

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۸/۸

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۰/۲۹

مجله دانشکده پزشکی اصفهان

سال سی و پنجم / شماره ۴۶۳ / هفته‌ی سوم اسفند ماه ۱۳۹۶

بررسی تأثیر تجویز پیش‌گیرانه‌ی کتامین یا کتورولاک وریدی بر تسکین درد پس از عمل سزارین تحت بیهوشی نخاعی

آزاده بهادری^۱، آناهیتا هیرمن‌پور^۱، میلاد نیل‌چی^۲

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: هدف از انجام مطالعه‌ی حاضر، بررسی تأثیر تجویز وریدی کتورولاک و کتامین بر بی‌دردی پس از جراحی و مقایسه‌ی آن با دارونما در مادران باردار بود.

روش‌ها: طی یک مطالعه‌ی کارآزمایی بالینی ۱۵۰ مادر باردار کاندیدای سزارین در سه گروه توزیع شدند. در گروه اول، دوز اولیه‌ی ۱۵ میلی‌گرم کتورولاک و ۱۰ میلی‌گرم/ساعت تا پایان جراحی، در گروه دوم دوز اولیه‌ی ۰/۲۵ میلی‌گرم/کیلوگرم کتامین و ۱۰ میلی‌گرم/ساعت تا پایان جراحی و در گروه سوم دارونما تجویز گشت. شدت درد پس از جراحی، نیاز به مسکن، متغیرهای همودینامیک حین عمل و ریکاوری و عوارض پس از جراحی در بیماران سه گروه بررسی و مقایسه گشت.

یافته‌ها: شدت درد گروه کتورولاک در ساعت صفر، ۴، ۱۲ و ۲۴ کمتر از کتامین ($P < 0/050$) و در ساعت ۴، ۱۲ و ۲۴ کمتر از دارونما بود ($P < 0/010$). میانگین فشار سیستولیک گروه کتورولاک در دقایق صفر بیهوشی، ۳، ۵، ۱۰، ۴۰ و ۷۰ حین عمل و ۴۵، ۱۵ و ۷۵ ورود به ریکاوری، کمتر از کتامین بود ($P < 0/050$). میانگین فشار دیاستول در دقایق صفر بیهوشی، ۳ و ۵ حین عمل در کتورولاک کمتر از کتامین بود ($P < 0/050$)، اما در دقایق ۳۰ و ۴۵ ریکاوری، بیشتر از کتامین بود ($P < 0/050$). بروز افت فشار خون، دپرسیون تنفسی، آریتمی قلبی و توهم (Hallucination) بین سه گروه یکسان بود، اما بروز گرگرفتگی، تهوع، استفراغ و لرز در کتورولاک کمتر از دو گروه دیگر بود ($P < 0/050$).

نتیجه‌گیری: تزریق کتورولاک به عنوان پیش‌دارو در جراحی سزارین، می‌تواند شدت درد پس از جراحی در مادران را کاهش دهد. از این رو، توصیه می‌شود که از کتورولاک به عنوان داروی ضد درد به جای کتامین در مادران باردار استفاده گردد.

واژگان کلیدی: درد، عمل سزارین، کتورولاک، کتامین

ارجاع: بهادری آزاده، هیرمن‌پور آناهیتا، نیل‌چی میلاد. بررسی تأثیر تجویز پیش‌گیرانه‌ی کتامین یا کتورولاک وریدی بر تسکین درد پس از عمل

سزارین تحت بیهوشی نخاعی. مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۶؛ ۳۵ (۴۶۳): ۱۹۴۰-۱۹۳۱

درد بعد از زایمان می‌توان عوارض تنفسی، قلبی- عروقی، ادراری و گوارشی ناشی از عمل جراحی را نیز کاهش داد (۴).

از جمله داروهای مورد استفاده برای ایجاد آنالژزی بعد از سزارین در مادران باردار، می‌توان به کتامین (۷-۵) و کتورولاک (۹-۸) اشاره نمود که در مطالعات قبلی به بررسی تأثیر این دو دارو پرداخته شده است.

در مطالعات قبلی، اثبات شده است که می‌توان از کتامین به تنهایی (۱۰-۹) و در ترکیب با داروهای دیگر نظیر بویواکائین (۷) به منظور پیش‌گیری از درد بعد از جراحی استفاده نمود. استفاده از کتامین به عنوان داروی پروفیلاکتیک آنالژژیک در جراحی سزارین با

مقدمه

هر روزه میلیون‌ها نفر در سراسر دنیا تحت عمل جراحی سزارین قرار می‌گیرند و به دنبال آن، درد پس از عمل را تجربه می‌کنند (۱). درد پس از عمل، باعث ایجاد عوارض جانبی زیادی نظیر آتلکتازی ریه، ترومبوز، افزایش فشار خون، افزایش ضربان قلب، ایسکمی میوکارد، آریتمی قلبی، عدم تعادل الکترولیتی، ایلئوس و احتباس ادراری می‌شود (۲). علاوه بر این، درد بعد از جراحی سزارین اثر منفی روی میزان فعالیت و کیفیت زندگی مادران بعد از زایمان دارد (۳). از این رو، آنالژزی مؤثر بعد از سزارین می‌تواند به زودتر راه افتادن بیمار و برقراری زودتر ارتباط بین مادر و کودک کمک کند. همچنین، با کنترل

۱- استادیار، گروه بیهوشی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۲- دانشجوی پزشکی، کمیته‌ی تحقیقات دانشجویی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

Email: milad.nilchi.mn@gmail.com

نویسنده‌ی مسؤول: میلاد نیل‌چی

توضیح داده شد و رضایت‌نامه‌ی کتبی از تمامی آنان اخذ گردید. معیارهای ورود به مطالعه عبارت از حاملگی حداقل ۳۶ هفته، درجات بیهوشی I و II بر اساس American Society of Anesthesiologists (ASA) و عدم ابتلا به فشار خون، بیماری‌های روماتیسمی و سابقه‌ی مصرف Nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NASID) در هفته‌ی قبل از عمل بودند. همچنین، در صورت هر گونه تغییر در روش بیهوشی بیمار مانند بلوک ناکافی بیهوشی نخاعی که منجر به بیهوشی کامل بیمار شود یا نیاز به دریافت داروهای اضافی بیهوشی نظیر کتامین، میدازولام و ... و هر گونه تغییر در روش عمل مثل جفت چسبیده که نیاز به هیستریکتومی یا مداخلات اورولوژی پیدا کنند، از مطالعه حذف گردیدند.

شرکت کنندگان به صورت تصادفی و با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۲۵ (version 25, IBM Corporation, Armonk, NY) در سه گروه کتامین، کتورولاک و دارونما تقسیم شدند. مطالعه از نوع سه سو کور بود؛ به گونه‌ای که فرد تزریق کننده‌ی داروهای کاهش دهنده‌ی درد در سه گروه، با فرد بررسی کننده‌ی نتایج مداخلات، متفاوت بود. مداخلات در حین القای بیهوشی توسط متخصص بیهوشی انجام شد، اما نتایج بیهوشی توسط پرستاری که نسبت به گروه‌های مداخله ناآگاه بود، سنجیده شد. همچنین، بیماران و فردی که نتایج مطالعه را مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار می‌داد، نسبت به گروه‌های درمانی هیچ آگاهی نداشتند.

برای تمامی بیماران در صبح عمل ۱۵۰ میلی‌گرم رانتیدین تجویز شد. پس از پذیرش بیماران در اتاق عمل و قرار گرفتن روی تخت اتاق عمل، آنان تحت مراقبت و پایش‌های معمول شامل الکتروکاردیوگرام، فشار خون و پالس‌اکسی‌متری قرار گرفتند. روش بیهوشی به این صورت بود که بیمار در وضعیت نشسته پس از پرپ و درپ و دریافت ۵۰۰ سی‌سی سرم رینگر با سوزن ۲۵ در محل L3 و L4 با ۲/۵ سی‌سی مارکائین ۰/۵ درصد هاپرباریک توسط متخصص بیهوشی تحت بیهوشی نخاعی قرار می‌گرفت. علائم حیاتی بیمار شامل (HR) Heart rate، (SBP) Systolic blood pressure، (DBP) diastolic blood pressure، (SPO₂) Oxygen saturation و (MAP) Mean arterial pressure قبل از انجام بیهوشی نخاعی و بلافاصله پس از انجام بیهوشی نخاعی و دقیقاً ۳، ۵، ۱۰ و ۱۵ پس از انجام بیهوشی نخاعی و سپس، طی نیم ساعت تا انتهای عمل و در ریکاوری هر ۱۵ دقیقه اندازه‌گیری و ثبت شد. بیشترین سطح بلوک سطحی به روش سنچش Pin-Prick چک شد و ثبت گردید.

در حین عمل بعد از خروج جنین و کلامپ بند ناف، در گروه اول ۱۵ میلی‌گرم کتورولاک به صورت دز Loading دوز اولیه و سپس به صورت ۱۰ میلی‌گرم در ساعت تا انتهای عمل تجویز شد. در

نتایج مثبت همراه بوده و نشان داده شده است که این دارو، می‌تواند باعث کاهش درد بعد از عمل جراحی شود و تعداد ویزیت‌های لازم را کاهش دهد (۱۰، ۵). همچنین، کتامین علاوه بر اثر بی‌دردی، می‌تواند با جلوگیری از ایجاد تغییرات همودینامیک در مادران سودبخش باشد. برای مثال، در مطالعه‌ای نشان داده شد که تجویز پروفیلاکتیک کتامین قبل از بیهوشی، می‌تواند موجب ثبات متغیرهای همودینامیک نظیر فشار خون، ضربان قلب و تعداد تنفس بعد از عمل جراحی گردد (۱۱).

یکی دیگر از داروهای قدیمی و مورد استفاده برای تسکین درد کتورولاک می‌باشد. مطالعات قبلی تأثیر تجویز پروفیلاکتیک کتامین در کاهش درد اعمال جراحی را بررسی کرده‌اند که نتایج آن در همراهی با یکدیگر نمی‌باشد. برای مثال، در بعضی مقالات گفته شده تجویز پروفیلاکتیک کتورولاک در زنان باردار با کاهش درد پس از زایمان و میزان نیاز به مخدر درخواستی همراهی دارد (۱۲-۱۳) و می‌تواند پاسخ استرسی مادر به درد راکاهش دهد و از افزایش متغیرهای همودینامیک مانند فشار خون سیستمیک و تعداد ضربان قلب در مادران جلوگیری کند (۱۳).

بر خلاف نتایج گفته شده، در پژوهشی مشاهده گشت که تزریق پروفیلاکسی کتورولاک در زنان کاندیدای هیستریکتومی، تأثیری بر کاهش میزان درد بعد از عمل و درخواست مسکن و متغیرهای همودینامیک بیماران ندارد (۸).

در تحقیقات مختلف، مطالعات متعددی در خصوص استفاده از دزهای مختلف کتامین و کتورولاک در کنترل درد پس از عمل انجام شده بود، اما مطالعه‌ای که اثر آنالژزیک این دو دارو را در کنترل درد پس از عمل مقایسه کند، تا کنون انجام نشده بود. همچنین، نتایج به دست آمده در این زمینه، در همراهی با یکدیگر نمی‌باشد که خود دلیلی بر اهمیت انجام پژوهش حاضر می‌باشد. از این رو، مطالعه‌ی حاضر با هدف بررسی و مقایسه‌ی اثر دو داروی کتورولاک و کتامین در کنترل درد بعد از جراحی سزارین در مادران باردار و عوارض جانبی آن‌ها انجام شد.

روش‌ها

پژوهش حاضر، یک مطالعه‌ی کارآزمایی بالینی بود که پس از تصویب در کمیته‌ی پژوهشی دانشکده و اخذ اجازه از کمیته‌ی اخلاقی در سال‌های ۹۶-۱۳۹۵ انجام شد. جمعیت هدف این مطالعه، خانم‌های باردار مراجعه کننده به بیمارستان شهید بهشتی اصفهان جهت انجام سزارین بودند. تعداد ۱۵۰ نفر از میان مراجعین واجدین شرایط ورود به مطالعه به صورت تصادفی و در دسترس به عنوان نمونه انتخاب شدند. روش کار و شرایط مطالعه برای تمامی شرکت کنندگان

انحراف معیار و برای توصیف داده‌های کیفی، از فراوانی و توزیع فراوانی استفاده شد. برای مقایسه‌ی داده‌های کیفی در سه گروه تحت مطالعه، از آزمون آماری χ^2 و در صورت لزوم، از آزمون Fisher's exact استفاده شد. برای مقایسه‌ی داده‌های کمی در سه گروه تحت مطالعه، در صورت طبیعی بودن داده‌ها، از آزمون آماری One-way ANOVA و در صورت طبیعی نبودن، از آزمون Kruskal-Wallis استفاده گردید. سطح معنی‌داری آماری برای تمامی آزمون‌ها ۰/۰۵۰ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

جهت انجام این مطالعه، ۹۰ بیمار در سه گروه ۳۰ نفری تحت مطالعه قرار گرفتند و هیچ یک از مطالعه خارج نشدند. توزیع بیماران از نظر سنی، شاخص توده‌ی بدنی، مدت زمان عمل جراحی، مدت بیهوشی و سن حاملگی همسان بودند و اختلاف معنی‌داری نداشتند ($P > ۰/۰۵۰$) (جدول ۱).

میانگین درد در گروه‌های مورد مطالعه در زمان‌های برگشت بلوک موتور، دقیقه‌ی ۳۰، ۴، ۱۲ و ۲۴ ساعت بعد به دست آمد (جدول ۲). در زمان برگشت بلوک موتور، ۴، ۱۲ و ۲۴ ساعت بعد، اختلاف معنی‌داری بین سه گروه مشاهده شد. بنابراین، میزان درد در سه گروه به تفکیک مورد بررسی قرار گرفت. بین دو گروه کتامین و کتورولاک در زمان برگشت بلوک موتور، ۴، ۱۲ و ۲۴ ساعت بعد اختلاف معنی‌داری مشاهده شد ($P < ۰/۰۵۰$) و بین دو گروه کتورولاک و دارونما در زمان‌های ۴، ۱۲ و ۲۴ ساعت بعد، اختلاف معنی‌داری مشاهده شد ($P < ۰/۰۰۱$).

بر اساس آزمون Repeated measures ANOVA، اختلاف معنی‌داری بین سه گروه درمانی در طول زمان از نظر میانگین شدت درد مشاهده شد ($P = ۰/۰۰۲$). این تفاوت بین دو گروه دارونما و کتورولاک ($P = ۰/۰۰۴$) و گروه کتامین و کتورولاک ($P = ۰/۰۰۲$) وجود داشت. این تغییرات، در شکل ۱ نشان داده شده است.

گروه دوم، ۰/۲۵ میلی‌گرم-کیلوگرم کتامین دوز اولیه و ۱۰ میلی‌گرم/ساعت تا انتهای عمل و در گروه دارونما میزان مشابه نرمال‌سالین جهت بیمار تجویز گردید. در انتهای عمل نیز پس از بخیه (Suture) پوست و گذاشتن پانسمان، تزریق داروها قطع و بیمار به ریکاوری منتقل شد. مدت زمان کلی عمل جراحی از زمان قرار گرفتن بیمار روی تخت تا گذاشتن پانسمان محاسبه و ثبت گردید.

میزان درد بیمار از هنگام برگشت بلوک موتور که زمان صفر حساب می‌شود و دقیقه‌ی ۳۰، ۴، ۱۲ و ۲۴ ساعت پس از عمل، کنترل و ثبت گردید. نمره‌دهی شدت درد بر اساس Numerical rating scale (NRS) انجام گرفت. در این روش، بیمار به شدت درد خود عددی بین ۱-۱۰ اختصاص می‌دهد. در این معیار، صفر معادل بی‌دردی، ۴-۱ معادل درد خفیف، ۷-۵ معادل درد متوسط و ۱۰-۸ معادل درد شدید است و نمرات درد بیشتر یا مساوی ۴، نیازمند مداخله می‌باشد. در صورت NRS بیشتر یا مساوی ۴، ابتدا شیاف دیکلوفناک ۱۰۰ میلی‌گرم جهت بیمار تجویز گردید و در صورت ادامه‌ی درد، ۵۰ میلی‌گرم پتیدین به صورت داخل وریدی به بیمار تزریق شد. مدت زمان ریکاوری از زمان ورود بیمار به ریکاوری تا برگشت بلوک موتور بر اساس معیار برومیچ درجه‌ی ۱ محاسبه و ثبت گردید. بعد از انتقال بیمار به بخش، بنا بر درخواست بیمار و بر مبنای NRS بیشتر یا مساوی ۴، دوباره شیاف دیکلوفناک ۱۰۰ میلی‌گرم و در صورت عدم بهبودی، ۵۰ میلی‌گرم پتیدین به صورت عضلانی تجویز شد.

در ریکاوری و در بخش، اولین زمان درخواست مسکن، میزان دز مصرفی شیاف دیکلوفناک و آمپول پتیدین محاسبه و ثبت شد. به علاوه، شواهدی از لرز، تهوع، استفراغ بعد از عمل، افزایش فشار خون، تاکی‌کاردی، توهم (Hallucination) و ... نیز در فواصل پیش‌گفته اندازه‌گیری و ثبت شد.

داده‌های جمع‌آوری شده در انتها وارد نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۲۵ گردید. برای توصیف داده‌های کمی از شاخص آماری میانگین و

جدول ۱. مقایسه توزیع بیماران در سه گروه

متغیر	دارونما	کتامین	کتورولاک	مقدار P
تعداد	۳۰	۳۰	۳۰	
سن (سال)	۳۱/۴۷ ± ۶/۵۷	۲۹/۹۰ ± ۴/۸۲	۲۹/۱۳ ± ۴/۴۵	۰/۲۳۰
شاخص توده‌ی بدنی	۲۸/۰۶ ± ۳/۸۹	۲۹/۴۹ ± ۶/۹۴	۲۶/۷۱ ± ۳/۱۱	۰/۰۹۰
سن حاملگی (هفته)	۳۸/۱۷ ± ۱/۴۷	۳۷/۱۱ ± ۱/۶۴	۳۶/۳۱ ± ۲/۷۵	۰/۵۲۰
مدت زمان بیهوشی (دقیقه)	۶۴/۱۰ ± ۲۲/۸۴	۶۲/۳۳ ± ۸/۴۸	۶۲/۹۳ ± ۲۰/۴۲	۰/۹۳۰
مدت زمان ریکاوری (دقیقه)	۵۹/۷۷ ± ۲۳/۱۶	۶۹/۰۷ ± ۲۳/۰۹	۶۰/۶۳ ± ۲۶/۸۶	۰/۴۵۰

۰/۰۵۰ $P <$ به عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد.

جدول ۲. میانگین میزان درد به تفکیک زمان در سه گروه درمانی

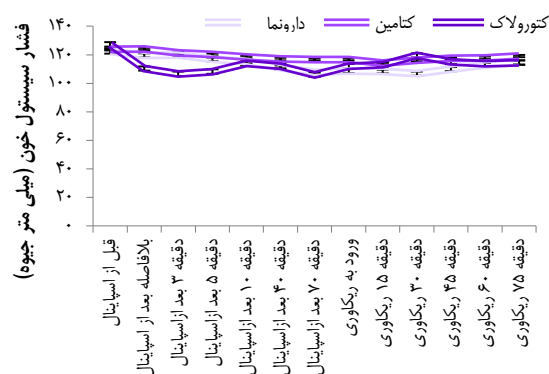
نام گروه	زمان برگشت بلوک موثر	دقیقه ۳۰	۴ ساعت بعد	۱۲ ساعت بعد	۲۴ ساعت بعد	مقدار P*
دارونما	۶/۹۷ ± ۱/۹۰	۶/۷۰ ± ۱/۷۰	۶/۶۳ ± ۱/۴۲	۷/۰۳ ± ۱/۸۶	۵/۵۷ ± ۱/۲۷	۰/۰۰۲
کتامین	۸/۱۷ ± ۱/۴۰	۶/۴۷ ± ۱/۲۲	۶/۸۳ ± ۰/۸۹	۶/۸۳ ± ۱/۴۶	۵ ± ۰/۸۳	
کتورولاک	۷/۹۰ ± ۱/۴۹	۶/۶۳ ± ۲/۰۰۸	۶/۶۳ ± ۱/۵۴	۴/۳۷ ± ۱/۱۲	۳/۸۰ ± ۱/۰۳	
مقدار P	۰/۰۲۱	۰/۸۶	< ۰/۰۰۱	< ۰/۰۰۱	< ۰/۰۰۱	

NRS: Numeric rating scale

۰/۰۵۰ < P به عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد.

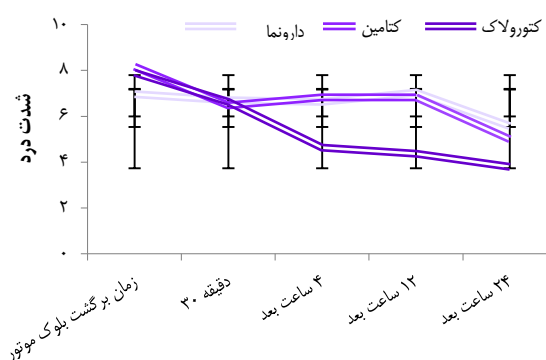
* مقدار P بر اساس آزمون Repeated measures ANOVA

عمل در گروه کتامین ۸۰ مورد (۶۰/۰ درصد)، در گروه دارونما ۱۵ مورد (۵۰/۰ درصد) و در گروه کتورولاک تنها ۱ مورد (۳/۳ درصد) دچار گر گرفتگی شدند که این اختلاف معنی‌دار بود (P < ۰/۰۰۱).



شکل ۲. مقایسه‌ی میانگین فشار خون سیستول در ساعت‌های مختلف پس از جراحی

در مورد بروز تهوع و استفراغ، در گروه کتامین و دارونما ۲۲ مورد (۷۳/۳ درصد) و در گروه کتورولاک ۱۴ نفر (۴۶/۷ درصد) تهوع و استفراغ پس از عمل داشتند که این تفاوت معنی‌دار بود (P = ۰/۰۴۵).



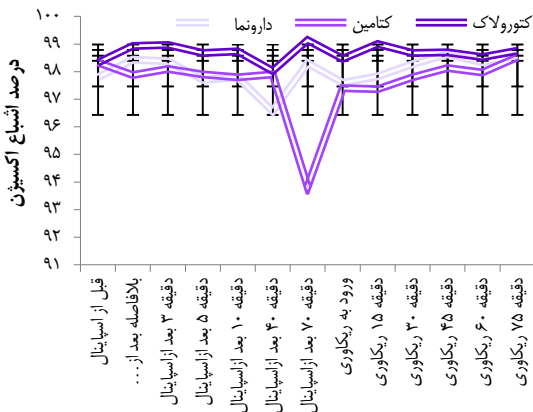
شکل ۱. مقایسه‌ی میانگین نمره‌ی درد در ساعت‌های مختلف پس از جراحی

بین سه گروه درمانی از لحاظ میزان مصرف داروهای ضد درد شیاف دیکلوفناک پس از عمل اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (جدول ۳).

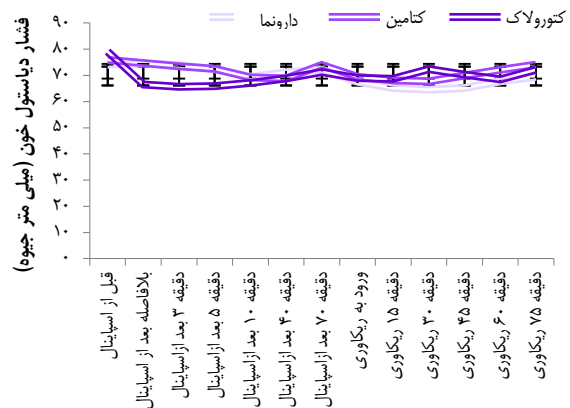
در مطالعه‌ی حاضر، موارد تعداد تنفس، فشار خون سیستول، فشار خون دیاستول و درصد اشباع اکسیژن در زمان‌های قبل از بیهوشی نخاعی، بلافاصله بعد از بیهوشی نخاعی، ۳، ۵، ۱۰، ۲۰ و ۷۰ بعد از بیهوشی نخاعی در سه گروه دارونما، کتامین و کتورولاک مورد بررسی و مقایسه قرار گرفتند (شکل‌های ۷-۲). از لحاظ وجود عوارض پس از عمل، مشاهده گردید که بین افت فشار خون، دپرسیون تنفسی، آریتمی و توهّم در سه گروه تفاوت معنی‌داری وجود نداشت (P > ۰/۰۵۰). در مورد گر گرفتگی پس از

جدول ۳. مقایسه‌ی مصرف داروهای پتیدین و شیاف دیکلوفناک در سه گروه

نام گروه	زمان برگشت بلوک موثر	دقیقه ۳۰	۴ ساعت بعد	۱۲ ساعت بعد	۲۴ ساعت بعد	مقدار P
شیاف دیکلوفناک	۲ (۶/۷)	۱۲ (۴۰/۰)	۱۸ (۶۰/۰)	۲۵ (۸۳/۳)	۲۷ (۹۰/۰)	
۱۰۰ میلی‌گرم	۷ (۲۳/۳)	۱۱ (۳۶/۷)	۲۲ (۷۳/۳)	۲۲ (۷۳/۳)	۲۵ (۸۳/۳)	
کتورولاک	۴ (۱۳/۳)	۹ (۳۰/۰)	۱۴ (۴۶/۷)	۲۷ (۹۰/۰)	۲۸ (۹۳/۳)	
مقدار P	۰/۱۸۰	۰/۷۱۰	۰/۱۰۰	۰/۲۳۰	۰/۴۵۰	



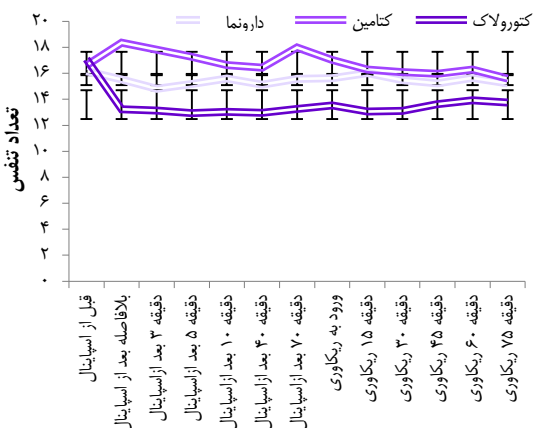
شکل ۵. مقایسه‌ی میانگین درصد اشباع در ساعت‌های مختلف پس از جراحی



شکل ۳. مقایسه‌ی میانگین فشار خون دیاستول در ساعت‌های مختلف پس از جراحی

بحث

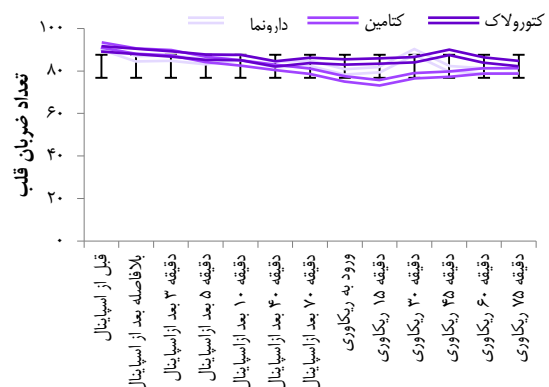
یافته‌ی اصلی مطالعه‌ی حاضر، برتری چشم‌گیر کتورولاک بر کتامین در زمینه‌ی کاهش درد پس از جراحی سزارین در مادران باردار بود. در این مطالعه، نشان داده شد که تجویز پروفیلاکتیک کتورولاک در مقایسه با کتامین به شکل معنی‌داری درد بعد از جراحی را در مادران در زمان برگشت بلوک موتور و ساعت‌های ۴، ۱۲ و ۲۴ کاهش می‌دهد. همچنین، مشاهده شد که بیماران در گروه کتورولاک نسبت به گروه شاهد، درد کمتری را در ساعت‌های ۴، ۱۲ و ۲۴ بعد از جراحی تحمل کردند که این تفاوت نیز معنی‌دار بود.



شکل ۶. مقایسه‌ی میانگین تعداد تنفس در ساعت‌های مختلف پس از جراحی

در این مطالعه، برای اولین بار به مقایسه‌ی اثر این دو دارو پرداخته شد؛ در حالی که مطالعات قبلی بیشتر به بررسی جداگانه‌ی این داروها و یا در ترکیب با داروهای دیگر پرداخته بودند. همچنین، مشاهده گردید که میان بیماران سه گروه در میزان مصرف دیکلوفناک تفاوت معنی‌داری وجود نداشت.

در مورد لرز پس از عمل در گروه کتامین ۱۶ مورد (۵۳/۳ درصد)، در گروه دارونما ۶ مورد (۲۰/۰ درصد) و در گروه کتورولاک ۳ مورد (۱۰/۰ درصد) دچار لرز شدند که این اختلاف معنی‌دار بود ($P < 0/001$).



شکل ۴. مقایسه‌ی میانگین تعداد ضربان قلب در ساعت‌های مختلف پس از جراحی

میانگین امتیاز Apgar نوزاد در گروه دارونما در دقیقه‌ی ۱ و ۵ به ترتیب $7/97 \pm 1/42$ و $9/30 \pm 0/95$ ، در گروه کتامین $8/60 \pm 0/62$ و $9/10 \pm 0/30$ و در گروه کتورولاک $8/87 \pm 0/34$ و $9/53 \pm 0/57$ بود که تفاوت معنی‌داری بین سه گروه وجود داشت ($P < 0/005$). در دقیقه‌ی ۱ بین گروه‌های دارونما و کتامین ($P = 0/009$) و گروه‌های دارونما و کتورولاک ($P < 0/001$) و در دقیقه‌ی ۵ بین گروه کتامین و کتورولاک ($P = 0/10$) تفاوت معنی‌داری وجود داشت. بین سطح سرمی هموگلوبین و هماتوکریت قبل از عمل و ۲۴ ساعت بعد از عمل در سه گروه درمانی تفاوت معنی‌داری وجود نداشت (جدول ۴).

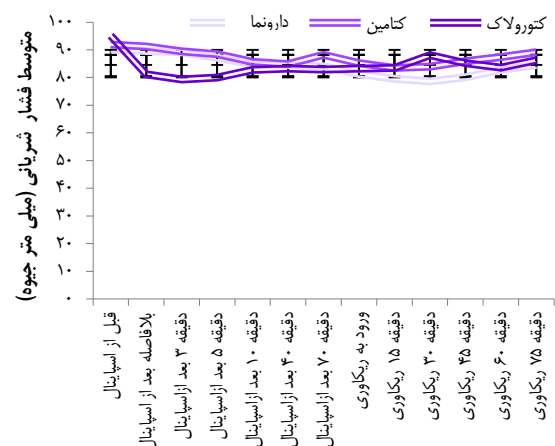
جدول ۴. مقایسه‌ی سطح سرمی هموگلوبین، همتاکریت و Apgar نوزادان در سه گروه

متغیر	گروه	دارونما	کتامین	کتورولاک	مقدار P
سطح سرمی هموگلوبین (گرم بر دسی‌لیتر)	قبل	13/04 ± 3/67	11/60 ± 1/23	11/70 ± 1/71	0/550
	بعد	37/26 ± 2/46	37/17 ± 1/97	38/21 ± 3/08	0/480
سطح سرمی همتاکریت (درصد)	قبل	12/60 ± 1/19	12/45 ± 1/05	12/80 ± 1/05	0/370
	بعد	38/33 ± 8/90	35/05 ± 2/74	35/19 ± 4/38	0/580
Apgar نوزاد	دقیقه‌ی اول	7/97 ± 1/42	8/60 ± 0/62	8/87 ± 0/34	0/002
	دقیقه‌ی پنجم	9/30 ± 0/95	9/53 ± 0/57	9/10 ± 0/30	0/005

شدت درد در زمان‌های صفر و ساعات ۴، ۱۲ و ۲۴ بعد از برگشت بلوک موتور در گروه کتورولاک نسبت به گروه کتامین بود. این یافته، برای اولین بار در مطالعه‌ی حاضر بررسی گشت که از این نظر نوآوری به حساب می‌آید. همچنین، نشان داده شد که تجویز پروفیلاکتیک کتامین، برتری خاصی نسبت به دارونما در کاهش درد بیماران ندارد. نتیجه‌ی مشابه در پژوهش Han و همکاران (۱۶) به دست آمد. در مطالعه‌ی پیش‌گفته، زنان باردار کاندیدای سزارین در دو گروه کتامین و دارونما تقسیم شدند و به ترتیب تحت تجویز ۰/۵ میلی‌گرم/کیلوگرم دز بولوس کتامین به همراه ۰/۲۵ میلی‌گرم/کیلوگرم/ساعت دز نگهدارنده و در گروه دارونما مقدار مشابه نرمال‌سالین قرار گرفتند. شدت درد بیماران در دو گروه در ساعات ۲، ۶، ۱۲ و ۲۴ پس از جراحی تفاوت معنی‌داری نداشت. همچنین، میزان کلی نیاز به داروی مسکن اضافی نیز اگر چه در گروه کتامین کمتر از گروه شاهد بود، اما از لحاظ آماری معنی‌دار نبود. با این حال، یافته‌ی حاضر بر خلاف نتایج بعضی از مطالعات قبلی در این زمینه می‌باشد (۱۸-۱۷).

اثر ضد درد کتامین در غلظت‌های پلاسمایی بالاتر از ۱۰۰ نانوگرم/میلی‌لیتر به دست می‌آید (۱۹) و غلظت پلاسمایی با تزریق دز ۱ میلی‌گرم/کیلوگرم تا ۲ ساعت پس از جراحی در این محدوده حفظ می‌شود (۲۰). اگر چه در مطالعه‌ی حاضر، سطح سرمی کتامین اندازه‌گیری نشد، اما پیش‌بینی می‌شود که ۰/۲۵ میلی‌گرم/کیلوگرم دوز اولیه و ۱۰ میلی‌گرم/ساعت کتامین تا انتهای عمل می‌تواند سطح سرمی بالاتر از ۱۰۰ نانوگرم/میلی‌لیتر را فراهم سازد. با این حال، شدت درد بین دو گروه کتامین و دارونما در بیماران تفاوتی نداشت که این نتیجه در تناقض با بعضی از مطالعات قبلی (۱۸-۱۷) و در همراهی با نتایج سایر مطالعات (۲۲-۲۱) می‌باشد.

فاضل و همکاران در مطالعه‌ی خود نشان دادند که تزریق کتامین در دز ۰/۵ میلی‌گرم/کیلوگرم تأثیری در کاهش میزان نیاز به مخدر پس از جراحی ندارد (۲۱). اگر چه دیده شده است که تجویز کتامین در دز ۱ میلی‌گرم/کیلوگرم نیاز به مخدر پس از جراحی را در بیماران



شکل ۷. مقایسه‌ی متوسط فشار خون شریانی در ساعت‌های مختلف پس از جراحی

El-Tahan و همکاران (۱۳) در پژوهش خود به بررسی تجویز پروفیلاکتیک کتورولاک در زنان باردار کاندیدای سزارین پرداختند و نشان دادند که میانگین نمره‌ی درد در ۲ ساعت اول بعد از جراحی به شکل معنی‌داری در گروه کتورولاک کمتر از گروه شاهد بوده است. در مطالعه‌ی دیگری توسط Abbas و همکاران (۱۴) نشان داده شد که تجویز ۳۰ میلی‌گرم کتورولاک بولوس قبل از عمل، می‌تواند به شکل معنی‌داری شدت درد پس از جراحی را در مادران کاهش دهد. بر خلاف نتایج گفته شده، در مطالعه‌ی Roche و همکاران (۱۵) بیان گشت که استفاده‌ی پروفیلاکتیک از کتورولاک نسبت به دارونما برتری معنی‌داری ندارد و در کاهش درد پس از سزارین مؤثر نیست؛ اگر چه می‌تواند میزان نیاز به مسکن بعد از جراحی را کاهش دهد. علت این تناقض در نتایج، می‌تواند مربوط به تفاوت روش تجویز کتورولاک باشد؛ به گونه‌ای که در مطالعات موافق قبلی، کتورولاک به صورت یک دز بولوس همراه با دز نگهدارنده در مادران تجویز گردید، در صورتی که در مطالعه‌ی Roche و همکاران (۱۵)، تنها یک دز بولوس پیش از انجام جراحی به بیماران تزریق شده است. یکی دیگر از یافته‌های مهم مطالعه‌ی حاضر، تفاوت معنی‌دار

افزایش فشار خون سیستول و دیاستول حین جراحی سزارین به دست آمده است (۱۳). با توجه به مجموع مطالب گفته شده، به نظر می‌رسد که استفاده‌ی پروفیلاکتیک از کتورولاک در بیماران با اثرات محافظتی قبلی - عروقی همراهی دارد و در بیماران مبتلا به فشار خون انتخاب بهتری نسبت به کتامین می‌باشد.

درصد اشباع اکسیژن خون در میان سه گروه در دقایق ۵ و ۱۰ پس از بیهوشی و در زمان ورود به ریکاوری و ۱۵ و ۳۰ دقیقه بعد از ورود به ریکاوری در میان سه گروه تفاوت معنی‌داری داشته است، اما از آن جایی که همواره میانگین اشباع اکسیژن خون در تمامی بیماران بیشتر از ۹۰ درصد بوده است، تفاوت به دست آمده از لحاظ بالینی بی‌اهمیت می‌باشد.

از لحاظ وجود عوارض پس از عمل، مشاهده گردید بین افت فشار خون، دپرسیون تنفسی، آریتمی و توهم در سه گروه تفاوت معنی‌داری وجود نداشت؛ اگر چه بروز گر گرفتگی، تهوع و استفراغ و لرز به شکل معنی‌داری در گروه کتورولاک کمتر از دو گروه دیگر بود. بر اساس بهترین نتایج جستجوی ما مطالعه‌ی حاضر برای اولین بار به بررسی و مقایسه‌ی شیوع عوارض جانبی گفته شده در دو داروی کتامین و کتورولاک پرداخته است. مشابه یافته‌ی حاضر، Song و همکاران (۲۸) در مطالعه‌ی بر روی شیوع تهوع و استفراغ پس از عمل در بیماران کاندیدای جراحی ارتوپدی نشان دادند که استفاده از کتامین در بیماران نه تنها باعث کاهش شیوع تهوع و استفراغ نشده است، بلکه باعث افزایش شیوع و شدت آن در بیماران می‌گردد. تهوع و استفراغ، یک استرس برای بیمار، جراح و متخصص بیهوشی است و باعث ایجاد احساس پریشانی و آشفتگی در بیمار، احساس تنفر، افزایش اضطراب و عدم کارایی وی می‌شود و در صورت ادامه‌ی آن، سبب افت فشار خون و کاهش ضربان قلب، خستگی، درد شکم، تحریک پذیری و اختلال خواب و ترس و آسیب به دستگاه گوارش فوقانی می‌گردد (۲۹). از این رو، پیش‌گیری و توجه به این موضوع از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد.

نتیجه‌گیری نهایی این که تزریق کتورولاک در قبل از جراحی سزارین در مادران باردار، شدت درد بعد از عمل را به میزان قابل قبولی کاهش می‌دهد. همچنین، مشاهده گشت که تزریق پیش‌گیرانه‌ی کتامین تأثیر چندانی بر کاهش میزان درد پس از جراحی در بیماران ندارد و کتورولاک در مقایسه با کتامین داروی انتخابی ارجح می‌باشد. همچنین، مشاهده گشت که کتورولاک اثر محافظتی بر روی فشار سیستول در بیماران دارد. اثر کتورولاک بر فشار دیاستول متغیر بود؛ به گونه‌ای که در حین جراحی کمتر از کتامین بود، اما در ریکاوری در بعضی دقایق بیشتر از گروه کتامین بود. علاوه بر این، میزان بروز عوارض بعد از عمل نظیر گر گرفتگی، تهوع و استفراغ و لرز به شکل

کاهش داده است (۲۰). مطالب پیش‌گفته، این مفهوم را می‌رساند که تجویز کتامین در دزهای بالا، می‌تواند N-methyl-D-aspartate receptor (NMDA-R) را سرکوب کند؛ در حالی که دزهای پایین‌تر این اثر را ندارند. با این حال، در بعضی مقالات نشان داده است که تجویز کتامین در دز ۰/۵ میلی‌گرم/کیلوگرم با کاهش درد پس از جراحی (۲۳) و حتی تجویز دز ۰/۱۵ میلی‌گرم/کیلوگرم با کاهش دز مسکن مورد نیاز همراهی داشته است (۱۷).

همچنین، در پژوهشی نیز گزارش شده است که میزان دوز مورفین مورد نیاز پس از عمل در تجویز کتامین در سه دز ۰/۲۵، ۰/۵۰، ۱/۰ میلی‌گرم/کیلوگرم تفاوت معنی‌داری ندارد (۲۴). از مطالب پیش‌گفته، می‌توان این گونه نتیجه گرفت که اثر ضد دردی کتامین وابسته به دز نمی‌باشد. همچنین، باید در نظر گرفت که تجویز دزهای بالای کتامین، با اثرات سوء سایکومیمتیک همراهی دارد و می‌تواند باعث فراموشی خاطره‌ی تولد نوزاد در مادر گردد (۱۶).

میزان پاسخ استرسی مادران به بیهوشی و اینداکشن (Induction) به ترتیب در زمان القای بیهوشی و حین عمل و سپس از بدو ورود به ریکاوری در سه گروه سنجیده شد. فشار خون سیستول و دیاستول، ضربان قلب و درصد اشباع اکسیژنی در قبل از القای بیهوشی در سه گروه تفاوت معنی‌داری نداشت. اگر چه مشاهده گردید که پس از القای بیهوشی و دقایق ۳، ۵، ۱۰، ۴۰ و ۷۰ بعد از القای بیهوشی، فشار سیستول در گروه کتامین بیشتر از دو گروه دیگر بوده است که با گروه کتورولاک تفاوت معنی‌داری داشته است.

همچنین، پس از ورود به ریکاوری نیز میانگین فشار سیستول گروه کتامین در دقایق صفر، ۳۰، ۴۵ و ۷۵ به شکل معنی‌داری بیشتر از دو گروه دیگر بوده است. نتایج به دست آمده‌ی قبلی در این زمینه متناقض می‌باشند؛ به طوری که در بعضی مطالعات، از کتامین به عنوان عامل محافظت‌کننده‌ی قلبی - عروقی نام برده شده است (۱۱) و در مطالعات دیگر، عنوان داشته‌اند که استفاده از کتامین به عنوان داروی بیهوشی موجب افزایش فشار خون می‌گردد (۲۷-۲۵). برای مثال، در مطالعه‌ی Suleiman و همکاران (۲۵) تجویز کتامین در بیماران باعث افزایش ۲۲ درصدی فشار سیستول می‌گردد.

از طرفی، مشاهده شد که میانگین فشار دیاستول در دقایق صفر، ۳ و ۵ بعد از عمل در گروه کتورولاک به شکل معنی‌داری کمتر از گروه کتامین و مشاهده بود که این تفاوت، از لحاظ آماری معنی‌دار بوده است. همچنین، در دقایق ۳۰ و ۴۵ پس از ورود به ریکاوری نیز بیماران گروه کتورولاک فشار دیاستولیک کمتری داشته‌اند که این تفاوت نیز معنی‌دار بوده است. یافته‌ی مشابه در مطالعه‌ی El-Tahan و همکاران نیز مبنی بر اثر محافظتی قلبی - عروقی کتورولاک بر

تشکر و قدردانی

مقاله‌ی حاضر، حاصل پایان‌نامه‌ی دکتری حرفه‌ای پزشکی عمومی است که با شماره‌ی ۳۹۶۵۷۰ در حوزه‌ی معاونت پژوهشی دانشکده‌ی پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تصویب و با حمایت‌های این معاونت انجام شد. همچنین، پژوهشگران نهایت تشکر و قدردانی را از تمامی پرسنل اتاق عمل و پرستاران که در انجام این پژوهش همکاری داشتند، اعلام می‌دارند.

چشم‌گیری در گروه کتورولاک کمتر از کتامین بود. استفاده از کتورولاک با کمک به کاهش عوارض گفته شده به برقراری هر چه سریع‌تر ارتباط مادر و نوزاد بعد از زایمان کمک می‌کند. از محدودیت‌های مطالعه‌ی حاضر، می‌توان به عدم اندازه‌گیری متغیرهای مخدوشگر دیگر نظیر تعداد حاملگی‌های قبلی در مادران اشاره کرد که توصیه می‌گردد در مطالعات آینده با در نظر گرفتن معیارهای خروج بیشتر و اندازه‌گیری متغیرهای مخدوشگر، محدودیت‌های مطالعه‌ی حاضر برطرف گردد.

References

- Behdad S, Hajiesmaeili MR, Abbasi HR, Ayatollahi V, Khadiv Z, Sedaghat A. Analgesic Effects of Intravenous Ketamine during Spinal Anesthesia in Pregnant Women Undergone Caesarean Section; A Randomized Clinical Trial. *Anesth Pain Med* 2013; 3(2): 230-3.
- Kirby RR. *Clinical Anesthesia Practice*. Philadelphia, PA: Saunders; 2002.
- Mousavi SA, Mortazavi F, Chaman R, Khosravi A. Quality of life after cesarean and vaginal delivery. *Oman Med J* 2013; 28(4): 245-51.
- Ebong EJ, Mato CN, Fyeface-Ogan S. Pre-Incisional Intravenous Low-Dose Ketamine Does Not Cause Pre-Emptive Analgesic Effect Following Caesarean Section under Spinal Anaesthesia. *J Anesthe Clinic Res* 2011; 2:138.
- Arbabi S, Ghazi Saeidi K. The preemptive effect of low dose ketamine on postoperative pain in cesarean section. *J Iran Society Anaesthesiol Intensive Care* 2003; 23(42): 15-21. [In Persian].
- Kararmaz A, Kaya S, Karaman H, Turhanoglu S, Ozyilmaz MA. Intraoperative intravenous ketamine in combination with epidural analgesia: postoperative analgesia after renal surgery. *Anesth Analg* 2003; 97(4): 1092-6, table.
- Khezri MB, Tahaei E, Atlasbaf AH. Comparison of postoperative analgesic effect of intrathecal ketamine and fentanyl added to bupivacaine in patients undergoing cesarean section: a prospective randomized double-blind study. *Middle East J Anaesthesiol* 2016; 23(4): 427-36.
- Nistal-Nuno B. No preemptive analgesic effect of preoperative ketorolac administration following total abdominal hysterectomy: A randomized study. *Saudi J Anaesth* 2017; 11(2): 169-76.
- Kaur S, Saroa R, Aggarwal S. Effect of intraoperative infusion of low-dose ketamine on management of postoperative analgesia. *J Nat Sci Biol Med* 2015; 6(2): 378-82.
- Madineh H, Rajaei M, Ghaheri H, Akhlaghi M, Ganji F. The effect of intravenous low dose ketamine on postoperative pain. *J Shahrekord Univ Med Sci*. 2005; 7 (2):29-34. [In Persian].
- Arbabi SH, Hemati Khatami AA, Hosseinkhan Z. The effect of preinduction low dose of intravenous ketamine on homodynamic stability of parturient scheduled for elective cesarean section. *J Guilan Univ Med Sci* 2007; 16(61): 30-9. [In Persian].
- Pavy G, Paech MJ, Evans SF. The effect of intravenous ketorolac on opioid requirement and pain after cesarean delivery. *Anesthesia and Analgesia* 2001; 92(4).
- El-Tahan MR, Warda OM, Yasseen AM, Attallah MM, Matter MK. A randomized study of the effects of preoperative ketorolac on general anaesthesia for caesarean section. *Int J Obstet Anesth* 2007; 16(3): 214-20.
- Abbas MS, Askar OA, Abdel Aleem AA. Pre-emptive ketorolac for prevention of intraoperative shoulder pain in patients undergoing cesarean section: A double blind randomized clinical trial. *Asian J Anesthesiol* 2017; 55(3): 68-72.
- Roche NE, Li D, James D, Fechner A, Tilak V. The effect of perioperative ketorolac on pain control in pregnancy termination. *Contraception* 2012; 85(3): 299-303.
- Han SY, Jin HC, Yang WD, Lee JH, Cho SH, Chae WS, et al. The Effect of Low-dose Ketamine on Post-caesarean Delivery Analgesia after Spinal Anesthesia. *Korean J Pain* 2013; 26(3): 270-6.
- Menkiti ID, Desalu I, Kushimo OT. Low-dose intravenous ketamine improves postoperative analgesia after caesarean delivery with spinal bupivacaine in African parturients. *Int J Obstet Anesth* 2012; 21(3): 217-21.
- Sen S, Ozmert G, Aydin ON, Baran N, Caliskan E. The persisting analgesic effect of low-dose intravenous ketamine after spinal anaesthesia for caesarean section. *Eur J Anaesthesiol* 2005; 22(7): 518-23.
- Clements JA, Nimmo WS. Pharmacokinetics and analgesic effect of ketamine in man. *Br J Anaesth* 1981; 53(1): 27-30.
- Ngan Kee WD, Khaw KS, Ma ML, Mainland PA, Gin T. Postoperative analgesic requirement after cesarean section: a comparison of anesthetic induction with ketamine or thiopental. *Anesth Analg* 1997; 85(6): 1294-8.
- Fazel MR, Forghani Z, Fakharian E, Akbari H. Preemptive analgesic effect of ketamine in patients undergoing elective cesarean section. *Clin J Pain* 2010; 26(3): 223-6.

22. Bauchat JR, Higgins N, Wojciechowski KG, McCarthy RJ, Toledo P, Wong CA. Low-dose ketamine with multimodal postcesarean delivery analgesia: a randomized controlled trial. *Int J Obstet Anesth* 2011; 20(1): 3-9.
23. Behdad A, Hosseinpour M, Khorasani P. Preemptive use of ketamine on post operative pain of appendectomy. *Korean J Pain* 2011; 24(3): 137-40.
24. Bilgen S, Koner O, Ture H, Menda F, Ficicioglu C, Aykac B. Effect of three different doses of ketamine prior to general anaesthesia on postoperative pain following Caesarean delivery: a prospective randomized study. *Minerva Anesthesiol* 2012; 78(4): 442-9.
25. Suleiman Z, Ik K, Bo B. Evaluation of the cardiovascular stimulation effects after induction of anaesthesia with ketamine. *J West Afr Coll Surg* 2012; 2(1): 38-52.
26. Wilson RD, Traber DL, McCoy NR. Cardiopulmonary effects of C1-581--the new dissociative anesthetic. *South Med J* 1968; 61(7): 692-6.
27. Shabana AM, Nasr ES, Moawad HE. Effect of ketamine on intraoperative nausea and vomiting during elective caesarean section under spinal anaesthesia: A placebo-controlled prospective randomized double blinded study. *Egyptian Journal of Anaesthesia* 2012; 28(2): 169-74.
28. Song JW, Shim JK, Song Y, Yang SY, Park SJ, Kwak YL. Effect of ketamine as an adjunct to intravenous patient-controlled analgesia, in patients at high risk of postoperative nausea and vomiting undergoing lumbar spinal surgery. *Br J Anaesth* 2013; 111(4): 630-5.
29. Kalava A, Darji SJ, Kalstein A, Yarmush JM, SchianodiCola J, Weinberg J. Efficacy of ginger on intraoperative and postoperative nausea and vomiting in elective cesarean section patients. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2013; 169(2): 184-8.

Evaluation of the Preemptive Administration of Venous Ketamine or Ketorolac on Pain Relief after Cesarean Section under Spinal Anesthesia

Azadeh Bahadori¹, Anahita Hirmanpour¹, Milad Nilchi²

Original Article

Abstract

Background: This study aimed to compare the preemptive effect of intravenous ketorolac and ketamine on decreasing the pain of patient in cesarean surgeries.

Methods: In a clinical trial study, 150 patients undergoing cesarean surgery were selected and randomly divided into three equal groups of the ketorolac, ketamine, and placebo. A stat dose of 15 mg ketorolac, continuing as 10 mg/hour till end of the surgery, a stat dose of 0.25 mg/kg ketamine continuing as 10 mg/hour till end of the surgery, and the same amount of normal saline was injected in the three groups, respectively. Postoperative pain intensity, analgesic requirement, hemodynamic changes during and after surgery, and adverse effects were compared between the three groups.

Findings: The mean score of postoperative pain in ketorolac group was significantly lower in the return time of motor block, and 4, 12, and 24 hours later than ketamine and at 4, 12, 24 hours than placebo group ($P < 0.05$ for all). Mean systolic blood pressure was lower in ketorolac group in different periods of surgery and in recovery period ($P < 0.05$). Mean diastolic blood pressure was lower in ketorolac group in different periods during the surgery ($P < 0.05$), but ketamine group had lower diastolic blood pressure in recovery period ($P < 0.05$). Incidence of hypotension, respiratory depression, cardiac arrhythmia, and hallucination were equal in three groups; but flushing, shiver, and nausea and vomiting were lower in ketorolac group ($P < 0.05$).

Conclusion: Injection of ketorolac as preemptive treatment could decrease postoperative pain intensity in patients who undergo cesarean surgery. It also has some cardiovascular protective effect and decrease incidence of flushing, shiver, and nausea and vomiting after surgery. So, we recommend preemptive use of ketorolac in cesarean surgeries.

Keywords: Pain, Cesarean section, Ketorolac, Ketamine

Citation: Bahadori A, Hirmanpour A, Nilchi M. **Evaluation of the Preemptive Administration of Venous Ketamine or Ketorolac on Pain Relief after Cesarean Section under Spinal Anesthesia.** J Isfahan Med Sch 2018; 35(463): 1931-40.

1- Assistant Professor, Department of Anesthesiology, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
2- Student of Medicine, Student Research Committee, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
Corresponding Author: Milad Nilchi, Email: milad.nilchi.mn@gmail.com