

## بررسی تأثیر دوزهای متفاوت سولفات منیزیم بر تغییرات قلبی - عروقی به تحریک لارنگوسکوپی و لوله‌گذاری تراشه

دکتر عظیم هنرمند<sup>۱</sup>، دکتر محمدرضا صفوی<sup>۱</sup>، ندا دفتری فرد<sup>۱</sup>، الهه رحمانی خواه<sup>۲</sup>

### مقاله پژوهشی

### چکیده

**مقدمه:** لارنگوسکوپی و لوله‌گذاری تراشه منجر به اختلالات همودینامیک می‌شود. منیزیم به طور مستقیم، موجب اتساع عروق کرونر می‌شود و از آزاد شدن کاتکول آمین‌ها جلوگیری می‌کند. در نتیجه، عوارض قلبی - عروقی ناشی از لارنگوسکوپی و لوله‌گذاری تراشه را کاهش می‌دهد.

**روش‌ها:** در این مطالعه، ۱۲۰ بیمار کاندیدای عمل جراحی اکتیو در ۴ گروه مورد مطالعه قرار گرفتند. گروه اول ۳۰، گروه دوم ۴۰، گروه سوم ۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم منیزیم سولفات و گروه چهارم (گروه شاهد) نرمال سالین با حجم مشابه دریافت کردند. وضعیت همودینامیک بیمار در زمان پایه، قبل از لارنگوسکوپی، ۱، ۳، ۵ و ۱۰ دقیقه بعد از لارنگوسکوپی ثبت شد. تغییرات قطعه‌ی ST و آریتمی، مدت زمان لارنگوسکوپی و مدت زمان اکتوباسیون نیز مورد ارزیابی قرار گرفت. ۴ گروه از نظر عوارض لارنگوسکوپی، برادی‌کاردی، تاکی‌کاردی، هیپرتانسیون و هیپوتانسیون نیز مورد بررسی قرار گرفتند.

**یافته‌ها:** میانگین ضربان قلب در ۳ گروه نسبت به گروه شاهد تفاوت معنی‌داری نداشت؛ اما در فشار خون سیستولی و دیاستولی و متوسط شریانی، این تفاوت معنی‌دار بود. عوارض لارنگوسکوپی در ۳ گروه نسبت به گروه شاهد تفاوت معنی‌داری نداشت. در مدت زمان لارنگوسکوپی و مدت زمان اکتوباسیون نیز تفاوت معنی‌دار مشاهده نشد. آریتمی و تغییرات قطعه‌ی ST نیز مشاهده نشد.

**نتیجه‌گیری:** تجویز دوزهای کمتر از ۵۰ (۳۰ و ۴۰) میلی‌گرم بر کیلوگرم می‌تواند در کاهش عوارض قلبی - عروقی ناشی از لارنگوسکوپی و لوله‌گذاری تراشه مؤثر باشد.

**واژگان کلیدی:** منیزیم سولفات، عوارض قلبی - عروقی، لارنگوسکوپی

**ارجاع:** هنرمند عظیم، صفوی محمدرضا، دفتری فرد ندا، رحمانی خواه الهه. بررسی تأثیر دوزهای متفاوت سولفات منیزیم بر تغییرات

قلبی - عروقی به تحریک لارنگوسکوپی و لوله‌گذاری تراشه. مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۴؛ ۳۳ (۳۳۷): ۸۳۴-۸۲۷

وازدیلاتورها برای تخفیف این آثار به کار گرفته شده‌اند که هیچ کدام داروی ایده‌آلی برای برطرف کردن این آثار نبوده‌اند (۱-۳).

از سال‌ها قبل، توانایی منیزیم (Mg) در جلوگیری از آزاد شدن کاتکول آمین‌ها شناخته شده است (۴) و تحقیقات اخیر نیز نشان می‌دهد که منیزیم باعث

### مقدمه

لارنگوسکوپی و لوله‌گذاری تراشه منجر به افزایش فشار خون، ضربان قلب، فشار خون شریان پولمونی و فشار وج مویرگی می‌شود و تکنیک‌های فارماکولوژیک زیادی مثل آدرنو رسپتور بلوکرها، بلوک کننده‌های کانال کلسیم، اپیوم‌ها و

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

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

ASA I (۱)، کاندیدای جراحی اکتیو تحت بیهوشی عمومی که نیاز به لوله‌گذاری تراشه داشته باشد، فاقد بیماری‌های کلیوی، قلبی - عروقی، گوارشی و عصبی، عدم استفاده از داروهای ضد انعقاد، بلوک کننده‌های کانال کلسیم و لیپوئیدها، عدم حاملگی، عدم آلرژی شناخته شده به سولفات و عدم ابتلا به چاقی کشنده و اختلال راه هوایی بود. همچنین، مقرر شد در صورت هر گونه تغییر در تکنیک بیهوشی یا خونریزی بیمار به هر دلیل که نیاز به ترانسفورزیون خون داشته باشد و مدت لارنگوسکوپ بیش از ۳۰ ثانیه، بیمار از مطالعه خارج گردد.

حجم نمونه‌ی مورد نیاز این مطالعه، با استفاده از فرمول برآورد حجم نمونه جهت مقایسه‌ی دو میانگین و با در نظر گرفتن سطح اطمینان ۹۵ درصد، توان آزمون ۸۰ درصد، انحراف معیار تغییرات فشار متوسط شریانی که در یک مطالعه‌ی مشابه به میزان ۱ برآورد شده است و در نظر گرفتن حداقل تفاوت معنی‌دار بین دو گروه معادل ۰/۸، تعداد ۲۹ نفر در هر گروه برآورد گردید که جهت اطمینان بیشتر، ۳۰ نفر در هر گروه مورد مطالعه قرار گرفتند.

روش کار بدین صورت بود که ۱۲۰ بیمار دارای معیارهای ورود به مطالعه انتخاب و به شیوه‌ی تصادفی‌سازی بلوکی در ۴ گروه ۳۰ نفره توزیع شدند. به بیماران گروه اول، دوم و سوم به ترتیب ۳۰، ۴۰ و ۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم سولفات بعد از القای بیهوشی و قبل از تزریق شل کننده‌ی عضلانی در عرض ۱ دقیقه تزریق شد و گروه چهارم (گروه شاهد) در زمان یاد شده نرمال سالین با حجم مشابه دریافت کرد.

کلیه‌ی داروهای مطالعه توسط متخصص بیهوشی که در جمع‌آوری داده‌ها دخالت نداشت، تهیه و

اتساع عروق کرونر انسان می‌شود (۷-۵). منیزیم از طریق کاهش سرعت انقباض دهلیزی، منجر به برادری کاردی (۸)، کاهش سطح اپی‌نفرین (۹)، اتساع عروق (از طریق بلوک اعصاب سمپاتیک و جلوگیری از آزاد شدن کاتکول آمین‌ها) (۱۰) موجب عوارض قلبی - عروقی ناشی از لارنگوسکوپ و لوله‌گذاری تراشه می‌شود.

منیزیم بعد از القای بیهوشی و لوله‌گذاری تراشه، منجر به کاهش چشمگیر تغییرات ST می‌شود که این امر می‌تواند به دلیل کاهش پس بار و اتساع عروق کرونر باشد (۱۱). اثر منیزیم در اتساع عروق کرونر و یا سیستمیک، می‌تواند به دلیل اثر آنتاگونیستی روی کلسیم در عضلات صاف عروق باشد (۱۱). در مطالعه‌ای، Puri و Batra نشان داده‌اند که منیزیم سولفات با دوز ۵۰ mg/kg، این عوارض را کاهش می‌دهد (۳)؛ اما طی بررسی‌های انجام شده، مطالعه‌ای که تأثیر دوزهای کمتر از ۵۰ mg/kg منیزیم سولفات را در پیشگیری از تحریکات لارنگوسکوپ بررسی کند، انجام نشده است. از این رو، مطالعه‌ی حاضر با هدف بررسی تأثیر دوزهای متفاوت منیزیم سولفات (۳۰، ۴۰ و ۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم) بر تغییرات قلبی - عروقی به تحریکات لارنگوسکوپ و لوله‌گذاری تراشه به انجام رسید.

## روش‌ها

این مطالعه، یک مطالعه‌ی کارآزمایی بالینی تصادفی شده‌ی دو سو کور بود که در طی سال‌های ۹۱-۱۳۹۰ در مرکز پزشکی کاشانی انجام شد.

معیارهای ورود به مطالعه، شامل دامنه‌ی سنی ۶۵-۱۸ سال، (American Society of Anesthesiologists)

آزمون‌های آماری  $t$ ،  $\chi^2$ ، آزمون One-way ANOVA (One-way analysis of variance) و آزمون Repeated measures ANOVA جهت واکاوی داده‌ها مورد استفاده قرار گرفتند.

### یافته‌ها

در این مطالعه، ۱۲۰ بیمار کاندیدای جراحی گزینشی انتخاب شدند و مورد مطالعه قرار گرفتند. در جدول ۱ توزیع متغیرهای دموگرافیک و عمومی بیماران ۴ گروه آمده است. بر اساس آزمون  $t$  میانگین سن، وزن و قد در ۴ گروه تفاوت معنی‌داری نداشت ( $P > 0/05$ ). همچنین، طبق آزمون  $\chi^2$ ، توزیع جنس و ASA در ۴ گروه تفاوت معنی‌داری نداشت ( $P > 0/05$ ).

در جدول ۲، میانگین ضربان قلب در زمان‌های مورد نظر در ۴ گروه آمده است. مطابق این جدول، میانگین ضربان قلب در ۴ گروه تفاوت معنی‌داری نداشت ( $P > 0/05$ ).

در جداول ۳، ۴ و ۵ میانگین فشار خون سیستولی، دیاستولی و متوسط شریانی در زمان‌های مورد نظر در ۴ گروه آمده است. در ۱، ۳ و ۵ دقیقه بعد از لارنگوسکوپ، این تفاوت بین ۴ گروه معنی‌دار بود ( $P < 0/05$ ) که این نشان می‌دهد فشار خون سیستولی، دیاستولی و متوسط شریانی در این دقایق نسبت به گروه شاهد به طور قابل ملاحظه‌ای کاهش یافته است. میانگین مدت زمان لارنگوسکوپ و زمان اکتوباسیون در ۴ گروه در جدول ۶ آمده است. از این لحاظ، در گروه‌های ۱، ۲ و ۳ نسبت به گروه شاهد، تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد ( $P > 0/05$ ).

تزریق گردید. جمع‌آوری داده‌ها توسط فردی که از نوع داروی تزریقی اطلاعی نداشت، انجام شد. قبل از القای بیهوشی، بیماران از نظر ضربان قلب، فشار خون سیستولی و دیاستولی و متوسط شریانی به روش سنجش اکسیژن شریانی که روشی غیر تهاجمی است، تحت پایش قرار گرفتند. بیهوشی با پروپوفول ( $2 \text{ mg/kg}$ ) و فنتانیل ( $3 \text{ mg/kg}$ ) القا شد. بعد از پایان یافتن رفلکس پلک‌ها، سولفات منیزیم با دوزهای پیش‌گفته و نرمال سالین در طی یک دقیقه قبل از تزریق آتراکوریم به گروه‌های مورد مطالعه داده شد. بعد از لوله‌گذاری تراشه نیز نگهداری بیهوشی با ایزوفلوران ۱-۲٪ اکسیژن ۵۰ درصد در نیتروکسید ادامه یافت. جهت بی‌دردی حین عمل، از مورفین  $0/1 \text{ mg/kg}$  استفاده شد.

برای بررسی وضعیت همودینامیک بیماران، فشار خون سیستولی و دیاستولی و فشار خون شریانی و درصد اشباع اکسیژن خون شریانی درست قبل از لوله‌گذاری تراشه، در زمان‌های ۱، ۳، ۵ و ۱۰ دقیقه بعد از لوله‌گذاری ثبت گردید. همچنین، گرید لارنگوسکوپ بر اساس طبقه‌بندی Cromak-Lehane تعیین شد. مدت زمان لارنگوسکوپ هم اندازه‌گیری و ثبت شد. هیپوتانسیون (کاهش فشار سیستولی کمتر از ۲۰ درصد پایه، هیپرتانسیون (افزایش فشار خون سیستولی بیشتر از ۲۰ درصد پایه)، تاکی‌کاردی (افزایش ضربان قلب بیشتر از ۲۰ درصد پایه)، آریتمی و تغییرات ST-T (بیش از  $10 \text{ mm}$  دپرسیون نسبت به خط پایه) ثبت شد.

داده‌های مطالعه، بعد از جمع‌آوری و رفع نقص در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۰ (version 20, SPSS Inc., Chicago, IL) ثبت گردید.

جدول ۱. توزیع متغیرهای دموگرافیک و عمومی در ۴ گروه

مقدار P	گروه				سطح متغیر	متغیر
	شاهد	۵۰ mg/kg	۴۰ mg/kg	۳۰ mg/kg		
۰/۸۶۰	۳۲/۲۷ ± ۱۱/۵۷	۳۴/۷۰ ± ۱۲/۲۱	۴۵/۰۰ ± ۱۲/۶۵	۳۴/۶۰ ± ۱۷/۵۰		سن (سال)
۰/۱۰۰	۱۸ (۶۰/۰۰)	۲۶ (۸۶/۶۷)	۲۰ (۶۶/۶۷)	۱۹ (۶۳/۳۳)	مرد	جنس
	۱۲ (۴۰/۰۰)	۴ (۱۳/۳۳)	۱۰ (۳۳/۳۳)	۱۱ (۳۶/۶۷)	زن	
۰/۳۵۰	۲۹ (۹۶/۶۷)	۲۷ (۹۰/۰۰)	۲۹ (۹۶/۶۷)	۲۶ (۸۶/۶۷)	I	ASA
	۱ (۳/۳۳)	۳ (۱۰/۰۰)	۱ (۳/۳۳)	۴ (۱۳/۳۳)	II	
۰/۳۹۰	۱۶۴/۶۷ ± ۷/۳۳	۱۶۶/۰۷ ± ۵/۴۷	۱۶۶/۹۰ ± ۹/۵۸	۱۶۲/۱۷ ± ۱۸/۴۳		قد (cm)
۰/۲۲۰	۷۲/۳۳ ± ۱۰/۷۵	۷۱/۵۰ ± ۸/۱۲	۶۸/۱۳ ± ۱۰/۶۴	۷۵/۵۰ ± ۲۱/۴۸		وزن (kg)

ASA: American Society of Anesthesiologists

جدول ۲. میانگین ضربان قلب در ۴ گروه

مقدار P	گروه				زمان	
	شاهد	۵۰ mg/kg	۴۰ mg/kg	۳۰ mg/kg		
۰/۴۶۰	۸۵/۵۳ ± ۱۶/۹۵	۸۶/۲۷ ± ۱۸/۱۲	۹۰/۷۰ ± ۴/۸۶	۸۷/۵۳ ± ۹/۲۶	زمان پایه	
۰/۵۵۰	۹۲/۹۷ ± ۲۰/۷۶	۸۸/۸۰ ± ۲۰/۰۰	۹۱/۴۰ ± ۵/۷۱	۸۷/۷۸ ± ۱۰/۲۱	قبل از لارنگوسکوپ	
۰/۸۶۰	۹۶/۱۹/۷۳ ± ۰/۱۴	۹۷/۴۰ ± ۱۸/۹۳	۱۰۰/۴۰ ± ۱۵/۲۲	۹۸/۰۳ ± ۱۶/۴۱	۱ دقیقه	بعد از لارنگوسکوپ
۰/۳۰۰	۱۰۴/۷۳ ± ۱۹/۱۴	۱۰۲/۴۰ ± ۱۸/۹۳	۱۱۰/۴۰ ± ۱۵/۲۲	۱۸/۰۳ ± ۱۶/۴۱	۳ دقیقه	
۰/۶۳۰	۹۷/۳۷ ± ۱۸/۰۸	۹۳/۸۷ ± ۱۳/۱۶	۹۲/۱۷ ± ۱۳/۲۱	۹۴/۴۷ ± ۱۷/۲۶	۵ دقیقه	
۰/۷۴۰	۸۴/۸۷ ± ۱۷/۷۵	۸۶/۱۰ ± ۱۳/۸۴	۸۹/۰۷ ± ۱۳/۶۹	۸۵/۸۰ ± ۱۶/۴۰	۱۰ دقیقه	

جدول ۳. میانگین فشارخون سیستولی در ۴ گروه

مقدار P	گروه				زمان	
	شاهد	۵۰ mg/kg	۴۰ mg/kg	۳۰ mg/kg		
۰/۸۰۰	۱۳۲/۴۰ ± ۱۴/۷۳	۱۳۳/۴۳ ± ۱۶/۷۹	۱۳۲/۰۳ ± ۱۵/۷۸	۱۳۵/۸۳ ± ۱۷/۵۲	زمان پایه	
۰/۰۶۰	۱۲۴/۰۰ ± ۱۵/۱۵	۱۳۱/۲۷ ± ۱۱/۷۲	۱۳۰/۳۰ ± ۱۱/۶۲	۱۳۲/۸۷ ± ۱۵/۲۰	قبل از لارنگوسکوپ	
۰/۱۲۰	۱۴۸/۴۷ ± ۲۰/۳۹	۱۳۲/۶۷ ± ۱۵/۶۳	۱۳۱/۸۰ ± ۱۹/۶۶	۱۳۳/۴۷ ± ۱۹/۳۴	۱ دقیقه	بعد از لارنگوسکوپ
۰/۰۵۹	۱۴۹/۶۳ ± ۲۳/۸۷	۱۳۱/۶۰ ± ۱۹/۹۷	۱۳۲/۳۰ ± ۲۳/۵۲	۱۳۲/۸۷ ± ۱۸/۷۹	۳ دقیقه	
۰/۰۹۰	۱۴۶/۷۴ ± ۱۴/۱۰	۱۳۷/۱۰ ± ۱۹/۱۳	۱۳۲/۳۰ ± ۱۹/۴۰	۱۳۳/۱۷ ± ۱۸/۸۷	۵ دقیقه	
۰/۱۱۰	۱۳۹/۹۳ ± ۱۶/۴۴	۱۳۲/۵۰ ± ۱۵/۷۳	۱۳۱/۰۷ ± ۱۵/۱۳	۱۳۰/۵۰ ± ۱۹/۶۳	۱۰ دقیقه	

جدول ۴. میانگین فشارخون دیاستولی در ۴ گروه

مقدار P	گروه				زمان
	شاهد	۵۰ mg/kg	۴۰ mg/kg	۳۰ mg/kg	
۰/۷۲۰	۸۱/۳۷ ± ۱۳/۷۱	۸۰/۸۷ ± ۱۲/۱۸	۸۳/۵۰ ± ۱۵/۳۷	۷۹/۶۷ ± ۱۱/۴۶	زمان پایه
۰/۰۷۰	۷۲/۷۷ ± ۱۰/۵۸	۷۸/۲۷ ± ۱۲/۰۱	۸۰/۶۰ ± ۱۳/۶۳	۷۷/۱۷ ± ۱۰/۷۸	قبل از لارنگوسکوپ
۰/۱۱۰	۸۷/۲۷ ± ۱۳/۴۱	۸۲/۲۳ ± ۱۲/۵۶	۸۵/۴۷ ± ۱۴/۴۴	۸۱/۸۷ ± ۲۲/۱۰	دقیقه ۱
۰/۱۳۰	۸۰/۲۷ ± ۳۷/۴۰	۸۰/۷۳ ± ۲۸/۶۸	۸۱/۲۰ ± ۳۲/۶۹	۸۵/۶۰ ± ۳۷/۲۹	دقیقه ۳
۰/۰۹۰	۸۰/۴۷ ± ۲۹/۰۴	۸۱/۴۰ ± ۳۱/۹۹	۷۹/۸۷ ± ۳۵/۲۴	۷۹/۳۳ ± ۲۲/۹۴	دقیقه ۵
۰/۸۳۰	۸۰/۸۷ ± ۱۶/۱۸	۸۱/۴۷ ± ۱۱/۸۴	۸۲/۰۳ ± ۱۳/۵۳	۷۸/۷۷ ± ۱۵/۰۱	دقیقه ۱۰

جدول ۵. میانگین فشار متوسط شریانی در ۴ گروه

مقدار P	گروه				زمان
	شاهد	۵۰ mg/kg	۴۰ mg/kg	۳۰ mg/kg	
۰/۹۰۰	۱۰۰/۳۸ ± ۱۳/۴۰	۹۸/۳۹ ± ۱۲/۱۵	۹۹/۶۸ ± ۱۲/۰۴	۹۸/۳۹ ± ۱۱/۴۸	زمان پایه
۰/۲۰۰	۹۲/۵۸ ± ۱۱/۶۶	۹۷/۶۷ ± ۹/۳۸	۹۷/۲۰ ± ۱۰/۹۰	۹۷/۴۰ ± ۱۰/۶۸	قبل از لارنگوسکوپ
۰/۲۳۰	۱۱۴/۳۰ ± ۱۵/۰۶	۹۹/۰۴ ± ۱۲/۷۱	۱۰۰/۹۱ ± ۱۵/۱۳	۹۹/۰۷ ± ۱۷/۳۵	دقیقه ۱
۰/۳۹۰	۱۱۴/۶۳ ± ۱۹/۶۵	۹۷/۴۴ ± ۱۵/۴۶	۱۰۱/۵۰ ± ۱۷/۸۷	۹۹/۸۲ ± ۱۷/۸۲	دقیقه ۳
۰/۴۴۰	۱۲/۷۳ ± ۱۴/۱۰	۹۵/۵۰ ± ۱۶/۴۷	۱۰۱/۳۹ ± ۱۶/۴۷	۹۹/۵۰ ± ۱۲/۹۷	دقیقه ۵
۰/۶۸۰	۱۰۰/۵۶ ± ۱۵/۹۰	۹۸/۲۸ ± ۱۲/۳۹	۹۸/۳۸ ± ۱۲/۹۷	۹۶/۰۱ ± ۱۵/۸۳	دقیقه ۱۰

جدول ۶. میانگین گرید لارنگوسکوپ و مدت زمان اکستوباسیون در ۴ گروه

مقدار P	گروه				منتخبر
	شاهد	۵۰ mg/kg	۴۰ mg/kg	۳۰ mg/kg	
۰/۸۲۰	۱۴/۵۰ ± ۸/۰۲	۱۳/۸۳ ± ۴/۹۲	۱۳ ± ۴/۲۷	۱۳/۶۷ ± ۶/۹۹	مدت زمان لارنگوسکوپ
۰/۰۸۰	۱۷/۸۳ ± ۲/۳۷	۱۶/۴۳ ± ۳/۲۸	۱۸/۱۷ ± ۲/۹۶	۱۶/۹۰ ± ۲/۸۹	مدت زمان اکتوباسیون

در گروه‌های ۳۰، ۴۰ و ۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم سولفات منیزیم و گروه شاهد، به ترتیب ۲، ۲، ۳ و ۲ نفر دچار هیپرتانسیون و ۱، ۲، ۳ و ۵ نفر دچار هیپوتانسیون شدند که تفاوت معنی‌داری بین ۴ گروه وجود نداشت. در این گروه‌ها، به ترتیب ۱، ۳، ۰ و ۰ نفر دچار آریتمی شدند که تفاوت معنی‌داری بین ۴ گروه مشاهده نشد ( $P > ۰/۰۵۰$ ). تغییرات قطعه‌ی ST در هیچ مورد مشاهده نشد. فشار اکسیژن شریانی نیز بین ۴ گروه تفاوت معنی‌داری نداشت.

در گروه‌های ۳۰، ۴۰ و ۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم سولفات منیزیم و گروه شاهد، به ترتیب ۲۲، ۲۳، ۲۰ و ۲۸ نفر درجه‌ی I لارنگوسکوپ، ۸، ۶، ۹ و ۲ نفر درجه‌ی II و ۰، ۱، ۰ و ۱ نفر درجه‌ی III داشتند که طبق آزمون  $\chi^2$  بین ۴ گروه تفاوت معنی‌داری وجود نداشت ( $P > ۰/۰۵۰$ ). همچنین، در گروه‌های ۱، ۲ و ۳ به ترتیب ۲، ۰، ۰ و ۳ نفر دچار برادی‌کاردی و ۴، ۴، ۵ و ۳ نفر دچار تاکی‌کاردی شدند که باز هم بین ۴ گروه تفاوت معنی‌داری نبود ( $P > ۰/۰۵۰$ ).

## بحث

هدف کلی از انجام این مطالعه، تعیین تأثیر دوزهای متفاوت منیزیم سولفات بر تغییرات قلبی - عروقی به تحریک لارنگوسکوپ و لوله‌گذاری تراشه بود. در این مطالعه، ۱۲۰ بیمار به روش تصادفی و کاندیدای جراحی گزینشی به ۴ گروه تقسیم شدند. ۴ گروه مورد مطالعه از نظر مشخصات دموگرافیک و عمومی شامل سن، جنس، قد، وزن و ASA متفاوت نبودند و اثر مخدوش کننده‌ای از این عوامل در مطالعه دیده نشد.

بررسی پارامترهای همودینامیک نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین فشار خون سیستولی و دیاستولی و متوسط شریانی بین ۳ گروه مورد مطالعه با گروه شاهد در زمان‌های ۱، ۳ و ۵ دقیقه بعد از لارنگوسکوپ وجود دارد. این در حالی است که در ضربان قلب و اکسیژن شریانی چنین ارتباط معنی‌داری مشاهده نشد. در واقع، منیزیم روی ضربان قلب تأثیری نداشته است. بین ۳ گروه مورد مطالعه نسبت به هم، این تفاوت معنی‌دار نبود.

لارنگوسکوپ و لوله‌گذاری تراشه منجر به افزایش فشار خون، ضربان قلب، فشار خون شریان پولمونری و فشار خون مویرگی می‌شود (۱-۳). از سال‌ها قبل، توانایی منیزیم در جلوگیری از آزاد شدن کاتکول آمین‌ها شناخته شد (۴) و تحقیقات نشان می‌دهد که منیزیم باعث اتساع عروق کرونر می‌شود (۶-۷). منیزیم همچنین از طریق کاهش سرعت انقباض دهلیزی، موجب برادی‌کاردی می‌شود (۸) و سطح اپی‌نفرین را نیز کاهش می‌دهد (۱۰). منیزیم هم به صورت مستقیم و هم به صورت غیر مستقیم از طریق بلوک اعصاب سمپاتیک و جلوگیری از آزاد شدن کاتکول آمین‌ها، موجب اتساع عروقی می‌شود

(۹-۱۰) و عوارض قلبی - عروقی ناشی از لارنگوسکوپ و لوله‌گذاری تراشه را کاهش می‌دهد. سولفات منیزیم بعد از القای بیهوشی و لوله‌گذاری تراشه، باعث کاهش چشمگیر تغییرات ST می‌گردد (۱۱).

طبق مطالعه‌ی Puir و Batra، منیزیم سولفات با دوز ۵۰ mg/kg این عوارض را کاهش می‌دهد (۳)، اما مطالعه‌ای که تأثیر دوزهای کمتر از ۵۰ mg/kg را بررسی کند، انجام نشده بود و در نتیجه، مطالعه‌ی حاضر نشان داد که دوزهای کمتر از ۳۰، ۴۰ و ۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم نیز این عوارض را کاهش می‌دهد. زمان لارنگوسکوپ و مدت زمان اکتوباسیون بین ۴ گروه تفاوت معنی‌داری نداشت. از لحاظ بروز آریتمی نیز بین ۴ گروه تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. همچنین، فراوانی هیپرتانسیون، هیپوتانسیون، برادی‌کاردی و تاکی‌کاردی و درجه‌ی لارنگوسکوپ در ۴ گروه تفاوت معنی‌داری نداشت که در نتیجه، می‌توان از منیزیم سولفات به عنوان یک داروی ایمن (Safe) قبل از لارنگوسکوپ جهت کاهش عوارض قلبی - عروقی لارنگوسکوپ (در اعمال جراحی مختلف) استفاده کرد.

محدودیت این مطالعه، حجم کم نمونه‌ها بود؛ ممکن است با افزایش حجم نمونه چنین تفاوتی بین گروه‌ها ایجاد نشود. همچنین، با دوزهای کمتر از ۳۰ (۱۰ و ۲۰) میلی‌گرم بر کیلوگرم نیز ممکن است این تفاوت معنی‌دار باشد که در این مطالعه این بررسی انجام نشد.

به طور کلی، دوزهای ۳۰، ۴۰ و ۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم هیچ تفاوتی در جلوگیری از عوارض پیش‌گفته با یکدیگر ندارند. در نتیجه، می‌توان از

## تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل پایان‌نامه‌ی دوره‌ی دکترای حرفه‌ای ندا دفتری فرد به شماره‌ی طرح تحقیقاتی ۱۹۱۱۲۷ در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان است.

منیزیم سولفات با دوز ۳۰ و ۴۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم به جای ۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم استفاده کرد و همان نتایج را به دست آورد، بدون این که زمان اکستوباسیون طولانی شود یا عارضه‌ی خاصی ایجاد شود.

## References

1. James MF, Beer RE, Esser JD. Intravenous magnesium sulfate inhibits catecholamine release associated with tracheal intubation. *Anesth Analg* 1989; 68(6): 772-6.
2. Crawford DC, Fell D, Achola KJ, Smith G. Effects of alfentanil on the pressor and catecholamine responses to tracheal intubation. *Br J Anaesth* 1987; 59(6): 707-12.
3. Puri GD, Batra YK. Effect of nifedipine on cardiovascular responses to laryngoscopy and intubation. *Br J Anaesth* 1988; 60(5): 579-81.
4. Douglas WW, Rubin RP. The mechanism of catecholamine release from the adrenal medulla and the role of calcium in stimulus-secretion coupling. *J Physiol* 1963; 167(2): 288-310.
5. Kimura T, Yasue H, Sakaino N, Rokutanda M, Jougasaki M, Araki H. Effects of magnesium on the tone of isolated human coronary arteries. Comparison with diltiazem and nitroglycerin. *Circulation* 1989; 79(5): 1118-24.
6. Miyagi H, Yasue H, Okumura K, Ogawa H, Goto K, Oshima S. Effect of magnesium on anginal attack induced by hyperventilation in patients with variant angina. *Circulation* 1989; 79(3): 597-602.
7. Vigorito C, Giordano A, Ferraro P, Acanfora D, De Caprio L, Naddeo C, et al. Hemodynamic effects of magnesium sulfate on the normal human heart. *Am J Cardiol* 1991; 67(16): 1435-7.
8. Turlapaty PD, Carrier O. Influence of magnesium on calcium-induced responses of atrial and vascular muscle. *J Pharmacol Exp Ther* 1973; 187(1): 86-98.
9. James MF, Beer RE, Esser JD. Intravenous magnesium sulfate inhibits catecholamine release associated with tracheal intubation. *Anesth Analg* 1989; 68(6): 772-6.
10. Gambling DR, Birmingham CL, Jenkins LC. Magnesium and the anaesthetist. *Can J Anaesth* 1988; 35(6): 644-54.
11. Critelli G, Ferro G, Peschle C, Perticone F, Rengo F, Condorelli M. Myocardial contractility after injection of prolonged infusion of magnesium sulphate. *Acta Cardiol* 1977; 32(1): 65-73.

## Evaluating the Effect of Various Doses of Magnesium Sulfate on Cardiovascular Changing and Stimulating due to Laryngoscopes and Intubation

Azim Honarmand MD<sup>1</sup>, Mohammadreza Safavi MD<sup>1</sup>, Neda Daftarifard<sup>2</sup>,  
Elaheh Rahmanikhah<sup>2</sup>

### Original Article

#### Abstract

**Background:** Laryngoscopy and endotracheal intubation may produce adverse hemodynamic effects. Magnesium directly contributes to coronary vasodilatation and inhibits the release of catecholamines, thus attenuating the hemodynamic effects during endotracheal intubation.

**Methods:** In this study, 120 patients candidates for elective surgery were studied in four groups that received 30, 40 and 50 mg/kg magnesium sulfate, and the same volume of normal saline (control). The patient's hemodynamic status at baseline, before laryngoscopy, and 1, 3, 5 and 10 minutes after the laryngoscopy were recorded. ST-segment changes and arrhythmias, and the time and duration of laryngoscopy and extubation were evaluated, too. 4 groups were examined for laryngoscopy effects, tachycardia, bradycardia, hypertension and hypotension.

**Findings:** The mean heart rate in the three groups had no significant changes compared to the control group, but in systolic and diastolic blood pressure and mean arterial pressure the differences were significant. Laryngoscopy effects in the three groups had no significant differences compared to the controls. Laryngoscopy time and extubation time had no significant changes, too. Arrhythmia and ST-segment changes were not observed.

**Conclusion:** The result of the present study shows that the doses lower than 50 mg/kg (30 and 40 mg/kg) of magnesium can be effective in reducing cardiac complications of laryngoscopy and tracheal intubation.

**Keywords:** Magnesium sulfate, Cardiovascular complications, Laryngoscopy

**Citation:** Honarmand A, Safavi M, Daftarifard N, Rahmanikhah E. **Evaluating the Effect of Various Doses of Magnesium Sulfate on Cardiovascular Changing and Stimulating due to Laryngoscopes and Intubation.** J Isfahan Med Sch 2015; 33(337): 827-34

1- Associate Professor, Anesthesiology and Critical Care Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran  
2- Student of Medicine, School of Medicine AND Student Research Committee, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran  
**Corresponding Author:** Mohammadreza Safavi MD, Email: safavi@med.mui.ac.ir