

تأثیر فشار مثبت انتهای بازدمی بر کاهش عوارض تنفسی بیماران تحت عمل جراحی باریاتریک لاپاراسکوپیک در حین و پس از عمل جراحی

حیدر کریمی^۱، پروین ساجدی^۲

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: این مطالعه با هدف تعیین تأثیر فشار مثبت انتهای بازدمی بر کاهش عوارض تنفسی بیماران تحت عمل جراحی باریاتریک لاپاراسکوپیک در حین و پس از عمل جراحی انجام گرفت.

روش‌ها: در یک مطالعه‌ی کارآزمایی بالینی که در سال ۱۳۹۷ در بیمارستان الزهرای (س) اصفهان انجام گرفت، ۵۴ بیمار مبتلا به چاقی مفرط انتخاب و در دو گروه جراحی باریاتریک لاپاراسکوپیک با و بدون استفاده از Positive end-expiratory pressure (PEEP) (۱۰ سانتی‌متر آب) مورد مطالعه قرار گرفتند. بروز عوارض تنفسی و وضعیت همودینامیک بیماران قبل، حین و بعد از جراحی مورد ارزیابی و مقایسه قرار گرفت.

یافته‌ها: استفاده از فشار مثبت انتهای بازدمی در جراحی باریاتریک لاپاراسکوپیک، منجر به کاهش زمان بستری در بخش مراقبت‌های ویژه و بخش عمومی، اشباع اکسیژناسیون خون بالاتر در زمان جراحی و ریکاوری و بهبود تعداد تنفس شد. استفاده از فشار مثبت انتهای بازدمی، جهت جلوگیری از ایجاد دیسترس تنفسی سودمند بود.

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج حاصل از این تحقیق، مشخص می‌گردد که PEEP به عنوان یک روش کمک درمانی می‌تواند در کاهش عوارض تنفسی پس از جراحی باریاتریک لاپاراسکوپیک بسیار مفید باشد.

واژگان کلیدی: فشار مثبت انتهای بازدمی، جراحی باریاتریک، لاپاراسکوپیک

ارجاع: کریمی حیدر، ساجدی پروین. تأثیر فشار مثبت انتهای بازدمی بر کاهش عوارض تنفسی بیماران تحت عمل جراحی باریاتریک لاپاراسکوپیک در حین و پس از عمل جراحی. مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۸؛ ۳۷ (۵۵۵): ۱۳۳۷-۱۳۳۳

مقدمه

در حال حاضر، یکی از شیوه‌های مهم و معمول جراحی عمومی، جراحی لاپاراسکوپیک است که با دمیدن گاز دی‌اکسید کربن (CO_2) داخل پریتون انجام می‌شود و این کار، تأثیرات متعددی بر سیستم قلبی-عروقی، ریوی و کلیوی دارد (۱). لاپاراسکوپیک در افراد سالم و افراد چاق به ترتیب منجر به کاهش ۳۰ و ۵۰ درصد از کمپلیانس توراکی پولموناری می‌شود (۲). از طرفی، به علت جذب CO_2 دمیده شده در حفره شکم، سطح Partial pressure of carbon dioxide ($PaCO_2$) افزایش می‌یابد و منجر به ایجاد درد در ناحیه فوقانی شکم می‌شود که بیماران جراحی شده را با مشکلات تنفسی روبه‌رو می‌کند (۳). جراحی باریاتریک لاپاراسکوپیک، با وجود تأثیرات مثبتی که در

درمان چاقی مفرط و عوارض مربوط دارد، خطر بروز عوارض حین و بعد از عمل، نظیر عوارض تنفسی در این بیماران را نیز به همراه دارد (۴). بیشتر روش‌های جراحی که نیاز به بیهوشی عمومی دارند، ممکن است به علت کاهش ظرفیت باقی‌مانده‌ی عملکردی (Functional residual capacity یا FRC) باعث ایجاد عوارضی نظیر آتلکتازی و عملکرد نامناسب عضلات تنفسی پس از جراحی شود (۵). آتلکتازی ریه بعد از عمل، در هر دو روش بیهوشی داخل وریدی و استنشاقی ایجاد می‌شود. اثرات نامطلوب آتلکتازی در دوره‌ی پس از عمل نمایان می‌شود و می‌تواند بر ریکاوری و بهبود بیمار اثر بگذارد (۶).

دمیدن گاز دی‌اکسید کربن (CO_2) به داخل پریتون در حین

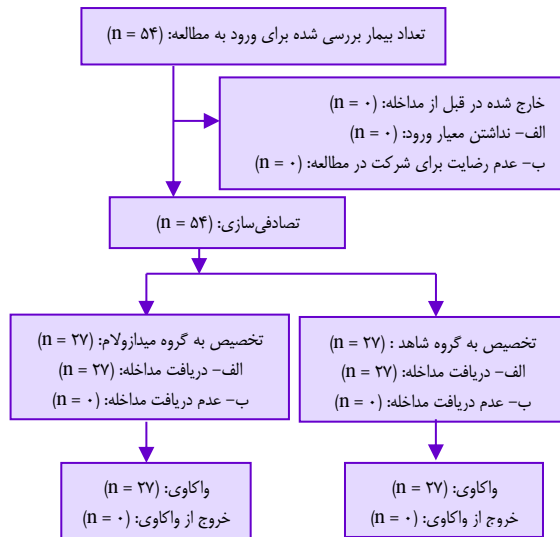
۱- دستیار، مرکز تحقیقات بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۲- استاد، مرکز تحقیقات بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

نویسنده‌ی مسؤول: پروین ساجدی

Email: sajadi@med.mui.ac.ir

۹۵ درصد، توان آزمون ۸۰ درصد و حداقل تفاوت معنی‌دار بین گروه‌ها که معادل ۰/۸ در نظر گرفته شد و انحراف معیار فشار مثبت انتهای بازدمی که معادل ۱ برآورد شد، به تعداد ۲۵ بیمار در هر گروه برآورد شد و با توجه به احتمال ریزش، ۲۷ بیمار در هر گروه وارد مطالعه شدند. الگوریتم اجرای مطالعه در شکل ۱ آمده است.



شکل ۱. الگوریتم اجرای طرح

القای بیهوشی در همه‌ی بیماران با استفاده از تیوپتال سدیم ۵ میلی‌گرم/کیلوگرم، فنتانیل ۲ میکروگرم/کیلوگرم و آتراکوریم ۰/۶ میلی‌گرم/کیلوگرم وریدی بر اساس وزن کلی بدن (Total body weight یا TBW) انجام شد. نگهداری بیهوشی در هر دو گروه با استفاده از ایزوفلوران ۱/۲ درصد و اکسیژن ۷۰ درصد و استفاده از ۱/۴ دز اولیه‌ی آتراکوریم در مواقع لازم انجام گرفت.

برای گروه اول، تهویه‌ی مکانیکی کنترل‌شده‌ی حجمی بر اساس Ideal body weight (IBW) برقرار شد [۸ سی‌سی/کیلوگرم = حجم جاری (Tidal volume یا TV) و ۱۲ تنفس در دقیقه] و گروه دوم تحت همین مد با PEEP برابر ۱۰ سانتی‌متر قرار گرفتند.

اشباع اکسیژن شریانی و End-tidal CO₂ (ETCO₂) و سایر متغیرهای همودینامیک و تنفسی نظیر فشار خون سیستول، دیاستول و متوسط شریانی، حداکثر فشار راه‌های هوایی و تعداد ضربان قلب برای همه‌ی بیماران در هر ۱۵ دقیقه بررسی و ثبت شد.

پس از رسیدن به بیهوشی کامل و دو ساعت بعد از آن، برای همه‌ی بیماران، آزمایش Arterial blood gas (ABG) انجام گرفت. در هر دو گروه به محض اتمام عمل جراحی، ایزوفلوران قطع اما تهویه‌ی کنترل‌شده تا زمان شروع تهویه‌ی خودبه‌خودی بیمار ادامه یافت و بیماران با استفاده از نئوستیگمین ریورس شدند.

جراحی لاپاراسکوپیک، باعث افزایش فشار داخل شکمی، جابه‌جایی دیافراگم به سمت بالا، فشرده‌سازی قواعد ریه و به دنبال آن ایجاد و تشدید آتلکتازی می‌شود. به همین دلیل، شیوع آتلکتازی ریه در جراحی لاپاراسکوپیک بالاتر است (۷).

امروزه، توافق کلی درباره‌ی بهترین روش درمانی برای بهبود عملکرد سیستم تنفسی در بیماران مبتلا به چاقی مفرط تحت جراحی وجود ندارد. از جمله روش‌های کمکی موجود می‌توان به تمرینات تنفسی، سرفه‌ی عمیق، فیزیوتراپی قفسه‌ی سینه و استفاده از فشار مثبت انتهای بازدمی (Positive end-expiratory pressure یا PEEP) اشاره کرد (۸). اعمال فشار مثبت بر روی راه‌های هوایی در انتهای بازدم (PEEP) از تخلیه‌ی کامل هوای بازدمی جلوگیری می‌کند و موجب افزایش حجم ریه در انتهای بازدم و در نتیجه، افزایش ظرفیت باقی‌مانده‌ی عملکردی (Functional residual capacity یا FRC) و کمپلینانس ریه می‌شود. این وضعیت، موجب اصلاح اکسیژناسیون از طریق افزایش تبادلات گازی در سطح حبابچه‌ی ریوی در زمان بازدم می‌گردد. به طور معمول، PEEP بین ۱۰-۳ سانتی‌متر آب تنظیم می‌شود (۹). با توجه به مقدمه‌ی مطرح شده، هدف از انجام این مطالعه نیز ارزیابی ایمنی و کارایی فشار مثبت انتهای بازدمی (PEEP) با سطح ۱۰ سانتی‌متر آب برای جلوگیری از آتلکتازی ریه و کاهش عوارض تنفسی در بیماران چاق تحت عمل جراحی باریاتریک لاپاراسکوپیک بود.

روش‌ها

این مطالعه، یک مطالعه‌ی کارآزمایی بالینی تصادفی است که با کد IR.MUI.REC.397.3.0806 در کمیته‌ی اخلاق دانشکده‌ی علوم پزشکی اصفهان تصویب و با کد IRCT20130311012782N38 در مرکز ثبت کارآزمایی بالینی ایران ثبت گردید.

جامعه‌ی آماری مورد مطالعه، افراد چاق کاندیدای عمل جراحی باریاتریک لاپاراسکوپیک بودند. معیارهای ورود به مطالعه شامل بیماران کاندیدای عمل جراحی باریاتریک لاپاراسکوپیک، دامنه‌ی سنی ۱۸-۵۵ سال و موافقت بیمار برای شرکت در مطالعه بود. همچنین، ابتلا به بیماری‌های قلبی و ریوی از جمله آسم، آمفیژم، برونشیت مزمن، برونشکتازی و هیپرتانسیون شریانی ریوی، به عنوان معیارهای عدم ورود به مطالعه در نظر گرفته شد.

معیارهای خروج از مطالعه شامل تغییر در داروی بیهوشی، بروز خونریزی زیاد در حین عمل که نیاز به تزریق خون باشد و تغییر در تکنیک عمل جراحی بودند.

حجم نمونه‌ی مورد نیاز با استفاده از فرمول برآورد حجم نمونه جهت مقایسه‌ی میانگین‌ها و با در نظر گرفتن سطح اطمینان

جدول ۱. اطلاعات دموگرافیک بیماران هر دو گروه

مقدار P	گروه		متغیر
	PEEP منفی	PEEP مثبت	
	میانگین \pm انحراف معیار	میانگین \pm انحراف معیار	
۰/۵۳۰	۳۳/۷ \pm ۹/۱	۳۵/۳ \pm ۹/۴	میانگین سن (سال)
۰/۱۹۰	۴۶/۱ \pm ۵/۳	۴۴/۲ \pm ۴/۷	نمایه توده بدنی (کیلوگرم/مترمربع)
۰/۳۱۰	۱۵۸/۳ \pm ۲۸/۶	۱۵۰/۹ \pm ۲۴/۵	میانگین مدت زمان عمل (دقیقه)
۰/۱۱۰	۱۰۵/۸ \pm ۴۰/۶	۹۷ \pm ۳۱/۹	میانگین مدت اقامت در ریکاوری (دقیقه)
	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	
۰/۴۴۰	۶ (۲۴/۰)	۷ (۲۵/۹)	جنس
	۲۱ (۷۶/۰)	۲۰ (۷۴/۱)	مرد
			زن
< ۰/۰۰۱	۱۲ (۴۴/۴)	۲۲ (۸۱/۵)	مدت اقامت در بخش مراقبت‌های ویژه
	۱۵ (۵۵/۶)	۵ (۱۸/۵)	یک روز و کمتر
			بیشتر از یک روز
۰/۰۱۲	۷ (۲۵/۹)	۱۷ (۶۳/۰)	مدت اقامت در بخش
	۲۰ (۷۴/۱)	۱۰ (۳۷/۰)	یک روز و کمتر
			بیشتر از یک روز

برابر جدول ۲، میانگین مدت اقامت در بخش مراقبت‌های ویژه در گروه PEEP مثبت کمتر بود ($P = ۰/۰۰۶$). دو گروه PEEP مثبت و PEEP منفی از نظر سطوح اشباع اکسیژن تفاوت معنی‌داری نداشتند، اما افراد PEEP مثبت در زمان ریکاوری به طور معنی‌داری دارای سطوح اشباع اکسیژن بیشتری نسبت به بیماران PEEP منفی بودند. علاوه بر این، P Peak در این بیماران نسبت به گروه PEEP منفی بالاتر بود. در زمان ریکاوری، تعداد تنفس در افراد PEEP مثبت به طور معنی‌داری پایین‌تر از گروه PEEP منفی بود. این نتیجه، نشان می‌دهد این افراد دارای ریتم تنفسی بهتر با عمق بیشتر هستند.

نتایج مطالعه نشان داد در گروه PEEP مثبت، موردی از دچار دیسترس دیده نشد، اما ۲۲/۲۲ درصد بیماران PEEP منفی، پس از جراحی دچار عارضه‌ی دیسترس تنفسی شدند ($P = ۰/۰۰۱$).

در این زمان، بلوک نوروماسکولار توسط نئوستگمین با دز ۰/۰۴ میلی‌گرم/کیلوگرم و آتروپین ۰/۰۲ میلی‌گرم/کیلوگرم برطرف شد و بیمار به ریکاوری منتقل و پس از بیداری کامل، لوله‌ی تراشه خارج شد. در ریکاوری متغیرهای همودینامیک در هر ۱۵ دقیقه سنجیده و ثبت شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۲۱ (version 21, IBM Corporation, Armonk, NY) و آزمون‌های آماری t ، Repeated measures ANOVA، همبستگی Pearson و آزمون χ^2 انجام شد.

یافته‌ها

نتایج جدول ۱ نشان می‌دهد که دو گروه مورد مطالعه از نظر سن، جنس، و شاخص توده‌ی بدنی تفاوت معنی‌داری نداشتند.

جدول ۲. مقایسه‌ی بیماران بر اساس جراحی با استفاده و عدم استفاده از (PEEP) Positive end-expiratory pressure

مقدار P	گروه		متغیر
	PEEP منفی	PEEP مثبت	
۰/۰۰۶	۲/۱۵ \pm ۱/۹۰	۱/۰۰ \pm ۰/۶۲	میانگین مدت اقامت در ICU (روز)
۰/۰۱۲	۲/۲۳ \pm ۱/۵۳	۱/۴۰ \pm ۰/۵۷	میانگین مدت اقامت در بخش (روز)
۰/۶۴۰	۹۷/۸۷ \pm ۱/۳۰	۹۸/۰۴ \pm ۱/۲۶	میانگین SpO ₂ در حین عمل (درصد)
۰/۰۱۷	۹۷/۹۸ \pm ۱/۴۸	۹۸/۸۸ \pm ۱/۱۶	میانگین SpO ₂ در حین ریکاوری (درصد)
< ۰/۰۰۱	۱۶/۹۱ \pm ۳/۳۶	۲۴/۵۳ \pm ۳/۲۴	میانگین بیشینه‌ی فشار راه هوایی در حین عمل (سانتی‌متر آب)
< ۰/۰۰۱	۱۷/۳۷ \pm ۳/۸۰	۲۴/۸۸ \pm ۳/۵۷	میانگین بیشینه‌ی فشار راه هوایی در دقیقه‌ی ۱۲۰ عمل (سانتی‌متر آب)
۰/۰۰۱	۱۷/۴۴ \pm ۱/۸۳	۱۵/۴ \pm ۲/۳۴	میانگین تنفس در ریکاوری (بار در دقیقه)

PEEP: Positive end-expiratory pressure; ICU: Intensive care unit; SpO₂: Oxygen saturation

بحث

یافته‌های مطالعه‌ی حاضر نشان داد استفاده از PEEP در بیماران چاق تحت عمل جراحی باریاتریک باعث کاهش مدت اقامت در ریکاوری و بخش می‌گردد و همچنین، بروز عوارضی همچون دیسترس تنفسی در این روش، کمتر می‌باشد. مرادی و همکاران، در یک مطالعه تأثیر فشار مثبت انتهای بازدمی را در میزان بروز آتلکتازی پس از جراحی بای‌پس عروق کرونر بررسی کردند. آن‌ها فراوانی بروز آتلکتازی را ۶ ساعت پس از خروج لوله‌ی تراشه بر اساس تغییرات کلیشه‌ی رادیوگرافی قفسه‌ی سینه در گروه‌های $PEEP = 5$ و $PEEP = 10$ به ترتیب ۳۵/۶ و ۱۵/۶ درصد گزارش کردند (۱۰).

در مطالعه‌ی حاضر هیچ یک از بیماران دریافت کننده‌ی PEEP دچار دیسترس تنفسی نشدند؛ در حالی که ۲۲/۲۲ درصد بیماران بدون دریافت PEEP، دچار دیسترس تنفسی شدند. در مطالعه‌ی Coussa و همکاران گزارش شد که استفاده از PEEP با فشار ۱۰ سانتی‌متر آب در بیماران به شدت چاق برای جلوگیری از آتلکتازی در طول بیهوشی عمومی بسیار مؤثر است (۵).

در مطالعه‌ی حاضر، تفاوت معنی‌داری بین اشباع اکسیژن (SPO_2) در حین ریکاوری بین بیماران گروه دریافت کننده‌ی PEEP و عدم دریافت PEEP مشاهده شد. این نتیجه، هم‌راستا با نتایج مطالعات مرادی و همکاران (۱۰) و هاشمی و محمدی فارسانی (۱۱) بود. در مطالعه‌ی de Souza نیز مشاهده شد که استفاده از PEEP با

فشارهای ۵، ۲۰ و ۳۰ سانتی‌متر آب به طور معنی‌داری اکسیژناسیون خون را بهبود می‌بخشد و استفاده از PEEP با فشار ۳۰ سانتی‌متر آب منجر به فشار اکسیژن شریانی بالاتری در بیماران می‌شود (۱۲). این در حالی است که در مطالعه‌ی مروری Schuman، این فشار ۱۰ سانتی‌متر پیشنهاد شده است (۱۳). در مطالعه‌ی Talab و همکاران، گزارش شد که استفاده از PEEP با فشار ۱۰ سانتی‌متر آب به نسبت دارای اثرات بهتری در بهبود میانگین اکسیژناسیون بیماران هم در طول جراحی و هم بعد از جراحی در بخش مراقبت‌های پس از بیهوشی، کاهش نمره‌ی آتلکتازی و کاهش عوارض ریوی پس از جراحی می‌باشد (۱۴).

نتیجه‌گیری نهایی این که استفاده از PEEP به میزان ۱۰ سانتی‌متر آب برای بیماران چاق تحت عمل جراحی باریاتریک لاپاراسکوپیک، می‌تواند در کاهش عوارض ریوی بعد از جراحی و ثبات همودینامیک در طی عمل مؤثر باشد.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل پایان‌نامه‌ی دکتری تخصصی در رشته‌ی بیهوشی است که با شماره‌ی ۳۹۷۰۸۶ در حوزه‌ی معاونت پژوهشی دانشکده‌ی پزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان تصویب شد و با حمایت‌های این معاونت به انجام رسید. از این رو، نویسندگان مقاله از زحمات ایشان تقدیر و تشکر می‌نمایند.

References

- Magrina JF. Complications of laparoscopic surgery. Clin Obstet Gynecol 2002; 45(2): 469-80.
- Lujan JA, Frutos MD, Hernandez Q, Liron R, Cuenca JR, Valero G, et al. Laparoscopic versus open gastric bypass in the treatment of morbid obesity: A randomized prospective study. Ann Surg 2004; 239(4): 433-7.
- Rouby JJ, Monsel A, Lucidarme O, Constantin JM. Trendelenburg position and morbid obesity: A respiratory challenge for the anesthesiologist. Anesthesiology 2019; 131(1): 10-3.
- Monteforte MJ, Turkelson CM. Bariatric surgery for morbid obesity. Obes Surg 2000; 10(5): 391-401.
- Coussa M, Proietti S, Schnyder P, Frascarolo P, Suter M, Spahn DR, et al. Prevention of atelectasis formation during the induction of general anesthesia in morbidly obese patients. Anesth Analg 2004; 98(5): 1491-5.
- Duggan M, Kavanagh BP. Pulmonary atelectasis: A pathogenic perioperative entity. Anesthesiology 2005; 102(4): 838-54.
- Azab TO, El-Masry A, Salah M, Azab AO. Effects of intraoperative use of positive end expiratory pressure on lung atelectasis during laparoscopic cholecystectomy. Egypt J Anaesth 2005; 21(3): 219-25.
- DeMaria EJ. Bariatric surgery for morbid obesity. N Engl J Med 2007; 356(21): 2176-83.
- Wheeler AP, Bernard GR. Acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome: A clinical review. Lancet 2007; 369(9572): 1553-64.
- Moradi B, Teymouri H, Porya A, Khademi M, Ebrahimzadeh F. The effect of two different levels of positive end expiratory pressure (PEEP) in the incidence of atelectasis after coronary artery bypass graft surgery. Yafteh 2017; 19(2): 82-92. [In Persian].
- Hashemi ST, Mohammadi-Farsani Z. Short-term outcomes of bariatric surgery in patients with obesity. J Isfahan Med Sch 2018; 35(453): 1521-5. [In Persian].
- de Souza AP, Buschpigel M, Mathias LAST, Malheiros CA, Alves VLS. Analysis of the effects of the alveolar recruitment maneuver on blood oxygenation during bariatric surgery. Braz J Anesthesiol 2009; 59(2): 177-86. [In Portuguese].
- Schumann R. Anaesthesia for bariatric surgery. Best Pract Res Clin Anaesthesiol 2011; 25(1): 83-93.
- Talab H, Zabani I, Abdelrahman H, Bukhari W, Mamoun I, Ashour M, et al. Intraoperative ventilatory strategies for prevention of pulmonary atelectasis in obese patients undergoing laparoscopic bariatric surgery. Anesth Analg 2009; 109(5): 1511-6.

The Effect of Positive End Expiratory Pressure on Reduction of Respiratory Complications during and after the Surgery in Patients undergoing Laparoscopic Bariatric Surgery

Heidar Karimi¹, Parvin Sajedi²

Original Article

Abstract

Background: This study aimed to determine the effect of positive end expiratory pressure (PEEP) on reduction of respiratory complications during and after the surgery in patients undergoing laparoscopic bariatric surgery.

Methods: In a clinical trial study performed in Alzahra hospital, Isfahan, Iran, during 2018-19, 54 patients with severe obesity were selected and allocated in two groups of laparoscopic bariatric surgery with and without PEEP (10 cmH₂O). The incidence of respiratory complications and hemodynamic status of patients before, during, and after surgery were evaluated and compared.

Findings: The use of PEEP in laparoscopic bariatric surgery decreased the time of hospitalization in intensive care unit (ICU) and general ward, increased oxygenation saturation during surgery and recovery, and improved the number of breathing. The use of PEEP was helpful in preventing respiratory distress, too.

Conclusion: According to the results of this study, it can be concluded that PEEP, as a medical aid, can be useful in reducing respiratory complications after laparoscopic bariatric surgery.

Keywords: Expiratory pressure, Bariatric, Laparoscopy

Citation: Karimi H, Sajedi P. The Effect of Positive End Expiratory Pressure on Reduction of Respiratory Complications during and after the Surgery in Patients undergoing Laparoscopic Bariatric Surgery. J Isfahan Med Sch 2020; 37(555): 1333-7.

1- Resident, Anesthesiology and Critical Care Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
2- Professor, Anesthesiology and Critical Care Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
Corresponding Author: Parvin Sajedi, Email: sajedi@med.mui.ac.ir