مقایسه تأثیر دو تیغه لارنگوسکوپ گلایدوسکوپ و مکینتاش بر تغییرات همودینامیک و موفقیت لوله گذاری تراشه در بیماران مبتلا به پره اکلامپسی شدید کاندید سزارین تحت بیهوشی عمومی: یک کارآزمایی بالینی تصادفی شده

دکتر سولماز فخاری*، دکتر بهمن نقی پور**، دکتر سیمین آتش خوئی*،
پویا حاتمی مرندی***، دکتر عیسی بیله جانی*

چکیده:

زمینه و هدف: لارنگوسکوپی در زنان با پره اکلامپسی شدید یکی از استرس‌زا ترین وقایع بیهوشی می‌باشد؛ انجام لارنگوسکوپی می‌تواند پاسخ‌های همودینامیک را در این زنان تحریک نموده و منجر به عوارض جدی شود؛ لذا انتخاب روشی ایمن برای لارنگوسکوپی این زنان ضرورت دارد؛ هدف از مطالعه حاضر بررسی ایمنی گلایدسکوپ در مقابل تیغه مکینتاش در لوله‌گذاری تراشه برای زایمان سزارین در زنان با پره اکلامپسی شدید می‌باشد.

مواد و روش‌ها: در یک کارآزمایی بالینی کنترل‌شده، 70 زن حامله دچار پره اکلامپسی شدید کاندید عمل سزارین تحت بیهوشی عمومی به طور تصادفی در یکی از دو گروه 35 نفره گلایدسکوپ یا مکینتاش وارد این مطالعه شدند. قبل از القای بیهوشی مونیتورینگ همودینامیک شامل ضربان قلب، پالس اکسیمتری، فشار خون شریانی تهاجمی برقرار شد. لوله گذاری تراشه به ترتیب در دو گروه گلایدسکوپ یا مکینتاش با کمک لارنگوسکوپ گلایدسکوپ یا مکینتاش انجام شد. متغیرهای همودینامیک در فاصله زمانی 2 دقیقه قبل از القای بیهوشی، قبل از لارنگوسکوپی و در دقایق 1، 2، 3، 4، 5 و 10 پس از لوله گذاری تراشه ثبت و بین دو گروه مقایسه شد. داده‌ها با استفاده از نرم افزار آماری SPSS (نسخه 22) و آزمون t student، اندازه‌گیری‌های مکرر ANOVA و $\chi 2$ یا دقیق فیشر و من ویتنی مقایسه شدند. مقادیر *P*-value کمتر از 0/05 به عنوان تفاوت آماری معنی‌دار در نظر گرفته شدند.

یافته‌ها: فشار خون بالا در 5 دقیقه اول پس از لوله‌گذاری در گروه مکینتاش شایع‌تر بود (*P*-value < 0/050). میزان لوله گذاری موفق در دو گروه یکسان بود. میزان موفقیت در اولین تلاش درگروه گلایدسکوپ بالاتر بود (88/6% در مقابل 77/2%). زمان لازم برای لوله‌گذاری در گروه گلایدسکوپ به طور معناداری طولانی‌تر بود (32/6±50/2 در مقابل 44/1±29/7 ثانیه، *P*-value = 0/031) میزان عوارض راه هوایی در دو گروه یکسان بود.

نتیجه‌گیری: در مدیریت راه هوایی برای عمل سزارین در بیمار با پره اکلامپسی شدید لوله گذاری با گلایدسکوپ اگرچه به زمان بیشتری نیاز دارد، اما وضعیت همودینامیک قابل قبول‌تری نسبت به تیغه مکینتاش ایجاد می‌کند؛ لازم به ذکر است میزان عوارض راه هوایی در دو گروه یکسان هست؛ لذا ایمنی لارنگوسکوپی با گلایدوسکوپ در زایمان سزارین زنان با پره اکلامپسی شدید قابل قبول است.

***واژه‌های کلیدی:* پره اکلامپسی شدید، پاسخ‌های همودینامیک، ویدیو لارنکوسکوپ گلایدسکوپ، تیغه مکینتاش**

* استاد گروه بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، بیمارستان امام رضا
** دانشیار گروه بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، بیمارستان امام رضا
*** گروه بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز

نویسندهٔ پاسخگو: دکتر عیسی بیله جانی
تلفن: 04133360894
E-mail: isadavod@gmail.com

تاریخ وصول: 1401/11/18
تاریخ پذیرش: 1402/02/28

زمینه و هدف

لارنگوسکوپی و لوله‌گذاری داخل تراشه‌ای باعث تحریک شدید، دردناک حلق و تراشه می‌شود. این تحریک باعث فعال شدن سیستم سمپاتیک و افزایش سطح کاتکول آمین‌های گردش خونی، فشار خون و تاکی کاردی می‌شود.[1و2] این پاسخ همودینامیک به لارنگوسکوپی و لوله گذاری تراشه ممکن است در بیماران مبتلا به بیماری‌های ایسکمیک قلبی، دیسکسیون آئورت یا ادم مغزی، پیامدهای نامطلوبی ایجاد کند.[3] لذا متخصص بیهوشی سعی می‌کنند این پاسخ‌های همودینامیک را با استفاده از دارو و یا ابزارهای مناسب به حداقل کاهش دهد. در مقایسه با لارنگوسکوپی مستقیم با استفاده از یک تیغه مکینتاش، لارنگوسکوپی غیرمستقیم با استفاده از ابزارهای جدید، به نیروی رو به بالای کمتری برای آشکار کردن گلوت نیاز دارد،[4و5] لذا برخی از نویسندگان معتقدند که این ابزارهای جدید می‌توانند استرس و تحریک همودینامیک کمتری ایجاد کنند.[6] گلایدسکوپ یک ویدئولارنگوسکوپ است که معمولاً در بیمارانی که راه هوایی مشکل دارند،[7] یا در برنامه‌های آموزش مدیریت راه هوایی[8] استفاده می‌شود. اگرچه این وسیله یک نمای عالی از گلوت ایجاد می‌کند،[9] اما معمولاً زمان لارنگوسکوپی را افزایش می‌دهد.[3و10] بنابراین برخی از نویسندگان معتقدند که همیشه استفاده از گلایدسکوپ با کاهش پاسخ‌های همودینامیکی به لارنگوسکوپی همراه نیست.[1و3و10-12] بیله جانی و همکارانش در یک کارآزمایی بالینی، بر روی بیمارانی که تحت عمل جراحی بای پس عروق کرونر قرار گرفتند، گلایدسکوپ و تیغه مکینتاش را مقایسه کردند. ایشان نتیجه گرفتند که گلایدسکوپ برای موفقیت در لوله‌گذاری به زمان بیشتری نیاز داشته و در کنترل پاسخ‌های همودینامیک بیماران نسبت به تیغه مکینتاش هیچ سودی ندارد.[3] دشتی و همکارانش در مطالعه‌ای بر روی بیماران مبتلا به فشار خون درمان نشده گزارش کردند که هنگام لوله گذاری داخل تراشه‌ای با گلایدسکوپ وضعیت همودینامیک نسبت به استفاده از تیغه مکینتاش پایدارتر است.[6] پارسا و همکارانش زمان لوله گذاری و پاسخ‌های همودینامیک به لوله گذاری در استفاده از گلایدسکوپ یا تیغه مکینتاش را در جراحی‌های انتخابی مورد مطالعه قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که گلایدسکوپ اگرچه نمای گلوتی بهتری ارائه می‌دهد، اما به زمان طولانی‌تری برای لوله گذاری نیاز داشته و با پاسخ‌های همودینامیک شدیدتری همراه است.[11]

پره اکلامپسی یک بیماری خاص حاملگی است که با آسیب‌های چند سیستمی همراه بوده و در 3 تا 5 درصد بارداری‌ها بروز می‌کند. این بیماری یکی از عوامل اصلی مرگ و میر و عوارض در مادر و جنین است. این بیماری با اختلال عملکرد منتشر اندوتلیال، انقباض عروق و اختلال در تنظیم خودکار عروقی مشخص می‌شود.[13و14] پره اکلامپسی شدید (که امروزه پره اکلامپسی با ویژگی‌های شدید نامیده می‌شود - **Preeclampsia with Severe Features**) با افزایش فشار خون (160/110 میلی متر جیوه ≤)، پروتئینوری، سردرد، اختلالات بینایی، درد شکم و تنگی نفس مشخص می‌شود.[15و16] مؤثرترین درمان برای پره اکلامپسی زایمان یا ختم حاملگی به روش جراحی است.[16]

پره اکلامپسی با افزایش فعالیت سمپاتیک و سطح نوراپی نفرین پلاسما همراه است. برای ختم حاملگی به روش جراحی، این بیماران نیاز به یک پروتکل برنامه‌ریزی شده برای کنترل هر گونه پاسخ به لوله گذاری تراشه دارند. پاسخ‌های قلبی عروقی کنترل نشده ممکن است خطر ادم مغزی یا خونریزی داخل جمجمه‌ای را در پی داشته باشند. شدت پاسخ‌های قلبی عروقی به لارنگوسکوپی / لوله گذاری تراشه به مدت زمان لازم برای لوله گذاری و مقدار نیروی اعمال شده برای نمایان کردن گلوت بستگی دارد.[17-20] اگرچه ابزارهای جدید، به نیروی رو به بالای کمتری برای آشکار کردن گلوت نیاز دارند،[4و5] اما معمولاً به زمان بیشتری برای انجام لوله گذاری نیاز است.[3] با جستجوی مطالعات منتشر شده به زبان انگلیسی و فارسی، ما به این نتیجه رسیدیم که هیچ مطالعه‌ای در زمینه استفاده از گلایدسکوپ در مادران مبتلا به پره اکلامپسی شدید وجود ندارد. لذا با توجه به وجود نتایج متناقض در مطالعات قبلی و فقدان مطالعات مشابه هدف از انجام مطالعه حاضر مقایسه تأثیر دو تیغه لارنگوسکوپ گلایدوسکوپ و مکینتاش بر تغییرات همودینامیک و موفقیت لوله گذاری تراشه در بیماران مبتلا به پره اکلامپسی شدید کاندید سزارین تحت بیهوشی عمومی بود.

طراحی مطالعه

این مطالعه به صورت کارآزمایی بالینی کنترل شده در طی سال 1397 بر روی زنان مبتلا به پره اکلامپسی شدید که کاندیدای زایمان به روش سزارین با بیهوشی عمومی بودند، در بیمارستان الزهرای دانشگاه علوم پزشکی تبریز انجام شد.

برآورد حجم نمونه و روش نمونه‌گیری

جهت برآورد حجم نمونه از فرمول زیر استفاده شد؛ برای استفاده از این فرمول توان آزمون برابر 95 درصد و سطح معناداری برابر 0/05 در نظر گرفته شد، در نهایت تعداد 70 بیمار در دو گروه قرار گرفتند. بیماران به روش در دسترس وارد مطالعه شدند.

$$n1=2\delta 2\ (z(\alpha/2)+z\beta)2\ /\ (\mu 1-\mu 2)2$$

تصادفی سازی و کور سازی

بیماران واجد شرایط به صورت تصادفی با استفاده از جدول اعداد تصادفی به روش بلوکی در دو گروه مکینتاش و گلایدوسکوپ قرار گرفتند. برای هر گروه 9 حالت در نظر گرفته شد؛ ابتدا پژوهشگر جایگشت‌های مختلف **A** (نشان دهنده گروه مکینتاش) و **B** (نشان دهنده گروه گلایدوسکوپ) را تشکیل می‌داد که شش حالت مختلف ایجاد می‌شد؛ به بطور مثال **1-AABB, 2- ABAB,..., 6-ABBA** سپس برای انتخاب افراد نمونه از جدول، انگشت خود را بطور اتفاقی از یک نقطه جدول اعداد تصادفی در جهت سطر یا ستون حرکت می‌داد. هرگاه اعدادی را بین یک تا شش می‌دید جایگشت مربوط به آن عدد را یادداشت می‌کرد. از آنجایی که متخصص بیهوشی در جریان نوع گروه‌بندی و همچنین ثبت اطلاعات بیماران بود، در جریان مطالعه نمی‌شد که کور باشد؛ لذا فقط مشاور آماری طرح از نوع ثبت اطلاعات بی‌خبر بود و در جریان مطالعه کور بود؛ لذا این مطالعه به صورت یک سویه کور انجام شد. از آنجایی که بیمار بیهوش بود، قادر به کورسازی / عدم کورسازی نبود.

معیارهای واجد شرایط بودن

معیارهای ورود به مطالعه شامل زنان حامله مبتلا به پره اکلامپسی شدید، 40-18 ساله، با سن حاملگی بیشتر از 34 هفته که به بیمارستان زنان و زایمان الزهرای تبریز مراجعه کرده بودند و کاندیدای سزارین انتخابی یا اورژانسی با بیهوشی عمومی بودند، در این مطالعه وارد شدند. معیارهای خروج از مطالعه عبارت بودند از: حاملگی دوقلو، شاخص توده بدنی (**BMI**) بیشتر از 30 کیلوگرم بر متر مربع، مالامپاتی درجه **III** یا **IV**، سابقه بیماری‌های قبلی ریوی، قلبی، کبدی یا کلیوی، استفاده اخیر از داروهای وازواکتیو، وجود ناهنجاری‌های جنینی، هرگونه تغییر شکل ستون فقرات، اختلالات انعقادی و اکلامپسی.

مواد و روش‌ها

با پذیرش در اتاق عمل، بیماران به تخت عمل منتقل شده و در وضعیت خوابیده به پشت با شیب جانبی به سمت چپ رحم و تخت قرار گرفتند. ابتدا مانیتورینگ استاندارد شامل الکتروکاردیوگرافی، پالس اکسیمتری اعمال شده و کانولاسیون شریان رادیال چپ با کاتتر **20G** با استفاده از انفیلتراسیون موضعی لیدوکائین انجام گرفت. بر اساس پروتکل بخش زنان و زایمان برای پیشگیری از تشنج، تمام بیماران تحت درمان با سولفات منیزیم (4 گرم **IV** به عنوان دوز بارگیری و سپس 1 گرم در ساعت انفوزیون) قرار گرفتند. بیماران با فشار خون سیستولیک 160 ≤ میلی متر جیوه یا فشار خون دیاستولیک 110 ≤ میلی متر جیوه تحت درمان با هیدرالازین 5-2/5 میلی گرم در فواصل 20 دقیقه‌ای درمان شدند. پس از آماده سازی و پوشش استریل بیمار توسط تیم جراحی، در حالی که آنها در حال اکسیژن رسانی با جریان 6 لیتر در دقیقه بودند، القای بیهوشی توسط یک متخصص بیهوشی با تجربه بصورت روش توالی سریع (**Rapid Sequence Method**)، با استفاده از فنتانیل 2 میکروگرم بر کیلوگرم، تیوپنتال سدیم 4 میلی گرم بر کیلوگرم و سوکسینیل کولین 1 میلی‌گرم بر کیلوگرم انجام گرفت. پس از 60 ثانیه، لوله‌گذاری داخل تراشه‌ای توسط همان متخصص بیهوشی با یک لوله کاف‌دار (با قطر داخلی 7 یا 7/5 میلی‌متر) انجام گرفت. برای لوله گذاری داخل تراشه‌ای در بیماران گروه مکینتاش یا گروه گلایدسکوپ، وی به ترتیب از لارنگوسکوپ استاندارد مکینتاش (با تیغه شماره 3 یا 4) یا لارنگوسکوپ ویدئویی گلایدسکوپ (**Verathon GlideScope Blade Size 3**) استفاده کرد. در تمام بیماران گروه گلایدسکوپ، یک استایلت سفت و سخت (**GlideRite® Rigid Stylet**) استفاده شد. در درخواست او، مانور **BURP** (جابجایی غضروف تیروئید به سمت عقب، رو

به بالا، به سمت راست) توسط یک همکار انجام شد. بیهوشی نگهدارنده با مخلوط گازهای ایزوفلوران 0/5 – 1 حداقل غلظت آلوئولی (MAC)، اکسید نیترو (N2O) 50 درصد و اکسیژن 50 درصد و سیس آتراکوریوم 5 میلی گرم به صورت متناوب تأمین شد. مانیتورینگ شامل الکتروکاردیوگرافی 5 لیدی، فشار خون تهاجمی شریانی، پالس اکسیمتری مداوم و کاپنوگرافی انتهای بازدمی برای همه بیماران اعمال شد. یکی از همکارانی که از هدف مطالعه اطلاعی نداشت مسئول ثبت داده‌های مود نیاز بود. متغیرهای همودینامیک (فشار خون تهاجمی شامل سیستولیک، دیاستولیک و متوسط، ضربان قلب) و اشباع اکسیژنی خون در بازه‌های زمانی 2 دقیقه قبل از القای بیهوشی (مقادیر پایه)، بلافاصله قبل از شروع لارنگوسکوپی و بعد از لوله‌گذاری تراشه در دقیقه 1 تا 5 و 10 ثبت شدند. علاوه بر این متغیرها، کلاس مالامپاتی، میزان موفقیت، زمان لازم برای لوله‌گذاری تراشه (زمان شروع لارنگوسکوپی تا پر شدن کاف لوله)، لوله گذاری دشوار، تعداد دفعات تلاش، استفاده از استایلت یا مانور BURP و هر گونه عارضه حین یا بعد از عمل ثبت شد. همه بیماران تا 48 ساعت بعد از عمل پیگیری شدند. ما فشار خون سیستولیک 140 ≤ میلی‌متر جیوه را به عنوان فشار خون بالا در نظر گرفته و آن را با استفاده از هیدرالازین بولوس و متناوب وریدی 5-2/5 میلی گرم درمان کردیم. افت فشار خون به عنوان فشار خون سیستولیک کمتر از 100 میلی‌متر جیوه یا بیش از 20 درصد کاهش از مقدار پایه تعریف شده و با استفاده از افدرین بولوس وریدی 2/5 میلی‌گرم یا فنیل افرین 30-50 میکروگرم درمان شد. ضربان قلبی 100 ≤ ضربان در دقیقه به عنوان تاکی کاردی در نظر گرفته شد. هر بیمار با بیش از دو بار تلاش برای لوله گذاری تراشه به عنوان لوله گذاری دشوار در نظر گرفته شد.

آنالیز داده‌ها

داده‌ها با استفاده از نرم افزار آماری SPSS (نسخه 22 SPSS Inc., Chicago, IL, USA) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. ما از آزمون کولموگروف - اسمیرنوف برای بررسی توزیع نرمال متغیرهای پیوسته استفاده کردیم. برای مقایسه متغیرهای پیوسته بین دو گروه یا برای ارزیابی تغییرات درون گروهی، به ترتیب از آزمون t student و آزمون اندازه‌گیری‌های مکرر ANOVA استفاده شد. متغیرهای کمی به صورت میانگین ± انحراف معیار ارائه شدند. برای مقایسه بین گروهی متغیرهای پیوسته و ناپیوسته از آزمون‌های $\chi 2$ یا دقیق فیشر و برای ارزیابی درون گروهی این داده‌ها در زمان‌های مختلف از آزمون‌های فریدمان و من ویتنی استفاده شد. متغیرهای کاتگوریکال به صورت تعداد (درصد) ارائه شدند. همه مقایسه‌ها دو طرفه در نظر گرفته شدند و مقادیر ***P*-value** کمتر از 0/05 به‌عنوان تفاوت آماری معنی‌دار در نظر گرفته شدند.

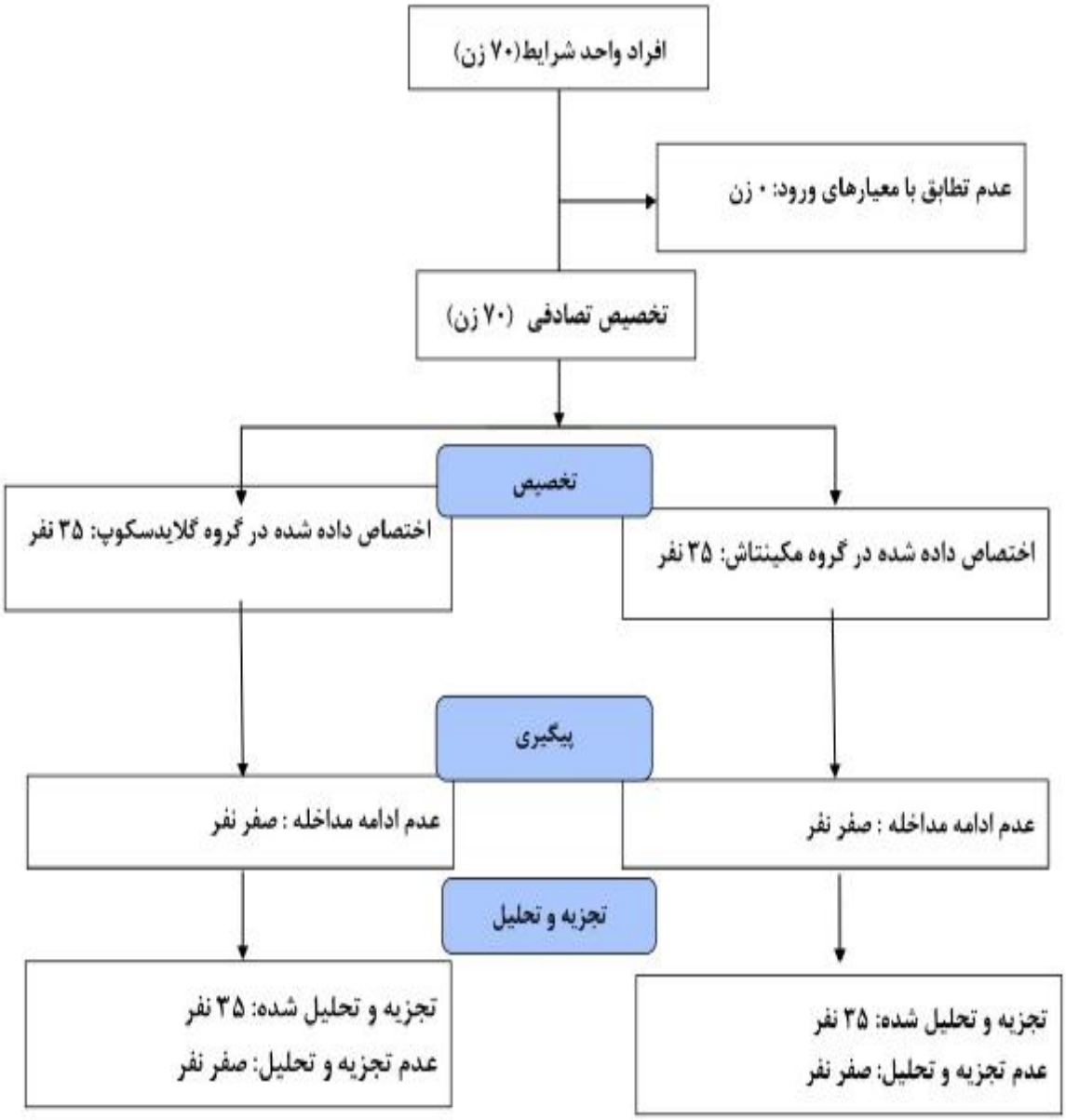
ملاحظات اخلاقی

این مطالعه با اخذ تاییدیه از کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی تبریز (به شماره ثبت IR.TBZMED.REC.1397.048) و سازمان کارآزمایی بالینی تصادفی شده ایران (به شماره ثبت IRCT20110712007013N20) اجرا شد. رضایت کتبی آگاهانه از همه شرکت کنندگان اخذ شد.

یافته‌ها

مطالعه بدون هیچ گونه مرگ و میر مادر یا نوزاد به پایان رسید و تمام بیماران پیگیری 48 ساعته را داشته و داده‌های همه 70 بیمار مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند (نمودار 1). دو گروه از نظر اطلاعات دموگرافیک شامل سن، وزن، قد، تعداد حاملگی، سن حاملگی یکسان بودند. از نظر میانگین فشار خون شریانی، ضربان قلب، اشباع اکسیژن خون شریانی، مدت جراحی و بیهوشی تفاوتی مشاهده نشد. امتیاز آپگار نوزادان (در دقیقه 1 و 5 پس از زایمان) در هر دو گروه یکسان بود (جدول 1).

همه بیماران لوله‌گذاری تراشه موفقیت‌آمیز داشتند. فشار متوسط شریانی (MAP)، تعداد ضربان قلبی (HR) و درصد اشباع اکسیژنی خون شریانی (SPO2) قبل از لوله گذاری در دو گروه یکسان بود. پس از لوله‌گذاری تراشه، SPO2 در دو گروه تفاوتی نداشت و در هر گروه، این تغییرات SPO2 پس از لوله گذاری معنی‌دار نبود. تنها در دقایق 1 و 2 دوره پس از لوله گذاری، HR در گروه مکینتاش بالاتر بود و در سایر زمان‌ها یکسان بود. در 5 دقیقه اول دوره پس از لوله‌گذاری، MAP در گروه مکینتاش بالاتر از گروه گلایدسکوپ بود، اما در دقیقه 10 مقادیر مشابه به دست آمد (تصاویر 2 تا 4).



تصویر 1ـ نمودار اجرای مطالعه

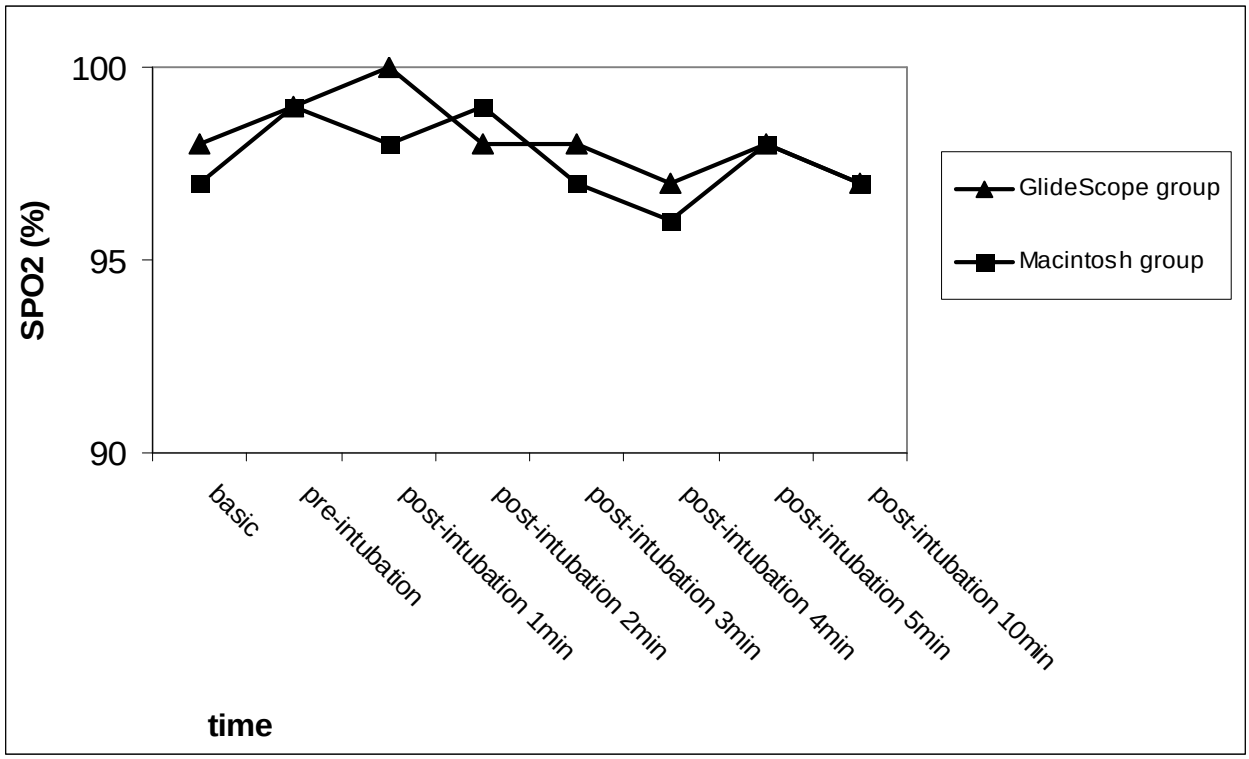
جـدول 2 مـدیریت راه هـوایی و ویژگی‌های پـس از لوله گذاری تراشه در دو گروه را نشان می‌دهد. یک بار تلاش برای انجام لارنگوسکوپی / تلاش لوله گذاری داخل تراشه در 82/9 درصد از بیماران کافی بود. اگرچه میزان موفقیت در دو گروه یکسان بود، اما میزان موفقیت‌آمیز لوله گذاری در اولین تلاش در گروه گلایدسکوپ بیشتر از گروه مکینتاش بود {88/6 درصد (31 نفر) در مقابل 77/2 درصد (27 نفر)}. در دو بیمار از گروه مکینتاش، این تلاش به سه یا بیشتر تلاش نیاز داشت (انتوباسیون دشوار). زمان مورد نیاز برای انجام فرآیند لوله گذاری در گروه گلایدسکوپ بیشتر از گروه مکینتاش بود (50/2 ± 32/6 ثانیه در مقابل 29/7 ± 44/1 ثانیه، P-value = 0/031). میزان نیاز به انجام مانور **BURP** در بیماران گروه گلایدسکوپ کمتر بود {5/7 درصد (2 نفر) در مقابل 14/3 درصد (5 نفر)}. اگرچه **Stylet** در تمام بیماران گروه گلایدسکوپ استفاده شد، اما فقط در 7 بیمار از گروه مکینتاش استفاده شد.

جدول 1ـ مشخصات دموگرافیک، جراحی و بیهوشی گروه‌های مکینتاش و گلایدسکوپ

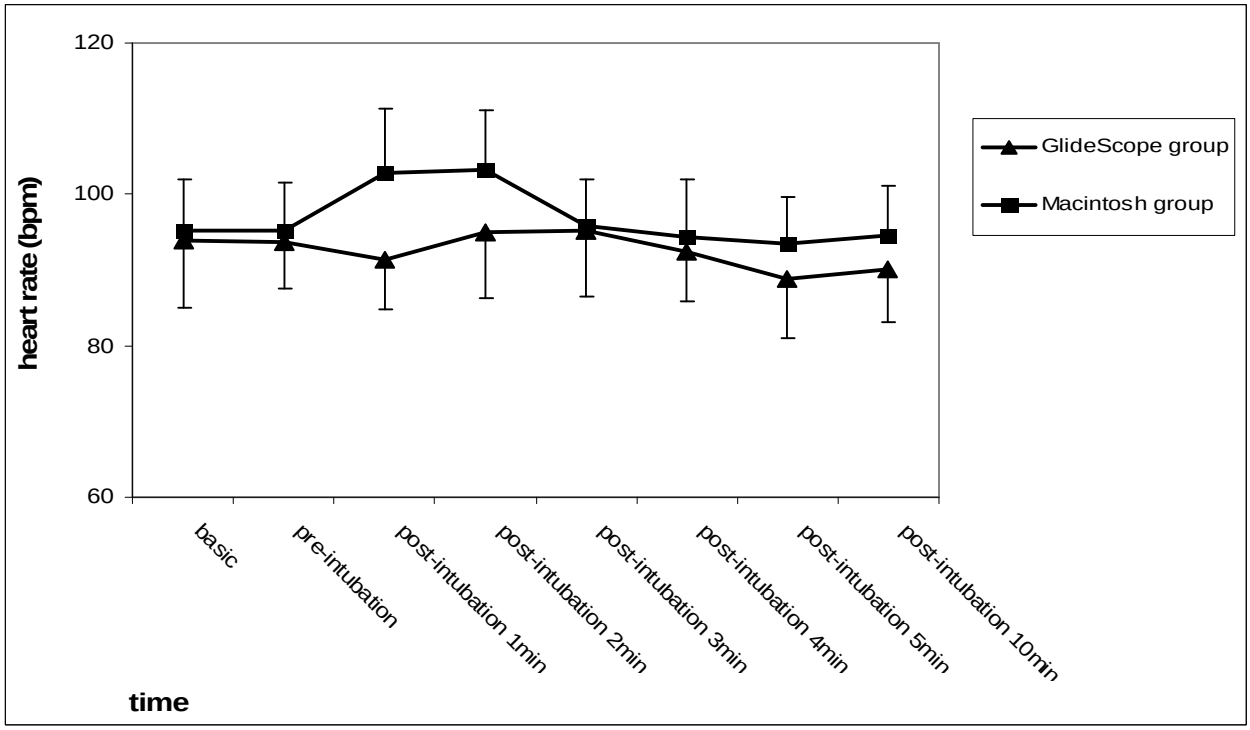
متغیر		گروه گلایدسکوپ (N=35)	گروه مکینتاش (N=35)	مقدار احتمال
سن (سال)		5/21±31/71	4/49±33/34	0/591
وزن (کیلوگرم)		10/20±82/17	6/99±85/37	0/131
قد (سانتیمتر)		5/21±161/17	4/69±162/40	0/304
تعداد حاملگی (متوسط)		1/26±2/22	0/89±2/02	0/446
سن حاملگی (هفته)		1/29±36/71	1/39±36/42	0/379
مدت جراحی (دقیقه)		6/29±57/60	10/06±61/42	0/061
مدت بیهوشی (دقیقه)		6/90±72/51	10/70±76/37	0/078
فشار خون متوسط (میلیمتر جیوه)		12/70±117/11	14/00±120/08	0/356
ضربان قلبی (ضربان در دقیقه)		21/19±103/14	17/98±93/91	0/056
پالس اکسیمتری (%)		0/78±96/71	1/14±96/51	0/395
کلاس مالامپاتی (4/3/2/1)		0/1/8/26	0/0/11/24	0/0460
نمره آپگار	دقیقه 1	1/52±7/67	1/51±7/57	0/783
	دقیقه 5	1/47±7/88	1/34±8/13	0/459

داده‌ها بصورت میانگین ± انحراف معیار به نمایش در آمده‌اند.

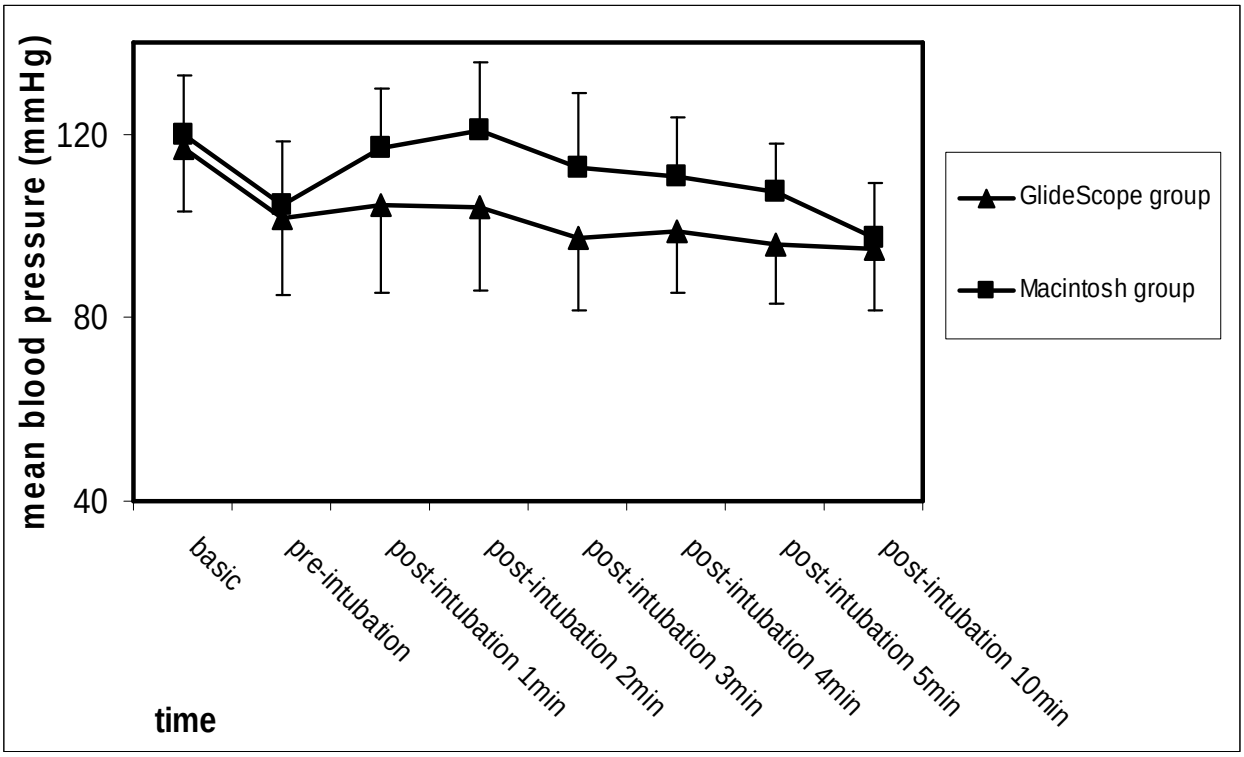
میــزان عوارض در جدول 2 به نمایش در آمده است. فشار خون بالا و تاکی کاردی (در 10 دقیقه اول دوره پس از لوله گذاری) به ترتیب در 21/4 درصد و 22/9 درصد از بیماران اتفاق افتاد. در 5 دقیقه اول پس از لوله‌گذاری فشار خون بالا در گروه مکینتاش شایع‌تر از گروه گلایدسکوپ بود (*P*-value < 0/051). اما در 10 دقیقه اول پس از لوله‌گذاری تراشه هر چند فشار خون بالا و تاکی کاردی در بیماران گروه گلایدسکوپ کمتر بود، اما از نظر آماری معنی‌دار نبود. یعنی در کل فشار خون بالا به ترتیب در 4 (11/4%) و 11 بیمار (31/4%) در گروه‌های گلایدسکوپ و مکینتاش رخ داد (*P*-value = 0/081) و تاکی کاردی به ترتیب در 6 (17/1%) و 10 بیمار (28/6%) در گروه‌های گلایدسکوپ و مکینتاش رخ داد (*P*-value = 0/396). شیوع سایر عوارض شامل آریتمی، کاهش اشباع خون شریانی، گرفتگی صدا، گلودرد در هر دو گروه مشابه بود. گرفتگی صدا به ترتیب در 5 و 4 بیمار در گروه‌های گلایدسکوپ و مکینتاش رخ داد. شکایت گلودرد به ترتیب در 3 و 4 بیمار در گروه‌های گلایدسکوپ و مکینتاش مشاهده شد (*P*-value > 0/05). از نظر نمره آپگار نوزادان، تفاوت آماری معنی‌داری در دقایق 1 و 5 پس از زایمان بین نوزادان دو گروه مشاهده نشد.



تصویر 2ـ تغییرات SPO_2 در پاسخ به لوله‌گذاری داخل تراشه در گروه‌های مکینتاش و گلایدسکوپ که در دو گروه یکسان بود



تصویر 3ـ تغییرات ضربان قلب در پاسخ به لوله‌گذاری داخل تراشه در گروه‌های مکینتاش و گلایدسکوپ. در دو دقیقه اول پس از لوله‌گذاری تراشه در گروه مکینتاش، HR بالاتر از گروه گلایدسکوپ بود



تصویر 4ـ تغییرات فشار متوسط خون شریانی (MAP) در پاسخ به لوله‌گذاری داخل تراشه در گروه‌های مکینتاش و گلایدسکوپ. در 5 دقیقه اول دوره پس از لوله‌گذاری، در گروه مکینتاش، MAP بالاتر از گروه گلایدسکوپ بود

جدول 2ـ مدیریت راه هوایی و ویژگی‌های پس از لوله‌گذاری گروه‌های گلایدسکوپ و مکینتاش را نشان می‌دهد

متغیر		گروه گلایدسکوپ (N=35)	گروه مکینتاش (N=35)	مقدار احتمال
تعداد تلاش برای لوله گذاری	یک تلاش	31 (%88/6)	27 (%77/2)	0/262
	دو تلاش	4 (%11/4)	6 (%17/1)	
	سه یا بیشتر تلاش (راه هوایی مشکل)	0 (%0)	2 (%5/7)	
زمان لازم برای لوله گذاری (ثانیه)		50/2±32/6	29/17±44/1	*0/030
استفاده از مانور BURP		2 (%5/7)	5 (%14/3)	0/232
استفاده از استایلت		35 (%100)	7 (%20)	0/001
عوارض بعد از لوله گذاری (%)	افزایش فشار خون	4 (%11/4)	11 (%31/4)	0/081
	تاکیکاردی	6 (%17/1)	10 (%28/6)	0/396
	آریتمی	2 (%5/7)	4 (%11/4)	0/393
	افت اشباع اکسیژنی خون	0 (%0)	1 (%2/9)	0/343
عوارض راه هوایی (%)	خشونت صدا	5 (%14/3)	4 (%11/4)	0/721
	سوزش گلو	3 (85/6)	4 (%11/4)	0/690

بحث

هدف از انجام مطالعه حاضر مقایسه تأثیر دو تیغه لارنگوسکوپ گلایدوسکوپ و مکینتاش بر تغییرات همودینامیک و موفقیت لوله گذاری تراشه در بیماران مبتلا به پره اکلامپسی شدید کاندید سزارین تحت بیهوشی عمومی بود. در بیماران مبتلا به پره اکلامپسی شدید، پاسخ‌های همودینامیک به القای بیهوشی و لوله گذاری تراشه ممکن است باعث آسیب بیمار و پیامد نامطلوب کند. بنابراین تیم بیهوشی باید در پیشگیری و درمان هر گونه تغییرات نامطلوب همودینامیک (هیپو یا فشار خون بالا) اقدامات‌های لازمه را انجام دهند. انجام یک لارنگوسکوپی و لوله گذاری تراشه ملایم و روان سنگ بنای اصلی در مدیریت بیهوشی بیماران می‌باشد. جهت رسیدن به بهترین نتیجه، بسیاری از روش‌های لارنگوسکوپی و لوله گذاری تراشه مورد بررسی قرار گرفته‌اند. مطالعه حاضر نشان داد که در بیماران مبتلا به پره اکلامپسی شدید، لارنگوسکوپی ویدیویی با استفاده از گلایدسکوپ قادر است، پاسخ‌های قلبی عروقی را بدون افزایش میزان عوارض کاهش دهد. در پره اکلامپسی شدید که با فشار خون بالاتر از 160/110 میلی‌متر جیوه، پروتئینوری، سردرد، تغییرات بینایی، درد شکمی و تنگی نفس مشخص می‌شود،[15] یک لارنگوسکوپی و لوله‌گذاری تراشه استرس‌زا ممکن است منجر به کریز فشار خون بالا و نارسایی بطن چپ، خونریزی مغزی و ادم ریوی تهدید کننده حیات بیمار شود.[21] هر چند داروهای زیادی برای کنترل پاسخ‌های همودینامیک ناشی از لارنگوسکوپی و لوله گذاری تراشه استفاده شده است، اما عوارض احتمالی ممکن است استفاده از آنها را در بیماران پره اکلامپسی شدید، محدود کند.[17و22] روش‌های بهبود یافته برای لوله گذاری تراشه را می‌توان بعنوان جایگزینی برای این داروها در نظر گرفت.[23]

در مطالعه حاضر، ما دریافتیم که لارنگوسکوپی با گلایدسکوپ پاسخ‌های همودینامیک را در دقایق اولیه پس از لوله‌گذاری تراشه را کاهش می‌دهد. مطالعات نشان داده‌اند که لارنگوسکوپی مستقیم با تیغه مکینتاش، سطح نوراپی نفرین و اپی نفرین پلاسمایی را به میزان قابل توجهی افزایش می‌دهد که منجر به افزایش فشار خون تا 40 تا 50 درصد و ضربان قلب تا 20 درصد می‌شود.[22] نیروی مورد نیازی که به لارنگوسکوپ برای نمایان شدن گلوت وارد می‌شود، شدت پاسخ همودینامیک را مشخص می‌کند.[24] برخی از مطالعات گزارش داده‌اند که برای نمایان کردن گلوت حین لارنگوسکوپی مستقیم، نیروی رو به بالای بین 4 تا 5 کیلوگرم مورد نیاز است. این نیرو در لارنگوسکوپی با گلایدسکوپ حدود 50 درصد کاهش می‌یابد.[25] شاید بتوان این نتیجه‌گیری را کرد که با کاهش این نیرو پاسخ قلبی عروقی نیز کاهش یابد. مطالعات متعددی گزارش کرده‌اند که ویدئو - لارنگوسکوپ توسط گلایدسکوپ، نمای بسیار خوبی از گلوت را ارائه می‌دهد.[11و22و26و25] طراحی خاص تیغه گلایدسکوپ اجازه می‌دهد تا نیروی رو به بالای کمتری به گلوت و لذا کشش کمتری بر روی بافت‌های نرم نازوفارنکس اعمال شود. در نتیجه در مقایسه با تیغه مکینتاش معمولی تحریک کمتری در سیستم سمپاتیک ایجاد شود.[27و28] راسل و همکارانش گزارش کردند که نیروی رو به بالای مورد نیاز در گلایدسکوپ کمتر از تیغه مکینتاش است (9 نیوتن در مقابل 20 نیوتن).[25] آنها به این نتیجه رسیدند که گلایدسکوپ ممکن است باعث تحریک قلبی عروقی کمتری شود. مطالعه ما نیز از یافته‌های آنها پشتیبانی می‌کند. امینی در مطالعه‌ای که در بیماران سالم تحت عمل جراحی سزارین انجام داد گزارش کرد که گلایدسکوپ فقط در سه دقیقه اول دوره پس از لوله‌گذاری، همودینامیک پایدارتری ارائه می‌دهد،[29] اما از طرف دیگر در مطالعه‌ای در اعمال جراحی پلاستیک، اکسیو و همکارانش گزارش کردند که گلایدسکوپ هیچ ارجحیتی بر تیغه مکینتاش در تأمین ثبات همودینامیکی ندارد.[30]

استرس لارنگوسکوپی / لوله گذاری تراشه می‌تواند بر گردش خون جفت و جنین تأثیر منفی بگذارد.[24و31و32] بدیهی است که گردش خون مادری دارای ثبات بیشتر، پیامدهای نوزادی را بهبود می‌بخشد.[33] در مطالعه ما، نمره آپگار نوزادان در دقیقه 1 و 5 در هر دو گروه مشابه بود. مطالعه ما از یافته‌های مطالعه امینی و همکارانش پشتیبانی می‌کند که گلایدسکوپ را در مقابل تیغه مکینتاش در جراحی‌های سزارین انتخابی مقایسه کرده است.[29] شاید بتوان این نتیجه را گرفت که گلایدسکوپ هیچ اثر نامطلوبی بر پیامد نوزاد ندارد.

در مطالعه حاضر مدت زمان لازم برای لوله‌گذاری تراشه در گروه گلاید اسکوپ طولانی‌تر بود. این یافته توسط بسیاری از تحقیقات دیگر پشتیبانی می‌شود.[3و11و15و34]

مالیک گزارش کرد که اگرچه گلایدسکوپ دید بهتری از گلوت ارائه می‌دهد، اما به زمان بیشتری برای لوله‌گذاری تراشه نیاز دارد.[26] اگرچه گزارش‌های زیادی از تأثیر

مثبت[11و35] یا تأثیر منفی[36و37] استفاده از گلایدسکوپ بر میزان بروز عوارض حین یا بعد از عمل وجود دارد، در مطالعه حاضر میزان بروز عوارض حین یا بعد از عمل مشابه بود. در مقایسه با تیغه مکینتاش، تیغه گلایدسکوپ ضخیم‌تر است. بنابراین فضای دهانی بیشتری را اشغال می‌کند که ممکن است زمان مورد نیاز لوله‌گذاری را طولانی کند.[38] گاهاً مه آلود شدن عدسی تیغه به دلیل گازهای بازدمی، می‌تواند باعث تخریب نمای شفاف گلوت گردد.[39] معمولاً استفاده از یک استایلت همراه با خم کردن کوچک نوک لوله تراشه به جلو می‌تواند باعث تسهیل در رد کردن لوله از دهانه گلوت گردد.[5] ما نیز در مطالعه حاضر، در تمام بیماران گروه گلایدسکوپ، از یک استایلت نسبتاً سفت با ایجاد یک خمیدگی کوچک قدامی در نوک لوله تراشه استفاده کردیم. در مطالعه‌ای که توسط بیله جانی و همکارانش در بیماران ایسکمیک قلبی انجام شد آنها در استفاده از گلایدسکوپ در صورت نیاز از استایلت استفاده کردند و نتیجه‌گیری آنها نیاز به تلاش بیشتر برای موفقیت در مقایه با لارنگوسکوپ مکینتاش بود.[3]

در مطالعه حاضر اگرچه میزان موفقیت در هر دو گروه یکسان بود، اما در گروه گلایدسکوپ هیچ لوله‌گذاری دشواری وجود نداشت. همچنین میزان موفقیت در اولین تلاش در گروه گلایدسکوپ بیشتر از گروه مکینتاش بود (88/6 درصد در مقابل 77/2 درصد). نکته مهمی که در مورد استفاده از گلایدسکوپ می‌توان مطرح کرد کسب مهارت و تجربه در استفاده از آن است. بطوری که راسل و همکارانش در مطالعه اخیر خود مقالات متعددی را بررسی و نتیجه‌گیری کرده‌اند که با افزایش آموزش و تجربه، گلایدسکوپ باعث بهبود در میزان موفقیت در اولین تلاش و نمایش گلوت به ویژه در افرادی که راه‌های هوایی مشکل دارند، کاهش زمان لازم برای لوله گذاری می‌شود.[40]

نتیجه‌گیری

این مطالعه نشان داد که در زایمان با پره اکلامپسی شدید که تحت عمل سزارین قرار می‌گیرند، گلایدسکوپ وضعیت همودینامیک قابل قبول‌تری نسبت به تیغه مکینتاش فراهم می‌کند. اگرچه میزان موفقیت کلی در لوله گذاری در دو گروه یکسان است، اما میزان موفقیت در اولین تلاش در گروه گلایدسکوپ بیشتر از گروه مکینتاش می‌باشد. هر چند گلایدسکوپ به زمان بیشتری برای لوله‌گذاری تراشه نیاز دارد، اما میزان عوارض راه هوایی را افزایش نمی‌دهد و بر وضعیت نوزاد تأثیر منفی نمی‌گذارد.

تضاد منافع

نویسندگان اعلام می‌کنند که در این مطالعه، هیچ گونه تداخل منافع وجود ندارد.

پشتیبانی مالی

دانشگاه علوم پزشکی تبریز این مطالعه را تأمین مالی نموده است.

Abstract:

Comparison of the Effects of Glidescope and Macintosh Laryngoscope Blades on Hemodynamic Changes and Tracheal Intubation Success in Patients with Severe Preeclampsia Candidates for Cesarean Section under General Anesthesia: A Randomized Clinical Trial

***Fakhari S. MD*[*], *Naghipour B. MD*[**], *Atashkhoei S. MD*[*], *Hatami Marandi P.*[***] *Bilehjani E. MD*[*]**

(Received: 7 Feb 2023 Accepted: 18 May 2023)

Introduction & Objective: Laryngoscopy in women with severe preeclampsia is one of the most stressful anesthesia events; Laryngoscopy can stimulate hemodynamic responses in these women and lead to serious complications; Therefore, it is necessary to choose a safe method for laryngoscopy of these women; the aim of this study is to investigate the safety of Glidescope versus Macintosh blade in tracheal intubation for cesarean delivery in women with severe preeclampsia.

Materials & Methods: In a controlled prospective clinical trial, 70 pregnant women with severe preeclampsia candidates for cesarean section under general anesthesia were randomly assigned to one of the two groups of 35 Glidescope or Macintosh. Before induction of anesthesia, hemodynamic monitoring including heart rate, pulse oximetry, invasive arterial blood pressure was established. Tracheal intubation was performed in two Glidescope or Macintosh groups with the help of a Glidescope or Macintosh laryngoscope. Hemodynamic parameters were recorded 2 minutes before induction of anesthesia, before laryngoscopy and 1, 2, 3, 4, 5 and 10 minutes after tracheal intubation and compared between two groups.

Results: High blood pressure in the first 5 minutes after intubation was more common in the Mackintosh group (*P*-value < 0.05). The rate of successful intubation was the same in both groups. The success rate in the first attempt was higher in the glidescope group (88.6% vs. 77.2%). The time required for intubation was longer in the Glidescope group (32.6±50.2 vs. 44.1±29.7 seconds, *P* - value = 0.03). The rate of airway complications was the same in both groups.

Conclusions: In airway management for cesarean section in a patient with severe pre-eclampsia, intubation with Glidescope, although it requires more time, creates a more acceptable hemodynamic situation than Mcintosh blade; It should be noted that the rate of airway complications is the same in the two groups; Therefore, safety of laryngoscopy with gladoscope in cesarean delivery of women with severe preeclampsia is acceptable.

Key Words: Cesarean Section Delivery; Severe Preeclampsia; Hemodynamic Responses; GlideScope Video-Laryngoscope; Macintosh Blade

[*] *Professor of Anesthesiology, Faculty of Medicine, Tabriz University of Medical Sciences and Health Services, Emam Reza Hospital, Tabriz, Iran*

[**] *Associate Professor of Anesthesiology, Faculty of Medicine, Tabriz University of Medical Sciences and Health Services, Emam Reza Hospital, Tabriz, Iran*

[***] *Department of Anesthesiology, Faculty of Medicine, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran*

References:

1. Haghdoost SM, Gol MK. The Necessity of Paying More Attention to the Neurological and Psychological Problems Caused by COVID-19 Pandemic During Pregnancy. International Journal of Women's Health and Reproduction Sciences. 2020; 8(3): 243-44.
2. Gol MK, Jabarzade F, Zamanzadeh V. Cultural competence among senior nursing students of medical universities in north-west Iran. 2017; 15 (8): 612-619.
3. Bilehjani E, Fakhari S. Hemodynamic response to laryngoscopy in ischemic heart disease: Macintosh blade versus Glidescope videolaryngoscope. Rawal Med J. 2009; 34(2): 151-4.
4. Gol MK, Davoud A. Checklist for Determining Severity of Pain and Type and Dosage of Analgesics Administered to Women s Patient Undergoing Breast Surgeries. International Journal of Women's Health and Reproduction Sciences. 2020; 8(2): 227-31.
5. Tempe DK, Chaudhary K, Diwakar A, Datt V, Virmani S, Tomar AS, et al. Comparison of hemodynamic responses to laryngoscopy and intubation with Truview PCD™, McGrath® and Macintosh laryngoscope in patients undergoing coronary artery bypass grafting: A randomized prospective study. Annals of cardiac anaesthesia. 2016; 19(1): 68.
6. Dashti M, Amini S, Azarfarin R, Totonchi Z, Hatami M. Hemodynamic changes following endotracheal intubation with glidescope® video-laryngoscope in patients with untreated hypertension. Research in cardiovascular medicine. 2014; 3(2).
7. Gol MK, Mobaraki-Asl N, Ghavami Z, Zharfi M, Mehdinavaz Aghdam A. Sexual violence against mastectomy women improved from breast cancer. The Iranian Journal of Obstetrics, Gynecology and Infertility. 2019; 22(5): 52-60.
8. Abdollahi MH, Foruzan-Nia K, Behjati M, Bagheri B, Khanbabayi-Gol M, Et al. The effect of preoperative intravenous paracetamol administration on postoperative fever in pediatrics cardiac surgery. Nigerian medical journal: journal of the Nigeria Medical Association. 2014; 55(5): 379.
9. Hsiao W-T, Lin Y-H, Wu H-S, Chen C-L. Does a new videolaryngoscope (GlideScope®) provide better glottic exposure? Acta Anaesthesiologica Taiwanica. 2005; 43(3): 147-51.
10. Lim T, Lim Y, Liu E. Evaluation of ease of intubation with the GlideScope® or Macintosh laryngoscope by anaesthetists in simulated easy and difficult laryngoscopy. Anaesthesia. 2005; 60(2): 180-3.
11. Nazari B, Amani L, Ghaderi L, Gol MK. Effects of probiotics on prevalence of ventilator-associated pneumonia in multitrauma patients hospitalized in neurosurgical intensive care unit: a randomized clinical trial. Trauma Monthly. 2020; 25(6): 262-268.
12. Hoshijima H, Maruyama K, Mihara T, Boku AS, Shiga T, Nagasaka H. Use of the GlideScope does not lower the hemodynamic response to tracheal intubation more than the Macintosh laryngoscope: a systematic review and meta-analysis. Medicine. 2020; 99(48).
13. Eghdam-Zamiri R, Gol MK. Effects of ginger capsule on treatment of nausea and vomiting in patients receiving cisplatin undergoing mastectomy: a randomized clinical trial. The Iranian Journal of Obstetrics, Gynecology and Infertility. 2020; 22(11): 15-21.
14. Gilbert JS, Ryan MJ, LaMarca BB, Sedeek M, Murphy SR, Granger JP. Pathophysiology of hypertension during preeclampsia: linking placental ischemia with endothelial dysfunction. American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology. 2008; 294(2): H541-H50.
15. Kee-Hak L. Preeclampsia: practice essentials, overview, pathophysiology [cited 2017 Nov 24].
16. Dekker GA. Management of preeclampsia. Pregnancy Hypertension: An International Journal of Women's Cardiovascular Health. 2014; 4(3): 246-7.
17. Parthasarathy S, Kumar VH, Sripriya R, Ravishankar M. Anesthetic management of a patient presenting with eclampsia. Anesthesia, Essays and Researches. 2013; 7(3): 307.
18. Aman A, Salim B, Munshi K, Raza S, Khan F. Effect on neonatal outcome of pharmacological interventions for attenuation of the maternal haemodynamic response to tracheal intubation: a systematic review. Anaesthesia and intensive care. 2018; 46(3): 258-71.
19. Stoelting RK. Circulatory changes during direct laryngoscopy and tracheal intubationinfluence of duration of laryngoscopy with or without prior lidocaine. Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists. 1977; 47(4): 381-3.
20. Bucx M, Van Geel R, Scheck P, Stijnen T. Cardiovascular effects of forces applied during laryngoscopy: the importance of tracheal intubation. Anaesthesia. 1992; 47(12): 1029-33.
21. Yoo K, Jeong C, Park B, Kim S, Jeong S, Shin M, et al. Effects of remifentanil on cardiovascular and bispectral index responses to endotracheal intubation in severe pre-eclamptic patients undergoing Caesarean delivery under general anaesthesia. British journal of anaesthesia. 2009; 102(6): 812-9.
22. Channaiah VB, Kurek NS, Moses R, Chandra SB. Attenuation of hemodynamic response to laryngoscopy and endotracheal intubation with pre induction IV fentanyl versus combination of IV fentanyl and sub lingual nitroglycerin spray. Medical Archives. 2014; 68(5): 339.

23. Lim Y, Yeo S. A comparison of the Glidescope® with the Macintosh laryngoscope for tracheal intubation in patients with simulated difficult airway. Anaesthesia and intensive care. 2005; 33(2): 243-7.
24. Wei W, Tian M. Double-lumen tube intubation using video laryngoscopy causes a milder cardiovascular response compared to classic direct laryngoscopy. Pakistan journal of medical sciences. 2016; 32(1): 35.
25. Russell T, Khan S, Elman J, Katznelson R, Cooper R. Measurement of forces applied during Macintosh direct laryngoscopy compared with GlideScope® videolaryngoscopy. Anaesthesia. 2012; 67(6): 626-31.
26. Malik M, Maharaj C, Harte B, Laffey J. Comparison of Macintosh, Truview EVO2®, Glidescope®, and Airwayscope® laryngoscope use in patients with cervical spine immobilization. British journal of anaesthesia. 2008; 101(5): 723-30.
27. Takahashi S, Mizutani T, Miyabe M, Toyooka H. Hemodynamic responses to tracheal intubation with laryngoscope versus lightwand intubating device (Trachlight®) in adults with normal airway. Anesthesia & Analgesia. 2002; 95(2): 480-4.
28. Li P, He N, Xue F. The adverse physiologic responses to intubation and its prevention. Modern Airway Management – Critical Procedure for Anesthesia and Intensive Care Zhengzhou, China: Zhengzhou University Publishing House. 2002: 1020-30.
29. Amini S, Shakib M. Hemodynamic changes following endotracheal intubation in patients undergoing cesarean section with general anesthesia: application of glidescope® videolaryngoscope versus direct laryngoscope. Anesthesiology and pain medicine. 2015; 5(2).
30. Xue FS, Zhang GH, Li XY, Sun HT, Li P, Li CW, et al. Comparison of hemodynamic responses to orotracheal intubation with the GlideScope® videolaryngoscope and the Macintosh direct laryngoscope. Journal of clinical anesthesia. 2007; 19(4): 245-50.
31. Ramanathan J, Coleman P, Sibai B. Anesthetic Modification of Hernodynamic and Neuroendocrine Stress Responses to Cesarean Delivery in Women with Severe Preeclampsia. Anesthesia & Analgesia. 1991; 73(6): 772-9.
32. Park B, Jeong C, Jang E, Kim S, Jeong S, Shin M, et al. Dose-related attenuation of cardiovascular responses to tracheal intubation by intravenous remifentanil bolus in severe pre-eclamptic patients undergoing Caesarean delivery. British journal of anaesthesia. 2011; 106(1): 82-7.
33. Gin T, O'meara M, Kan A, Leung R, Tan P, Yau G. Plasma catecholamines and neonatal condition after induction of anaesthesia with propofol or thiopentone at caesarean section. British journal of anaesthesia. 1993; 70(3): 311-6.
34. Pournajafian AR, Ghodraty MR, Faiz SHR, Rahimzadeh P, Goodarzynejad H, Dogmehchi E. Comparing GlideScope video laryngoscope and Macintosh laryngoscope regarding hemodynamic responses during orotracheal intubation: A randomized controlled trial. Iranian Red Crescent Medical Journal. 2014; 16(4).
35. Aqil M, Khan MU, Mansoor S, Mansoor S, Khokhar RS, Narejo AS. Incidence and severity of postoperative sore throat: a randomized comparison of Glidescope with Macintosh laryngoscope. BMC anesthesiology. 2017; 17(1): 1-8.
36. Masoumifar MA, Ebtehaj M, Kayalha H, Shafikhani AA. Comparing the Postoperative Sore Throat Incidence and Hemody-namic Changes after Using Macintosh and GlideScope Laryngoscopes and Laryngeal Mask Airway. The Journal of Qazvin University of Medical Sciences. 2020; 23(6): 540-9.
37. Siddiqui N, Katznelson R, Friedman Z. Heart rate/blood pressure response and airway morbidity following tracheal intubation with direct laryngoscopy, GlideScope and Trachlight: a randomized control trial. European Journal of Anaesthesiology (EJA). 2009; 26(9): 740-5.
38. Huang P, Zhou R, Lu Z, Hang Y, Wang S, Huang Z. GlideScope® versus C-MAC®(D) videolaryngoscope versus Macintosh laryngoscope for double lumen endotracheal intubation in patients with predicted normal airways: a randomized, controlled, prospective trial. BMC Anesthesiology. 2020; 20: 1-8.
39. Sakles JC, Patanwala AE, Mosier J, Dicken J, Holman N. Comparison of the reusable standard GlideScope® video laryngoscope and the disposable cobalt GlideScope® video laryngoscope for tracheal intubation in an academic emergency department: a retrospective review. Academic Emergency Medicine. 2014; 21(4): 408-15.
40. Russell T-M, Hormis A, Trust RNF. Should the Glidescope video laryngoscope be used first line for all oral intubations or only in those with a difficult airway? A review of current literature. Journal of perioperative practice. 2018; 28(12): 322-33.