



مقایسه تغییرات همودینامیک نیتروگلیسرین جلدی با نیتروگلیسرین وریدی در

بیماران با ایسکمی قلبی شناخته شده در عمل جراحی فیکو

عبدالرسول انوری پور^۱، لیلا کاظمی زنجانی^۲، عبدالرضا نجفی انارکی^۱، کامران میرزایی^{۳*}

^۱ گروه بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، دانشگاه علوم پزشکی بوشهر، بوشهر، ایران

^۲ گروه چشم، مرکز آموزشی درمانی شهدای خلیج فارس، دانشگاه علوم پزشکی بوشهر، بوشهر، ایران

^۳ گروه پزشکی اجتماعی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بوشهر، بوشهر، ایران

(دریافت مقاله: ۹۳/۷/۲۰- پذیرش مقاله: ۹۳/۱۲/۶)

چکیده

زمینه: با توجه به روند رو به افزایش بیماری‌های قلبی عروقی و ایسکمی قلبی و همچنین افزایش شیوع عمل جراحی فیکو در افراد مسن که به صورت سریایی انجام می‌شود و بیماران پس از ثبات همودینامیک از بیمارستان مرخص می‌شوند، هدف از انجام این مطالعه کنترل بهتر همودینامیک در بیماران با ایسکمی قلبی شناخته شده در عمل جراحی فیکو تحت بیهوشی عمومی و پیشگیری از بروز عوارض قلبی عروقی در حین و پس از عمل جراحی در این گروه از بیماران می‌باشد. در این مطالعه به مقایسه نیتروگلیسرین وریدی و نیتروگلیسرین جلدی در برقراری ثبات همودینامیک در عمل جراحی فیکو با بیهوشی عمومی پرداخته شده است.

مواد و روش‌ها: مطالعه حاضر به صورت کارآزمایی بالینی تصادفی شده بر روی ۵۰ بیمار کاندیدای عمل جراحی فیکو با بیهوشی عمومی در محدوده سنی ۷۰-۵۰ سال با تغییرات نوار قلب قبل از عمل بنفع ایسکمی قلبی به مدت یکسال انجام شد. بیماران حائز شرایط مطالعه به صورت تصادفی به دو گروه مساوی تقسیم شدند: گروه اول نیتروگلیسرین وریدی پیش از مرحله القا بیهوشی به میزان ۰/۲۵، ۰/۵ میکروگرم/کیلوگرم/دقیقه شروع و بر اساس تغییرات همودینامیک دوز آن تنظیم شد. بیماران کاندیدای نیتروگلیسرین جلدی ۴۰ دقیقه پیش از القا بیهوشی پیچ پوستی به میزان ۲ سانتی‌متر در قدام قفسه سینه گذاشته شد. روش بیهوشی در مراحل القا و نگهدارنده در هر دو گروه یکسان انتخاب گردید. کلیه بیماران با ماسک حنجره‌ای اداره شدند و تحت مانیتورینگ غیرتهاجمی تغییرات ST-T و آریتمی مورد بررسی قرار گرفتند. فشارخون سیستولیک: دیاستولیک؛ متوسط شریانی و ضربان قلب با کمک مانیتورینگ غیرتهاجمی در زمان‌های مشخص (قبل از القای بیهوشی- ۱ دقیقه و ۳ دقیقه پس از القا- پس از تعبیه ماسک حنجره‌ای- پس از تحریک جراحی - پس از خروج ماسک حنجره‌ای و ۱ ساعت پس از عمل جراحی) در پرسشنامه ثبت گردید. روش فیکو در هر دو گروه از بیماران یکسان بود و از اپی نفرین استفاده نگردید. داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS ویرایش ۱۶ در سطح معنی‌دار ۰/۰۵ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

یافته‌ها: در این مطالعه اختلاف معناداری در میانگین سنی، جنس و شاخص‌های همودینامیک پایه شامل فشار سیستولیک، فشار دیاستولیک، ضربان قلب و فشار متوسط شریانی وجود نداشت. فشار سیستولیک در گروه نیتروگلیسرین وریدی در دقیقه سوم پس از القای بیهوشی، گذاشتن ماسک حنجره‌ای و خروج ماسک حنجره‌ای و یک ساعت پس از عمل جراحی به صورت معناداری کمتر از گروه نیتروگلیسرین جلدی بود. فشار دیاستولیک در گروه نیتروگلیسرین وریدی پس از خروج ماسک حنجره‌ای به صورت معناداری کمتر از گروه نیتروگلیسرین جلدی بود. ضربان قلب در گروه نیتروگلیسرین وریدی در دقیقه سوم پس از القای بیهوشی؛ پس از گذاشتن ماسک حنجره‌ای و پس از تحریک جراحی بیشتر از گروه نیتروگلیسرین پوستی بود و از نظر آماری نیز معنادار بود. فشار خون متوسط شریانی در دو گروه مورد مطالعه از نظر آماری اختلاف معناداری نداشت.

نتیجه‌گیری: در این مطالعه نشان داده شد که نیتروگلیسرین جلدی در مقایسه با نیتروگلیسرین وریدی در بیماران با ایسکمی قلبی شناخته شده در عمل جراحی فیکو با بیهوشی عمومی می‌تواند ثبات همودینامیک را برقرار نماید. تغییرات همودینامیک حین عمل از قبیل هیپرتانسیون سیستولیک، هیپوتانسیون دیاستولیک و تاکیکاردی مداوم، نمی‌تواند بیمار ایسکمیک قلبی را در حضور پماد نیتروگلیسرین جلدی متأثر کند.

واژگان کلیدی: نیتروگلیسرین جلدی، نیتروگلیسرین وریدی، بیماری ایسکمی قلبی، عمل جراحی فیکو، اولسلفیکاسیون، بیهوشی عمومی

مقدمه

عوارض قلبی عروقی جدی‌ترین عوارض حین عمل جراحی محسوب می‌شود و شیوع مریدیتی قلبی در بیماران تحت عمل جراحی غیر قلبی ۱ تا ۵ درصد تخمین زده می‌شود (۱).

هدف در اداره بیهوشی بیماران با ایسکمی قلبی شناخته شده؛ تعدیل پاسخ‌های عصبی سمپاتیک و کنترل همودینامیک می‌باشد که اساس آن در مرحله اینداکشن و نگهدارنده بیهوشی اجتناب از تشدید ایسکمی قلبی است (۲ و ۳) که با ایجاد تعادل بین عرضه و تقاضای اکسیژن و میزان خونرسانی مهیا می‌شود (۴).
عواملی از قبیل: افزایش فشار خون سیستولیک، کاهش فشار دیاستولیک، تاکیکاردی مداوم با ضربان بیش از ۱۱۰ در دقیقه و هایپوکسمی شریانی، بیمار را در شرایط تشدید ایسکمی و تغییرات نوار قلب قرار می‌دهد (۴).

انفوزیون نیتروگلیسرین وریدی به‌عنوان پروفیلاکسی در بروز ایسکمی حین عمل جراحی پیشنهاد شده است به نحوی که افزایش فشارخون در بیماران دریافت کننده نیتروگلیسرین وریدی به‌صورت انفوزیون، شیوع کمتری در پاسخ به لوله‌گذاری تراشه در مرحله اینداکشن داشته است (۵).

پماد نیتروگلیسرین جلدی با غلظت ۲ درصد جذب راحتی از طریق پوست داشته که در طی ۲۰ تا ۳۰ دقیقه نیتروگلیسرین به سطح خونی مناسبی می‌رسد که این سطح درمانی ۴ تا ۶ ساعت طول اثر دارد (۵).

این پماد پوستی حاوی نیتروگلیسرین مایع یا نیتروگلیسرین باند شده به ژل پلیمر است که بکنندگی از راه پوست جذب می‌شود به‌نحوی که فارماکوکینتیک پماد جلدی نیتروگلیسرین؛ مشابه نیتروگلیسرین

وریدی است (۶).

با توجه به روند رو به افزایش بیماری‌های قلبی عروقی و همچنین شیوع عمل جراحی فیکو در این گروه سنی به مقایسه دو نوع نیتروگلیسرین موجود پرداخته شد که حداقل تغییرات همودینامیک در این بیماران را به‌همراه داشته باشد.

مواد و روش‌ها

این مطالعه کارآزمایی بالینی تصادفی یک سو کور می‌باشد که پس از تأیید کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی بوشهر به شماره ۱۰۵۸۱ و ثبت آن در مرکز مطالعات کارآزمایی بالینی ایران به شماره Irct ID: IRCT201105125751N2 واخذ رضایت‌نامه کتبی از بیماران واجد شرایط، انجام گردید.

معیارهای ورود به مطالعه کلیه بیماران کاندیدای عمل جراحی فیکو در محدوده سنی ۷۰-۴۰ سال با تغییرات نوار قلب قبل از عمل بنفع ایسکمی قلبی می‌باشند. بیماران دیابتی کنترل نشده نوع یک و دو، بیماران با عملکرد بطنی کاهش یافته (کسر جهشی بطن چپ کمتر از ۳۵ درصد)، بیماران کاندیدای عمل جراحی فیکو بروش بی‌حسی موضعی و همچنین بیماران در معیار ASA ۳، از مطالعه حذف شدند.

کلیه بیماران با استفاده از توزیع تصادفی طبقه‌ای بر حسب جنسیت بیماران با استفاده از جدول اعداد تصادفی به دو گروه ۲۵ نفره تقسیم شدند. برای یک گروه از بیماران از نیتروگلیسرین جلدی و برای گروه دیگر از تزریق نیتروگلیسرین وریدی پیش از القای بیهوشی عمومی استفاده شد.

پس از برقراری مانیتورینگ از داروهای میدازولام (۲ میلی‌گرم)؛ فنتانیل (۲ میکروگرم / کیلوگرم)؛ پروپوفول

کای و من ویتنی در سطح معنی دار ۰/۰۵ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

یافته‌ها

در این مطالعه ۵۰ نفر شامل ۲۵ نفر مرد و ۲۵ نفر زن با میانگین سنی ۶۵/۴۲ و انحراف معیار ۷/۸۷ سال و دامنه سنی ۴۹ تا ۸۴ سال مورد مطالعه قرار گرفتند. میانگین (انحراف معیار) سنی بیماران مرد و زن به ترتیب ($66/00 \pm 8/26$) و ($64/84 \pm 7/60$) سال بود. بین سن بیماران دو گروه تفاوت آماری معنی داری مشاهده نشد ($p=0/608$). همچنین میانگین (انحراف معیار) سنی بیماران گروه دریافت کننده نیتروگلیسرین وریدی و نیتروگلیسرین جلدی به ترتیب ($65/24 \pm 7/34$) و ($65/60 \pm 8/53$) سال بود. بین سن بیماران دو گروه تفاوت آماری معنی داری مشاهده نشد ($p=0/874$). در این مطالعه گروه دریافت کننده نیتروگلیسرین پوستی جهت کنترل همودینامیک نیازی به استفاده همزمان از نیتروگلیسرین وریدی نداشتند. خصوصیات همودینامیک بیماران مورد مطالعه در دو گروه دریافت کننده نیتروگلیسرین وریدی و نیتروگلیسرین پوستی در جدول ۱ ارائه شده است. با توجه به مقایسه آماری در دو گروه مورد مطالعه ارتباط معناداری بین شاخص‌های همودینامیک (فشار خون سیستول- دیاستول- فشار متوسط شریانی و ضربان قلب) قبل از انجام مطالعه وجود نداشته است (جدول ۱).

در گروه نیتروگلیسرین وریدی فشار خون سیستولیک در دقیقه سوم پس از القای بیهوشی؛ پس از گذاشتن ماسک حنجره ای؛ پس از خروج ماسک حنجره‌ای؛ و یک ساعت پس از عمل جراحی پائین‌تر از گروه نیتروگلیسرین پوستی بوده است ($p < 0/05$).

(۲-۱ میلی‌گرم / کیلوگرم)؛ سیس آتراکوریوم (۱/۰-۰/۲ میلی‌گرم / کیلوگرم) در مرحله القا بیهوشی استفاده شد. در مرحله نگهدارنده بیهوشی بیماران با انفوزیون پروپوفول (۵۰-۱۰۰ میکروگرم / کیلوگرم / دقیقه) اکسیژن و نایتروس اکساید هر کدام به میزان ۵۰ درصد اداره شدند. جهت کلیه بیماران ماسک حنجره‌ای تعبیه گردید.

بیماران کاندیدای نیتروگلیسرین جلدی ۴۰ دقیقه پیش از القا بیهوشی پچ پوستی به میزان ۲ سانتی‌متر در قدام قفسه سینه گذاشته شد. در صورت عدم کنترل صحیح همودینامیک در این گروه از بیماران نیتروگلیسرین وریدی شروع گردید.

بیماران کاندیدای نیتروگلیسرین وریدی پیش از مرحله القا بیهوشی به میزان ۰/۵ میکروگرم / کیلوگرم / دقیقه نیتروگلیسرین وریدی شروع و براساس تغییرات همودینامیک دوز آن تنظیم شد.

کلیه بیماران تحت مانیتورینگ قلبی جهت تشخیص آریتمی و تغییرات قطعه T، ST قرار گرفتند. فشارخون سیستولیک؛ دیاستولیک؛ متوسط شریانی و ضربان قلب با کمک مانیتورینگ غیر تهاجمی در زمان‌های مشخص (قبل از القای بیهوشی- ۱ دقیقه و ۳ دقیقه پس از القا- پس از تعبیه ماسک حنجره‌ای- پس از تحریک جراحی- پس از خروج ماسک حنجره‌ای و ۱ ساعت پس از عمل جراحی) در پرسشنامه ثبت گردید. کلیه بیماران پس از پایان عمل جراحی و خروج ماسک حنجره‌ای به مدت یک ساعت در ریکاوری تحت مانیتورینگ غیر تهاجمی الکتروکاردیوگرافی و همودینامیک قرار گرفتند.

داده‌های پس از جمع‌آوری شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS (SPSS Inc، Chicago، II، USA) ویرایش ۱۶ با استفاده از آزمون‌های توصیفی، مجذور

حجره‌ای و پس از تحریک جراحی بیشتر از گروه نیتروگلیسرین پوستی بوده و از نظر آماری نیز معنادار بوده است ($p < 0.05$). فشار خون متوسط شریانی در دو گروه مورد مطالعه از نظر آماری اختلاف معناداری نداشته است ($p > 0.05$).

در گروه نیتروگلیسرین وریدی فشار خون دیاستولیک؛ پس از خروج ماسک حجره‌ای کمتر از گروه نیتروگلیسرین پوستی بوده و از نظر آماری نیز معنادار بوده است ($p = 0.064$). در گروه نیتروگلیسرین وریدی ضربان قلب در دقیقه سوم پس از القای بیهوشی؛ پس از گذاشتن ماسک

جدول ۱) خصوصیات همودینامیک بیماران شرکت کننده در مطالعه

P Value	گروه نیتروگلیسرین پوستی*	گروه نیتروگلیسرین وریدی*	
	(۲۵ نفر)	(۲۵ نفر)	
۰/۱۴۵	۱۶۵(۲۶)	۱۵۵(۲۲)	پایه
۰/۷۷۰	۱۳۵(۲۸)	۱۲۱(۲۴)	۱ دقیقه پس از اینداکشن
۰/۰۹۳	۱۲۳(۳۱)	۱۰۸(۱۸)	۳ دقیقه پس از اینداکشن
۰/۰۴۹	۱۲۹(۲۸)	۱۱۲(۲)	پس از تعبیه ماسک حجره‌ای
۰/۰۶۷	۱۳۲(۲۴)	۱۲۰(۲۳)	پس از انسیزیون جراحی
۰/۰۰۷	۱۵۷(۲۳)	۱۴۰(۲۶)	پس از خروج ماسک حجره‌ای
۰/۰۰۹	۱۳۷(۲۲)	۱۱۹(۲۳)	۱ ساعت پس از جراحی
۰/۸۶۱	۹۲(۱۷)	۷۹(۱۵)	پایه
۰/۳۰۸	۸۲(۱۵)	۷۹(۱۵)	۱ دقیقه پس از اینداکشن
۰/۲۹۰	۷۶(۱۵)	۷۳(۱۵)	۳ دقیقه پس از اینداکشن
۰/۳۹۳	۷۴(۱۶)	۸۰(۱۷)	پس از تعبیه ماسک حجره‌ای
۰/۳۶۱	۸۲(۱۵)	۷۸(۱۵)	پس از انسیزیون جراحی
۰/۰۳۸	۹۵(۱۰)	۸۴(۱۸)	پس از خروج ماسک حجره‌ای
۰/۳۳۶	۸۱(۱۱)	۷۴(۱۷)	۱ ساعت پس از جراحی
۰/۰۶۴	۱۱۳(۲۱)	۱۰۴(۱۴)	پایه
۰/۳۵۱	۹۷(۲۰)	۹۱(۱۹)	۱ دقیقه پس از اینداکشن
۰/۳۴۶	۹۱(۲۲)	۸۳(۱۸)	۳ دقیقه پس از اینداکشن
۰/۰۶۸	۹۳(۱۹)	۸۳(۲۱)	پس از تعبیه ماسک حجره‌ای
۰/۱۷۴	۹۳(۱۷)	۸۷(۱۹)	پس از انسیزیون جراحی
۰/۰۱۴	۱۱۰(۲۲)	۹۷(۲۲)	پس از خروج ماسک حجره‌ای
۰/۰۶۱	۹۴(۱۶)	۸۵(۱۲)	۱ ساعت پس از جراحی
۰/۷۵۶	۷۳(۱۳)	۷۵(۱۶)	پایه
۰/۶۹۸	۷۳(۱۷)	۷۴(۱۵)	۱ دقیقه پس از اینداکشن
۰/۰۱۰	۶۸(۱۴)	۷۷(۱۳)	۳ دقیقه پس از اینداکشن
۰/۰۰۳	۷۱(۱۲)	۸۲(۱۳)	پس از تعبیه ماسک حجره‌ای
۰/۰۰۶	۶۹(۱۴)	۸۱(۱۵)	پس از انسیزیون جراحی
۰/۷۰۵	۸۱(۱۶)	۷۸(۱۱)	پس از خروج ماسک حجره‌ای
۰/۴۳۷	۷۳(۱۷)	۶۹(۱۵)	۱ ساعت پس از جراحی

* میانگین (انحراف معیار)

در دو گروه مورد مطالعه در ریکاوری دیده نشده است ($p > 0.05$).

همچنین در هیچ یک از دو گروه مورد مطالعه ارتباط آماری معناداری بین جنس، مقادیر فشارخون و ضربان قلب وجود نداشته است و نیز تغییرات ST-T و آریتمی

بحث

بر اساس نتایج به دست آمده در این مطالعه افزایش ضربان قلب در بعضی از مراحل بیهوشی در بیماران با ایسکمی قلبی شناخته شده و دریافت کننده نیتروگلیسرین جلدی کمتر بوده است. همچنین در بیماران دریافت کننده نیتروگلیسرین جلدی فشار خون دیاستولیک بیشتر از گروه دریافت کننده نیتروگلیسرین وریدی بوده است.

در یک مطالعه انجام شده در عمل جراحی بای پس عروق کرونری با استفاده از پماد جلدی نیتروگلیسرین افزایش فشارخون سیستولیک معناداری در مراحل لارنگوسکوپی، پس از لوله گذاری تراشه و بدنبال استرنوتومی مشاهده نگردیده است (۷). در این مطالعه فشارخون سیستولیک با استفاده از نیتروگلیسرین جلدی در چهار مرحله (سه دقیقه پس از اینداکشن، پس از گذاشتن ماسک حنجره‌ای، پس از خروج ماسک حنجره‌ای، یک ساعت پس از جراحی) بیشتر از گروه دریافت کننده نیتروگلیسرین وریدی بوده است. اما لازم به ذکر است که فشارخون سیستولیک در گروه نیتروگلیسرین جلدی در مراحل فوق بیش از فشارسیستولیک پایه نبوده است به عبارتی دیگر در سرکوب پاسخ همودینامیک، نیتروگلیسرین جلدی در مراحل فوق مؤثر بوده است.

در مطالعه جی گانگ (Geeganage) در سال ۲۰۱۱ که بر روی ۱۰۴ بیمار با ایسکمی حاد مغزی یا استروک هموراژیک انجام شده است با استفاده از نیتروگلیسرین ترانس درمال به میزان ۵ میلی‌گرم روزانه؛ کاهش در فشارخون سیستولیک و دیاستولیک بدون افزایش در ضربان قلب در بیماران دیده شده است (۸). در این مطالعه فشارخون سیستولیک در گروه نیتروگلیسرین جلدی در چهار مرحله بیشتر از

گروه نیتروگلیسرین وریدی بوده است. همچنین فشار خون دیاستولیک در گروه نیتروگلیسرین جلدی در زمان خروج ماسک حنجره‌ای از گروه دیگر بیشتر بوده است. کاهش فشار دیاستولیک و متعاقب آن کاهش در پرفوزیون عروق کرونری در بیماران با ایسکمی قلبی در حین بیهوشی عمومی در تشدید روند ایسکمی قلب می‌تواند مؤثر باشد به نحوی که پیشگیری از آن در بیهوشی از اهداف متخصصین بیهوشی می‌باشد. اما افزایش در ضربان قلب در گروه دریافت کننده نیتروگلیسرین وریدی در سه مرحله بیش از گروه دیگر بوده است.

در مطالعه سایتوک (Saitoh K) در سال ۱۹۹۲ اثرات همودینامیک نیتروگلیسرین ترانس درمال در اعمال جراحی الکتیو در دوزهای مختلف مورد بررسی قرار گرفته است. فشار متوسط شریانی در این گروه از بیماران کاهش تدریجی داشته است و ارتباطی ما بین سطح پلاسمائی نیتروگلیسرین ترانس درمال و کاهش فشار متوسط شریانی دیده نشده است (۹). در این مطالعه فشار متوسط شریانی در دو گروه، یکسان بوده است و تفاوت معناداری موجود نبوده است.

در مطالعه واندربرگ (Vandeberg) در سال ۱۹۹۷ که بر روی ۱۰۰ بیمار کاندیدای عمل جراحی کاتاراکت با بیهوشی عمومی انجام شد پاسخ همودینامیک به لارنگوسکوپی و لوله گذاری تراشه با کاربرد داروهای نیتروگلیسرین جلدی، سولفات منیزیوم، اسمولول و لیدوکائین مورد بررسی قرار گرفته است و کاهش محسوسی در تغییرات همودینامیک به شکل کاهش در فشار سیستولیک و افزایش در ضربان قلب با نیتروگلیسرین جلدی دیده شده است (۱۰). در این مطالعه کاهش در فشارسیستولیک در گروه نیتروگلیسرین جلدی دیده

نتیجه گیری

در این پژوهش نشان داده شد که فشار دیاستولیک با نیتروگلیسرین پوستی پس از خروج ماسک حنجره‌ای بیشتر بوده است که در نتیجه از کاهش پرفوزیون کرونر اجتناب شده است. هرچند ضربان قلب در بیماران دریافت کننده نیتروگلیسرین جلدی کمتر بوده است ولی افزایش ضربان قلب در هر دو گروه بیش از ۱۰۰ بار در دقیقه نبوده است. با توجه به افزایش فشار دیاستولیک در بیماران با نیتروگلیسرین جلدی در یک مرحله از بیهوشی و همچنین تغییرات ضربان قلب و یکسان بودن فشارخون متوسط شریانی در هر دو گروه، می‌توان چنین نتیجه گرفت که در این مطالعه روند کلی تغییرات همودینامیک در دو گروه بیماران یکسان بوده است.

نشده است. همچنین در گروه نیتروگلیسرین جلدی افزایش در ضربان قلب دیده نشده است در صورتی که در گروه نیتروگلیسرین وریدی افزایش ضربان قلب دیده شده است. هرچند که ضربان قلب در این گروه بیش از ۸۲ در دقیقه نبوده است.

با توجه به اهمیت تاکیکاردی در تشدید ایسکمی در بیماران با ایسکمی قلبی در حین اعمال جراحی و به دنبال تحریک دردناک، در این پژوهش نشان داده شد که با کاربرد نیتروگلیسرین پوستی، افزایش ضربان قلب کمتری نسبت به نیتروگلیسرین وریدی همراه است هر چند که در هر دو گروه ضربان قلب بیش از ۱۰۰ در دقیقه دیده نشده است. محدودیت در انجام این مطالعه را می‌توان به تعداد محدود بیماران قلبی با شرایط موجود در مطالعه را برشمرد.

References:

1. Miller RD, Eriksson LI, Fleisher LA, et al. Miller's anesthesia. In: Fisher SP, Bader AM, Sweitzer B editors. Preoperation evaluation. 7th ed. Philadelphia: Churchill Livingstone, 2009.
2. Muir AD, Reeder MK, Foex P, et al. Perioperative silent myocardial ischemia: cadence and predictors in a general surgical population. *Br J Anesthesia* 1991; 67: 373-7.
3. Mikawa K, Hasegawa M, Suzuki T, et al. Attenuation of hypertensive response to tracheal intubation with nitroglycerin. *J Clin Anesthesia* 1992; 4: 367-71.
4. Stoelting RK, Hines RL, Marschall KE. Stoelting. *Anesthesia and Co-existing Disease*. 5th ed. Churchill living stone, 2008; 1-25.
5. Kaplan JA, Reich DL, Savino JS. *Kaplan cardiac Anesthesia*. 6th ed. Saunders, 2011; 235-97.
6. Chien YW. Pharmaceutical considerations of transdermal nitroglycerin delivery: the various approaches. *Am Heart J* 1984; 108: 207-10.
7. Mahajan RP, Ramachandran R, Saxena N. Topical nitroglycerin prevents the pressor response to tracheal intubation and sternotomy in patients. *Anesthesia* 1993; 48: 297-300.
8. Geeganage CM, Bath AJ, Bath PM. The effect of transdermal glyceryl trinitrate on 24 h ambulatory blood pressure in acute/subacute stroke. *Int J Stroke* 2011; 6: 290-4.
9. Saitoh K, Ishi R, Shimizu R, et al. Hemodynamic and serum nitroglycerin concentration during intraoperative use of nitroglycerine patches. *Masui* 1992; 41: 1889-93.
10. Van den Berg AA, Savva D, Honjol NM. Attenuation of the hemodynamic responses to noxious stimuli in patients undergoing cataract surgery. A comparison of magnesium sulfate, esmolol, lignocaine, nitroglycerin and placebo given iv with induction of anaesthesia. *Euro J Anesthesiol* 1997; 14: 134-47.

Original Article

A Comparison the Hemodynamic Changes between Cutaneous and Intravenous Nitroglycerin in Patients with Known Ischemic Heart Disease under Phacoemulsification Surgery

A. Anvaripour¹, L. Kazemi Zanjani², A. Najafi Anaraki¹,
K. Mirzaei^{3*}

¹ Department of Anesthesia and Critical Care, Bushehr University of Medical Sciences, Bushehr, Iran

² Department of Ophthalmology, Bushehr University of Medical Sciences, Bushehr, Iran

³ Department of Community Medicine, Bushehr University of Medical Sciences, Bushehr, Iran

(Received 12 Oct, 2014 Accepted 25 Feb, 2015)

Abstract

Background: In order to provide better hemodynamic control in patients with known ischemic heart disease in phacoemulsification surgery under general anesthesia. In this study we compared Cutaneous Nitroglycerin and Intravenous Nitroglycerin on hemodynamic stability in this procedure under general anesthesia.

Material and Methods: In this randomized, prospective clinical trial study, 50 patients with 50- 70 years old candidate for phacoemulsification surgery under general anesthesia divided into two groups: 25 patients in control group received intravenous nitroglycerin and 25 ones in case group received cutaneous nitroglycerin. For the intravenous nitroglycerin patients group, before induction of anesthesia, 0.25–0.5 mcg/kg/min intravenous nitroglycerin started and the dose was adjusted according to the hemodynamic changes. All patients underwent cardiac monitoring for arrhythmia detection and S-T segment and T changes during anesthesia by NIBP and ECG monitoring with a specified time (before induction of anesthesia; 1 and 3 minutes after induction; after the placement of laryngeal mask; after the incision of surgery; and after removal of the mask) were recorded. A nitroglycerin skin patch (ointment 2%) of up to 2 cm was applied in the anterior chest wall 40 minutes before the induction of anesthesia. All patients operated with same method in phacoemulsification surgery without epinephrine solution. A statistical analysis was performed with SPSS software (version 16). A p-value less than 0.05 was considered statistically significant.

Results: There were no difference between groups in Mean age and sex, baseline hemodynamic values including: systolic blood pressure, diastolic blood pressure, heart rate, and mean arterial pressure. The systolic blood pressure in the intravenous nitroglycerin group in the third minute after induction of anesthesia, insertion of laryngeal mask, and removal of the mask and one hour after surgery was lower than that of the nitroglycerin skin group; this difference was statistically significant. Diastolic blood pressure in the intravenous nitroglycerin group was lower than other groups after removal of the laryngeal mask than that of the nitroglycerin skin group; this difference was statistically significant. Heart rates in the intravenous nitroglycerin group at the third minute after induction of anesthesia, insertion of the laryngeal mask, and stimulation surgery were higher than in those of the nitroglycerin skin groups; this difference was statistically significant. No statistical significances were discovered in mean arterial blood pressure in both groups. A statistical analysis was performed with SPSS software (version 16). A p-value less than 0.05 was considered statistically significant.

Conclusion: In this study our findings demonstrate that the nitroglycerin skin patch in patients with known ischemic heart disease undergoing phacoemulsification surgery under general anesthesia induces hemodynamic stability. Intraoperative events such as systolic hypertension, diastolic hypotension, and persistent tachycardia does not affect known ischemic patients with cutaneous nitroglycerin.

Key words: Cutaneous Nitroglycerin, Intravenous Nitroglycerin, Ischemic Heart disease, Phacoemulsification surgery, General Anesthesia

*Address for correspondence: Associated Professor of Community Medicine, Bushehr University of Medical Sciences, Bushehr, Iran. E mail: k.mirzaei@bpums.ac.ir

Website: <http://bpums.ac.ir>
Journal Address: <http://ismj.bpums.ac.ir>