مجله دانشگاه علوم پزشکی گرگان

پاییز ۱۴۰۵ / دوره ۲۸ / شماره ۳ (پی در پی ۹۹)

دارای رتبه علمی -پژوهشی از کمیسیون نشریات علوم پزشکی کشور

e-ISSN: ۲۰۰۸-۴۰۸۰ p-ISSN: ۱۵۶۲-۴۷۶۵

با دسترسی آزاد

تحقیقی

اثر گاز نیتروس اکساید بر افزایش فشار کاف لارنژیال ماسک حین بیهوشی عمومی با بیهوش کننده‌های استنشاقی و بروز گلودرد: یک کارآزمایی بالینی

ارازبردی قورچائی*[۱]، منصور دیلمی[۲]، سیدمهدی حسینی[۳]، سپیده یزدان‌پناه[۳]

۱ واحد توسعه تحقیقات بالینی، مرکز آموزشی درمانی ۵ آذر، گروه بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران. ۲ گروه بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران. ۳ متخصص بیهوشی، مرکز آموزشی درمانی ۵ آذر، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران.

چکیده

زمینه و هدف: *شواهد روشنی مبنی بر افزایش فشار کاف لارنژیال ماسک در نتیجه استنشاق N_2O وجود دارد و اجماع کاملی در مورد میزان تأثیر این افزایش فشار بر پیامدهای بالینی جدی مانند گلودرد، سرفه، و نیاز به مسکن پس از جراحی وجود ندارد. این مطالعه به منظور تعیین اثر گاز نیتروس اکساید بر افزایش فشار کاف لارنژیال ماسک حین بیهوشی عمومی با بیهوش کننده‌های استنشاقی و بروز گلودرد انجام شد.*

روش بررسی: *این کارآزمایی بالینی روی ۸۴ بیمار کاندید جراحی عمومی و ارتوپدی با ASA کلاس I و II در گروه‌های کنترل و مداخله شامل دریافت کننده ایزوفلوران + اکسیژن ۱۰۰ درصد (گروه کنترل، سن ۱۳/۵ ±۳۴/۵۰ سال، ۲۳ مرد و ۱۹ زن) و دریافت کننده ایزوفلوران + نیتروس اکساید ۷۰درصد (گروه مداخله، سن ۱۲/۶ ±۳۵/۶۷ سال، ۲۲ مرد و ۲۰ زن) در مرکز آموزشی درمانی پنج آذر گرگان در سال ۱۴۰۳ انجام شد. فشار کاف لارنژیال ماسک در شروع و هر ۱۵ دقیقه تا پایان عمل اندازه‌گیری شد. شاخص‌های همودینامیک (فشار متوسط شریانی، ضربان قلب، درصد اشباع اکسیژن) و بروز عوارض بالینی (گلودرد، سرفه) ثبت گردید.*

یافته‌ها: *میانگین فشار کاف در دقیقه ۶۰ در گروه کنترل ۲/۵۲ ±۳۳/۷۹ و در گروه مداخله ۲/۶۵ ±۳۵/۶۷ سانتی‌متر آب بود (P<۰/۰۵). میانگین فشار متوسط شریانی، ۴۵ دقیقه بعد از شروع بیهوشی در گروه کنترل ۵/۵۶ ±۷۱/۷۵ و در گروه مداخله ۵/۷۶ ±۷۲/۲۶ بود. فشار متوسط شریانی در دقیقه ۶۰ گروه کنترل ۵/۴۳ ±۷۸/۴۵ و در گروه مداخله ۶/۸۰ ±۶۹/۹۸ بود (P<۰/۰۵). تعداد ضربان قلب در دقیقه ۳۰، در گروه کنترل ۸۱/۵۷ در دقیقه و در گروه مداخله ۷۳/۲۹ در دقیقه تعیین شد. تعداد ضربان قلب در دقیقه ۴۵ در گروه کنترل ۷۵/۹۵ در مقابل ۶۷/۶۹ در گروه مداخله و در دقیقه ۶۰ جراحی در گروه کنترل ۷۳/۶۷ در مقابل ۶۹/۳۱ در گروه مداخله تعیین شد (P<۰/۰۵).*

نتیجه‌گیری: *استفاده از نیتروس اکساید موجب افزایش فشار کاف لارنژیال ماسک می‌شود؛ اما با پایش متناوب فشار کاف در طول عمل افزایش عوارض بالینی مشاهده نشد.*

واژه‌های کلیدی: *بیهوشی عمومی ، نیتروس اکساید ، ماسک لارنژیال ، فارنژیت*

* نویسنده مسؤول: ارازبردی قورچائی ، پست الکترونیکی: ghourchaeiarazberdi@gmail.com

نشانی: گرگان، ابتدای جاده قدیم گرگان به کردکوی، مجموعه آموزش عالی (شادروان فلسفی) دانشگاه علوم پزشکی گلستان، دانشکده پزشکی، تلفن ۰۱۷-۳۲۴۵۲۶۵۱

تاریخچه مقاله	دریافت	اصلاح نهایی	پذیرش	انتشار
	۱۴۰۴/۷/۲۹	۱۴۰۵/۳/۳	۱۴۰۵/۳/۹	In Press

مقدمه

لارنژیال ماسک (Laryngeal Mask Airway: LMA) به‌عنوان یکی از متداول‌ترین و ایمن‌ترین تجهیزات فوق‌حنجره‌ای، یک جایگزین رایج برای لوله‌گذاری داخل تراشه در بیهوشی عمومی محسوب می‌شود. با این حال، استفاده از لارنژیال ماسک بدون عارضه نیست و یکی از چالش‌های اصلی، تنظیم و پایش فشار کاف آن است. فشار بیش از حد کاف می‌تواند منجر به کاهش خون‌رسانی به مخاط حلق و حنجره، آسیب عصبی و در نهایت افزایش بروز عوارض جانبی پس از عمل نظیر گلودرد و دیسفاژی شود. توصیه‌های بالینی بر حفظ فشار کاف در محدوده ایمن زیر ۶۰ سانتی‌متر آب (تقریباً ۴۴ میلی‌متر جیوه) تأکید دارند.[۱-۳]

یکی از عوامل مهم مختل کننده کنترل فشار کاف لارنژیال ماسک، استفاده همزمان از گاز نیتروس اکساید (Nitrous Oxide: N_2O) است. نیتروس اکساید به عنوان یک گاز مکمل رایج در بیهوشی عمومی، به دلیل حلالیت بالاتر در خون نسبت به نیتروژن، به سرعت به فضاهای بسته پر از هوا مانند کاف LMA نفوذ کرده و باعث افزایش تدریجی حجم و فشار کاف می‌شود. این اتساع کاف می‌تواند فشار داخل آن را به میزان قابل توجهی (تا دو یا

سه برابر) افزایش دهد و خطر آسیب بافتی و عوارض پس از عمل را بالا برد.[۴]

اگرچه شواهد روشنی مبنی بر افزایش فشار کاف لارنژیال ماسک در نتیجه استنشاق N_2O وجود دارد؛ اجماع کاملی در مورد میزان تأثیر این افزایش فشار بر پیامدهای بالینی جدی مانند گلودرد، سرفه، و نیاز به مسکن پس از جراحی وجود ندارد. برخی مطالعات پیشنهاد می‌کنند که پایش و کنترل فعال فشار کاف می‌تواند از بروز این عوارض جلوگیری کند.[۵-۷] همچنین، نیتروس اکساید گیرنده‌های گابا را تحریک می‌کند و کانال‌های پتاسیمی نورون‌ها را مهار می‌کند و اثر بی‌دردی خود را از طریق مهار غیررقابتی گیرنده‌های گلوتامات (N-Methyl-d-Aspartate: NMDA) می‌گذارد.[۳و۸] تأثیر گاز نیتروس اکساید بر پایداری همودینامیک در طول مدت بیهوشی نیز نیاز به بررسی دقیق‌تری دارد. این مطالعه به منظور تعیین اثر گاز نیتروس اکساید بر افزایش فشار کاف لارنژیال ماسک حین بیهوشی عمومی با بیهوش کننده‌های استنشاقی و بروز گلودرد انجام شد.

روش بررسی

این کارآزمایی بالینی روی ۸۴ بیمار کاندید جراحی عمومی و ارتوپدی با ASA کلاس I و II در گروه‌های کنترل و مداخله شامل دریافت کننده ایزوفلوران + اکسیژن ۱۰۰ درصد (گروه کنترل، سن ۱۳/۵±۳۴/۵۰ سال، ۲۳ مرد و ۱۹ زن) و دریافت کننده ایزوفلوران + نیتروس اکساید ۷۰درصد (گروه مداخله، سن ۱۲/۶±۳۵/۶۷ سال، ۲۲ مرد و ۲۰ زن) در مرکز آموزشی درمانی پنج آذر گرگان در سال ۱۴۰۳ انجام شد.

حجم نمونه بر اساس مطالعه Kharge و همکاران[۹] با میانگین فشار کاف ۳/۱±۳۴/۵ در گروه نیتروس اکساید و ۲/۸±۳۲/۱ در گروه کنترل، با سطح اطمینان ۹۵ درصد، توان آزمون ۸۰ درصد و d=2، حداقل ۳۸ نفر و با احتساب ۱۰ درصد ریزش ۸۴ نفر تعیین گردید.

معیارهای ورود به مطالعه بیماران شامل محدوده سنی ۱۸ تا ۶۵ سال، وضعیت فیزیکی بیهوشی کلاس ۱ و ۲ ، کاندید جراحی‌های ارتوپدی یا عمومی انتخابی با مدت زمان تخمینی بیش از یک ساعت که برای مدیریت راه هوایی از ماسک حنجره‌ای در بیهوشی عمومی استفاده گردید؛ بودند. معیارهای عدم ورود به مطالعه شامل بیماران دارای ناهنجاری‌های آناتومیک در مسیر هوایی فوقانی، سابقه بیماری‌های ریوی فعال، ریفلاکس گاستروازوفاژیال، فشار داخل چشم بالا، سابقه حساسیت به داروهای بیهوشی مورد استفاده، یا نیازمند استفاده از دوزهای بالای وازوپرسورها بودند. معیارهای خروج از مطالعه شامل مشاهده نشت هوا از اطراف لارنژیال ماسک، جابه‌جایی ماسک یا نیاز به لوله‌گذاری داخل تراشه حین عمل بودند.

قبل از شروع بیهوشی برای تمام بیماران، لارنژیال ماسک کلاسیک متناسب با وزن انتخاب گردید. لارنژیال ماسک شماره ۳ برای وزن ۳۰ تا ۵۰ کیلوگرم ، شماره ۴ برای ۵۰ تا ۷۰ کیلوگرم و شماره ۵ برای ۷۰ تا ۱۰۰ کیلوگرم گذاشته شد.

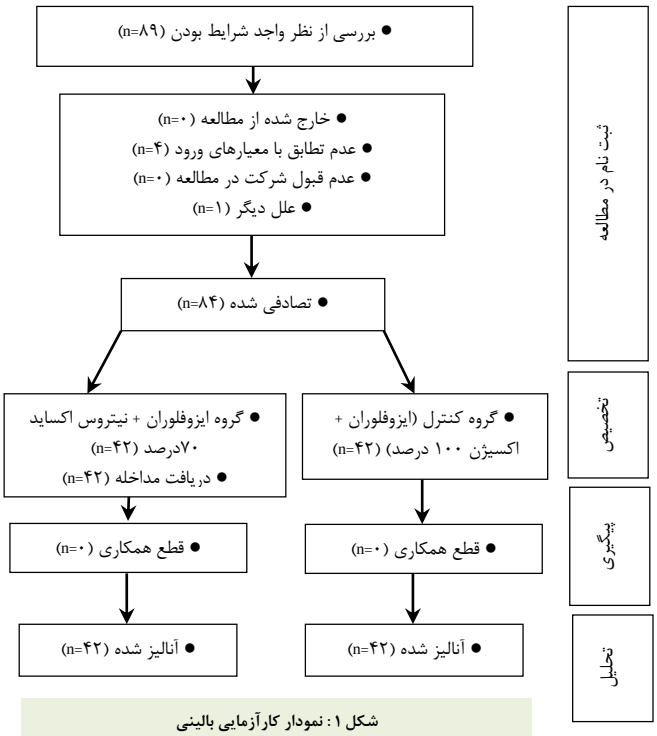
مطالعه دو سویه کور بود. به طوری که آنالیز کننده داده‌ها و بیماران با رضایت خودشان از نوع مداخله اطلاعی نداشتند؛ اما به دلیل آشکار بودن نوع گاز استفاده شده برای بیمار، محقق از گروه‌ها اطلاع داشت.

بیماران به صورت تصادفی (بلوک جایگشتی چهارتایی) در دو گروه به شرح زیر قرار گرفتند.

گروه کنترل: دریافت کننده ایزوفلوران + اکسیژن ۱۰۰ درصد.

گروه مداخله: دریافت کننده ایزوفلوران + نیتروس اکساید ۷۰درصد.

بیماران گروه کنترل و مداخله در ابتدا ۴۲ نفر بودند و در طول مطالعه تا انتها هر گروه با ۴۲ نفر ادامه یافت (شکل یک).



شکل ۱ : نمودار کارآزمایی بالینی

مانیتورینگ استاندارد شامل الکتروکاردیوگرافی (ECG)، فشار خون غیرتهاجمی (NIBP)، پالس اکسی‌متری (SpO_2)، و فشار انتهای بازدمی دی‌اکسید کربن ($ET\ CO_2$) آغاز شد. القای بیهوشی با تزریق داخل وریدی فنتانیل (۲میکروگرم/کیلوگرم) و پروپوفول (۲ تا ۲/۵ میلی‌گرم/کیلوگرم) و آتراکوریوم (۰/۲ میلی‌گرم/کیلوگرم) انجام شد. سپس ماسک حنجره‌ای نوع کلاسیک با سایز متناسب با وزن بیمار کار گذاشته شد. پس از اطمینان از قرار گرفتن لارنژیال ماسک در مکان مناسب و سمع صدای هوا در هر دو ریه بیماران برای تداوم بیهوشی در دو گروه ایزوفلوران+نیتروس اکساید ۷۰ درصد یا ایزوفلوران+اکسیژن تقسیم گردید.

فشار داخل کاف لارنژیال ماسک در زمان‌های صفر (بلافاصله پس از تنظیم اولیه)، ۱۵، ۳۰، ۴۵ و ۶۰ دقیقه پس از شروع دریافت نیتروس اکساید یا اکسیژن به تنهایی با استفاده از یک مانومتر دستی مدرج، اندازه‌گیری و در صورت افزایش فشار، حجم اضافی تخلیه و دوباره تا ۴۰ سانتی‌متر آب تنظیم گردید.

در نهایت داده‌های دموگرافیک بیماران شامل سن، نمایه توده بدنی، نوع و مدت جراحی ثبت گردید. فشار کاف لارنژیال ماسک، فشار متوسط شریانی، ضربان قلب و درصد اشباع اکسیژن خون شریانی هر از ۱۵ دقیقه تا انتهای عمل سنجیده و ثبت گردید. علایمی مانند سرفه، گلودرد، نیاز به مخدر و نیاز به مسکن در ریکاوری بررسی شد و در صورت بروز هر کدام از علایم ثبت گردید.

داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS-21 و آمارهای توصیفی (میانگین و انحراف معیار) و آزمون‌های آماری استنباطی (من‌ویتنی، فیشر و کای دو) در سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵ تجزیه و تحلیل شدند.

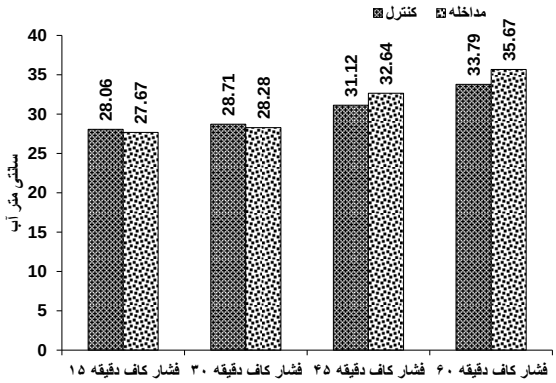
یافته‌ها

وزن گروه کنترل ۷۲ کیلوگرم و گروه مداخله ۶۷ کیلوگرم بود. نوع جراحی ارتوپدی در گروه کنترل ۶۴/۳ درصد و در گروه مداخله ۶۶/۷ درصد بود که تفاوت آماری معنی‌داری نداشتند. کلاس ASA دو گروه نیز تفاوت آماری معنی‌داری نداشت (جدول یک).

جدول ۱ : اطلاعات دموگرافیک گروه کنترل (ایزوفلوران + اکسیژن ۱۰۰ درصد) و گروه مداخله (ایزوفلوران + نیتروس اکساید ۷۰درصد)

گروه‌ها	جراحی عمومی تعداد (درصد)	ارتوپدی تعداد (درصد)	ASA-I تعداد (درصد)	ASA-II تعداد (درصد)
کنترل	۱۵ (۳۵/۷)	۲۷ (۶۴/۳)	۲۵ (۵۹/۵)	۱۷ (۴۰/۵)
مداخله	۱۲ (۳۳/۳)	۲۸ (۶۶/۷)	۲۶ (۶۱/۹)	۱۶ (۳۸/۱)

مقایسه میانگین فشار داخل کاف لارنژیال ماسک (برحسب سانتی‌متر آب) در طول زمان بین دو گروه کنترل و مداخله نشان‌دهنده یک افزایش قابل توجه و وابسته به زمان در گروه دریافت‌کننده نیتروس اکساید بود (نمودار یک).



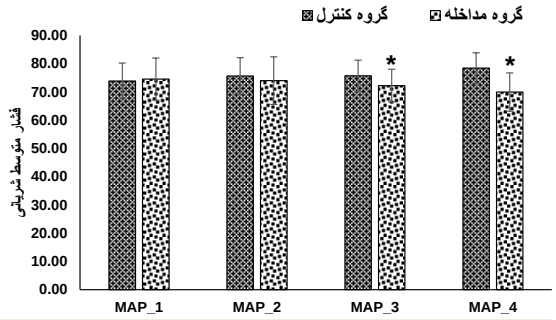
نمودار ۱ : میانگین فشار کاف لارنژیال ماسک در دو گروه کنترل و مداخله

در گروه کنترل، میانگین فشار کاف در طول ۶۰ دقیقه تغییرات ناچیزی داشت و در محدوده ایمن زیر ۴۰ سانتی‌متر آب باقی ماند که تفاوت آماری معنی‌دار نداشت.

در گروه نیتروس اکساید، میانگین فشار کاف به طور مداوم و از ۱۵ دقیقه پس از شروع جراحی، افزایش یافت.

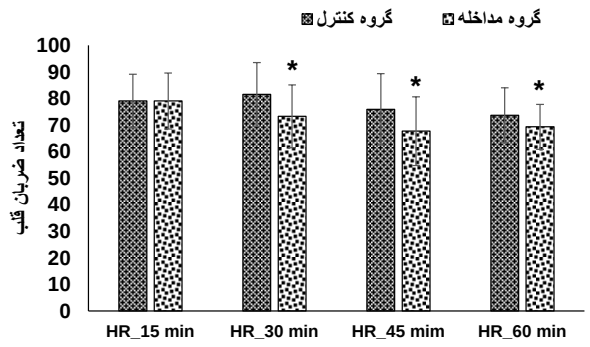
تفاوت آماری معنی‌دار در فشار کاف بین دو گروه در ۶۰ دقیقه ۳۵/۶۷±۲/۶۵ در گروه مداخله در مقابل ۲/۵۲ ±۳۳/۷۹ در گروه کنترل مشاهده شد (P<۰/۰۰۳).

در بررسی فشار متوسط شریانی (MAP) در گروه نیتروس اکساید، در ۴۵ دقیقه بعد از شروع بیهوشی در گروه کنترل ۷۵/۷۱±۵/۵۶ در مقابل ۷۲/۲۶±۵/۷۶ در گروه مداخله و در دقیقه ۶۰ در گروه کنترل ۷۸/۴۵±۵/۴۳ در مقابل ۶۹/۹۸±۶/۸۰در گروه مداخله تعیین شد که این تفاوت‌ها از نظر آماری معنی‌دار بودند (P<۰/۰۵) (نمودار ۲).



نمودار ۲ : میانگین فشار متوسط شریانی در دو گروه کنترل و مداخله

بین تعداد ضربان قلب در دقیقه بیماران دو گروه مورد مطالعه در ۱۵ دقیقه اول بین دو گروه تفاوت آماری معنی داری وجود نداشت؛ اما در زمان‌های ۳۰ دقیقه (۸۱/۵۷ در گروه کنترل در مقابل گروه مداخله ۷۳/۲۹)، زمان ۴۵ دقیقه (۷۵/۹۵ در گروه کنترل در مقابل گروه مداخله ۶۷/۶۹) و ۶۰ دقیقه (۷۳/۶۷ در مقابل گروه مداخله ۶۹/۳۱) تفاوت بین گروه‌ها از نظر آماری معنی‌دار بود (P<۰/۰۵) (نمودار ۳).



نمودار ۳ : میانگین تعداد ضربان قلب در دقیقه در دو گروه کنترل و مداخله

در سطح اشباع اکسیژن شریانی (SpO_2) تفاوت آماری معنی‌داری

در هیچیک از زمان‌های اندازه‌گیری بین دو گروه مورد مطالعه یافت نشد.

بروز گلودرد در ریکاوری در ۳ بیمار از گروه کنترل و ۵ بیمار از گروه مداخله دیده شد و در بخش هیچ موردی دیده نشد و نیاز به مداخله درمانی نداشتند. تفاوت آماری معنی‌داری بین دو گروه در بروز گلودرد مشاهده نشد.

بروز سرفه در ریکاوری در ۶ بیمار از گروه کنترل و ۱۱ بیمار از گروه مداخله دیده شد و در بخش هیچ موردی دیده نشد و نیاز به مداخله درمانی نداشتند. تفاوت آماری معنی‌داری بین دو گروه در بروز سرفه مشاهده نشد.

بروز تهوع و استفراغ در ریکاوری در ۸ بیمار از گروه کنترل و ۱۰ بیمار از گروه مداخله دیده شد. بروز تهوع و استفراغ در گروه‌های کنترل و مداخله دیده نشد.

مداخله درمانی در ریکاوری برای ۶ بیمار از گروه کنترل و ۴ بیمار از گروه مداخله انجام شد.

تفاوت آماری معنی‌داری بین دو گروه در بروز و درمان تهوع و استفراغ مشاهده نشد.

درمان با مخدر در ریکاوری در ۲۰ بیمار (۴۷/۶ درصد) گروه کنترل و ۱۷ بیمار (۴۰/۵ درصد) گروه مداخله انجام شد و این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار نبود.

بحث

با توجه به نتایج این مطالعه، افزایش قابل توجه و وابسته به زمان فشار داخل کاف لارنژیال ماسک در گروه دریافت‌کننده N_2O، به ویژه در دقیقه ۶۰ پس از القاء بیهوشی مشاهده شد؛ اما با تنظیم متناوب فشار کاف در محدوده زیر ۴۰ سانتی‌متر آب، افزایش معنی‌داری در عوارض بالینی مشاهده نشد. این نتیجه مشابه مطالعه Kim و همکاران است که افزایش فشار کاف لارنژیال ماسک را با گاز نیتروس اکساید گزارش کردند.[۳]

به دلیل حلالیت بالاتر نیتروس اکساید در خون در مقایسه با نیتروژن، N_2O به‌طور پیوسته از مویرگ‌های مخاطی اطراف کاف به داخل فضای کاف لارنژیال ماسک انتشار می‌یابد. این فرآیند منجر به افزایش حجم و فشار کاف می‌شود.

نتایج ما نشان داد که فشار متوسط شریانی (MAP) و ضربان قلب (HR) در گروه نیتروس اکساید در زمان‌های ۴۵ و ۶۰ دقیقه به‌طور معنی‌داری بالاتر است. پایش دقیق فشار کاف در طول بیهوشی توسط سراویستاو و ژاوو توصیه شده است که می‌تواند از افزایش فشار بیش از حد و عوارض بعدی جلوگیری کند.[۶و۷]

نیتروس اکساید به عنوان گاز استنشاقی موجب تغییرات فیزیولوژیک در سیستم قلبی - عروقی می‌شود که به شکل گشادشدگی عروقی و تغییر در بار قلبی است.[۱۰و۱۱] تأخیر در بروز این علایم اهمیت اندازه‌گیری پارامترهای همودینامیک را در طول استفاده طولانی مدت از N_2O و لارنژیال ماسک را برجسته می‌سازد. در حالی که در مراحل ابتدایی مطالعه حاضر تفاوتی وجود نداشت. این الگو نشان‌دهنده پاسخ متفاوت طولانی‌مدت همودینامیک بین گروه‌ها است. در مطالعه کیم و همکاران که اثر نیتروس اکساید بر تغییرات همودینامیک ارزیابی شد؛ بر تفاوت‌های زمانی که در مراحل ابتدایی معنی‌دار نبودند؛ اما در مراحل بعدی روند تغییر مشاهده شد؛ تاکید گردید.[۳]

برخلاف افزایش چشمگیر فشار کاف، مطالعه ما تفاوت آماری معنی‌داری در بروز عوارض بالینی مهم پس از عمل شامل سرفه، تهوع و استفراغ و نیاز به مخدر بین دو گروه کنترل و مداخله نشان نداد. اگرچه شیوع گلودرد در گروه N_2O بالاتر بود؛ اما به آستانه معنی‌دار آماری نرسید. این عدم همبستگی معنی‌دار بین افزایش فشار کاف و عوارض بالینی می‌تواند به دلیل کنترل فعال فشار کاف در پروتکل این مطالعه باشد. فشار کاف در فواصل ۱۵ دقیقه‌ای اندازه‌گیری و در صورت لزوم تعدیل شد تا در حد ایمن باقی بماند. احتمالاً این پایش و تنظیم متناوب از آسیب بافتی طولانی‌مدت و عوارض پس از عمل جلوگیری کرده است. یافته‌های مشابه دیگر مطالعات[۳و۱۲] نیز این نتیجه را تایید می‌کنند.

مطالعه ما قویاً تأیید می‌کند که پایش و تنظیم مستمر فشار کاف، عامل حیاتی برای جلوگیری از آسیب بافتی ناشی از N_2O است.

از محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به پایش و تنظیم فشار کاف به صورت متناوب (هر ۱۵ دقیقه) اشاره کرد که به صورت مداوم انجام نشد. پایش پیوسته ممکن بود تصویر دقیق‌تری از حداکثر فشار لحظه‌ای کاف ارائه دهد. از دیگر محدودیت این مطالعه می‌توان به انجام مطالعه روی جراحی‌های انتخابی با مدت زمان مشخص اشاره نمود که نتایج ممکن است به اعمال جراحی طولانی‌تر یا جراحی‌هایی که نیاز به دستکاری شدید لارنژیال ماسک دارند؛ قابل تعمیم نباشد. همچنین پیامدهای طولانی مدت ارزیابی نشده است.

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که استنشاق گاز نیتروس اکساید به میزان ۷۰ درصد حین بیهوشی عمومی، به‌طور معنی‌داری باعث افزایش فشار داخل کاف لارنژیال ماسک، به سطوحی بالاتر از محدوده ایمن بالینی می‌شود. همچنین با کاهش معنی‌دار ضربان قلب و فشار متوسط شریانی در اواخر عمل همراه است. با این حال، با فرض پایش و تنظیم متناوب فشار کاف، این افزایش فشار اثر معنی‌داری بر افزایش بروز عوارض بالینی کوتاه‌مدت پس از عمل ندارد.

ملاحظات اخلاقی

مطالعه مورد تایید کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی گلستان (IR.GOUMS.REC.1403.438) و مرکز ثبت کارآزمایی بالینی

ایران (IRCT20250224064836N1) قرار گرفت.

این مطالعه حاصل پایان‌نامه آقای سیدمهدی حسینی برای اخذ تخصص در رشته بیهوشی (کد پژوهشی ۱۱۴۱۴۲) از دانشگاه علوم پزشکی گلستان بود.

تعارض منافع

بین نویسندگان تضاد منافع وجود ندارد.

مشارکت نویسندگان

ارازبردی قورچائی: مدیریت و طراحی پروژه، انجام پروژه، آنالیز داده‌ها، تفسیر نتایج، نوشتن نسخه اولیه مقاله و تایید نسخه نهایی مقاله. **منصور دیلمی:** مدیریت و طراحی پروژه، انجام پروژه، آنالیز داده‌ها، تفسیر نتایج، نوشتن نسخه اولیه مقاله و تایید نسخه نهایی مقاله. **سیدمهدی حسینی:** انجام پروژه، جمع‌آوری داده‌ها، تفسیر نتایج و نوشتن نسخه اولیه مقاله. **سپیده یزدان‌پناه:** انجام پروژه، جمع‌آوری داده‌ها، تفسیر نتایج و نوشتن نسخه اولیه مقاله.

References

1. Lowinger D, Benjamin B, Gadd L. Recurrent laryngeal nerve injury caused by a laryngeal mask airway. Anaesth Intensive Care. 1999 Apr;27(2):202-5. https://doi.org/10.1177/0310057x9902700214.
2. Joe HB, Kim DH, Chae YJ, Kim JY, Kang M, Park KS. The effect of cuff pressure on postoperative sore throat after Cobra perilaryngeal airway. J Anesth. 2012 Apr;26(2):225-29. https://doi.org/10.1007/s00540-011-1293-2.
3. Kim YU, Cho BH, Cho HR. Comparison of Intracuff Pressure and Postoperative Sore Throat Following Use of Laryngeal Mask Airway Protector With or Without Nitrous Oxide Anesthesia. J Perianesth Nurs. 2021 Jun;36(3):247-52. https://doi.org/10.1016/j.jopan.2020.10.001.
4. Eger EI 2nd, Saidman LJ. Hazards of nitrous oxide anesthesia in bowel obstruction and pneumothorax. Anesthesiology. 1965 Jan-Feb;26:61-66. https://doi.org/10.1097/00000542-196501000-00011.
5. Burgard G, Möllhoff T, Prien T. The effect of laryngeal mask cuff pressure on postoperative sore throat incidence. J Clin Anesth. 1996 May;8(3):198-201. https://doi.org/10.1016/0952-8180(95)00229-4.
6. Xiao YG, Xue FS, Hu B, Tian T. In Reference to Effects of Nitrous Oxide on Intracuff Pressure of Laryngeal Mask Airway and Occurrence of Postoperative Sore Throat. J Perianesth Nurs. 2022 Feb;37(1):5-6. https://doi.org/10.1016/j.jopan.2021.06.001.
7. Bagle A, Raj A, Gaur S, Singh C, Kale A. Battle of the Gases: How Air and Nitrous Oxide Affect Endotracheal Tube Cuff Pressure During General Anesthesia. Cureus. 2024 Aug;16(8):e67367. https://doi.org/10.7759/cureus.67367.
8. Brown SM, Sneyd JR. Nitrous oxide in modern anaesthetic practice. BJA Education. 2016;16(3):87-91.
9. Kharge ND, Patil YS, Kotak NM, Pujari A, Patel RD. Comparison of Laryngeal Mask Airway Cuff Pressure Changes with Nitrous Oxide and Oxygen vs Room Air Used for LMA Cuff Inflation: A Prospective Randomized Study. Res Inno Anesth. 2023;8(2):33-37. https://doi.org/10.5005/jp-journals-10049-2030.
10. Zafirova Z, Sheehan C, Hosseinian L. Update on nitrous oxide and its use in anesthesia practice. Best Pract Res Clin Anaesthesiol. 2018 Jun;32(2):113-23. https://doi.org/10.1016/j.bpa.2018.06.003.
11. Metange H, Kadam S. Laryngeal mask airway cuff pressure and its influence on the incidence of pharyngolaryngeal adverse effects: need for regular monitoring. Anaesthesia, Pain & Intensive Care. 2021;25(4):494. doi. 10.35975/apic.v25i4.1447.
12. Eger EI II, Saidman LJ, Westhorpe RN. The Wondrous Story of Anesthesia. 1st ed. New York: Springer. 2014; p: 93.