



انجمن آستزیولوژی و مراقبت‌های ویژه ایران

• بررسی اثر لیدوکائین داخل کاف لوله تراشه در واکنش‌های خروج از بیهوشی نسبت به لوله تراشه به دنبال بیهوشی عمومی

• دکتر الهه عدلی^۱، دکتر افلاطون مهرآیین^۲، دکتر پیام اقتصادی عراقی^۳

Title: Effect assessment of filling endotracheal tube cuff with lidocaine on emergence reactions after general anesthesia

Author: E. Adli, MD; A. Mehraeen, MD; P. Eghtesadi-Araghi, MD

ABSTRACT

After intubation, inflating a cuff around the endotracheal tube maintains a seal, which can result in bucking during emergence from anesthesia that accounts one of the most common clinical problems. We sought to evaluate the effect of filling an endotracheal tube cuff with lidocaine as a reservoir in order to anesthetize the mucosa and attenuating stimulation during extubation of the trachea.

A total of 90 patients with ASA Class I-II undergoing elective surgery were enrolled in a prospective, randomized, double-blinded study and divided to three groups (n=30. each group). After intubation of the trachea with an endotracheal tube, the cuff of the tube was filled with either 5 ml saline 0.9%, lidocaine or 4 ml lidocaine 4% plus 1ml bicarbonate. After extubation, a blinded observer noted heart rate, blood pressure, severity and the incidence of bucking. Data were analyzed by using analysis of variance, Student's t-test, and the Kruskal-Wallis test for multiple variables.

The groups were demographically comparable ($p>0.05$). Increasing of heart rate, blood pressure, severity and the incidence of bucking and incidence of sore throat were significantly lower in lidocaine, lidocaine - Bicarbonate compared to normal saline ($p<0.05$).

We conclude that inflation of the cuff of the endotracheal tube can reduce the incidence of bucking and hemodynamic changes.

Keywords: bucking, Cuffed endotracheal tube, Lidocaine, Lidocaine-Bicarbonate, Hemodynamic changes.

(۱) متخصص بیهوشی و مراقبت‌های ویژه

(۲) استادیار گروه بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، بیمارستان دکتر شریعتی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

(۳) متخصص بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، عضو مرکز توسعه پژوهش‌های دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران. دانشکده پزشکی، بیمارستان شریعتی

چکیده

باکردن کاف لوله تراشه موجب مهر و موم شدن آن در داخل تراشه و در نتیجه ایجاد سرفه و واکنش نسبت به لوله تراشه می‌شود که در طول خروج از بیهوشی عمومی یکی از شایع‌ترین معضلات علم بیهوشی محسوب می‌شود. هدف از انجام این مطالعه بررسی اثر پرکردن کاف لوله تراشه با لیدوکائین به عنوان مخزن به منظور بی‌حس کردن مخاط و کاهش واکنش‌های خروج از بیهوشی است.

۹۰ بیمار با ASA^۱ یک و دو که قرار بوده تحت بیهوشی عمومی برای جراحی انتخابی قرار گیرند به یک مطالعه آینده‌نگر، تصادفی شونده، دوسو کور وارد و به سه گروه تقسیم شدند (هر گروه ۳۰ نفر). پس از لوله‌گذاری تراشه با لوله کافدار، در یک گروه کاف لوله تراشه با ۵ سی سی از محلول‌های نرمال سالین ۰/۹٪ (گروه N)، در گروه دوم لیدوکائین ۴٪ (گروه LB) و گروه سوم با ۴ سی سی لیدوکائین ۴٪ و ۱ سی سی بی‌کربنات سدیم (گروه LB) پر شد. پس از خارج کردن لوله در هنگام بیداری و بازگشت واکنش‌های راه هوایی فشار متوسط شریانی، ضربان قلب، شیوع و شدت بروز باکینگ^۲ و شیوع گلودرد توسط یک ناظر بی‌طرف بررسی شد. اطلاعات توسط آزمون‌های آماری آنالیز واریانس یک‌طرفه (ANOVA) و استیودنت تی تست^۳ و آزمون کروسکال-والیس^۴ مورد بررسی قرار گرفتند.

سه گروه از لحاظ عوامل دموگرافیک تفاوت معنی‌دار نداشتند ($p > 0/005$). افزایش فشار متوسط شریانی، ضربان قلب به بیش از ۲۰٪ پایه، شیوع باکینگ شدید و شیوع گلودرد به ترتیب در گروه‌های لیدوکائین-بیکربنات، لیدوکائین از گروه نرمال سالین کمتر بود ($p < 0/005$).

پرکردن کاف لوله تراشه با لیدوکائین به همراه بیکربنات یا به تنهایی موجب کاهش باکینگ و تغییرات همودینامیک می‌شود.

● گل‌واژگان: سرفه، لوله تراشه کافدار، لیدوکائین، لیدوکائین-بیکربنات، تغییرات همودینامیک

● مقدمه

است و باید در حالت بیدار لوله تراشه بیمار خارج گردد. پرکردن کاف لوله تراشه موجب مهر و موم شدن آن در داخل تراشه و در نتیجه سرفه و باکینگ نسبت به لوله تراشه در هنگام بیداری می‌شود که در جریان خروج از بیهوشی عمومی یکی از شایع‌ترین معضلات علم بیهوشی محسوب می‌شود.^(۱) یکی از راه‌هایی که به منظور ایجاد خروجی آرام

لوله‌گذاری با لوله تراشه‌های کافدار در اکثر موارد بیهوشی عمومی مورد نیاز است.^(۱) خارج کردن لوله تراشه در بیماری که تحت بیهوشی عمومی قرار گرفته، در حالت بیهوشی عمیق^۵ یا در حالتی که بیمار تقریباً بیدار^۶ شده باشد، صورت می‌گیرد.^(۲) در مواردی که اداره کردن راه هوایی بیمار مشکل باشد یا لوله‌گذاری با مشکلاتی همراه باشد، خطر آسپیراسیون در بین باشد یا در مواردی که جراحی در نزدیکی راه‌های هوایی انجام شده و احتمال ادم آن ناحیه و در نتیجه احتمال اختلال در باز نگهداشتن راه هوایی وجود داشته باشد، خارج کردن لوله تراشه در حالت بیهوشی عمیق ممنوع

1. American Society of Anesthesiologists
2. Bucking
3. Student's t-test
4. Kruskal-Wallis
5. deep extubation
6. awake extubation

(گروه N) ۵ سی سی از محلول‌های نرمال سالین ۰/۹٪، در کاف گروه دوم ۵ سی سی لیدوکائین ۰/۴٪ (گروه L) و در کاف گروه سوم (گروه BL) ۴ سی سی لیدوکائین ۰/۴٪ و ۱ سی سی بی‌کربنات سدیم، تزریق شدند (دو سوکور). این اطلاعات در طول مطالعه به صورت محرمانه باقی می‌ماند.

پس از ورود بیمار به اتاق عمل و پیش از القاء بیهوشی فشار متوسط شریانی و ضربان قلب بیمار ثبت می‌شد. همهٔ بیماران با یک روش واحد بیهوش شدند. بیهوشی با تزریق داخل وریدی تیوپنتال سدیم (۵-۳ میلی‌گرم / کیلوگرم) القاء گردید و پس از تزریق فنتانیل (۲ میکروگرم / کیلوگرم)، جهت تسهیل لوله‌گذاری از آتراکوریوم داخل وریدی (۰/۵ میلی‌گرم / کیلوگرم) استفاده شد. برای ادامه بیهوشی از هالوتان ۱/۵-۰/۵٪ (غلظت گاز دمی) در اکسیژن و N₂O (به نسبت ۵۰٪) استفاده شد. در طول عمل تنفس بیمار به صورت مکانیکی و با تهویه کنترل شده صورت می‌گرفت به طوری که فشار دی‌اکسید کربن در انتهای دم در حدود ۳۰ تا ۴۰ میلی‌متر جیوه نگه داشته شد. جهت ادامهٔ شلی عضلانی از آتراکوریوم با دوز ۰/۲ میلی‌گرم / کیلوگرم استفاده شد. برای کنترل درد از دوزهای بولوس ۱۰۰-۵۰ میکروگرم فنتانیل داخل وریدی استفاده شد. پایش^۳ بیمار در حین عمل شامل فشار متوسط شریانی، الکتروکاردیوگرافی و پالس اکسیمتری بود. در انتهای عمل آتروپین (۰/۰۲ میلی‌گرم / کیلوگرم) و نئوستیگمین (۰/۰۴ میلی‌گرم / کیلوگرم) به صورت داخل وریدی جهت برگرداندن شلی عضلات اسکلتی استفاده شد و لوله تراشه خارج گردید. در طول عمل بیمار به حالت خوابیده به پشت قرار داده شد. پیش از خارج کردن لوله در هنگام بیداری و بازگشت واکنش‌های راه هوایی، فشار متوسط شریانی، ضربان قلب و شیوع و شدت بروز باکینگ و شیوع

از بیهوشی استفاده می‌شود، مهار این واکنش‌ها نسبت به کاف لوله تراشه با لیدوکائین (۱/۵-۱ میلی‌گرم / کیلوگرم، IV) و دوزهای کوچک مخدر است.^(۲) یکی دیگر از این راه‌ها بی‌حس کردن گیرنده‌های کششی با تطابق سریع در تراشه است.^(۳)

اسکونزو^۱ و همکاران نشان دادند که کاف لوله تراشه می‌تواند به عنوان یک مخزن برای بی‌حس‌کننده‌های موضعی عمل کند^(۴) و شاید انتشار بی‌حس‌کننده‌ها از خلال جداره کاف موجب بی‌حسی مخاط تراشه گردد و کاهش واکنش‌های خروج از بیهوشی را به دنبال داشته باشد.^(۱)

هدف از انجام این مطالعه بررسی اثر پرکردن کاف لوله تراشه با لیدوکائین به عنوان یک مخزن به منظور بی‌حس کردن مخاط و کاهش واکنش‌های خروج از بیهوشی است.

مواد و روش‌ها

پس از توجیه کامل بیماران در مورد نحوهٔ اجرای طرح و گرفتن رضایت‌نامهٔ کتبی، ۹۰ بیمار بالغ (۱۶ تا ۶۰ ساله) در کلاس یک و دو ASA که کاندید عمل جراحی انتخابی با بیهوشی عمومی بودند به مطالعه وارد شدند.

بیمارانی که لوله‌گذاری مشکل^۲ داشتند (بیش از دو بار تلاش برای لوله‌گذاری)، و دچار بیماری یا اختلالات آناتومیک در ناحیهٔ سر و گردن و راه هوایی بودند، یا عمل جراحی روی سر و گردن و سابقهٔ حساسیت به داروهای بی‌حس‌کنندهٔ آمیدی داشتند، از مطالعه حذف شدند.

بیماران به صورت تصادفی به سه گروه (هر گروه ۳۰ نفر) تقسیم می‌شدند. برای این کار جدولی با اعداد تصادفی توسط رایانه ایجاد شد. پس از القاء بیهوشی به بیماران یک سرنگ که حاوی ۵ میلی‌لیتر از یک محلول بی‌رنگ بود، به داخل کاف لوله تراشه تزریق شد. محتوای این سرنگ را مجری دیگر طرح بر اساس جدول ارائه شده تنظیم کرده بود؛ بدین ترتیب که بر اساس جدول مورد بحث در کاف لوله تراشه گروه اول

1. Sconzo
2. difficult intubation
3. Monitoring

و ۶/۹۰٪ از بیماران در گروه BL دچار افزایش ضربان قلب بیش از ۲۰٪ شده‌اند (تست کروسکال-والیس و $p < 0/05$).
۵۳/۳۳٪ از بیماران از گروه N و ۲۶/۶۷٪ از بیماران در گروه L و ۲۰/۰۰٪ از بیماران در گروه BL دچار باکینگ شدید شده‌اند (تست کروسکال-والیس و $p < 0/05$).

• بحث

خروج از بیهوشی عمومی که در آن از لوله تراشه استفاده شده است، معمولاً با سرفه‌ای که به علت تحریک ناشی از لوله تراشه ایجاد می‌شود همراه است.^(۳) خارج کردن لوله تراشه در حالتی که بیمار در حالت بیهوشی عمیق قرار دارد، تجویز داخل وریدی نارکوتیک‌ها و لیدوکائین و استفاده از اسپری لیدوکائین پیش از لوله گذاری، همگی به منظور کاهش سرفه در خلال خروج از بیهوشی عمومی به کار می‌روند.^(۵) لیدوکائین و سایر بی‌حس‌کننده‌های موضعی موجب بی‌حسی گیرنده‌های کششی با تطابق سریع در تراشه می‌شوند.^(۳) نشان داده شده است که لیدوکائین می‌تواند از جدار کاف لوله تراشه به خارج انتشار یابد.^(۳ و ۶) اگرچه سرعت این انتشار بسیار کند است^(۶) با وجود این از کاف لوله تراشه که با لیدوکائین پر شده باشد می‌توان به عنوان مخزن ذخیره آهسته‌رهش استفاده کرد.^(۳ و ۶) از طرفی الکلینیزه کردن لیدوکائین یکی از راه‌هایی است که موجب افزایش نسبت لیدوکائین غیر باردار به باردار و در نتیجه افزایش میزان انتشار از خلال کاف می‌شود. هوانگ^۳ ثابت کرد که الکلینیزه کردن لیدوکائین موجب ۶۳ برابر افزایش در انتشار لیدوکائین از جدار کاف لوله تراشه می‌شود.^(۵) هنگامی که لیدوکائین داخل کاف لوله تراشه الکلینیزه شده باشد، غلظت پلاسمایی لیدوکائین نیز افزایش نشان می‌دهد و حداکثر

گلودرد در ۲۴ ساعت پس از عمل توسط یک ناظر بی‌طرف بررسی شد. به محض مشاهده باکینگ در هر گروه، سریعاً ۱-۱/۵ میلی‌گرم / کیلوگرم لیدوکائین به صورت داخل وریدی تزریق می‌شد تا از باکینگ بیشتر جلوگیری شود. افزایش فشار متوسط شریانی و ضربان قلب پس از عمل بر حسب تعریف بر اساس بدون افزایش نسبت به مقدار پایه (در ابتدای بیهوشی)، افزایش کمتر از ۲۰٪ مقدار پایه و افزایش بیش از ۲۰٪ مقدار پایه در نظر گرفته می‌شود. همچنین شدت باکینگ به سه حالت بدون باکینگ، باکینگ مختصر و باکینگ شدید تقسیم می‌شد.

داده‌های پارامتریک توسط تی تست غیر جفتی^۱ و ANOVA یک‌طرفه مورد ارزیابی قرار گرفتند و داده‌های غیر پارامتریک توسط مان-ویتنی یو تست^۲ مورد بررسی قرار گرفتند. داده‌های گروهی نیز توسط تست کروسکال-والیس مورد آزمون قرار می‌گرفتند. مقدار عدد p کمتر از ۰/۰۵ معنی دار در نظر گرفته شد.

• نتایج

از ۹۰ بیماری که تحت مطالعه قرار گرفتند، ۱ بیمار به علت مشکل در لوله گذاری از مطالعه حذف شد و اطلاعات جمع‌آوری شده از باقی بیماران مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. مشخصاتی مانند سن، جنس، طول عمل و بیهوشی، در دو گروه تفاوتی نداشتند (جدول شماره ۱).

تأثیر لیدوکائین و لیدوکائین همراه با بی‌کربنات سدیم در پیشگیری از افزایش فشار متوسط شریانی، ضربان و باکینگ در نمودارهای شماره ۱ تا ۳ آمده است.

در ۱۶/۶۷٪ از بیماران گروه N و ۶/۶۷٪ از بیماران گروه L و ۶/۶۷٪ از بیماران گروه BL، فشار متوسط شریانی افزایش بیش از ۲۰٪ داشته است (تست کروسکال-والیس و $p < 0/05$).

۵۰٪ از بیماران از گروه N و ۱۶/۶۷٪ از بیماران در گروه L

1. Unpaired t test

2. Mann-Whitney U test

3. Huang

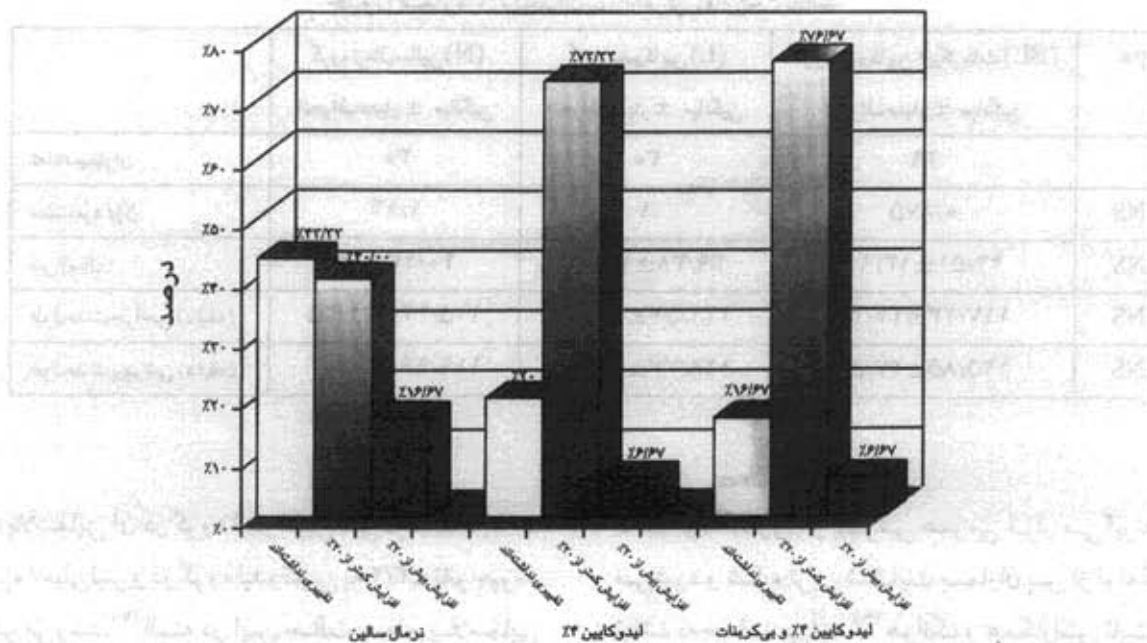
جدول شماره ۱: مشخصات بیماران در گروه‌های تحت مطالعه

p*	گروه لیدوکائین + بیکرنات (BL) انحراف معیار ± میانگین	گروه لیدوکائین (L) انحراف معیار ± میانگین	گروه نرمال سالین (N) انحراف معیار ± میانگین	
	۲۹	۳۰	۳۰	تعداد بیماران
NS	۰/۸۷۵	۱	۱/۱۴	نسبت مرد/زن
NS	۴۲/۵۱ ± ۱۳/۹۶	۳۹/۳۸ ± ۱۵/۷۹	۴۰/۴۳ ± ۱۴	سن (سال)
NS	۱۱۷/۲۳ ± ۲۴/۴۳	۱۲۱/۵۲ ± ۱۹/۵۸	۱۱۵/۳۴ ± ۳۱/۲۵	طول مدت جراحی (دقیقه)
NS	۱۲۵/۸۵ ± ۲۷/۵۲	۱۲۸/۳۷ ± ۲۱/۸۵	۱۱۹/۹۶ ± ۳۲/۱۲	طول مدت بیهوشی (دقیقه)

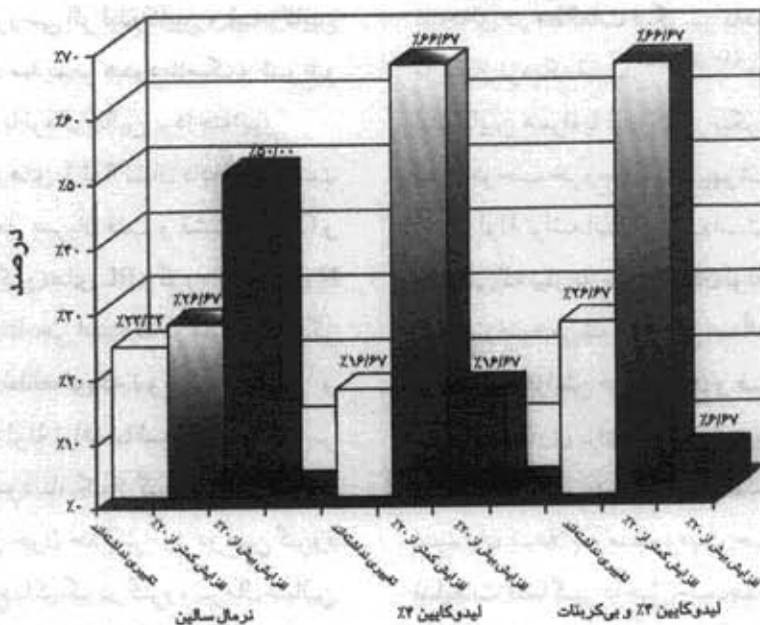
تحت لوله گذاری در بیهوشی عمومی قرار می‌گیرند دیده می‌شود و شایع‌ترین شکایت بیماران پس از لوله گذاری تراشه به حساب می‌آید.^(۹) هوانگ و همکارانش ثابت کردند که استفاده از لیدوکائین الکالینیزه شده موجب کاهش معنی‌دار سرفه و گلودرد (۲۵٪ در گروه لیدوکائین - بی‌کرنات) پس از بیهوشی عمومی می‌شود.^(۵) چنین نتیجه‌ای در مطالعات دیگر نیز به دست آمده است که به نتایج ما بسیار نزدیک است.^(۵، ۸ و ۱۰) در نهایت اینکه استفاده از لیدوکائین همراه با لیدوکائین بیکرنات در کاف لوله تراشه شاید موجب خروج آرام از بیهوشی‌های عمومی گردد که در آنها از لوله تراشه استفاده شده است و استفاده از آن به‌ویژه در بیمارانی که نیاز به خارج کردن لوله تراشه در حالت بیدار دارند توصیه می‌شود.^(۵) این مسأله هنگامی اهمیت بیشتری می‌یابد که افزایش فشار خون و ضربان قلب می‌تواند آثار بسیار زیان‌باری برای بیمار داشته باشد (مانند بیماران دچار بیماری‌های قلبی در یچه‌ای و بیماری‌های عروق کرونر، بیماران مبتلا به مسمومیت حاملگی و بیماران مسن و ضایعات فضاگیر داخل جمجمه). در این بیماران حتی افزایش اندک در معیارهای همودینامیک می‌تواند بسیار

غلظت پلاسمایی آن در گروه لیدوکائین - بی‌کرنات $±۶۲/۵$ نانوجیوه / میلی‌لیتر و در گروه لیدوکائین به $±۳/۲$ نانوجیوه / میلی‌لیتر می‌رسد.^(۷) البته در این حالت سطح پلاسمایی لیدوکائین پایین‌تر از سطح مسمومیت قرار دارد.^(۷ و ۸) این نظریه اخیراً مورد توجه قرار گرفته و مطالعات متعددی در مورد تزریق لیدوکائین به داخل کاف لوله تراشه انجام شده است. ما نیز به بررسی اثر لیدوکائین و لیدوکائین آلکالینیزه شده با بی‌کرنات سدیم بر همودینامیک و شیوع و شدت باکینگ و مقایسه آن با نرمال سالین پرداخته‌ایم. همان‌طور که در نمودارهای ۱ تا ۳ نشان داده شده است تغییرات همودینامیک (شامل ضربان قلب و فشار خون) و شیوع باکینگ به ترتیب در گروه‌های BL و گروه L از گروه N کمتر است. این یافته مشابه نتایجی است که در مطالعات دیگر نیز به دست آمده است. در مطالعه‌ای که توسط آلتینتاس^۱ و همکارانش انجام شد، کاف لوله تراشه با لیدوکائین ۱۰٪ پر شد و در نتیجه تغییرات همودینامیک از گروه نرمال سالین کمتر بود ($p < ۰/۰۵$)، فشار خون حداکثر نیز در این گروه کمتر بود ($p < ۰/۰۱$)، شیوع باکینگ در گروه نرمال سالین بیشتر بود (۱۹/۴٪ در مقابل ۷/۵٪) ($p < ۰/۰۱$)^(۸) از سویی گلودرد پس از عمل در بیش از ۹۰٪ بیمارانی که

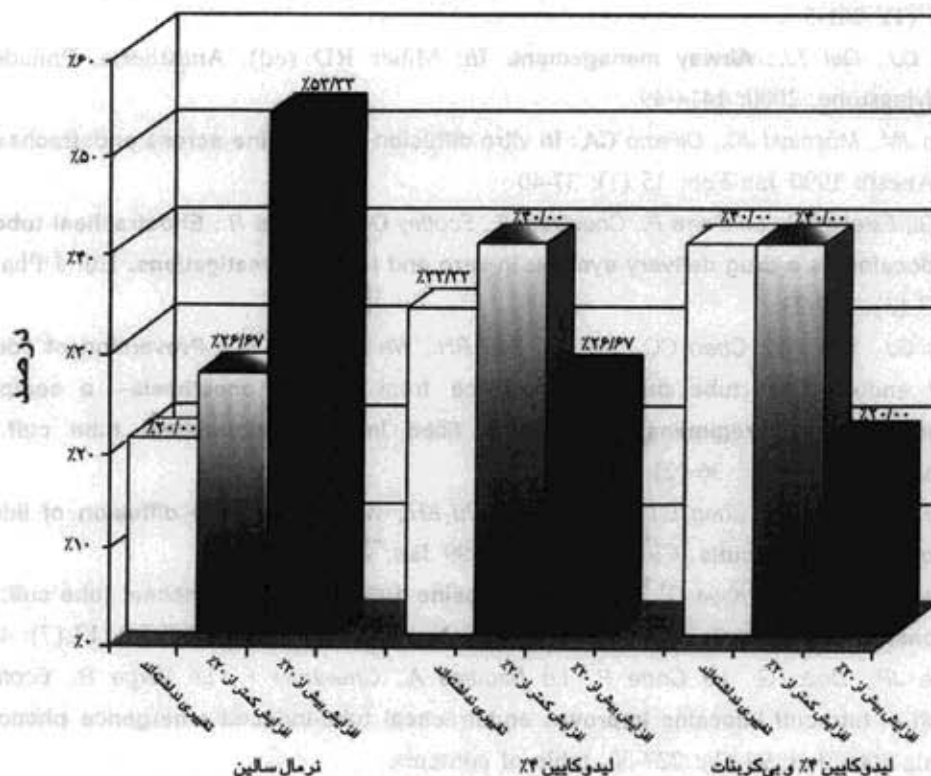
1. Altintas



نمودار شماره ۱: فراوانی نسبی بیماران بر حسب میزان افزایش متوسط فشار شریانی در گروه های نرمال سالین، لیدوکاین ۴٪ و لیدوکاین ۴٪ همراه با بی کربنات



نمودار شماره ۲: فراوانی نسبی بیماران بر حسب میزان افزایش ضربان قلب در گروه های نرمال سالین، لیدوکاین ۴٪ و لیدوکاین ۴٪ به همراه بی کربنات



نمودار شماره ۳: فراوانی نسبی بیماران برحسب میزان افزایش باکینگ در گروه‌های نرمال سالین، لیدوکاین ۲٪ و لیدوکاین ۴٪ به همراه بی‌کربنات

پرکردن با گاز طراحی شده است و استفاده از مایع در آنها شاید موجب مشکلاتی از قبیل مشکل در تخلیه آنها گردد، ولی تاکنون مشکلی در هیچ مطالعه‌ای گزارش نشده است. به طور کلی پرکردن کاف لوله تراشه با لیدوکاین و به ویژه لیدوکاین الکالینیزه سبب کاهش تغییرات همودینامیک و کاهش بروز باکینگ در خاتمه بیهوشی می‌شود. به علاوه از میزان بروز گلودرد پس از عمل نیز می‌کاهد.

خطرناک باشد و تحریک تراشه در آنها می‌تواند یک عامل بالقوه خطرناک به حساب آید^(۳) و نیز به جهت کاهش که در شیوع مهم‌ترین شکایت پس از بیماران، یعنی گلودرد پس از عمل به وجود می‌آورد قابل توجه است. شاید گرم کردن محلول به کار رفته با افزایش نسبت لیدوکاین غیر یونیزه به یونیزه موجب افزایش این اثرات گردد.^(۳ و ۶) مهم‌ترین مشکل بر سر عمومیت پیدا کردن چنین کاری طراحی لوله‌های تراشه است. کاف این لوله‌ها به منظور

● References

1. Fagan C., Frizelle HP., Laffey J., Hannon V., Carey M.: The effects of Intracuff Ildocaine on

endotracheal - tube - induced emergence phenomena after general anesthesia. *Anesth Analg* 2000 Jul; 91 (1): 201-5

2. Stone DJ., Gal TJ.: **Airway management.** In: Miller RD (ed). *Anesthesia.* Philadelphia. Churchill Livingstone, 2000: 1414-49.

3. Sconzo JM., Moscicki JC., DiFazio CA.: **In vitro diffusion of lidocaine across endotracheal tube cuffs.** *Reg Anesth* 1990 Jan-Feb; 15 (1): 37-40

4. Dollo G., Estebe JP., Le Corre P., Chevanne F., Ecoffey C., Le Verge R.: **Endotracheal tube cuffs filled with lidocaine as a drug delivery system: in vitro and in vivo investigations.** *Eur J Pharm Sci* 2001 Jun; 13 (3): 319-23.

5. Huang CJ., Hsu YW., Chen CC., Ko YP., Rau RH., Wu KH., Wei TT.: **Prevention of coughing induced by endotracheal tube during emergence from general anesthesia-- a comparison between three different regimens of lidocaine filled in the endotracheal tube cuff.** *Acta Anaesthesiol Sin* 1998 Jun; 36 (2): 81-6

6. Huang C., Tsai MC., Chen CT., Cheng Cr., Wu KH., Wei TT.: **In vitro diffusion of lidocaine across endotracheal tube cuffs.** *Can J Anaesth* 1999 Jan; 46 (1): 82-6

7. Altintas F., Bozkurt P., Kaya G., Akkan G.: **Lidocaine 10% in the endotracheal tube cuff: blood concentrations, haemodynamic and clinical effects.** *Eur J Anaesthesiol* 2000 Jul; 17 (7): 436-42.

8. Estebe JP., Dollo G., Le Corre P., Le Naoures A., Chevanne F., Le Verge R., Ecoffey C.: **Alkalinization of intracuff lidocaine improves endotracheal tube-induced emergence phenomena.** *Anesth Analg* 2002 Jan; 94 (1): 227-30, table of contents.

9. Porter NE., Sidou V., Husson J.: **Postoperative sore throat: incidence and severity after the use of lidocaine, saline, or air to inflate the endotracheal tube cuff.** *AANA J* 1999 Feb; 67 (1): 49-52

10. Navarro RM., Baughman VL.: **Lidocaine in the endotracheal tube cuff reduces postoperative sore throat.** *J Clin Anesth* 1997 Aug; 9 (5): 394-7

توضیحات: در این مطالعه، اثرات Lidocaine در کاف اندوتراشهال بر روی بروز علائم نرسیدن بیداری پس از بیهوشی عمیق، مانند سرفه، تهوع، استفراغ و درد گلو، بررسی شد. نتایج نشان داد که استفاده از Lidocaine در کاف، به کاهش این علائم منجر می‌شود. همچنین، در این مطالعه، تغییرات pH در کاف نیز بررسی شد و نشان داده شد که با افزودن Lidocaine، pH کاف افزایش می‌یابد. این یافته‌ها نشان می‌دهد که استفاده از Lidocaine در کاف، می‌تواند به بهبود شرایط کاف و کاهش بروز علائم نرسیدن بیداری منجر شود.