

## بررسی تأثیر غلظت های متفاوت اکسیژن بر تهوع و استفراغ پس از عمل جراحی به روش بیهوشی نخاعی

دکتر سیدمرتضی حیدری\*<sup>۱</sup>، دکتر پرویز کاشفی\*\*، دکتر مجتبی رحیمی\*، دکتر محمد اسکندری\*\*\*

\*استادیار گروه بیهوشی - دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، \*\*دانشیار گروه بیهوشی - دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، \*\*\*پزشک عمومی  
تاریخ دریافت: ۱۴/۱۲/۲۱ - تاریخ تأیید: ۱۵/۵/۱۶

### چکیده:

زمینه و هدف: تهوع و استفراغ از عوارض شایع پس از عمل جراحی به روش بیهوشی عمومی و نخاعی می باشد. جهت پیشگیری یا درمان تهوع و استفراغ پس از عمل از داروهای مختلف استفاده شده که علیرغم استفاده از آنها این عارضه کماکان پس از عمل جراحی بطور شایع دیده می شود. از طرفی در برخی از تحقیقات استفاده از اکسیژن با غلظت بالا توانسته است سبب کاهش تهوع و استفراغ پس از عمل جراحی، متعاقب بیهوشی عمومی شود. با توجه به آنکه تاکنون هیچ تحقیقی در مورد تأثیر اکسیژن بر روی تهوع و استفراغ پس از عمل جراحی تحت بیهوشی نخاعی انجام نشده است در این تحقیق اثرات اکسیژن با غلظت های مختلف مورد بررسی قرار گرفته است.

روش بررسی: در این مطالعه که از نوع کار آزمایشی بالینی دوسوکور است تعداد ۱۳۲ بیمار با مشخصات ASAII (American Society of Anesthesiologists) در محدوده سنی ۷۰-۱۵ سال، داوطلب عمل جراحی جا اندازی و ثابت کردن باز شکستگی ساق پا تحت بیهوشی نخاعی، بطور تصادفی به سه گروه مساوی تقسیم شدند. پس از انجام بیهوشی نخاعی با محلول بویی واکائین ۰.۵٪ در حین عمل از اکسیژن با غلظت های ۳۰٪ (گروه اول)، ۵۰٪ (گروه دوم) و ۷۰٪ (گروه سوم) استفاده شد. تعداد دفعات استفراغ با مشاهده و شدت تهوع به کمک پرسشنامه (Visual Analogue Scale=VAS) ثبت گردید. اطلاعات بدست آمده توسط آزمون های کای دو و ANOVA و با استفاده از نرم افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفته و  $p < 0.05$  معنی دار قلمداد گردید.

یافته ها: نتایج این بررسی نشان داد که بین میانگین تعداد دفعات استفراغ، شدت تهوع و میزان مصرف متوکلوپرامید حین عمل و در ساعات ۰، ۲، ۱۲ و ۲۴ پس از عمل، در گروه های ۱، ۲ و ۳ اختلاف آماری معنی دار وجود نداشت. نتیجه گیری: استفاده از اکسیژن با غلظت های بالاتر، در مقایسه با دوزهای کمتر باعث کاهش تهوع، استفراغ و یا مصرف متوکلوپرامید و حین عمل و پس از عمل جراحی نمی شود.

واژه های کلیدی: استفراغ، اکسیژن، بی حسی نخاعی، تهوع.

### مقدمه:

از عمل می باشد (۲،۱). این عارضه می تواند منجر به عوارضی از قبیل باز شدن بخیه های جراحی، افزایش فشار داخل چشم و جمجمه، اختلالات آب و الکترولیت و حتی آسپیراسیون ریوی گردد (۳،۴،۵).

تهوع و استفراغ از عوارض شایع پس از عمل جراحی بوده، به طوری که در آمارهای مختلف شیوع آن بین ۷۰-۲۰ درصد گزارش شده است و به عنوان شایع ترین عارضه در بخش مراقبت های بعد

<sup>۱</sup> نویسنده مسئول: اصفهان-خیابان دانشگاه - دانشگاه علوم پزشکی - دانشکده پزشکی - تلفن: ۰۹۱۳۱۱۳۱۵۷۰، E-mail: [m\\_heidari@med.mui.ac.ir](mailto:m_heidari@med.mui.ac.ir)

از اعمال جراحی لاپاراسکوپی شود (۱۵) مکانیسم واقعی اثر اکسیژن نامشخص است اما کاهش ایسکمی روده ها در حین و پس از جراحی و ممانعت از آزاد شدن مدیاتورهایی نظیر سروتونین از روده ها که نقش مهمی در ایجاد تهوع و استفراغ دارند به عنوان مکانیسم احتمالی مطرح شده است (۱۳، ۱۴). از طرفی شیوع تهوع و استفراغ پس از بیهوشی منطقه ای متفاوت بوده، به طوری که از ۷ درصد تا ۷۲ درصد بسته به نوع و روش بکار رفته و همچنین داروهای اضافه شده به فضای عصبی مرکزی گزارش شده است (۱۶). عواملی از قبیل افت فشارخون، دهیدراسیون، استفاده همزمان از داروهای نظیر نتوستیگمین، مخدرها و اپی نفرین در بیهوشی نخاعی، با افزایش شانس تهوع و استفراغ پس از عمل همراه بوده است (۱۶، ۱۷، ۱۸). جهت درمان تهوع و استفراغ پس از بیهوشی منطقه ای از داروهای مختلفی نظیر افدرین، آتروپین، متوکلوپرامید و غیره با توجه به علت احتمالی ایجاد آن استفاده می شود (۱۹) اما علیرغم استفاده از این داروها تهوع و استفراغ پس از بیهوشی نخاعی کماکان وجود دارد (۱). با توجه به آنکه هنوز تهوع و استفراغ پس از عمل جراحی علیرغم کاربرد داروها و تکنیک های مختلف به عنوان شایع ترین عارضه پس از عمل جراحی پا برجاست (۱) و استفاده از اکسیژن با غلظت بالا در بیهوشی عمومی مورد مطالعه قرار گرفته است (۱۴، ۱۵، ۱۳). این تحقیق با هدف بررسی اثرات دریافت اکسیژن با غلظت های متفاوت بر روی تهوع و استفراغ پس از عمل متعاقب بیهوشی نخاعی انجام شده است.

### روش بررسی:

این مطالعه از نوع کارآزمایی بالینی دو

عوامل مؤثر در شیوع تهوع و استفراغ پس از عمل، برخی غیر مرتبط با بیهوشی از قبیل: جنس، سن، چاقی، اضطراب قبل از عمل، نوع عمل جراحی و سابقه تهوع و استفراغ در بیهوشی قبلی بوده و بعضی عوامل، از جمله نوع داروهای بیهوشی مصرفی، تکنیک ونتیلاسیون و میزان مصرف مواد مخدر مرتبط با بیهوشی می باشند (۲، ۵، ۶). پیشگیری از بروز تهوع و استفراغ پس از عمل افراد در معرض خطر، نظیر بیماران چاق، مبتلایان به دیابت و خانم های باردار از اهمیت خاصی برخوردار است (۷، ۸). تحقیقات متعددی در مورد ارزیابی سودمندی داروها و تکنیک های مختلف بر روی تهوع و استفراغ پس از عمل انجام شده است. به همین منظور می توان به استفاده از داروهای آنتی کلینریزیک، آنتی هیستامین، استروئیدی، نروپتیک، آنتاگونیست های سروتونین و غیره اشاره نمود (۹، ۱۰). لیکن هر کدام از این داروها دارای مزایا و عوارض خاص بوده و علیرغم استفاده از آنها، همچنان تهوع و استفراغ پس از عمل به عنوان یک عارضه شایع باقی مانده است (۱۱). در برخی از تحقیقات بکارگیری روشهای غیر دارویی نظیر طب سوزنی (Acupuncture)، طب فشاری (Acupressure) و الکتروآکوپرزور (Electro acupressure) دارای اثراتی سودمند در کاهش تهوع و استفراغ پس از عمل بوده است (۱۲). همچنین استفاده از اکسیژن با غلظت بالا در بیهوشی عمومی جهت کاهش تهوع و استفراغ پس از عمل، در تحقیقاتی مؤثر بوده و در مواردی دیگر سودمندی آن اثبات نشده است (۱۳، ۱۴). بطور مثال در تحقیق انجام شده توسط Goll و همکاران استفاده از اکسیژن با غلظت بالا سبب کاهش تهوع و استفراغ پس از عمل جراحی کولون شده است و دارای اثرات معادل اندانسترون بوده است (۱۳). در تحقیق انجام شده توسط Purhonen و همکاران استفاده از اکسیژن کمکی نتوانسته است سبب کاهش تهوع و استفراغ پس

سوکور، در تابستان ۱۳۸۴ و در بیمارستان آیت اله کاشانی اصفهان انجام گرفت و تعداد ۱۳۲ بیمار ASAI,II در محدوده سنی ۷۰-۱۵ سال، داوطلب عمل جراحی جاناندازی و ثابت کردن باز شکستگی ساق پا، تحت بیهوشی نخاعی، پس از دادن توضیحات لازم و اخذ رضایت کتبی شرکت داده شدند. بیماران فاقد هر گونه شرح حال بیماری های گوارشی، بیماری های گوش میانی و بیماری حرکت و ممنوعیت مطلق یا نسبی جهت انجام بیهوشی نخاعی بودند. پس از شروع بیهوشی نخاعی در صورت افت فشار خون بیش از ۲۰ درصد از مقدار پایه، خونریزی بیشتر از ۱۰ درصد حجم خون بیمار و همچنین عدم توانایی در تشخیص و کاربرد تست اندازه گیری سنجش درد VAS فرد از مطالعه خارج می شد.

پس از تقسیم بندی تصادفی بیماران به ۳ گروه مساوی، همه بیماران ۱۵ دقیقه قبل از انجام بیهوشی انفوزیون محلول رینگر لاکتات به میزان ۸ ml/Kg دریافت کردند، سپس در وضعیت نشسته، به روش دستیابی خط وسط از طریق فضای بین مهره ای سوم و چهارم کمری، با استفاده از سوزن Quincke شماره ۲۵ میزان ۲ تا ۳ میلی لیتر (بر حسب قد و وزن بیماران) از محلول بویی واکائین ۰/۵ درصد در فضای تحت عنکبوتیه تزریق می گردید. سپس بیماران در وضعیت خوابیده به پشت قرار گرفته و پایش های لازم شامل اندازه گیری فشار خون سیستول و دیاستول در هر ۵ دقیقه، الکتروکاردیوگرام و پالس اکسیمتری (با استفاده از دستگاه مانیترینگ سعادت مدل Novin S630 ساخت ایران) برقرار گردید. توسط پژوهشگر اول (که دخالتی در جمع آوری اطلاعات نداشت) جهت بیماران در گروه اول از اکسیژن با غلظت ۳۰ درصد (جریان اکسیژن ۳ لیتر

در دقیقه) از طریق کانول داخل بینی، در گروه دوم اکسیژن با غلظت ۵۰ درصد (جریان اکسیژن ۷ لیتر در دقیقه) با استفاده از ماسک ساده و در گروه سوم اکسیژن با غلظت ۷۰ درصد (جریان اکسیژن ۸ لیتر در دقیقه) از طریق ماسک با کیسه ذخیره ای استفاده شد. پس از اتمام جراحی وسایل تجویز اکسیژن برداشته شد و پرسش از بیمار در مورد تعداد دفعات استفراغ و شدت تهوع حین عمل توسط پژوهشگر دوم (که از غلظت اکسیژن مصرفی بی اطلاع بود) انجام گردید. در طول اقامت بیمار در اتاق بهبودی، اکسیژن با غلظت های ذکر شده همچنان ادامه داشت. تعداد دفعات استفراغ با مشاهده و شدت تهوع به کمک پرسشنامه معیار اندازه گیری بصری (VAS) اندازه گیری و ثبت گردید. در صورت وجود شدت تهوع بیش از ۴ cm (VAS) و یا هر بار استفراغ، متوکلوپرامید وریدی ۰/۱ mg/Kg (حداکثر ۲۰ میلی گرم در روز) تزریق می گردید. تعداد دفعات استفراغ، شدت تهوع و میزان مصرف متوکلوپرامید در حین عمل و در ساعات ۲، ۱۲ و ۲۴ پس از عمل جراحی توسط پژوهشگر دوم ارزیابی و در فرم پرسشنامه مخصوص ثبت گردید. اطلاعات بدست آمده توسط تست های آماری کای دو و ANOVA و با استفاده از نرم افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت و  $p < 0/05$  معنی دار قلمداد گردید.

### یافته ها:

اطلاعات بدست آمده از ۳ گروه مورد مطالعه از نظر دموگرافیک شامل سن، جنس، وزن، قد، BMI، طول مدت عمل جراحی و فشارخون متوسط با استفاده از آزمون های آنالیز واریانس و کای دو، مقایسه گردید که اختلاف معنی داری بین ۳ گروه وجود نداشت ( $p < 0/05$ ) (جدول شماره ۱).

## جدول شماره ۱: بررسی اطلاعات دموگرافیک بین ۳ گروه دریافت کننده غلظت های متفاوت اکسیژن

نام گروهها	گروه ۱	گروه ۲	گروه ۳
متغیرهای مورد بررسی			
سن (سال)	۳۳/۹۵±۱۵/۳۲	۳۳/۱۳±۱۴/۳۵	۳۲/۳۸±۱۳/۴۰
وزن (کیلوگرم)	۶۳/۲۰±۹/۴۰	۶۳/۱۳±۱۰/۷۲	۶۷/۱۳±۷/۷۵
قد (سانتیمتر)	۱۶۷/۱۸±۵/۸۳	۱۶۶/۴۵±۷/۱۸	۱۶۶/۸۸±۵/۸۷
اندکس توده بدنی	۲۳/۶۸±۳/۱۶	۲۴/۵۹±۳/۵۶	۲۴/۰۹±۲/۳۹
مدت جراحی (دقیقه)	۱۰۷/۰۴±۱۸/۵۶	۱۱۳/۰۶±۲۰/۸۸	۱۰۵/۳۴±۱۵/۰۷
فشار خون متوسط (میلی متر جیوه)	۹۳±۱۰/۲	۹۶±۱۰/۳	۹۵±۱۰/۲

- آزمون های آنالیز واریانس و کای دو نشان می دهد از نظر متغیرهای فوق اختلاف آماری معنی داری بین سه گروه وجود ندارد. - داده ها به صورت انحراف معیار همبستگی می باشد. - گروه ۱: دریافت کننده اکسیژن با غلظت ۳۰٪ - گروه ۲: دریافت کننده اکسیژن با غلظت ۵۰٪ - گروه ۳: دریافت کننده اکسیژن با غلظت ۷۰٪  
n=۱۳۲

افراد معتاد به مواد مخدر در گروه ۱، ۹ نفر (۲۰٪)، در گروه ۲، ۱۷ نفر (۳۸٪) و در گروه ۳، ۲۱ گروه ۲، ۷ نفر (۱۵٪) و گروه ۳، ۷ نفر (۱۵٪) بودند. نفر (۴۷٪) بود که اختلاف آماری معنی داری بین همچنین تعداد سیگاری ها در گروه ۱، ۱۹ نفر گروهها از این نظر وجود نداشت. بر اساس آزمون

## جدول شماره ۲: میانگین دفعات استفراغ و شدت تهوع حین عمل و پس از عمل جراحی با سه غلظت مختلف اکسیژن

نام گروهها	گروه ۱	گروه ۲	گروه ۳
متغیر			
حین عمل	۰/۱۳±۰/۴	۰/۱۳±۰/۳۴	۰/۰۹±۰/۳۶
دفعات استفراغ			
۲ ساعت بعد از عمل	۰/۳۴±۰/۶۸	۰/۲۹±۰/۷	۰/۱۵±۰/۴۷
۱۲ ساعت بعد از عمل	۰/۲±۰/۵۱	۰/۲±۰/۵	۰/۱۳±۰/۴۶
۲۴ ساعت بعد از عمل	۰/۰۶±۰/۲۵	۰/۰۹±۰/۲۹	۰/۰۹±۰/۲۹
حین عمل	۱/۶۸±۳/۰۲	۱/۳۸±۲/۶۹	۰/۷۵±۱/۸۸
شدت تهوع			
۲ ساعت بعد از عمل	۱/۹۷±۳/۰۵	۱/۳۸±۲/۵	۱/۰۹±۲/۴۶
۱۲ ساعت بعد از عمل	۱/۲±۲/۳۳	۱/۱۸±۲/۳۸	۰/۵۶±۱/۵۱
۲۴ ساعت بعد از عمل	۰/۶۵±۱/۸۲	۰/۵۲±۱/۶۳	۰/۶۵±۱/۸۹
حین عمل	۰/۶۸±۲/۵۴	۰/۶۸±۲/۵۴	۰/۲۲±۱/۵
متوکلوپرامید			
۲ ساعت بعد از عمل	۰/۹±۲/۹	۰/۶۸±۲/۵۴	۰/۴۵±۲/۱
مصرفی			
۱۲ ساعت بعد از عمل	۰/۶۸±۲/۵۴	۰/۴۵±۲/۱	۰/۴۵±۲/۱
۲۴ ساعت بعد از عمل	۰	۰/۲۲±۱/۵	۰

- آزمون آنالیز واریانس نشان می دهد که در هیچ یک از ساعات و همچنین حین عمل، در ۳ گروه مورد مطالعه اختلاف معنی داری از نظر آماری وجود ندارد. - داده ها به صورت انحراف معیار همبستگی می باشد. - گروه ۱: دریافت کننده اکسیژن با غلظت ۳۰٪ - گروه ۲: دریافت کننده اکسیژن با غلظت ۵۰٪ - گروه ۳: دریافت کننده اکسیژن با غلظت ۷۰٪  
n=۱۳۲

عامل تهوع و استفراغ نبوده و ممکن است چندین مکانیسم بطور همزمان دخیل باشند (۱۴).

Greif و همکاران دریافتند که استفاده از

اکسیژن با غلظت بالاتر (۸۰٪) به نسبت (۳۰٪) در

بیماران تحت جراحی رزکسیون کولون تحت

بیهوشی عمومی سبب کاهش شدید در تهوع و

استفراغ در ۲۴ ساعت اول پس از عمل جراحی می

شود و پیشنهاد کردند با توجه به بی خطر بودن و

ارزانی آن به عنوان یک روش سودمند در کاهش

تهوع و استفراغ پس از جراحی بکار رود. مکانیسم

کاهش تهوع و استفراغ در این مطالعه کاهش ایسکمی

روده ها و کاهش آزاد سازی مواد واسطه ای نظیر

سروتونین و بهبود اکسیژن رسانی به مراکز تهوع و استفراغ

ذکر شده است (۱۳). Goll و همکاران نشان دادند

که استفاده از اکسیژن دارای اثرات یکسانی در

مقایسه با داروی گران قیمتی نظیر اندانسترون در

کاهش تهوع و استفراغ پس از اعمال جراحی

دستگاه تناسلی تحت بیهوشی عمومی با ایزوفلوران

می باشد و نشان داده شده است که در گروهی که

اکسیژن با غلظت بالاتر (۸۰٪) دریافت کرده اند در

مقایسه با گروه دوم که اکسیژن با غلظت کمتر

(۳۰٪) و گروه سوم که اکسیژن (۳۰٪) به همراه ۸

میلی گرم اندانسترون دریافت کرده اند انسیدانس

تهوع و استفراغ کمتر می باشد (۱۴). در تحقیق

انجام گرفته توسط Kober و همکاران استفاده از

اکسیژن کمکی در هنگام انتقال بیماران ترومایی با

آمبولانس سبب کاهش ۴ برابری در استفراغ و ۵۰

درصدی در تهوع گردیده است (۲۴). البته در

برخی تحقیقات دیگر استفاده از اکسیژن کمکی

نتوانسته است منجر به کاهش تهوع و استفراغ پس از

اعمال جراحی تیروئیدکتومی و سزارین گردد

(۲۶،۲۵). در تحقیق انجام شده توسط Kober و

آنالیز واریانس میانگین دفعات استفراغ، شدت تهوع و

میزان متوکلوپرامید مصرفی حین عمل در ساعات

مختلف بعد از عمل در سه گروه مورد مطالعه اختلاف

آماري معنی داری وجود نداشت (جدول شماره ۲).

## بحث:

هدف از انجام این تحقیق بررسی مقایسه ای

تأثیر غلظت های مختلف تجویز اکسیژن بر روی

تهوع و استفراغ بعد از عمل جراحی تحت بیهوشی

نخاعی بوده است که نشان داد استفاده از غلظت های

مختلف اکسیژن (۷۰٪ و ۵۰،۳۰٪) تأثیری بر شدت تهوع

و تعداد دفعات استفراغ پس از عمل جراحی تحت

بیهوشی نخاعی ندارد.

تهوع و استفراغ پس از اعمال جراحی با

بیهوشی نخاعی در محدوده ۷۲-۷ درصد ذکر

می گردد (۱۶). عوامل مختلفی در بروز تهوع و

استفراغ پس از عمل جراحی تحت بیهوشی نخاعی

نقش دارند که مهمترین آنها افزایش بیش از حد واگ

به دلیل مهار سمپاتیک می باشد (۲۰). سایر عوامل نظیر

افت فشارخون (فشارخون سیستولی کمتر از ۸۰ میلیمتر

جیوه)، سطح بلوک حسی بالاتر از سگمان پنجم

توراسیک، افزودن موادی نظیر منقبض کننده های

عروقی، نئوستیگمین و اپیوئیدها به ماده بی حس کننده

سبب افزایش شانس تهوع و استفراغ پس از عمل

جراحی می شود (۱۶، ۱۸) کاهش فشارخون سبب

ایسکمی ساقه مغز شده که منجر به تحریک مرکز

استفراغ در ساقه مغز می گردد. استفاده از اکسیژن در

این شرایط می تواند منجر به کاهش تهوع و استفراغ

گردد. همچنین هایپوتانسیون سبب ایسکمی روده ها و

آزاد شدن مواد تهوع زا (Emotogenic

substances) نظیر سروتونین می گردد (۲۱، ۲۲، ۲۳).

بطور کلی در بیهوشی منطقه ای یک مکانیسم منفرد

توسط ما این باشد که بین سه گروه مورد مطالعه اختلاف معنی داری از نظر تغییرات همودینامیک از جمله فشار خون سیستولیک، دیاستولیک و ضربان قلب وجود نداشته است.

### نتیجه گیری:

استفاده از اکسیژن با غلظت بالا در اعمال جراحی به دنبال بی حسی نخاعی که با تغییرات همودینامیک و به خصوص افت فشار خون همراه نیستند تأثیری در میزان بروز تهوع و استفراغ پس از عمل جراحی ندارد.

### تشکر و قدردانی:

از کلیه پزشکان و پرستاران محترم بخش ارتوپدی بیمارستان آیت اله کاشانی و همچنین معاونت محترم پژوهشی دانشگاه اصفهان کمال تشکر و سپاس را داشته و امید است تلاش همگی همکاران گامی سودمند در جهت افزایش سلامتی و آسایش مردم باشد.

همکاران علت تأثیر نداشتن اکسیژن در کاهش تهوع و استفراغ پس از عمل جراحی تیروئیدکتومی نبود اختلال در خونرسانی روده ها به دنبال این نوع از عمل جراحی ذکر شده است (۲۴). همچنین در تحقیق انجام شده توسط Ghods و همکاران از اکسیژن کمکی پس از عمل جراحی سزارین استفاده شده است که سودمندی در کاهش تهوع و استفراغ نداشته است (۲۶). نتایج حاصله از تحقیقات ما نشان می دهد که استفاده از اکسیژن با غلظت های متفاوت (۳۰٪، ۵۰٪، ۷۰٪) تأثیری در کاهش تهوع و استفراغ و مصرف متوکلوپرامید حین عمل و در ساعات ۲، ۱۲ و ۲۴ پس از جراحی نداشته است. احتمالاً علل وجود اختلاف در نتایج حاصله از تحقیقات مختلف ناشی از استفاده از غلظت های مختلف اکسیژن، تکنیک ها و داروهای مختلف بیهوشی، داشتن یا نداشتن نوسانات شدید همودینامیک و غیره می باشد. همچنین شاید علت بی اثر بودن تأثیر اکسیژن در تحقیق انجام شده

### منابع:

1. Quinn AC, Brown JH, Wallace PG, Asbury AJ. Studies in postoperative sequelae: nausea and vomiting—still a problem. *Anaesthesia*. 1994; 49: 62-5.
2. Gan TJ, Meyer T, Apfel CC, Chung F, Davis PJ, Eubanks S, et al. Consensus guidelines for managing postoperative nausea and vomiting. *Anesth Analg*. 2003; 97(1): 62-71.
3. Col C, Soran A, Col M. Can postoperative abdominal wound dehiscence be predicted? *Tokai J Exp Clin Med*. 1998 Jun; 23(3): 123-7.
4. Temes R, Feteiha M, Mapel D, Crowell R, Ketai L, Wernly J. Esophageal rupture after regional anesthesia: report of two cases. *J Clin Gastroenterol*. 1999 Jun; 28(4): 360-3.
5. Apfel CC, Roewer N. Risk assessment of postoperative nausea and vomiting. *Int Anesthesiol Clin*. 2003; 41(4): 13-32.
6. Stadler M, Bardiau F, Seidel L, Albert A, Boogaerts JG. Difference in risk factors for postoperative nausea and vomiting. *Anesthesiology*. 2003 Jan; 98(1): 46-52.
7. Tramer MR. A rational approach to the control of postoperative nausea and vomiting: evidence from systematic reviews. Part I. Efficacy and harm of antiemetic interventions and methodological issues. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2001 Jan; 45(1): 4-13.

8. Tramer MR. A rational approach to the control of postoperative nausea and vomiting: evidence from systematic reviews. Part II. Recommendations for prevention and treatment, and research agenda. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2001 Jan; 45(1): 14-29.
9. Tramer MR, Reynolds DJM, Moore RA, MAC Quay HJ. Efficacy, dose-response and safety of ondansetron in prevention of postoperative nausea and vomiting: a qualitative systematic review of randomised placebo-controlled trials. *Anesthesiology*. 1997; 87: 1277-89.
10. Henzi I, Walder B, Tramer MR. Metoclopramide in the prevention of postoperative nausea and vomiting: a quantitative systematic review of randomized, placebo-controlled studies. *Br J Anaesth*. 1999 Nov; 83(5): 761-71.
11. Ku CM, Ong BC. Postoperative nausea and vomiting: a review of current literature. *Singapore Med J*. 2003 Jul; 44(7): 366-74.
12. Lee A, Done ML. The use of nonpharmacologic techniques to prevent postoperative nausea and vomiting: a meta-analysis. *Anesth Analg*. 1999 Jun; 88(6): 1362-9.
13. Greif R, Laciny S, Rapf B, Hickie RS, Sessler DI. Supplemental oxygen reduces the incidence of postoperative nausea and vomiting. *Anesthesiology*. 1999 Nov; 91(5): 1246-52.
14. Goll V, Akca O, Greif R, Freitag H, Arkilic CF, Scheck T. Ondansetron is no more effective than supplemental intraoperative oxygen for prevention of postoperative nausea and vomiting. *Anesth Analg*. 2001 Jan; 92(1): 112-7.
15. Purhonen S, Niskanen M, Wustefeld M, Mustonen P, Hynynen M. Supplemental oxygen for prevention of nausea and vomiting after breast surgery. *Br J Anaesth*. 2003 Aug; 91(2): 284-7.
16. Borgeat A, Ekatodramis G, Schenker CA. Postoperative nausea and vomiting in regional anesthesia: a review. *Anesthesiology*. 2003 Feb; 98(2): 530-47.
17. Carpenter RL, Caplan RA, Brown DL, Stephenson C, Wu R. Incidence and risk factors for side effects of spinal anesthesia. *Anesthesiology*. 1992 Jun; 76(6): 906-16.
18. Liu SS, Hodgson PS, Moore JM, Trautman WJ, Burkhead DL. Dose-response effects of spinal neostigmine added to bupivacaine spinal anesthesia in volunteers. *Anesthesiology*. 1999 Mar; 90(3): 710-7.
19. Brown DL. Spinal, epidural and caudal anesthesia. In: Miller RD. *Miller's anesthesia*. Philadelphia: Elsevier Churchill livingstone; 6<sup>th</sup> ed. 2005. p: 1661-70.
20. David L. Brown. Spinal, Epidural, and caudal Anesthesia. In: Miller RD. *Miller's Anesthesia*. Philadelphia: Elsevier Churchill livingstone; 6<sup>th</sup> ed. 2005. p: 1653-83.
21. Datta S, Alper MH, Ostheimer GW, Weiss JB. Method of ephedrine administration and nausea and hypotension during spinal anesthesia for cesarean section. *Anesthesiology*. 1982 Jan; 56(1): 68-70.
22. Ratra CK, Badola RP, Bhargava KP. A study of factors concerned in emesis during spinal anaesthesia. *Br J Anaesth*. 1972 Nov; 44(11): 1208-11.
23. Racke K, Schworer H. Regulation of serotonin release from the intestinal mucosa. *Pharmacol Res*. 1991 Jan; 23(1): 13-25.
24. Kober A, Fleischackl R, Scheck T, Lieba F, Strasser H, Friedmann A. A randomized controlled trial of oxygen for reducing nausea and vomiting during emergency transport of patients older than 60 years with minor trauma. *Mayo Clin Proc*. 2002 Jan; 77(1): 35-8.
25. Joris JL, Poth NJ, Djamadar AM, Sessler DI, Hamoir EE, Defechereux TR, et al. Supplemental oxygen does not reduce postoperative nausea and vomiting after thyroidectomy. *Br J Anaesth*. 2003 Dec; 91(6): 857-61.
26. Ghods AA, Soleimani M, Narimani M. Effect of postoperative supplemental oxygen on nausea and vomiting after cesarean birth. *J Perianesth Nurs*. 2005 Jun; 20(3): 200-5.