مقایسه تغییرات فشار کاف به وسیله پرکردن آن با هوا ، لیدوکائین و مخلوط اکسیژن با نایتروس‌اکساید در طی بیهوشی عمومی

ابراهیم نصیری*[۱] ، دکتر رضاعلی محمدپور[۲] ، یوسف مرتضوی[۳] ، میترا خرمی[۴]

چکیده

مقدمه و هدف : کاف لوله‌های تراشه‌ای برای حفظ و نگهداری فشار مثبت راه‌هوایی در طی تهویه مکانیکی عمل می‌کند و موجب پیشگیری از آسپیراسیون محتویات حلق می‌شود. در روش معمول بیهوشی با نایتروس‌اکساید (N_2O) ممکن است فشار داخل کاف افزایش یابد. از روش‌های مختلفی برای کنترل فشار داخل کاف استفاده شد که هر کدام از آنها ممکن مشکلاتی را داشته باشند. در این مطالعه تغییرات فشار داخل کاف که کاف به وسیله هوا یا لیدوکائین یک درصد و یا ترکیب نایتروس‌اکساید و اکسیژن پر می‌شود را مورد بررسی قرار دادیم.

مواد و روش‌ها : در یک کارآزمایی بالینی ، تغییرات فشار کاف در ۲۲۴ بیمار تحت جراحی انتخابی عمومی و ارتوپدی که تحت بیهوشی با نایتروس‌اکساید ۵۰ درصد و اکسیژن بودند ، تحت مطالعه قرار گرفتند. ابتدا بیماران در دو بلوک لوله سوپا و راش تقسیم شدند. بعد از انجام بیهوشی عمومی مشابه کاف لوله تراشه به طور تصادفی ساده ، با هوا یا لیدوکائین یک‌درصد و یا مخلوط نایتروس‌اکساید و اکسیژن به گونه‌ای پر می‌شد که در هنگام تهویه مکانیکی هیچ‌گونه نشتی از اطراف کاف در دهان وجود نداشت و صدایی شنیده نمی‌شد (روش رایج) و سپس مسیر پیلوت کاف به ماتومتر فشارسنج ژاپنی متصل شد و فشار کاف به طور مداوم از زمان شروع و به فاصله هر ۱۰ دقیقه ثبت می‌شد. عوارض بعد از عمل مثل درد گلو ، سرفه ، گرفتگی صدا و درد محل عمل و عوارض دیگر تا ۲۴ ساعت بعد عمل بررسی و ثبت شد. بیمارانی که لوله‌گذاری مشکل داشتند و طول مدت بیهوشی آنها کمتر از نیم‌ساعت بود حذف شدند. نتایج با استفاده از آزمون‌های آماری تی ، Parired ، ANOVA و کای‌دو مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها : نتایج نشان داد فشار داخل کاف در هر دو نوع لوله راش و سوپا در زیر گروه هوا ، به تدریج در طی بیهوشی افزایش می‌یافت که این افزایش در دقیقه ۷۰ بیهوشی بیشترین میزان را داشته است به ترتیب ۴۶±۱۹۷ میلی‌متر جیوه و۲۵±۸۶ میلی‌متر جیوه که افزایش قابل ملاحظه‌ای بوده است ($P<۰/۰۵$). در گروه‌های لیدوکائین یک‌درصد و مخلوط نایتروس و اکسیژن تغییرات قابل ملاحظه نبود. همچنین نتایج نشان داد که در تمامی مراحل فشار داخل کاف در هر دو نوع لوله از سطح استاندارد بالاتر بوده است. ضمن این که اختلاف فشار هم قابل ملاحظه بوده است ($P<۰/۰۵$).

نتیجه‌گیری : در بیهوشی با نایتروس اکساید به علت نفوذ آن به داخل کاف لوله‌های تراشه سوپا و راش ، افزایش فشار ایجاد می‌شود. زمانی که کاف لوله تراشه به وسیله لیدوکائین یک درصد و یا مخلوط نایتروس‌اکساید و اکسیژن که برابر با غلظت گاز دمی‌باشد ، پر شود. این فشار ثابت بوده و در طی بیهوشی کمتر از گروهی که کاف با هوا پر می‌شود تغییر می‌کند. لذا ضمن توصیه برای استفاده از این دو پژوهش ، ماتیتورینگ مداوم فشار کاف لوله تراشه توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی : فشار کاف لوله ، لیدوکائین ، نایتروس‌اکساید

---

*۱ - کارشناس ارشد بیهوشی و عضو هیأت علمی دانشگاه علوم پزشکی مازندران

نشانی : دانشکده پیراپزشکی ساری ، تلفن : ۸-۳۲۶۱۲۴۵-۰۱۵۱ ، نمابر : ۳۲۶۱۲۴۴ ، پست الکترونیک : rezanf2002@yahoo.com

۲ - دکترای آمار حیاتی و استادیار دانشگاه علوم پزشکی مازندران

۳ - کارشناس ارشد بیهوشی و عضو هیأت علمی دانشگاه علوم پزشکی بابل

۴ - کارشناس هوشبری

مقدمه

معمولاً برای حفظ راه هوایی در طی بیهوشی عمومی ، از لوله‌های تراشه‌ای کافدار استفاده می‌شود. از جنس کاف لوله‌های تراشه‌ای برای حفظ و نگهداری فشار مثبت راه هوایی در هنگام تهویه مکانیکی عمل می‌کند و موجب پیشگیری از آسپیراسیون محتویات حلق می‌گردد (۱). چنانچه فشار کاف لوله تراشه‌ای افزایش یابد ممکن است به قسمت قدامی دیواره مخاطی تراشه فشار وارد سازد و موجب ایسکمی گردد و برای پیشگیری از آسیب‌های ناشی از فشار کاف لوله تراشه‌ای ، باید فشار کاف کمتر از میانگین پرفوزیون کاپیلرهای مخاطی یعنی ۲۲ میلی‌متر جیوه باشد و در بعضی از مطالعات انجام شده فشار کاف زیر ۲۵ میلی‌متر جیوه توصیه می‌شود و فشارهای بالاتر از آن موجب ایسکمی مخاط تراشه می‌شود و ممکن است زخم و آسیب‌های تراشه‌ای را ایجاد نماید (۵-۲). بعضی از مطالعات نشان داد که فشار مخاطی ناشی از فشار داخل کاف لوله تراشه، به میزان ۵ میلی‌متر جیوه کمتر از فشار داخل کاف می‌باشد و با نوع کاف هم ارتباط دارد. در صورتی که کاف‌های با حجم بالا باشد و فشار کاف بیش از ۵۰ میلی‌متر جیوه ادامه داشته باشد ، فشار منتقله به مخاط ، معمولاً ۱۵میلی‌متر کمتر از میزان فشار داخل کاف است (۶).

استفاده از لوله‌های تراشه‌ای مختلف و تغییر در نوع کاف لوله تراشه برای پیشگیری از فشار اضافی به مخاط تراشه طراحی شده و مورد بهره‌برداری قرار گرفته است. به طوری که لوله‌های تراشه‌ای با کاف‌های حجم بالا و فشار کم بیشتر توصیه می‌شود (۳و۷).

آسیب‌های ناشی از فشار کاف در راه هوایی از نظر ملاحظات بالینی ممکن است بلافاصله قابل تشخیص نباشد (۸). اگرچه مدارک مهمی وجود دارد که آسیب‌های دیواره تراشه به علت فشار کاف لوله تراشه نشان داده شد (۱و۹).

فشار بالای کاف ، منطقه‌ای از مخاط تراشه را درگیر می‌کند و مدت زمان فشار بر توسعه آسیب در تراشه مؤثر است. استفاده از نایتروس‌اکساید در طی بیهوشی موجب نفوذ آن به داخل هوای موجود در کاف می‌شود. مطالعات انسانی دیگری نشان داد که فشار بیشتر از ۴۰ میلی‌متر جیوه در طی زمان بیش از ۱۵ دقیقه ، موجب تغییرات ایسکمی در دیواره تراشه می‌شود. زخم گلو و گرفتگی صدا در بعد عمل ، نشانه‌های شایع عوارض مربوط به آن می‌باشد(۸و۹).

روش‌های مختلفی برای کنترل فشار ناشی از کاف لوله تراشه به دیواره مخاطی تراشه انجام گرفته است که در آن استفاده از لوله‌های تراشه با کاف‌های دارای حجم زیاد و فشار کم و استفاده از لوله‌هایی که فشار کاف با بالون‌های محدود[1] کننده دارند ، بررسی شدند و یا مطالعاتی مثل استفاده از سالین ایزوتونیک برای پرکردن کاف در طی بیهوشی با نایتروس‌اکساید و استفاده از لیدوکائین با غلظت بالا در کاف جهت کاهش عوارض مربوطه انجام گرفته است. استفاده از نایتروس‌اکساید در غلظت‌های متفاوت با هوا برای پرکردن کاف استفاده شده است و همچنین از کاف‌های مقاوم به نفوذ گاز نایتروس‌اکساید مورد بررسی قرار گرفت (۱۸-۱۰).

اما هر یک از موارد فوق نتایج مختلفی را ارائه نمودند که بعضی از آنها ممکن است با خطرات بالقوه هم همراه باشد و یا امکانات مربوطه مثل لوله‌های تراشه‌ای با کاف‌های غیرقابل نفوذ ، در دسترس ما نمی‌باشد و یا ممکن است هزینه‌های زیادی را ایجاد نماید (۱۹و۲۰). در روش بیهوشی بیمارستان‌های داخل کشور از دو نوع لوله پرمصرف سوپا[2] سوپا که لوله با حجم بالا و فشار کم می‌باشد و راش[3] که لوله با حجم کم و فشار بالا می‌باشد ، استفاده می‌شود که مواد تشکیل دهنده آن با سایر لوله‌هایی که در مطالعات خارج از کشور انجام شده و یا می‌شود ممکن است تفاوت داشته باشد. با توجه به این که در روش معمول بیهوشی ما از نایتروس‌اکساید استفاده زیادی می‌گردد و پرکردن کاف لوله تراشه با استفاده از هوا انجام می‌گیرد و از آنجایی که مواد تشکیل‌دهنده لوله‌ها می‌تواند در نحوه نفوذ گازهای بیهوشی ازجمله نایتروس‌اکساید نقش داشته باشد (۲۱و۲۲). از طرف دیگر، پرکردن کاف با هوا در جراحی با لیزر می‌تواند مخاطره‌آمیز باشد ، لذا ما با این فرضیه که لیدوکائین از دیواره لاستیکی و پلاستیکی عبور می‌کند و از جانب دیگر نایتروس‌اکساید نیز از دیواره لاستیکی کاف لوله تراشه عبور می‌کند (۲۵-۲۳). با عنایت به وضعیت لوله‌های تراشه مورد مصرف موجود ، با هدف تعیین تغییرات فشار کاف در هنگام بیهوشی با نایتروس‌اکساید و مقایسه فشار کاف بین استفاده از هوا، لیدوکائین یک‌درصد و ترکیب مساوی اکسیژن با نایتروس‌اکساید در کاف ، مطالعه حاضر انجام شد.

---

[1] ***Lanz balloon***

[2] ***Supa (High volume Low pressure)***

[3] ***Roach (High pressure Low volume)***

مواد و روش‌ها

بعد از اخذ مجوز از شورای پژوهشی دانشگاه و کمیته اخلاقی آن و اخذ رضایت آگاهانه از بیماران ، ۲۲۴ بیمار ASA ، I ،II بین سنین ۱۶ تا ۶۵ سال مورد مطالعه قرار گرفتند. این بیماران برای جراحی عمومی و اندام‌های الکتیو ، تحت بیهوشی عمومی و لوله‌گذاری تراشه‌ای قرار گرفتند که در طی بیهوشی از نایتروس‌اکساید با غلظت ۵۰ درصد استفاده می‌شد. محل مطالعه در بیمارستان آموزشی - درمانی بوعلی سینا ساری بوده است. جراحی‌های سروگردن ، لوله‌گذاری‌های مشکل (سه بار و بیشتر تلاش برای لوله‌گذاری) ، بیماران با سابقه بیماری‌های تنفسی و حنجره تراشه‌ای و مواردی که طول مدت بیهوشی کمتر از نیم ساعت بود ، از مطالعه حذف شدند. کلیه بیمارانی که تجویز نایتروس‌اکساید در طی بیهوشی مخاطره‌آمیز بود ، مورد مطالعه قرار نگرفتند.

بیماران در دو بلوک بر حسب نوع لوله راش و سوپا تقسیم شدند و در هر بلوک به طور تصادفی ساده به سه گروه لیدوکائین (L) ، هوا (A) و مخلوط اکسیژن و نایتروس‌اکساید (N) تحت مطالعه قرار گرفتند. روش بیهوشی تمام بیماران با استفاده از پیش داروی فنتانیل ۳-۲ میکروگرم برای هر کیلوگرم وزن و یا میزان مشابه آن از سوفنتانیل استفاده شد و القای بیهوشی با استفاده از تیونپنتال سدیم با میزان ۵ تا ۶ میلی‌گرم برای هر کیلوگرم وزن و شل‌کننده نان‌دیپلاریزان به طور مشابه و یکسان انجام گرفت. لوله‌گذاری تراشه با روش استاندارد و استفاده از تیغه لارنگوسکوپ مکینتاش برای زنان با لوله شماره ۷ و ۷/۵ و برای مردان ۸ و ۸/۵ استفاده شد. بعد از تایید وجود لوله در تراشه ، کاف لوله با استفاده از هوا یا لیدوکائین یک درصد و یا ترکیب اکسیژن N_20 به وسیله سرنگ ۲۰ میلی‌لیتری تا مادامی که در ونتیلاسیون با فشار مثبت ۲۵ سانتی‌متر آب هیچ‌گونه نشتی از اطراف کاف در دهان وجود نداشت و هیچ صدایی شنیده نمی‌شد ، پر شد (روش رایج می‌باشد) و سپس مسیر پیلوت کاف به مانومتر فشارسنج ژاپنی وصل شد که به طور مداوم فشار داخل کاف را برحسب میلی‌متر جیوه نشان می‌داد. نگهداری بیهوشی در طی عمل جراحی با استفاده از داروهای هالوتان و نسبت برابر نایتروس اکساید با اکسیژن و شل کننده نان‌دپلاریزان انجام می‌گرفت. شل‌کننده هر نیم‌ساعت و یا در صورت تغییرات افزاینده مقاومت تنفسی در راه هوایی و فشارخون و نبض تکرار می‌شد. بلافاصله در شروع و به فاصله هر ده دقیقه تا پایان عمل جراحی و زمان قطع نایتروس اکساید ، میزان فشار کاف در فرم جمع‌آوری اطلاعات ثبت می‌شد. تا ۲۴ ساعت بعد از عمل جراحی ، عوارض بعد از عمل مثل درد گلو ، سرفه ، گرفتگی صدا و درد محل عمل و عوارض دیگر هم مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج با استفاده از آزمون‌های آماری تی ، Parired و ANOVA برای متغیرهای کمی و کای‌دو برای متغیرهای کیفی مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. از نرم‌افزار SPSS استفاده شد. P کمتر از ۰/۰۵ درصد قابل ملاحظه تلقی شد.

یافته‌ها

نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که ۱۳۹ نفر نمونه‌ها (۶۲/۱ درصد) مرد و ۸۵ نفر(۳۷/۹ درصد) زن بوده‌اند. بیماران دو بلوک با توجه به نوع لوله تراشه به کار رفته (سوپا و راش)، از نظر سن ، وزن ، نسبت جنس و مدت زمان لوله‌گذاری تراشه به ثانیه و عمق ورود لوله تراشه از گوشه لب تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند (جدول ۱). ولی از نظر حجم کاف باد شده برحسب میلی‌لیتر با هم تفاوت معنی‌داری داشتند که با توجه به وضعیت کاف این دو نوع لوله (حجم بالا و فشار کم (سوپا) با حجم کم و فشار بالا (راش) طبیعی بوده و علت تقسیم‌بندی به دو بلوک بوده است.

تفاوت گروه‌های هوا و لیدوکائین و مخلوط اکسیژن با نایتروس‌اکساید از نظر دموگرافیک (سن و وزن ، مدت زمان لوله‌گذاری تراشه ، عمق ورود لوله و طول مدت بیهوشی در جدول ۲ مقایسه شده است.

در گروه هوا در انواع لوله‌های سوپا و راش میانگین فشار داخل کاف در طول بیهوشی به طور قابل ملاحظه‌ای افزایش پیدا کرد به ترتیب در لوله سوپا ۲۵±۸۶ میلی‌متر جیوه و در لوله راش به ۴۶±۱۹۷ میلی‌متر جیوه در طی ۷۰دقیقه بیهوشی رسیده است. در حالی که در شروع بیهوشی این میزان به ترتیب ۲۲±۶۰میلی‌متر جیوه و ۴۱±۱۶۷ میلی‌متر جیوه بوده است. افزایش فشار داخل کاف در هر دو نوع لوله سوپا و راش در طی بیهوشی نسبت به شروع بیهوشی در تمامی مراحل بیهوشی قابل ملاحظه بوده است (P<۰/۰۵). در طی مراحل بیهوشی در دو گروه لیدوکائین و مخلوط اکسیژن با نایتروس‌اکساید ، نسبت به شروع بیهوشی در هیچ‌یک از لوله‌های سوپا و راش افزایش قابل ملاحظه‌ای در فشار کاف این گروه‌ها وجود نداشت. فشار داخل کاف لوله تراشه در

جدول ۱ : مقایسه دموگرافیک بیماران از نظر سن ، وزن، جنس ، مدت زمان لوله‌گذاری تراشه عمق ورود لوله و مرحله موفقیت لوله‌گذاری و مدت زمان بیهوشی در دو بلوک

خصوصیات / گروه	سن (سال)	وزن (کیلوگرم)	نسبت سن		مدت زمان لوله‌گذاری به ثانیه	عمق ورود لوله به سانتی‌متر	حجم کاف یاد شده به میلی‌متر
			مرد	زن			
سوپا (N=۱۶۲)	۳۵/۹±۱۴	۶۷/۸±۹/۹	۱۰۰ (۶۲)	۶۲ (۳۸)	۱۹/۵±۸/۵	۲۲/۱۷±۱/۴۵	۶/۲±۱/۱
راش (N=۶۲)	۳۳/۸±۱۵	۶۵/۹±۹/۵	۳۸ (۶۳)	۲۴ (۳۷)	۱۹/۲±۶/۷	۲۱/۷۲±۲	۴/۸±۱/۲
ارزش P	P=۰/۳۲	P=۰/۰۷			P=۰/۸۱	P=۰/۰۶	P<۰/۰۵

از نظر موفقیت در انجام لوله‌گذاری تراشه بین دو گروه سوپا وراش تفاوت معنی‌داری وجود نداشت (P=۰/۹۹).
* تفاوت معنی‌داری از نظر جنس در گروه لیدوکائین و هوا و مخلوط اکسیژن با نایتروس‌اکساید وجود نداشت (P=۰/۵۳).
** از نظر موفقیت در لوله‌گذاری تراشه و ریسک بیهوشی در بین سه گروه لیدوکائین و هوا و مخلوط اکسیژن با نایتروس‌اکساید تفاوت معنی‌داری وجود نداشت (به ترتیب P=۰/۲۸۴ و P=۰/۵۵۷).

جدول ۲: مقایسه دموگرافیک گروه‌های مختلف هوا، لیدوکائین و مخلوط اکسیژن با نایتروس‌اکساید از نظر سن ، جنس ، مدت لوله‌گذاری ، عمق ورود لوله ، مدت بیهوشی

وضعیت / گروه‌ها	هوا (N=۱۱۷)	لیدوکائین (N=۶۵)	مخلوط نایتروس‌اکساید با اکسیژن (N=۴۲)	ارزش P
سن (سال)	۳۵/۴۰±۱۵	۳۵/۵۴±۱۴/۴	۳۵/۰۵±۱۲/۸	P=۰/۹۸۵
وزن (کیلوگرم)	۶۶/۳±۱۱/۵	۶۶/۴±۸/۷	۶۸/۲±۸/۸	P=۰/۵۶۷
مدت لوله‌گذاری (ثانیه)	۱۹/۶±۸/۷	۲۰/۳±۸/۷	۱۸/۷±۵/۴	P=۰/۲۵۲
عمق ورود لوله (سانتی‌متر)	۲۱/۸±۱/۷	۲۲/۳±۱/۶	۲۲/۴±۱/۴	P=۰/۰۶۴
مدت بیهوشی (دقیقه)	۵۷/۱±۲۵/۵	۵۸/۷±۲۳/۱	۶۵/۷±۱۷/۹	P=۰/۰۶

گروه‌های راش و سوپا در شروع بیهوشی و طی مراحل بیهوشی با هم اختلاف معنی‌داری داشته است که این فشار در گروه راش بیشتر بوده است (P<۰/۰۵).

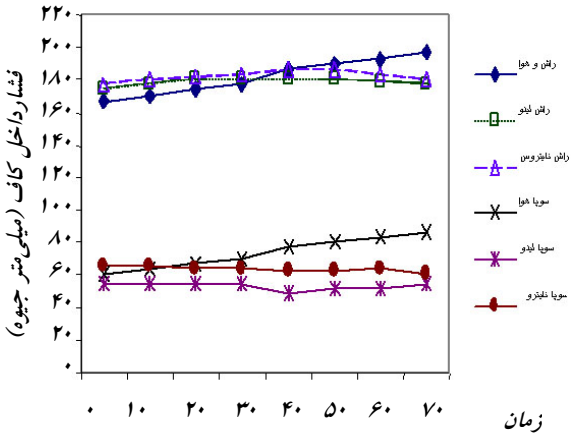
نمودار ۱ مقایسه فشار داخل کاف در بین لوله‌های سوپا و راش در طی بیهوشی درگروه‌های هوا و لیدوکائین و مخلوط اکسیژن با نایتروس‌اکساید را نشان می‌دهد. تغییرات فشار کاف در هنگام بیهوشی برای لوله‌هایی که کاف آنها با استفاده از لیدوکائین یک درصد و یا با استفاده از گاز مشابه غلظت دمی اکسیژن و نایتروس‌اکساید (۵۰ ، ۵۰) پر شده بود در طی بیهوشی تغییر قابل ملاحظه‌ای نداشت و تقریباً برابر فشار کاف در ابتدای بیهوشی بوده است.

فشار داخل کاف در ابتدای بیهوشی برای تمامی گروه‌های سوپا و راش با استفاده از روش پرکردن مستمر کاف تا زمانی که هیچ‌گونه نشتی از طریق دهان در هنگام تهویه با فشار مثبت وجود نداشت ، بیش از میزان توصیه شده استاندارد بوده و در گروهی که از هوا برای پرکردن کاف استفاده شده بود این میزان به تدریج افزایش پیدا می‌کرد (بیش از ۴۰میلی‌متر جیوه).

در هیچ‌یک از نمونه‌های مربوط به گروه‌ها در طی بیهوشی، نشت هوا در طی فشار مثبت تنفسی از اطراف کاف و دهان شنیده نمی‌شد. برای رعایت این مسأله ، در گروه‌های مختلف نمونه‌هایی که لوله راش استفاده شد فشار داخل کاف در ابتدا و در طی بیهوشی به طور بسیار زیادی بالا بوده است که در این میان گروه مربوط به هوا در انتهای بیهوشی افزایش بیشتری را نشان می‌داد. هرچند در ابتدا بیهوشی بین سه زیرگروه لوله راش تفاوت فشار داخل کاف قابل ملاحظه و معنی‌دار نبود. نتایج نشان داد برای پرکردن کاف لوله‌های سوپا در مقابل لوله‌های راش، حجم بیشتری مورد نیاز بوده است [۶/۲ میلی‌متر در مقابل ۴/۸ میلی‌متر (P<۰/۰۵)].

عوارضی مثل شدت درد گلو و میزان سرفه در ۲ ساعت بعد از عمل جراحی در بین گروه‌های هوا ، لیدوکائین و اکسیژن هوا با نایتروس‌اکساید با هم اختلاف داشت (P<۰/۰۵) و میزان گرفتگی صدا هم در سه گروه اختلاف داشت (P=۰/۰۲۲) و اختلاف بعضی از عوارض تا ۲۴ ساعت بعد از عمل هم ادامه داشت. ۶۱/۲ درصد بیماران ۲ ساعت بعد از عمل جراحی از دردگلو شکایت کردند که از این میان ۱۶/۱

درصد از درد شدید گلو شاکی بودند. ۴۸/۲ درصد بیماران گرفتگی صدا داشتند و در مرحله بعد از عمل رنج می‌بردند.



نمودار۱ : مقایسه فشار کاف بین لوله‌های سوپا و راش درطی بیهوشی در گروه‌های هوا و لیدوکائین و مخلوط نایتروساکساید و اکسیژن

بحث

مطالعه ما نشان داد که باد کردن کاف لوله تراشه با لیدوکائین یک درصد و یا مخلوط گاز اکسیژن با نایتروس‌اکساید با غلظت برابر و هماهنگ با غلظت دمی اکسیژن و نایتروس اکساید در طی بیهوشی باعث عدم تغییر یا تغییر ناچیز فشار داخل کاف لوله تراشه می‌شود.

این مطالعه همچنین نشان داد که استفاده از هوا برای پرکردن کاف لوله تراشه که یک روش معمول در کشور ما می‌باشد در زمانی که در استقرار بیهوشی از گاز نایتروس اکساید استفاده می‌کنیم که این هم یک روش رایج در بیهوشی عمومی برای اکثر بیماران می‌باشد ، موجب افزایش فشار داخل کاف در طی بیهوشی می‌شود و این افزایش به ازای هر ده دقیقه قابل ملاحظه بود. مطالعه ما با مطالعه فوجو که غلظت ۴۰ درصد نایتروس اکساید ، اکسیژن را پیشنهاد کرد تقریباً هماهنگ و نتایج مشابه دارد (۲۶). آنها توصیه کرده بودند که بادکردن کاف با ترکیب گازی ۴۰ درصد نایتروس اکساید با اکسیژن انجام گیرد. فشار داخل کاف افزایش پیدا نمی‌کند و هیچ‌گونه لیکی ایجاد نمی‌شود. در این مطالعه برای بیمارانی که با غلظت نایتروس اکساید برابر ۶۷ درصد تحت بیهوشی بودند در گروه‌های ۲۴ نفره به ترتیب غلظت‌های ۳۰، ۴۰ و ۵۰ درصد نایتروس‌اکساید را برای پرکردن کاف استفاده کردند ونتیجه گرفتند که در طی بیهوشی فشار داخل کاف برای گروهی که از غلظت نایتروس اکساید ۵۰درصد استفاده کردند فشار کاف افزایش کمتری داشته است و در گروهی که کاف با غلظت ۳۰ درصد نایتروس اکساید پر شد ، افزایش قابل ملاحظه‌ای وجود داشته است. در هر حال فوجو و همکاران توصیه کرده بودند که برای پیشگیری از افزایش فشار کاف و نشت گاز، با توجه به غلظت دمی نایتروس اکساید ۶۷ درصد از غلظت ۴۰ درصد نایتروس اکساید استفاده شود و در مطالعه ما که از غلظت ۵۰ درصد نایتروس اکساید استفاده کردیم و با توجه به غلظت دمی نایتروس اکساید که ۵۰ درصد بود. میزان فشار داخل کاف در طی بیهوشی ثابت باقی ماند. تفاوت‌های مختصری که نتایج آن مطالعه و مطالعه ما دارد ممکن است مربوط به نوع کاف لوله داخل تراشه‌ای باشد که دارای مواد تشکیل دهنده متفاوتی هستند. در آن مطالعه از کاف نوع پلی‌ونیل استفاده شده بود و در مطالعه ما مواد تشکیل دهنده کاف در لوله راش از لاستیک و در کاف سوپا با محتوی متفاوتی بوده است و با توجه به این که نفوذپذیری گاز نایتروس اکساید در مواد فرق دارد (۲۱و۲۲) ، لذا نتایج این دو مطالعه تفاوت مختصری دارد و دیگر این که در آن مطالعه در ابتدای بیهوشی با فشار داخل کاف ۲۵ میلی‌متر جیوه هیچ‌گونه نشتی از اطراف کاف و دهان در هنگام تهویه با فشار مثبت وجود نداشت ولی ما برای پیشگیری از نشت و تهویه مناسب ریه‌های بیماران ، (تکنیک حذف لیک و عدم وجود صدا) با استفاده از لوله‌های سوپا و راش ، فشار داخل کاف را بیش از ۵۰ میلی‌متر جیوه ، باد کرده بودیم و بدین ترتیب علی‌رغم داشتن غلظت دمی ۵۰ درصد نایتروس‌اکساید ، یک کاهش اولیه و نشت در هنگام تهویه وجود نداشت و به نظر می‌رسد پرکردن کاف لوله‌های سوپا و راش توسط مخلوط گازی نایتروس‌اکساید و اکسیژن برابر با نسبت مخلوط دمی این گازها نه تنها موجب ثابت ماندن فشار کاف در طی بیهوشی می‌شود بلکه از نشت گاز از اطراف لوله در هنگام تهویه جلوگیری می‌کند.

استفاده از لیدوکائین یک درصد برای پرکردن کاف در مطالعه ما نشان داد که افزایش قابل ملاحظه‌ای در فشار کاف در طی بیهوشی ایجاد نمی‌کند که این نتیجه با مطالعات پورتر و همکاران و پایرس از نظر استفاده از لیدوکائین برای پرکردن کاف مشابهت دارد ولی از نظر غلظت مورد استفاده لیدوکائین تفاوت دارد (۱۴و۱۸).

در آن مطالعات از غلظت‌های ۴ درصد و ۱۰ درصد در کاف استفاده شده است و نتایج نسبتاً مشابه از نظر پیشگیری از

افزایش فشار کاف به دست آوردند که البته با توجه به این که لیدوکائین از لاستیک نفوذ می‌کند از خاصیت پیشگیری کننده آن برای تحریکات راه هوایی استفاده شده بود. اما در آن مطالعات خطر بالقوه پارگی کاف و احتمال مسومیت با لیدوکائین وجود داشت ولی در مطالعه ما با توجه غلظت یک درصد لیدوکائین که برای پرکردن کاف استفاده شد و عنایت به تفاوت‌های مربوط به نوع کاف از نظر مواد تشکیل دهنده آن با کاف‌های مورد استفاده قرار گرفته در آن مطالعات و شاید کفایت غلظت مورد نظر برای بهره‌مندی از خاصیت پیشگیری کنندگی تحریکات کاف در اثر نفوذ لیدوکائین ، در مطالعه ما ، خطر بالقوه مسمومیت ناشی از پارگی کاف وجود نداشت و با توجه به بعضی از مطالعات که برای پیشگیری از افزایش فشار کاف لوله تراشه از نرمال سالین و آب مقطر هم استفاده می‌کردند (۴و۹) به نظر می‌رسد با توجه به ثابت ماندن تقریبی فشار داخل کاف در هنگام استفاده از لیدوکائین یک درصد در مطالعه ما ، در لوله‌های سوپا و راش استفاده از آن مناسب است. تقریباً مختصر افزایش فشار داخل کاف در این مطالعه که از نظر آماری قابل ملاحظه نیست. شاید مربوط به وجود مختصری هوا در فضاهای کاف در هنگام پرکردن کاف با لیدوکائین بوده است که علی‌رغم دقت لازم ، از نظر تکنیکی ما را دچار مشکل می‌کرد و یا دلیل احتمالی دیگر، مربوط به ضریب خون به لیدوکائین نایتروس اکساید که دقیقاً برابر یک نیست. در هر حال به نظر می‌رسد لیدوکائین یک درصد در داخل کاف لوله تراشه ، مانع نفوذ نایتروس اکساید مورد مصرف در طی بیهوشی به داخل کاف لوله تراشه می‌شود و در نتیجه فشار کاف لوله تراشه تقریباً ثابت باقی می‌ماند.

در مطالعه ما در هر دو نوع لوله پرمصرف سوپا و راش، استفاده از هوا برای پرکردن کاف ، موجب افزایش قابل ملاحظه فشار کاف در طی بیهوشی شده است که علی‌رغم بالابودن فشار کاف در ابتدای بیهوشی از مرز توصیه شده به دلیل پیشگیری از نشت در هنگام تهویه با فشار مثبت و ونتیلاسیون مناسب ، بیشترین افزایش در هر دو نوع لوله در انتهای بیهوشی (دقیقه ۷۰) بوده است. افزایش فشار کاف به دلیل انتشار نایتروس اکساید از غضای کاف لوله‌های سوپا و راش به داخل هوای موجود در کاف می‌باشد. در حالی که نیتروژن موجود در هوای کاف قادر نیست از غشا عبور کند و این مسأله می‌تواند افزایش حجم فشار را ایجاد نماید نتیجه مطالعه احمد و همکاران هم با مطالعه ما تقریباً مشابهت دارد. در این مطالعه علی‌رغم این که میزان غلظت نایتروس اکساید دمی دوبرابر اکسیژن بوده است. میزان افزایش فشار داخل کاف حدود ۹±۲۵/۵ میلی‌متر جیوه بوده است که نوع لوله می‌تواند عامل مؤثری باشد. در آن مطالعه از لوله داخل تراشه‌ای با فشار کم استفاده شده است و حداکثر یک ساعت بعد از بیهوشی میزان فشار داخل کاف اندازه‌گیری شده بود هر چند نتیجه آن مطالعه با مطالعه ما مشابهت داشت ، اما از نظر نوع لوله و کاف تراشه‌ای هم از نظر نوع مواد تشکیل دهنده و نوع کاف تفاوت وجود داشت. بنابراین استفاده از هوا ، حتی در لوله‌هایی که کاف با حجم کم و فشار بالا داشته باشند هم در طی بیهوشی موجب افزایش فشار داخل کاف می‌گردد. در مطالعه ما میزان عوارض راه هوایی در مرحله بعد از عمل هم نسبتاً بالا بوده است که به نظر می‌رسد یکی از مهم‌ترین دلایل آن افزایش فشار کاف در لوله‌های تراشه‌ای بوده است. احمد و همکاران در مطالعه خود گزارش کرده‌اند که فشار بیش از ۴۰میلی‌متر جیوه در مدت ۱۵ دقیقه موجب تغییرات ایسکمی تراشه‌ای می‌شود و موجب زخم گلو و گرفتگی صدا می‌شود (۲۱) و در بعضی مطالعات فشار داخل کاف بیش از ۳۰سانتی‌متر آب را توصیه نمی‌کنند. لذا در مطالعه ما که در هر دو نوع لوله سوپا و راش ، به جهت پیشگیری از لیک و عدم وجود صدا در هنگام ونتیلاسیون و تهویه مناسب ریه‌ها ، فشار کاف بیش از ۵۰ میلی‌متر جیوه بوده است که می‌تواند عوارض مربوطه به راه‌های هوایی را در مرحله بعد از عمل افزایش دهد. در هر حال به منظور کاهش فشار کاف در طی بیهوشی عمومی و با توجه به عدم دسترسی به لوله‌های استاندارد و یا لوله‌هایی که دارای کاف‌های مقاوم به نفوذ نایتروس اکساید می‌باشند پیشنهادات ذیل داده می‌شود.

با توجه به افزایش قابل ملاحظه فشار کاف در لوله‌های راش نسبت به لوله‌های سوپا از لوله‌های مذکور در طی بیهوشی عمومی استفاده نشود و به منظور کاهش فشار کاف لوله‌های سوپا در شروع بیهوشی و بالطبع در ادامه آن اصلاحات لازم توسط کارخانه سازنده این لوله‌ها انجام گیرد.

برای اعمال جراحی که تحت بیهوشی عمومی با لوله‌گذاری تراشه‌ای قرار می‌گیرند و از لوله سوپا استفاده می‌شود در فواصل معین (به طور متوسط هر ۳۰دقیقه با توجه به افزایش حدود ۱۰میلی‌متر جیوه در فشار کاف) بعد از اطمینان از حفظ راه هوایی ، فشار کاف تخلیه و مجدداً با

مانیتورینگ دقیق و مداوم آنـرا کنـترل نمـاییم. همچنیـن بـرای عدم تغییر فشار داخل کاف در بیهوشـی بـا نـایتروس اکسـاید ، اسـتفاده از لیدوکـــائین یـــک درصـــد و یـــا مخلـــوط گـــازی نایتروس‌اکساید و اکسیژن به صورت برابـر و یـا مشـابه غلظـت دمی مفید است.

با توجه به اهمیت کـاهش آسـیب ناشـی از فشـار کـاف بـه مخاط تراشه ، با توجه به این کـه بـه طـور روتیـن فشـار داخـل کاف لوله تراشه اندازه‌گیری نمی‌شود ، پیشنهاد می‌گـردد ایـن کار انجام پذیرد.

تشکر و قدردانی

از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مـازندران و شورای پژوهشی بـه خـاطر تصویـب و حمـایت مـالی تشـکر می‌شود. همچنین از تمامی همکاران بیهوشـی ، تیـم جراحـی ، مسؤول اتاق عمل و نمونه‌های مورد پژوهش که در این مطالعـه با ما یار بودند قدردانی می‌شود.

منابع

1) Tu HN, Saidi N, Leiutaud T, Bensaid S, Menival V, Duvaldestin P. Nitrous oxide increases endotracheal cuff pressure and the incidence of tracheal lesions in anesthetized patients. Anesth Analg. 1999; 89(1):187-90.

2) Stone DJ, Cal TJ. Airway manangement. In Miller RD: Anesthesia, 5th ed. Philadelphia. Churehill Livingstone co. 2000; PP: 1414-510.

3) Suzuki N, Kooguchi K, Mizobe T, Hirose M, Takano Y, Tanaka Y. Postoperative hoarseness and sore throat after tracheal intubation: effect of a low intracuff pressure of endotracheal tube and the usefulness of cuff pressure indicator. Masui. 1999; 48(10):1091-5.

4) Bennett MH, Isert PR., Cumming RG. Postoperative sore throat and horseness following tracheal intubation using air or saline to inflate the cuff-a randomized controlled trial. Anaesth Intensive Care. 2000; 28(4): 408-130.

5) John TB, Moyle M, Andrew D, ward C. Airway manangment Devices in: Ward's Anesthetic Equipment, 4th ed. London. WB Saunders. 1998; PP: 139-178.

6) Brimacmbe J, Keller C, Giapalmo M, Sparr H, berry A. Direct measurement of mucosal pressures exerted by cuff and non- cuff portions of tracheal tubes with different cuff volumes and head and neck positions. British journal of Anaesthesia. 1999; 82(5):708-14.

7) Hahnel J, Treiber H, Konrad F, Eifert B, Hahn R, Maier B, Georgieff M. A comparison of different endotracheal tubes. Tracheal cuffseal, peak centering and the incidence of positoperative sore throat. Anaesthesist. 1993; 42(4): 232-7.

8) Bernhard WN, Yost L, Joynes D, Cavallo R, Steffee T. Just seal intracuff pressures during mechanical ventilation. Anesthesiology. 1982;57: A145.

9) Ahmad NL, Norsidah AM. Change in endotracheal tube cuff pressure during itrous oxide Anaesthesia: A comparison between air and distilled water cuff inflation. Anesth Intensive Care. 2001;29(2): 510-514.

10) Levy B, Mouillac F, Quilichini D, Schmitz J, Gaudart J, Goun F. Topical methylprednisolone VS lidocaine for the prevention of postoparetive sore throat. Ann Fr Anesth Reanim. 2003; 22(7):595-9.

11) Soltani HA, Aghadavaudi O. The effect of different lidocaine Application methods on postoperative cough and sore throat. J Clin. Anesth. 2002; 14(1): 15-18.

12) Karasawa F, Takita A, Takamatsu I, Mori T, Oshima T, Kawatani Y. Rapid deflation of the bronchial cuff of the double-lumen tube after decreasing the concentration of inspired nitrous oxide. Anesth Analg. 2002; 95(1): 238-242.

13) Yokoyama K, Sugiyama K, Nishiyama S, Mietani W. Clinical investigation of intracuff pressure changes during Nitrous Oxide-Oxygen anesthesia. Aneshesia Progress. 1995; 42(3-4): 152-153.

14) Porter NE, Sidou V, Husson J. Postoperative sore theroat: incidence and severity after the use of lidocaine, Saline, or air to inflat to the endotracheal tube cuff. AANA J. 1999; 67(1): 49-52.

15) Honeybourne D, Costello JC, Barham C. Tracheal Damage after endotracheal intubation: comparison of two types of endotracheal tubes. Thorax. 1982;37(7): 500-2.

16) Bunegin L, Albin MS, Smith RB. Canine tracheal blood flow after end.tracheal tube cuff inflation during normothension and hypotension. Anesthesia Analgesia. 1993;76(5): 1083-90.

17) Jee D, Park S. Lidocaine sprayed down the endotracheal tube attenuates the airway- circulatory reflexes by local anesthesia during emergence and extubation. Anesth Analg. 2003; 96(1): 293- 297.

18) Estebe JP, Dollo G, Le Corre P, Le Naoures A, Chevanne F, Le Verge R, Ecoffey C. Alkalinization of intracuff lidocaine improves endotracheal tube-

pressure and tracheal morbidity: Influnce of filling with saline during nitrous oxide anesthesia. Anesthesiology. 2001; 95(5): 1120-4.

23) Dollo G, Estebe JP, Lecorre P, Chevanne F, Ecoffey C. As a drug delivery system: in vitro and in vivo investigations. Eur J Pharm Sci. 2001; 13(3): 319-23.

24) Takakura K, Muramatsu I, Miyamoto E, Fukuda S. Adsorption of lidocaine into a plastic infusion balloon. Anesth Analg. 2000; 91(1):192-4.

25) Fagan C, Frizelle HP, Laffey J, Hannon V, Carey M. The effects of intracuff lidocaine on endotracheal-tube-induced emergence phenomena after general anesthesia. Anesth Analg. 2000; 91(1):201-5.

26) Karasawa F, Ohshima T, Takamatsu I, Ehata T, Fukuda I, Uchihashi Y, Satoh T. The effect on intracuff pressure of various nitrous oxide concentrations used for inflating an endotracheal tube cuff. Anesth Analg. 2000;91(3):708-13.

induced emergence phenomena. Anesth Analg. 2002; 94(1):227-30.

۱۹) علوی ، س م. محجوبی فرد ، م. پناهی پورع. بررسی اثر پرکردن کاف لوله تراشه با لیدوکائین ۴ درصد بر فراوانی سرفه، زورزدن و لارنگواسپاسم، هنگام خروج از بیهوشی عمومی. مجله انجمن آنستزیولوژی و مراقبت های ویژه ایران. سال ۱۳۸۲. دوره دوم . شماره ۳. صفحات ۴۹ تا ۵۶.

20) Altinta F, Bozkurt P, Kaya G, Akkan G. Lidocaine 10% in the endotracheal tubecuff: Blood concentrations, haemodynamic and clinical effects. European Journal of Anaesthesiology. 2001;7(7): 436- 442.

21) Ahmad NL, Norsidah AM. Change in endotracheal tube cuff pressure during nitrous oxide anaesthesia: A comparison between air and distilled watercuff inflation. Anesth Intensive Care. 2001; 29(5): 510-4.

22) Combes, Schauvliege F, Peyrouset O, Motamed C, Kirov K, Dhonneur G. Duvaldestin P. Intracuff