

Comparing the effects of propofol and isoflurane on depth of anesthesia and blood loss during endoscopic sinus surgery

Haghbin MA¹, Hakimzadeh H¹, Shabani M^{2*}

1- Department of Anesthesiology, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, I. R. Iran.

2- Neuroscience Research Center, Institute of Neuropharmacology, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, I. R. Iran.

Received January 7, 2013; Accepted July 6, 2013

Abstract:

Background: Endoscopic sinus surgery (ESS) is one of the procedures which need a clear surgical field. The purpose of this study was to compare the effects of propofol and isoflurane on depth of anaesthesia and blood loss during ESS.

Materials and Methods: In this clinical trial study, 52 (36 males and 16 females) ESS candidates referred to the Shafa hospital in Kerman. One group received propofol and another group isoflurane. Mean arterial blood pressure (MAP), depth of anaesthesia (DA) and total blood loss were recorded for patients in both groups.

Results: DA was decreased in both groups, but no significant correlation was observed between the two groups in DA, MAP and blood loss. Moreover, no significant difference was observed between the two groups in total blood loss. Blood pressure was decreased in both groups during surgery.

Conclusion: There is no significant difference between propofol and isoflurane in DA and decreasing blood loss during ESS. Therefore, we suggest the use of hypotensive anaesthetic agents during ESS.

Keywords: Propofol, Isoflurane, Blood loss, Endoscopic sinus surgery, Depth of anesthesia

* Corresponding Author.

Email: shabanimoh@yahoo.com

Tel: 0098 913 397 8116

Fax: 0098 341 226 4198

IRCT Registration No: IRCT201202067488N3

Conflict of Interests: No

Feyz, Journal of Kashan University of Medical Sciences November, 2013; Vol. 17, No 5, Pages 447-452

Please cite this article as: Haghbin MA, Hakimzadeh H, Shabani M. Comparing the effects of propofol and isoflurane on depth of anesthesia and blood loss during endoscopic sinus surgery. *Feyz* 2013; 17(5): 447-52.

مقایسه تاثیر ایزوفلوران و پروپوفول بر عمق بیهوشی و حجم خونریزی در جراحی آندوسکوپی سینوس

محمد علی حق بین^۱، حسین حکیم زاده^۲، محمد شعبانی^{۳*}

خلاصه:

سابقه و هدف: جراحی آندوسکوپی سینوس یکی از جراحی‌هایی است که نیاز به محل تمیز جراحی دارد. هدف از این مطالعه بررسی اثر پروپوفول در مقایسه با ایزوفلوران روی عمق بیهوشی و نیز رابطه احتمالی آن با میزان خونریزی حین آندوسکوپی سینوس است. **مواد و روش‌ها:** تعداد ۵۲ بیمار مراجعه کننده به بیمارستان شفا کرمان شامل ۱۶ زن و ۳۶ مرد تحت عمل آندوسکوپی سینوس جهت این کارآزمایی بالینی انتخاب شدند. در گروه اول پروپوفول و در گروه دوم ایزوفلوران استفاده شد. فشار متوسط شریانی، عمق بیهوشی و کل خون از دست رفته برای تمام بیماران در هر دو گروه ثبت شد. **نتایج:** یافته‌های مطالعه نشان داد در حالی که عمق بیهوشی در هر دو گروه کاهش یافت، اما رابطه معنی‌داری بین عمق بیهوشی و فشار متوسط شریانی با میزان خونریزی یافت نشد. در بررسی میزان خونریزی بین دو گروه تفاوت قابل ملاحظه‌ای مشاهده نشد. و هر دو روش بیهوشی فشار خون را در حین عمل کاهش داد. **نتیجه‌گیری:** در مجموع می‌توان گفت تفاوت خاصی بین پروپوفول و ایزوفلوران در عمق بیهوشی و کاهش خونریزی در حین جراحی آندوسکوپی سینوس وجود ندارد. بنابراین، استفاده از هوشبرهای کاهنده فشار خون بدون در نظر گرفتن روش کاربرد آنها در این جراحی پیشنهاد می‌شود.

واژگان کلیدی: پروپوفول، ایزوفلوران، خونریزی، جراحی آندوسکوپی سینوس، عمق بیهوشی

دو ماه‌نامه علمی- پژوهشی فیض، دوره هفدهم، شماره ۵، آذر و دی ۱۳۹۲، صفحات ۴۵۲-۴۴۷

مقدمه

داروهای زیادی از قبیل آگونیست‌های آلفا-دو آدرنژیک (کلونیدین)، گشادکننده‌های عروقی (نیتروپروساید، نیکاردیپین، نیتروگلیسرین)، آگونیست‌های بتا آدرنژیک (پروپرانولول، اسمولول) و دوز بالای هوشبرهای استنشاقی (ایزوفلوران و سووفلوران) برای ایجاد هیپوتانسیون در حین عمل استفاده گردیده است [۴-۲]. میزان تاثیر ایزوفلوران در مقایسه با پروپوفول برای کاهش خونریزی در حین آندوسکوپی سینوس قبلاً نشان داده شده است؛ به‌صورتی که در مقایسه با ایزوفلوران، پروپوفول خونریزی را به میزان بیشتری کاهش می‌دهد [۵]. در مطالعه‌ای دیگر توسط Yoo و همکارانش میزان اثر سووفلوران، دسفلوران و ترکیب پروپوفول و رمی‌فتانیل بر روی شرایط جراحی سینوس آندوسکوپی مورد ارزیابی قرار گرفته است. آنها نشان دادند که هیچ تفاوتی بین این سه داروی هوشبر در کاهش فشار خون و تعداد ضربان قلب وجود ندارد [۱]. نتایج متفاوتی در مورد تاثیر برخی از داروهای کاهنده فشار در کاهش خونریزی حین آندوسکوپی سینوس منتشر شده و تا آنجا که می‌دانیم هیچ تحقیقی روی تاثیر ترکیب رمی‌فتانیل با پروپوفول و مقایسه آن با ایزوفلوران در کاهش خونریزی حین آندوسکوپی سینوس صورت نگرفته است. بدین جهت در این تحقیق ما به مقایسه تاثیر ترکیب

داشتن دید خوب در محل جراحی یک امر مهم در حین جراحی است. جراحی آندوسکوپی سینوس مانند سایر جراحی‌ها نیاز به محیطی تمیز و بدون خونریزی داشته و به‌دلیل طبیعت محل مورد عمل حتی یک قطره خون می‌تواند دید را مختل کرده و لذا طول زمان عمل طولانی‌تر شده و جراحی سخت‌تر می‌شود [۱]. محل جراحی سینوس کوچک است و در صورت خونریزی دید جراح کم می‌شود و می‌تواند باعث بالا رفتن عوارض جراحی شود. تلاش‌ها و روش‌های مختلفی برای ایجاد میدان دید و محل عمل بهتر برای جراح به‌کار برده می‌شود. استفاده از داروهای کاهنده فشار در حین عمل پیشنهاد گردیده است که می‌تواند دید و محیطی خوب برای عمل فراهم بیاورد.

^۱ استادیار، گروه بیهوشی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان

^۲ دستیار، گروه بیهوشی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان

^۳ استادیار، مرکز تحقیقات علوم اعصاب، دانشگاه علوم پزشکی کرمان

* نشانی نویسنده مسئول:

مرکز تحقیقات علوم اعصاب، پژوهشکده نوروفارماکولوژی، دانشگاه علوم

پزشکی کرمان

تلفن: ۰۹۱۳۳۹۷۸۱۱۶

دورنویس: ۰۳۴۱۲۲۶۴۱۹۸

پست الکترونیک: shabanimoh@yahoo.com

تاریخ پذیرش نهایی: ۹۲/۴/۱۵

تاریخ دریافت: ۹۱/۱۰/۱۸

بیهوشی در نظر گرفته شد. ونتیلاسیون ریوی همراه با ایزوفلوران و رمی فتانیل - پروپوفول برای نگهداری بیهوشی به کار برده شد. در گروه اول انفوزیون رمی فتانیل - پروپوفول به میزان ۱۵۰ میکروگرم/کیلوگرم وزن بدن/دقیقه پروپوفول و ۲۵ میکروگرم/کیلوگرم وزن بدن/دقیقه رمی فتانیل داده شد. در گروه دوم ایزوفلوران به میزان مک (۱/۲ درصد) همراه با ۵۰ درصد اکسیژن و ۵۰ درصد N₂O داده شد تا عمق کافی بیهوشی حفظ شود. در طی عمل جراحی بیماران تحت ونتیلاسیون مکانیکی و در وضعیت ۱۰ درجه معکوس ترندلبرگ جهت کاهش خونریزی قرار می گرفتند. عمق بیهوشی، علائم بالینی و پاسخ های همودینامیک به تحریکات جراحی در طی جراحی بررسی می شد. در این مطالعه جهت اندازه گیری ضربان قلب و فشار خون به صورت غیر تهاجمی از دستگاه پایشگر چند کاره (نوین سعادت، مدل ۵۶۳۰) و جهت اندازه گیری BIS از دستگاه Cerebral State Monitor ساخت کمپانی Donmeter.dk کشور دانمارک و از الکترودهای الکترو-کاردیوگرافی استفاده می شد. در پایان جراحی خون جمع شده در شیشه ساکشن که حاوی هپارین بود برداشت شده و هموگلوبین آن همراه با هموگلوبین خون بیمار با استفاده از روش سیانو مت-هموگلوبین اندازه گیری شد و با استفاده از فرمول زیر میزان کل خون از دست رفته محاسبه گردید [۷]:

Total hemoglobin in shed blood = (Hb in canister of suction) (g/ml) * (volume of canister) (mL)
Volume of shed blood = (total hemoglobin in shed blood) (g) / (mean plasma Hb Concentration) (g/mL).

اطلاعات به دست آمده با استفاده از نرم افزار SPSS ویرایش ۱۶ آنالیز گردید. برای مقایسه خونریزی در بین دو گروه از آزمون Student's t-test استفاده شد. برای مقایسه عمق بیهوشی و فشار متوسط شریانی در فواصل مختلف بعد از شروع جراحی از Repeated Measures ANOVA استفاده گردید. و جهت بررسی رابطه احتمالی بین عمق بیهوشی و فشار متوسط شریانی از آزمون پیرسون (Pearson's correlation test) استفاده شد. از لحاظ آماری $P < 0.05$ به عنوان اختلاف معنی دار در نظر گرفته شد. و داده ها به صورت $\bar{X} \pm SEM$ ارائه شدند.

نتایج

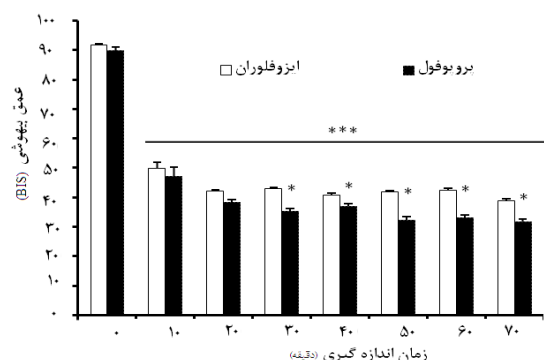
در بررسی اطلاعات دموگرافیک بیماران (جدول شماره ۱)، اختلاف آماری معنی داری در تمام متغیرها از نظر جنسیت و کلاس بیماری وجود نداشت. از مجموع ۵۲ بیمار وارد شده به مطالعه ۳۶ نفر مرد و ۱۶ نفر زن بودند که یکی از بیماران زن از مطالعه خارج شد. تعداد مرد و زن در هر دو گروه به میزان مشابهی

رمی فتانیل و پروپوفول با ایزوفلوران روی میزان خونریزی، عمق بیهوشی و رابطه احتمالی آن با کاهش فشار خون پرداختیم.

مواد و روش ها

این کارآزمایی بالینی بر روی ۵۲ بیمار تحت آندوسکوپ سیئوس در سال ۱۳۹۱ انجام شد. افراد مورد مطالعه شامل ۳۶ مرد با سن $44 \pm 11/53$ و ۱۶ زن با میانگین سن $48/8 \pm 12/87$ سال بودند. این مطالعه توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی کرمان با کد EC/KNRC/90-69 تایید شد. معیارهای خروج از این مطالعه شامل سابقه حساسیت به هوشبرهای مورد استفاده، سابقه فشار خون بالا، سابقه مصرف داروهای ضد فشار خون، مصرف داروهای ضد انعقاد، سابقه بیماری های قلبی عروقی، اختلال کار کبد و کلیه، سوء مصرف مواد مخدر، مصرف طولانی مدت بلوک کننده های کانال کلسیم و ابتلا به دیابت بود. میزان شدت بیماری به وسیله سی تی اسکن بررسی شده و بیماران با ASA (American Society of Anesthesiology) یک و دو کاندید اعمال جراحی اندوسکوپ سیئوس برای این مطالعه انتخاب شدند. جهت محاسبه حجم نمونه با متخصص آمار مشورت شد و از طریق فرمول محاسبه حجم نمونه و با در نظر گرفتن تعداد نمونه ها در مطالعات مشابه حجم نمونه حداقل ۲۲ نفر به دست آمد که در هر گروه ۲۶ نفر در این مطالعه شرکت داشتند. یکی از افراد به دلیل مشکلات حین عمل و عدم تکمیل برخی از اطلاعات از مطالعه خارج شد. بیماران به طور تصادفی با استفاده از کیسه شانس در یکی از گروه های ایزوفلوران یا رمی فتانیل - پروپوفول قرار گرفتند. در ابتدای مطالعه تمام بیماران نسبت به اهداف مطالعه آگاه گردیده و فرم رضایت نامه را امضاء کردند. بیماران و جراح نسبت به داروی مورد استفاده در بیهوشی بی اطلاع بودند. تمام جراحی ها توسط یک جراح و در محدوده زمانی یکسان حداقل ۵۰ و حداکثر ۷۰ دقیقه (بیمارانی که مدت جراحی آنها در این محدوده نبود وارد مطالعه نمی شدند) و با امکانات مشابه جراحی در اتاق عمل بیمارستان شفا کرمان انجام شد. بیماران حداقل به مدت ۸ ساعت قبل از بیهوشی ناشتا بودند. قبل از بیهوشی به بیماران ۱ میلی گرم میدازولام و ۱ میکروگرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن فتانیل داده شد. نوار قلب، پالس اکسی متری، حرارت بدن، فشار خون، و شاخص BIS (Bispectral Index) افراد مانیتور شد [۶]. سن و وزن بیماران در دو گروه ثبت گردید. در حین الفاء بیهوشی اکسیژن ۱۰۰ درصد داده شد و از پروپوفول ۱/۵ میلی گرم/کیلوگرم استفاده شد. سپس، آتراکوریوم برای ایجاد شلی عضلانی استفاده شد و از بین رفتن رفلکس پلکی و پاسخ کلامی به عنوان معیار

رمی فتنایل-پروپوفول یافت شد ($R=0/476$, $P=0/025$) (جدول شماره ۲).



شکل شماره ۲- مقایسه عمق بیهوشی بین دو گروه تحت بیهوشی با ترکیب پروپوفول-رمی فتنایل و ایزوفلوران. معیار BIS نسبت به حالت پایه کاهش یافت که نشان دهنده افزایش عمق بیهوشی در تمام زمان‌های اندازه‌گیری نسبت به حالت پایه است ($P<0/001$) و همچنین تفاوت معنی‌داری بین دو گروه از دقیقه ۳۰ تا ۷۰ مشاهده شد ($P<0/05$). داده‌ها به صورت $\bar{X} \pm SEM$ نمایش داده شده است.

جدول شماره ۲- ارتباط بین فشار متوسط شریانی و عمق بیهوشی با استفاده از رابطه پیرسون در زمان‌های مختلف پس از شروع جراحی. ارتباط معنی‌داری بین این دو متغیر به جز در دقیقه ۵۰ در گروه پروپوفول-رمی فتنایل مشاهده نشد.

زمان بررسی	ایزوفلوران	پروپوفول
زمان صفر یا القاء بیهوشی	$P>0/05$	$P>0/05$
دقیقه ۱۰ جراحی	$P>0/05$	$P>0/05$
دقیقه ۲۰	$P>0/05$	$P>0/05$
دقیقه ۳۰	$P>0/05$	$P>0/05$
دقیقه ۴۰	$P>0/05$	$P>0/05$
دقیقه ۵۰	$P>0/05$	$R=0/476$ ($P=0/025$)
دقیقه ۶۰	$P>0/05$	$P>0/05$
دقیقه ۷۰	$P>0/05$	$P>0/05$

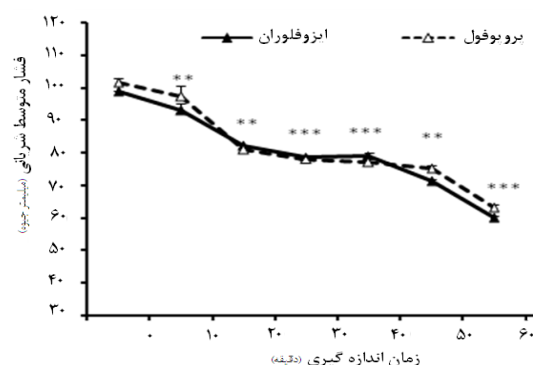
بحث

در این مطالعه میزان تاثیر نگهداری بیهوشی با ایزوفلوران و انفوزیون هم‌زمان رمی فتنایل-پروپوفول در کاهش خونریزی حین آندوسکوپی سینوس و نیز رابطه احتمالی بین عمق بیهوشی و فشار خون مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفت. تفاوت قابل ملاحظه‌ای در میزان خونریزی بین این دو گروه مورد مطالعه یافت نشد و رابطه معنی‌داری بین فشار خون و عمق بیهوشی در فواصل مختلف بعد از شروع عمل جراحی مشاهده نگردید. طبیعت جراحی سینوس آندوسکوپی جراح را مجبور به استفاده از

انتخاب شد. در محاسبه میزان خونریزی با استفاده از فرمول ذکر شده در بخش روش‌ها، متوسط خونریزی برای گروه رمی فتنایل-پروپوفول $125/9 \pm 18/3$ و در گروه ایزوفلوران $136/8 \pm 17/6$ میلی لیتر بود. تفاوت آماری معنی‌داری بین دو گروه وجود نداشت (t -test, $t=-0/426$, $R=0/67$) اختلاف فشار متوسط شریانی در مقایسه با مقادیر اولیه ثبت شده در هر دو گروه افزایش یافت که نشان دهنده هایپوتانسیون می‌باشد؛ هر چند که تفاوت معنی‌دار میان دو گروه مشاهده نشد (شکل شماره ۱).

جدول شماره ۱- مشخصات دموگرافیک بیماران مورد مطالعه

متغیرهای دموگرافیک	گروه مورد مطالعه	ایزوفلوران	پروپوفول
تعداد (%)	۲۶ (۱۰۰)	۲۶ (۱۰۰)	۲۶
جنس (%)	مرد	۱۸ (۶۹/۲)	۱۸ (۶۹/۲)
	زن	۸ (۳۰/۸)	۸ (۳۰/۸)
وزن		$39/8 \pm 5/6$	$41 \pm 4/8$
ASA (%)	ASA 1	۵ (۱۹/۲)	۳ (۱۱/۵)
	ASA 2	۲۱ (۸۰/۸)	۲۳ (۸۸/۵)



شکل شماره ۱- مقایسه فشار متوسط شریانی بین دو گروه تحت بیهوشی با ترکیب پروپوفول-رمی فتنایل و ایزوفلوران. هر دو عامل هوشیار باعث کاهش فشار خون نسبت به حالت پایه شدند ($P<0/001$), اما اختلاف معنی‌داری بین دو گروه مشاهده نشد. داده‌ها به صورت $\bar{X} \pm SEM$ نمایش داده شده است.

در هر دو گروه عمق بیهوشی نسبت به حالت پایه افزایش یافت ($P<0/001$) و تفاوت آماری معنی‌داری بین دو گروه از دقیقه ۳۰ تا ۷۰ در عمق بیهوشی وجود داشت ($P<0/05$) (شکل شماره ۲). رابطه بین عمق بیهوشی و فشار متوسط شریانی با استفاده از رابطه پیرسون بررسی شد که نتایج آن در جدول شماره ۱ نشان داده شده است. هیچ رابطه معنی‌داری بین عمق بیهوشی و فشار متوسط شریانی در زمان‌های مختلف بعد از شروع جراحی دیده نشد؛ به جز دقایق ۵۰ تا ۶۰ که یک ارتباط منفی بین این دو متغیر در گروه

میزان تاثیر رمی فتانیل-پروپوفول، ایزوفلوران و دسفلوران بر شرایط جراحی بررسی شده و نتایج آنها با این مطالعه همخوانی دارد؛ هیچ تفاوتی در فشار خون در بین این سه دارو مشاهده نگردیده است [۱]. آنها هم چنین نمرات گرید جراحی را برای این سه دارو ارزیابی کرده و هیچ تفاوتی را مشاهده نکردند، در حالی که Cho و همکارانش گزارش نموده اند که بیهوشی با پروپوفول در یک روش بیهوشی تزریقی، شرایط بهتری را برای جراحی آندوسکوپیک سینوس نسبت به هوشبر استنشاقی دسفلوران ایجاد می کند [۱۲]. یک فرضیه که ما در این مطالعه بررسی کردیم نقش احتمالی عمق بیهوشی بر روی فشار متوسط شریانی بود. آزمون وابستگی هیچ گونه رابطه قابل توجهی بین ایزوفلوران و رمی-فتانیل-پروپوفول را آشکار نکرد. تنها در فواصل ۵۰ تا ۶۰ دقیقه یک رابطه منفی یافت شد. همان گونه که انتظار می رفت شاخص BIS در هر دو گروه به مقدار زیادی کاهش نشان می داد که نشان دهنده افزایش عمق بیهوشی است. این یافته ها وجود رابطه قوی بین عمق بیهوشی و فشار متوسط شریانی در فواصل مختلف بعد از شروع عمل را رد می کند. در یک مطالعه بالینی در راستای مطالعه ما Chaaban و همکارانش تفاوت معنی داری در حجم خونریزی در طی عمل جراحی آندوسکوپیک سینوس بین دو گروهی که بیهوشی استنشاقی با سووفلوران و بیهوشی وریدی با پروپوفول دریافت می کردند، مشاهده نمودند [۱۳].

نتیجه گیری

در مجموع می توان گفت یافته های این مطالعه نشان می دهد که هیچ کدام از دو روش ایزوفلوران و رمی فتانیل-پروپوفول در کاهش دادن فشار خون در حین جراحی آندوسکوپیک سینوس ارجحیتی نسبت به هم ندارند؛ اگرچه هر دو دارو کاهنده فشار خون هستند [۱۵، ۱۴]، اما هیچ مدرک مستدلی مبنی بر ارجحیت یکی از آنها در بهبود شرایط جراحی و خونریزی حین آندوسکوپیک سینوس وجود ندارد.

تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان نامه رزیدنتی می باشد. از معاونت محترم تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی کرمان جهت تصویب و در اختیار قرار دادن اعتبار برای انجام این طرح تشکر و قدردانی می گردد.

References:

[1] Yoo HS, Han JH, Park SW, Kim KS. Comparison of surgical condition in endoscopic sinus surgery using remifentanyl combined with

روش هایی برای رسیدن به شرایط مطلوب و ایجاد دید بهتر در محل عمل می کند. چندین روش برای حصول به این مقصود پیشنهاد شده است که یکی از آنها استفاده از داروهای کاهنده فشار خون در حین عمل می باشد [۵]. از ترکیب و انفوزیون هم-زمان پروپوفول و رمی فتانیل به عنوان هوشبرهای کاهنده فشار می توان استفاده کرد که در تعدادی مطالعه تاثیر آنها در کاهش خونریزی مورد بررسی قرار گرفته است. Ryu و همکارانش میزان تاثیر رمی فتانیل و سولفات منیزیم را در جراحی گوش میانی با هم مقایسه کردند و هیچ تفاوت قابل ملاحظه ای در حین و بعد از جراحی مشاهده نکردند [۸]. هیپوتانسیون مشاهده شده در هر دو گروه این مطالعه مشابه یافته های Ryu و همکارانش می باشد که نشان دهنده این است که ترکیب رمی فتانیل-پروپوفول یک گزینه خوب برای ایجاد هیپوتانسیون است. در مطالعه ما شرایط جراحی و تمیزی محل جراحی بررسی نشده که یک محدودیت در این مطالعه محسوب می شود. Blackwell و همکارانش میزان تاثیر پروپوفول و ایزوفلوران را در کاهش خونریزی در حین آندوسکوپیک سینوس با هم مقایسه کرده اند که با یافته های ما متفاوت می باشد [۹]. یکی از دلایل احتمالی این تفاوت می تواند ناشی از تفاوت در میانگین سنی دو گروه باشد؛ به طوری که بیماران گروه ایزوفلوران ۱۵ سال بزرگ تر از گروه پروپوفول بوده اند. این تفاوت استفاده از پروپوفول برای کاهش خونریزی در زمان جراحی را توجیه نمی کند. در ضمن تعداد بیماران آنها نسبت به مطالعه ما کمتر بوده است. یکی دیگر از دلایل می تواند ناشی از سطوح متفاوت سختی جراح سینوس آندوسکوپیک باشد که توسط Ahn و همکارانش نشان داده شده است. آنها نشان داده اند که در شرایط جراحی با سطح سختی پایین، تفاوتی بین گروه سووفلوران و پروپوفول در محل عمل جراحی وجود ندارد، اما در بیماران با درجه سختی عمل بالاتر پروپوفول در ایجاد محل عمل، بهتر بوده و خونریزی حین عمل کمتری دارد [۱۰]. نتایج ما با مطالعات Ankichetty و همکاران [۱۱] و Pavlin و همکاران [۵] همخوانی دارد؛ به گونه ای که آنها در مطالعات شان نشان دادند که پروپوفول نسبت به ایزوفلوران در کاهش دادن خونریزی ارجحیتی ندارد. هرچند Pavlin و همکاران نشان داده اند که پروپوفول نسبت به ایزوفلوران شرایط جراحی بهتری ایجاد می کند و نیز زمان ماندن بیمار در بیمارستان را کاهش می دهد [۵]، که در این مطالعه بررسی نشده است. در یک مطالعه که اخیراً منتشر گردیده است

propofol, sevoflurane, or desflurane. *Korean J Anesthesiol* 2010; 59(6): 377-82.

- [2] Degoute CS, Ray MJ, Gueugniaud PY, Dubreuil C. Remifentanyl induces consistent and sustained controlled hypotension in children during middle ear surgery. *Can J Anaesth* 2003; 50(3): 270-6.
- [3] Degoute CS, Ray MJ, Manchon M, Dubreuil C, Banssillon V. Remifentanyl and controlled hypotension; comparison with nitroprusside or esmolol during tympanoplasty. *Can J Anaesth* 2001; 48(1): 20-7.
- [4] Richa F, Yazigi A, Sleilaty G, Yazbeck P. Comparison between dexmedetomidine and remifentanyl for controlled hypotension during tympanoplasty. *Eur J Anaesth* 2008; 25(05): 369-74.
- [5] Pavlin JD, Colley PS, Weymuller Jr EA, Norman GV, Gunn HC, Koerschgen ME. Propofol versus isoflurane for endoscopic sinus surgery. *Am J Otolaryngol* 1999; 20(2): 96-101.
- [6] Nakayama M, Ichinose H, Yamamoto S, Kanaya N, Namiki A. The bispectral index response to tracheal intubation is similar in normotensive and hypertensive patients. *Can J Anesth* 2002; 49(5): 458-60.
- [7] Beule AG, Wilhelmi F, Kühnel TS, Hansen E, Lackner KJ, Hosemann W. Propofol versus sevoflurane: bleeding in endoscopic sinus surgery. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2007; 136(1): 45-50.
- [8] Ryu JH, Sohn IS, Do SH. Controlled hypotension for middle ear surgery: a comparison between remifentanyl and magnesium sulphate. *Br J Anaesth* 2009; 103(4): 490-5.
- [9] Blackwell KE, Ross DA, Kapur P, Calcaterra TC. Propofol for maintenance of general anesthesia: a technique to limit blood loss during endoscopic sinus surgery. *Am J Otolaryngol* 1993; 14(4): 262-6.
- [10] Ahn H, Chung SK, Dhong HJ, Kim H, Ahn J, Lee S, et al. Comparison of surgical conditions during propofol or sevoflurane anaesthesia for endoscopic sinus surgery. *Br J Anaesth* 2008; 100(1): 50-4.
- [11] Ankichetty SP, Ponniah M, Cherian V, Thomas S, Kumar K, Jeslin L, et al. Comparison of total intravenous anesthesia using propofol and inhalational anesthesia using isoflurane for controlled hypotension in functional endoscopic sinus surgery. *J Anaesth Clin Pharmacol* 2011; 27(3): 328.
- [12] Cho K, Lee JY, Park SK, Cheong SH, Lee KM, Lim SH, et al. Comparison of surgical conditions during propofol or desflurane anesthesia for endoscopic sinus surgery. *Korean J Anesth* 2012; 63(4): 302-7.
- [13] Chaaban MR, Baroody FM, Gottlieb O, Naclerio RM. Blood Loss During Endoscopic Sinus Surgery With Propofol or Sevoflurane A Randomized Clinical Trial Blood Loss During Endoscopic Sinus Surgery. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg* 2013; 139(5): 510-4.
- [14] Haghbin MA, Hakimzadeh H, Shabani M. Evaluating the Efficacy of Remifentanyl-Propofol versus Isoflurane in Reducing Blood Loss with Considering Depth of Anesthesia during Endoscopic Sinus Surgery. *Neurosci & Med* 2013; 4(2): 59-62.
- [15] Iizuka T, Kamata M, Yanagawa M, Nishimura R. Incidence of intraoperative hypotension during isoflurane-fentanyl and propofol-fentanyl anaesthesia in dogs. *Vet J* 2013; In Press.