

# مقایسه تغییرات برون‌ده قلبی در ۲ روش بیهوشی با هالوتان و پروپوفول در بیماران تحت عمل ترمیم روتاتورکاف در وضعیت نشسته با روش غیرتهاجمی

## چکیده

یکی از مهم‌ترین وظایف متخصص بیهوشی نگهداری برون‌ده قلبی در محدوده طبیعی، جهت اطمینان از خون‌رسانی کافی به بافت‌ها و اعضای حیاتی طی اعمال جراحی است. تغییر علائم همودینامیک و شاخص‌های قلبی از جمله برون‌ده قلبی، در اثر تجویز داروهای بیهوشی و نیز در اثر تغییرات وضعیت بدن طی اعمال جراحی مختلف، همواره از مسایل مهم و مورد توجه در این رشته می‌باشد. هدف از این مطالعه تعیین ارجحیت یکی از ۲ روش استنشاقی یا وریدی برای بیماران در وضعیت نشسته از نظر کافی بودن خون‌رسانی به اعضای حیاتی، بوده است. در این تحقیق ترکیب ۲ عامل جدا از هم یعنی وضعیت نشسته و نوع بیهوشی، در ۳۸ بیمار که تحت ۱ نوع عمل جراحی مشابه روی شانیه (ترمیم روتاتورکاف) قرار گرفته بودند، بررسی شد. بیماران پس از القای بیهوشی مشابه، به صورت تصادفی در ۲ گروه بیهوشی استنشاقی (هالوتان) و وریدی (پروپوفول) قرار گرفتند و برون‌ده قلبی آن‌ها با استفاده از روش غیرتهاجمی در دقیقه‌های مختلف طی عمل جراحی، اندازه‌گیری شد. در نهایت تفاوت آماری معنی‌داری بین میانگین برون‌ده قلبی در ۲ گروه به دست نیامد و فرضیه‌ای جهت ارجحیت یکی از روش‌های بیهوشی ذکر شده بر دیگری در بیماران با وضعیت نشسته به اثبات نرسید.

دکتر غلامرضا موثقی I  
\*دکتر علیرضا پورنجفیان II

کلیدواژه‌ها: ۱- برون‌ده قلبی ۲- وضعیت نشسته ۳- ترمیم روتاتورکاف  
۴- هالوتان ۵- پروپوفول

## مقدمه

بزرگ پزشکان این رشته بوده است بنابراین مانیتورینگ مداوم و نیز مداخله سریع در مواقع خطر ضروری می‌باشد. اهمیت این مسئله زمانی بیش‌تر می‌شود که چند عامل یا محرک همراه با هم و به طور هم‌زمان سبب تشدید تغییراتی می‌شوند که هر یک به تنهایی می‌توانند برای بیمار خطرآفرین باشند.

حفظ و نگهداری برون‌ده قلبی طی اعمال جراحی به عنوان مهم‌ترین عامل مؤثر در خون‌رسانی به اعضای بدن، یکی از مهم‌ترین وظایف متخصص بیهوشی است. تغییر علائم همودینامیک بیمار مانند فشار خون و برون‌ده قلبی، در اثر تحریک جراحی و نیز در اثر تغییر وضعیت بیمار یا حتی تجویز داروهای مختلف، همواره یکی از چالش‌های

این مقاله خلاصه‌ای است از پایان نامه دکتر علیرضا پورنجفیان جهت دریافت درجه دکترای تخصصی بیهوشی به راهنمایی دکتر غلامرضا موثقی، سال ۱۳۸۳.

(I) دانشیار گروه بیهوشی، بیمارستان حضرت رسول اکرم(ص)، خیابان ستارخان، نیایش، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی ایران.

(II) متخصص بیهوشی، بیمارستان حضرت رسول اکرم(ص)، خیابان ستارخان، نیایش، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی ایران. (\*مؤلف مسئول)

از آن جا که مطالعات قبلی در این زمینه تنها به بررسی یکی از متغیرهای مورد نظر پرداخته‌اند، به طور مثال در برخی از آن‌ها اثرات وضعیت نشسته بر برون‌ده قلبی یا در تعدادی دیگر اثرات داروهای بیهوشی بر آن بررسی شده است، این مطالعه جهت بررسی هر دو عامل به طور هم زمان و اثر آن‌ها بر وضعیت همودینامیک صورت گرفت.

تغییر وضعیت بیمار از حالت خوابیده به نشسته به دلیل تجمع خون در اندام تحتانی و کاهش بازگشت وریدی سبب کاهش خون‌ریزی در محل عمل جراحی و سهولت کار جراح می‌شود (تصویرهای شماره ۱ و ۲) و نیاز به تزریق خون را نیز کم‌تر می‌کند<sup>(۱)</sup> اما کاهش برون‌ده قلبی و فشار خون از عوارض نامطلوب آن می‌باشد که در بعضی از موارد سبب ایجاد مشکلاتی برای بیمارانی که تحت اعمال جراحی "پوستریورفوسا" قرار می‌گیرند، می‌شود.<sup>(۲)</sup>

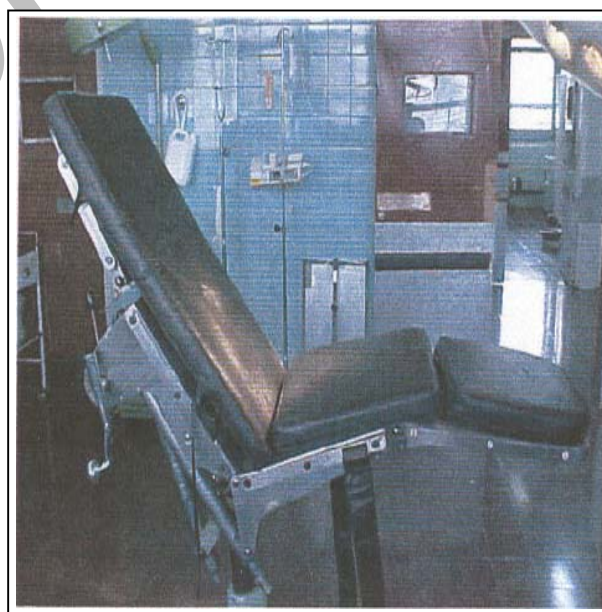


تصویر شماره ۲- وضعیت بیمار تحت عمل جراحی ترمیم روتاتورکاف

اثر بارز قلبی هالوتان، کاهش قدرت انقباضی میوکارد است اما SVR را تغییر نمی‌دهد<sup>(۳)</sup> هالوتان به دلیل مهار بارو و رفلکس، سبب افزایش جبرانی ضربان قلب نمی‌شود و HR بدون تغییر باقی می‌ماند که نتیجه کلی این تغییرات کاهش C.O. است.<sup>(۴)</sup> در این مطالعه سعی بر آن بود که ترکیب ۲ عامل مجزا، یکی position (وضعیت نشسته بیمار) و دیگری نوع داروی بیهوشی تجویز شده به بیمار بر برون‌ده قلبی بررسی شود تا بدین وسیله بتوان به نتایجی که می‌تواند سبب کنترل بهتر این بیماران شود، رسید.

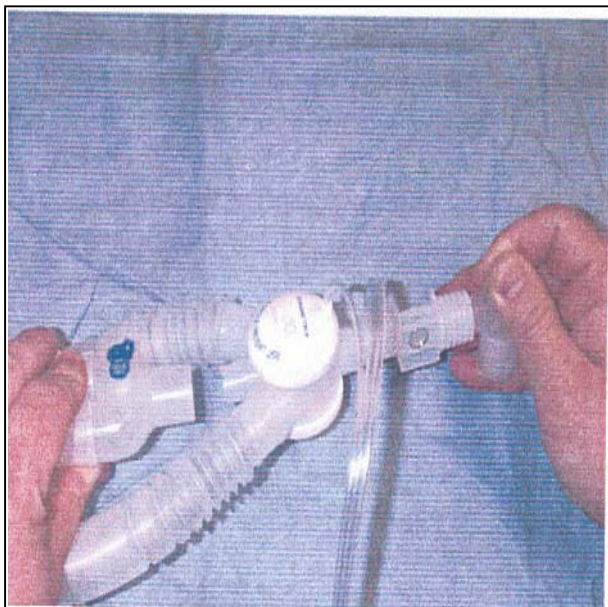
### روش بررسی

در این مطالعه که از نوع آزمون بالینی تصادفی (RCT=Randomized Clinical trial) بود، تمام بیماران ASA I, II که طی مدت ۲ سال تحت عمل جراحی ترمیم



تصویر شماره ۱- وضعیت تخت حین عمل جراحی ترمیم روتاتورکاف

در موارد استفاده از پروپوفول جهت نگه‌داری بیهوشی، کاهش SVR (Systemic Vascular Resistance) ایجاد می‌شود اما تغییر زیادی در برون‌ده قلبی (Co=Cardiac output) و حجم ضربه‌ای (S.V=Stroke)



تصویر شماره ۴- شیوه اتصال لوپ و سنسور دستگاه NICO به لوله تراشه

تزریق فنتانیل به میزان ۵۰ میکروگرم و آتراکوریوم ۱۰ میلی‌گرم هر ۳۰ دقیقه در طول عمل در هر دو گروه تکرار می‌شد. اولین نوبت اندازه‌گیری برون‌ده قلبی پس از ۳ دقیقه توسط دستگاه صورت می‌گرفت و در نمودار (چارت) بیمار ثبت می‌گردید. اندازه‌گیری‌های بعدی توسط همین دستگاه هر ۱ تا ۲ دقیقه انجام می‌شد و C.O. در دقیقه‌های ۵ و ۱۰ نیز ثبت می‌گردید. پس از ۱۰ دقیقه به جراح اجازه داده می‌شد تا جهت تغییر وضعیت بیمار اقدام نماید.

در طی تغییر وضعیت تمام مسایل حفاظتی و ایمنی، تحت نظارت سرویس بیهوشی رعایت می‌گردید و ۳ دقیقه پس از ثابت شدن وضعیت بیمار  $CO_2$  بازدمی در لوپ سنسور به طور مجدد اندازه‌گیری می‌شد و در دقیقه‌های ۵، ۱۰ و ۱۵ پس از آن هر ۱۵ دقیقه تا انتهای عمل (به طور معمول ۲ ساعت طول می‌کشید) ثبت می‌گردید.

در پایان عمل جراحی، پس از بازگرداندن بیمار به حالت سوپاین و قطع داروهای بیهوشی و تزریق ۲/۵ میلی‌گرم نئوستیگمین و ۱/۲۵ میلی‌گرم آتروپین

روتاتورکاف در وضعیت نشسته قرار گرفته بودند بررسی شدند. در این پژوهش روش کار بدین ترتیب بود که قبل از القای بیهوشی، جهت خنثی کردن اثرات وازودیلاتوری داروهای بیهوشی و نیز تغییر پوزیشن، ۷ میلی‌لیتر به ازای کیلوگرم مایع کریستالوئید (سرم رینگر) تجویز می‌شد و پس از پراکسیژناسیون و تجویز پرمدیکاسیون (۱ میلی‌گرم میدانولام و ۲ میکروگرم به ازای کیلوگرم فنتانیل)، القای بیهوشی با تزریق ۲ میلی‌گرم به ازای کیلوگرم پروپوفول و ۰/۵ میلی‌گرم به ازای کیلوگرم آتراکوریوم به عنوان شل کننده صورت می‌گرفت.

سه دقیقه پس از تزریق آتراکوریوم، لوله‌گذاری تراشه انجام می‌شد و لوله تراشه به لوپ تنفس مجدد دستگاه NICO متصل می‌گردید (تصویرهای شماره ۳ و ۴) و تهویه بیمار توسط ماشین بیهوشی صورت می‌گرفت.



تصویر شماره ۳- دستگاه Non Invasive Cardiac (NICO) Output و "Rebreathing Loop"

در مرحله بعد بیماران به صورت یک در میان در گروه‌هایی که برای نگهداری بیهوشی ۲ میکروگرم به ازای کیلوگرم فنتانیل همراه با انفوزیون مداوم پروپوفول با دوز ۱۰۰ میکروگرم به ازای کیلوگرم در دقیقه دریافت می‌کردند (گروه اول) یا هالوتان به میزان ۱ MAC برای آن‌ها تجویز می‌شد (گروه دوم)، قرار می‌گرفتند.

## نتایج

نتایج به دست آمده از مطالعه و شاخص‌های آماری مربوط به آن در نمودارهای شماره ۱ و ۲ و جدول‌های شماره ۴-۱ نشان داده شده است.

جدول شماره ۱- مقایسه میانگین یافته‌های مربوط به مشخصات

بیماران در ۲ گروه

شاخص	گروه	پروپوفول	هالوتان
سن(سال)		۲۴/۴۲	۳۶/۰۰
قد(سانتی‌متر)		۱۶۶/۱۰	۱۶۹/۲۱
وزن(کیلوگرم)		۷۳/۴۷	۷۲/۶۳
طول مدت عمل جراحی(دقیقه)		۱۲۸/۳۶	۱۳۲/۴۲

جدول شماره ۲- مقایسه میانگین برون‌ده قلبی در ۲ گروه در

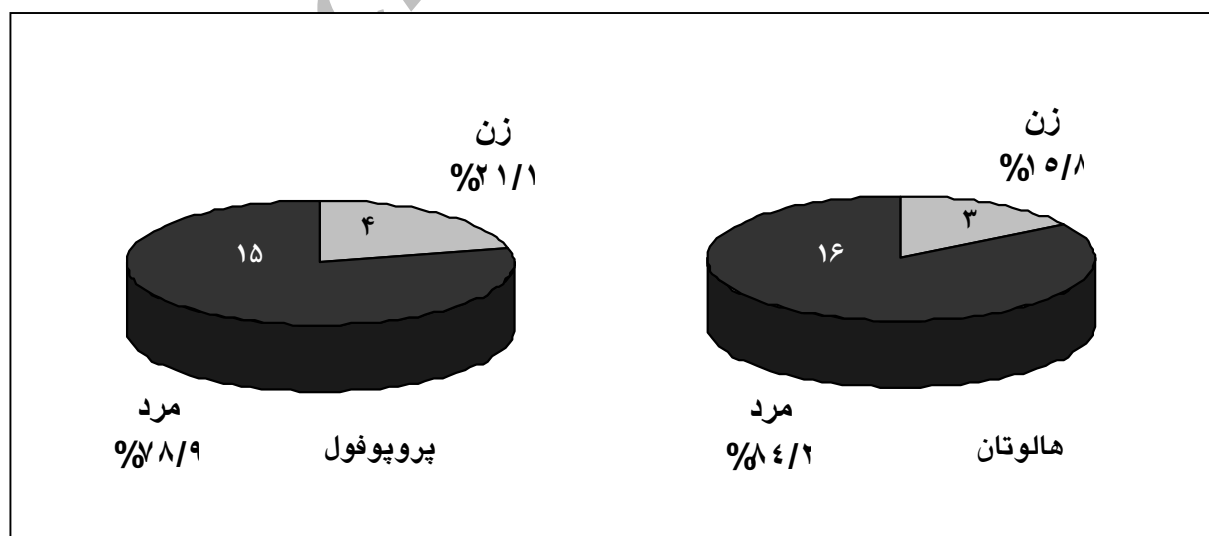
دقیقه‌های مختلف

شاخص	گروه	پروپوفول	هالوتان
دقیقه سوم پس از لوله‌گذاری		۳/۵۱	۲/۶۹
دقیقه دهم پس از لوله‌گذاری		۳/۷۳	۳/۷۴
دقیقه سوم پس از تغییر وضعیت		۲/۶۱	۲/۷۶
دقیقه دهم پس از تغییر وضعیت		۳/۳۵	۳/۳۶
دقیقه ۳۰ پس از تغییر وضعیت		۴/۰۸	۴/۲۱
دقیقه ۶۰ پس از تغییر وضعیت		۴/۶۲	۴/۴۲
دقیقه ۹۰ پس از تغییر وضعیت		۴/۹۳	۴/۸۱
دقیقه ۱۲۰ پس از تغییر وضعیت		۵/۱۱	۵/۲۱

اثرات داروهای شل‌کننده عضلانی ریورس شده و بیمار بیدار می‌شد و لوله تراشه خارج می‌گردید. در هیچ یک از گروه‌ها از  $N_2O$  استفاده نشد. مصرف مخدر در ۲ گروه قبل از لوله‌گذاری تراشه به میزان مساوی<sup>(۱)</sup> و پس از آن طبق دوزهای پیشنهادی برای بیهوشی به روش TIVA (Anesthesia intravenous Total) انجام می‌شد.<sup>(۷)</sup>

مایع درمانی بیماران پس از تجویز میزان اولیه<sup>(۸)</sup> طبق برنامه توصیه شده حین بیهوشی ادامه می‌یافت<sup>(۸)</sup> و جبران خون‌ریزی با سرم نرمال سالین به میزان ۳ میلی‌لیتر به ازای هر ۱ میلی‌لیتر خون‌ریزی صورت می‌گرفت.<sup>(۸)</sup> تمام اعمال جراحی در بیماران مورد بررسی توسط یک جراح انجام می‌شد.

ابزار مورد استفاده اندازه‌گیری، دستگاهی به نام NICO (Non Invasive Cardiac Output) بود که با استفاده از  $CO_2$  بازدمی بیمار که به طور مجدد توسط وی تنفس می‌شد، C.O. را اندازه‌گیری می‌کرد. اعداد به دست آمده در نمودار مربوط به هر بیمار ثبت می‌شد سپس میانگین کل اعداد ثبت شده در دقیقه‌های مختلف در هر دو گروه با نرم‌افزار آماری SPSS تعیین گردید و با استفاده از آزمون T test میانگین‌ها در گروه‌های مختلف مورد مقایسه قرار گرفتند.



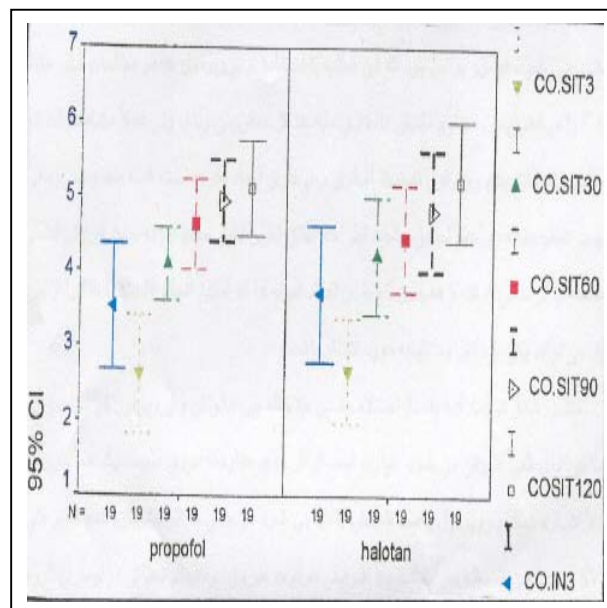
نمودار شماره ۱- فراوانی جنسی در ۲ گروه مورد مطالعه

استفاده از آزمون T test میانگین اختلاف C.O. در هر یک از دقیقه‌های بعد از لوله‌گذاری با دقیقه‌های بعدی مقایسه شد که در هیچ یک از موارد تفاوت آماری معنی‌داری مشاهده نشد (جدول شماره ۴).

همچنین با T test اختلاف C.O. در دقیقه سوم پس از تغییر وضعیت با دقیقه‌های بعدی مورد مقایسه قرار گرفت که در این مورد نیز اختلاف آماری معنی‌داری بین اعداد به دست آمده در ۲ گروه وجود نداشت.

### بحث

با توجه به یافته‌های موجود در رابطه با کاهش برون‌ده قلبی در تغییر وضعیت از حالت خوابیده به نشسته، این مسئله در تحقیق حاضر نیز مشاهده شد به طوری که بعد از تغییر وضعیت به حالت نشسته در تمام موارد، کاهش C.O. ایجاد شده بود<sup>(۱)</sup> اما در مورد حفظ C.O. در حد مطلوب و جلوگیری از کاهش آن طی عمل جراحی در وضعیت نشسته که بیش‌تر به دنبال کاهش بازگشت وریدی به قلب و کاهش پرهلود کافی ایجاد می‌شود، تصور بر آن بود که این مطلب با استفاده از پروپوفول که در مطالعات قبلی حفظ C.O. در انفوژیون مداوم با آن گزارش شده است به حداقل میزان ممکن برسد اما براساس نتایج به دست آمده تفاوت آماری معنی‌داری بین تجویز هالوتان و پروپوفول مشاهده نشد. محدودیت زمانی برای انجام دادن مطالعه و عدم وجود تحقیق مشابه قبلی که امکان تعیین دقیق حجم نمونه جهت افزایش اعتبار مطالعه را فراهم نماید و نیز کم بودن تعداد نمونه‌ها که مانع انجام شدن Pilot Study بود، می‌توانند از دلایل رد شدن نتیجه مورد انتظار باشند. عاملی که سبب بروز اختلاف قابل توجه بین هالوتان و پروپوفول در زمینه اثر روی شاخص‌های قلبی عروقی می‌شود، اثر روی مقاومت عروق سیستمیک می‌باشد.



نمودار شماره ۲- مقایسه مقادیر متوسط برون‌ده قلبی بین ۲ گروه

با استفاده از آزمون آماری Kolmogrov-Smirnov طبیعی بودن توزیع متغیرهای کمی مورد مطالعه قرار گرفت (این آزمون در مواردی که حجم نمونه از ۳۰ کم‌تر باشد برای کنترل طبیعی بودن توزیع داده‌ها استفاده می‌شود). در تمام موارد در ۲ گروه مورد مطالعه، متغیرهای کمی توزیع داده‌ها طبیعی بود بنابراین با آزمون آماری T test برون‌ده قلبی در دقیقه سوم پس از القای بیهوشی و وضعیت نشسته در ۲ گروه مورد مقایسه قرار گرفت که تفاوت آماری معنی‌داری بین ۲ گروه مشاهده نشد (جدول شماره ۳).

### جدول شماره ۳- تعیین Pvalue بین ۲ گروه در ۲ وضعیت مختلف

۰/۷۶۵	۲ دقیقه پس از القای بیهوشی
۰/۹۰۹	۲ دقیقه پس از تغییر وضعیت

با توجه به نتایج به دست آمده می‌توان گفت که متغیرهای ذکر شده در ۲ گروه هم‌وزن می‌باشند. در مرحله بعد با

### جدول شماره ۴- مقایسه و تعیین Pvalue در دقیقه سوم پس از تغییر وضعیت با دقایق مختلف پس از آن

۱۲۰	۱۰۵	۹۰	۷۵	۶۰	۴۵	۳۰	۱۵	۱۰	۵	مقایسه با دقیقه
۰/۸۹۴	۰/۵۹۴	۰/۶۱۲	۰/۸۸۶	۰/۴۷۸	۰/۴۳۵	۰/۸۴۳	۰/۴۱۴	۰/۸۵۴	۰/۲۶۰	Pvalue

همان‌طور که قبلاً اشاره شد، پروپوفول سبب کاهش SVR می‌شود در حالی که اثر هالوتان، عدم تغییر کلی SVR است. این مسئله می‌تواند موجب افزایش ظرفیت عروق در اندام تحتانی در بیماران گروه پروپوفول شود و بازگشت وریدی را به قلب در این گروه نسبت به گروه هالوتان کاهش دهد. در رابطه با اثر این داروها روی بارورسپتورها، هر دو دارو با مهار بارورسپتور مانع ایجاد تاکی کاردی رفلکسی ناشی از کاهش BP در اثر تضعیف میوکارد می‌شوند بنابراین در هر دو مورد، ضربان قلب نمی‌تواند نقش مهمی را در حفظ C.O. ایفا کند. نکته دیگری که باید به آن اشاره کرد، اثرات داروهای مورد استفاده به طور هم زمان با این داروها می‌باشد. همان‌طور که گفته شد مصرف مخدرها همراه با پروپوفول طی بیهوشی با روش TIVA، سبب کاهش برون‌ده قلبی می‌شود.<sup>(۳)</sup> اگر چه غلظت خونی کم پروپوفول طی انفوزیون مداوم، تضمین‌کننده عدم کاهش C.O. در بیماران است اما اضافه کردن مخدرها جهت حفظ بیهوشی می‌تواند برون‌ده قلبی را نسبت به بیمارانی که مخدر دریافت نمی‌کنند در حد پایینی نگه دارد.<sup>(۳)</sup>

#### منابع

1- Roy F, Cucchiara and Ronald J, Foust. Patient positioning In: Miller RD. Anesthesia. 5th ed. Philadelphia: Churchill livingstone; 2000. P. 1024.

2- Polushin IS, Gaidar BV, Shchegolev AV, Baraneko IM, Gaisin RR, Svistov DV. Central and cerebral hemodynamics during general anesthesia in intracranial intervention in a sitting position. Anesteziol Reanimatol 1995; 4: 41-4.

3- J. Gerald Reves, Peter AS. Glass. Nonbarbiturate intravenous Anesthesia In: Miller RD. Anesthesia. 5th ed. Philadelphia: Churchill livingstone; 2000. P. 253.

4- Varro M, Wrana G, Gombocz K, Alotti N. Hemodynamic effect of propofol induction administered with target controlled infusion pump in patients scheduled for open heart surgery. Orv Hetil 2001; 142(7): 331-4.

5- Paul S. pagel, Neil E. Forber. Cardiovascular pharmacology In: Miller RD. Anesthesia. 5th ed. Philadelphia: Churchill livingstone; 2000. P. 103-4.

6- David J. Stone, Thomas J. Gal. Airway management In: Miller RD. Anesthesia. 5th ed. Philadelphia: Churchill livingstone; 2000. P. 1438.

7- Peter L. Baiely, Talmage D. Egon. Intravenous Opioid Anesthetics In: Miller RD. Anesthesia. 5th ed. Philadelphia: Churchill livingstone; 2000. P. 335.

جهت از بین بردن اثرات مخدوش‌کننده بین ۲ گروه، این دارو در هر دو گروه با مقادیر مساوی و در فاصله‌های مساوی و از یک نوع مشخص (فنتانیل) تزریق شد تا تفاوت ایجاد شده در ۲ گروه به حداقل برسد. اثر کلی مخدر به تنهایی به خصوص روی شاخص‌های قلبی نشان‌دهنده حفظ آن‌ها در سطح طبیعی است به همین دلیل یکی از روش‌های مفید بیهوشی در بیماران مسن که کارکرد قلبی مناسبی هم ندارند استفاده از مقادیر زیاد مخدر و انفوزیون مداوم آن‌ها طی بیهوشی این بیماران است بنابراین می‌توان اثر مخدرها در این مطالعه و ایجاد اختلال در نتایج به دست آمده را منتفی دانست.

جهت به حداقل رساندن اختلال در مطالعه، از گاز  $N_2O$  استفاده نشد زیرا اثرات تحریک سمپاتیک توسط  $N_2O$  سبب جبران اثرات سرکوب‌کننده (دپرسیانت) قلبی هالوتان می‌شود و کاهش فشار ناشی از هالوتان و حتی مخدرها را تعدیل می‌کند.<sup>(۹)</sup> همچنین به علت آن که در روش TIVA از  $N_2O$

جهت به حداقل رساندن اختلال در مطالعه، از گاز  $N_2O$  استفاده نشد زیرا اثرات تحریک سمپاتیک توسط  $N_2O$  سبب جبران اثرات سرکوب‌کننده (دپرسیانت) قلبی هالوتان می‌شود و کاهش فشار ناشی از هالوتان و حتی مخدرها را تعدیل می‌کند.<sup>(۹)</sup> همچنین به علت آن که در روش TIVA از  $N_2O$

8- Alan D. Kaye, Alan W. Grogono. Fluid and electrolyte physiology. In: Miller RD. Anesthesia. 5th ed. Philadelphia: Churchill livingstone; 2000. P. 1605-6.

9- Paul S. pagel, Neil E. Forber. Cardiovascular pharmacology In: Miller RD. Anesthesia. 5th ed. Philadelphia: Churchill livingstone; 2000. P. 113-4.

Archive of SID

## *Comparison of Cardiac Output Changes in Two Anesthetic Methods: Halothane and Propofol in Patients Undergoing Rotator Cuff Repair in Sitting Position by Non-Invasive Method*

<sup>I</sup>  
**Gh.R. Movassaghi, MD**

<sup>II</sup>  
**\*A.R. Pournajafian, MD**

### *Abstract*

Maintenance of cardiac output in normal range to assure tissues and vital organ perfusion is one of the most important tasks of anesthetists. Hemodynamic and cardiac indices (e.g. cardiac output) change due to either anesthetic drugs or changes in body position during various surgical operations and they have also been important and notable problems. The goal of the present study was to determine the preference of one of volatile or intravenous anesthetic methods in patients in sitting position in terms of adequacy of perfusion to vital organs. We studied combination of two different factors: sitting position and anesthesia regimen in 38 patients undergoing the same type of surgical operation on shoulder (rotator cuff repair). Patients were anesthetized in two different methods after similar induction of anesthesia, and then they were randomly assigned into volatile (Halothane) and intravenous (Propofol) groups. Patients' cardiac output was measured in several minutes in sitting position during surgery. Finally, it was found out that there was no distinctive difference between mean cardiac output in two groups and no hypothesis was proved for preference of one of these methods of anesthesia to another.

**Key Words:** 1) Cardiac Output 2) Sitting Position 3) Rotator Cuff Repair  
4) Halothane 5) Propofol

*This article is a summary of the thesis by A.R. Pournajafian, MD for the degree of specialty in Anesthesiology under supervision of Gh.R. Movassaghi, MD (2004).*

**I)** Associate Professor of Anesthesiology. Hazrat Rasoul-e-Akram Hospital. Iran University of Medical Sciences and Health Services. Tehran, Iran.

**II)** Anesthesiologist. Iran University of Medical Sciences and Health Services. Tehran, Iran. (\*Corresponding Author)