر زخم حاصل از انواع کانولا و ارزیابی اثراندازه‌ی برش محل پرت بر پروسه التیام انجام شد. در این مطالعه از ۵ سگ ماده‌ی نژاد مخلوط استفاده شد. در گروه (A) ۱۰ ورود کانولای رزوه دار در برش ۷ میلی متری، در گروه (B) ۱۰ ورود کانولای رزوه دار در برش ۱۰ میلی متری و در گروه (C) ۱۰ ورود کانولای صاف در برش ۱۰ میلی متری هر کدام شش بار انجام شد.

مقایسه‌ی ماکروسکوپی و هیستوپاتولوژیک گروه A و B نشان دهنده وسعت بالاتری از آسیب به لایه‌ی پوستی و عضلانی به شکل تغییرات دژنراتیو و نکروز و همچنین از دست رفتن بیشتر لایه‌ی صفاقی در گروه A در مقایسه‌ی با گروه B بود. مقایسه‌ی هیستوپاتولوژیک دو گروه B و C نشان دهنده‌ی خونریزی شدیدتری در لایه‌های درمان و تغییرات التهابی بیشتر در گروه B نسبت به C بود. این مطالعه نشان داد که برش‌هایی با طولی کمتر از قطر بدنه‌ی خارجی کانولا تاثیر آسب زنده بر بافت اطراف محل برش دارند. علاوه بر این

مشخص شد کانونهای زروه دار می‌توانند اثراتی منفی برای بافت اطراف خود داشته و نسبت به کانونهای صاف آسیب زنده‌تر هستند.

کلمات کلیدی: لاپاروسکوپی، کانون، سگ، اندازه برش پوست

مقدمه

در محل ورود همراه است مورد بررسی قرار گیرد و همچنین مشخص شود که آیا طول برش به نسبت قطر خارجی بدنه ی کانون در محل ورود تأثیری بر التیام زخم دارد یا خیر.

مواد و روش کار

حیوانات

برای انجام این مطالعه از ۵ سگ نژاد مخلوط با میانگین سنی ۱/۵ سال و وزن $1/5 \pm 20$ استفاده شد. حیوانات به صورت منفرد در هر قفس نگهداری شدند و سلامت بالینی آنها با انجام آزمایش خون قبل از جراحی مورد بررسی قرار گرفت. سفازولین (20 mg/kg) به عنوان آنتی بیوتیک پیش از جراحی تزریق شد.

القای بیهوشی با استفاده از تزریق وریدی ترکیب کتامین (5 mg/kg (Alfasan, Woerden) و دیازپام (Caspian) 0.22 mg/kg صورت گرفت و طول بیهوشی با استفاده از ایزوفلوران استنشاقی (Terrell, Piramal Criticar) حفظ شد.

جراحی

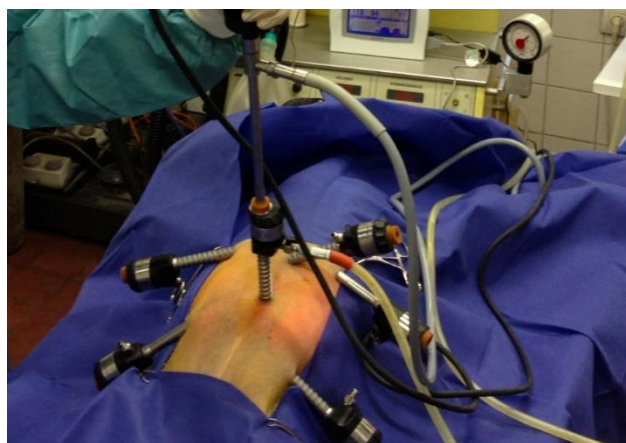
حیوانات به صورت خوابیده به پشت قرار گرفتند و ناحیه‌ی شکمی برای انجام جراحی به صورت آسپتیک آماده سازی شد. سوزن ورس به روش بسته در محل ناف وارد شد و گاز CO_2 برای ایجاد نوموپریتون تزریق گردید. یک دمنده‌ی CO_2 با جریان بالا (Wolf Germany) به کانونی لاپاروسکوپی متصل شد تا فشار محوطه‌ی بطنی در 12 mm/Hg حفظ شود. یک تلسکوپ غیر منعطف (Rigid) با قطر خارجی 10 mm و زاویه ی 0° (Wolf, Germany) به منبع نور متصل شده و از حفره‌ی ناف وارد فضای صفاقی شد. ۶ عدد سیستم تروکار و کانون (۴ عدد رزوه‌دار و ۲ عدد صفاقی) به فضای شکمی هر سگ وارد شدند. طول برش برای ۴ عدد از تروکار-کانونها

شکی نیست که جراحی لاپاروسکوپی نقش بسیار مثبتی برای بیماران و سیستم درمان ایفا کرده است. بیماران درد و ناتوانی کمتری را تجربه می‌کنند و سریع‌تر به فعالیت روزانه‌ی خود باز می‌گردند. به این دلیل است که تعداد جراحی‌های لاپاروسکوپی که انجام می‌شود به صورت سالانه در حال افزایش است. جراحی لاپاروسکوپی که جراحی کم‌تهاجم نیز نامیده می‌شود، رهیافتی برای انجام جراحی است که طی آن عمل توسط ابزارهای خاصی صورت می‌گیرد که توسط برش‌هایی کوچک وارد حفره ی بدن می‌شوند. التیام درست همین برش‌های کوچک نیز حائز اهمیت است (۱،۲،۳،۴). تاثیر طراحی تروکار و کانون بر زخم حاصله در مطالعات زیادی مورد بررسی قرار گرفته ولی در اکثر آنها بررسی طراحی نوک کانون مورد نظر بوده است (۵، ۶، ۷). سوالی که در استفاده از لاپاروسکوپی باقی می‌ماند این است که چه نوعی از سیستم تروکار-کانون برای انجام جراحی کم‌تهاجم با التیام بهتری در محل ورود به بدن همراه است؟ و این که آیا سایز برش در محل ورود تروکار بر پروسه‌ی التیام زخم مؤثر است یا خیر.

امروزه یافتن طرحی از سیستم تروکار-کانون که در عین مؤثر و مطمئن بودن کم‌ترین میزان آسیب را به پوست و بافت‌های زیرینش وارد کند، مسئله با اهمیتی است. اگرچه کانونهای رزوه‌دار در مقایسه با کانونهایی با بدنه‌ی صاف با احتمال کمتری برای خروج تصادفی از محل ورود همراه هستند، ممکن است که باعث فشار و آسیب بیشتری به بافت‌های اطراف شوند. از طرف دیگر اگرچه برش‌های کوچک‌تر از قطر خارجی کانون، ریسک نشت گاز و خروج تصادفی را در حین جراحی کم‌تر می‌کنند، می‌توانند احتمال نکرز بافتی اطراف کانون را به خاطر فشار وارد شده توسط کانونی بزرگ افزایش دهند (۸). مطالعه‌ی حاضر انجام شد تا نوعی از پرت که با بهترین التیام

متری). در ناحیه‌ی قدامی و پهلوئی سمت راست (Right craniolateral) (یک کانولای رزوه‌دار در برش ۷ میلی متری) در ناحیه‌ی عقبی و پهلوئی سمت راست (Right caudolateral) (یک کانولای صاف در برش ۱۰ میلی متری) و در ناحیه‌ی قدامی پهلوئی چپ (Left craniolateral) (یک کانولای صاف در برش ۱۰ میلی متری) و در ناحیه‌ی عقبی و پهلوئی چپ (Left caudolateral) (یک کانولای رزوه‌دار در برش ۱۰ میلی متری) (تصویر ۱).

۱۰ mm (۲ تا برای کانولای رزوه‌دار و ۲ تا برای کانولای صاف) و برای ۲ تای دیگر ۷ mm (۲ کانولای رزوه دار) بود. تروکار-کانولاهای مورد استفاده دارای قطر خارجی ۱۰ میلی متر و نوک هرمی (Pyramidal) بودند. وارد کردن سیستم تروکار - کانولا تروکار-کانولاها به این صورت قرار داده شدند: ۵ سانتی متر جلوتر از ناف (یک کانولای رزوه‌دار در برش ۷ میلی متری). ۵ سانتی متر عقب ناف (یک کانولای رزوه‌دار در برش ۱۰ میلی



شکل ۱: نحوه‌ی قرارگیری کانولاها در حیوان خوابیده به پشت

بررسی ماکروسکوپی

وسعت آسیب پوستی، شکل ورودی کانال و همچنین شکل محل ورود به محوطه‌ی صفاقی. یکپارچه‌گی بافتی در هر یک از لایه‌های پوست، عضله و صفاق و وسعت آسیب‌های ظاهری (خونریزی و التهاب) در صورت وجود به شکل ماکروسکوپی بررسی شدند.

وسعت آسیب پوستی بر اساس سیستم نمره‌دهی زیر تعیین گردید: کمتر از حد نرمال (وجود آسیب پوستی کمتر از طول برش اولیه)، حد نرمال (وجود آسیب پوستی برابر طول برش اولیه) و بیش از حد نرمال (وجود آسیب پوستی بیش از طول برش اولیه). وسعت در آسیب ظاهری برش عرضی کانال براساس تعداد مربع‌هایی صورت گرفت که طول ضلعشان به اندازه‌ی قطر آن لایه بود. وسعت به این صورت نمره دهی شد. درجه ۰ (بدون آسیب)، درجه‌ی ۱ (آسیب کمتر از وسعت یک

از پنج حیوان استفاده شد که در مجموع امکان بررسی: ۱۰ عدد ورود برای برش‌های ۷ میلی‌متری و کانولای رزوه‌دار (گروه A)، ۱۰ عدد ورود برای برش ۱۰ میلی‌متری و کانولای رزوه‌دار (گروه B)، ۱۰ عدد ورود برای برش ۱۰ میلی‌متری و کانولای صاف (گروه C) را ایجاد کرد. کانولاها به مدت ۳ ساعت در محل قرار داشتند و سپس خارج شدند و محل ورود در ۲ لایه بخیه شد. پس از ۴۸ ساعت دیواره‌ی شکم با تمام لایه‌ها در ناحیه‌ی ورود به صورت یک دایره به قطر ۲ cm از دور تا دور ناحیه‌ی برش برداشت شد. نمونه‌ها سپس در محلول ثابت (فرمالین ۱۰٪) به مدت ۴۸ ساعت قرار داده شده و برای بررسی‌های ماکروسکوپی و هیستوپاتولوژیک به آزمایشگاه ارسال شدند.

(man) صورت گرفت. تمام داده‌ها با ۵٪ انحراف استاندارد (Standard error of mean) محاسبه شده‌اند.

نتایج

تمام حیوانات جراحی را پشت سر گذاشته و بدون عوارض، از بیهوشی ریکاوری شدند. بررسی‌های ماکروسکوپی دو روز پس از جراحی انجام شد. پس از آماده سازی نمونه‌ها، ارزیابی‌های هیستوپاتولوژیک با مقایسه بین گروه‌ها به صورت زیر صورت گرفت.

۱- گروه A (با کانون‌های رزوه‌دار و طول برش ۷ میلی‌متری) در مقابل گروه B (با کانون‌های رزوه‌دار و طول برش ۱۰ میلی‌متری).

۲- گروه B در مقابل گروه C (با کانون‌های صاف و طول برش ۱۰ میلی‌متری)

مقایسه‌ی ماکروسکوپی

مقایسه‌ی ماکروسکوپی گروه A و B نشان داد که میزان شدت آسیب بافتی در گروه A بیشتر از گروه B است ($P=0.002$) (نمودار ۱). تفاوت معنی‌دار در مقایسه‌ی سایر فاکتورهای ماکروسکوپی بین این دو گروه مشاهده نشد. مقایسه‌ی ویژگی‌های ذکر شده‌ی ماکروسکوپی بین دو گروه B و C هیچ تفاوت معنی‌داری را نشان نداد.

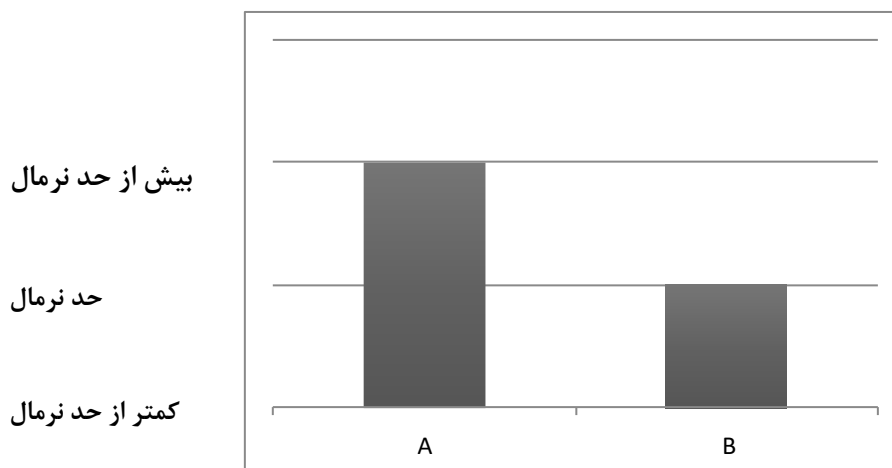
درجه‌ی ۲ (آسیب برابر وسعت یک مربع و یا بین وسعت یک تا دو مربع)، درجه‌ی ۳ (وسعت آسیب بیش از وسعت دو مربع).

آسیب شناسی

در بررسی پاتولوژی شدت تغییرات زیر مورد بررسی و نمره دهی قرار گرفت: کلنیزاسیون باکتریال در طول کانال، شدت و وسعت تغییرات دژنراتیو و نکروتیک در پوست و عضله، از دست رفتن لایه‌ی صفاقی، خونریزی در لایه‌ی درم و هیپودرم و لایه‌ی عضلانی و واکنش‌های حاد التهابی.

همانند ارزیابی ماکروسکوپی، نمره دهی وسعت آسیب در مقطع عرضی لایه‌ها نیز با استفاده از قرار دادن مربعی به عنوان شاخص صورت گرفت که طول ضلع آن با طول ضخامت آن لایه برابر بود. در این صورت میزان آسیب برابر بود با: درجه ۰ (بدون آسیب)، درجه ۱ (آسیب کمتر از وسعت یک مربع)، درجه ۲ (آسیب برابر وسعت یک مربع و یا بین وسعت یک تا دو مربع)، درجه ۳ (وسعت آسیب بیش از وسعت دو مربع).

با پایان آزمایشات حیوانات اوتونازی شدند. بررسی‌های آماری توسط نرم افزار SPSS (ورژن 14.0) و با استفاده از آزمون مربع کای (Chisquare test) و فیشن اند من (Fish and

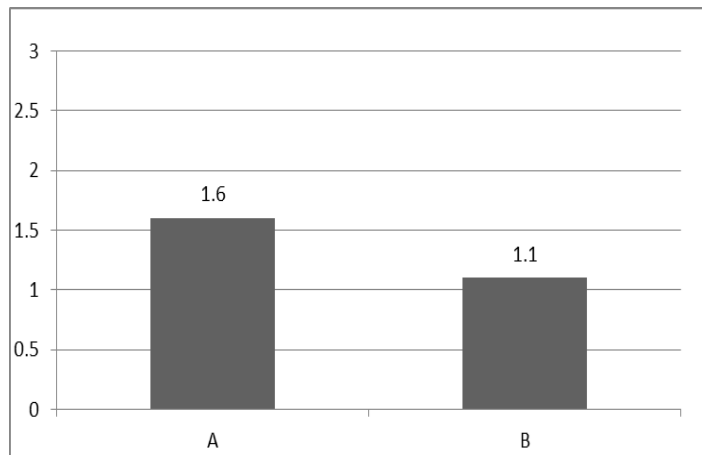


نمودار ۱: مقایسه‌ی وسعت آسیب ماکروسکوپی پوست بین دو گروه A و B

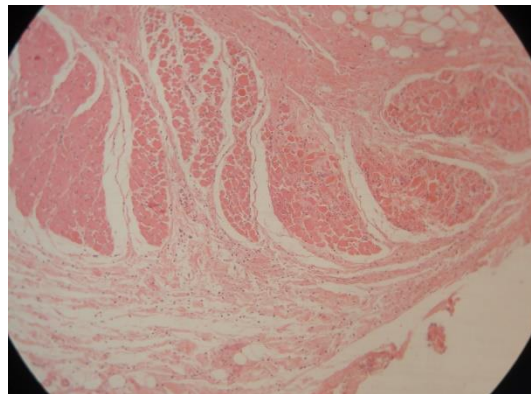
مقایسه‌ی پاتولوژیک

مقایسه‌ی پاتولوژیک بین دو گروه A و گروه B وسعت و شدت تغییرات دژنراتیو و همچنین وجود نکروز را در لایه‌ی درمال پوست در گروه A به صورت معنی‌دار بالاتر از گروه B نشان داد ($P=0.022$) (نمودار ۲). (نمره‌دهی بر اساس سیستم توضیح داده شده انجام شد). علاوه بر این تغییرات دژنراتیو عضله نیز

در گروه A نسبت به گروه B بیشتر بود ($P=0.018$) (تصویر ۲). از دست دادن لایه‌ی صفاقی نیز در گروه A نسبت به B بالاتر بود ($P=0.002$). هیچ تغییر معنی‌داری در حضور و مقدار کلینزه شدن باکتریایی بین دو گروه مشاهده نشد. همچنین در شدت خونریزی و واکنش‌های التهابی بین دو گروه نیز تغییر معنی‌داری وجود نداشت.



نمودار ۲: مقایسه‌ی وسعت نکروز و تغییرات دژنراتیو پوست بین دو گروه A و B

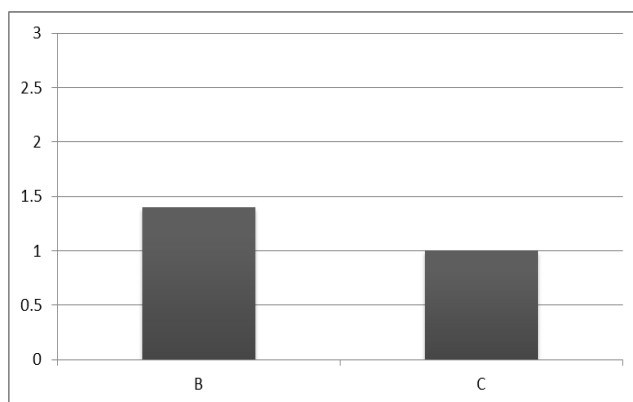


تصویر ۲: تغییرات دژنراتیو عضله در گروه A. در این تصویر نکروز کواگولاتیو تعدادی از باندل‌های عضلانی به همراه نفوذ سلول‌های التهابی مشاهده می‌شود (H&E, 120).

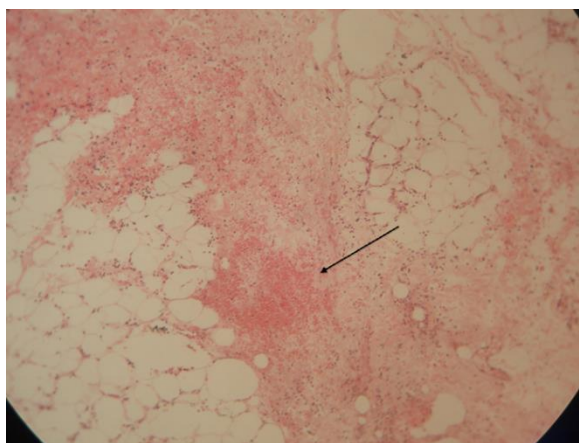
در گروه B به نسبت گروه C بالاتر بود ($P=0.029$) و ($P=0.024$) (نمودار ۳). واکنش‌های حاد التهابی نیز در گروه

همان طور که در نمودار ۳ مشاهده می‌شود میزان خونریزی در لایه‌های درمال و هیپودرمال پوست به صورت معنی‌داری

B به نسبت گروه C به صورت معنی دار بیشتر بود ($P=0.028$) (تصویر ۳). تفاوت معنی دار دیگری در سایر ویژگی‌های هیستوپاتولوژیک بین گروه‌ها مشاهده نشد.



نمودار ۳: مقایسه‌ی بین وسعت خونریزی بین دو گروه B و C.



تصویر ۳: لایه‌ی هیپودرم به همراه سلول‌های چربی مربوط به یکی از کانولاهای گروه B. فرار گلبول‌های قرمز از عروق خونی نشان دهنده‌ی وجود خونریزی است. واکنش التهابی خفیف نیز قابل مشاهده است (H&E, X 120).

بحث و نتیجه گیری

تراکوسکوپی هر دو امروزه به صورت رایج برای ورود به محوطه‌ی بطنی و قفسه‌ی صدری در دامپزشکی کاربرد دارند (۹). با رایج‌تر شدن استفاده از تکنیک‌های کم‌تهاجم، لاپاروسکوپی به ابزار مورد استفاده‌ی بسیاری از جراح‌ها تبدیل شده و به این دلیل پیش از قبل نسبت به طبیعت و میزان رخداد عواقب مرتبط با

جراحی‌های کم‌تهاجم به تدریج در حال کسب محبوبیت بالایی در حیطه‌ی دامپزشکی‌اند که با توجه به مزیت‌هایی که استفاده از این روش دارد، مسئله‌ی تعجب برانگیزی نیست. لاپاراسکوپی و

اجازه دارد تا برش را کوچکتر از قطر بدنه‌ی خارجی کانولا ایجاد کند و این که آیا واقعاً سایز برش ایجاد شده بر روی پروسه‌ی التیام پس از جراحی نقش دارد.

در این مطالعه دو نوع کانولا (دارای بدنه‌ی صاف و بدنه‌ی رزوه‌دار) مورد استفاده قرار گرفتند. همچنین برای بررسی تأثیر طول برش ایجاد شده بر ویژگی‌های زخم پس از جراحی و پروسه‌ی التیام دو اندازه‌ی متفاوت طول زخم (برش ۷

می‌تواند حاصل نیروی لازم برای ورود به دیواری شکم و نحوه‌ی نصب کانولا در دیواره‌ی بدن باشد. لازم به ذکر است که تروکار و کانولاهای با قطر و طرح مشابه زخم‌هایی با ویژگی‌های یکسان ایجاد می‌کنند. همچنین مشخص شده که تروکارهایی که به جای نوک تیز نوک کند دارند آسیب کمتری به دیواره‌ی بدن وارد می‌کنند زیرا که به جای ایجاد برش در رشته‌های عضلانی تنها فیبرها را از هم جدا می‌کنند (۵،۱۰،۱۱). یک مطالعه که ساختار زخم و آسیب بافتی حاصل از طرح‌های متفاوت تروکار-کانولا را مورد بررسی قرار داد، نشان داد که کوچکترین سوراخ‌ها و کمترین آسیب توسط کانولاهای بدنه صاف ایجاد می‌شود (۱۲). در مطالعه‌ی حال حاضر نیز مقایسه‌ی گروه C با کانولای صاف و گروه B با کانولای رزوه‌دار نشان دهنده التهاب حاد و خونریزی بالاتر در گروه B بود. این مطالعه نتیجه می‌گیرد که با وجود این که ممکن است استفاده از کانولای رزوه دار کار را در طول جراحی آسان‌تر کند، استفاده از آن باعث افزایش آسیب به بافت‌های اطراف شده و کاربرد آن نسبت به کاربرد کانولا با بدنه صاف آسیب‌رسان‌تر قلمداد می‌گردد.

برش‌های لازم برای ورود تروکارها، آگاه می‌شوند (۱، ۲، ۳، ۴). جراح طول برش مورد نیاز برای ورود تروکار و کانولا را تخمین می‌زند. این برش‌ها می‌توانند بیش از مقدار ضروری بزرگ باشند که بر هم خوردن زیبایی و همچنین مشکل نشت گاز و از دست دادن نوموپریتونوم در طول جراحی را به همراه خواهد داشت. این در حالی است که برش‌های کوچکتر از حد لازم، بافت اطرافشان را در معرض نکروز حاصل از فشار و عفونت‌های پس از جراحی قرار می‌دهند (۸). حال سوالی که باقی می‌ماند این است که آیا جراح میلی‌متری و ۱۰ میلی‌متری) برای جای‌گذاری تروکار و کانولا مورد استفاده قرار گرفت. تغییرات ماکروسکوپی و هیستوپاتولوژیک زخم‌ها بین گروه‌ها مقایسه شدند. همان‌طور که ذکر شد داده‌های حاصل از بررسی میکروسکوپی نشان داد که تغییرات دژنراتیو و نکروز در لایه درم پوست در گروه A با طول برش کمتری از قطر کانولا، بیش از گروه B با طول برش متناسب با قطر کانولا، بود. از آن جا که در هر دوی این دو گروه فاکتورهای دیگر مانند شکل بدنه‌ی کانولا (تروکار-کانولا با نوک هرمی و قطر خارجی mm ۱۰) و زمان بر جا ماندن کانولا یکسان بود، تنها عامل موثر بر ایجاد تغییرات ماکروسکوپی و میکروسکوپی در گروه A می‌تواند طول برش باشد. فشار زیاد حاصل از کانولای بزرگ نسبت به طول برش در جراحی‌های طولانی (۳ ساعت در این مطالعه) باعث اختلال در خون‌رسانی در لبه‌های زخم شده که نتیجه‌ی آن رخداد نکروز و تغییرات دژنراتیو است. این یافته همسو است با باور قبلی که برش‌های بیش از حد کوچک بیشتر مستعد نکروز بافتی و عفونت پس از جراحی به علت فشار وارد شده به بافت هستند (۸). این مطالعه همچنین مطرح کرد که طراحی متفاوت تروکار-کانولا می‌تواند بر التیام زخم پس از جراحی تأثیر داشته باشد. این تأثیر

منابع

1. Bhojrul S, Vierra MA, Nezhat CR, Krummel TM, Way LW. Trocar injuries in laparoscopic surgery. *Journal of the American College of Surgeons*. 2001;192(6):677-83.
2. Montz FJ, Holschneider CH, Munro MG. Incisional hernia following laparoscopy: a survey of the American Association of Gynecologic Laparoscopists. *Obstet Gynecol*. 1994;84(5):881-4.
3. Kadar N, Reich H, Liu CY, Manko GF, Gimpelson R. Incisional hernias after major laparoscopic gynecologic procedures. *American journal of obstetrics and gynecology*. 1993;168(5):1493-5.
4. McMurrick PJ, Polglase AL. Early incisional hernia after use of the 12 mm port for laparoscopic surgery. *The Australian and New Zealand journal of surgery*. 1993;63(7):574-5.
5. Tarnay CM, Glass KB, Munro MG. Incision characteristics associated with six laparoscopic trocar-cannula systems: a randomized, observer-blinded comparison. *Obstet Gynecol*. 1999;94(1):89-93.
6. Bohm B, Knigge M, Kraft M, Grundel K, Boenick U. Influence of different trocar tips on abdominal wall penetration during laparoscopy. *Surgical endoscopy*. 1998;12(12):1434-8.
7. Kolata RJ, Ransick M, Briggs L, Baum D. Comparison of wounds created by non-bladed trocars and pyramidal tip trocars in the pig. *Journal of laparoendoscopic & advanced surgical techniques Part A*. 1999;9(5):455-61.
8. McKay D, Blake G. Optimum Incision Length for Port Insertion in Laparoscopic Surgery. *Annals of The Royal College of Surgeons of England*. 2006;88(1):78-.
9. Kisiel A., Single A., Brisson B. "Maximizing the use of minimally invasive surgery in small animals: Laparoscopy and Thoracoscopy." *Small animal veterinary rounds* 1(8) (2012).
10. Munro MG, Tarnay CM. The impact of trocar-cannula design and simulated operative manipulation on incisional characteristics: a randomized trial. *Obstet Gynecol*. 2004;103(4):681-5.
11. Shafer DM, Khajanchee Y, Wong J, Swanstrom LL. Comparison of five different abdominal access trocar systems: analysis of insertion force, removal force, and defect size. *Surgical innovation*. 2006;13(3):183-9.
12. Zhao J, Liao D, McMahan BP, O'Donovan D, Schiretz R, Heninrich R, et al. Functional luminal imaging probe geometric and histomorphologic analysis of abdominal wall wound induced by different trocars in pigs. *Surgical endoscopy*. 2008;23(5):1004-12.

Abstract in English**Evaluation of effects of different cannulas and the initial incision size, on skin and underlying tissues in laparoscopic procedures in dog model.**

Mohammad Hejazi¹, Roja Ebrahimi¹, Jalal Rezaee³, Seyed Hossein Mardjanmehr⁴ Hosein Ashegh⁵, Hesameddin Akbarein⁶, Farnaz Mahmoodzadegan², Mahdieh Katebian^{2*}

1. Department of Animal Science, Agriculture Faculty, Islamic Azad University, Khorramabad Branch, Khorramabad, IR Iran.
2. Department of Surgery & Radiology. Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran
3. Department of Surgery, School of Medicine. Tehran University of Medical Sciences
4. Department of Pathology. Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran
5. Laparoscopy Training Center, Tehran University of Medical Sciences
6. Division of Epidemiology & Zoonoses Department of Food Hygiene & Quality Control, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran

[*M.katebian@ut.ac.ir](mailto:M.katebian@ut.ac.ir)

Objective- While many of studies have evaluated effects of trocar on incision characteristics non has taken the design of the cannula into consideration. This study was conducted to figure out the type of cannula design which is associated with a better healing at the insertion site, and to investigate if the size of incision in the port site has an effect on the healing process.

Procedure- 6 trocars were inserted in each dog. five animals were used, allowing the total number of 10 insertions for 7 mm incisions and threaded cannula (group A), 10 insertions for 10 mm incision and threaded cannula (group B) and 10 for 10 mm incision and smooth cannula (Group C), which constituted 3 groups of study.

Results- Macroscopic and Histopathology comparison between group A and group B revealed significantly higher degenerative changes and necrosis in the dermal and muscle layer and a higher loss of the peritoneal lining in group A than B. Hemorrhage in the dermal layer of the skin and acute inflammatory reaction was significantly higher in group B compared with C .

Conclusions - This study showed that a smaller incision than the trocar's external diameter has destructive effects on the tissues. Moreover, using a trocar with a threaded cannula can have harmful effects on the surrounding tissues and it is considered more destructive than a smooth cannula.

Keywords: Laparoscopy, Cannula, Dog



التیام

eltiam.ivsa@gmail.com

مقایسه بین چهار روش استفاده از لیگاتور، 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 بیماری های داخلی دام های 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 (گروه های لیگاتور، 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 لیگاتور 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 معنی دار) بود که به طرز معنی داری کمتر از گروه خون بند دو قطبی بود ($P < 0.05$). بررسی های میکروسکوپی شاخ رحم آسیب حرارتی شدید در گروه لیگاشور و خون بند 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 دستگاه های جدیدی چون لیگاشور و اسکالپل التراسوند که خون بندی و برش بافت را با سرعت و امنیت بیشتری انجام می دهند را بالا می برد. در این بین استفاده از اسکالپل التراسوند در جراحی برداشت تخمدان به روش لاپاروسکوپی در قیاس با سایر روش ها به دلیل آسیب حرارتی حداقلی به بافت های مجاور و کاهش میزان چسبندگی توصیه می گردد.

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

مقدمه

التراسوند نیز از دستگاه های پیشرفته خون بندی به شمار می آید و مکانیسم عمل آن دنا توره کردن پروتئین ها از طریق لرزش ایجاد شده توسط امواج اولتراسوند و برش عروق متعاقب خون بندی است. امروزه از این دستگاه در بسیاری از جراحی های لاپاروسکوپی و جراحی های باز استفاده می شود و از آنجایی که سرعت و دقت جراحی را بالا برده و گرما و دود قابل ملاحظه ای ایجاد نمی کند، نسبت به الکتروکوتر مزایای زیادی دارد.

با توجه به وجود تنوع در روش های خون بندی در عمل جراحی اواریکتومی به روش لاپاروسکوپی، مطالعه حاضر به مقایسه ۴ روش استفاده از لیگاشور، التراسوند، خون بندی دو قطبی و لیگاتور از لحاظ سهولت، زمان جراحی، میزان چسبندگی و میزان تغییرات هیستوپاتولوژیک بوجود آمده در محل کارگذاری پنس های خون بند و آسیب به ارگان های 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 می پردازد.

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، سگ ها از نظر سلامت مورد ارزیابی های استاندارد بالینی قرار گرفتند. به منظور ارزیابی های پاراکلینیکی نمونه های خون از حیوانات اخذ و مواردی مانند پروتئین تام و شمارش سلول های

اواریکتومی به وسیله لاپاروسکوپی (Laparoscopic Ovariectomy) در سگ به عنوان روش جراحی کم تهاجم (Minimally Invasive surgery) در قیاس با جراحی باز دارای مزایای بسیاری می باشد که از این منظر می توان به مزایایی چون درد کمتر، دوره بهبودی و زمان بستری کوتاه تر، 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.

خون بندی پایه و اساس تمامی اعمال جراحی محسوب می شود و این قاعده حتی در اعمال جراحی کم تهاجم صدق می کند. اواریکتومی به وسیله لاپاروسکوپی در سگ با روش های مختلفی نظیر خون بندی به وسیله لیگاتور کردن عروق، خون بند تک قطبی و دو قطبی، لیزر جراحی، دستگاه های اولتراسوند و همین طور دستگاه های خون بندی مختلف صورت می پذیرد. از انواع دستگاه های پیشرفته خون بندی می توان به دو دستگاه لیگاشور (Ligasure) و اسکالپل التراسوند (Ultrasound Scalpel) اشاره کرد. دستگاه لیگاشور یک وسیله electro-surgical دو قطبی به شمار می آید که با جریان بالا و ولتاژ پایین عمل خون بندی را انجام می دهد، این مکانیسم خون بندی با خون بندی ای که توسط خون بند تک قطبی یا دو قطبی معمولی انجام می پذیرد متفاوت است زیرا در دو روش اخیر خون بندی با ولتاژ بالا و جریان کم انجام می شود. 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 صورت 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 می داد.

در گروه چهارم از نخ سیلیک برای خون‌بندی عروق پایه تخمدان و رباط معلقه استفاده شد. گره ها 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.

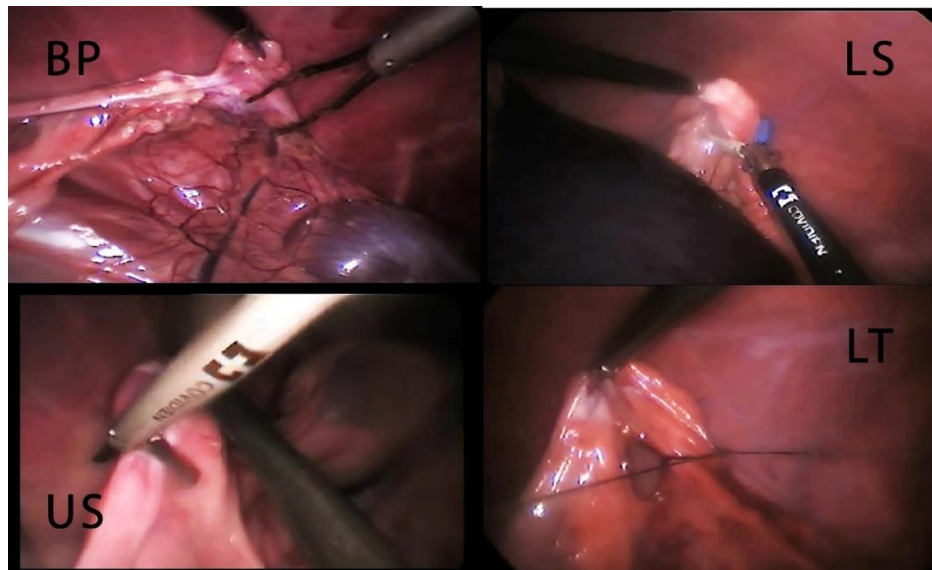
در هر چهار گروه تخمدان قطع شده از طریق تروکار دوربین از بدن حیوان خارج شد. پس از بررسی نواحی خون‌بندی شده و اطمینان از عدم خون‌ریزی حیوان به سمت مقابل مایل شد و تمامی مراحل فوق برای تخمدان مقابل تکرار شد. در نهایت پس از اتمام عمل جراحی شیر خروجی تروکار ها باز شد. گاز موجود در بدن حیوان با فشار ملایم شکم خارج شد و پوست محل شکاف های 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 همین طور 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 آئاتومیک 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 آزمون‌های 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 نتیجه‌گیری 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 آئاتومیکی 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

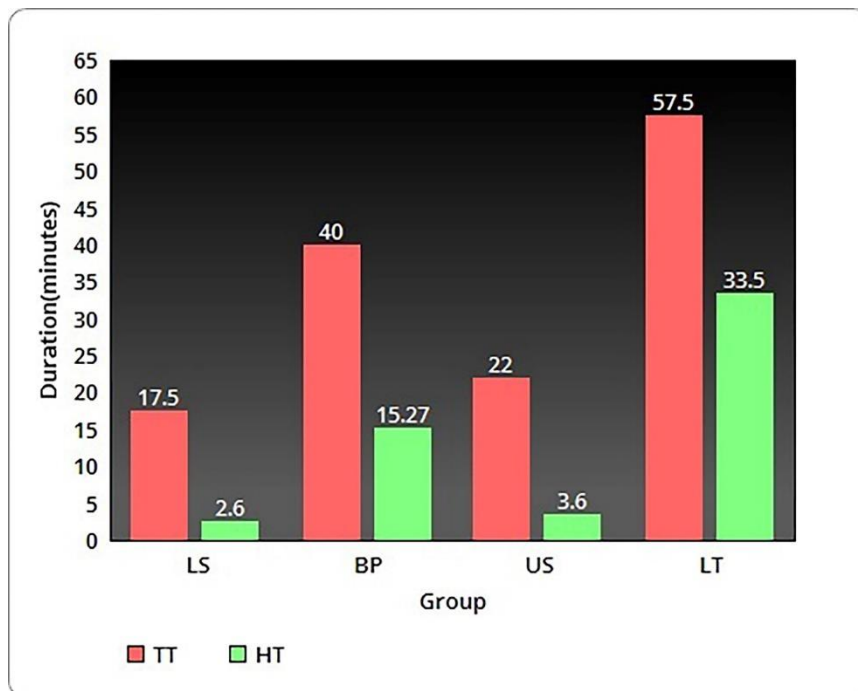
درجه یک: وجود خون‌ریزی

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



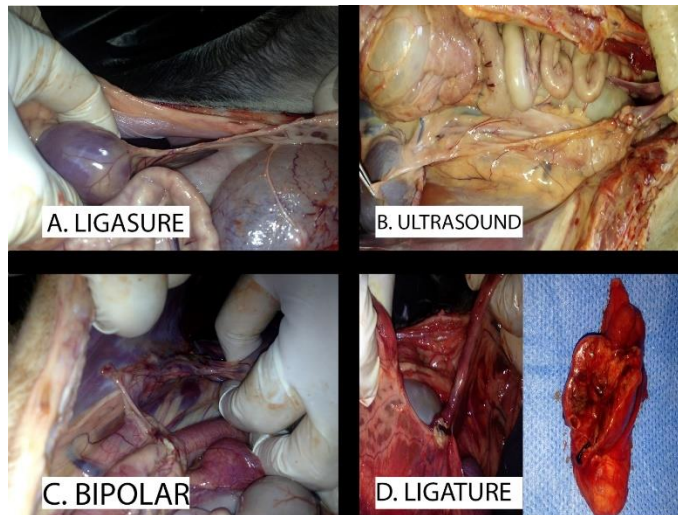
نمودار ۱: زمان کل جراحی TT، زمان خون‌بندی TH در جراحی برداشت تخمدان به روش لاپاروسکوپی در گروه‌های مختلف

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

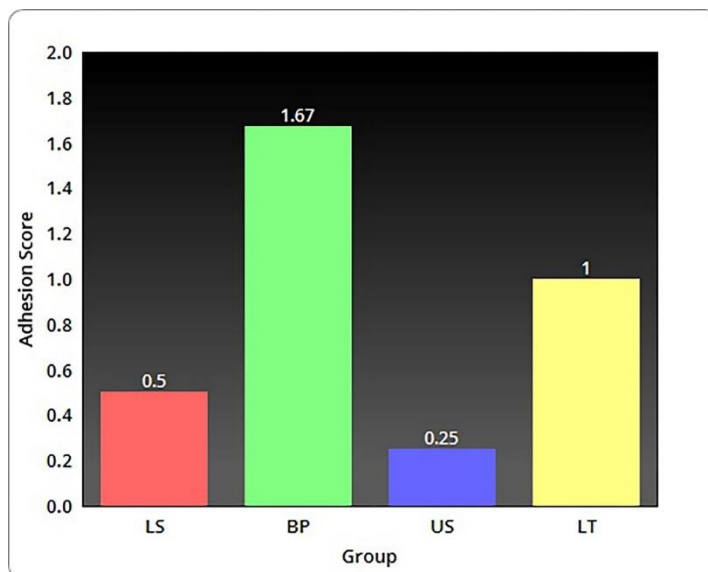
میزان خون‌ریزی حین جراحی در هر کدام از گروه‌های مورد مطالعه با دو درجه وجود یا عدم وجود خون‌ریزی از محل

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



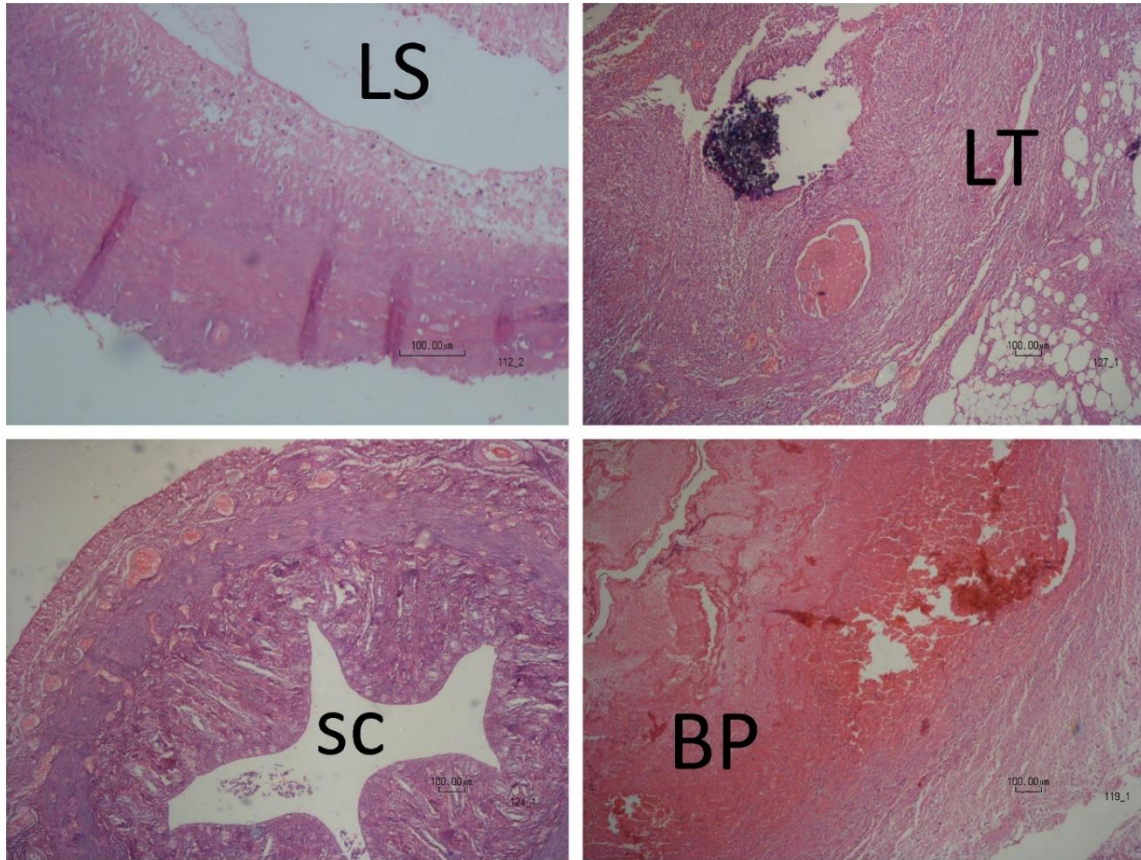
شکل ۲: چسبندگی یک هفته بعد از جراحی: لیگاشور A، التراسوند B، بایپولار C و لیگاتور D. گروه A و B در بررسی‌های میکروسکوپی چسبندگی نشان نداد ولی گروه C چسبندگی درجه ۲ به مزانتر، دیواره شکم و پشت کلیه مجاور داده است. نخ بخیه کپسوله شده در D



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 متغیر های 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

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



التیام

eltiam.ivsa@gmail.com

جداسازی و تعیین مقاومت آنتی‌بیوتیکی سالمونلا و استافیلوکوکوس جدا شده از جیره غذایی

سگ و گربه جمع آوری شده از شهرستان‌های غرب استان مازندران

ابراهیم جان محمدی فیروز^۱، مهدی شریفی سلطانی^۲، عاطفه بزرگی^{۳*}

۱. دانش آموخته دکترای دامپزشکی، گروه دامپزشکی، واحد بابل، دانشگاه آزاد اسلامی، بابل، ایران

۲. استادیار، گروه دامپزشکی، واحد چالوس، دانشگاه آزاد اسلامی، چالوس، ایران

۳. استادیار، گروه دامپزشکی، واحد بابل، دانشگاه آزاد اسلامی، بابل، ایران

* atefeh.bozorgi@yahoo.com

چکیده

آلودگی مواد غذایی حیوانات اهلی می‌تواند برای حیوانات و صاحبان آن‌ها از نظر اقتصادی و بهداشتی زیان آور باشد. هدف از این مطالعه، جداسازی سالمونلا و استافیلوکوکوس از جیره غذایی سگ و گربه و تعیین مقاومت آنتی‌بیوتیکی آن‌ها می‌باشد. ۵۰ نمونه جیره غذایی خشک سگ و گربه در سال ۱۳۹۸ جمع‌آوری شدند. جداسازی سالمونلا و استافیلوکوکوس به روش میکروپشناسی و تست آنتی‌بیوگرام به روش انتشار از دیسک انجام شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS ۱۶، آزمون مجذورکای و تی مستقل صورت گرفت ($p \leq 0.05$). درصد آلودگی به سالمونلا و استافیلوکوکوس، به ترتیب در غذای سگ ۶۱/۵۳٪ و ۱۹/۲۳٪ و در غذای گربه به ترتیب ۴۱/۶۶٪ و ۸/۳۳٪ بود. ۱۰۰٪ غذای فله‌ای خشک و ۵۰٪ از غذای بسته بندی خشک سگ به ترتیب به سالمونلا و استافیلوکوکوس آلوده بودند. ۱۰۰٪ از غذای فله‌ای خشک گربه به سالمونلا و ۱۶/۶۶٪ به استافیلوکوکوس آلوده بودند. ۱۰۰٪ نمونه‌های غذایی جدا شده از نمونه‌های غذای ایرانی، به دیسک‌های آنتی‌بیوتیکی انتخاب شده مقاوم بودند. همچنین ۱۰۰٪ نمونه‌های جیره غذایی خارجی و ایرانی نسبت به دیسک‌های سیپروفلوکساسین، سفکسیم و سفتریاکسون مقاوم بودند. بین میزان آلودگی باکتریایی و نوع جیره غذایی فله‌ای یا بسته بندی و ایرانی یا خارجی رابطه معنا داری وجود داشت ($p \leq 0.05$). وجود باکتری‌ها همراه با مقاومت آنتی‌بیوتیکی در این تحقیق مشخص شد. رعایت اصول بهداشتی و ارزیابی‌های میکروبی جهت کنترل و پیشگیری از آلودگی مواد غذایی حیوانات به باکتری‌ها لازم است.

کلمات کلیدی: مقاومت آنتی‌بیوتیکی، سالمونلا، استافیلوکوکوس، جیره غذایی، سگ، گربه

مقدمه

حیوانات خانگی نسبت به اثرات بالینی عفونت‌هایی که توسط عوامل بیماری زای غذایی انسان به وجود می‌آیند، بسیار

مقاوم هستند. مهمترین خطرات ایمنی غذایی حیوانات اهلی از نظر فراوانی وقوع و شدت آن مربوط به آفلاتوکسین‌ها، آلودگی به داروهای دامپزشکی و آلودگی به باکتری‌ها است (۱). وقوع آلودگی میکروبی، می‌تواند به دلیل خطای فردی و یا اختلال در دستگاه‌های فرآوری مواد غذایی رخ دهد. آلودگی مواد غذایی حیوانات اهلی می‌تواند برای حیوانات خطرناک و برای صاحبان آن‌ها از نظر عاطفی و اقتصادی زیان آور باشد (۲). بیماری در انسان نیز می‌تواند در اثر تماس مستقیم با غذاهای آلوده حیوانات اهلی و یا تماس با حیوانات آلوده بوجود آید. سگ‌ها و گربه‌ها می‌توانند بدون علائم بالینی آلوده شوند. بیماری‌هایی مانند هاری، عفونت‌های پوست، عضلات، مفاصل، استخوان، سیستم عصبی، خون و انواع بیماری‌های عفونی معدی روده‌ای از طریق عوامل میکروبی از حیوانات می‌توانند به انسان منتقل شوند (۳). غذاهای اکستروود شده خشک و نیمه مرطوب که دارای ماندگاری نسبتاً بالایی هستند و محصولات کنسرو شده با اسید کم و آماده شده با فرآیند حرارتی از محصولات تجاری غذای این حیوانات می‌باشند. در غذای حیوانات اهلی از همان مواد تشکیل دهنده اصلی در تهیه مواد غذایی انسانی استفاده می‌شود. بنابراین، خطرات ایمنی مواد غذایی که به طور بالقوه در مواد غذایی حیوان خانگی وجود دارد، همان مواردی است که بطور کلی در صنایع غذایی انسانی وجود دارد (۴). گزارشات متفاوتی از سازمان غذا و داروی ایالات متحده مبنی بر شیوع بیماری سالمونلوز در انسان در رابطه با غذای خشک حیوانات خانگی موجود است. در سال ۲۰۰۴ تا ۲۰۰۵ شیوع انسانی عفونت *سالمونلا تامپسون* در غرب آمریکا و کانادا به غذای خام حیوانات خانگی ربط داده شد (۵). در مطالعه انجام شده روی ۴۸۰ نمونه از جیره غذایی خشک و نیمه مرطوب گربه، تنها ۲ نمونه از جهت وجود *سالمونلا* و *لیستریا* در غذای خشک گربه مثبت بودند. در فاز دوم در این بررسی، مجموعاً ۲۵۷۶ نمونه غذای خام گربه آزمایش شد، که ۱۵ نمونه حاوی *سالمونلا*، ۳۲ نمونه حاوی *لیستریا مونوسیتوژنز* و ۳۴ نمونه حاوی انواع دیگر باکتری‌ها بودند (۱). بررسی باکتریایی بیست نوع غذای خشک وارداتی سگ نشان داد که سویه‌های

انتروباکتریاسه در ۱۲ و *اشریشیا کلی* در ۴ نمونه وجود داشت. نیمی از غذاهای مورد بررسی حضور *انتروکوکوس* را نشان دادند. همچنین وجود گونه‌های *باسیلیوس* در ۷ محصول شناسایی شد (۶). در تحقیقی دیگر، بین ۱۶۶ نمونه جیره غذایی سگ، ۲۱٪ نمونه‌ها آلوده به *سالمونلا* بودند و هجده سروتیپ مختلف *سالمونلا* شناسایی شد، همچنین مقاومت به ۱۲ مورد از ۱۶ نوع آنتی بیوتیک مورد آزمایش مشاهده شد. بیشتر سویه‌ها به آمپی‌سیلین و تتراسایکلین مقاوم بودند (۷). امروزه تعداد حیوانات خانگی در سرتاسر دنیا افزایش چشمگیری داشته است که در این میان سگ و گربه بخش اعظم حیوانات خانگی را تشکیل می‌دهند. از این رو نیاز به غذاهای سالم و با ماندگاری بالا که نیاز تغذیه‌ای دام را برطرف کند روز به روز افزایش یافته است. بنابراین به دلیل اهمیت بالای غذای خشک در برطرف کردن نیازهای تغذیه‌ای سگ و گربه و همچنین جایگاه ویژه‌ی آن‌ها در حمل میکروب‌های بیماری‌زای غذایی زئونوز (گروهی از بیماری‌های عفونی هستند که بطور طبیعی بین حیوانات مهره دار و انسان‌ها قابل انتقال هستند)، ایمنی و عملکرد غذای حیوانات خانگی برای صاحبین و دامپزشکان از اهمیت بالایی برخوردار است. از طرفی مقاومت در برابر داروهای ضد باکتریایی هم در حیوانات و هم در انسان یک مشکل مهم است و استفاده گسترده و گاهی بی‌تفاوت از این داروها منجر به ظهور باکتری‌هایی می‌شود که ذاتاً مقاوم هستند. این باکتری‌های مقاوم نه تنها ممکن است به یک گونه غالب در یک جمعیت تبدیل شوند، بلکه ممکن است ژن‌های مقاومت خود را به سایر گونه‌های باکتریایی نیز منتقل کنند (۸).

با بررسی انجام شده در پایگاه‌های علمی و مجلات معتبر، داده‌های بسیار کمی در مورد جداسازی باکتری‌ها از جیره غذایی سگ و گربه و بررسی مقاومت آنتی بیوتیکی باکتری‌های جدا شده از آن‌ها وجود دارد. با توجه به این موضوع مهم که سگ و گربه رایج‌ترین حیوانات خانگی در سراسر جهان هستند، و ارتباط با آن‌ها از طرق مختلف امکان‌پذیر است. حیوانات مذکور با خوردن خوراک آلوده به راحتی با باکتری‌های مقاوم به آنتی بیوتیک‌ها آلوده شوند و

محیط‌های گزیلوز لیزین دزوکسی کولات آگار (Xylose lysine Deoxycholate (XLD) agar) (مرک، آلمان) و کروم آگار سالمونلا (CHROMagar Salmonella) (مرک، آلمان) کشت داده شدند. سپس پلیت‌ها به مدت ۲۴ ساعت در انکوباتور قرار گرفتند و از لحاظ تشکیل کلونی‌های سالمونلا بررسی شدند (۸، ۹).

بررسی حضور باکتری استافیلوکوکوس

جهت تشخیص استافیلوکوکوس گرم مثبت، ۱ میلی‌لیتر از محلول به دست آمده روی محیط بردپارکر آگار (Bired- Agar parker) (به عنوان محیط انتخابی و تشخیصی برای جداسازی استافیلوکوکوس‌ها در غذاها استفاده می‌شود) (مرک، آلمان) ریخته و سپس توسط لوپ به صورت خطی در کنار شعله کشت داده شد. سپس پلیت‌ها به مدت ۲۴ ساعت در انکوباتور در ۳۷ درجه سانتی‌گراد قرار داده شد. بعد از ۲۴ ساعت پلیت‌ها خارج و از لحاظ حضور کلونی‌های باکتری استافیلوکوکوس بررسی شدند. همچنین از کلونی‌های رشد یافته در محیط کشت مانیتول سالت آگار (Mannitol salt agar) (مرک، آلمان) کشت داده شد. آزمون کواگولاز لام و لوله نیز جهت تشخیص استافیلوکوکوس کواگولاز مثبت استفاده شد (۱۰-۱۲).

سنجش حساسیت به آنتی‌بیوتیک‌ها

ابتدا از باکتری مورد مطالعه در سرم فیزیولوژی به قدری حل شد که کدورتی معادل کدورت استاندارد نیم مک فارلند ایجاد شد. پس از ایجاد کدورت متناسب با کدورت نیم مک فارلند با چشم؛ برای تصحیح کدورت از دستگاه اسپکتوفتومتر با طول موج ۶۲۵ نانومتر استفاده شد. این سوسپانسیون حاوی $10^8 \times$ ۱/۵ باکتری در هر میلی‌لیتر است. سوسپانسیون تهیه شده بر روی محیط مولر هینتون آگار (Mueller-Hinton agar) (مرک، آلمان) کشت سفره‌ای داده شد. سپس دیسک‌های آنتی‌بیوتیکی در سطح محیط کشت به فاصله ۲ سانتی‌متر از یکدیگر قرار داده شدند. بدین منظور از دیسک‌های آنتی‌بیوتیکی تری‌متوپریم سولفامتاکسازول (۲۵ میکروگرم)، سیپروفلوکساسین (۳۰ میکروگرم)، سفکسیم (۵ میکروگرم)، سفتریاکسون (۳۰ میکروگرم) و جنتامایسین (۱۰ میکروگرم)

سلامت آن‌ها به خطر می‌افتد، از طرفی می‌توانند باکتری‌های مقاوم را به راحتی به انسان نیز منتقل کنند. بنابراین شناسایی و غرباگری باکتری از مواد غذایی این حیوانات و آگاهی رساندن به سازمان‌های مرتبط مانند غذا و دارو، دامپزشکی، کارخانه‌جات تولید مواد غذایی، محل‌های فروش، مدیران و صاحبان این مراکز جهت برنامه ریزی، کنترل و مدیریت عدم آلودگی خوراک حیوانات مهم است. بنابراین هدف از این تحقیق، جداسازی باکتری گونه سالمونلا و استافیلوکوکوس از غذاهای خشک متداول سگ و گربه موجود در بازار ایران و بررسی مقاومت آنتی‌بیوتیکی آن‌ها می‌باشد.

مواد و روش‌ها

جمع آوری نمونه

نمونه‌های مورد مطالعه شامل جیره غذایی خشک ایرانی و خارجی سگ و گربه، به صورت تصادفی از کلینیک‌ها و فروشگاه‌های فروش حیوانات اهلی شهرهای نوشهر و چالوس (غرب استان مازندران) در زمستان سال ۱۳۹۸ جمع آوری شدند (کد اخلاق: IR.IAU.BABOL.REC.1398.056). مجموعاً ۵۰ نمونه جیره خشک (۲۸ نمونه ایرانی بصورت فله‌ای (۱۶ نمونه غذای خشک سگ و ۱۲ نمونه غذای خشک گربه) و ۲۲ نمونه خارجی بصورت بسته بندی (۱۰ نمونه غذای خشک سگ و ۱۲ نمونه غذای خشک گربه)) از جیره غذایی خشک این حیوانات جمع آوری شدند.

آماده سازی نمونه‌ها جهت جداسازی باکتری‌ها

ابتدا ۲۲۵ میلی‌لیتر سرم فیزیولوژی در ارلن ریخته و سر آن با پنبه محکم شد. بعد از اتوکلاو شدن ارلن‌ها، ۲۵ گرم از نمونه‌های خرد شده در کنار شعله، به سرم فیزیولوژی داخل ارلن اضافه و به مدت یک دقیقه روی شیکر هم زده شد.

بررسی حضور باکتری سالمونلا

جهت جداسازی باکتری سالمونلا، ۱ میلی‌لیتر از محلول آماده شده به لوله‌های حاوی محیط سلنیت F ((Selenite (SF) (F مایع (مرک، آلمان) اضافه و به مدت ۲۴ ساعت در انکوباتور در ۳۷ درجه سانتی‌گراد قرار داده شد. پس از ۲۴ ساعت ۰/۱ میلی‌لیتر از محیط فوق به محیط بیسموت سولفید آگار (Bismuth sulfite agar) (مرک، آلمان) و همزمان روی

سالمونلا و ۱۶/۶۶٪ (۲ تا از ۱۲ نمونه) به استافیلوکوکوس آلوده بودند، در این بین، ۱۶/۶۶٪ از غذا فله ای ایرانی گربه (۲ تا از ۱۲ نمونه) بصورت هم‌زمان آلودگی به هر دو باکتری را نشان دادند. اما هیچ‌کدام (۱۲ نمونه) از نمونه‌های غذای بسته بندی خارجی گربه به سالمونلا و استافیلوکوکوس آلوده نبودند.

سنجش حساسیت به آنتی بیوتیک‌ها نشان داد که، تمامی ۲۸ (۱۰۰٪) سویه سالمونلا جدا شده از نمونه‌های غذای فله‌ای ایرانی این حیوانات، نسبت به تمامی دیسک‌های آنتی بیوتیکی انتخاب شده مقاوم بودند و سویه حساس مشاهده نشد.

برای باکتری استافیلوکوکوس (کلا ۷ سویه جدا شد که همگی کوآگولاز مثبت بودند)، تمامی نمونه‌ها (۱۰۰٪)، اعم از جدا شده از نمونه‌های جیره غذایی بسته‌بندی خارجی (۵ سویه) و فله ای ایرانی (۲ سویه) نسبت به دیسک‌های سیپروفلوکساسین، سفکسیم و سفتریاکسون مقاوم بودند. ۵ سویه استافیلوکوکوس به دیسک جنتامایسین مقاوم و ۲ سویه دیگر به این دیسک حساس بودند. برای دیسک تری متوپریم سولفامتاکسازول، ۶ سویه مقاوم و ۱ سویه حساس وجود داشت.

بین میزان آلودگی باکتریایی و نوع جیره غذایی فله ای ایرانی یا خارجی بسته بندی رابطه معناداری وجود داشت. در غذای سگ (۰/۰۵) و گربه (۰/۰۵) در نمونه‌های بسته بندی خارجی میزان آلودگی کمتر بود (جدول ۱).

(پادتن طب، ایران) استفاده شد. محیط‌ها به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه‌ی سانتی‌گراد قرار داده شدند. پس از آن قطر هاله‌های عدم رشد به وسیله‌ی کولیس حساس اندازه‌گیری و با استاندارد جهانی ۲۰۱۸ (CLSI) Clinical and Laboratory Standard Institute) به صورت حساس و مقاوم ثبت گردیدند (۱۵-۱۳).

روش آماری

جهت تحلیل آماری از نرم Statistical Package (SPSS) for the Social Sciences نسخه ۱۶ و آزمون مجذور کای X² و تی تست test-t مستقل استفاده شد (p ≤ ۰/۰۵).

نتایج

نتایج حاصل از جداسازی باکتری‌ها از غذای حیوانات خانگی نشان داد که، درصد آلودگی بین ۵۰ نمونه جیره غذایی، به سالمونلا و استافیلوکوکوس، به ترتیب در غذای سگ ۶۱/۵۳٪ (۱۶ تا از ۲۶ نمونه) و ۱۹/۲۳٪ (۵ تا از ۲۶ نمونه) و این میزان در غذای گربه به ترتیب ۴۱/۶۶٪ (۱۰ تا از ۲۴ نمونه) و ۸/۳۳٪ (۲ تا از ۲۴ نمونه) بود.

۱۰۰٪ (۱۶ تا از ۱۶ نمونه) غذای فله‌ای ایرانی به سالمونلا آلوده بود، اما آلودگی به استافیلوکوکوس نداشتند. همچنین ۵۰٪ (۵ تا از ۱۰ نمونه) از غذای بسته بندی خارجی سگ به استافیلوکوکوس آلوده بودند، اما آلودگی به سالمونلا در این بخش مشاهده نشد.

۱۰۰٪ (۱۲ تا از ۱۲ نمونه) از غذا فله ای ایرانی گربه به

جدول ۱. میزان آلودگی باکتریایی در بر اساس نوع جیره غذایی

P-value	استافیلوکوکوس		سالمونلا		نوع جیره غذایی خشک	جیره غذایی حیوانات
	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی		
۰/۰۴۷	۰	۰	۱۰۰	۱۶	فله ای ایرانی (n=۱۶)	سگ
	۵۰	۵	۰	۰	بسته بندی خارجی (n=۱۰)	
۰/۰۰۵	۱۶/۶۶	۲	۱۰۰	۱۲	فله ای ایرانی (n=۱۲)	گربه
	۰	۰	۰	۰	بسته بندی خارجی (n=۱۲)	

بحث

از توانایی گرما در نابودی میکروارگانیسم‌ها بکاهد و یا محصول نهایی قبل از بسته بندی آلوده شود، همچنین بسته بندی نادرست و عدم بسته بندی موجب آلودگی بیشتر می‌گردد (۱۶). ۱۰٪ غذای فله ای ایرانی و ۵۰٪ از غذای بسته بندی خارجی مربوط به سگ به ترتیب به *سالمونلا* و *استافیلوکوکوس آلوده* بودند. همچنین ۱۰٪ از غذا فله ای ایرانی گربه آلوده به *سالمونلا* بودند و *استافیلوکوکوس* در ۱۶٪/۱۶۶ از نمونه ها شناسایی شد. با ارزیابی نتایج به دست آمده از بررسی باکتریایی، مشخص است که میزان آلودگی با باکتری *سالمونلا* در بین غذاهای فله بیشتر است. توانایی رشد *سالمونلا* در غذای خشکی که به آن آب اضافه شده باشد، بالا است. تحقیقات نشان داده است که از غذای خشک که به میزان کافی مرطوب بود، *سالمونلا* انتریکا جدا شد. همچنین فریز کردن غذای باقی مانده طی دو تا سه ساعت بعد از افزودن آب، رشد *سالمونلا* را به شدت کاهش می‌دهد (۲۱). ۲۰٪. ۱۰٪ از نمونه غذای خشک ایرانی سگ، به *سالمونلا* آلوده بودند، اما آلودگی به *استافیلوکوکوس* در هیچکدام از نمونه‌ها دیده نشد. از نمونه‌های خارجی جیره غذایی خشک سگ‌ها، باکتری *سالمونلا* جدا نشد، اما ۵۰٪ از نمونه‌ها آلوده به *استافیلوکوکوس* بودند. ۸۳٪/۳۳ از جیره غذایی ایرانی گربه، به *سالمونلا* و ۱۶٪/۶۶ از آن‌ها به *استافیلوکوکوس* آلوده بودند. میزان آلودگی مواد غذایی به محیط نگهداری غذای حیوان، تفاوت در نمونه‌های مورد مطالعه، تکنیک‌های مختلف به کار برده شده جهت تولید مواد غذایی، موقعیت جغرافیایی منطقه، نوع جیره غذایی و نیز فصل نمونه برداری بستگی دارد، در مکان‌هایی که محیط نگهداری مواد غذایی مربوط باشد یا خوراک حیوان از مواد اولیه مرغوب ساخته نشده باشد آلودگی بیشتری مشاهده خواهد شد. همچنین در آب و هوا و فصول مرطوب میزان رشد میکروب‌ها بیشتر است (۲۲). در مطالعه‌ای که در سال ۲۰۲۰ Ge و همکارانش در آمریکا انجام دادند، ۱۰۲۵ نمونه خوراک حیوانات را جهت جداسازی *اشریشیا کلی* و جنس *انتروکوکوس* مورد بررسی قرار دادند. شیوع کلی *اشریشیا کلی*؛ ۱۲٪/۵ و *انتروکوکوس*؛ ۴۵٪/۲ بود. همچنین ۱۱٪/۲ از نمونه‌ها به هر دو باکتری آلوده بودند. در

نتایج حاصل از جداسازی باکتری‌ها از غذای این حیوانات خانگی در این بررسی نشان داد که، درصد آلودگی به *سالمونلا* و *استافیلوکوکوس*، به ترتیب در غذای سگ ۶۱٪/۵۳ و ۱۹٪/۲۳ و این میزان در غذای گربه به ترتیب ۴۱٪/۶۶ و ۸٪/۳۳ بود. در تحقیقی که توسط Morelli و همکارانش در سال ۲۰۲۰ در ایتالیا انجام شد، ۲۹ نمونه فرآورده غذایی خام سگ جهت جدا سازی باکتری‌ها مورد آزمایش قرار گرفتند. در هیچکدام از نمونه‌ها باکتری *سالمونلا* دیده نشد. در نمونه‌های بسته بندی خارجی جیره غذایی سگ و گربه که در تحقیق حاضر مورد بررسی قرار گرفت نیز باکتری *سالمونلا* و *استافیلوکوکوس* دیده نشدند. اما *لیستریا منوسایتوزنز* از ۱۹ نمونه، *یرسینییا انتروکولیتیکا* از ۳ نمونه، *کلستریدیوم پرفرنژنس* و *کلستریدیوم دیفیسیل* به ترتیب از ۴ و ۶ نمونه در مطالعه Morelli و همکارانش شناسایی شدند (۱۶). Kananub و همکارانش در سال ۲۰۲۰ در تایلند نشان دادند که از مجموع ۱۷ نمونه غذای حیوانات خانگی، *استافیلوکوکوس اورئوس*، *سالمونلا* و *لیستریا* جدا شدند (۱۷). در تحقیقی دیگر، Strohmeyer و همکارانش در سال ۲۰۰۶ در آمریکا گزارش دادند که از ۲۸۸ نمونه جیره غذایی سگ، ۱۷ (۵٪/۹) عدد از نمونه‌ها آلوده به *سالمونلا* بودند (۱۸). در دهه گذشته چندین مورد شیوع *سالمونلوز* به دلیل غذای خشک حیوانات خانگی گزارش شد که علاوه بر ایجاد بیماری، زیان اقتصادی بالایی برای تولید کنندگان به دلیل برگشت خوردن محصولات در مقیاس بزرگ داشته است (۱۹). آلودگی به دلایل مختلف می‌تواند ظاهر شود؛ در هنگام تولید مواد غذایی، مواد اولیه مخلوط، گرم و اکستروده می‌شوند. در نهایت پس از خنک شدن بسته بندی می‌شود. غذای خشک رطوبت حدود ۱۰ درصد و ماندگاری میانگین یک ساله دارد. اگرچه دمای اکستروژن برای بسیاری از میکروارگانیسم‌ها از جمله *سالمونلا* کشنده است (حداقل ۹۲ درجه‌ی سانتی‌گراد)، اما راه‌های مختلفی برای آلودگی محصول نهایی وجود دارد. مثلاً ممکن است به دلیل اشکال فنی دستگاه‌ها، گرم کردن غیر متعادل یا مخلوط کردن ناکافی

حیوانات خانگی مانند *استافیلوکوکوس اینترمیدیوس*، *اشرشیا کلی* و سایر باکتری‌ها، مانند *استافیلوکوکوس اورئوس* مقاوم به متی‌سیلین، *انتروکوکوس مقاوم به متی‌سیلین*، و *انکومایسین* و *سالمونلا* مقاوم به چند دارو رو به افزایش است. این نتایج نشان‌دهنده این موضوع مهم است که کنترل و ریشه‌کنی شیوع باکتری‌ها و مقاومت ضد میکروبی آن‌ها در میان محصولات غذایی حیوانی نیاز به نظارت و برنامه‌ریزی دارد (۲۵، ۲۳).

طبق بررسی‌های انجام شده در این بررسی، از غذاهای ایرانی و خارجی حیوانات، بخصوص نوع فله‌ای آن، باکتری‌های بیماری‌زای *استافیلوکوکوس* و *سالمونلا* جدا شد. همچنین باکتری‌های جدا شده مقاومت گسترده‌ای به آنتی‌بیوتیک‌های مختلف داشتند. لذا کارخانه‌های تولیدکننده این از مواد غذایی و فروشندگان می‌بایست در هنگام مراحل مختلف تولید غذا، بسته‌بندی و انبارداری آن‌ها دقت و اهمیت بیشتری را در زمینه‌های بهداشتی جهت کنترل آلودگی این نوع از مواد غذایی در نظر داشته باشند.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج بدست آمده از غربال‌سازی باکتریایی خوراک‌های فله‌ای و بسته‌بندی شده سگ و گربه نشان داد که نمونه‌ها حاوی باکتری‌های *استافیلوکوکوس* و *سالمونلا* بودند. همچنین سویه‌های *سالمونلا* به میزان بیشتری از نمونه‌ها جدا شدند. از طرفی مقاومت به آنتی‌بیوتیک‌های مورد آزمایش در این نمونه‌ها مشاهده شد. آلودگی میکروبی خوراک حیوانات نه تنها باعث مشکلات اقتصادی و ایجاد عفونت‌ها در حیوانات می‌شود، بلکه انتقال باکتری‌های مقاوم به آنتی‌بیوتیک‌ها به انسان نیز امکان‌پذیر است. بنابراین صاحبان کارخانه‌های تولید محل‌های فروش غذای حیوانات و همچنین صاحبان حیوانات در نگهداری مواد غذایی می‌بایست دقت بیشتری را مبذول دارند.

مطالعه ما نیز آلودگی هم‌زمان در ۱۶/۶۶٪ از غذا فله ای ایرانی گربه مشاهده شد. در مطالعه Ge و همکاران، مقاومت به تتراسایکلین در ۱۱/۲٪ از سویه‌ها دیده شد. در مطالعه ما نیز سویه‌های مقاوم شناسایی شدند؛ ۱۰۰٪ سویه‌های *سالمونلا* جدا شده از نمونه‌های غذای فله ای ایرانی به تمامی دیسک‌های آنتی‌بیوتیکی و ۱۰۰٪ از سویه‌های *استافیلوکوکوس* به دیسک‌های سیپروفلوکساسین، سفکسیم و سفتریاکسون مقاوم بودند (۲۳). استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها در جیره غذایی حیوانات، ظهور باکتری‌های مقاوم و انتقال آن‌ها از چرخه غذایی به حیوانات، مشکلات مرتبط با مقاومت آنتی‌بیوتیکی مرتبط با حیوانات را دو چندان کرده است (۱۹، ۱۷). در مطالعات انجام شده روی باکتری‌های جدا شده از خوراک و گوشت حیوانات نشان داده شده است که مقاومت در برابر سولفونامید، تریمتوپریم، آمینوگلیکوزید، کلرامفنیکل، β -لاکتام و تتراسایکلین بیشتر از سایر آنتی‌بیوتیک‌ها وجود دارد. بین فنوتیپ مقاومت آنتی‌بیوتیکی و ژن‌های مسئول مقاومت در برابر آنتی‌بیوتیک‌ها نیز همبستگی وجود دارد، در سویه‌هایی که مقاومت آنتی‌بیوتیکی از نظر فنوتیپی مشاهده شده است، ژن‌های مقاومت یافت شده‌اند، این مطلب بیانگر انتقال و پراکنش این ژن‌ها از باکتری به باکتری دیگر است که بسیار سریع اتفاق می‌افتد (۲۵، ۲۴). تعداد حیوانات اهلی خانگی به طور قابل توجهی در جامعه مدرن افزایش یافته است و توجه بیشتر به امور رفاهی حیوانات خانگی معطوف شده است. به دلیل این تغییرات، از عوامل ضد میکروبی به طور مکرر در دامپزشکی دام‌های کوچک استفاده می‌شود، که اغلب شامل داروهای ضد میکروبی است که در داروهای انسانی استفاده می‌شود. با استفاده زیاد از مواد طیف گسترده آنتی‌بیوتیک‌ها مانند آمینوپنی‌سیلین‌ها به اضافه اسید کلانولانیک، سفالوسپورین‌ها و فلوروکینولون‌ها، مقاومت در برابر عوامل مختلف ضد میکروبی در میان سویه‌های باکتری جدا شده از مواد غذایی حیوانات و همچنین نمونه‌های زیستی

منابع

1. Nemser SM, Doran T, Grabenstein M, McConnell T, McGrath T, Pamboukian R,

et al. Investigation of *Listeria*, *Salmonella*, and toxigenic *Escherichia*

- coli in various pet foods. *Foodborne Pathogens and Disease*. 2014;11(9):706-9.
2. Feng T, Keller LR, Wang L, Wang Y. Product quality risk perception and decisions: contaminated pet food and lead-painted toys. *Risk Analysis*. 2010;30(10):1572-89.
3. Rahman MT, Sobur MA, Islam MS, Ilevy S, Hossain MJ, El Zowalaty ME, Rahman AT, Ashour HM. Zoonotic diseases: etiology, impact, and control. *Microorganisms*. 2020;8(9):1405.
4. Quinn PJ, Markey BK, Leonard FC, Fitzpatrick ES, Fanning S. *Concise review of veterinary microbiology: 2nd Edition*, New Delhi, India; 2015: 20-22.
5. Heyse S, Leigh FH, Woolston J, Sulakvelidze A, Charboneau, D. Bacteriophage cocktail for biocontrol of Salmonella in dried pet food. *Journal of Food Protection*. 2015;78 (1): 97-103.
6. Holda K, Wiczuk WI, Hac-Szymanczuk E, Glogowski R. Comprehensive microbiological evaluation of dry foods for growing dogs marketed in Poland. *Annals of Warsaw University of Life Sciences-SGGW. Animal Science*. 2017;56 (1):81-9.
7. Finley R, Reid-Smith R, Ribble C, Popa M, Vandermeer M, Aramini J. The occurrence and antimicrobial susceptibility of salmonellae isolated from commercially available canine raw food diets in three Canadian cities. *Zoonoses and Public Health*. 2008;55(8-10):462-9.
8. Soltan Dallal MM, Rahimi Forushani A, Sadigh Maroufi S, Sharifi Yazdi K. The comparison of PCR technique and API-20E kit with the conventional biomedical methods for the identification of Salmonella species in laboratory. *Medical Laboratory Journal*. 2011;5 (2):20-7.
9. Corry JEL, Curtis GDW, Baird RM. *Handbook of culture media for food microbiology*. 2003; 37(2003): 413-5.
10. Khoori E, Ataye Salehi A, Khoori M. Determination of antibiotic resistance pattern of methicillin-resistant Staphylococcus aureus isolated from the food samples by multiplex PCR. *Journal of Food Microbiology*. 2018;4(4):21-30.
11. Ebrahimi H, Mahmoudi R, Ghajarbeygi P, Shahsavari S, Mousavi Sh, Biglarikhoshmaram N. Study of methicillin-resistant Staphylococcus aureus in traditional and device-made ice cream in Qazvin, 2017-2018: A Short Report. *Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences*. 2019; 18 (7): 721-8.
12. Devoyod JJ, Millet L, Mocquot G. Un An agar medium for direct enumeration of Staphylococcus aureus: pork plasma medium for S. aureus (PPSA)]. *Canadian Journal of Microbiology*. 1976;22(11):1603-11.
13. Ranazanzadeh R, Moradi G, Zandi S, Mohammadi S, Rouhi, S, Pourzare, M, et al. A survey of contamination rate and antibiotic resistant of Gram-negative bacteria isolated from patients in various wards of Toohid and Besat Hospitals of Sanandaj city during 2013-2014 years. *Pajouhan Scientific Journal*. 2016;14(3):11-19.
14. Clinical and laboratory standards institute (CLSI). *Performance standards for antimicrobial susceptibility testing: 27th Edition*, CLSI supplement M100; 2018: 32-9 and 56-63.
15. Burt S. *Essential oils: their antibacterial properties and potential application in foods-a review*.

- International Food Mashinicrobiology. 2004;94(3):223-53.
16. Morelli G, Catellani P, Miotti Scapin R, Bastianello S, Conficoni D, Contiero B, Ricci R. Evaluation of microbial contamination and effects of storage in raw meat-based dog foods purchased online. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. 2020;104(2):690-697.
17. Kananub S, Pinniam N, Phothiseerabut S, Krajanglikit P. Contamination factors associated with surviving bacteria in Thai commercial raw pet foods. *Veterinary World*. 2020;13(9):1988-91.
18. Strohmeier RA, Morley PS, Hyatt DR, Dargatz DA, Scorza AV, Lappin MR. Evaluation of bacterial and protozoal contamination of commercially available raw meat diets for dogs. *J Am Vet Med Assoc*. 2006;228(4):537-42.
19. Cummings KJ, Mitchell PK, Rodriguez-Rivera LD, Goodman LB. Sequence analysis of *Salmonella enterica* isolates obtained from shelter dogs throughout Texas. *Veterinary Medicine and Science*. 2020;6(4):975-9.
20. [Olatunde](#) GA, [Atungulu](#) GG. Chapter 3 - emerging pet food drying and storage strategies to maintain safety. *Food and Feed Safety Systems and Analysis*. 2018; 45-61.
21. Mir R, Rashki Ghalehnoo Z. Frequency and antimicrobial resistance pattern of salmonella spp in asymptomatic rural dog in Zabol. *New Findings in Veterinary Microbiology*. 2018;1(1): 44-50.
22. Roohi S, Azizi IG, Hashemi M. Fumonisin contamination based on flour quality used in bakeries and confectioneries in Qaemshahr (city of the Northern Iran). *African Journal of Microbiology Research*. 2012;6(8):1815-8.
23. Ge B, Domesle KJ, Gaines SA, Lam C, Bodeis Jones SM, Yang Q, Ayers SL, McDermott PF. Prevalence and Antimicrobial Susceptibility of Indicator Organisms *Escherichia coli* and *Enterococcus* spp. Isolated from U.S. Animal Food, 2005-2011. *Microorganisms*. 2020;8(7):1048.
24. Guardabassi L, Schwarz S, Lloyd DH. Pet animals as reservoirs of antimicrobial-resistant bacteria. *J Antimicrob Chemother*. 2004;54(2):321-32.
25. Liu Z, Zhang Z, Yan H, Li J, Shi L. Isolation and molecular characterization of multidrug-resistant Enterobacteriaceae strains from pork and environmental samples in Xiamen, China. *J Food Prot*. 2015;78(1):78-88.

Abstract in English

Isolation and determination of antibiotic resistance of *Salmonella* and *Staphylococcus* isolated from dog and cat diets

Ebrahim Janmohammadi Firooz¹, Mehdi Sharifi Soltani², Atefeh Bozorgi^{3*}

1. Graduated Student of Veterinary, Veterinary Faculty, Islamic Azad University, Babol Branch, Babol, Iran.
2. Assistant Professor, Agriculture Faculty, Islamic Azad University, Chalus Branch, Chalus, Iran.
3. Assistant Professor, Veterinary Faculty, Islamic Azad University, Babol Branch, Babol, Iran.

* atefeh.bozorgi@yahoo.com

Contamination of pet food can be economically and hygienically harmful to animals and their owners. The aim of this study was to isolate *Salmonella* and *Staphylococcus* from the diet of dogs and cats and determination of their antibiotic resistance. 50 samples of dry dog and cat diets were collected in 2019. Isolation of *Salmonella* and *Staphylococcus* was performed by microbiological method and antibiogram test by disk diffusion method. Data were analyzed using SPSS 16 software, chi-square test and independent t-test ($p \geq 0.05$). The percentage of *Salmonella* and *Staphylococcus* infection were 61.53% and 19.23% in dog food and 41.66% and 8.33% in cat food, respectively. 100% of dry bulk food and 50% of dry packaged dog food were infected with *Salmonella* and *Staphylococcus*, respectively. 100% of dry cat food was infected with *Salmonella* and 16.66% with *Staphylococcus*. 100% *Salmonella* isolated from Iranian food samples were resistant to selected antibiotic discs. Also, 100% of the foreign and Iranian diet samples were resistant to ciprofloxacin, cefixime and ceftriaxone discs. There was a significant relationship between the level of bacterial contamination and the type of bulk or packaged and Iranian or foreign diet ($p \leq 0.05$). The presence of bacteria along with antibiotic resistance was identified in this study. Observance of hygienic principles and microbial evaluations is necessary to control and prevent contamination of animal food with bacteria.

Key words: Antibiotic resistance, *Salmonella*, *Staphylococcus*, Food diet, Dog, Cat



التیام

eltiam.ivsa@gmail.com

جایگاه پلاسمای غنی از پلاکت در درمان استئوآرتریت سگ‌سانان

نیلوفر صیدی^{۱*}، علی قشقایی^۲

۱ و ۲. استادیار گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران

* nseydi@razi.ac.ir

چکیده

استئوآرتریت یک بیماری دژنراتیو مفصل است که با کاهش تدریجی ماتریکس خارج سلولی در غضروف مفصلی و استخوان و از دست دادن عملکرد مفصل همراه است. این بیماری در طیف وسیعی از حیوانات، از جمله در سگ‌سانان گزارش شده است. در طی سالیان متمادی روش‌های درمانی متنوعی برای بیماری معرفی و به کار گرفته شده است. هدف این نوشتار بررسی جایگاه پلاسمای غنی از پلاکت (PRP) Platelet Rich Plasma در درمان استئوآرتریت سگ‌سانان است. PRP پلاکت‌های تغلیظ شده حاصل از پلاسمای خون خود حیوان است که می‌توان آن را در محل آسیب‌دیده تزریق کرد و یا به صورت لخته فیبرینی غنی از پلاکت (Platelet Rich - Fibrin Clot (PRFC)) به عنوان داربست و منبعی برای آزاد سازی فاکتورهای رشد استفاده نمود. این فاکتورهای رشد بیان سیتوکین‌های التهابی را کاهش می‌دهند و به علاوه تکثیر و تمایز سلول‌ها را تحریک می‌کنند. استفاده از PRP در دامپزشکی در درمان آسیب‌های تاندون/لیگامنت و استئوآرتریت گزارش شده که اکثر موارد مربوط به اسب بوده است و شواهد در مورد استفاده از PRP در سگ‌سانان اندک است و نتایج متناقضی هم در استفاده از آن گزارش شده است. به همین جهت نیاز به مطالعات بیشتری در این زمینه وجود دارد. به طور خلاصه، به نظر می‌رسد PRP در درمان برخی از شرایط ارتوپدی، ایمن و بالقوه مفید باشد. داده‌های آزمایشگاهی و نتایج بالینی در سایر گونه‌ها دلگرم کننده است. بنابراین هر چند با توجه به شواهد موجود، پیش‌بینی استفاده بالینی PRP در استئوآرتریت سگ‌سانان چندان آسان نیست ولی می‌تواند امیدوارکننده باشد.

کلمات کلیدی: PRP، ارتوپدی، سگ

است و همچنین در دامپزشکی استئوآرتریت در اسب‌ها و حیوانات خانگی بسیار گزارش می‌شود و درمان‌های مختلفی روی آن‌ها انجام می‌گیرد که هنوز با قاطعیت نمی‌توان درمان اختصاصی برای این موارد در نظر گرفت (۱). استئوآرتریت یک بیماری مزمن، دردناک و پیش‌رونده مفصلی است که اغلب علت آن ناشناخته است، اما ارتباط زیادی با سن دارد و در سنین

مقدمه

مفاصل مسئول ایجاد حداکثر پایداری در بدن در طی تحمل وزن و حرکت هستند. تداخل در مکانیسم طبیعی مفاصل سبب استئوآرتریت دردناک و عدم توانایی فیزیکی می‌شود. استئوآرتریت جمعیت بسیار زیادی از انسان‌ها را درگیر نموده

برای بهبودی سریع بافتی محسوب می‌شود. تا به حال پژوهش‌های مختلفی در دامپزشکی در استفاده از PRP در سرعت بخشیدن به ترمیم بافت‌هایی همانند تاندون‌ها و لیگامان‌ها انجام گرفته، ولی مطالعات انجام شده در مورد نقش آن در ترمیم استئوآرتریت سگ سانان اندک است (۴، ۵).

استئوآرتریت

استئوآرتریت یکی از معمول‌ترین فرم‌های آرتریت در دامپزشکی است که همراه با تخریب آهسته و پیشرونده غضروف همراه با تشکیل استئوفیت است و معمولاً به وسیله ضربات مکانیکی یا صدمات اندک (سایش غیرطبیعی) ایجاد می‌شود. در این حالت التهاب بسیار کم سینوویوم و حداقل تغییر در مایع سینوویالی وجود دارد. بیماری ابتدا غضروف مفصل را درگیر می‌نماید. غضروف، بافتی لغزنده است که انتهای استخوان‌ها را در یک مفصل می‌پوشاند. استخوان‌ها داشتن حرکتی آسان بر روی یکدیگر را مدیون غضروف‌های سالم هستند. وظیفه دیگر غضروف‌ها جذب شوک در طی حرکات فیزیکی است. در بیماری استئوآرتریت، غضروف‌ها نازک شده و به تدریج در برخی نواحی از بین می‌روند که باعث می‌شود استخوان‌های زیر غضروف‌ها به همدیگر ساییده شوند. نهایتاً درد، التهاب و کاهش حرکت در مفصل به وجود می‌آید و به مرور زمان مفصل شکل طبیعی خود را از دست می‌دهد. همچنین استئوفیت‌ها (زوائد استخوانی که در لبه‌های مفصل رشد می‌کنند) تشکیل می‌گردند، که خود باعث درد و ناراحتی بیشتر می‌شوند. در غضروف خون‌رسانی وجود ندارد، به همین دلیل اکسیژن و مواد مغذی از مایع مفصلی تأمین می‌گردد. وقتی از یک مفصل استفاده می‌شود، در اثر فشار ایجاد شده مایع فشرده شده و مواد دفعی ایجاد شده از مفصل خارج می‌شود و وقتی که فشار کاهش می‌یابد مایع تراوش شده برمی‌گردد و همراه خود اکسیژن و مواد مغذی را به داخل مفصل می‌آورد. از این رو سلامتی مفصل بستگی به استفاده و کاربرد مفصل دارد (۶، ۷). هر چند دلایل بروز استئوآرتریت در بین گونه‌های مختلف یا افراد مختلف یک گونه ممکن است متفاوت باشد، اما بعضی از اجزا پاتوفیزیولوژی این بیماری ثابت و یکسان

میان‌سالی و بالاتر بیشتر دیده می‌شود. در بررسی‌های اخیر مشخص شده که ۱۰٪ سگ‌ها مبتلا به استئوآرتریت هستند و ۴۰٪ از گربه‌ها نیز از دردهای مفصلی رنج می‌برند. آسیب‌های ارتوپدی مانند بیماری‌های تحلیل‌برنده و پیشرونده، نظیر دیسپلازی مفصل لگن (Hip Dysplasia)، دیسپلازی مفصل آرنج، در رفتگی استخوان کشکک (Patellar luxation) و ضربات فیزیکی به مفاصل، مانند شکستگی‌ها و صدمات لیگامنتی (به‌عنوان مثال پارگی لیگامان صلیبی قدامی) می‌توانند سبب ایجاد استئوآرتریت یا تشدید آن شوند. عوامل دیگر مانند استعداد ژنتیکی به‌خصوص در نژادهایی که عضلات سنگین‌تری دارند، چاقی، اختلالات هورمونی یا متابولیکی، اختلالات استخوان و مفصلی در زمان تولید و رسوب کریستال‌های اوریک اسید در مفاصل را نیز باید مدنظر داشت (۲). در این بیماری معمول‌ترین مفاصلی که درگیر می‌شوند مفاصل زانو، آرنج و لگن هستند اما در عین حال هر مفصلی می‌تواند تحت تأثیر قرار بگیرد. از جمله اولین علائم هشداردهنده استئوآرتریت می‌توان ضعف ماهیچه‌ای، سختی در راه رفتن و لنگش، استراحت بیش از حالت معمول، لیسیدن یا گاز گرفتن مفصل، گرم و متورم بودن مفصل را نام برد که این علائم به‌ویژه بعد از یک دوره استراحت و یا در هوای سرد بیشتر و شدیدتر دیده می‌شوند (۳). تشخیص این بیماری به‌طور معمول از طریق رادیوگرافی صورت می‌گیرد، اما استفاده از روش‌های دیگر نیز مانند تجزیه مایع مفصلی و آدرار نیز کمک‌کننده است. آمار نشان می‌دهد که ۸۰٪ انسان‌ها تا سن ۶۵ سالگی علائم رادیوگرافی استئوآرتریت را نشان می‌دهند در حالی که تنها ۶۵٪ از آنها دارای علائم بالینی بیماری هستند. درمان‌های انجام شده در حیوانات تا به امروز محدود به استفاده از داروهای ضد درد، داروهای ضد التهاب استروئیدی و غیر استروئیدی، استراحت مفصلی و در موارد پیشرفته جراحی بوده است. اما هیچ‌یک از آن‌ها به بهبودی کامل و ترمیم غضروف کمک شایانی نکرده است (۱) PRP قسمتی از پلاسما سرشار از پلاکت‌ها است. پلاکت‌ها دارای گرانول‌های آلفا هستند که غنی از فاکتورهای رشد هستند و می‌توانند در ترمیم بافتی بسیار موثر باشند. سادگی تهیه PRP و منافع ترمیمی آن امیدی

شده است که درمان در همان مرحله اول بیماری انجام شود که در این صورت هنوز ظرفیت فراهم شدن سلول‌ها و ماتریکس برای ترمیم وجود دارد. در حقیقت این تغییرات بین استئوآرتروز و بیماری دژنراتیو مفصلی گاهی اوقات گنجانده شده است. در متخصصات ارتوپدی انسانی اغلب استرسی به‌خاطر جراحی و کاستن ضخامت غضروف مفصلی دیده می‌شود چرا که در این صورت فضای مفصلی کاهش می‌یابد و در رادیوگرافی اسکالروز دیده شده است. این درحالی است که درمان‌گرهای دام‌کوچک معمولاً به استئوفیت‌های حاشیه‌ای مراجعه می‌کنند. با قطع لیگامان صلیبی، اغلب استئوفیت‌های شدیدی ممکن است تشکیل شود، اما سطح مفصل نسبتاً نرمال به نظر می‌رسد. در استئوآرتروز ویژگی مشخص کاهش فضای مفصلی است که در تصویر رادیوگرافی کاملاً مشخص است. در مرحله اول ایجاد استئوآرتروز، تخریب و دژنراسیون به‌طور معمول در سطح مفصل و فیبریلایسیون سطحی صورت می‌گیرد و کندروسیت‌ها اغلب به شکل کلنی مشاهده می‌شود. در مرحله پیشرفته آن، ممکن است تغییرات دژنراتیو همه غضروف مفصلی را درگیر کند و کاهش پیشرونده فضای مفصلی اتفاق بیافتد. مرگ برنامه‌ریزی شده کندروسیت‌ها به‌صورت غالب در حالت استئوآرتروز پیشرفته به‌خصوص نزدیک به سطح مفصلی مشاهده می‌شود (۱۳). فیبریلایسیون سطحی، ارتباط و همبستگی با دژنراسیون کلاژن نوع ۲ دارد که این حالت، فعالیت‌های مکانیکی و کاربردی بافت مفصلی را تحت تاثیر قرار می‌دهد. در حالت طبیعی فیبریل‌های کلاژن، مسئول پایداری و انجام این فرایندها هستند و فعالیت‌های کششی هم در سطح مفصل نسبت به عمق مفصل حالت طبیعی تری دارد (۱۴). پروتئوگلیکان‌ها ترکیبات مهمی از غضروف مفصلی هستند و در واقع کاهش این ترکیبات باعث تخریب غضروف می‌شود. آگریکان یک پروتئوگلیکان غالب و بزرگ است و کاهش مولکول‌های آگریکان در بافت غضروفی باعث افزایش فیبریل‌های کلاژن و القای آنزیم کلاژناز و دسترسی آن به این فیبریل‌ها می‌شود (۹). تخریب شبکه غضروفی در بافت غضروفی باعث آسیب به پروتئوگلیکان‌های اصلی مثل آگریکان می‌شود. اهمیت این موضوع از این جهت است که در این حالت زمان

است (۸). از جمله دلایل ایجاد استئوآرتروز می‌توان به فشار بیش از حد به استخوان زیرغضروفی، عدم ثبات مفصل (از بین رفتن ثبات مکانیکی)، سینوویت-کپسولیت، هیپوکسی، شاخص حجم بدن و وراثت اشاره کرد (۹، ۱۰). چاقی و سن بالا جز عوامل خطر مهم بیماری استئوآرتروز در سگ‌سانان محسوب می‌شود. بیشتر آرتروزها در حیوانات با وزن بالا دیده شده است. به نظر می‌رسد که وزن سنگین باعث می‌شود آسیب مکانیکی مفصلی سریع‌تر اتفاق بیافتد. معمولاً در سگ‌هایی که لیگامان صلیبی قدامی آن‌ها پاره می‌شود، مراحل تشکیل استئوفیت‌ها در بیماران چاق سریع‌تر از بیماران لاغر صورت می‌گیرد. در بررسی‌های انجام شده در تعدادی از سگ‌هایی که درد مزمن ناشی از استئوآرتروز داشتند، مشخص شد که با کاهش وزن به تنهایی، درد آن‌ها کاهش یافته است. همچنین استئوآرتروز به‌ندرت در رادیوگرافی و پاتولوژی در حیوانات نابالغ در مقایسه با بالغین دیده می‌شود، به‌جز در بعضی از بیماری‌های مفصلی مانند استئوکندروز (Osteochondrosis). بنابراین در یک سگ بالغ و بزرگ که دچار پارگی و قطع لیگامان صلیبی شده است، شروع تشکیل استئوفیت‌ها ۱۰-۷ روز پس از قطع لیگامان رخ می‌دهد. این درحالی است که این زمان در سگ‌های جوان با لنگش مزمن، حدود ۲ ماه یا بیشتر طول می‌کشد. با وجود اینکه چندین فرضیه برای توضیح منشا این بیماری ارائه شده است و صرف نظر از علت اولیه ایجاد استئوآرتروز، همواره با مجموعه‌ای از رویدادهای بیوشیمیایی به‌واسطه سیتوکین‌ها، آنزیم‌های پروتئولیتیک و دیگر مواد پیش التهابی، مانند پروستوگلان‌دین‌ها، لوکوترین‌ها و اکسید نیتریک همراه می‌باشد. این واسطه‌ها مسئول فرایندهای پاتولوژیک بیماری، شامل لیز استخوان، اسکالروز استخوان زیرغضروفی، تشکیل استئوفیت، تخریب غضروف مفصلی و ضخیم شدن کپسول مفصلی هستند (۱۱، ۱۲).

در استئوآرتروز سنتز پروتئین‌ها و گلیکوپروتئین‌ها تغییر پیدا می‌کند، که بسته به این که بیماری متوسط تا خفیف باشد نسبت آن متغیر است. در موارد شدید بیماری، فرآیندهای جبران‌پذیر نیز با شکست همراه است. اما با این حال توصیه

آسیب‌دیده در سگ‌ها وجود دارد (۱۵، ۱۶).

کارآزمایی‌های شاهددار تصادفی نشان داده‌اند که کاهش وزن در حیوانات موجب تخفیف درد و بهبود کارکرد فیزیکی می‌شود و پژوهش‌های جدید نیز بهبود ساختمان غضروف‌ها و تاثیرات مثبت آن را بر شاخص‌های بیولوژیک غضروف و استخوان نشان داده‌اند. روش‌های غیرمرسوم همچون بستن آتل و سایر روش‌های حفاظت از مفاصل ممکن است تاثیرات اندکی داشته باشند ولی در مجموع هزینه‌بر هستند. برخی روش‌های درمانی مرسوم شامل گذاشتن کفی، لیزر، تحریک الکتریکی اعصاب از طریق پوست، سونوگرافی، الکتروتراپی و یا طب سوزنی هستند، اما شواهد در مورد این روش‌ها و همچنین میزان تاثیر آن‌ها در سگ‌سانان اندک است. با وجود این، به کاربردن گرما و یخ، ساده و بسیار اثربخش است. داروهای ضد التهاب غیر-استروئیدی اساس درمان دارویی در استئوآرتروز است. استامینوفن به دلیل ایمنی و اثربخشی آن، اولین داروی ضد درد خوراکی انتخابی برای استئوآرتروز است، اما عوارض جانبی گسترده داروهای ضد التهاب غیراستروئیدی، مصرف طولانی مدت آن‌ها را با محدودیت‌های جدی مواجه می‌کند. از آن گذشته این داروها به ندرت علائم بیماری را به‌طور کامل برطرف می‌کنند (۱۷). استفاده از مسکن‌های قوی‌تر، همانند مخدرهای ضعیف و یا سایر مسکن‌های مخدر تنها هنگامی کاربرد دارد که سایر داروها از جمله داروهای ضد التهاب غیر-استروئیدی موثر نبوده و یا منع مصرف داشته باشند. گاهی در سگ‌های بیمار از گروهی از داروهای آهسته اثر موثر بر علائم استئوآرتروز مانند سولفات گلوکزآمین، سولفات کندرویتین و اسید هیالورونیک استفاده می‌کنند، اما کارآزمایی‌های بالینی با سولفات گلوکزآمین به شدت مرد بحث هستند و نگرانی‌هایی در مورد سوگیری این مطالعات، ناهمگونی پیامدها و میزان اثر آن‌ها برای دامپزشکان وجود دارد. اغلب مطالعات منتشر شده نشان می‌دهند که سولفات گلوکزآمین تاثیر مثبتی بر درد دارد، اما تاثیری بر عملکرد سگ‌های بیمار ندارد و تاثیر آن بر اصلاح ساختار مفصلی هم مورد مناقشه است. این‌که تا چه حد سولفات گلوکزآمین در استئوآرتروز سگ‌سانان موثر باشد، هنوز مورد تردید است. در ایالات متحده، گلوکزآمین

بسیار زیادی برای شروع متابولیسم دوباره فیبرهای کلاژن از آگريکان نیاز است. همچنین مشخص شده است که کندروسیت‌ها می‌توانند ماتریکس خارج سلولی مثل پروتئوگلیکان‌ها، کلاژن، فیبرونکتین، اینتگرین‌ها و دیگر پروتئین‌هایی که برای پایداری هرچه بیشتر قدرت کششی و کاهش فشار نیاز است را سنتز کنند. پایداری ماتریکس خارج سلولی در حالت نرمال می‌تواند مقاومت مکانیکی مناسبی ایجاد کند که کلید مهمی در جلوگیری از آغاز روند پاتولوژیکی در استئوآرتروز می‌باشد.

درمان استئوآرتروز

بهترین زمان درمان (در صورت تشخیص به موقع) پیش از ظهور علائم بالینی و رادیولوژی است، اما استئوآرتروز به‌طور معمول زمانی تشخیص داده می‌شود که جراحات به غضروف مفصلی رسیده است که در این زمان، درمان چالش برانگیز است. در مراحل اولیه استئوآرتروز، درد و سفتی مفاصل بر سایر علائم غلبه دارد. بنابراین، درمان باید بر کاهش درد و سفتی و همچنین حفظ و بهبود ظرفیت‌های کارکردی متمرکز باشد. علاوه بر این، پیش‌گیری از پیشرفت آسیب به مفاصل و بهبود کیفیت زندگی هم از اهداف درازمدت هستند. سه روش درمانی در این بیماری برای دام‌های کوچک وجود دارد که شامل درمان‌های غیردارویی، درمان‌های دارویی و جراحی است، اما بهترین درمان برای استئوآرتروز، پیشگیری است. درمان‌های غیر دارویی شامل استراحت، گرما و ورزش است. گرما در برطرف کردن و کاهش اسپاسم و درد عضله بسیار مفید و سودمند است، اگرچه در آسیب‌های حاد مفصلی، سرما نسبت به گرما ترجیح داده می‌شود و شاخصی برای کاهش درد، تورم و ایجاد هماتوم است. توصیه شده است که حیوانات در مرحله شدید یا متوسط این بیماری از انجام ورزش و کارهای هیجان‌انگیز مانند استفاده از تردمیل خودداری کنند. شنا بهترین ورزش برای درمان استئوآرتروز مفصل است، زیرا وزن کمتری بر مفاصل تحمیل شده، چسبندگی کپسول مفصلی را نیز کاهش می‌دهد. شواهدی از تاثیر مثبت ورزش، تمرینات منظم، کاهش وزن و سایر روش‌های برداشتن فشار از روی مفاصل

موجب تسکین علائم بیماران شده است یا اثرات دراز مدتی نیز به همراه داشته است (۲۰، ۲۱). جراحی روش درمانی دیگری است که در حالات بسیار شدید و پیشرفته بیماری انجام می‌گیرد. تعویض کامل مفاصل لگنی-رانی، زانو و یا شانه برای حیواناتی که دردهای مزمن و ناتوانی مفصل علیرغم درمان دارویی دارند، توصیه می‌شود (۱).

کارایی درمانی پلاسمای غنی از پلاکت (PRP)

PRP قسمتی از پلاسما با غلظت بالایی از پلاکت‌ها می‌باشد. پلاکت‌ها می‌توانند در ترمیم بافتی بسیار مؤثر باشند. استفاده از PRP روش درمانی نوینی است که تاثیراتی در درمان آرتروز مفاصل، پارگی لیگامان‌ها، پارگی مینیسک‌های زانو و آسیب‌های ناشی از انجام حرکات ورزشی به‌همراه داشته‌است. PRP یک فرآورده خونی به معنای پلاسمای غنی از پلاکت خود بیمار است که طی فرآیند جداسازی به‌دنبال خونگیری همانند آنچه در آزمایشات چکاپ انجام می‌شود، از بیمار به‌دست می‌آید. فکر استفاده از این روش از آن‌جا به‌وجود آمد که در آسیب‌های وارد شده به بدن انسان حضور خودبه‌خودی پلاکت‌ها و ترشح پروتئین‌ها و فاکتورهای رشد باعث بهبود آسیب‌های وارد شده می‌شود، همانند آنچه باعث جوش خوردن استخوان‌های شکسته شده و یا باعث بهبود زخم و جراحات سوختگی می‌شود (۲۲). هم‌اکنون به‌پشتوانه مطالعات فراوانی که انجام شده تجارب جدیدی از کاربرد این روش در رشته ارتوپدی در جهت رفع مشکلات و درمان بیماری‌های اسکلتی، عضلانی و مفاصل کسب شده است. از مزایای استفاده از این روش می‌توان از بی‌عارضه بودن کامل این روش، زمان کوتاه دوره نقاهت، عمل و جراحی نام‌برد. تابحال تحقیقات مختلفی در استفاده از PRP در سرعت بخشیدن به ترمیم بافت‌هایی همانند تاندون و لیگامنت انجام گرفته ولی تا به‌حال در مورد نقش آن در ترمیم استئوآرتریت سگ‌سانان مطالعات اندکی انجام شده است (۳، ۴، ۲۳، ۲۴). مطالعات نشان می‌دهند که PRP می‌تواند التهاب، خونریزی بعد از عمل، عفونت، استئوزنوز، ترمیم زخم و بافت نرم را تحت تاثیر قرار دهد. علاوه بر هموستاز موضعی، در

هیدروکلراید در انسان‌ها به‌طور کامل مورد بررسی قرار گرفته، اما تاثیر مثبتی گزارش نشده است. شواهد کمتر و همچنان مورد مناقشه‌ای نیز در مورد اثربخشی سولفات کندرویتین بر درد و عملکرد حیوانات، مشابه انسان‌ها وجود دارد. مکمل‌های گلوکز آمین و کندرویتین در استئوآرتریت‌های متوسط تا شدید هنگامی که به‌صورت ترکیبی استفاده شود، می‌تواند مفید باشد. مطالعات نشان داده‌اند، تزریق داخل مفصلی کورتون کم هزینه و موجب بهبود کوتاه مدت (۴-۸ هفته‌ای) در استئوآرتریت‌های شدید زانو در انسان می‌شود، در حالیکه تزریق اسید هیالورونیک گران‌تر بوده، اما موجب بهبودی طولانی مدت علایم می‌شود (۱۸، ۱۹).

در سال‌های اخیر بیشتر درمان‌های دارویی برای انسان و حیوانات در دسترس بوده، اما بحث مهم و هشداردهنده این است که باید یادآور شد که عملکرد دارویی در گونه‌های مختلف متفاوت است. داروهایی که از نظر کم‌خطر و مؤثر بودن در انسان‌ها ثبت شده است، صرفاً در سگ‌ها، اسب‌ها و گربه‌ها کم‌خطر نیستند، به‌طوری که امکان دارد در صورت استفاده از این داروها علائم استفراغ، اسهال، خون در مدفوع، کم‌خونی، ادم، کاهش اشتها، درد شکمی و سپتی‌سمی در اثر پرفوراسیون، یا مشکلات کلیوی مشاهده شود، که می‌بایست بلافاصله درمان متوقف گردد. شواهدی دال بر تاثیر مثبت حرارت‌درمانی در کاهش درد و بهبود عملکرد تحریکات الکتریکی مفصلی بیماران وجود دارد. یکی از روش‌هایی که اخیراً در درمان این عارضه در سگ‌سانان استفاده شده، تابش لیزر کم‌توان است. در برخی از مطالعات نشان داده شده که تابش لیزر کم‌توان موجب افزایش سنتز کلاژن، افزایش پروتئین‌های سلولی و افزایش سنتز DNA (Deoxyribonucleic Acid) شده است و همچنین مشخص شده تابش لیزر کم‌توان در سگ‌ها موجب تسکین درد، بهبود التهاب و تسریع ترمیم بافت آسیب‌دیده می‌شود. اگرچه بسیاری از مطالعات اثرات ضد درد تابش لیزر کم‌توان در بیماری‌های اسکلتی عضلانی را گزارش کرده‌اند، برخی مطالعات نیز نتوانسته‌اند چنین اثری را نشان دهند. با وجود ارزیابی‌های انجام شده، مشخص نیست که اثرات مشاهده شده تا چه مدت وجود دارد و آیا تنها در زمان لیزر درمانی

است. در مطالعه‌ای بر روی هشت سگ دارای آسیب تاندون کشکک که به صورت تجربی ایجاد شده بود، استفاده از لخته فیبرینی غنی از پلاکت (PRFC) سبب افزایش ترمیم نشد (۲۸). با این حال، در مطالعه‌ای دیگر بر روی ۱۲ سگ با آسیب های حاد غضروف مفصلی زانو اثر دو نوع محصول متفاوت از پلاکت تغلیظ شده (Leukocyte- and L-PRP) و (Platelet-Rich Plasma) و (Leukocyte-) L-PRF و (Platelet-Rich Fibrin and) بررسی و بیان شد، هر دو محصول می‌توانند برای بهبود موثر نقص غضروف مفصلی زانو استفاده شوند (۲۹). همچنین بیان شد که عوامل مهمی، مقایسه نتایج در بین مطالعات را دشوار می‌کند. درمان مفصلی با PRP بخصوص در ارزیابی اثربخشی آن در بین روش‌های درمانی با استفاده از ابزارهای ارزیابی عینی و قابل اعتماد، نیاز به تحقیقات بیشتری دارد. در یک مطالعه بالینی کنترل شده کور، از سگ‌های مبتلا به استئوآرتریت آرنج، تزریق داخل مفصلی با یک محصول مربوط به PRP، به نام پلاسما با موقعیت اتولوگ (Autologous Conditioned Plasma) و (ACP))، بهبود مشابهی با تزریق داخل مفصلی کورتیکواستروئید و اسید هیالورونیک را به همراه داشت (۳۰). مطالعات بالینی کنترل شده آینده‌نگر بیشتری جهت فهمیدن نقش PRP در درمان آسیب‌های ارتوپدی سگ‌سانان و سایر بیماری‌ها نیاز است. به‌طور خلاصه، به‌نظر می‌رسد، PRP در درمان برخی از شرایط ارتوپدی ایمن و بالقوه مفید باشد. داده‌های آزمایشگاهی و نتایج بالینی در سایر گونه‌ها دلگرم کننده است. با این حال، تغییرات قابل توجه در آماده سازی PRP و کمبود نتایج سازگار، ارزیابی کاربرد PRP را دشوار می‌سازد. غلظت ایده‌آل پلاکت‌ها و گلبول‌های ناشناخته است و احتمالاً به نوع و مزمن بودن آسیب بستگی دارد. همچنین اثرات درمانی در دوره‌های زمانی طولانی مدت نیاز به تحقیقات بیشتری دارد. باید توجه داشت که پیگیری درمان به مدت ۶ ماه می‌تواند به عنوان حداقل استاندارد برای آزمایش نتیجه یک درمان پزشکی یا جراحی در نظر گرفته شود.

صدمات عروقی بدلیل داشتن فاکتورهای رشد و سیتوکین سبب ترمیم بافت نرم می‌شود. اگرچه ثابت سازی مکانیکی یکی از اساسی‌ترین روش‌های قابل استفاده در جراحی های ارتوپدی و مفاصل است، ولی اخیراً نقش PRP در ترمیم تاندون، لیگامان و استئوآرتریت مثبت گزارش شده است. آلسوسو و همکاران در سال ۲۰۰۹ بیولوژی PRP و تأثیر آن در جراحی- های ارتوپدی را بصورت جامع مرور نمودند تا دلایل مناسبی برای استفاده از این تکنولوژی پیدا کنند (۲۵). لوپزیدریو و همکاران در سال ۲۰۱۰ در آرتروسکوپی و درمان بیماری‌های ورزشی از PRP راه‌های جدیدی برای درمان آسیب‌های ورزشی گشوده است و به جراحان ارتوپدی و پزشکان کمک شایانی نموده است (۲۳). به‌خصوص که PRP از سلول‌های خودی است و می‌توان خیلی ساده آن را تهیه نمود و محدوده ایمنی وسیعی دارد. در سال ۲۰۰۹ اسمیت و همکاران از PRP در درمان ترمیمی استخوان و زخم استفاده کردند و مشاهده نمودند که این شیوه درمانی، سالم، ایمن و قابل تکرار است و توانسته مراحل طبیعی ترمیم استخوان و زخم را تسریع نماید (۲۶). صیدی و دهقانی در سال ۱۳۹۶ از پی‌ار پی در درمان استئوآرتریت تجربی در خوگچه هندی استفاده نموده و بیان نمودند که مطالعه رادیوگرافی در هفته‌های مختلف، کاهش شدید و درمان موفقیت‌آمیز در گروه درمان که تزریق داخل مفصلی بعد از ۸ هفته از جراحی دریافت کرده بودند نسبت به گروه کنترل که درمانی دریافت نکرده بودند، وجود دارد و در بررسی‌های هیستوپاتولوژی نیز بین دو گروه نشان دادند که PRP در گروه درمان ترمیم غضروف مفصلی را با کیفیت مناسب انجام داده است و غضروف دارای جمعیت سلولی زنده و سطح غضروف مفصلی صاف‌تر و توزیع سلولی مناسبی نسبت به گروه کنترل بوده است. در نتیجه بیان شد که پلاسما غنی از پلاکت در درمان استئوآرتریت ایجاد شده در خوگچه‌های هندی به‌صورت معنی‌داری موثر بوده است (۲۷).

اکثر مقالات گزارش شده در دامپزشکی در مورد PRP شامل استفاده از آن در اسب است و شواهد موجود در سگ‌سانان کم

منابع

1. Pimerattei D, Flo G, Decamp CH. Brinker, Pimerattei, Flo's handbook of Small Animal Orthopedis and Fracture Repair. 4th Ed. USA: Saunders Elsevier, St. Louis, Missouri. 2006; 185-202.
2. Todhunter RJ, Johnston SA. Osteoarthritis. In: Slatter D, editor. Textbook of small animal surgery, vol. 2. 3rd edition. Philadelphia: W.B. Saunders Co. 2003; 209-219.
3. Wieland HA, Mechaelis M, Kirshbaun BJ. Osteoarthritis-an untreatable disease? Nat Rev Drug Disc 2005; 4: 331-344.
4. Yamazaki S, Yasuda K, Tomita F, et al. The effect of transforming growth factor-beta1 on intraosseous healing of flexor tendon auto graft replacement of anterior cruciate ligament in dogs. Arthroscopy. 2005; 21(9): 1034-41.
5. Zhang J, Wang JH. Platelet-rich plasma releasate promotes differentiation of tendon stem cell into active tenocytes. Am J Sports Med. 2010; 38(12):2477-86.
6. Spector TD, MacGregor AJ. Risk factors for osteoarthritis: genetics. Osteoarthritis Cartilage. 2004; 12:S39-44.
7. Valdes AM, Van Oene M, Hart DJ, et al. Reproducible genetic associations between candidate genes and clinical knee osteoarthritis in men and women. Arthritis Rheum. 2006; 54:533-539.
8. Wonsiewicz M. Repair of full-thickness cartilage defects with cells of different origin in a rabbit model. Arthroscopy. 2007; 23(2):178-187.
9. Felson DT, Lawrence RC, Dieppe PA, et al. Osteoarthritis: new insights. Part 1: the disease and its risk factors. Ann Intern Med. 2000; 133(8):635-46.
10. Sharma L, Song J, Felson DT, et al. The role of knee alignment in disease progression in Osteoarthritis of the Knee. Arthritis Rheum. 2001; 38(6): 760-767.
11. Bonnet DS, Walsh DA. Osteoarthritis, angiogenesis and inflammation. Rheumatology. 2005; 44(1): 7-16.
12. McIlwraith CW and Trotter GW. Joint Disease in the Horse. W.B.Saunders Company. 1996; 29-70.
13. Hashimoto S, Ochs RL, Komiya S, et al. Linkage of chondrocyte apoptosis and cartilage degradation in human osteoarthritis. Arthritis Rheum. 1998; 41, 1632-1638.
14. Kempson GE, Muir H, Pollard C, et al. The tensile properties of the cartilage of human femoral condyles related to the content of collagen and glycosaminoglycans. Biochim Biophys Acta. 1973; 465-472.
۱۵. شاه ایوبی م، دباغ آ، ادیب راد م، وزیری ش، اسلامی ب و کریمی افشار س. اثر ترکیبی پلاسمای غنی از پلاکت (PRP) و بیواس بر بازسازی استخوان سگ در آسیب فورکای درجه دو، بررسی بافت شناسی و هیستومورفومتريک. مجله دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیراز. ۱۳۹۰، دوره دوازدهم، شماره یک، صفحات ۱-۱۰.
۱۶. هاشمی م، مددی ف، رضوی س، نیکوسرشت م، حسن زاده کیابی ف و نصیری پور س. مقایسه تأثیر هیالورونیک اسید و دکستروز پروپولوتراپی داخل مفصلی در درمان درداستئوآرتریت زانو. مجله دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران. ۱۳۹۱، دوره ۷۰، شماره ۲، صفحات ۱۱۹-۱۲۵.
17. Bradley JD, Brandt KD, Katz BP, et al.

- Comparison of an anti-inflammatory dose of ibuprofen, an analgesic dose of ibuprofen and acetaminophen in the treatment of patients with osteoarthritis of the knee. *N Engl J Med*. 1991; 325:87-91.
۱۸. صفوی زاده ل. مکمل های غذایی در استئوآرتریت. نشریه نوین پزشکی، مقالات مروری. ۱۳۸۶، شماره ۴۱۵، صفحات ۶۷۴-۶۸۰.
۱۹. غلامی خوجین ر. شایع ترین بیماری مفصلی مزمن، تازه های استئوآرتریت. نشریه نوین پزشکی، مقالات مروری. ۱۳۹۰، شماره ۵۰۸، صفحات ۸۲۲-۸۳۳.
۲۰. کمالی ف، ابراهیمی آ، بیات م، ترکمان گ و صلواتی م. اثر لیزر کم توان بر ترمیم آسیب غضروفی-استخوانی مفصل زانوی خرگوش. *مجله فیزیکی پزشکی ایران*. ۱۳۸۴، دوره دوم، شماره ۹، صفحات ۸۱-۸۸.
۲۱. مرتضوی م، صادقی پور رودسری غ و بصیرنیا آ. بررسی اثر لیزر کم توان مادون قرمز در بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو. *فصلنامه لیزر پزشکی*. ۱۳۸۴، دوره چهارم، شماره یک، صفحات ۲۳-۲۶.
22. 22- Everts PA, Knape J, Weirich G, et al. Platelet-rich plasma and platelet gel: A review. *JECT*. 2006; 38; 174-187.
23. 23-Lopez-Vidriero E, Goulding KA, Simon DA, et al. The use of platelet-rich plasma in arthroscopy and sports medicine: optimizing the healing environment. *Arthroscopy*. 2010; 26(2): 269-78.
24. 24-Lyras DN, Kazakos K, Agrogiannis G, et al. Experimental study of tendon healing early phase: is IGF-1 expression influenced by platelet rich plasma gel? *Orthop Traumatol Surg Res*. 2010; 96(4): 381-7.
25. 25- Alsousou J, Thompson M, Hulley P, et al. The biology of platelet-rich plasma and its application in trauma and orthopaedic surgery: a review of the literature. *J Bone Joint Surg Br*. 2009; 91(8): 987-96.
26. 26- Smith SE, Roukis TS. Bone and wound healing augmentation with platelet-rich plasma. *Clin Podiatr Med Surg*. 2009; 26(4): 559-88.
27. 27- Seydi N, Dehghani S. Effect of platelet rich plasma on guinea pig knee joint osteoarthritis model. *OJVR*. 2017; 21(8):475-483.
28. 28-McCally RE. Platelet Rich Plasma (PRP) in Canine Orthopedics. Available at <https://vhc.missouri.edu/platelet-rich-plasma-prp-in-canine-orthopedics/2017>.
29. 29- Kazemi D , Fakhrou A. Leukocyte and Platelet Rich Plasma (L-PRP) Versus Leukocyte and Platelet Rich Fibrin (L-PRF) For Articular Cartilage Repair of the Knee: A Comparative Evaluation in an Animal Model. *Iran Red Crescent Med J*. 2015; 17(10): e19594.
30. 30- Franklin SP, Cook JL. Prospective trial of autologous conditioned plasma versus hyaluronan plus corticosteroid for elbow osteoarthritis in dogs. *Can Vet J*. 2013; 54(9):881-884.

Abstract in English**The role of platelet-rich plasma in treatment of the canine osteoarthritis**Ali Ghashghaei ¹, Niloofar Seydi ^{2*}

1,2. Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Razi University, Kermanshah, Iran.

[*nseydi@razi.ac.ir](mailto:nseydi@razi.ac.ir)

Osteoarthritis (OA) is a degenerative joint disease accompanied by a progressive reduction of extracellular matrix in joint cartilage and bone, and loss of joint function. This disease has been reported in various animal species, such as Canidae. During the years, various therapeutic techniques have been used for treating the OA. The purpose of this article is to investigate the role of platelet-rich plasma (PRP) in treatment of the canine osteoarthritis. PRP is concentrated platelets, derived from the plasma portion of animal's own blood, that can be injected in the site of injury, or it can be made into a platelet-rich fibrin clot (PRFC) to use as a scaffold and a source of releasing the growth factors. These growth factors reduce the expression of inflammatory cytokines and also provoke the cellular proliferation and differentiation. The use of PRP in veterinary medicine in the treatment of tendon / ligament injuries and osteoarthritis has been reported to be mostly related to horse and there is little evidence of the use of PRP in dogs and conflicting results have been reported in its use. Therefore, there is a need for more studies in this field. In summary, PRP appears to be safe and potentially useful in treating a number of orthopedic conditions. In vitro data and clinical results in other species are encouraging. Therefore, although it is not easy to predict the clinical use of PRP in canine osteoarthritis based on the available evidences, it can be promising.

Keywords: PRP, Orthopedic, Dog

Table of English Abstract

Recent Advanced in Minimally Invasive Surgery; A Review on New Procedures and Instruments (Mir sepehr Pedram, Mohammad yasan Bangesh, Mahbobeh abdi, Mahdieh Katebian)	8
Arthroscopy in small animals (Samaneh Ghasemi)	17
Introduce of a Simple and Minimally Invasive Approach for Access to Epidural Space (Asma Asadian, Mohamad mehdi Dehghan, Majid Masoudifard, Athena Salimi)	26
Induction of septic peritonitis with laparoscopic assisted cecal ligation and cauterization (CLC) in rabbit (Mahdieh Katebian, Sepehr Pedram, Majid Masudifard)	34
Evaluation of effects of different cannulas and the initial incision size, on skin and underlying tissues in laparoscopic procedures in dog model. (Mohammad Hejazi, Roja Ebrahimi, Jalal Rezaee, Seyed Hossein Mardjanmehr Hosein Ashegh, Hesameddin Akbarein, Farnaz Mahmoodzadegan, Mahdieh Katebian)	43
Laparoscopic ovariectomy in dogs: a comparison of the Ligasure, Ultrasound, Bipolar, and Ligature methods (Mohammad Yasan Bangash, Mohammad Molazem, Maryam Iranmanesh, Fariba Khaki, Yazdan Aryazand, Sanaz Banifazl, Mir Sepehr Pedram)	55
Isolation and determination of antibiotic resistance of Salmonella and Staphylococcus isolated from dog and cat diets (Ebrahim Janmohammadi Firooz, Mehdi Sharifi Soltani, Atefeh Bozorgi)	64
The role of platelet-rich plasma in treatment of the canine osteoarthritis (Ali Ghashghaei, Niloofar Seydi)	73

Eltiam

Minimal Invasive Surgeries in Animal Modeling and Veterinary Medicine

Print ISSN: 2423-5695

Publisher: Iranian Veterinary Surgery Association (IVSA)

Editor-in-chief: Dr. Ahmadreza Mohamadnia

Guest Editor: Dr. MirSepehr Pedram
(Faculty of Veterinary Medicine, Tehran University)

Manager: Dr. Marzieh Faezi
(DVM, Ph.D. Candidate)

Editorial Board (Alphabetical order)

Dr. Baharak AkhtarDanesh (Prof. Small animal internal medicine, Shahid Bahonar University of Kerman)

Dr. Seyed Mehdi Ghamsari (Prof. Veterinary Surgery, University of Tehran)

Dr. Mohammad Mehdi Dehghan (Prof. Veterinary Surgery, University of Tehran)

Dr. Mohamad Mehdi Oloumi (Prof. Veterinary Surgery, Shahid Bahonar University of Kerman)

Dr. Ahmadreza Mohamadnia (Assoc.prof. Veterinary Surgery, Ferdowsi University of Mashhad)

Dr. Iradj Nowrouzian (Prof. Veterinary Surgery, University of Tehran)

Dr. Aboutorab Tabatabai Naini (Prof. Veterinary Surgery, Shiraz University)

Dr. Azin Tavakoli (Assoc.prof. Azad Islamic University of Garmsar)

Postal Adress: Asian Highway, Opposite to Razavi Hospital, Faculty of Veterinary Medicine

Teaching Hospital, Secretariat of IVSA, Mashhad, Iran

PostalCode: 9187195786

Phone: 0098-5136579430

Fax: 0098-5136579430

Website: www.eltiamjournal.ir

Email Adress: eltiam.ivsa@gmail.com

Eltiam

(Iranian Veterinary Surgery Association Journal)

Print-ISSN 2423-5695

Electronic-ISSN: 27833291

Volume 8. Issue 1. 2021



نشریه علمی التیام دو بار در سال
چاپ می شود

شماره بعدی: "سم چینی و مراقبت از سم در گاوهای شیری" سردبیر مهمان: دکتر احمدرضا محمدنیا