

• بررسی تأثیر گاز نایتروس اکساید بر روی فشار کاف ماسک لارنژیال

• دکتر فرهاد صفری،^۱ دکتر علیرضا سلیمی،^۲ دکتر کبری عقیقی،^۳ دکتر علیرضا فتاح پور^۴

Title: The effect of nitrous oxide on laryngeal mask cuff pressure

Author(s): F. Safari, MD; A. Salimi, MD; K. Aghighi, MD; A. Fattahpoor, MD

ABSTRACT

The Laryngeal Mask Airway (LMA) is used to maintain a reliable airway for elective surgery. During general anesthesia with the laryngeal mask airway a significant increase in cuff pressure due to diffusion of nitrous oxide through the cuff occurs.

This descriptive clinical study was conducted in a university teaching hospital with 123 patients (ASA physical status, I & II, 10-60 years, weight 30-60 kg).

After induction of anesthesia with the same technique, an appropriate size LMA was inserted. The LMA leak was detected by closing the pop-off valve and listening the patient's neck by stethoscope. Then LMA cuff pressure was determined by connecting the check valve of the LMA pilot balloon to a sphygmomanometer.

The mean LMA cuff pressure was 15.03 mm Hg (0-20 minute group) 9.2 mm Hg (20-40 minutes group), 4.5 mm Hg (40-0 minutes group), 0.95 mm Hg (60-80 minutes group), and -1.11 (80-100 minutes group).

This study demonstrated that there was a gradual increase in the cuff pressure well over an 80 minutes period during nitrous oxide and oxygen anesthesia.

Key word: Cuff pressure, Laryngeal Mask Airway, Nitrous Oxide

۱، ۲، ۳) استادیار بیهوشی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی - بیمارستان لقمان حکیم
۴) دستیار بیهوشی

چکیده

ماسک لارنژیال^۱ به عنوان روشی برای حفظ راه هوایی در جراحی‌های انتخابی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در طی بیهوشی فشار کاف ماسک لارنژیال در هنگام استفاده از گاز نایتروس اکساید افزایش واضحی می‌یابد که علت آن انتشار گاز نایتروس اکساید به درون کاف است.

این مطالعه توضیحی بر روی ۱۲۳ بیمار کلاس ۱ و ۲ ASA^۲ با وزن ۳۰ تا ۱۰۰ کیلوگرم در طیف سنی ۱۰ تا ۶۰ سال انجام شد که در طی بیهوشی عمومی آنها از ماسک لارنژیال استفاده شده بود، با این هدف که افزایش فشار کاف مورد بررسی قرار گیرد.

بعد از القاء بیهوشی عمومی که روش آن در تمام بیماران یکسان بوده، ماسک لارنژیال بر اساس وزن بیمار انتخاب و جاگذاری گردید.

فشار نشستی^۳ ماسک لارنژیال بعد از بستن دریچه پاپ-آف^۴ به وسیله شنود یا گذاشتن گوشی روی گردن بیمار تا قطع صدای نشت هوا تعیین گردید. فشار کاف ماسک لارنژیال به وسیله اتصال پایلوت کاف ماسک لارنژیال به اسفینگومانومتر تعیین گردید.

میانگین افزایش فشار در طی عمل جراحی به صورت زیر بود: ۱۵/۰۳ میلی‌متر جیوه (گروه ۲۰-۰ دقیقه)، ۹/۲ میلی‌متر جیوه (گروه ۴۰-۲۰ دقیقه) و ۴/۵ میلی‌متر جیوه (گروه ۶۰-۴۰ دقیقه) و ۰/۹۵ میلی‌متر جیوه (گروه ۸۰-۶۰) و ۱/۱۱- میلی‌متر جیوه (گروه ۱۰۰-۸۰ دقیقه).

این مطالعه نشان می‌دهد که در طی ۸۰ دقیقه ابتدایی بیهوشی با نایتروس اکساید فشار کاف ماسک لارنژیال افزایش می‌یابد.

● **کل واژگان:** فشار کاف، ماسک لارنژیال، نایتروس اکساید

● مقدمه

ماسک لارنژیال افزایش قابل توجه در فشار کاف می‌تواند سبب عوارضی همچون گلودرد، کاهش فلوی خون کاروتید، خشونت صدا، آسیب عصب راجعه، عصب هایپوگلو سال و لینگوال شود. (۴ و ۱۱ و ۱۴ و ۵)

شیوع این عوارض در مقالات مختلف متعدد گزارش شده است. خشونت صدا با شیوع ۴۷-۴٪، دیس فازی با شیوع ۲۴-۴٪ و گلودرد با شیوع ۱۰٪ در گزارش‌های مختلف آورده شده است. (۶)

استفاده از ماسک لارنژیال جهت ایجاد راه هوایی در طی بیهوشی عمومی در اعمال جراحی انتخابی نزد متخصصان بیهوشی مقبولیت یافته و استفاده از آن رو به گسترش دارد.

کاف ماسک لارنژیال از جنس سلیکون است که امروزه مشخص گردیده که نایتروس اکساید می‌تواند از دیواره آن عبور کند. (۱) در طی بیهوشی عمومی ورود گاز نایتروس اکساید به درون کاف لارنژیال ماسک سریع‌تر از خروج گاز نایتروس اکساید از درون کاف به محیط است که سبب افزایش فشار کاف ماسک لارنژیال می‌شود، که این امر در مورد کاف لوله تراشه نیز صادق است. (۲ و ۱)

تحقیقات متعددی نشان داده‌اند که در طی بیهوشی با

1- Laryngeal Mask Airway (LMA)

2- American Society of Anesthesiologists

3- Leak pressure

4- pop-off

ملاک انتخاب به صورت زیر بود: سائز شماره ۳ برای گروه ۴۰-۳۰ کیلوگرم، سائز شماره ۴ برای گروه ۷۰-۴۰ کیلوگرم و سائز شماره ۵ برای گروه ۱۰۰-۷۰ کیلوگرم.

روش بیهوشی عمومی در این ۱۲۳ بیمار مورد مطالعه یکسان بود و بدین صورت انجام گردید که بعد از دریافت پیش‌داروی ۲-۱ میکروگرم / کیلوگرم فنتانیل و ۱ میلی‌گرم / کیلوگرم لیدوکائین با تیوپنتال ۴ میلی‌گرم / کیلوگرم و آتراکورיום ۵/۰ میلی‌گرم / کیلوگرم القاء بیهوشی انجام گرفت. جهت ادامه بیهوشی از هالوتان ۸/۰٪ و اکسیژن و نایتروس اکساید ۵۰٪ استفاده شد. آتراکورיום هر نیم ساعت ۱/۰ میلی‌گرم / کیلوگرم تکرار گردید.

ماسک لارنژیال طبق دستورالعمل استاندارد جا گذاری گردید. بعد از قرارگیری ماسک لارنژیال فشار کپش شدن^۳ با بستن دریچه پاپ - آف دستگاه تهویه در حالی که دستگاه در وضعیت دستی قرار داشت و با ایجاد فشار مثبت ۲۰ سانتی‌متر آب و با گوش کردن باگوشی بر روی گردن بیمار تا قطع نشد هوا کاف ماسک لارنژیال باد می‌شد. فشار کاف ماسک لارنژیال با اتصال بالون پایلوت ماسک لارنژیال به اسفیگنومانومتر اندازه گیری می‌شد. فشار کاف به صورت دایم پایش شده و هر ۲۰ دقیقه بر حسب میلی‌متر جیوه تا انتهای عمل ثبت می‌شد.

• یافته‌ها

این مطالعه بر روی ۱۲۳ بیمار (۷۰ مرد و ۵۳ زن) که در کلاس یک و دو ASA قرار داشتند انجام گردید. فشار کاف در ابتدای بیهوشی با اسفیگنومانومتر اندازه گیری و پیوسته پایش شد و هر ۲۰ دقیقه ثبت گردید. حداقل طول مدت عمل ۲۰ دقیقه و حداکثر ۱۰۰ بود.

در گزارشی مربوط به آوریل ۱۹۹۹ یازده مورد فلج عصبی گزارش شد که ۷ مورد آن مربوط به فلج عصب راجعه، ۲ مورد عصب هایپوگلو سال و ۲ مورد عصب لینگوال بوده است.^(۱۷) عوامل دخیل در عوارض عصبی فوق افزایش فشار کاف به علت انتشار گاز نایتروس اکساید به داخل کاف، بیهوشی سبک، انقباض عضلات حلق، ادم بافتی، احتقان وریدی به علت وضعیت سر پایین و ژل لیدوکائین بوده است و پیشنهاد شده است که فشار کاف ماسک لارنژیال در صورت استفاده از نایتروس اکساید پایش گردد.^(۱۷) در مطالعات قبلی عده‌ای افزایش فشار کاف را تدریجی و پیشرونده دانسته‌اند ولی در مقابل عده دیگری در تحقیقات خود مشاهده کردند که بعد از افزایش اولیه، فشار کاف به یک سطح کفه‌ای ثابت رسیده است.^(۶-۹) به همین دلیل بعضی پژوهشگران از جمله برگارد^۱ معتقدند که فشار کاف ماسک لارنژیال برای جلوگیری از عوارض باید کنترل و پایش شود.^(۱۱ و ۷ و ۲) اگرچه عده‌ای نیز پایش فشار کاف را ضروری نمی‌دانند.^(۶) این تحقیق در نظر دارد که اثر گاز نایتروس اکساید را بر روی فشار کاف ماسک لارنژیال مورد بررسی قرار داده و تغییرات فشار کاف و نحوه افزایش را مورد ارزیابی قرار دهد.

• موارد و روش‌ها

در این مطالعه که از نوع توصیفی است نحوه اجرای تحقیق به این صورت بود که ۱۲۳ بیمار در کلاس یک و دو ASA^۲ در طیف سنی ۶۰-۱۰ سال با وزن بین ۱۰۰-۳۰ کیلوگرم وزن و کاندیدای اعمال جراحی انتخابی ارتوپدی (شکستگی ساق، ساعد)، جراحی عمومی (هرنی، هیدروسل و...)، جراحی زنان (بستن لوله) و فاقد سابقه بیماری‌های ریوی و مشکلات سر و گردن، بعد از اعلام رضایت وارد مطالعه گردیدند.

سه شماره از ماسک لارنژیال برای افراد مورد مطالعه که بر اساس وزن طبقه‌بندی شده بودند انتخاب گردید.

1- Burgard

2- American Society of Anesthesiologists

3- sealing

بری مکوب و پری^۲ در مطالعات خود نشان دادند که بعد از افزایش، فشار کاف ماسک لارنژیال به حد کفهای می رسد که در مطالعه ما نیز چنین حالتی مشاهده گردید، به طوری که تا ۸۰ دقیقه ابتدایی بیهوشی فشار کاف به تدریج افزایش می یابد و بعد از آن به حد کفهای می رسد. البته آنولت^۱ در مطالعه ای نشان داد که بعد از ۲۰۰ دقیقه عمل جراحی اوج^۳ دوم ظاهر می شود که در مطالعه ما با توجه به زمان عمل جراحی که ۱۰۰ دقیقه بود وجود اوج دوم مشاهده نشد.

در تحقیق ما عوارض ماسک لارنژیال مورد بررسی قرار نگرفت ولی تحقیقات دیگری می تواند رابطه بین فشار کاف و مرگ و میر را مورد بررسی قرار دهد. همچنین مطالعاتی دیگر ثبات بیشتر فشار کاف را توسط پر کردن کاف با سالین گزارش داده اند که می تواند زمینه تحقیق دیگری باشد. همچنین به نظر می رسد پر کردن کاف ماسک لارنژیال با ترکیب اکسیژن و نایتروس اکساید نیز مانع از افزایش فشار کاف می شود که قابلیت ارزیابی بیشتر را دارد.

در تحقیق مادر ۸۰ دقیقه اول بیهوشی افزایش تدریجی در فشار کاف وجود داشت که این افزایش در ۲۰ دقیقه اول بسیار واضح تر بود و بعد از آن به حد پلاتو می رسید و بعد از این مدت حتی کمی کاهش می یافت. از آنجا که هنوز رابطه دقیقی بین فشار کاف و عوارض به اثبات نرسیده است شاید پایش فشار کاف و تخلیه متناوب کاف جهت ثبات فشار ماسک لارنژیال در طی بیهوشی به ویژه در ساعت اول بیهوشی مورد نیاز باشد.

بیشترین تعداد عمل در گروه ۸۰-۶۰ دقیقه و کمترین تعداد عمل در گروه ۲۰-۰ دقیقه صورت گرفت. بیشترین افزایش فشار کاف در طی بیست دقیقه بیهوشی بود که میانگین آن در این گروه ۱۵/۰۳ میلی متر جیوه با انحراف معیار ۱۰/۲ میلی متر جیوه بود. این افزایش به تدریج تا ۸۰ دقیقه بعد از شروع عمل ادامه یافت و کمترین افزایش کاف در گروه ۸۰-۶۰ دقیقه بود که ۰/۹۵ میلی متر جیوه با انحراف معیار ۲/۵ میلی متر جیوه ثبت شد. بعد از دقیقه ۸۰ فشار کاف کمی کاهش می یافت که میانگین فشار کاف در این گروه ۱/۱۱- میلی متر جیوه با انحراف ۲/۷ میلی متر جیوه بود، که یافته مزبور نشان می دهد فشار کاف در گروه ۸۰-۱۰۰ دقیقه نسبت به گروه ۸۰-۶۰ دقیقه کمی کاهش داشته است. بیشترین میانگین فشار کاف دقیقه ۸۰ بعد از عمل بود که ۱۲۳/۸ میلی متر جیوه با انحراف معیار ۲۱/۴ میلی متر جیوه ثبت شد. میانگین فشار کاف در دقیقه ۱۰۰ از گروه قبلی کمتر و ۱۲۲/۵۷ میلی متر جیوه با انحراف معیار ۲۱/۳ میلی متر جیوه بود که افت نسبی فشار کاف را در مقایسه با گروه ۸۰-۶۰ دقیقه نشان می دهد.

• بحث

استفاده از ماسک لارنژیال در اعمال جراحی انتخابی رو به افزایش دارد. شواهدی از فلج گذرای عصب هیپوگلو سال، سیانوز زبان و گلودرد در پی استفاده از ماسک لارنژیال گزارش شده است که علت آن عدم تعیبه صحیح یا باد کردن بیش از حد کاف بوده است. در مطالعه ای که برگارد بر روی ۲۰۰ بیمار انجام داد نشان داد که کاهش فشار کاف به حداقل ممکن جهت کیپ شدن ماسک لارنژیال، از شیوع گلودرد می کاهد.

آنولت^۱ نشان داد که فشار اولیه کاف به صورت قابل توجهی در طی ۴۰ دقیقه افزایش می یابد. چنین نتیجه ای را لومب و ریگلی نیز در مطالعات خود نشان داده اند.

1- Ouellette

2- Brimacobe and Berry

3- peak

جدول شماره ۱: فراوانی جنسی آزمودنی‌ها

جنس	تعداد	درصد
زن	۵۳	۴۳/۱
مرد	۷۰	۵۶/۹
جمع	۱۲۳	۱۰۰

جدول شماره ۲: میانگین و انحراف معیار کل آزمودنی‌ها در دقایق مختلف

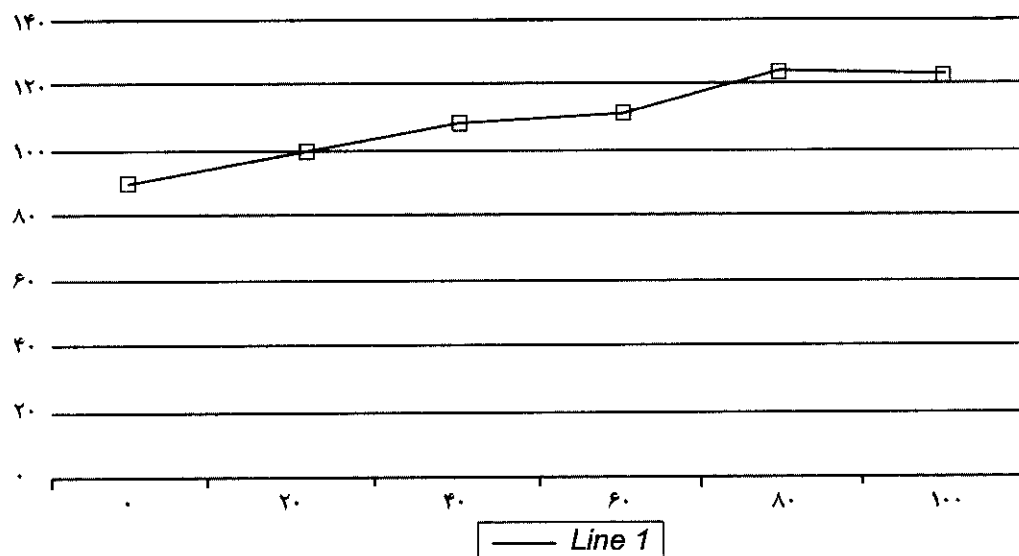
انحراف معیار	میانگین‌ها	تعداد	
۲۲/۳	۸۹/۷	۱۲۳	قبل از شروع بیهوشی
۲۲/۳	۱۰۴/۵	۱۲۳	۲۰ دقیقه بعد از بیهوشی
۲۲/۴	۱۱۴/۱	۱۲۱	۴۰ دقیقه بعد از بیهوشی
۲۷/۳	۱۱۹/۲۴	۱۰۹	۶۰ دقیقه بعد از بیهوشی
۲۱/۴	۱۲۳/۸	۷۶	۸۰ دقیقه بعد از بیهوشی
۲۱/۳	۱۲۲/۵۷	۱۹	۱۰۰ دقیقه بعد از بیهوشی

جدول شماره ۳: میانگین و انحراف معیار افزایش فشار در فواصل زمانی مختلف در کل آزمودنی‌ها

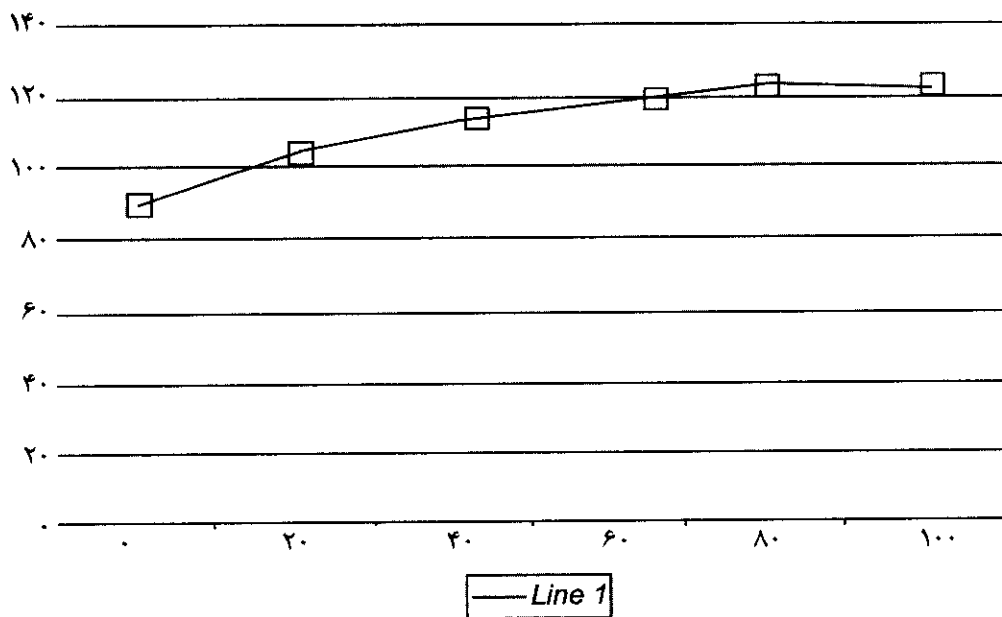
انحراف معیار	میانگین‌ها	تعداد	
۰	۰	۱۲۳	قبل از شروع بیهوشی
۱۰/۲	۱۵/۰۳	۱۲۳	دقیقه ۰-۲۰
۷/۱	۹/۲	۱۲۱	دقیقه ۲۰-۴۰
۸/۰۱	۴/۵	۱۰۹	دقیقه ۴۰-۶۰
۲/۵	۰/۹۵	۷۶	دقیقه ۶۰-۸۰
۲/۷	-۱/۱۱	۱۹	دقیقه ۸۰-۱۰۰

جدول شماره ۴: میانگین فشارها در دقایق مختلف زمانی در گروه‌های مختلف

تعداد	قبل از عمل	دقیقه ۲۰	دقیقه ۴۰	دقیقه ۶۰	دقیقه ۸۰	دقیقه ۱۰۰	
۲	۸۰/۵	۹۹/۵	-	-	-	-	مدت عمل ۲۰
۱۲	۸۸/۶	۱۰۲/۶	۱۰۸/۳۳	-	-	-	مدت عمل ۴۰
۳۳	۸۳/۶	۹۹/۷	۱۰۹/۲	۱۱۰/۹۶	-	-	مدت عمل ۶۰
۵۷	۹۲/۹	۱۰۷/۴	۱۱۷/۷	۱۲۳/۱	۱۲۳/۸۲	-	مدت عمل ۸۰
۱۹	۹۲/۵	۱۰۵/۶	۱۱۵/۲	۱۲۲/۱	۱۲۳/۷	۱۲۲/۶	مدت عمل ۱۰۰

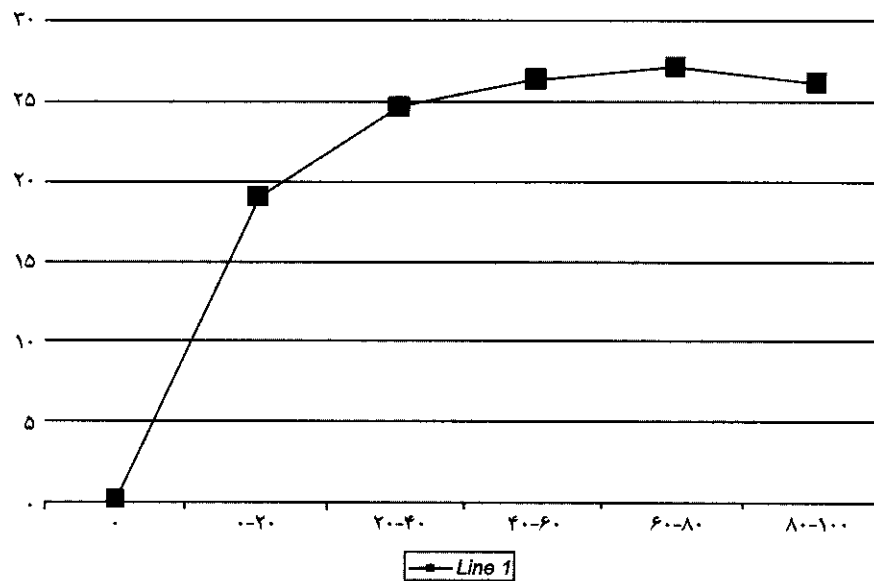


نمودار شماره ۱: میانگین فشارها در زمان‌های مختلف برحسب گروه‌های مختلف

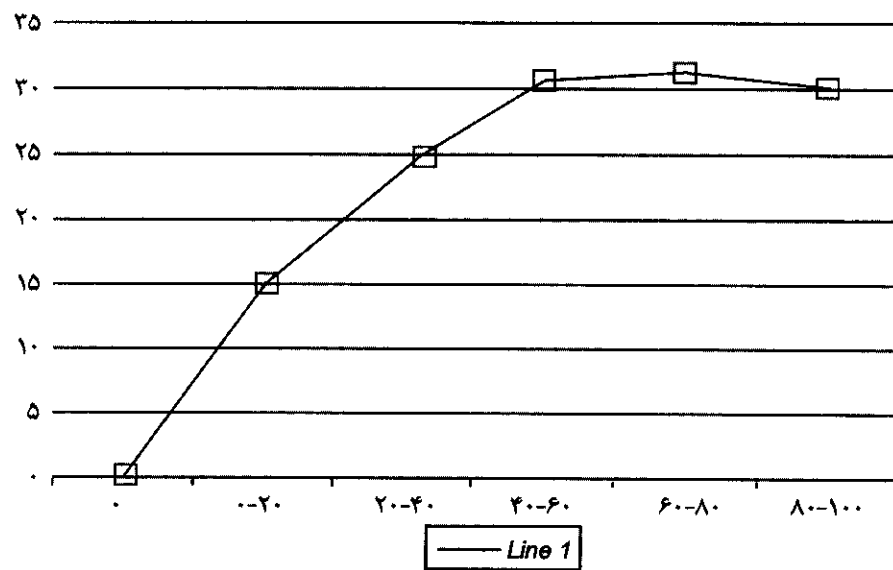


نمودار شماره ۲: میانگین فشارها در دقایق مختلف عمل در کل آزمودنی‌ها

سال بیست و پنجم، شماره ۴۶، دوره دوم، شماره ۲، سال ۱۳۸۳



نمودار شماره ۳: میانگین افزایش فشارها در زمان های ۲۰ و ۴۰ و ۶۰ و ۸۰ و ۱۰۰ بر حسب گروه های مختلف و مدت زمان عمل



نمودار شماره ۴: میانگین افزایش فشارها در زمان های ۲۰ و ۴۰ و ۶۰ و ۸۰ و ۱۰۰ در کل آزمون شوندگان

● Refernces

1. Felding R., Galamonsen RF. Solubility of volatile anaesthetics in silicone rubber. J Member Sci, 1979; 5:29-31.

2. *Lumb AB, Wrigley MW. The effect of nitrous oxide on laryngeal mask cuff pressure in vitro and vivo studies. Anaesthesia. 1992; 47:320-323.*
3. *Stanle TH, Kawamura R, Graves C. Effects of nitrous oxide on volume and pressure of endotracheal tube cuffs. Anesthesiology 1974;41:256-262.*
4. *Marjot R. Pressure exerted by the laryngeal mask cuff upon the pharyngeal mucosa. Br J Anaesth. 1993; 70: 25-29.*
5. *O'Kelly SW, Heath KI, Lawes EG. A study of laryngeal mask inflation pressures exerted on the Pharynx. Anaesthesia. 1992: 48:1075-1078.*
6. *Brimacombe J, Berry A. LMA cuff pressure and position during anesthesia lasting 1-2 hours. Can J Anaesth. 1994; 41: 589-595.*
7. *Burgars G, Mollhoff T. The effect of laryngeal mask cuff pressure on postoperative sore throat incidence. J Clin Anesth. 1996; 8: 198-201.*
8. *Wright FS, Filch J, Dark CH. Laryngeal mask cuff pressure and nitrous oxide (Letter). Anaesthesia. 1992; 47: 718-714.*
9. *Brimacombe J, Berry A, Brain AI. Optimal intracuff pressure with the laryngeal mask (letter). Br J Anaesth. 1996; 77: 295-296.*
10. *Mariot RM, Morris G. Optimal intracuff pressures with laryngeal mask (letter). Br J Anaesth. 1996: 77:296.*
11. *Lacroix O, Billard V, Bourgain JL, Dabacnc B. Prevention of postoperative sore throat during use of the laryngeal mask airway. Paper presented at: European Society of Anaesthesiologists Annual Congress: June 1-5. 1996; London. England. Abstract A 51.*
12. *Nagai K, Sakuramoto C, Goto F. Unilateral hypoglossal nerve paralysis following the use of the laryngeal mask airway. Anaesthesia 1994; 49: 603-604.*
13. *Ahmad NS, Yevtis SM. Laryngeal mask airway and lingual nerve injury. Anaesthesia 1996;51: 707-708.*
14. *Laxton Cll, Kipling R. Lingual nerve paralysis following the use of the laryngeal mask airway. Anaesthesia 1996: 869-870.*
15. *Wynn JM, Jones KI. Lingual nerve paralysis following the use of the laryngeal mask airway insertion. Anesthesiology. 1994; 49:449-450.*
16. *Cursoy F, Algero JL, Skjonsby BS. The effect of nitrous oxide on the LMA volume and pressure in children. Anaesthesia. 1994 (suppl 3 A): Abstract A 1319.*
17. *Barash. Anesthesia vol: 1.*
18. *Brimacombe J, Keller C. Saline as an alternative to air for filling the LMA. BJA, 1998 Sep; 81(3): 398-400.*
19. *Algren JT, Cursoy, Skjonsby. The effect of N2O diffusion on LMA cuff inflation in children. Paediatric Anaesth 1998: 8(1): 31-6.*