



ارزیابی مقایسه‌ای اثرات قلبی و تنفسی تزریق داخل جنبی و بین‌دنده‌ای بوپی‌واکائین پس از توراکوتومی در خرگوش‌ها

محسن وهار^۱، محمد اسدی ایرایی^{۲*}، سید محمد حسینی^۳، رضا چنگیزی^۴

۱. دکتری حرفه‌ای دامپزشکی، کلینیک بخش خصوصی، آمل - ایران.

۲. دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بابل، بابل - ایران.

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

۴. استادیار، گروه شیلات، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بابل، بابل - ایران.

پذیرش: ۲۶ بهمن ۹۴

دریافت: ۲ دی ماه ۹۳

چکیده

بوپی‌واکائین دارویی است که به عنوان ضد درد در جراحی قفسه سینه استفاده می‌شود. در این پژوهش دو روش بی‌حسی بین‌دنده‌ای و روش داخل جنبی پس از تزریق داروی بوپی‌واکائین و تأثیر آن بر سیستم تنفسی و قلبی عروقی با جراحی توراکوتومی ارزیابی شد. ۱۵ سر خرگوش نر نژاد سفید نیوزلندی با سن ۱۹ هفته و با وزن متوسط ۲ کیلوگرم به سه دسته تقسیم شد. در گروه شاهد (A) بی‌حسی موضعی انجام نشد؛ اما در دو گروه دیگر بی‌حسی به روش بین‌دنده‌ای (B) و بی‌حسی به روش داخل جنبی (C) به انجام رسید. در هر سه گروه فاکتورهای نظیر تعداد ضربان قلب، تعداد تنفس، میزان اکسیژن دم و دی‌اکسیدکربن بازدمی در فواصل زمانی مختلف اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد که در هر دو گروه بی‌دردی به روش بین‌دنده‌ای و داخل جنبی تعداد تنفس، ضربان قلب کمتری در مقایسه با گروه شاهد که داروی بی‌دردی دریافت نکرد، دارد و شیوه داخل جنبی نسبت به روش بین‌دنده‌ای تأثیر بهتری دارد و هر دو روش نسبت به گروه شاهد، مؤثرتر واقع شدند.

واژه‌های کلیدی: بوپی‌واکائین، توراکوتومی، بی‌حسی بین‌دنده‌ای، روش داخل جنبی.

مقدمه

زیاد و مدت آن نیز طولانی‌تر است. محرک‌های مختلف مانند تنظیم دنده‌ها، جداسازی ماهیچه‌ها و ضربه جنبی در پیشرفت دردهای پس از جراحی مؤثر است. منشأ درد جراحی قفسه سینه پیچیده است؛ زیرا پیام درد با رشته‌های سوماتیک (Somatic) و احشایی حمل می‌شود (۱۱). یکی از علل انتخاب داروی بوپی‌واکائین، ایجاد بی‌دردی مناسب و هیپوکسی (Hypoxia) کمتر است. بوپی‌واکائین یک بی‌حس کننده آمینو آمیدی با اثر طولانی است، که جذب سیستمیک دارو نیز کامل است و به پروتئین‌های پلاسما به مقدار زیاد متصل است.

پس از جراحی‌های قفسه صدری، درد عموماً موجب اختلال اعمال حیاتی قلب، تهویه ریوی و کمبود اکسیژن می‌شود؛ لذا روش‌های مختلفی برای کنترل درد پس از توراکوتومی (Thoracotomy) وجود دارد (۱۲)؛ اما بی‌حسی موضعی بهترین روش است. در جراحی توراکوتومی می‌توان از روش‌های بی‌حسی موضعی، روش بین‌دنده‌ای، روش اپیدورال (Epidural) و روش داخل جنبی و سیستمیک استفاده کرد (۸). میزان درد پس از جراحی قفسه سینه در مقایسه با سایر روش‌های جراحی،





متابولیسم آن بیشتر کبدی است و از راه کلیه دفع می‌شود و واکنش‌های سیستمیک ممکن است به سرعت یا با تأخیر و تا ۳۰ دقیقه پس از تجویز دارو آشکار شود. عوارض این دارو شامل کبودی رنگ پوست، اختلال بینایی یا دو بینی، تشنج، سرگیجه و تهوع است. این دارو نیز با انواع پیش بی‌هوشی‌ها تداخل دارویی دارد؛ زیرا موجب تضعیف سیستم اعصاب مرکزی می‌شود (۹).

در این پژوهش از دو روش بی‌حسی بین دنده‌ای و داخل جنبی در توراکوتومی استفاده شد و هدف از آن مقایسه میزان بی‌دردی دو روش است تا نشان دهد کدام روش پس از توراکوتومی، تأثیر بهتری خواهد داشت.

مواد و روش کار

۱۵ سر خرگوش نر نژاد سفید نیوزلندی با سن ۱۹ هفتگی و با وزن متوسط ۲ کیلوگرم از مؤسسه پاستور ایران تهیه شد و به مدت ۱ هفته و در شرایط ۱۲ ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت خاموشی در شبانه روز و مطابق با شرایط استاندارد دما، غذا، نور و تهویه توصیه شده، قرار گرفتند و موارد بیانیه هلسینکی نیز (Helsinki Method) در خصوص کار با حیوانات آزمایشگاهی در مورد آنان رعایت شد. در آغاز، معاینات کاملی به منظور تأیید سلامت عمومی حیوانات تحت مطالعه شامل ارزیابی دستگاه قلبی و عروقی و تنفس با دستگاه‌های الکتروکاردیوگرام و پالس اکسیمتر (Pulse Oximeter) به عمل آمد؛ همچنین با رادیولوژی از سلامت قفسه سینه و دنده‌ها اطمینان حاصل شد. با توجه به اینکه پرهیز غذایی در جوندگان رایج نیست اما با در نظر گرفتن نوع عمل و فشار احتمالی پرهیز غذایی به مدت ۶ ساعت قبل از عمل اعمال شد. القای بی‌هوشی با کتامین دوز mg/kg ۳۵ (Alfasan, Woerden, Holland) و زایلازین با دوز mg/kg ۵ (Alfasan, Woerden, Holland) انجام شد و پس از کاتترگذاری در ورید مارجینال (Marginal Vein) گوش، سرم قندی نمکی با دوز

۲۰ ml/kg در یک ساعت تجویز شد؛ سپس لوله‌گذاری نایبی با استفاده از لوله بدون کاف (Cuff) ۲/۵ به انجام رسید و انتهای لوله به دستگاه بی‌هوشی متصل شد. در دستگاه بی‌هوشی از هالوتان (Daryan Tejarat Industrial Company) برای ادامه بی‌هوشی استفاده شد که درصد هالوتان مورد استفاده در یک دقیقه اول ۲ درصد بود و برای ادامه بی‌هوشی میزان هالوتان به ۰/۸ درصد رساننده شد و میزان اکسیژن فلومتر (Flow Meter)، ۱۵ psi و ونتیلیتور (Ventilator)، در هر دقیقه ۱۵ تنفس بود. توراکوتومی از پهلو (Lateral Thoracotomy) و در سمت چپ حیوان انجام شد و به همین منظور موهای موضع جراحی از دنده ۱ الی ۷ سینه‌ای تراشیده شد و شرایط آسپتیک (Aseptic) مهیا و شان‌گذاری به انجام رسید. در ادامه فضای بین‌دنده‌ای ۴ و ۵، با تیغ‌بیستوری شد و نیز به ترتیب پوست و عضلات برش داده شد؛ سپس گشادکننده فینوچیتو (Finochietto) به مدت ۵ دقیقه در این محل کار گذاشته شد (شکل ۱). در هر سه گروه تعداد حیوانات ۵ سر بودند که در گروه اول یا شاهد (A) قبل از بستن توراکس (Thorax)، لوله درناژ (Drainage) قرار داده شد و انتهای لوله نیز از محل دیگری خارج شد در حالی که هیچ ضد درد و موادی تزریق نشد. در گروه دوم (B) تمامی مراحل همچون گروه اول انجام شد و سپس داروی بویی‌واکائین ۰/۲۵٪ به میزان ۰/۵ سی‌سی در لبه خلفی دنده ۲، ۳، ۴ و ۵ تزریق گردید (شکل ۲). در گروه سوم (C) قبل از بستن فضای توراکس، داروی بویی‌واکائین به میزان ۲ سی‌سی به طور مستقیم به فضای جنب تخلیه شد (شکل ۳)؛ سپس عضلات بین دنده‌ای با نخ ویکریل شماره ۰-۲ و الگوی بخیه تک ساده، بخیه شد. عضلات ناحیه سینه‌ای شکمی که شامل (Latissimus Dorsi)، (External Oblique)، (Internal Oblique) و (Intercostalis Externus) بود نیز با نخ ویکریل شماره ۰-۳ و الگوی ساده سرتاسری بخیه شد. در پایان،



هر ۲۰ دقیقه اطلاعات ثبت شد؛ سپس از ۸ ساعت تا ۲۴ ساعت پس از جراحی، هر یک ساعت متغیرهای یاد شده ثبت شد.

از نتایجی که در زمان‌های مختلف از هر سه گروه به دست آمد، میانگین گرفته شد و میانگین داده‌های به دست آمده، نسبت به همان زمان در همان گروه و در میان سایر گروه‌ها مقایسه شد. داده‌های جمع‌آوری شده با آزمون‌های آماری (One Way ANOVA) و (Post-Hoc) از نوع (Duncan) تجزیه و تحلیل گردید و مقدار عدد (P) کمتر از ۰/۰۵ به عنوان سطح معنی‌داری، در نظر گرفته شد.

پوست نیز با نخ نایلون شماره ۴-۰ و الگوی تک ساده بخیه گردید (شکل ۴) و حیوان از طریق پروب (Probe) زبانی، به دستگاه پالس اکسی‌متر (Pulse Oximeter) متصل شد و نیز فاکتورهای حیاتی نظیر تعداد ضربان قلب، تعداد تنفس، میزان اکسیژن اشباع بافتی ثبت شد؛ همچنین از کپنوگراف (Capnograph) به منظور ثبت دی‌اکسیدکربن بازدمی استفاده شد.

از لحظه القای بی‌هوشی تا قبل از شروع جراحی و یک ساعت پس از پایان جراحی هر ۱۰ دقیقه اطلاعات بیمار نظیر تعداد ضربان قلب، تعداد تنفس، اکسیژن اشباعی و درصد دی‌اکسیدکربن بازدمی به دقت ثبت گردید. پس از پایان جراحی و برداشتن لوله نای تا ۸ ساعت پس از آن،



شکل ۱- مراحل آماده‌سازی جراحی و برش عضلات بین دنده‌ای



شکل ۲- تزریق بوی وی واکائین به روش بین دنده‌ای بخیه



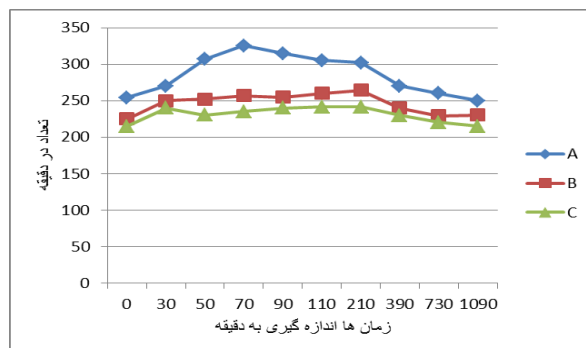
شکل ۳- تزریق بویی واکائین به روش داخل جنبی

نتایج

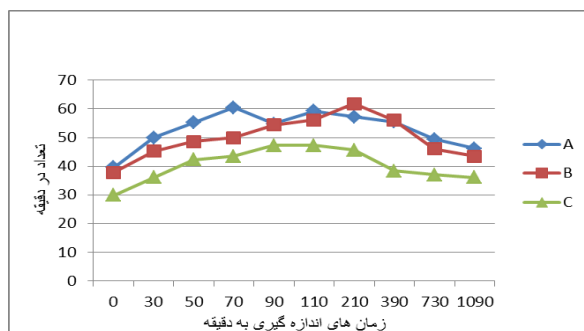
جنبی، تعداد تنفس و ضربان قلب کمتری- در قیاس با گروه A (شاهد) که داروی بی‌دردی دریافت نکردند- دارند.

در این بررسی در مجموع کاهش قابل انتظار میزان اکسیژن بافتی متعاقب استفاده از بویی واکائین در روش بین‌دنده‌ای و داخل جنبی و البته برگشت سریع شرایط ریوی و اکسیژن‌رسانی، دیده شد اما دی‌اکسیدکربن بازدمی، تفاوت محسوسی را بین گروه‌ها نشان نداد. از سوی دیگر در گروه C میزان افت تعداد ضربان قلب و تنفس در قیاس با گروه B بیشتر بود و در مجموع ارتباط معنی‌داری بین گروه‌های B و C در فاکتور ضربان قلب مشاهده شد. همچنین در فاکتور تنفس هر چند کاهش در گروه تجویز به شکل بین‌دنده‌ای وجود داشت، اما تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد و این کاهش فاکتورهای حیاتی مشکلی برای حیوانات ایجاد نکرد.

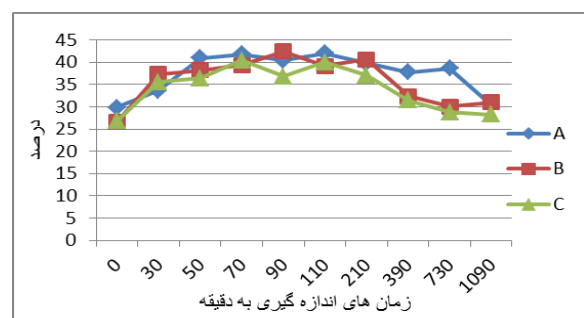
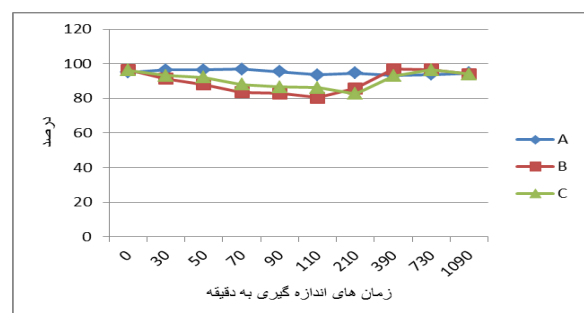
در این پژوهش تنها در برخی زمان‌ها که تصادفی انتخاب شده‌اند، مقایسه بین فاکتورهای مختلف بین سه گروه انجام شد، بنابراین زمان‌های مذکور شامل صفر (قبل از القا بی‌هوشی)، زمان ۳۰ (پایان جراحی) و زمان‌های ۵۰، ۷۰، ۹۰، ۱۱۰، ۲۱۰، ۳۹۰، ۷۳۰ و ۱۰۹۰ دقیقه اطلاعات به دست آمده بین سایر گروه‌ها بررسی شد. تعداد ضربان قلب، تعداد تنفس، اکسیژن بافتی و میزان دی‌اکسیدکربن بازدمی نرمال خرگوش به ترتیب در محدوده ۱۸۰-۳۵۰ عدد، ۴۰-۶۰ عدد، ۹۰-۱۰۰ درصد و ۲۵-۴۵ درصد بود اعداد به دست آمده در این مطالعه شامل تعداد ضربان قلب (نمودار ۱)، تعداد تنفس (نمودار ۲)، میزان دی‌اکسیدکربن بازدمی (نمودار ۳) و اکسیژن بافتی (نمودار ۴) در هر سه گروه A، B و C در نمودارها ثبت و بررسی شد. با توجه به نمودارها مشخص شده‌است که در هر دو گروه B و C یعنی بی‌دردی به روش بین‌دنده‌ای و داخل



نمودار ۱- مقایسه میانگین تعداد ضربان قلب بین گروه‌های مورد مطالعه



نمودار ۲- مقایسه میانگین تعداد تنفس خرگوش‌ها در بین گروه‌های مورد مطالعه

نمودار ۳- مقایسه میانگین میزان CO₂ بازدمی خرگوش‌ها در بین گروه‌های مورد مطالعهنمودار ۴- مقایسه میانگین میزان O₂ دمی در بین خرگوش‌های گروه‌های مورد مطالعه

بحث

موجب آزاد شدن هیستامین و کاهش فشار می‌گردد، استفاده نمی‌شود. این در حالی است که بوتورفانول و بوپرنورفین اثر کمتری روی سیستم تهویه ریوی و ضربان قلب دارند (۶). به منظور تسکین درد و اضطراب دوز کمی از آسپرومازین یا دیازپام نیز به همراه دوز مناسبی از داروهای مخدر دریافت می‌شود (۸). از روش‌های بی‌دردی پس از عمل توراکتومی روش بی‌حسی بین‌دنده‌ای است که می‌توان حیوان را با آن بی‌حس کرد و این شیوه موجب بی‌دردی می‌شود و افزایش دی‌اکسیدکربن در خون، کمبود اکسیژن و اثرات نامطلوب قلبی کمی ایجاد می‌کند

بوپی‌واکائین یک داروی بی‌حسی از خانواده آمینوآمید است که قدرت اثری حدود ۱۰ بار قوی‌تر از لیدوکائین دارد و طول اثر آن به حدود ۴ تا ۶ ساعت می‌رسد. این دارو موجب هیپوکسی، اختلالات تنفسی و بی‌دردی مناسبی در مقایسه با دیگر داروهای بی‌حسی می‌شود و در جراحی قفسه سینه نیز استفاده می‌شود (۳). از داروهای مخدر مانند اکسی مرفین، بوتورفانول و بوپرنورفین به صورت سیستمیک استفاده می‌شود. مرفین نیز داروی دیگری است که استفاده می‌شود؛ اما شکل وریدی آنکه



مطالعه روش اکستراپلورال (Extrapleural) بر اپیدورال (Epidural) در ایجاد بی‌دردی، برتری داشته است (۱). این روش موجب بی‌دردی در توراکس و قسمت قدامی شکم می‌شود و اثرات سیستمیکی که معمولاً در تجویز داخل عضلانی و داخل وریدی دیده می‌شود، مشاهده نمی‌شود. استفاده از این روش با داروی بوپی‌واکائین موجب ایجاد بی‌دردی بیش از ۱۲ ساعت و موجب تغییرات کمی در گازهای خونی می‌شود و اکسیژن‌رسانی مناسب‌تری نسبت به بوپرنورفین به طور سیستمیک دارد. استفاده از داروی بوپی‌واکائین داخل جنبی موجب اثرات کمی بر روی برون‌دهی قلبی می‌شود و در سگ‌های سالم با سابقه پریکاردکتومی (Pericardectomy) قابل استفاده است (۷). در مطالعه‌ای دیگر که اثر تزریق داخل رگی داروی بوپی‌واکائین و رویی واکائین را بر سیستم قلبی عروقی و سیستم اعصاب مرکزی (CNS) مقایسه شد، نیز کاهش تعداد ضربان قلب پس از تزریق بوپی‌واکائین مشاهده شد (۱۰).

با توجه به قابل دسترس بودن بوپی‌واکائین و استفاده معمول آن در جراحی قفسه سینه و نیز با توجه به کاهش میزان درد آن پس از جراحی که در این پژوهش نیز این نتیجه حاصل شد، با استفاده از میزان دوز مناسب می‌توان از این دارو نتایج قابل قبولی را دریافت کرد. با اینکه روش داخل جنبی برتری زیادی نسبت به روش بین دنده‌ای نشان نداد، اما نسبت به گروه کنترل، تفاوت معنی‌داری نشان داد.

منابع

- ۱- ساجدی، پروین و حسینی، بهنام و احسان‌پور، الهه و مؤمن‌زاده، سیروس؛ مقایسه تأثیر بی‌دردی اپیدورال توراسیک با بی‌دردی اکستراپلورال در درد بعد از عمل توراکتومی؛ فصلنامه بی‌هوشی و درد دانشگاه علوم پزشکی تهران؛ ۱۳۹۰؛ ۲(۶): ۴۳-۵۱.

(۴). این روش تنها موجب بی‌حسی در محل عصب بین‌دنده‌ای می‌شود و کل محل جراحی را بی‌حس نمی‌کند. انتخاب روش بی‌حسی به روش بین دنده‌ای با داروی بوپی‌واکائین موجب بی‌حسی بیشتر از ۱۲ ساعت می‌شود و در مقایسه با تجویز خوراکی مرفین یا اکسی مرفین اثرات کمتری بر میزان گاز خونی و کاهش تهویه ریوی دارد، که استفاده از این شیوه با داروهای اویپوئیدی برای کنترل درد پس از توراکتومی توصیه می‌شود (۱۴)؛ البته استفاده از این روش در سگی که دچار بیماری ریوی است، به دلیل اختلال در تبادلات گازی مناسب نیست و به پنوموتوراکس (Pneumothorax) تأخیری مبتلا می‌شود. استمرار بی‌حسی در این شیوه با تجویز دوز دوباره دارو در محل امکان‌پذیر است؛ اما با بالا رفتن غلظت داروی بی‌حسی در خون، خطر مسمومیت نیز بالا می‌رود (۲). روش دیگر، داخل جنبی است که در این روش دارو در فضای بین دو لایه جداری (Parietal) و احشایی (Visceral) جنب تخلیه می‌شود که در نتیجه انتشار دارو به داخل فضای جنب موجب مسدود شدن عصب بین دنده‌ای و مانع تولید و انتقال ایمپالس عصبی می‌شود (۴). تجویز داروی بوپی‌واکائین داخل جنبی موجب تسکین درد در توراکتومی بین‌دنده‌ای و استرنوتومی (Sternotomy) می‌شود. استفاده از این شیوه بین جراحان محبوبیت خاصی دارد؛ زیرا حجم بالایی از بوپی‌واکائین قابل استفاده است و اثرات مرکزی و نخاعی پس از تجویز آن دیده نمی‌شود (۱۳). در این مطالعه نیز کاهش فشار اکسیژن، تعداد ضربان قلب و تنفس در استفاده بوپی‌واکائین در روش بین دنده‌ای و داخل جنبی مشاهده شد و با توجه به تغییرات بین دو گروه مذکور، روش داخل جنبی شیوه مناسب‌تری است. در مطالعه‌ای که مقایسه تأثیر بی‌دردی اپیدورال توراسیک (Epidural Thoracic) با بی‌دردی اکستراپلورال (Extrapleural) با بوپی‌واکائین انجام شد نیز این نتیجه به دست آمد که بوپی‌واکائین در ایجاد بی‌دردی مؤثر است؛ البته در این



- atrial arrhythmias. *J. CardioThorac. Surg.*; 2000; 14: 662-665.
- 8- Heavner, J.E; Local anesthetics. In: Thurmon, J.C., Tranquilli, W.J., Benson, G.J., editors. *Lumb and Jones Veterinary Anesthesia*; 3rd Ed.; USA, 1996; pp: 330-336.
 - 9- Kavanagh, B.P; Katz, J; Sandler, A.N; Nierenberg, H; Roger, S; Boylan, J.F. and Laws, A.K; Multimodal analgesia before thoracic surgery does not reduce postoperative pain. *Br. J. Anesthes.*; 1994; 73: 184-189.
 - 10- Knudsen, K; Beckman, M; Blomberg, S; Sjovall, j. and Edvardsson, N; Central nervous and cardiovascular effects of i,v infusions of ropivacaine and bupivacaine and placebo in volunteers. *Br. J. AnesThes.*; 1997; 78: 507-514.
 - 11- Maguire, M; Ravenscroft, A; Beggs, D. and Duffy, J; A questionnaire study investigating the prevalence of the neuropathic component of chronic pain after thoracic surgery. *Eur. Cardiothorac. Surg. J.*; 2006; 29: 800-805.
 - 12- Suttner, S; Lang, K; Piper, S.N; Schultz, H; Rohm, K.D. and Boldt, J; Continuous intra- and postoperative thoracic epidural analgesia attenuates
 - 2- Bayram, A.S; Ozcan, M; Kaya, F.N. and Gebitekin, C; Rib approximation without intercostal nerve compression reduces post-thoracotomy pain. *Eur. CardioThorac. Surg. J.*; 2001; 39: 570-574.
 - 3- Benedetti, F; Amanzio, M; Casadio, C; Filosso, P.L; Molinatti, M; Oliaro, A; Pischedda, F. and Maggi, G; Postoperative pain and superficial abdominal reflexes after posterolateral thoracotomy. *Ann. Thorac. Surg. J.*; 1997; 64: 207-10.
 - 4- Berlanga, L. and Gigirey, O; Uniportal video-assisted thoracic surgery for primary spontaneous pneumothorax using a single-incision laparoscopic surgery port: a feasible and safe procedure. *Surg. Endos. J.*; 2011; 25: 2044-2047.
 - 5- Cerfolio, R.J; Price, T.N; Bryant, A.S; Bass, C.S. and Bartolucci, A; Intracostal sutures decreases the pain of thoracotomy. *Ann. Thorac. Surg. J.*; 2003; 776: 407-412.
 - 6- Danneman, P.J; *Anesthesia and analgesia in laboratory animals*, 3rd Ed.; San Diego, 1997; pp: 83-103.
 - 7- Groban, L; Dolinski, S.Y; Zvara, D.A. and Oaks, T; Thoracic epidural analgesia: its role in postthoracotomy





brain natriuretic peptide release after major abdominal surgery. Eur. CardioThorac. Surg. J.; 2005; 101: 896-903.

- 13- Von, B.S; Regli, A; Reber, A. and Schneider, M.C; Effect of obesity and thoracic epidural analgesia on perioperative spirometry. Br. J. AnesThesia; 2005; 94: 121-7.
- 14- Wattwil, M; Sundberg, A; Arvill, A. and Lennquist, C; Circulatory changes during high thoracic epidural anaesthesia influence of sympathetic block and of systemic effect of the local anaesthetic. Acta Anesthesial Scandinavica Journal; 1985; 29: 849-55.





The Comparative Study of Cardiopulmonary Effects of Intercostal and Intrapleural Injection of Bupivacaine after Thoracotomy in Rabbits

Vahar, M.¹; Asadi Iraee, M.^{2*}; Hosseini, S.M.³; Changizi R.⁴

1. DVM, Private Practice Veterinarian, Amol- Iran.
2. Faculty of Veterinary Medicine, Babol Branch of Islamic Azad University, Babol- Iran.
3. Assistant Professor, Department of Veterinary Pathobiology, Babol Branch of Islamic Azad University, Babol- Iran.
4. Assistant Professor, Department of Aquaculture, Babol Branch of Islamic Azad University, Babol- Iran.

Recieved: 23 December 2014

Accepted: 15 February 2016

Summary

Bupivacaine is a medication used to decrease feeling and it use in thoracotomy surgery. In this study two anesthesia methods, intercostal and intrapleural methods and that effects on respiratory and cardiovascular system were measured after injection of bupivacaine in thoracotomy surgery. 15 male New Zealand white rabbits aged 19 weeks with average 2 kg weight were divided into the three groups: control group did not receive a local anesthetic (A) and another two other groups, intercostal anesthesia (B) and intrapleural anesthesia (C). In all three groups, heart rate, respiratory rate, spo2 and EtcO2 factors were examined in different times. Our results showed respiratory rate and heart rate in groups of B and C (intercostal and intrapleural analgesia) were less than group A that doesn't received analgesic drug. We found that intrapleural method is effective than intercostal method and both of methods are better than control group.

Keywords: Bupivacaine, Thoracotomy, Interco.

* Corresponding Author E-mail: dr_asadi_90@yahoo.com

