

# مقایسه تجویز بولوس با انفوزیون مداوم سولفات منیزیم وریدی در پیشگیری از لرز متعاقب عمل جراحی سزارین تحت بی حسی نخاعی: یک مطالعه کارآزمایی بالینی تصادفی شده یک سوپیه کور

دکتر سید حسین حمیدی<sup>۱\*</sup>، دکتر ابراهیم علیجانپور<sup>۲</sup>، دکتر نادیا  
بنی هاشم<sup>۲</sup>، دکتر میثم قربانپور<sup>۳</sup>، دکتر کوروش جعفر کاظمی<sup>۱</sup>

۱. استادیار گروه بیهوشی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران.
۲. دانشیار گروه بیهوشی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران.
۳. متخصص بیهوشی و فوق تخصص مراقبت‌های ویژه، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۹/۱۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۲/۰۷

## خلاصه

**مقدمه:** لرز متعاقب بی حسی نخاعی، ناشی از مختل شدن تنظیم درجه حرارت بدن می‌باشد و باعث افزایش مصرف اکسیژن بافتی و فعالیت قلبی- ریوی می‌شود. تاکنون روش‌های مختلفی برای کاهش و درمان آن استفاده شده است. سولفات منیزیم داروی رایج مورد استفاده در مادران باردار می‌باشد که خاصیت ضدلرز نیز دارد، مطالعه حاضر با هدف مقایسه اثربخشی سولفات منیزیم وریدی تجویز شده به صورت بولوس با انفوزیون آن در پیشگیری از لرز متعاقب عمل جراحی سزارین انجام شد.

**روش کار:** این مطالعه کارآزمایی بالینی از نوع مداخله‌ای در سال ۱۳۹۶ بر روی ۳۰۰ زن باردار با حاملگی ترم، بارداری تک‌قلوبی، وضعیت بالینی ASA class I بیهوشی آمریکا که به صورت الکتیو در بیمارستان آیت‌الله روحانی بابل تحت بی حسی نخاعی سزارین شدند، انجام گرفت. افراد به ۳ گروه تقسیم شدند که بلافاصله پس از انجام بی حسی نخاعی به ترتیب تحت تزریق انفوزیون ۳۰ دقیقه‌ای سولفات منیزیم، تزریق بولوس سولفات منیزیم و نرمال سالین قرار گرفتند. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS (نسخه ۲۵) و آزمون‌های آنوای یک‌طرفه، آزمون تی، من‌ویتنی و کای اسکور انجام شد. میزان p کمتر از ۰/۰۵ معنی‌دار در نظر گرفته شد.

**یافته‌ها:** در مجموع فراوانی بروز لرز در دقایق ۳۰، ۶۰، ۷۵ و ۹۰ به‌طور معنی‌داری در گروه انفوزیون سولفات منیزیم ( $p=0/018$ ) پایین‌تر از گروه تزریق بولوس ( $p=0/038$ ) و کنترل بود.

**نتیجه‌گیری:** شیوع لرز با تزریق سولفات منیزیم به‌طور بارزی کاهش یافت. در مقایسه نحوه تجویز داروی سولفات منیزیم، تجویز دارو به‌صورت انفوزیون در عرض ۳۰ دقیقه به جهت کاهش بروز لرز بر تجویز بولوس دارو برتری محسوس داشت و در بیماران دارای شرح‌حال قبلی لرز حین عمل توصیه می‌شود.

**کلمات کلیدی:** بی حسی اسپینال، سزارین، سولفات منیزیم، لرز

\* نویسنده مسئول مکاتبات: دکتر سید حسین حمیدی؛ دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران. تلفن: ۰۱۱-۳۲۲۳۸۲۸۴؛ پست الکترونیک:

nasir.javidi@yahoo.com

## مقدمه

سیستم عصبی اتونوم با ترکیبی از تغییرات فیزیولوژی و رفتاری، دمای مرکزی بدن را بین ۳۶/۵-۳۷/۵ درجه سانتی‌گراد نگه می‌دارد. با القاء بیهوشی، یک کاهش چندمرحله‌ای در دمای بدن اتفاق می‌افتد؛ به طوری که در فاز اول که ۳۰ دقیقه بعد از بیهوشی می‌باشد، بیشترین کاهش دما رخ می‌دهد، سپس در فاز دوم یعنی ۱ ساعت بعد و فاز سوم یعنی ۵-۳ ساعت بعد نیز مقداری کاهش دما اتفاق می‌افتد و بعد از آن دما به میزان طبیعی برمی‌گردد (۱).

جراحی باعث اتلاف حرارت به علت قرار گرفتن در معرض محیط‌های سرد، تبخیر از محل‌های در معرض هوا و استفاده از مایعات سرد و در نتیجه هایپوترمی مرکزی شده که متعاقب آن لرز به عنوان یک مکانیسم جبرانی به وجود می‌آید. هایپوترمی منجر به لرز بعد از عمل، افزایش طول مدت بستری در بیمارستان، عفونت زخم محل جراحی، کاهش ایمنی و اختلالات انعقادی و افزایش بروز ناتوانی قلبی می‌شود (۲).

علاوه بر تهوع و استفراغ بعد از عمل، لرز به دنبال بیهوشی، یکی از شایع‌ترین عوارض بعد از عمل است که معمولاً در فاز اولیه بعد از جراحی اتفاق می‌افتد و گفته می‌شود شیوع تا ۶۰٪ دارد که این شیوع بسته به سن، جنس، داروهای مورد استفاده برای بیهوشی و نیز طول مدت جراحی متغیر است (۳). لرز پس از عمل، یکی از شایع‌ترین عوارض مؤثر بر وضعیت همودینامیک بیمار در بیهوشی با تجویز هوشبرهای استنشاقی و وریدی می‌باشد که میزان بروز آن در مطالعات مختلف ۶۰-۵۰٪ گزارش شده است و به دنبال هایپوترمی ناخواسته حین عمل ایجاد می‌شود (۴-۶).

پیشگیری از لرز بعد از جراحی منجر به عواقب بهتر قلبی و کاهش عوارض بعد از جراحی می‌شود (۷). روش‌های مختلفی برای پیشگیری و کنترل لرز بعد از عمل وجود دارند که شامل: نورموترمی در حین عمل، تجویز مایعات گرم، استفاده از پتوهای پوشاننده و گرم‌کننده و درمان‌های دارویی نظیر ترامادول، کلونیدین، پتیدین (مپریدین)، کتانسین، آمی تریپتیلین، بنزودیازپین‌ها نظیر میدازولام، کتامین، دکسمتومیدین، اندانسترون و

سولفات منیزیوم می‌باشند (۸-۱۰). تحقیقات زیادی جهت یافتن بهترین داروهای ضد لرز انجام گرفته که همچنان اپیوئیدها، جزء داروهای پرمصرف این گروه هستند (۱۱).

سولفات منیزیوم نیز دارویی با کاربردهای بالینی متعدد است و نقش آن در بیهوشی، ICU و مامایی به خوبی مشخص شده است. منیزیوم به عنوان یک داروی ضد لرز نیز مطرح شده است؛ به طوری که در درمان لرزهای بعد از جراحی‌های شکمی، استفاده از آن شروع شده است و همچنین در مدل‌های حیوانی در برابر بروز ایسکمی به دنبال لرز محافظت ایجاد کرده است (۱۱).

طبق برخی بررسی‌های محدود انجام شده، منیزیوم باعث کاهش بروز لرز بدون ایجاد خواب آلودگی و سرکوب عضلات تنفسی مادر و نوزاد می‌شود؛ به طوری که در برخی مطالعات و مقایسه داروهای مختلفی مانند فنتانیل، کلونیدین، مپریدین، کلسیم گلوکونات و منیزیوم سولفات صورت گرفته است، عوارض منیزیوم سولفات در حداقل میزان گزارش شده است (۱۱، ۱۲). از این رو این دارو می‌تواند در شرایط حاملگی ترم و حول‌وحوش زمان زایمان، سزارین و شیردهی داروی مناسبی باشد که موضوع این مطالعه بدان پرداخته است. در مطالعه صاحبان ملکی و همکاران (۲۰۱۹)، تجویز بولوس سولفات منیزیوم با دوز ۳۰ میلی‌گرم به ازای کیلوگرم، بر کاهش لرز و بدون اثرات همودینامیکی مؤثر گزارش شد (۱۳). در مطالعه داوودی و همکاران (۲۰۱۳) تجویز وریدی سولفات منیزیوم در طی سزارین با دوز ۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم و سپس ادامه انفوزیون آن با دوز ۱۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم در ساعت، مصرف مسکن بعد از عمل را کاهش داد و درد بعد از عمل را بهبود بخشید (۱۴).

بر اساس کتاب مرجع بیهوشی و در مطالعات متعدد، بیهوشی اسپینال در صورت نداشتن کنترااندیکاسیون، روش ارجح بیهوشی در جراحی سزارین است و از آنجا که اختلال تنظیم دما در جراحی‌های تحت بی‌حسی نخاعی بیشتر شایع است، درمان لرز در زنان در سزارین از اهمیت بالایی برخوردار است (۱۵-۱۲).

گروه مساوی قرار گرفتند؛ به طوری که تقسیم به سه گروه تصادفی سازی شده در اختیار پژوهشگران نبود. سپس، مانیتورینگ و ثبت علائم حیاتی بیماران آغاز می شد و به همه بیماران ۷-۵ سی سی به ازای هر کیلوگرم وزن بدن محلول رینگر تجویز می شد. توسط متخصص بیهوشی برای بیمار در وضعیت نشسته بعد از استریل کردن ناحیه تزریق اسپینال و قرارگیری پوشش استریل مناسب، با ۱۲/۵ میلی گرم محلول بوپی واکاین ۰/۵٪ و با نیدل ۲۵ (B-braun) در ناحیه L<sub>3</sub>-L<sub>4</sub> یا L<sub>4</sub>-L<sub>5</sub> پانکچر نخاعی و با جریان آزاد مایع مغزی نخاعی، بی حسی نخاعی توسط یک نفر انجام گرفت. بلافاصله پس از انجام بی حسی نخاعی، بیمار به حالت خوابیده به پشت قرار گرفته، به گروه اول (گروه A) ۳۰ میلی گرم بر کیلوگرم سولفات منیزیم رقیق شده با ۵۰ سی سی نرمال سالین در طی ۳۰ دقیقه انفوزیون شد و گروه دوم (گروه B) تحت تزریق وریدی بولوس ۳۰ میلی گرم بر کیلوگرم سولفات منیزیم طی ۴ دقیقه و به دنبال آن ۵۰ سی سی نرمال سالین در طی ۳۰ دقیقه قرار گرفتند. همچنین به گروه سوم (گروه C- کنترل) ۵۰ میلی لیتر نرمال سالین در مدت ۳۰ دقیقه تزریق شد. درجه حرارت مرکزی (تیمپانیک) و علائم حیاتی بیماران (ضربان قلب و فشارخون) قبل از انجام بی حسی نخاعی و سپس هر ۱۵ دقیقه تا ۱۲۰ دقیقه ثبت شد. لرز بیماران نیز در طی عمل جراحی هر ۱۵ دقیقه تا ۱۲۰ دقیقه توسط فردی غیر از فرد محقق که از گروه مورد مطالعه اطلاعی نداشته باشد، سنجیده و بر اساس معیارهای (Grade) ۵ گانه (از ۰-۴) عددی کراسل- ماهاجان ثبت شد (۱۱):

شدت صفر (فارسی شود) = بدون لرز  
 شدت ۱ = پیلوراکشن (سیخ شدن موها) یا وازوکانستریکشن (انقباض عروقی) محیطی بدون لرز واضح  
 شدت ۲ = انقباض عضلانی تنها در یک گروه عضلات  
 شدت ۳ = انقباض عضلانی در بیشتر از یک گروه از عضلات، ولی نه به صورت ژنرالیزه (کل بدن)  
 شدت ۴ = لرز ژنرالیزه (کل بدن)  
 چنانچه درجه لرز مساوی یا بیشتر از گرید ۳ بود و یا بیشتر از ۱۵ دقیقه طول می کشید، ۰/۳ میلی گرم به ازای

تاکنون داروهای مهمی برای کنترل و درمان لرز بعد از بیهوشی پیشنهاد شده اند که هر کدام در مطالعات مختلفی استفاده شده و مزایا و معایبی برای هر یک بیان شده است. انتخاب داروی مناسب جهت کنترل لرز مادر طی بی حسی نخاعی با عوارض کم برای مادر و نوزاد، یک موضوع مهم می باشد؛ چراکه برخی از این داروها منجر به عوارض تنفسی و ... در نوزاد می شوند. مطالعه حاضر با هدف مقایسه اثربخشی سولفات منیزیم وریدی تجویز شده به صورت بولوس یا انفوزیون، جهت دستیابی به نحوه تجویز بهتر و در عین حال عوارض کمتر در پیشگیری از لرز پس از عمل جراحی سزارین انجام شد.

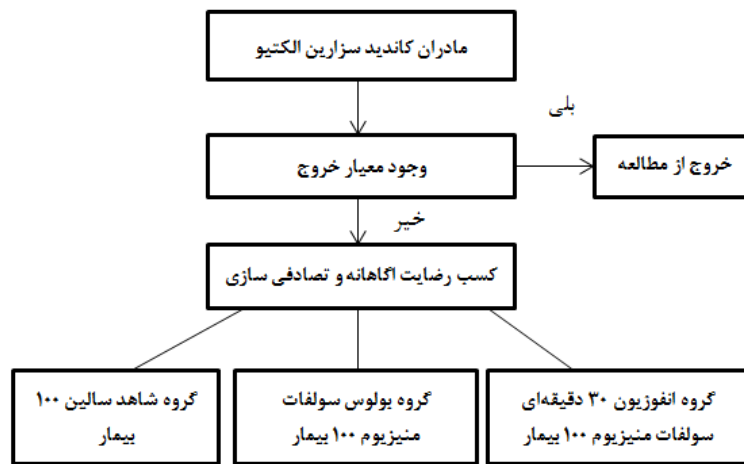
## روش کار

این مطالعه کارآزمایی بالینی پس از کسب کد اخلاق با شماره MUBABOL.HRI.REC.1396.240 از کمیته اخلاق پزشکی دانشگاه علوم پزشکی بابل و کد IRCT20160926029976N2 در سال ۱۳۹۶ بر روی ۳۰۰ زن باردار و کاندید عمل جراحی سزارین الکتیو مراجعه کننده به بیمارستان آیت الله روحانی شهر بابل انجام شد. معیارهای ورود شامل: مادران باردار ۳۵-۱۸ سال با حاملگی ترم، بارداری تکقلویی، وضعیت بالینی کلاس I انجمن بیهوشی آمریکا (ASA class: I)، قد بین ۱۶۰-۱۷۵ سانتی متر و وزن پایان بارداری ۷۰-۱۰۰ کیلوگرم بود که به صورت الکتیو در بیمارستان آیت الله روحانی بابل تحت بی حسی نخاعی سزارین شدند. معیارهای خروج از مطالعه شامل: کلاس وضعیت بالینی بیشتر از کلاس I انجمن بیهوشی آمریکا، تب قبل از عمل (بیشتر از ۳۸ درجه سانتی گراد)، هیپوترمی (کمتر از ۳۶ درجه سانتی گراد)، وجود لرز قبل از عمل، سابقه مصرف پتدین و یا سولفات منیزیم قبل از عمل، وجود منع مطلق جهت انجام بی حسی نخاعی، حساسیت به داروهای مورد مطالعه، سابقه مصرف داروهای قلبی و فشارخون، دریافت خون حین عمل، وجود دیسترس جنینی و هرگونه ناهنجاری در جنین بود. روش جمع آوری داده ها به صورت مشاهده و تکمیل پرسشنامه بود. بیماران بر اساس جدول اعداد تصادفی تولید شده با گزینه تصادفی سازی نرم افزار SPSS (نسخه ۲۵) در ۳

هر کیلوگرم مپریدین بعد از کلامپ بندناف تزریق می- شد. عوارض ایجاد شده از جمله تهوع و استفراغ، افت ضربان قلب و کاهش فشارخون، دپرسیون تنفسی و کاهش اشباع اکسیژن شریانی ( $SPO_2$ ) ثبت شدند. در صورت بروز تهوع و استفراغ، متوکلوپرامید وریدی و در صورت افت ضربان قلب به زیر ۵۰ ضربان در دقیقه، ۰/۵ میلی گرم آتروپین داخل وریدی تجویز می شد. همچنین در صورت افت فشار متوسط شریانی بیشتر از ۲۰٪ حد پایه از تزریق بولوس ۱۰-۵ میلی گرم آفدرین داخل وریدی استفاده می شد. چنانچه عوارض فوق با

درمان های ذکر شده کنترل نمی شد، بیمار مورد نظر از مطالعه خارج می شد.

داده ها پس از گردآوری با استفاده از نرم افزار آماری SPSS (نسخه ۲۵) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. ابتدا جهت اطمینان از مشابهت گروه های مطالعه از آزمون آنوای یک طرفه استفاده شد که در صورت نرمال بودن توزیع داده ها از آزمون تی و در صورت غیرنرمال بودن توزیع داده ها از آزمون من ویتنی استفاده شد. همچنین جهت بررسی متغیرهای کیفی اسمی از آزمون کای اسکور استفاده شد. میزان p کمتر از ۰/۰۵ معنی دار در نظر گرفته شد.



شکل ۱- نمودار کانسورت ورود بیماران

## یافته ها

در مجموع ۳۰۰ زن باردار وارد این مطالعه شده و به ۳ گروه تقسیم شدند. میانگین سنی افراد مورد مطالعه ۲۸/۷±۴/۱ سال بود. بر اساس نتایج آزمون آنوای یک طرفه در جدول ۱، افراد سه گروه از نظر اطلاعات

دموگرافیک نظیر سن ( $p=۰/۲۹$ )، شاخص توده بدنی ( $p=۰/۳۵$ )، درصد اشباع اکسیژن شریانی پیش از شروع جراحی ( $p=۰/۴۱$ )، فشار متوسط شریانی پیش از شروع جراحی ( $p=۰/۴۷$ ) و تعداد ضربان قلب پیش از جراحی ( $p=۰/۳۶$ ) اختلاف معنی داری نداشتند (جدول ۱).

جدول ۱- میانگین اطلاعات دموگرافیک و بالینی زنان باردار مورد مطالعه به تفکیک سه گروه

متغیرها	گروه A	گروه B	گروه C (کنترل)	سطح معنی داری
سن (سال)	۲۷/۴±۴/۹۱	۲۸/۳±۴/۲۷	۲۷/۹±۴/۵۲	۰/۲۹
شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر مترمربع)	۲۵/۱±۴/۵۲	۲۶/۶±۳/۲۵	۲۶/۴±۳/۰۱	۰/۳۵
اشباع اکسیژن شریانی پیش از شروع جراحی (درصد)	۹۸/۱±۰/۵۱	۹۸/۰±۰/۴۹	۹۸/۰±۰/۴۸	۰/۴۱
فشار متوسط شریانی پیش از شروع جراحی (میلی متر جیوه)	۹۸/۰±۱۲/۸۱	۹۸/۰±۱۱/۹۴	۹۹/۰±۱۳/۴۹	۰/۴۷
تعداد ضربان قلب پیش از شروع جراحی (ضربه در دقیقه)	۹۷/۱±۹/۵۸	۹۵/۳±۶/۷۸	۹۶/۴±۱۰/۸۹	۰/۳۶

داده شده است. شیوع بروز لرز در مجموع در گروه A ( $p=0/018$ ) و B ( $p=0/038$ ) به طور معنی داری پایین تر از گروه کنترل (گروه C) بود و در تحلیل مقایسه‌ای بین دو گروه A و B نیز گروه A که انفوزیون در عرض ۳۰ دقیقه منیزیم سولفات دریافت کردند، کمتر بودن فراوانی لرز معنادارتر بود ( $p=0/041$ ).

طول مدت عمل سزارین در گروه A برابر  $41/04 \pm 4/18$  دقیقه، در گروه B برابر  $42/03 \pm 3/81$  دقیقه و در گروه C برابر  $41/09 \pm 3/94$  دقیقه بود که اختلاف معنی داری در مقایسه دو گروه A ( $p=0/882$ ) و B ( $p=0/741$ ) با گروه کنترل مشاهده نشد. فراوانی لرز در بیماران مورد مطالعه در جدول ۲ نشان

**جدول ۲- فراوانی لرز در زمان‌های مختلف در سه گروه مورد مطالعه**

گروه C	گروه B	گروه A	تعداد بیماران (نفر)	
			زمان	
۵	۳	۱	دقیقه ۱۵	
۱۰	۷	۳	دقیقه ۳۰	
۱۷	۱۳	۱۴	دقیقه ۴۵	
۲۰	۱۱	۷	دقیقه ۶۰	
۱۰	۶	۴	دقیقه ۷۵	
۷	۴	۰	دقیقه ۹۰	
۳	۱	۰	دقیقه ۱۲۰	
۶۷	۴۲	۲۸	مجموع بروز لرز	
---	۰/۰۳۸	۰/۰۱۸	سطح معنی داری در کل زمان مطالعه	

گروه (شدت ۳ و ۴ مقیاس کراسل- ماهاجان) در مدت ۱۲۰ دقیقه، نتایج از نظر آماری دارای تفاوت معنی دار نبود ( $p=0/071$ ) برای گروه A و ( $p=0/089$ ) برای گروه B). دو گروه مطالعه در نیاز به پتدین تزریقی تفاوتی با یکدیگر نداشتند، اما نیاز به پتدین تزریقی برای کنترل لرز به طور معناداری در گروه کنترل بیشتر بود. میانگین مقدار داروی پتدین برای کنترل لرز، در گروه A برابر  $14/2 \pm 0/4$  میلی گرم، در گروه B برابر  $16/58 \pm 0/3$  میلی گرم و در گروه C برابر  $24/82 \pm 0/9$  میلی گرم بود. میانگین دوز پتدین تزریقی در گروه‌های A و B به طور معنی داری کمتر از گروه C بود (به ترتیب  $p=0/021$  و  $p=0/045$ ) بود، اما دو گروه A و B با هم تفاوت معنی داری نداشتند ( $p=0/752$ ).

در بازه زمانی حد فاصل ۳۰ الی ۷۵ دقیقه پس از شروع بیهوشی اسپینال که مدت زمانی است که جراحی سزارین و ریکآوری به طول می انجامد، بیشترین فراوانی بروز لرز در هر سه گروه مورد مطالعه گزارش گردید. البته قابل ذکر است تفاوت شدت لرز در گروه‌های مختلف معنی دار نبود (به ترتیب برای گروه A ( $p=0/302$ ) و برای گروه B ( $p=0/081$ )).

در دقیقه ۳۰، لرز در هر دو گروه A و B دارای شدت ۱ و ۲ و در دقیقه ۷۵ شدت لرز در هر سه گروه درجه ۱ بود. در دقیقه ۱۲۰ در گروه‌های B و C تنها لرز درجه ۱ مشاهده شد و قابل اشاره است که در دقیقه ۱۲۰، گروه A فاقد لرز بود. در مقایسه تعداد بیماران با شدت لرز نیازمند به مداخله دارویی در کل مدت مطالعه در دو

**جدول ۳- فراوانی بروز لرز در سه گروه بیماران به تفکیک شدت برحسب معیار کراسل- ماهاجان**

مجموع	گروه C	گروه B	گروه A	تعداد بیماران (نفر)	
				شدت لرز	
۱۶۳	۳۳	۵۸	۷۲	گرید صفر (بدون لرز)	
۷۲	۳۶	۲۲	۱۴	گرید ۱	
۴۸	۲۳	۱۵	۱۰	گرید ۲	
۱۱	۵	۳	۳	گرید ۳	
۶	۳	۲	۱	گرید ۴	

## بحث

در مطالعه حاضر در مجموع ۳۰۰ زن باردار وارد مطالعه شدند که به صورت تصادفی و همگن به سه گروه تقسیم شدند. همان طور که پیشتر نیز اشاره شد، سن، شاخص توده بدنی، درصد اشباع اکسیژن شریانی پیش از جراحی، فشار متوسط شریانی پیش از جراحی و تعداد ضربان قلب پیش از جراحی در سه گروه مورد مطالعه اختلاف معنی داری نداشت و سه گروه مطالعه از نظر شرایط بالینی پیش از عمل مشابه یکدیگر بودند.

تاکنون مطالعات متعددی در مورد لرز پس از عمل و داروهای مؤثر در درمان آن انجام شده است، ولی استفاده از سولفات منیزیم به صورت تک‌داروی هدف در موارد اندکی مورد بررسی قرار گرفته است. در مطالعه ابراهیم و همکاران (۲۰۱۴) که جهت بررسی اثر ضد لرز منیزیم بیماران تحت جراحی با بی‌حسی نخاعی انجام شد، همانند مطالعه حاضر منیزیم سولفات به طور معنی داری میزان بروز لرز را کاهش داد. همچنین در مطالعه مذکور نیاز به استفاده از مپریدین برای درمان لرز در گروه کنترل بیشتر از همه بود (۱۶).

در مقاله مروری اختر و همکاران (۲۰۱۱) اثر سولفات منیزیم در کاهش آستانه لرز از نظر بالینی در حد متوسط بود (۱۷). در مطالعه حاضر، بروز لرز در گروه دریافت کننده سولفات منیزیم به طور معنی داری کمتر از گروه کنترل بود و با مطالعه مقاله مروری اختر و همکاران همسو بود.

در مطالعه علیپور و همکاران (۲۰۱۳) و مطالعه کارآزمایی بالینی دوسوکور رهنما و همکاران (۲۰۱۱) نیز به اثر کاهنده لرز سولفات منیزیم اشاره شد که از نظر آماری معنی دار بود (۱۸، ۱۹). مطالعه دوسوکور تصادفی صاحبان ملکی و همکاران (۲۰۱۹) در مقایسه دوزهای مختلف سولفات منیزیم در پیشگیری از لرز بعد از عمل تحت بی‌حسی اسپینال نشان داد که دوزهای پایین منیزیم سولفات (۳۰ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم) به اندازه دوزهای بالاتر آن، در پیشگیری از بروز لرز بعد از عمل در بیماران تحت بی‌حسی اسپینال مؤثر است (۱۳). در مطالعه حاضر نیز این دوز از سولفات منیزیم قادر بود میزان بروز لرز را کاهش

دهد. البته در مطالعه میاکاوا و همکاران (۱۹۹۱) در ژاپن و حسام‌الدین مدیر و همکاران (۲۰۱۳) که اثر مپریدین و سولفات منیزیم در کاهش لرز مورد بررسی قرار گرفتند، ثابت شد که مپریدین در کاهش لرز تأثیر بسیار بیشتری از سولفات منیزیم دارد (۲۰، ۲۱).

با مقایسه داروهای مختلف در مطالعات گوناگون، این پژوهش‌ها از گروه‌های دارویی مخدری (مپریدین، فنتانیل ترامادول)، آگونیست‌های گیرنده آلفا ۲ (کلونیدین)، گلوکونات کلسیم و منیزیم سولفات بهره برده‌اند (۱۴-۱۲، ۲۰، ۲۱)، اما کاستی مطالعات قبلی، مشخص نبودن حداقل دوز توصیه شده از منیزیم سولفات برای کاهش لرز بود؛ به طوری که منیزیم سولفات با چه دوزی و مدت زمان انفوزیون به عنوان خط اول پیشگیری و درمان لرز حین جراحی سزارین تحت بی‌حسی اسپینال استفاده شده باشد، تاکنون مشخص نشده است. بنابراین مقایسه تمام متغیرهای مورد بررسی در این مطالعه با موارد قبلی امکان‌پذیر نبود و یا به صورت محدود قابل مقایسه بود. در مطالعه داوودی و همکاران (۲۰۱۳) از مقایسه تزریق بولوس سولفات منیزیم با انفوزیون آن در کنار دارونما استفاده شده بود (۱۴) که در مقایسه با مطالعه حاضر، از دوز بالاتری از منیزیم سولفات استفاده کرده بودند و همسو با مطالعه فعلی توانسته بود با به کار بردن دوز ثابت و کمتر منیزیم سولفات از مطالعات مشابه (۳۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم) و تبدیل نحوه تجویز بولوس به انفوزیون در عرض ۳۰ دقیقه به نتایج معنی داری دست یابد.

به همین ترتیب در مطالعه صفوی و همکار (۲۰۰۷) اختلاف میزان فراوانی لرز بین دو گروه دارویی سولفات منیزیم و میدازولام-کتامین معنی دار نبود ( $p=0/232$ ) (۲۲). نکته قابل ذکر مطالعه حاضر مقایسه نحوه تجویز سولفات منیزیم بود که در مطالعات دیگر به این صورت مورد بررسی قرار نگرفته بود. در مطالعه حاضر میزان بروز لرز در شرایط انفوزیون کمتر و از نظر آماری معنی دار بود ( $p=0/018$ ).

در مطالعه حاضر بیشترین تغییرات فشارخون مربوط به گروه دریافت کننده سولفات منیزیم و کمترین تغییرات مربوط به گروه دریافت کننده دارونما بود که با فرضیات

## نتیجه گیری

با توجه به یافته‌های این مطالعه و تفاوت شدت لرز در دو گروه دریافت کننده دوز بولوس و انفوزیون، شیوع لرز با تزریق سولفات منیزیم کاهش می‌یابد. در مقایسه نحوه تجویز داروی سولفات منیزیم نیز تجویز دارو به صورت انفوزیون بر تجویز بولوس دارو از نظر کاهش بیشتر بروز لرز و عوارض کمتر، برتری معناداری داشت. در نتیجه فرضیات اولیه مبنی بر کنترل بهتر لرز با درمان انفوزیون سولفات منیزیم در این مطالعه تأیید می‌شود.

## تشکر و قدردانی

تیم پژوهشی و گروه بیهوشی دانشگاه علوم پزشکی بابل از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه، اساتید و دستیاران گروه زنان و زایمان و تمام پرسنل بیمارستان آیت‌الله روحانی بابل که در انجام این مطالعه به ما یاری رساندند، تشکر و قدردانی می‌نمایند.

## تضاد منافع

در این مطالعه تضاد منافی میان بیماران، اعضای تیم مطالعه و مرکز درمانی محل مطالعه مشاهده نشد.

قبل از مطالعه هم‌خوانی داشت. تغییرات فشارخون سیستول و دیاستول به عوامل دیگری از جمله شرایط قبلی بیمار، سابقه مصرف دارو و شرایط تکنیک بیهوشی اسپینال، داروهای مصرفی حین عمل و ... نیز بستگی دارد، لذا به نظر می‌رسد نمی‌توان تنها عامل تغییرات آن را لرز، به عنوان یک متغیر مستقل و واحد در نظر گرفت.

در مطالعات اندک، شیوع و شدت لرز به تناوب در بازه‌های زمانی متفاوت در بیماران تحت عمل جراحی بررسی شده است. اکثر مطالعات تأثیر داروها را صرفاً در کاهش یا افزایش لرز و یا تأثیر در درمان آن را بررسی کرده‌اند که این نقطه قوت مطالعه حاضر به شمار می‌رود. از سوی دیگر از در این مطالعه با انتخاب سولفات منیزیم به عنوان تنها داروی مورد مطالعه، دو هدف بالینی ضمنی نیز در راستای امنیت بیماران حین انجام این مطالعه نیز مدنظر بود: اول پرهیز از استفاده از گروه داروهای مخدر در کنترل لرز که بالقوه می‌تواند عوارض تنفسی و دیرسیون تنفسی در نوزاد و مادر ایجاد کند. دوم اینکه با کم کردن دوز و استفاده از تک‌داروی سولفات منیزیم، تعدد تام داروهای دریافتی بیمار نیز کاهش یابد.

## منابع

1. Luggya TS, Kabuye RN, Mijumbi C, Tindimwebwa JB, Kintu A. Prevalence, associated factors and treatment of post spinal shivering in a Sub-Saharan tertiary hospital: a prospective observational study. *BMC anesthesiology* 2016; 16(1):1-5.
2. Butterworth JF, Mackey DC, Wasnick JD. Morgan & Mikhail's Clinical Anesthesiology. 5<sup>th</sup> ed. New York: McGraw-Hill; 2013.
3. Chattopadhyay S, Goswami S, Rudra A. Efficacy of prophylactic clonidine in preventing postanesthetic shivering in laparoscopic-assisted vaginal hysterectomy. *J South Asian Feder Obst Gynae* 2013; 5:120-3.
4. Kranke P, Eberhart LH, Roewer N, Tramèr MR. Single-dose parenteral pharmacological interventions for the prevention of postoperative shivering: a quantitative systematic review of randomized controlled trials. *Anesthesia & Analgesia* 2004; 99(3):718-27.
5. Mathew S, Al Mulla A, Varghes PK. Post anesthetic shivering—a new look at tramadol. *Anesthesia* 2002; 57:394-8.
6. Zhang Y, Wong KC. Anesthesia and postoperative shivering: its etiology, treatment and prevention. *Acta Anaesthesiologica Sinica* 1999; 37(3):115-20.
7. Schwarzkopf KR, Hoff H, Hartmann M, Fritz HG. A comparison between meperidine, clonidine and urapidil in the treatment of postanesthetic shivering. *Anesthesia & Analgesia* 2001; 92(1):257-60.
8. Faiz SH, Rahimzadeh P, Imani F, Bakhtiari A. Intrathecal injection of magnesium sulfate: shivering prevention during cesarean section: a randomized, double-blinded, controlled study. *Korean journal of anesthesiology* 2013; 65(4):293-8.
9. Bock M, Sinner B, Göttlicher M, Simon E, Martin E, Motsch J. Involvement of serotonergic pathways in postanaesthetic cold defence: dolasetron prevents shivering. *Journal of thermal biology* 2002; 27(2):159-66.
10. Elvan EG, Öç B, Uzun ŞE, Karabulut ER, Coşkun F, Aypar Ü. Dexmedetomidine and postoperative shivering in patients undergoing elective abdominal hysterectomy. *European journal of anaesthesiology* 2008; 25(5):357-64.

11. Gropper MA, Miller RD, Eriksson LI, Fleisher LA, Wiener-Kronish JP, Cohen NH, et al. Miller's Anesthesia, 2-Volume Set E-Book. Elsevier Health Sciences; 2019.
12. Javaherforoosh F, Pipelzadeh M, Bagherybarma F. Comparison of clonidin, pethedin and fentanyl for post-spinal anesthesia shivering in elective caesarian sections. *Armaghane danesh* 2006; 11(3):59-67.
13. Sahebanmaleki M, Ebrahimi B, Eshaghi S, Amiri M, Moavensaiedi M. Comparison of Different Doses of Magnesium Sulfate in Prevention of Postoperative Shivering in Patients Undergoing Spinal Anesthesia. *Quarterly of Horizon of Medical Sciences* 2019; 25(2):127-33.
14. Davoudi M, Tahmasebi R, Zolhavareih SM. Evaluation of the effect of intravenous magnesium sulfate on postoperative pain after cesarean section under spinal anesthesia. *Avicenna Journal of Clinical Medicine (Scientific Journal of Hamadan University of Medical Sciences and Health Services* 2013; 19(4):20-26.
15. Oddo M, Frangos S, Maloney-Wilensky E, Kofke WA, Le Roux PD, Levine JM. Effect of shivering on brain tissue oxygenation during induced normothermia in patients with severe brain injury. *Neurocritical care* 2010; 12(1):10-6.
16. Ibrahim IT, Megalla SA, Khalifa OS, salah El Deen HM. Prophylactic vs. therapeutic magnesium sulfate for shivering during spinal anesthesia. *Egyptian Journal of Anaesthesia* 2014; 30(1):31-7.
17. Akhtar MI, Ullah H, Hamid M. Magnesium, a drug of diverse use. *Journal of the Pakistan Medical Association* 2011; 61(12):1220-5.
18. Alipour M, Sharifian A, Dastkhosh A. Effects of magnesium sulfate on prevention of shivering during spinal anesthesia in cesarean section. *Iran J Obstet Gynecol Infertil* 2013; 16(79):1-9.
19. Rahnama O, Hadadi S, Marzban Sh, Khorramnia S. Comparison of the effect of magnesium sulfate, ondansetron and calcium gluconate in preventing shivering after general anesthesia "Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences. Eleventh period 2011: 187-196. (Persian).
20. Miyakawa H, Matsumoto K, Matsumoto S, Mori M, Yoshitake S, Noguchi T, et al. A comparison of three drugs (pethidine, magnesium sulfate and droperidol) in patients with post-anesthesia shivering. *Masui. The Japanese journal of anesthesiology* 1991; 40(10):1503-6.
21. Modir H, Norouzi A, Pazoki S. Comparing the efficacy of different classes of drugs for the prevention of shivering after general anesthesia. *Journal of Arak University of Medical Sciences*. 2013; 16(3):73-78.
22. Safavi MR, Honarmand A. Magnesium sulfate pretreatment to alleviate pain on propofol injection: a comparison with ketamine or lidocaine. *Journal of Mazandaran University of Medical Sciences* 2007; 17(60):30-8.