

Unwanted Errors in Anesthesia and Related Factors in Mazandaran State Hospitals

Ebrahim Nasiri¹,
Sohrab Padashi²,
Reza Nasiri³,
Hooshang Akbari⁴,
Jabar Heidari⁵

¹ Lecturer, Department of Anesthesiology, Faculty of Paramedicine, Traditional and Complementary Medicine Research Center, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

² Lecturer, Department of Anesthesiology, Faculty of Paramedicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

³ Medical Student, Student Research Committee, Ramsar International Branch, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

⁴ Assistant professor, Department of Anesthesiology, Faculty of Paramedicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

⁵ Lecturer, Department of Psychiatric Nursing, Faculty of Nursing and Midwifery, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

(Received March 2, 2014 ; Accepted April 20, 2015)

Abstract

Background and purpose: Many drugs are used in anesthesia that have rapid direct effect on nervous system and cardiovascular system. An error in prescribing them has a lot of risks. The aim of this study was to determine the characteristics of errors associated with anesthesia and operating room in state hospitals in Mazandaran province.

Materials and methods: In this cross-sectional study a questionnaire was used to investigate the errors associated with anesthesia considering drugs and operating room facilities. Anesthesiologists and anesthetists in state hospitals completed the questionnaire.

Results: Among the participants 63.4% have made errors at least once to three times, also 43.3% had problems in using the anesthetic facilities. There were 53% who reported at least one IP injection instead of IV injection which mainly occurred due to similarities in size and shape of ampoules. Among medication errors 46.5% were because of similarity of drug names. Stress in emergency situation led to different kinds of errors which showed significant differences between men and women ($P < 0.022$).

Conclusion: According to this study drug errors during anesthesia are still considered as potential risk factors. Following medication protocols, careful look at the drug by two persons before injection, a quiet and orderly environment, and planning for recording and reporting any error are necessary in preventing anesthesia mistakes.

Keywords: Drug error, anesthesia, anesthetic facilities, anesthesiologist

بررسی خطاهای ناخواسته رایج در بیهوشی و عوامل مرتبط با آن در بیمارستان های دولتی استان مازندران

ابراهیم نصیری^۱
سهراب پاداشی^۲
رضا نصیری^۳
هوشنگ اکبری^۴
جبار حیدری^۵

چکیده

سابقه و هدف: داروهای بیهوشی اثرات مستقیم و سریع بر سیستم های عصبی، تنفسی و مخصوصاً قلبی - عروقی دارند و اشتباه در تجویز آن ها خطرات زیادی دارد. هدف از این مطالعه بررسی خطاهای مرتبط با بیهوشی در اتاق عمل های بیمارستان های دولتی استان مازندران بوده است.

مواد و روش ها: در مطالعه مقطعی - توصیفی حاضر ارزیابی خطاهای رایج در بیهوشی در دو بعد خطاهای دارویی و تجهیزات بیهوشی به وسیله پرسش نامه تعیین شد. متخصصین و کارشناسان بیهوشی در این طرح همکاری داشتند و از آن ها خواسته شد که فرم ها را تکمیل کنند.

یافته ها: نتایج مطالعه نشان داد ۶۳/۴ درصد بیهوشی دهندگان حداقل یک تا ۳ بار دچار اشتباه در تجویز داروی بیهوشی شده اند و ۴۳/۳ درصد دچار مشکلاتی برای بهره گیری از تجهیزات شده اند. ۵۳ درصد آنان حداقل یک بار به جای تزریق سرم یا دارو در ورید، آن را زیرجلد تزریق کردند. مشابه بودن شکل و اندازه آمپول ها مهم ترین دلیل خطا در تزریق دارو بود. ۴۶ درصد از خطای دارویی به دلیل تشابه اسمی در داروها بود. استرس ناشی از وضعیت های اورژانسی موقعیت های خاص بیهوشی، عامل مهمی در خطا بوده است که خطای ناشی از آن در بین بیهوشی دهندگان زن و مرد تفاوت معنی داری داشت ($p < 0/022$).

استنتاج: خطای دارویی به طور بالقوه در طی بیهوشی وجود دارد. بهتر است برای موقعیت های خاص بیهوشی، رعایت مواردی مثل پروتکل تجویز دارو، مشاهده دقیق دارو در مرحله قبل از تزریق توسط دو نفر، محیط آرام و منظم، برنامه ریزی برای ثبت و گزارش هر خطا، توجه در برنامه آموزشی صورت گیرد.

واژه های کلیدی: خطای دارویی، بیهوشی، تجهیزات بیهوشی، متخصص بیهوشی

مقدمه

خطا در بیهوشی به نارسایی، اشتباه و نابه جایی در دادن دارو یا به کارگیری وسیله نامناسب برای هدف خاصی در بیهوشی گفته می شود و در زمینه های دارویی و تجهیزاتی بیهوشی، سیستم های تنفسی و نارسایی پایش گر ها

این مقاله حاصل طرح تحقیقاتی شماره ۱۲۱-۹۱ است که توسط معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی مازندران تامین شده است.

E-mail: rezanf2002@yahoo.com

مؤلف مسئول: سهراب پاداشی - ساری: دانشکده پیراپزشکی

۱. مربی، گروه بیهوشی، مرکز تحقیقات طب سنتی و مکمل، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۲. مربی، گروه بیهوشی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۳. دانشجوی پزشکی، کمیته تحقیقات دانشجویی، واحد بین المللی رامسر، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۴. استادیار، گروه بیهوشی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۵. مربی، گروه روان پرستاری، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۱۲/۱۱ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۱۳۹۳/۱۲/۱۱ تاریخ تصویب: ۱۳۹۴/۱/۳۱

بالقوه برای بیماران و جامعه عوارض دارد (۳-۱). تجویز اتفاق می افتد (۲، ۱). شیوع خطا در بیهوشی و موارد مرتبط با امور پزشکی ۳۲ تا ۶۸ درصد گزارش گردید که به طور وریدی دارو در بیهوشی و اثرات سریع بر سیستم های عصبی، تنفسی و قلبی - عروقی عوارض احتمالی خطرناک را در پی دارد و موقعیت های خاص بیهوشی شرایط را سخت تر می کند (۵، ۴، ۲، ۱). حدود ۳۰ درصد از عوارض پزشکی به دلیل خطاهای دارویی می باشد و خطا در بیهوشی اهمیت بالایی دارد (۵-۸). خطای دارویی در پرستاران تا ۷۴ درصد گزارش گردید که موقعیت های اضطرابی و بحرانی دلیل آن بوده است (۹-۱۱، ۱).

خطاها موجب مشکلاتی مثل کاهش اعتماد بین تیم درمان و بیماران و یا تیم جراحی و بیهوشی و تهدید امنیت بیمار و کاهش کارآیی می گردند (۱۳، ۱۲). حداقل ۱۲/۵ درصد متخصصین بیهوشی در فرآیند فعالیت های خود تجویز اشتباهی آسیب رساننده دارویی را داشته اند و هزینه های اقتصادی زیادی برای خطاها گزارش شد. خطای پزشکی در ایران رو به افزایش است و فوت ناشی از قصور گزارش می شود (۱۵، ۱۴، ۶). تیم بیهوشی مسئولیت حفظ امنیت بیمار و کمک به ارتقای بهبودی بیماران را دارد. ثبت وقایع و خطاها و گزارش آن، ابزاری جهت ارتقای کیفیت و بهبودی بیماران می باشد (۱۷، ۱۶). با توجه به تفاوت ها در اتاق عمل ها از نظر امکانات، پرسنل بیهوشی، دانش و مهارت و تجارب آنان مطالعه حاضر به منظور تعیین ویژگی های خطاهای ناخواسته مرتبط با بیهوشی در میان بیهوشی دهندگان اتاق عمل های بیمارستان های دولتی استان مازندران انجام شده است.

مواد و روش ها

در این مطالعه مقطعی - توصیفی، کلیه متخصصین و کارشناسان بیهوشی بیمارستان های دولتی استان مازندران در سال ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۲ در صورت رضایت با حداقل یک سال تجربه حرفه ای بیهوشی وارد مطالعه شدند. تعداد

نمونه ها با حدود اطمینان ۹۵ درصد و خطای ۵۲ درصد مطالعات قبلی و دقت ده درصد، ۱۴۰ برآورد شد (۶-۱۹). با توجه به محدودیت جامعه و احتمال عدم حضور برای شرکت در مطالعه کلیه واحدهای مورد مطالعه بررسی شدند. پرسش نامه در دو بعد خطاهای دارویی و اشتباهات ناشی از اختلالات تجهیزات پر کاربرد بیهوشی تنظیم گردید (۱۸، ۱۴، ۱۱) که حاوی هفت سوال دموگرافیک، چهار سوال مربوط به تجهیزات بیهوشی، دوازده سوال مربوط به خطاهای رایج مربوط به تکنیک های بیهوشی و ده سوال مربوط به شدت عوامل مرتبط در ایجاد خطا در بیهوشی بود. روایی صوری و محتوا به تایید پنج نفر هیات علمی و کارشناسان تخصصی قرار گرفت. پایایی آن با آزمون مجدد در ۷ نفر از بیهوشی دهندگان و بعد ده روز و با آلفای کرونباخ ۰/۸۵ تایید گردید. شدت نقش عوامل مرتبط با خطاهای دارویی در طی بیهوشی به وسیله معیار Visual Analogue Scale (VAS) از نمره صفر (عدم نقش) تا ده (بیشترین نقش ممکن) بررسی شد و در سه طیف، ۱ تا ۳ نقش کم، ۴ تا ۶ متوسط و ۷ تا ۱۰ برابر اهمیت زیاد تعیین شد. فراوانی خطاهای دارویی به صورت مستقیم در دو نوبت صبح و عصر ارزیابی و ثبت شد. نتایج به صورت متن و جدول گزارش گردید و با آزمون های تی غیر وابسته و کای دو تحلیل شد.

یافته ها و بحث

تعداد پاسخ دهندگان ۷۱ نفر (۸۷ درصد) بود. ۴۳ نفر (۶۰/۶ درصد) بیهوشی دهنده زن بودند. ۱۲ نفر (۱۴/۹ درصد) متخصص بیهوشی و ۵۹ نفر (۸۳/۱ درصد) کارشناس بیهوشی بودند. ۶۲ درصد تنها در بیهوشی جراحی های عمومی فعالیت می کردند و ۲۷ نفر علاوه بر آن در بیهوشی های تخصصی دیگر مثل نوزادان، جراحی مغز و اعصاب، چشم و سایر موارد هم فعالیت می کردند. میانگین سنی مشارکت کنندگان در این تحقیق برابر 33 ± 8 سال و سابقه فعالیت در بیهوشی آنان 8 ± 6 و 5 ± 8 و بین ۱ تا ۲۵ سال بود. میزان خطای ناخواسته

در میان بیهوشی دهندگان ۶۳/۴ درصد بود که حداقل یک تا ۳ بار در هنگام تجویز داروی بیهوشی اتفاق افتاد ولی عارضه مخاطره آمیزی به دنبال نداشت. هم چنین برای بهره گیری از تجهیزات بیهوشی حدود ۴۳/۳ درصد دچار مشکلاتی شده اند که با خطا در انتقال داروها همراه شد. نارسایی های مرتبط با تجهیزات در جدول شماره ۱ آمده است.

جدول شماره ۱: فراوانی مشکلات مرتبط با برخی از تجهیزات بیهوشی در اتاق عمل های استان مازندران

عوامل مشکل ساز تجهیزاتی	بدون مشکل	۱ تا ۳ بار	بیش از ۳ مرتبه
فراوانی	تعداد(درصد)	تعداد(درصد)	تعداد(درصد)
مشکل به کارگیری سرنگ و انفوزیون پمپ	۴۴ (۶۲)	۱۱ (۱۵/۵)	۱۶ (۲۲/۵)
تأخیر کننده بیهوش کننده های استنشاقی	۴۵ (۳۶/۸)	۸ (۱۱/۳)	۱۸ (۲۴/۹)
کاتترهای داخل وریدی	۴۱ (۵۷/۷)	۱۱ (۱۵/۵)	۱۹ (۲۶/۸)
اختلالات ماشین بیهوشی	۴۲ (۵۹/۲)	۱۳ (۱۸/۳)	۱۶ (۲۲/۵)

۷ مورد (۹/۹ درصد) خطا با تزریق کمی دارو در هنگام انجام تزریق اپی دورال یا کودال به داخل ورید اتفاق افتاده بود که با آسپیراسیون متوجه شده و ادامه ندادند. جدول شماره ۲ خطای مرتبط با اجرای برخی از تکنیک های مرتبط با بیهوشی مثل تزریق اسپینال و اپی دورال را نشان می دهد.

جدول شماره ۲: توزیع عوامل مرتبط با خطای برخی از تکنیک های اجرایی مرتبط با بیهوشی در بیهوشی دهندگان استان مازندران در سال ۹۱

عوامل مرتبط	فراوانی	بدون خطا	۱ تا ۳ مرتبه	بیش از ۳ مرتبه
تعداد(درصد)	تعداد(درصد)	تعداد(درصد)	تعداد(درصد)	تعداد(درصد)
تزریق داروی بیهوشی داخل وریدی در زیر جلد	۳۳ (۴۴/۵)	۱۸ (۲۵/۴)	۲۰ (۲۸/۱)	
تزریق در اسپینال بجای اپی دورال	۵۵ (۷۷/۵)	۱۱ (۱۵/۵)	۵ (۷/۵)	
ادغام شدن شل کننده با خواب آور در زمان القای بیهوشی (بدون فاصله تزریق و ادغام شدند)	۵۸ (۸۱/۷)	۲ (۲/۸)	۱۱ (۱۵/۵)	
مشاهده تغییر رنگ در سرنگ و یا در آژیوکت در هنگام القای بیهوشی	۶۰ (۸۴/۵)	۵ (۷/۵)	۶ (۸/۴)	
تزریق انواع دارو های بیهوشی در زمان القا، بدون فاصله و شستشو	۲۶ (۳۶/۶)	۴ (۵/۶)	۴۱ (۵۷/۸)	
تزریق سرم یا دارو به جای ورید به داخل شریان	۶۲ (۸۷/۳)	۹ (۱۲/۷)	---	
تزریق دارو های هیستامین رلیز بیهوشی، علی رغم سابقه حساسیت بعد از پرسش از بیمار	۶۳ (۸۸/۷)	۳ (۴/۲)	۵ (۷/۵)	

شدت اثرگذاری عوامل مختلف در ایجاد خطا از دیدگاه بیهوشی دهندگان بر اساس 0-10:VAS به ترتیب مربوط بود به مشابه بودن شکل و اندازه آمپول های بیهوشی (۶/۱ ± ۳)، تنها بودن بیهوشی دهنده و کثرت

بیماران (۵/۱ ± ۳/۲)، خستگی و خواب آلودگی بیهوشی دهنده (۲/۹ ± ۴/۴) شرایط اورژانسی بیماران و نبود زمان کافی برای تصمیم گیری (۳/۷ ± ۴/۲)، نصب برچسب نامناسب بر سرنگ داروها (۳/۱ ± ۴/۱)، اطلاعات ناکافی از مکانیسم داروهای جدید (۳/۱ ± ۳/۸) و تغییر شیفت در هنگام استمرار عمل و بیهوشی و عدم دریافت اطلاعات کافی از شیفت قبلی (۳ ± ۳/۷). هم چنین انتخاب نامناسب و عدم تناسب سرنگ با وزن بیمار، نوشتن اختصارات بر سرنگ دارویی آماده شده مثل SUX (اسکولین) با SUF (سوفتانیل) و عدم تکمیل کامل نوع و زمان داروهای اخذ شده در برگه بیهوشی بین ۳ تا ۳/۵ درجه شدت در ایجاد خطا را برخوردار بودند.

استرس ناشی از وضعیت های اورژانسی در زنان و مردان بیهوشی دهنده تفاوت داشت ($p < 0.022$) (۲/۸ - ۰/۲۲) ۹۵ درصد CI بیهوشی دهندگان با تجربه کاری کم تر از ۵ سال نقش خستگی و خواب آلودگی بیهوشی دهنده را عامل مهم تری در ایجاد خطا در بیهوشی نسبت به بیهوشی دهندگان با سابقه کاری بیش از ۵ سال می دانند. شدت عوامل تاثیرگذار فوق به ترتیب برابر $6/5 \pm 3/1$ و $4/5 \pm 3/1$ بود. ($p < 0.028$)، (۰/۲ - ۳/۳) (۰/۳ - ۰/۲) ۹۵ درصد خطای دارویی به دلیل وضعیت و شرایط اورژانسی بیماران در بین بیمارستان های آموزشی و غیر آموزشی تفاوت داشت ($p < 0.05$) که ازدحام دانشجویان به این تفاوت محتمل است.

حدود ۳۰ درصد آنان حداقل یک تا ده بار از داروهای تاریخ گذشته استفاده کرده اند و بعد متوجه شدند ۳۳/۸ درصد آنان به دلیل در دسترس نبودن داروهای اصلی و انتخابی خود از داروی جایگزین دیگری استفاده کرده اند. ۲۵/۴ درصد از بیهوشی دهندگان دچار اشتباه در خواندن آمپول شدند و ۴۶/۵ درصد آنان به دلیل مشابهت اسمی داروهای مختلف حداقل یک بار خطا کردند. ۲۴ درصد حداقل یک تا سه بار و ۱۱/۲ درصد آنان بیش از سه بار در محاسبه دوزاژ و یا تزریق میزان داروی بیهوشی دچار اشتباه شده اند. بر اساس این

مطالعه ۲۵/۴ درصد تجربه جابه‌جایی دارو از نظر ترتیب تزریق در هنگام اینداکشن را داشته‌اند که موجب فاسیکولاسیون شدید و میالژیا در بعد از عمل شده است. ۴۰/۸ درصد بیهوشی دهندگان در هنگام القای بیهوشی یک قلم دارو را فراموش کردند و یا دو بار تکرار کردند. به طور کلی هفت عامل مشابه بودن شکل و اندازه آمپول‌های مرتبط با داروهای بیهوشی، دقت ناکافی در مشاهده آمپول‌ها، هم‌زمانی تنها بودن بیهوشی‌دهنده و کثرت بیماران، خستگی و خواب آلودگی بیهوشی‌دهنده، استرس شرایط اورژانسی بیماران و محیط نامنظم و شلوغ، نصب بر چسب نامناسب و ناخوانا بر سرنگ داروها و اطلاعات ناکافی از فارماکولوژی داروهای جدید و عدم روش درست تجویز موجب خطای ۶۴ درصدی گردیده است.

Schnelder و همکاران خطای کلی را ۲۶/۹ درصد گزارش کردند و مهم‌ترین خطاها را مربوط به حذف شدن بعضی از اقلام دارویی، آماده نکردن مناسب دارو، خطای روش تجویز دارو و اشتباه در تعیین دوز دارو عنوان کردند (۸). مشابهت این مطالعه با مطالعه حاضر زیاد است ولی تفاوت موجود در شیوع احتمالاً مربوط به تفاوت در ویژگی‌های دو بخش و شرایط بیماران می‌باشد.

چراغی و همکاران بروز اشتباهات دارویی را در بخش مراقبت‌های ویژه در بین پرستاران، بیش از ۷۳ درصد گزارش کردند که تقریباً مشابه مطالعه حاضر می‌باشد (۱). Cooper و همکاران در مطالعه خود ۶۵ تا ۸۷ درصد مرگ اتفاق افتاده در طی بیهوشی را مربوط به خطای اتفاق افتاده مرتبط دانسته‌اند و مهم‌ترین دلیل را عدم مدیریت مناسب بیهوشی ذکر کردند (۲۰).

Abeysebera و همکاران خطای دارویی را ۵۱ درصد و نداشتن یک پروتکل منظم برای تجویز یک دارو را مهم دانستند (۲۱).

در پایان می‌توان نتیجه‌گیری کرد که خطای دارویی و تجهیزاتی در واحدهای بیهوشی به عنوان یک خطر بالقوه وجود دارد. پروتکل مکتوب، افزایش دقت و مشاهده دقیق داروها، نظم در حوزه پیرامونی تیم بیهوشی، ثبت خطاها در دیارتمان‌های بیهوشی، تذکر در برنامه‌ریزی‌های آموزشی و آرایه در همایش‌ها شاید کمک کننده باشد.

سپاسگزاری

از تمام همکاران تیم بیهوشی و معاونت پژوهشی به خاطر تصویب طرح تشکر می‌شود.

References

1. Cheraghi MA, Nikbakhat Nasabadi A, Mohammad Nejad E, Salari A, Ehsani Kouhi Kheyli S. Medication Errors Among Nurses in Intensive Care Unites (ICU). J Mazandaran Univ Med Sci 2012; 21(1): 115-119 (Persian).
2. Stratton KM, Blegen MA, Pepper G, Vaughn T. Reporting of medication errors by pediatric nurses. J Pediatr Nurs 2004; 19(6): 385-392.
3. Erdmann TR, Garcia JH, Loureiro ML, Monteiro MP, Brunharo GM. Profile of drug administration errors in anesthesia among anesthesiologists from Santa Catarina. Rev Bras Anestesiol 2014; (In press).
4. Taylor JA, Brownstein D, Christakis DA, Blackburn S, Strandjord TP, Klein EJ, et al. Use of incident reports by physicians and nurses to document medical errors in pediatric patients. Pediatrics 2004; 114(3): 729-735.
5. Yamamoto M, Ishikawa S, Makita K. Medication errors in anesthesia: an 8-year retrospective analysis at an urban university hospital. J Anesth 2008; 22(3): 248-252.

-
6. Cooper L, Nossaman B. Medication Errors in Anesthesia, A Review. *Int Anesthesiol Clin* 2013; 51(1): 1-12.
 7. Wheeler SJ, Wheeler DW. Medication errors in anaesthesia and critical care. *Anaesthesia* 2005; 60(3): 257-273.
 8. Schneider MP, Cotting J, Pannatier A. Evaluation of nurses' errors associated in the preparation and administration of medication in a pediatric intensive care unit. *Pharm World Sci* 1998; 20(4): 178-182.
 9. Wakefield DS, Wakefield BJ, Uden-Holman T, Borders T, Blegen M, Vaughn T. Understanding why medication administration errors may not be reported. *Am J Med Qual* 1999; 14(2): 81-88.
 10. Fasting S, Gisvold SE, Adverse E. drug errors in anesthesia, and the impact of coloured syringe labels. *Can J Anesth/ Journal canadien d'anesthésie* 2000; 47(11): 106-1067
 11. Nasiri E, Babatabar Darzi H, Mahmoodi Y. Nurses' drug calculation ability in intensive care unit (ICU). *Iran J Crit Care Nurs (IJCCN)* 2009; 2(3): 113-115.
 12. Adam S, Izabela WS, Marek R, Joanna Z, Maria DG, Jerzy S, et al. Medical errors- not only patients problem. *Arch Med Sci* 2012; 8(3): 569-574.
 13. Phillips DP, Christenfeld N, Glynn LM. Increase in US medication-error deaths between 1983 and 1993. *Lancet* 1998; 351(9103): 643.
 14. Cranshaw J, Gupta K, Cook T. Litigation related to drug errors in anaesthesia: an analysis of claims against the NHS in England 1995-2007. *Anaesthesia* 2009; 64(12): 1317-1323.
 15. Moghadasi H, Sheykh Taheri A, Hashemi N. The role of computerized order entry to reduce medication errors. *Journal of Health Management Research* 2007; 27: 57-59 (Persian).
 16. Nasiripour AA, keikavoosi Arani L, Raeissi P, Tabibi SJ. Development and Compilation of Strategies and Preventive Measures for Medical Errors in Public Hospitals in Tehran. *Journal of Health Administration*. 2011; 14(44): 21-32 (Persian).
 17. Staender S. incident reporting in anaesthesiology. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2011; 25(2): 207-214.
 18. Alsulami Z, Conroy S, Choonara I. Medication errors in the Middle East countries: A systematic review of the literature. *Eur J Clin Pharm* 2013; 69(4): 995-1008.
 19. Keers RN, Williams SD, Cooke J, Ashcroft DM. Prevalence and Nature of Medication Administration Errors in Health Care Settings: A Systematic Review of Direct Observational Evidence. *Ann Pharmacother* 2013; 47(2): 237-256.
 20. Cooper JB, Newbower RS, Kitz RJ. An Analysis of Major Errors and Equipment Failures in Anesthesia Management. *Anesthesiology* 1984; 60(1): 34-42.
 21. Abeysekera A, Bergman IJ, Kluger MT, Short TG. Drug error in anaesthetic practice: a review of 896 reports from the Australian Incident Monitoring Study database. *Anaesthesia* 2005; 60(3): 220-227.