

بررسی تأثیر تجویز پیش گیرانه‌ی دو دز سولفات منیزیم بر کاهش عوارض ناشی از تجویز ساکسنیل کولین در سزارین انتخابی تحت بیهوشی عمومی در مقایسه با گروه شاهد

سید جلال هاشمی^۱، آناهیتا هیرمندپور^۲، مهرشاد نمازی^۳، عفت‌السادات حسینی^۴

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: این مطالعه، با هدف تعیین تأثیر تجویز پیش‌گیرانه‌ی دو دز سولفات منیزیم بر کاهش عوارض ناشی از تجویز ساکسنیل کولین در سزارین انتخابی تحت بیهوشی عمومی و مقایسه‌ی آن با گروه شاهد انجام شد.

روش‌ها: در یک مطالعه‌ی کارآزمایی بالینی، ۱۶۵ خانم باردار کاندیدای سزارین به روش بیهوشی عمومی به سه گروه ۵۵ نفره‌ی دریافت‌کننده‌ی ۳۰ و ۴۰ میلی‌گرم/کیلوگرم سولفات منیزیم و شاهد (نرمال سالین) تقسیم شدند. پارامترهای همودینامیک در طی مدت عمل و ریکاوری و سطح منیزیم و پتاسیم و Creatine phosphokinase (CPK) سرم قبل از دریافت سولفات منیزیم و ۲۰ دقیقه بعد از القای بیهوشی اندازه‌گیری و ثبت شد. میوگلوبینوری نیز به صورت آزمایشگاهی اندازه‌گیری و ثبت گردید.

یافته‌ها: کاهش مشخص در فشار خون متوسط و ضربان قلب در دقیقه‌ی ۳ بعد از لارنگوسکپی در هر دو گروه دریافت‌کننده‌ی سولفات منیزیم مشاهده شد ($P < 0/001$). پرش عضلات (Fasciculation) در ۵۳/۶ درصد از بیماران گروه دریافت‌کننده‌ی سولفات منیزیم و ۸۷/۲ درصد بیماران گروه شاهد مشاهده شد. در دو گروه دریافت‌کننده‌ی سولفات منیزیم، پرش عضلات مشاهده شده در طبقه‌بندی ملایم قرار گرفتند.

نتیجه‌گیری: تجویز سولفات منیزیم ۳۰ میلی‌گرم/کیلوگرم به خوبی ۴۰ میلی‌گرم/کیلوگرم قبل از عمل جراحی سزارین با بیهوشی عمومی، به طور مؤثری می‌تواند باعث کاهش شدت پرش عضلات و درد عضلانی و عوارض مصرف ساکسنیل کولین در القای سریع بیهوشی در خانم‌های باردار شود.

واژگان کلیدی: سزارین، سولفات منیزیم، ساکسنیل کولین

ارجاع: هاشمی سید جلال، هیرمندپور آناهیتا، نمازی مهرشاد، حسینی عفت‌السادات. بررسی تأثیر تجویز پیش‌گیرانه‌ی دو دز سولفات منیزیم بر کاهش عوارض ناشی از تجویز ساکسنیل کولین در سزارین انتخابی تحت بیهوشی عمومی در مقایسه با گروه شاهد. مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۷؛ ۳۶ (۴۸۸): ۸۰۶-۸۰۰.

با وجود برتری بیهوشی موضعی، بیهوشی عمومی نیز به عنوان روش شایع و مرسوم، چالش‌های خود را در پی داشته باشد (۱).
با توجه به خاصیت منحصر به فرد ساکسنیل کولین در ایجاد شلی سریع در توالی مراحل القای بیهوشی، این دارو کاربرد فراوانی در بیماران دارای راه هوایی پر مخاطره نظیر زنان باردار کاندیدای جراحی دارد. فعالیت این دارو، شبیه استیل کولین است. بنابراین، طی یک فرایند رقابتی با استیل کولین در قسمت پیش‌سیناپسی پایانه‌ی

مقدمه

سزارین از مدت‌ها پیش به قصد کاهش مرگ مادر و نوزاد در موقعیت‌هایی که انجام زایمان طبیعی امکان‌پذیر نیست، به کار گرفته شده است. هر چند بیهوشی ارجح در سزارین روش موضعی است، اما بیهوشی عمومی در زمان دیسترس جنینی، خونریزی‌های مادری، اختلالات بارز انعقادی و نیز در مواردی که بیمار این روش را ترجیح می‌دهد، ایده‌آل است. شیوع این اندیکاسیون‌ها موجب شده است که

۱- استاد، مرکز تحقیقات بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۲- استادیار، مرکز تحقیقات بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۳- دستیار، گروه بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۴- کارشناس پرستاری، بیمارستان الزهرا (س)، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

روش‌ها

این مطالعه، یک مطالعه‌ی کارآزمایی بالینی تصادفی دو سو کور با گروه شاهد بود که پس از اخذ مجوز از کمیته‌ی اخلاق پزشکی دانشگاه در سال‌های ۹۶-۱۳۹۵ در مرکز آموزشی-درمانی شهید بهشتی اصفهان به انجام رسید. جامعه‌ی آماری مورد مطالعه، زنان باردار کاندیدای عمل جراحی سزارین انتخابی بودند.

در این مطالعه، ۱۶۵ بیمار انتخاب و به روش تخصیص تصادفی در سه گروه ۵۵ نفره تقسیم شدند. روش نمونه‌گیری به شیوه‌ی آسان بود و بیماران به ترتیب زمان ورود به بیمارستان در سه گروه توزیع شدند تا حجم نمونه به تعداد لازم در هر گروه رسید.

در گروه اول، ۳۰ میلی‌گرم/کیلوگرم و در گروه دوم، ۴۰ میلی‌گرم/کیلوگرم سولفات منیزیم و در گروه سوم به حجم معادل، نرمال‌سالین در عرض ۱۰ دقیقه تزریق شد و سه گروه در مدت عمل و ریکاوری، از نظر تغییرات همودینامیک و عوارض سوکسینیل کولین بررسی و مقایسه شدند. داده‌های به دست آمده وارد نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ (IBM Corporation, Armonk, NY, version 22) شدند و با آزمون‌های آماری χ^2 ANOVA One-way و Repeated measures ANOVA، تجزیه و تحلیل شد.

معیارهای ورود به مطالعه، شامل عدم وجود درد عضلانی قبل از بیهوشی، عدم ابتلا به بیماری کلیوی یا متابولیک، عدم وجود میوپاتی و اختلالات عصب-عضله، عدم وجود هم‌اچوری (Hematuria) و عفونت سیستم ادراری علامت‌دار، فقدان تروما طی دو ماه اخیر یا سوختگی طی دو سال اخیر، فقدان سابقه‌ی دیستروفی عضلانی بیمار یا اقوام درجه‌ی ۱، عدم ممنوعیت‌های مصرف سوکسینیل کولین (سابقه‌ی هیپرترمی بدخیم، نقص کولین‌استراز شناخته شده) و عدم وجود پره‌اکلامپسی بود. همچنین، تزریق سولفات منیزیم که موجب عدم امکان ادامه‌ی تجویز شود، اثبات نقص کولین‌استراز در پایان ریکاوری، بروز حوادث مختل‌کننده‌ی شرایط معمول جراحی نظیر شوک آنافیلاکسی، حساسیت دارویی و تزریق خون حین عمل به عنوان معیارهای خروج از مطالعه در نظر گرفته شدند.

روش کار بدین صورت بود که پس از اخذ مجوز از کمیته‌ی اخلاق پزشکی دانشگاه و اخذ رضایت نامه‌ی کتبی از بیماران، در ویزیت قبل از عمل جراحی معاینات لازم انجام شد و بیماران با معیارهای خروج از مطالعه حذف گردیدند. بیماران پس از قرارگیری روی تخت اتاق عمل، تحت مراقبت و پایش استاندارد فشار خون، ضربان قلب و درصد اشباع اکسیژن خون شریانی قرار گرفتند. جهت بیماران تزریق دارویی مورد نظر شروع شد و پس از اتمام تزریق، القای بیهوشی با پروپوفول ۲/۵ میلی‌گرم/کیلوگرم و سوکسینیل کولین ۱/۵ میلی‌گرم/کیلوگرم انجام گردید و بعد از ۲۰ ثانیه، هر بیمار تحت

عصبی، قادر خواهد بود نسبت به ایجاد وضعیت غیر قطبی مستمر مؤثر واقع گردد. بر خلاف استیل کولین، هیدرولیز ساکسینیل کولین کند است و در نتیجه، غشا مدتی به حالت غیر قطبی باقی خواهد ماند. این فرایند، منجر به بروز فلج عضله‌ی اسکلتی خواهد شد. این خاصیت ساکسینیل کولین، موجب باز ماندن طولانی مدت کانال یونی می‌شود که با ترشح پتاسیم از داخل سلول به خارج آن همراهی دارد. علت عمده‌ی افزایش سطح سرمی پتاسیم به دنبال مصرف دارو، جابه‌جایی یونی پیش‌گفته است. هیدرولیز ساکسینیل کولین، توسط آنزیم کولین‌استراز پلاسما می‌باشد که نقص آن عوارض عمده‌ی ناشی از پایداری مداوم این دارو را سبب می‌شود (۳-۲).

بروز پرش عضلات (Fasciculation)، درد عضلانی پس از عمل، افزایش فشار داخل جمجمه، تغییرات اختصاصی ضربان قلب و فشار خون، از جمله پیامدهای رایج مصرف ساکسینیل کولین می‌باشند. بروز هایپرترمی بدخیم، وخیم‌ترین عارضه‌ی ناخواسته‌ی این دارو است (۴-۵). از آن جایی که سوکسینیل کولین رایج‌ترین داروی توصیه شده‌ی شل‌کننده در اینداکشن به روش سریع زنان باردار می‌باشد، به طور قطعی، شناسایی عوارض و به کارگیری تمهیداتی جهت کاهش واکنش‌ها و عارضه‌های احتمالی، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار خواهد بود (۶).

برای کاهش عوارض گفته شده، از داروهای ضد التهای غیر استروئیدی، دیازپام، لیدوکائین و ... استفاده شد که نتایج مختلفی را در برداشت. برای این منظور، می‌توان همچنین از سولفات منیزیم استفاده نمود. بسیاری از مطالعات بالینی نشان دادند که تزریق سولفات منیزیم در حین بیهوشی عمومی، نیاز به داروی بیهوشی حین عمل و داروهای ضد درد پس از عمل را کاهش داده است (۷، ۳). در خصوص مکانیسم اثر کاهش پرش عضلات، ساکسینیل کولین به دنبال تجویز سولفات منیزیم و جلوگیری از ترشح استیل کولین مطرح می‌شود. غلظت بالای کلسیم، باعث ترشح استیل کولین می‌شود. منیزیم روی محل اتصال عصبی-عضلانی تأثیر می‌گذارد و در رقابت با کلسیم، مانع از ترشح استیل کولین می‌شود (۷).

در مطالعه‌ی Roy و همکاران (۵)، نتایج نشان داد که میوگلوبین ادرار، پرش عضلات و درد عضلانی پس از عمل به طور قابل توجهی در هنگام استفاده از سولفات منیزیم کاهش یافته است. با توجه به مطالعات موجود و این که هیچ مطالعه‌ای در مقایسه‌ی بین دزهای مختلف سولفات منیزیم در گروه زنان باردار انجام نشده بود، پژوهش حاضر با هدف تعیین تأثیر پیش‌گیرانه‌ی تجویز دو دز متفاوت سولفات منیزیم وریدی بر کاهش عوارض ناشی از تجویز سوکسینیل کولین در اعمال جراحی سزارین تحت بیهوشی عمومی انجام شد.

به ریکاورای تا ترخیص بیمار از ریکاورای بر اساس معیار Modified Altered score اندازه‌گیری و ثبت شد. قابل ذکر است در معیار Altered نمره‌ی ۷ به عنوان معیار خروج از ریکاورای در نظر گرفته شد.

داده‌های مطالعه بعد از جمع‌آوری توسط نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۲۲ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. آمارهای توصیفی با استفاده از نمودار و جدول و آمارهای تحلیلی با استفاده از آزمون‌های Repeated measures ANOVA، χ^2 و One-way ANOVA انجام شد. $P < 0/050$ به عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

در این مطالعه، سه گروه دریافت‌کننده‌ی ۳۰ و ۴۰ میلی‌گرم سولفات منیزیم و گروه شاهد مورد مطالعه قرار گرفتند که در طی مطالعه، هیچ بیماری از مطالعه خارج نشد. برابر جدول ۱، سه گروه مورد مطالعه از نظر توزیع سن ($P = 0/650$)، قد ($P = 0/460$)، وزن ($P = 0/052$) و شاخص توده‌ی بدنی (Body mass index یا BMI) ($P = 0/130$) تفاوت معنی‌داری نداشتند.

ارزیابی میزان میوگلوبین نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین سه گروه وجود داشت ($P = 0/010$)؛ به طوری که در گروه شاهد، بیشترین تعداد نتایج مثبت با ۲۳ مورد (۱۶/۳ درصد)، پس از آن گروه سولفات منیزیم ۴۰ میلی‌گرم با فراوانی ۱۴ مورد (۹/۹ درصد) نتیجه‌ی مثبت میوگلوبین و در نهایت، در گروه سولفات منیزیم ۳۰ میلی‌گرم با فراوانی ۷ مورد (۴/۳ درصد) نتیجه‌ی مثبت میوگلوبین گزارش شد.

بررسی پارامترهای همودینامیک در طی مدت عمل و ریکاورای در سه گروه مورد مطالعه اختلاف معنی‌داری را بین سه گروه دریافت‌کننده‌ی ۳۰ و ۴۰ میلی‌گرم سولفات منیزیم و گروه شاهد نشان نداد و در طی مدت مطالعه، موردی از بروز اختلال همودینامیک در بیماران سه گروه دیده نشد.

اطلاعات حاصل از بررسی پرش عضلات طی ۳۰ ثانیه پس از تجویز ساکسینیل کولین، اختلاف معنی‌داری در سه گروه را نشان داد؛ به طوری که در گروه‌های ۳۰ و ۴۰ میلی‌گرم سولفات منیزیم، بیشترین گزارش از نمرات صفر یا ۱ بود و پرش شدید عضلات مشاهده نشد.

لارنگوسکوپ‌ی و لوله‌گذاری داخل تراشه قرار گرفت. در طول همه‌ی مراحل اینداکشن، مانور سلیک (Sellick's Maneuver) حفظ شد و پس از باد شدن کاف لوله‌ی تراشه و تثبیت محل آن، حمایت تنفسی بیمار به ماشین بیهوشی واگذار گردید و بیهوشی با ایزوفلوران ۰/۸ درصد، اکسیژن ۵۰ درصد و نیتروس اکسید (Nitrous oxide یا N_2O) ادامه یافت.

آتراکوریوم در دقایق اولیه‌ی بیهوشی با برگشت تنفس بیمار به داروها اضافه شد و علائم حیاتی پس از اتمام تزریق و قبل از القای بیهوشی و در دقایق ۱، ۳ و ۵ لوله‌گذاری سنجیده شد و تا پایان عمل هر ۱۵ دقیقه تکرار گردید. تمام این اقدامات، در سه گروه مورد مطالعه انجام شد.

پرش عضلات بیمار در ۳۰ ثانیه‌ی اول پس از تزریق سوکسینیل کولین به این صورت دسته‌بندی شد: صفر: فقدان پرش عضلات، ملایم: پرش عضلات ظریف چشم و صورت و گردن یا انگشتان بدون حرکت کلی اندام، متوسط: پرش (Twitching) واضح عضلات در بیش از یک محل با بروز حرکت اندام و شدید: پرش عضلات منتشر و مداوم).

نمونه‌ی خون با هدف اندازه‌گیری سطح منیزیم، پتاسیم و CPK (کراتین فسفوکیناز) قبل از تجویز داروی مورد مطالعه و ۲۰ دقیقه بعد از القای بیهوشی و نمونه‌ی ادرار با هدف سنجش میوگلوبولین ۲۰ دقیقه بعد از القای بیهوشی از طریق کاتتر ادراری جمع‌آوری گردید.

متغیرهای همودینامیک در ریکاورای نیز هر ۱۵ دقیقه اندازه‌گیری و در فرم ویژه‌ای که به همین منظور تهیه شده بود، ثبت شدند. ارزیابی میزان تنفس در این بیماران با استفاده از درصد اشباع اکسیژن شریانی (Blood oxygen saturation یا SPO_2) و همچنین، اندازه‌گیری تعداد تنفس صورت گرفت.

شدت درد عضلانی بیماران، ۲۴ ساعت بعد از عمل با امتیازدهی numerical rating scale (NRS) (صفر: بدون درد و ۱۰ درد شدید) اندازه‌گیری و ثبت شد. مدت زمان بیهوشی از زمان القای بیهوشی تا قطع داروی بیهوشی، مدت زمان عمل از زمان برش پوست تا گذاشتن پانسمان، مدت زمان استخراج لوله‌ی تراشه از زمان قطع داروی بیهوشی تا خروج لوله و مدت زمان ریکاورای از زمان ورود

جدول ۱. بررسی متغیرهای دموگرافیک بیماران به تفکیک گروه‌های مورد مطالعه

| مقدار P | گروه | | | متغیر |
|---------|---------------|---------------|---------------|--------------------------------------------------------|
| | شاهد | ۴۰ میلی‌گرم | ۳۰ میلی‌گرم | |
| ۰/۶۵۰ | ۳۰/۴۴ ± ۴/۷۰ | ۲۹/۵۲ ± ۵/۵۶ | ۳۰/۳۳ ± ۵/۵۳ | سن (سال) (میانگین ± انحراف معیار) |
| ۰/۴۶۰ | ۷۹/۳۹ ± ۱/۸۴ | ۸۲/۴۲ ± ۱۷/۸۵ | ۷۹/۳۳ ± ۱۱/۴۰ | وزن (کیلوگرم) (میانگین ± انحراف معیار) |
| ۰/۰۵۲ | ۱۶۴/۳۵ ± ۶/۲۱ | ۱۶۱/۹۳ ± ۶/۶۵ | ۱۶۰/۹۸ ± ۸/۱۸ | قد (سانتی‌متر) (میانگین ± انحراف معیار) |
| ۰/۱۳۰ | ۲۹/۳۶ ± ۳/۵۳ | ۳۱/۲۸ ± ۵/۵۴ | ۳۰/۸۴ ± ۵/۸۴ | شاخص توده‌ی بدنی (kg/m^2) (میانگین ± انحراف معیار) |

۰/۴۴ واحد اندازه‌گیری مشاهده شد ($P < ۰/۰۵۰$).

سطح سرمی پتاسیم در گروه ۳۰ میلی‌گرم افزایش معنی‌داری در حد ۰/۲۶ و در گروه ۴۰ میلی‌گرم نیز افزایش معنی‌داری در حد ۰/۱۳ واحد اندازه‌گیری داشت ($P < ۰/۰۵۰$). در گروه شاهد، افزایش غیر معنی‌داری مشاهده شد ($P > ۰/۰۵۰$).

بحث

ساکسینیل کولین، یک شل‌کننده‌ی عضلانی غیر قطبی کننده است که با استفاده از خاصیت آگونیستی، باعث می‌شود عضلات اسکلتی به سرعت سست شوند و بعد از چند دقیقه، به حالت عادی برگردند. با این حال، استفاده از این دارو عوارض بسیاری به دنبال دارد که تاکنون برای کاهش این عوارض، از داروهای مختلفی نظیر دیکلوفناک سدیم، دیازپام، سولفات منیزیم و ... استفاده شده است (۷).

در این مطالعه، هر سه گروه مداخله‌ی ۳۰ و ۴۰ میلی‌گرم سولفات منیزیم و شاهد، خصوصیات پایه‌ای مشابهی داشتند. پس نتایج به دست آمده، ناشی از مکانیسم‌های مداخله‌گر دارویی می‌باشد. نتایج مطالعه‌ی حاضر، نشان داد که تجویز قبل از عمل سولفات منیزیم علاوه بر کاهش فشار متوسط شریانی در دقایق ۱ و ۳ بعد از لارنگوسکوپ‌ی و نیز جلوگیری از افزایش ضربان قلب به دنبال تحریک دردناک لارنگوسکوپ‌ی تا ۳ دقیقه، منجر به ثبات همودینامیک بیشتر مادران باردار در هنگام القای بیهوشی و لارنگوسکوپ‌ی شد. البته، این کاهش در گروه دریافت‌کننده‌ی منیزیم ۴۰ میلی‌گرم/لیتر بیشتر بود.

در خصوص منیزیم سرم، افزایش معنی‌داری از غلظت سطح سرمی منیزیم در گروه‌های دریافت‌کننده‌ی منیزیم مشاهده گردید، اما سطح سرمی پتاسیم، با وجود افزایش در سه گروه، در گروه شاهد تفاوت معنی‌داری نداشت و در هیچ کدام از گروه‌ها، به سطوح خطرناک و مسبب آریتمی نرسید.

پرش عضلات در گروه شاهد، در همه‌ی مراتب و به خصوص در حالت متوسط قرار داشت ($P < ۰/۰۰۱$).

میانگین شدت درد نیز در بیماران طی ۲۴ ساعت پس از عمل بر اساس معیار NRS ارزیابی شد که بر اساس نتایج به دست آمده، میانگین شدت درد بعد از عمل در سه گروه ۳۰ و ۴۰ میلی‌گرم سولفات منیزیم و گروه شاهد، به ترتیب $۱/۱۸ \pm ۳/۰۰$ ، $۱/۵۷ \pm ۱/۸۲$ و $۲/۱۲ \pm ۵/۲۷$ بود و اختلاف معنی‌داری بین سه گروه مشاهده شد ($P < ۰/۰۰۱$). بر حسب آزمون تعقیبی Scheffe شدت درد بعد از عمل بین دو گروه ۳۰ و ۴۰ میلی‌گرم سولفات منیزیم، ۳۰ میلی‌گرم سولفات منیزیم و شاهد و همچنین، ۴۰ میلی‌گرم سولفات منیزیم با شاهد اختلاف معنی‌داری داشت (جدول ۲).

جدول ۲. بررسی وضعیت پرش عضلات طی ۳۰ ثانیه پس از تجویز

ساکسینیل کولین

| شدت پرش عضلات [تعداد (درصد)] | گروه | | مقدار P |
|------------------------------|-----------|-------------|---------|
| | شاهد | ۴۰ میلی‌گرم | |
| صفر | ۷ (۱۲/۷) | ۲۲ (۵۰/۰) | < ۰/۰۰۱ |
| ملایم | ۲۰ (۳۶/۴) | ۲۱ (۴۷/۷) | |
| متوسط | ۲۱ (۳۸/۲) | ۱ (۲/۳) | |
| شدید | ۷ (۱۲/۷) | ۰ (۰) | |

در جدول ۳، میانگین و انحراف معیار سطح سرمی منیزیم، پتاسیم و CPK در قبل و بعد مداخله به تفکیک سه گروه آمده است. بر حسب نتایج به دست آمده، سطح سرمی منیزیم در گروه ۳۰ میلی‌گرم سولفات منیزیم افزایش معنی‌داری در حد ۰/۳۶ و در گروه ۴۰ میلی‌گرم نیز افزایش معنی‌داری در حدود ۰/۳۳ واحد اندازه‌گیری داشت ($P < ۰/۰۵۰$). در گروه شاهد، کاهش معنی‌داری در حد

جدول ۳. بررسی سطح سرمی قبل و بعد از مداخله به تفکیک گروه‌های مورد مطالعه

| مقدار P | گروه | | | زمان | متغیر |
|---------|--------------------|-------------------|-------------------|------------|-----------------------------------------------------|
| | شاهد | ۴۰ میلی‌گرم | ۳۰ میلی‌گرم | | |
| < ۰/۰۰۱ | $۲/۳۲ \pm ۰/۶۰$ | $۲/۲۳ \pm ۰/۵۸$ | $۲/۰۴ \pm ۰/۲۲$ | قبل مداخله | منیزیم سرم (میانگین \pm انحراف معیار) |
| | $۱/۸۸ \pm ۰/۲۹$ | $۲/۵۴ \pm ۰/۶۱$ | $۲/۴۰ \pm ۰/۵۵$ | بعد مداخله | |
| | < ۰/۰۰۱ | ۰/۰۰۱ | ۰/۰۰۷ | مقدار P | |
| ۰/۰۰۱ | $۴/۲۱ \pm ۰/۳۳$ | $۳/۸۹ \pm ۰/۳۳$ | $۳/۹۹ \pm ۰/۳۱$ | قبل مداخله | پتاسیم سرم (میانگین \pm انحراف معیار) |
| | $۴/۴۳ \pm ۰/۳۹$ | $۴/۰۲ \pm ۰/۳۶$ | $۴/۲۵ \pm ۰/۳۱$ | بعد مداخله | |
| | ۰/۱۴۰ | ۰/۰۰۸ | < ۰/۰۰۱ | مقدار P | |
| ۰/۶۴۰ | $۱۱۶/۸۵ \pm ۴۶/۶۳$ | $۸۷/۰۹ \pm ۴۷/۸۶$ | $۸۲/۳۶ \pm ۶۵/۱۹$ | قبل مداخله | Creatine phosphokinase (میانگین \pm انحراف معیار) |
| | $۱۷۹/۶۵ \pm ۹۲/۶۱$ | $۹۹/۸۰ \pm ۴۶/۲۲$ | $۹۱/۲۶ \pm ۵۵/۷۵$ | بعد مداخله | |
| | ۰/۱۹۰ | ۰/۱۹۰ | ۰/۱۲۰ | مقدار P | |

است (۱۶). همچنین، در مطالعه‌ی دیگری، Roy و همکاران با بررسی تأثیر سولفات منیزیم و پروپوفول بر سطح سرمی فسفوکیناز و میوگلوبین ادرار، نشان دادند که سطح سرمی فسفوکیناز در گروه‌هایی که سولفات منیزیم دریافت کرده‌اند، به طور قابل توجهی بیشتر بوده است و همچنین، میزان پرش عضلات، درد و میوگلوبین ادرار در گروه‌هایی که سولفات منیزیم را دریافت کرده‌اند، به میزان قابل توجهی تظاهر کمتری دارد که این یافته‌ها نیز با یافته‌های مطالعه‌ی حاضر همسو می‌باشند (۵).

در مطالعه‌ی Lee و همکاران که با هدف بررسی اثرات سولفات منیزیم در هنگام بیهوشی عمومی به عنوان یک داروی جانبی انجام شد، نتایج حاکی از آن بود که میانگین فشار شریانی در بیمارانی که سولفات منیزیم دریافت کرده بودند، بهبود پیدا کرد (۱۷).

اثرات مفید سولفات منیزیم در کاهش درد پس از عمل جراحی (۱۹-۲۲) و نیز کاهش درد پس از سزارین مشخص شده است. در این مطالعه، محدودیتی در استفاده از سولفات منیزیم وجود نداشت. عارضه‌ی جانبی خاصی در استفاده از این دارو مشاهده نشد و از آن جایی که دارویی ارزان، در دسترس و بدون منع استفاده برای خانم‌های باردار می‌باشد، می‌توان با تجویز آن نه تنها در زنان باردار کاندیدای بیهوشی عمومی تغییرات همودینامیک ناشی از لارنگوسکوپ و لوله‌گذاری تراشه جلوگیری کرد؛ بلکه با کاهش شدت پرش عضلات، می‌توان درد عضلانی پس از عمل و عوارض ناشی از مصرف ساکسینیل کولین را کاهش داد. ضمن آن که این تجویز، می‌تواند در کاهش درد پس از سزارین نیز مؤثر باشد (۲۱-۲۲).

نتیجه‌گیری نهایی این که تجویز سولفات منیزیم ۳۰ میلی‌گرم/کیلوگرم به خوبی ۴۰ میلی‌گرم/کیلوگرم قبل از عمل جراحی سزارین با بیهوشی عمومی به طور مؤثر می‌تواند باعث کاهش شدت پرش عضلات و درد عضلانی و عوارض مصرف ساکسینیل کولین در القای سریع بیهوشی در خانم‌های باردار شود.

شکر و قدردانی

مقاله‌ی حاضر حاصل پایان‌نامه‌ی دکترای تخصصی در رشته‌ی بیهوشی است که با شماره‌ی ۳۹۵۸۰۲ در حوزه‌ی معاونت پژوهشی دانشکده‌ی پزشکی تصویب و با حمایت‌های این معاونت انجام شد. از این رو، نویسندگان مقاله از حمایت‌های ایشان تشکر و قدردانی می‌نمایند.

در خصوص کاهش میوگلوبینوری نیز تجویز سولفات منیزیم بسیار مؤثر بود. علاوه بر این که شدت پرش عضلات و نمره‌ی درد عضلانی ۲۴ ساعت پس از عمل نیز در گروه دریافت‌کننده‌ی منیزیم بسیار کمتر از گروه شاهد بود. البته، این متغیرها در گروه دریافت‌کننده‌ی ۴۰ میلی‌گرم/کیلوگرم سولفات منیزیم به وضوح شدت کمتری از دو گروه دیگر بروز دادند. در مطالعات مختلف، از اثرات سولفات منیزیم جهت تسهیل لوله‌گذاری و لارنگوسکوپ (۸-۱۰) و لوله‌گذاری در زنان باردار (۱۱) به اثبات رسیده است. در مطالعه‌ی حاضر نیز اثر مفید این دارو در کاهش تغییرات همودینامیک ناشی از لارنگوسکوپ و لوله‌گذاری نمایان گردید.

در مطالعه‌ی، شیوع پرش عضلات در گروه دریافت‌کننده‌ی سولفات منیزیم در بیهوشی ۷۸ درصد در مقابل ۹۰ درصد در گروه شاهد بود که این نتیجه با مطالعه‌ی حاضر نیز هم‌راستا می‌باشد (۱۲).

در این بین، گزارش شده است که استفاده از سولفات منیزیم سبب کاهش درد و پرش عضلات ناشی از ساکسینیل کولین گردید (۱۳). در مطالعه‌ی Aldrete و همکاران، نتایج نشان داد که در ۴ بیمار از ۶ بیماری که ۴۰ میلی‌گرم/کیلوگرم سولفات منیزیم دریافت کردند، پرش عضلات مشاهده نشد (۱۴). همچنین، در مطالعه‌ی De Vore و همکاران، نتایج نشان داد که در اثر استفاده از سولفات منیزیم در هیچ کدام از بیماران، پرش عضلات گزارش نشد که با نتایج مطالعه‌ی حاضر هم‌خوانی دارد (۱۵). در مطالعه‌ی دیگری که به منظور بررسی تأثیر سولفات منیزیم بر میزان درد پس از عمل توسط Ryu و همکاران انجام شد، نتایج نشان داد که سولفات منیزیم، باعث کنترل پرش عضلات و نیز کنترل درد عضلانی می‌شود (۱۶). یافته‌های مطالعه‌ی حاضر مبنی بر این ه بیشترین کاهش درد عضلانی در گروه ۴۰ میلی‌گرم/کیلوگرم سولفات منیزیم بوده است، با نتایج مطالعات حاصل از Raman و همکاران (۲۰) هم‌خوانی دارد.



همچنین، در مطالعه‌ی Kumar و همکاران، به منظور بررسی تأثیر سولفات منیزیم بر درد و پرش عضلات، نتایج نشان داد که میزان پرش عضلات در بیمارانی که سولفات منیزیم دریافت کردند، در مقایسه با افرادی که سولفات منیزیم را دریافت نکردند، به طور قابل توجهی کمتر است که با نتایج که مطالعه‌ی حاضر هم‌خوانی دارد (۷). در مطالعه‌ی Ryu و همکاران، نتایج نشان داد که سطح سرمی منیزیم نسبت به گروهی که منیزیم را دریافت نکرده‌اند، به طور قابل توجهی افزایش یافت که این امر نیز با نتایج مطالعه‌ی حاضر هم‌راستا

References

- Egan TD. Miller's Anesthesia, 6th Edition. Anesthesiology 2005; 103(3): 673.
- Piotrowski AJ, Fendler WM. Hyperkalemia and cardiac arrest following succinylcholine

- administration in a 16-year-old boy with acute nonlymphoblastic leukemia and sepsis. *Pediatr Crit Care Med* 2007; 8(2): 183-5.
3. Schreiber JU, Lysakowski C, Fuchs-Buder T, Tramer MR. Prevention of succinylcholine-induced fasciculation and myalgia: A meta-analysis of randomized trials. *Anesthesiology* 2005; 103(4): 877-84.
 4. Parmar S, Vyas A, Sheikh A. Usefulness of propofol to prevent succinylcholine induced fasciculations and myalgia, a comparison with thiopentone sodium as an induction agent. *Int J Med Sci Public Health* 2013; 2(2): 339-43.
 5. Roy S, Mrunalini K, Venkateshwarlu G, Sowmya Sri A. Comparative study on the effects of pretreatment with magnesium sulphate and propofol induction on serum creatine phosphokinase and urinary myoglobin levels associated with the use of succinylcholine. *Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences* 2015; 4(55): 9568-80.
 6. O'Connor RE, McGinnis-Hainsworth D, Megargel R. 3: prospective evaluation of etomidate with and without the addition of succinylcholine for rapid sequence intubation of head injured patients in the out-of-hospital setting. *Ann Emerg Med* 2007; 50(3): S2.
 7. Kumar M, Talwar N, Goyal R, Shukla U, Sethi A. Effect of magnesium sulfate with propofol induction of anesthesia on succinylcholine-induced fasciculations and myalgia. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol* 2012; 28(1): 81-5.
 8. Aissaoui Y, Qamous Y, Serghini I, Zoubir M, Salim JL, Boughalem M. Magnesium sulphate: An adjuvant to tracheal intubation without muscle relaxation--a randomised study. *Eur J Anaesthesiol* 2012; 29(8): 391-7.
 9. Do SH. Magnesium: A versatile drug for anesthesiologists. *Korean J Anesthesiol* 2013; 65(1): 4-8.
 10. Soltani HA, Hashemi SJ, Montazeri K, Dehghani A, Nematbakhsh M. The role of magnesium sulfate in tracheal intubation without muscle relaxation in patients undergoing ophthalmic surgery. *J Res Med Sci* 2016; 21: 96.
 11. Hirmanpour A, Safavi M, Talakoub R, Honarmand A, Ghasri M, Chitsaz N. The effect comparison of two injections doses of magnesium sulfate on hemodynamic changes caused by laryngoscopy and endotracheal intubation in caesarean patients with general anesthesia. *Archives of Anesthesiology and Critical Care* 2017; 3(1): 273-7.
 12. Ahsan B, Rahimi E, Moradi A, Rashadmanesh N. The effects of magnesium sulphate on succinylcholine-induced fasciculation during induction of general anaesthesia. *J Pak Med Assoc* 2014; 64(10): 1151-3.
 13. Sakuraba S, Serita R, Kosugi S, Eriksson LI, Lindahl SG, Takeda J. Pretreatment with magnesium sulphate is associated with less succinylcholine-induced fasciculation and subsequent tracheal intubation-induced hemodynamic changes than precurarization with vecuronium during rapid sequence induction. *Acta Anaesthesiol Belg* 2006; 57(3): 253-7.
 14. Aldrete JA, Zahler A, Aikawa JK. Prevention of succinylcholine-induced hyperkalemia by magnesium sulfate. *Surv Anesthesiol* 1972; 16(1): 32.
 15. De Vore JS, Asrani R. Magnesium sulfate prevents succinylcholine-induced fasciculations in toxemic parturients. *Anesthesiology* 1980; 52(1): 76-7.
 16. Ryu JH, Kang MH, Park KS, Do SH. Effects of magnesium sulphate on intraoperative anaesthetic requirements and postoperative analgesia in gynaecology patients receiving total intravenous anaesthesia. *Br J Anaesth* 2008; 100(3): 397-403.
 17. Lee DH, Kwon IC. Magnesium sulphate has beneficial effects as an adjuvant during general anaesthesia for Caesarean section. *Br J Anaesth* 2009; 103(6): 861-6.
 18. Albrecht E, Kirkham KR, Liu SS, Brull R. Perioperative intravenous administration of magnesium sulphate and postoperative pain: A meta-analysis. *Anaesthesia* 2013; 68(1): 79-90.
 19. Shah PN, Dhengle Y. Magnesium sulfate for postoperative analgesia after surgery under spinal anaesthesia. *Acta Anaesthesiol Taiwan* 2016; 54(2): 62-4.
 20. Raman A, Singh RK, Sarwer F, Kumari R, Mishra SK, Imam A, et al. Effect of pretreatment with magnesium sulphate on succinylcholine-induced fasciculations and myalgia. *Journal of Evidence Based Medicine and Healthcare* 2016; 3(102): 5600-6.
 21. McKeown A, Seppi V, Hodgson R. Intravenous magnesium sulphate for analgesia after caesarean section: A systematic review. *Anesthesiol Res Pract* 2017; 2017: 9186374.
 22. Safavi M, Hirmanpour A, Honarmand A, Naghshineh E, Eskandari S, Jalali H. The effect of intravenous infusion of magnesium sulfate during surgery on pain reduction after caesarean section with spinal anaesthesia. *J Anesth Surg* 2017; 4(1): 15-22.

The Effect of Two Different Prophylactic Doses of Magnesium Sulfate on Reduction of Succinylcholine Complications in Elective Cesarean Section under General Anesthesia in Comparison with Control Group

Seyyed Jalal Hashemi¹, Anahita Hirmandpour², Mehrshad Namazi³, Effatossadat Hoseini⁴

Original Article

Abstract

Background: This study aimed to evaluate the effect of two prophylactic different doses of magnesium sulfate on succinylcholine complications in elective cesarean section under general anesthesia in comparison with control group.

Methods: In a clinical trial study, 165 pregnant women candidates for cesarean section were divided into three groups of 55, receiving 30 or 40 mg/kg magnesium sulfate, or normal saline (placebo) under general anesthesia. Hemodynamic parameters were measured and recorded during recovery and operation, as well as the serum levels of magnesium, potassium, and creatine phosphokinase (CPK) before receiving magnesium sulfate, and 20 minutes after induction of anesthesia. Moreover, myoglobinuria was measured and recorded.

Findings: Specific reductions were found in moderate blood pressure and heart rate at third minute after laryngoscopy in groups receiving magnesium sulfate ($P < 0.001$ for both). Fasciculation was observed in 53.6% of the patients receiving magnesium sulfate, and 87.2% of the patients in the placebo group. The fasciculation observed in groups receiving magnesium sulfate was classified as mild.

Conclusion: Administration of magnesium sulfate 30 mg/kg as well as 40 mg/kg before cesarean section under general anesthesia can effectively reduce the severity of fasciculation and myalgia, and the effects of succinylcholine on rapid induction of anesthesia in pregnant women.

Keywords: Cesarean section, Magnesium sulfate, Succinylcholine

Citation: Hashemi SJ, Hirmandpour A, Namazi M, Hoseini E. **The Effect of Two Different Prophylactic Doses of Magnesium Sulfate on Reduction of Succinylcholine Complications in Elective Cesarean Section under General Anesthesia in Comparison with Control Group.** J Isfahan Med Sch 2018; 36(488): 800-6.

1- Professor, Anesthesiology and Critical Care Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
2- Assistant Professor, Anesthesiology and Critical Care Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
3- Resident, Department of Anesthesiology, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
4- Nurse, Alzahra Hospital, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
Corresponding Author: Mehrshad Namazi, Email: drmnazami@gmail.com