

ثبات همودینامیک با کدام رژیم هوشبری در جراحی پیوند رگ‌های کرونر قلب

بیماران تحت درمان با بتا-بلوکر بیشتر است؟

سوفنتانیل - سیس آتراکوریوم یا سوفنتانیل - پانکرونیوم

چکیده

زمینه و هدف: حفظ ثبات همودینامیک بیماران در طی بیهوشی و عمل جراحی، یکی از مهم‌ترین اهداف متخصصین بیهوشی است. هر یک از داروهای بیهوشی اثرات همودینامیکی مختلفی دارند و تداخل اثر این داروها با یکدیگر و با داروهایی که بیماران تا قبل از عمل مصرف می‌کنند، ممکن است باعث تغییرات همودینامیک خطرناکی شود. به منظور ایجاد یک بیهوشی کامل، در صورت مصرف دوز بالای مخدر، شیوه معمول افزودن یک داروی وریدی مانند اتومیدیت به مخدر می‌باشد. در موارد استفاده از ترکیب اتومیدیت و سوفنتانیل در دریافت‌کنندگان بتا-بلوکر، نوع شل‌کننده در پاسخ بیمار به این ترکیب مؤثر است. بر همین اساس، در پژوهشی به مقایسه تغییرات همودینامیک و شاخص‌های قلبی-عروقی دو شل‌کننده عضلانی پانکرونیوم و سیس آتراکوریوم در ترکیب با دوز بالای سوفنتانیل در جراحی پیوند رگ‌های کرونر قلب بیماران تحت درمان با بتا بلوکر پرداخته شده است. روش بررسی: مطالعه حاضر به صورت یک کارآزمایی بالینی تصادفی آینده‌نگر دو سو کور طراحی و اجرا شد. بیماران مورد مطالعه شامل ۸۰ بیمار کاندیدای عمل جراحی پیوند رگ‌های کرونر در بیمارستان قلب شهید رجایی بودند، که به‌طور تصادفی در دو گروه پانکرونیوم (۴۰ نفر) و سیس-آتراکوریوم (۴۰ نفر) قرار گرفتند. بیماران از نظر نوع و دوز پیش‌داروی بیهوشی و نیز مخدر (سوفنتانیل) و هوشبر (اتومیدیت) حین عمل یکسان بودند. وضعیت همودینامیک بیماران شامل فشار خون، تعداد ضربان قلب و شاخص‌های قلبی قبل از بیهوشی و طی مراحل مختلف عمل جراحی تا ۶۰ دقیقه بعد از القاء بیهوشی مورد سنجش قرار گرفت. داده‌های به دست آمده با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS V. 13 و آنالیز واریانس یا اندازه‌گیری‌های مکرر (Repeated Measurement Analysis) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. سطح معنی‌داری در این مطالعه در حد ۰/۰۵ در نظر گرفته شده است. (Pvalue)

یافته‌ها: براساس آنالیز چند متغیره، بیمارانی که سیس-آتراکوریوم دریافت کرده بودند، کاهش معنی‌داری ($P < 0.05$) در فشار خون سیستولیک و فشار خون متوسط شریانی در مقایسه با پانکرونیوم طی دقایق اولیه القاء بیهوشی نشان دادند. در سایر موارد، تغییرات در دو گروه مشابه بوده و اختلاف آماری معنی‌داری به دست نیامد. نتیجه‌گیری: این مطالعه نشان داد که گرچه سیس-آتراکوریوم در مقایسه با پانکرونیوم در ترکیب با دوز بالای سوفنتانیل در بیمارانی که تحت درمان با بتا-بلوکر هستند، می‌تواند فشار خون سیستولیک و فشار خون متوسط شریانی را به‌طور معنی‌داری کاهش دهد، اما در تعداد ضربان قلب و شاخص‌های قلبی-عروقی تغییری که از لحاظ آماری و یا بالینی معنی‌دار باشد، به وجود نمی‌آورد.

کلیدواژه‌ها: ۱-شل‌کننده عضلانی، ۲-پانکرونیوم، ۳-سیس-آتراکوریوم، ۴-تغییرات همودینامیک، ۵-پیوند رگ‌های کرونر

مقدمه:

و اپیوئید) است که وضعیت همودینامیک بیمار را ثابت نگه دارد^(۱). بر این اساس، اتومیدیت هوشبری است که حداقل تغییرات همودینامیک را ایجاد می‌کند^(۲). اثرات ناچیز اتومیدیت بر عملکرد قلبی-عروقی موجب تمایز آن از سایر داروهای سریع‌الاث‌ر القاء بیهوشی می‌شود.^(۳) دیده شده که مصرف این دارو با دوز پائین اپیوئیدها باعث تاکی‌کاردی

ناپایداری همودینامیک ضمن بیهوشی، تأثیرات نامطلوبی بر گردش خون و روند اکسیژن‌رسانی به بافت‌های بدن، به‌خصوص اعضای حیاتی مانند مغز، کلیه و کبد می‌گذارد. می‌دانیم که هر داروی هوشبر باعث تغییرات همودینامیک خاصی می‌شود. سیاست (استراتژی) متخصصان بیهوشی استفاده از یک رژیم بیهوشی (هوشبر، شل‌کننده عضلانی،

این مقاله خلاصه‌ای است از پایان‌نامه نامه دکتر سید حمیدرضا فیض جهت دریافت درجه دکترای تخصصی بیهوشی به راهنمایی دکتر ناهید عقدایی. (I) دانشیار و متخصص بیهوشی، فلوشیپ بیهوشی قلب، بیمارستان قلب شهید رجایی، بخش بیهوشی و مراقبت‌های پزشکی، خیابان ولیعصر، ابتدای بزرگراه نیایش، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی-درمانی ایران، تهران، ایران (*مؤلف مسئول) (II) استادیار و متخصص بیهوشی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی-درمانی ایران، تهران، ایران

همکارانشان انجام شد، نشان داده شد که سیس-آتراکوریوم موجب کاهش ضربان قلب و میزان پمپاژ خون قلب بر حسب دقیقه می‌شود^(۱۴) و به این نکته در سه مطالعه دیگر هم اشاره شده است^(۱۵ و ۱۶). البته مشخص شده است که تجویز پانکرونیوم با دوزهای معادل آنچه که در شل کردن عضلات مورد استفاده قرار می‌گیرد، موجب افزایش ضربان قلب می‌شود.^(۱۷ و ۱۸) در مطالعه Reich و همکارانش، ضربان قلب در گروه بیمارانی که تحت عمل جراحی عروق کرونر قرار داشتند و پانکرونیوم دریافت کرده بودند، ثابت باقی ماند در حالی که در گروهی که سیس-آتراکوریوم دریافت کرده بودند کاهش قابل ملاحظه‌ای در ضربان قلب مشاهده شد^(۱۸). در مطالعه Rauch که بر روی ۶۰ بیمار تحت عمل جراحی پیوند عروق کرونری در سال ۲۰۰۱ انجام شد، سیس-آتراکوریوم و پانکرونیوم از نظر تغییرات همودینامیک بیماران مورد ارزیابی قرار گرفتند و Cammu نیز مطالعه‌ای در این راستا در سال ۲۰۰۷ انجام داد. نتایج این مطالعات نشان داد که سیس-آتراکوریوم در مقایسه با پانکرونیوم می‌تواند باعث برادری کاردی گردد. این در حالی است که این مساله در بیمارانی که در آن‌ها از پانکرونیوم استفاده شده بود، مشاهده نشد. علاوه بر آن مطالعه، Rauch نشان داد که مصرف بتا-بلوکر با سیس-آتراکوریوم یا سایر شل‌کننده‌های عضلانی، تأثیری بر روی تغییرات همودینامیک ندارد^(۱۷ و ۱۹) و این تنها پژوهشی بود که اثرات مصرف این دو شل‌کننده را در دریافت‌کنندگان بتا-بلوکر بررسی کرده بود. لذا، با توجه به محدود بودن پژوهش‌ها در رابطه با مناسب‌تر بودن پانکرونیوم نسبت به سیس-آتراکوریوم در بیماران کرونری دریافت‌کننده بتا-بلوکر و متفاوت بودن نتایج پژوهش‌های انجام شده، تصمیم گرفته شد تا پژوهشی در مورد اثرات همودینامیکی این دو شل‌کننده در ترکیب با اتومیدیت و سوفنتانیل در جراحی رگ‌های کرونر قلب بیماران تحت درمان با بتا-بلوکر انجام پذیرد.

و هیپرتانسیون شده است. لذا، توصیه می‌شود برای جلوگیری از اختلال همودینامیک و دپرسیون میوکارد، با دوزهای بالای مخدرها تجویز شود^(۳). مخدرها، هنوز مؤثرترین داروی بیهوشی برای بیمارانی هستند که تحت اعمال جراحی قلب قرار می‌گیرند. از میان مخدرها، سوفنتانیل موجب کنترل بهتر همودینامیک در حین عمل می‌شود^(۳-۵). سوفنتانیل اگر با شل‌کننده غیر واگولیتیک به کار رود، اثرات برادری کاردیک خیلی قوی دارد^(۲ و ۳). در مطالعه‌ای که Searle و همکارانش بر روی ۷۹ بیمار تحت عمل جراحی پیوند عروق کرونر در ۱۹۹۹ و Adamus و همکارانش در ۲۰۰۶ انجام دادند، گزارش کردند که ضربان قلب در بیمارانی که سیس-آتراکوریوم به همراه میدانولام دریافت کرده بودند هیچ گونه تغییر معنی‌داری نشان ندادند. اما زمانی که سوفنتانیل به بیماران داده شد، کاهش قابل توجهی در ضربان قلب بیماران ایجاد شد^(۷ و ۶). از طرفی دیگر تجویز همزمان سوفنتانیل، یک ترکیب اپیوئیدی صناعی، می‌تواند با اثرات شل‌کننده‌های عضلانی تداخل داشته باشد^(۹ و ۸). Cote و همکارانش نشان دادند که تجویز آتراکوریوم و متوکوریوم در ترکیب با سوفنتانیل موجب کاهش ضربان قلب می‌گردد؛ هر چند این مساله تأثیر بر برون ده قلبی بیماران نشان نداد^(۱۰). این در حالی است که ترکیب پانکرونیوم با سوفنتانیل، هیچ تأثیری بر روی ضربان قلب نشان نداد. از سوی دیگر در موارد استفاده از ترکیب اتومیدیت و سوفنتانیل در دریافت‌کنندگان بتا-بلوکر، نوع شل‌کننده در پاسخ بیمار به این ترکیب مؤثر است^(۱۱). بتا-بلوکرها، در اکثر بیماران کرونری استفاده می‌شوند و براساس مطالعات فراوان نباید مصرف این دارو قبل از عمل قطع شود^(۱۲-۱۱). لذا، باید با انتخاب یک شل‌کننده مناسب که از طرفی باعث اختلال همودینامیک نشود و از طرف دیگر زمان انتوباسیون و اقامت بیمار در بخش مراقبت ویژه را طولانی نکند، بر این مشکل فائق آمد. در دو مطالعه جداگانه که در سال ۱۹۹۹ توسط Searle, Levy و

روش بررسی

مطالعه حاضر به صورت یک کارآزمایی بالینی تصادفی آینده نگر دو سوکور (Prospective Double Blind Randomized Clinical Trial) و اجرا شد. جمعیت مورد مطالعه شامل بیماران مبتلا به بیماری عروق کرونر که جهت انجام پیوند رگ‌های کرونر به صورت الکتیو در بیمارستان قلب شهید رجایی تهران (به عنوان یک مرکز ارجاع دانشگاهی) طی سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ (از زمستان ۸۵ تا مهر ۸۶) مورد پذیرش قرار گرفته بودند. تنها محدودیت مطالعه، محدودیت زمانی برای انجام پژوهش بود. معیارهای ورود بیماران در این مطالعه شامل سن ۶۵-۳۵ سال و قرارگیری در کلاس ASA II، کسر تخلیه (EF-Ejection Fraction) برابر یا بیش از ۴۰٪ و انجام عمل جراحی به صورت الکتیو بود. در صورت وجود بیماری‌های زمینه‌ای، مصرف سیگار و اپیوئید، جراحی مجدد، حساسیت به هریک از داروهای مورد استفاده در مطالعه، ابتلا به نارسایی شدید قلب ($EF < 40\%$)، مدت کلامپ آئورت (بیش از ۴۵ دقیقه)، مدت پمپ (بیش از ۲ ساعت)، مدت عمل جراحی (بیش از ۵ ساعت) و نیاز به اینوتروپ هنگام خروج از پمپ، این بیماران از مطالعه خارج شدند. نمونه‌گیری به روش نمونه‌گیری غیرتصادفی آسان یا (Nonrandom Sequential Sampling) می‌باشد و بیماران به ترتیب احراز معیارهای ورود و عدم احراز معیارهای خروج، وارد مطالعه شده و به صورت تصادفی به دو گروه پانکرونیوم و سیس-آتراکوریوم تقسیم شدند. این انتخاب بیماران در دو گروه توسط یکی از پرسنل اتاق عمل که از نوع دارو اطلاعی نداشت، صورت گرفت.

در تمام بیماران تحت مطالعه، نوع و مقدار پیش داروی شب قبل از عمل (Premedication) و داروی هوشبر و مخدر حین عمل جراحی یکسان و بر اساس موارد استاندارد انتخاب شد. در اتاق عمل پس از بی‌حسی موضعی با ۱-۲ میلی‌لیتر لیدوکائین ۲٪، از شریان رادیال بیماران آرتریال لاین گرفته شد. قبل از بیهوشی وضعیت همودینامیک بیماران با استفاده از مانیتورینگ ECG، Arterial line و SpO_2 ثبت گردید. سپس

پس از یک وقفه پنج دقیقه‌ای و دادن حجم، القاء بیهوشی بیماران به روش داخل وریدی کامل (Total Intra Venous Anesthesia - TIVA) با استفاده از سوفنتانیل ۲ میکروگرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن ($\mu\text{g}/\text{kg}$) (با تزریق آرام جهت جلوگیری از Rigidity) به همراه اتومیدیت ۰/۳-۰/۲ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن (mg/kg) و بسته به نوع گروه استفاده از شل‌کننده پانکرونیوم یا سیس-آتراکوریوم، آغاز گردید. میزان سیس-آتراکوریوم برابر با $0.2 \text{ mg}/\text{kg}$ و پانکرونیوم به میزان $0.15 \text{ mg}/\text{kg}$ بود. پس از بیهوشی وضعیت همودینامیک بیماران (فشارخون سیستولیک، دیاستولیک، متوسط و تعداد ضربان قلب) در ۵ دقیقه اول پس از بیهوشی هر یک دقیقه پایش و ثبت می‌شد. میزان شلی عضلات جهت تعیین زمان مناسب انتوباسیون با دستگاه INNERVATOR 252- Fisher &) Nerve Stimulator (Poykel) و با استفاده از TOF و PTC مشخص و ثبت می‌گردید. از آن زمان به بعد پایش‌ها هر ۵ دقیقه به مدت ۱۵ دقیقه و سپس هر ۱۵ دقیقه به مدت ۶۰ دقیقه ثبت می‌شد. از دقیقه ۱۰، اندازه‌گیری فشار ورید مرکزی با برقراری CV Line (۳ لومنه Arrow) و از دقیقه ۱۵، اندازه‌گیری میزان برون ده قلبی و مقاومت عروق سیستمیک با استفاده از دستگاه NICO (مارک MATRIX) و به روش غیرتهاجمی و با به کارگیری Fick method، به این پایش‌ها اضافه می‌گردید. کل پایش‌های انجام شده تا دقیقه ۶۰ در زمان‌های تعیین شده ثبت گردید. پژوهشگر ارزیابی‌کننده بیماران که از نوع گروه بیماران اطلاعی نداشت، صرفاً اطلاعات به دست آمده را در فرم‌های جمع‌آوری اطلاعات بیماران ثبت می‌کرد. در صورت افت ضربان قلب به کمتر از ۴۵ از آتروپین با دوزهای ۰/۵ میلی‌گرم (mg) و در صورت افت فشار خون سیستولیک کمتر از ۸۰ میلی‌متر جیوه (mmHg) از افدرین با دوزهای ۱۰ mg ، تا رفع مشکل بیمار یا تا ماکزیمم دوزهای مجاز استفاده می‌شد. اهداف مورد نظر در این مطالعه، ایجاد پایداری همودینامیک طی عمل جراحی پیوند عروق کرونر بود. داده‌های به دست

آمده با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS V.13 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. داده‌های کمی به صورت میانگین و انحراف معیار و داده‌های کیفی به صورت فراوانی نمایش داده شده است. با توجه به بررسی روند تغییرات شاخص‌های همودینامیک طی زمان در دو گروه و بررسی تأثیر زمان در دو گروه از آنالیز واریانس یا اندازه‌گیری‌های مکرر (Repeated Measurement Analysis) استفاده شد. سطح معنی‌داری در این مطالعه در حد ۰/۰۵ در نظر گرفته شده است (P value).

یافته‌ها

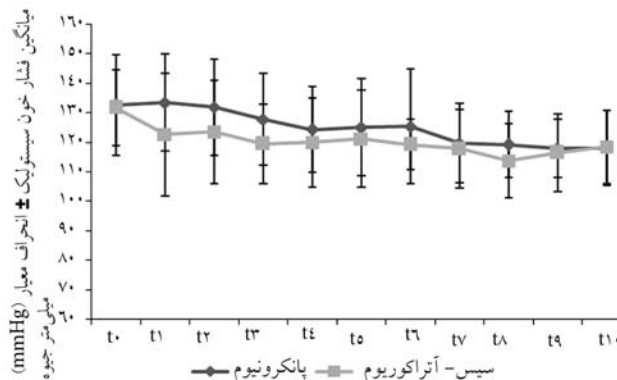
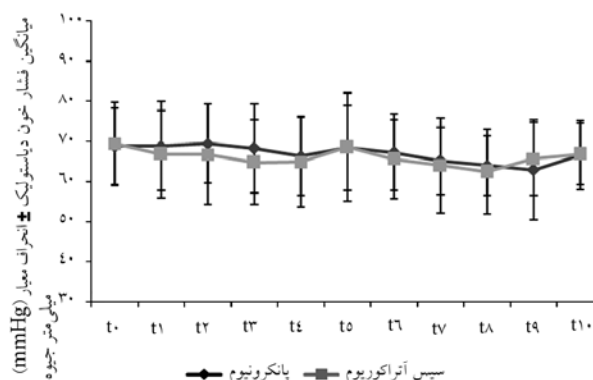
در مجموع، ۴۰ بیمار در هر یک از دو گروه پانکرونیوم و سیس-آتراکوریوم مورد بررسی قرار گرفتند. دو گروه از نظر توزیع سنی و جنسی تفاوت معنی‌داری با یکدیگر ندارند. اغلب بیماران در دو گروه مرد می‌باشند (۳۴ بیمار گروه پانکرونیوم و ۲۹ بیمار گروه سیس-آتراکوریوم). از نظر وضعیت کسر تخلیه (%)، اختلاف معنی‌داری بین دو گروه مشاهده نشد (جدول شماره ۱).

جدول شماره ۱- مقایسه مشخصات اولیه بیماران در دو گروه شل‌کننده عضلانی

	سیس- آتراکوریوم	پانکرونیوم	p-value
سن (سال)، میانگین ± انحراف معیار	۵۵/۲ ± ۸/۶	۵۷/۸ ± ۷/۶	۰/۱۵۳
جنس، مرد (درصد فراوانی)	۲۹ (٪۷۲/۵)	۳۴ (٪۸۵)	۰/۱۷۲
کسر تخلیه (%)، میانگین ± انحراف معیار	۴۶ ± ۵/۷	۴۶/۹ ± ۴/۳	۰/۹۹۸
مدت زمان عمل جراحی (دقیقه)، میانگین ± انحراف معیار	۲۷۶/۸ ± ۳۵/۷	۲۸۱/۴ ± ۷۳/۳	۰/۷۲۴
زمان بایوس قلبی-ریوی (دقیقه)، میانگین ± انحراف معیار	۸۷/۷ ± ۳۰/۲	۹۶/۶ ± ۳۶/۲	۰/۲۲۴
زمان شلی عضله PTC، میانگین ± انحراف معیار	۴/۱ ± ۰/۶۳	۵/۰۸ ± ۰/۷۸	<۰/۰۰۰۱

هیچ اختلاف معنی‌داری بین دو گروه سیس-آتراکوریوم و پانکرونیوم از نظر توزیع مدت زمان جراحی و مدت زمان CPB به دست نیامد (جدول شماره ۱). همان‌گونه که مشاهده می‌شود مدت زمان شلی عضله در گروه پانکرونیوم به طور معنی‌داری بیشتر از گروه سیس-آتراکوریوم می‌باشد که به لحاظ آماری این اختلاف معنی‌دار می‌باشد (جدول شماره ۱).

نتایج حاصل از اندازه‌گیری فشار خون سیستولیک بیماران دو گروه (نمودار شماره ۱) نشان داد که قبل از اینداکشن، دو گروه چه به لحاظ بالینی و چه به لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نداشتند ($p=0/76$). همان‌گونه که مشاهده می‌شود فشار خون سیستولیک در هر دو گروه تا زمان ۳ دقیقه بعد از اینداکشن کاهش یافته است، که سرعت و میزان کاهش فشار خون سیستولیک در گروه سیس-آتراکوریوم به طور معنی‌داری بیش از پانکرونیوم می‌باشد ($p=0/015$). در مقایسه فشار خون‌های سیستولیک زمان‌های مختلف با فشار خون پایه در دو گروه، ملاحظه می‌شود که اختلاف فشار بین دو گروه شل‌کننده در دقایق ۱ و ۲ و ۳ پس از اینداکشن معنی‌دار می‌باشد. بر اساس آنالیز واریانس اندازه‌گیری‌های مکرر، تأثیر عامل زمان بر روی کاهش فشار خون سیستولیک به لحاظ آماری معنی‌دار می‌باشد ($p<0/001$). بدین معنی که با افزایش مدت پیگیری در مطالعه، فشار خون سیستولیک کاهش می‌یابد. از طرفی دیگر در گروه سیس-آتراکوریوم، فشار خون سیستولیک به طور معنی‌داری بیش از گروه پانکرونیوم کاهش یافته است ($p=0/013$). هیچ اختلاف آماری معنی‌داری از نظر تداخل زمان با مصرف دارو ($p=0/152$) به دست نیامد.



نمودار شماره ۲- توزیع تغییرات فشار خون دیاستولیک در دو گروه پانکرونیوم و سیس- آتراکوریوم در بیماران تحت عمل جراحی پیوند عروق کرونر

بر اساس آنالیز واریانس اندازه‌گیری‌های مکرر، تأثیر عامل زمان بر روی فشار خون دیاستولیک به لحاظ آماری معنی‌دار می‌باشد ($p < 0/001$). بدین معنی که با افزایش مدت پیگیری در مطالعه، فشار خون دیاستولیک کاهش می‌یابد. هیچ اختلاف آماری معنی‌داری بین دو گروه مقایسه ($p = 0/582$) و یا تداخل زمان با مصرف دارو ($p = 0/406$) به دست نیامد.

در نمودار شماره ۳ ضربان قلب بیماران در دو گروه طی زمان‌های پیگیری آورده شده است. هیچ اختلاف معنی‌داری بین دو گروه از نظر ضربان قلب طی زمان‌های مورد بررسی به دست نیامد ($p = 0/112$). بر اساس آنالیز واریانس اندازه‌گیری‌های مکرر، تأثیر عامل زمان بر روی تعداد ضربان قلب به لحاظ آماری معنی‌دار می‌باشد ($p = 0/032$). بدین معنی که با افزایش مدت پیگیری در مطالعه، تعداد ضربان قلب بیماران کاهش می‌یابد. هیچ اختلاف آماری معنی‌داری بین دو گروه مقایسه به تنهایی به دست نیامد ($p = 0/779$). با این وجود، یک اثر تداخل معنی‌داری بین عامل زمان و گروه درمانی به دست آمد ($p = 0/001$). یعنی در بیمارانی که در آن‌ها از سیس- آتراکوریوم استفاده شده است، در مقایسه با پانکرونیوم، کاهش ضربان قلب بیشتری در طول زمان از خود نشان داده‌اند؛ به طوری که این کاهش در زمان یک ساعت بعد از تزریق شل‌کننده محسوس و از لحاظ آماری معنی‌دار است ($p = 0/090$). همچنین، همان‌گونه که در نمودار شماره ۳ نشان داده شده

نمودار شماره ۱- توزیع تغییرات فشار خون سیستولیک در دو گروه پانکرونیوم و سیس- آتراکوریوم در بیماران تحت عمل جراحی پیوند عروق کرونر

بر اساس آنالیز واریانس اندازه‌گیری‌های مکرر، تأثیر عامل زمان بر روی کاهش فشار خون سیستولیک به لحاظ آماری معنی‌دار می‌باشد ($p < 0/001$). بدین معنی که با افزایش مدت پیگیری در مطالعه، فشار خون سیستولیک کاهش می‌یابد. از طرفی دیگر در گروه سیس- آتراکوریوم، فشار خون سیستولیک به طور معنی‌داری بیش از گروه پانکرونیوم کاهش یافته است ($p = 0/013$). هیچ اختلاف آماری معنی‌داری از نظر تداخل زمان با مصرف دارو ($p = 0/152$) به دست نیامد.

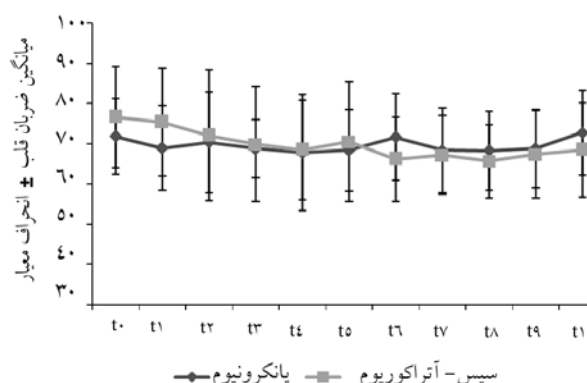
در نمودار شماره ۲ فشار خون دیاستولیک بیماران آورده شده است. گرچه فشار خون دیاستولیک بیماران نیز مانند فشار خون سیستول آن‌ها تا زمان ۳ دقیقه بعد از تزریق شل‌کننده کاهش یافته است، اما این کاهش بسیار مختصر و نامحسوس است و لذا هیچ اختلاف معنی‌داری بین دو گروه از نظر فشار خون دیاستولیک طی زمان‌های مورد بررسی، چه از لحاظ آماری و چه از لحاظ بالینی به دست نیامد. بر اساس آنالیز واریانس اندازه‌گیری‌های مکرر، تأثیر عامل زمان بر روی فشار خون دیاستولیک به لحاظ آماری معنی‌دار می‌باشد ($p < 0/001$). بدین معنی که با افزایش مدت پیگیری در مطالعه، فشار خون دیاستولیک کاهش می‌یابد. هیچ اختلاف آماری معنی‌داری بین دو گروه مقایسه ($p = 0/582$) و یا تداخل زمان با مصرف دارو ($p = 0/406$) به دست نیامد.

جدول شماره ۲- شاخص‌های قلبی و عروقی بیماران در دو گروه مقایسه شل‌کننده عضلانی

p-value	پانکرونیوم		سیس-آتراکوریوم	
	انحراف میانگین معیار	انحراف میانگین معیار	انحراف میانگین معیار	انحراف میانگین معیار
	فشار ورید مرکزی (mmHg)			
	۰/۹۵۲	۲/۲	۷/۸	۲/۵
	۰/۴۵۴	۲/۶	۷/۸	۲/۷
	۰/۴۵۶	۲/۵	۸/۵	۲/۱
	۰/۵۰۹	۲/۲	۸/۹	۲/۱
	۰/۲۸۶	۲/۱	۷/۷	۲/۸
	اندکس قلبی			
	۰/۲۷۹	۰/۴	۲/۶	۰/۵
	۰/۱۷۷	۰/۵	۲/۶	۰/۵
	۰/۴۲۴	۰/۵	۲/۷	۰/۵
	برون ده قلبی (L/min)			
	۰/۱۴۶	۰/۹	۴/۸	۰/۹
	۰/۲۲۱	۱/۱	۴/۹	۱/۲
	۰/۲۶۲	۰/۹	۵/۱	۰/۸
	مقاومت عروق سیستیمیک (dynes/cm ^۲)			
	۰/۳۴۷	۳۰/۱/۵	۱۲۳۷/۸	۲۵۹/۸
	۰/۲۲۴	۳۲۷/۸	۱۲۴۱/۴	۲۸۷/۳
	۰/۱۳۶	۲۸۳/۴	۱۲۲۸/۵	۲۶۸/۶

هوشبری است که حداقل تغییرات همودینامیک را ایجاد می‌کند^(۲). مطالعات انجام شده در بیماران غیر قلبی و آن‌هایی که بیماری قلبی دارند، نشان‌دهنده ثبات همودینامیک قابل ملاحظه بعد از تجویز اتومیدیت می‌باشد^(۲). در مقایسه با سایر هوشبرها، اتومیدیت حداقل تغییر را در بالانس اکسیژن میوکارد ایجاد می‌کند. فشار خون سیستیمیک در اکثر موارد بدون تغییر می‌ماند. دیده شده که مصرف این دارو با دوز پائین اپیوئیدها، باعث تاکی‌کاردی و هیپرتانسیون شده است. لذا، توصیه می‌شود برای جلوگیری از اختلال همودینامیک و دپرسیون میوکارد، با دوزهای بالای مخدرها تجویز شود. از میان مخدرها گزارش شده که سوفنتانیل اگر با شل‌کننده غیر واگولیتیک به کار رود، اثرات برادی‌کاردیک خیلی قوی دارد^(۲). در مطالعه‌ای که Searle و همکارانش بر روی ۷۹ بیمار تحت عمل جراحی پیوند عروق کرونر انجام دادند، گزارش کردند

است بیشترین تغییرات (افت ضربان قلب) در گروه سیس-آتراکوریوم در دقیقه ۱۰ بعد از شروع مطالعه به دست آمد. این در حالی است که میزان تغییرات در گروه پانکرونیوم به لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری در هیچ‌یک از زمان‌های مورد مطالعه به دست نیامد.



نمودار شماره ۳- توزیع تغییرات ضربان قلب در دو گروه پانکرونیوم و سیس-آتراکوریوم در بیماران تحت عمل جراحی پیوند عروق کرونر

در جدول شماره ۲ شاخص‌های قلبی-عروقی شامل برون‌ده قلبی (cardiac output)، شاخص قلبی (Cardiac Index - CI)، مقاومت عروق سیستیمیک و فشار ورید مرکزی در دو گروه آورده شده است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود در تمامی موارد فوق بین دو گروه و طی زمان‌های انجام شده اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. همچنین، بر اساس آنالیز چند متغیره فاکتور زمان تداخل زمان و نوع دارو به لحاظ آماری در زمان‌های مورد نظر فوق، معنی‌دار نمی‌باشد.

بحث

از آنجایی که حفظ پایداری همودینامیک بیماران در طی بیهوشی و عمل جراحی، بسیار مهم می‌باشد و از طرفی هر داروی هوشبر باعث تغییرات همودینامیک خاصی می‌شود، استفاده از یک رژیم بیهوشی (هوشبر)، شل‌کننده عضلانی، و اپیوئید) که وضعیت همودینامیک بیمار را ثابت نگه دارد، بسیار مطلوب است. اتومیدیت،

که ضربان قلب در بیمارانی که سیس- آتراکوریوم به همراه میدازولام دریافت کرده بودند، هیچ‌گونه تغییر معنی‌داری نشان ندادند؛ اما زمانی که سوفنتانیل به بیماران داده شد کاهش قابل توجهی در ضربان قلب بیماران ایجاد شد.

از طرفی، مستندات وجود دارد که مصرف سوفنتانیل فاصله زمانی تا خارج کردن لوله تراشه را کوتاه می‌کند و لذا طول مدت بستری در ICU را کوتاه و هزینه‌های بیمار را کم می‌کند^(۲۰ و ۲۱). به منظور ایجاد یک بیهوشی کامل^(۱)، در صورت مصرف دوز بالای مخدر، شیوه معمول افزودن یک داروی وریدی مانند اتومیدیت به مخدر می‌باشد. در موارد استفاده از ترکیب اتومیدیت و سوفنتانیل در دریافت‌کنندگان بتا- بلوکر، نوع شل‌کننده در پاسخ بیمار به این ترکیب مؤثر است^(۲۲ و ۲۳). از طرفی، بتا- بلوکرها در اکثر بیماران کرونری باعث کاهش نیاز اکسیژن میوکارد می‌شوند و انسیدانس آریتمی‌های دهلیزی و بطنی را به میزان قابل ملاحظه‌ای کم می‌کنند^(۱۷)، و براساس مطالعات فراوان نباید مصرف این دارو قبل از عمل قطع شود^(۱۳ و ۲۰). لذا، باید شل‌کننده‌ای مناسب انتخاب کرد که از طرفی باعث اختلال همودینامیک نشود و از طرف دیگر زمان انتوباسیون و اقامت بیمار در بخش مراقبت ویژه را طولانی نکند.^(۷)

پانکرونیوم، یک داروی شل‌کننده عضلانی طولانی اثر است. تجویز این دارو به طور ایده‌آل برای مواردی از اعمال جراحی طولانی (۳ تا ۴ ساعت) مناسب است که نیازی به برداشتن فوری لوله تراشه نبوده و افزایش خفیف تا متوسط ضربان قلب و فشار خون هم شاید مطلوب باشد. اثر مطلوب واگولیتیک و تحریک دستگاه اعصاب سمپاتیک معمولاً موجب افزایشی در ضربان قلب، فشار خون و برون ده قلبی می‌شود^(۴ و ۸)، لذا، از لحاظ تنوریک دارویی مناسب در بیماران دریافت‌کننده بتا- بلوکر می‌باشد. سیس- آتراکوریوم یکی از ده ایزومر فضایی تشکیل‌دهنده آتراکوریوم می‌باشد که حدود ۴ برابر قوی‌تر از آتراکوریوم

بوده و دارای اثرات قلبی و عروقی اندکی است. طول اثر این دارو، مانند آتراکوریوم، در حد متوسط می‌باشد. آتراکوریوم نشان داده شده است که در مقادیر ۲۵ تا ۵۰ برابر ED_{۹۵} باعث بالا رفتن هیستامین پلاسما شده، درحالی‌که سیس- آتراکوریوم به اندازه ۸۰ برابر ED_{۹۵} تأثیری بر غلظت هیستامین پلاسما ندارد^(۴ و ۸) و به خاطر همین به نظر می‌رسد باعث کاهش قابل ملاحظه فشارخون و تعداد ضربان قلب نمی‌گردد. بر همین اساس، مطالعه حاضر به صورت یک کارآزمایی بالینی تصادفی آینده‌نگر دو سوکور انجام شد که در آن به مقایسه تغییرات همودینامیک و شاخص‌های قلبی- عروقی دو شل‌کننده عضلانی پانکرونیوم و سیس- آتراکوریوم در ترکیب با دوز بالای سوفنتانیل در بیماران تحت عمل جراحی پیوند عروق کرونر قلب که بتا- بلوکر هم می‌گرفتند، پرداخته شد. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که سیس- آتراکوریوم در مقایسه با پانکرونیوم فشار خون سیستولیک و فشار خون متوسط شریانی را به طور معنی‌داری طی مراحل اولیه پس از تزریق و آن هم به مدت ۳ دقیقه کاهش می‌دهد، اما میزان این کاهش در حدی نبود که نیاز به تجویز وازوپرسور باشد. این در حالی است که از نظر فشار خون دیاستولیک و شاخص‌های قلبی، دو گروه اختلاف معنی‌داری نداشته‌اند و تغییرات به دست آمده در طول زمان در دو گروه مشابه می‌باشد.

همان‌گونه که عنوان شد اکثریت بیمارانی که کاندیدای عمل جراحی پیوند عروق کرونر (CABG) می‌باشند، دارای بیماری‌های زمینه‌ای و آترواسکلروز منتشر و در نتیجه مستعد بیماری‌های واسکولار و اختلالات همودینامیکی می‌باشند^(۶). لذا، همواره سعی می‌گردد که در حین القاء بیهوشی و زمان نگهداری، از داروهایی استفاده گردد که کمترین عوارض و تغییرات قلبی- عروقی و همودینامیکی را برای بیمار به همراه داشته باشد^(۱). از طرفی دیگر تجویز همزمان سوفنتانیل،

هر چند اندک، وجود دارد^(۱۷).

Larach و همکارانش سعی کردند تأثیر عملکرد شل‌کننده‌های عضلانی را بر روی بیماران مبتلا به اختلالات دریچه میترال و آئورت مورد بررسی قرار دهند^(۲۱). عمده تلاش این مطالعه برای تغییرات همودینامیک شل‌کننده‌های عضلانی متمرکز شده بود. محققان فوق دریافتند که در مقابل گروه‌های آتراکوریوم و متوکوریوم که با وجود عدم تغییر خروج قلبی، ضربان قلب در آن‌ها کاهش داشته است، بیمارانی که پانکرونیوم دریافت کرده‌اند ضربان قلب همچنان ثابت و بدون تغییر باقی مانده است. این یافته مشابه با یافته‌های مطالعه‌ای که بین سیس-آتراکوریوم و پانکرونیوم بر روی بیماران تحت عمل جراحی عروق کرونر قلب انجام گرفته است، می‌باشد. در این مطالعه که بر روی ۸۰ بیمار تحت عمل جراحی پیوند عروق کرونر انجام شد، سیس-آتراکوریوم و پانکرونیوم از نظر تغییرات همودینامیک بیماران مورد مقایسه قرار گرفتند. نتایج این مطالعه نشان داد که سیس-آتراکوریوم در مقایسه با پانکرونیوم می‌تواند باعث برادی کاردی و افت ضربان قلب گردد. این در حالی است که این مساله در بیمارانی که در آن‌ها از پانکرونیوم استفاده شده بود، مشاهده نشد. علاوه بر آن، این مطالعات نشان دادند که مصرف بتا-بلوکر تأثیری بر روی اثر سیس-آتراکوریوم یا سایر شل‌کننده‌های عضلانی بر روی تغییرات همودینامیک ندارد^(۱۷). این اتفاقی است که در مطالعه حاضر نیز رخ داد؛ بدین معنی که بیماران در گروه سیس-آتراکوریوم دچار کاهش تعداد ضربان قلب شدند، اما این کاهش از نظر آماری و بالینی اهمیتی نداشت. افزایش تعداد ضربانی هم در گروه پانکرونیوم مشاهده نگردید.

مطالعاتی که تأثیر پانکرونیوم را در حالت پایا مورد بررسی قرار دادند، نشان می‌دهند که پس از تجویز دوزهای شل‌کننده عضلانی، ضربان قلب افزایش

یک ترکیب اپیوئیدی صناعی، می‌تواند با اثرات شل‌کننده‌های عضلانی تداخل داشته باشد^(۸ و ۹). Cote و همکارانش نشان دادند که تجویز آتراکوریوم و متوکوریوم در ترکیب با سوفنتانیل، موجب کاهش ضربان قلب می‌گردد هر چند این مساله تأثیری بر برون ده قلبی بیماران نداشت^(۱۰). این در حالی است که ترکیب پانکرونیوم با سوفنتانیل هیچ تأثیری بر روی ضربان قلب نشان نداد. این مساله نیز در مطالعه حاضر قابل بررسی است. چرا که در این مطالعه نیز هیچ‌گونه تغییری از نظر ضربان قلب در گروهی که به آن‌ها پانکرونیوم تجویز شده بود به دست نیامد. فقط کاهش مختصری در تعداد ضربان قلب در گروه سیس-آتراکوریوم مشاهده شد که ارزش آماری و بالینی نداشت.

البته مشخص شده است که تجویز پانکرونیوم با دوزهای معادل آنچه که در شل کردن عضلات مورد استفاده قرار می‌گیرد، موجب افزایش ضربان قلب می‌شود. لازم به ذکر است که در مطالعات انجام شده بیماران بتا-بلوکر نمی‌گرفتند^(۸، ۱۲، ۱۶ و ۱۷). درحالی که در مطالعه Reich و همکارانش و نیز در مطالعه Adamus و همکارانش، ضربان قلب در گروه بیمارانی که تحت عمل جراحی عروق کرونر قرار داشتند و پانکرونیوم دریافت کردند، ثابت باقی ماند و در گروهی که سیس-آتراکوریوم دریافت کرده بودند کاهش قابل ملاحظه‌ای در ضربان قلب مشاهده شد^(۶ و ۷). این مساله در مطالعه حاضر به صورت کاهش بسیار کم ضربان قلب ناشی از سیس-آتراکوریوم، مشاهده شد. نتایج تحقیقات درباره سیس-آتراکوریوم نشان داده است که این کاهش ارتباطی با تحریک عصب واگ ندارد، بلکه اثر واگومیمتیک ناشی از سوفنتانیل است که باعث کندی ضربان قلب می‌شود. Rauch و همکارانش نیز که بر روی ۱۰۰ بیمار تحت پیوند عروق کرونر مطالعه‌ای را ترتیب داده بودند، گزارش کردند که از نظر آماری در ضربان قلب کاهش معنی‌داری،

نتیجه گیری

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که سیس-آتراکوریوم در مقایسه با پانکرونیوم در ترکیب با دوز بالای سوفنتانیل در بیمارانی که تحت عمل جراحی رگ‌های کرونر قرار می‌گیرند و تا قبل از عمل بتا-بلوکر دریافت می‌کنند، گرچه کاهش معنی‌داری از نظر آماری در فشار خون سیستولیک و فشار خون متوسط شریانی آن هم فقط در ۳ دقیقه اول بعد از اینداکشن ایجاد می‌کند (که نیاز به درمان هم پیدا نمی‌کند)، اما در تعداد ضربان قلب و شاخص‌های قلبی-عروقی نظیر برون ده قلبی، مقاومت عروق سیستمیک، شاخص قلبی و فشار ورید مرکزی تغییری که از لحاظ آماری معنی‌دار و یا از نظر بالینی قابل ملاحظه باشد، وجود نمی‌آورد. اهمیت بالینی یافته‌های مطالعه حاضر در این است که ضربان قلب در بیمارانی که مدت طولانی تحت درمان با بتا-بلوکر بوده‌اند، از ابتدا ارقام پائین‌تری را نشان می‌دهد است، اما با این وجود استفاده از سیس-آتراکوریوم باعث کاهش قابل توجه و خطرناکی در تعداد ضربان قلب نشده است و بنابراین به نظر نمی‌رسد استفاده از سیس-آتراکوریوم در بیماران تحت درمان با بتا-بلوکر مشکل‌آفرین باشد.

می‌یابد^(۸ و ۱۳). این تأثیر، احتمالاً از طریق گیرنده‌های موسکارینی قابل توجه است. با این حال در مطالعاتی که بر روی بالین بیمار انجام می‌شود همچون تغییر مشابهی بر روی ضربان قلب در بیمارانی که در آن‌ها پانکرونیوم تجویز شده بود، به دست نیامد. در خصوص سیس-آتراکوریوم نیز مطالعات تجربی نشان می‌دهد که این تأثیر بر روی ضربان قلب، ربطی به تأثیر تحریک عصب واگ ندارد. با این حال Soukup و همکارانش نیز مانند ما نتوانستند تغییرات معنی‌داری در ضربان قلب در بیمارانی که در آن‌ها سیس-آتراکوریوم استفاده شده بود به دست آورند^(۲۰). این نتیجه از مطالعه Lien و همکارانش نیز به دست آمد و سیس-آتراکوریوم هیچ تغییر بارزی روی متغیرهای همودینامیک و ضربان قلب بوجود نیاورد^(۲۲ و ۲۳). نتایج حاصل بیانگر این مطلب است که بر خلاف نظریهٔ تئوریک مبنی بر ثبات همودینامیکی بیشتر با پانکرونیوم به دلیل مقابلهٔ اثر واگولیتیک آن با اثر بتا-بلوکرها، سیس-آتراکوریوم نیز با وجود خاصیت مختصر هیستامین ریلیز، عملاً مشکل خاصی را در بیماران تحت عمل جراحی قلب باز دریافت‌کننده بتا-بلوکر ایجاد نمی‌کند.

فهرست منابع

1- Stoeltin RK, Hillies S. In: Pharmacology and physiology in anesthetic practice. 2004. 4th. ed.

2- Kaplan JA, Grogan K, Nyhan D, Berkowitz DE, Konstadt SN. Pharmacology of anesthetic drugs. Kaplan's Cardiac Anesthesia 2006; 9:186, 197.

3- Fleishe LA, Johns RA, Savarese JJ, Wiener-Kronish JP, Young WL, Intravenous drug delivery system. In: Miller RD, editors. Miller's Anesthesia (Vol 1). 6th ed. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2005. P.449- 450 , 460.

4- Fleisher CA, Johns RA, Savarese JJ, Jeanine P. Wiener-Kronish, William L. Young WL. Intravenous opioid anesthetics. Miller's Anesthesia. (Vol 1) 6th ed. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2005. P. 395, 409- 415.

5- Tritapepe L, Voci P, Di Giovanni C, Pizzuto F, Cuscianna E, Caretta Q, et al. Alfentanil and sufentanil in fast-track anesthesia for coronary artery bypass graft surgery. J Cardiothorac Vasc Anesth 2002; 16(2):157-62.

6- Searle NR, Thomson I, Dupont C, Cannon JE, Roy M, Rosenbloom M, Gagnon L. A two-center study evaluating the hemodynamic and pharmacodynamic effects of cisatracurium and vecuronium in patients undergoing coronary artery bypass surgery. J Cardiothorac Vasc Anesth 1999; 13(1):20-5.

7- Adamus M, Belohlavek R, Koutna J, Vujcikova M, Janaskova E. Cisatracurium vs. Rocuronium: A prospective, comparative, randomized study in adult patients under total intravenous anaesthesia. Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub 2006; 150(2):333-8.

- 8- Fleisher LA, Johns RA, Savarese JJ, Wiener-Kronish, William L. Young WL. Pharmacology of muscle relaxants and their antagonists. In: Miller RD, editors. Miller's Anesthesia (Vol 1). 6th ed. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2005. P.511, 513-515.
- 9- Mirinejad M, Azarfarin R, Asl AA. Cisatracurium in cardiac surgery--continuous infusion vs. bolus administration. Middle East J Anesthesiol 2007; 19(3):563-72.
- 10- Côté D, Martin R, Tétrault JP. Haemodynamic interactions of muscle relaxants and sufentanil in coronary artery surgery. Can J Anaesth 1991; 38(3):324-9.
- 11- Royster RL, Butterworth J, Groban L, Slaughter T F, Zvara DA, Reich DL. Cardiovascular Pharmacology. Kaplan's Cardiac Anesthesia 2006; 10: 261.
- 12- Mellinghoff H, Radbruch L, Diefenbach C, Buzello W. A comparison of cisatracurium and atracurium: onset of neuromuscular block after bolus injection and recovery after subsequent infusion. Anesth Analg 1996; 83(5):1072-5.
- 13- London M, Mittnacht A, Kaplan J A., Reich DL. Anesthesia for myocardial revascularization. Kaplan's Cardiac Anesthesia 2006; 19:615, 616.
- 14- Levy JH, Pitts M, Thanopoulos A, Szlam F, Bastian R, Kim J. The effects of rapacurium on histamine release and hemodynamics in adult patients undergoing general anesthesia. Anesth Analg 1999; 89: 290-5.
- 15- Delboy NJ, Tomichak RC, Shields JA. The hemodynamic effects of rapacurium in patients with coronary artery disease: succinylcholine and vecuronium compared. Anesth Analg 2002;94(5):1100-6.
- 16- Ferres CJ, Carson IW, Lyons SM, Orr IA, Patterson CC, Clarke RS. Haemodynamic effects of vecuronium, pancuronium and atracurium in patients with coronary artery disease. Br J Anaesth 1987;59(3):305-11
- 17- Rauch H, Jung I, Fleischer F, Bauer H, Martin E, Motsch J. Cisatracurium in coronary bypass operations--a comparison with pancuronium. Hemodynamic and neuromuscular effects in patients under chronic beta blocker treatment. Anaesthesist 2001; 50(2):87-93.
- 18- Reich DL, Mulier J, Viby-Mogensen J, Konstadt SN, van Aken HK, Jensen FS, et al. Comparison of the cardiovascular effects of cisatracurium and vecuronium in patients with coronary artery disease. Can J Anaesth 1998; 45(8):794-7.
- 19- Cammu G, Cardinael S, Lahousse S, Eecke GV, Coddens J, Foubert L, et al. Muscle relaxation does not influence venous oxygen saturation during cardiopulmonary bypass. J Clin Anesth 2007 Mar; 19(2):105-9.
- 20- Soukup J, Czeslick E, Bunk S, Clausen T, Menzel M, Radke J. Cisatracurium in patients with compromised kidney function. Pharmacodynamic and intubation conditions under isoflurane-nitrous oxide anesthesia. Anaesthesist 1998; 47(8):669-76.
- 21- Larach DR, Hensley FA, Martin DE, High KM, Rung GW, Skeehan TM. Hemodynamic effects of muscle relaxant drugs during anesthetic induction in patients with mitral or aortic valvular heart disease. Cardiothorac Vasc Anesth 1991; 5(2): 126-31.
- 22- Lien CA, Belmont MR, Abalos A, Eppich L, Quessy S, Abou-Donia MM, et al. The cardiovascular effects and histamine-releasing properties of 51W89 in patients receiving nitrous oxide/opioid/barbiturate anesthesia. Anesthesiology 1995; 82(5):1131-8.
- 23- Cammu G, Cardinael S, Lahousse S, Eecke GV, Coddens J, Foubert L, et al. Muscle relaxation does not influence venous oxygen saturation during cardiopulmonary bypass. J Clin Anesth 2007 Mar; 19(2):105-9.

With which Anesthetic Regimen, the Hemodynamic Status of Patients Undergoing Coronary Artery Bypass Graft Surgery While on β -Blocker Usage, is more stable? Sufentanil-Cis. Atracurium or Sufentanil-Pancuronium?

***N. Aghdaii, MD^I S.H.R. Faiz, MD^{II}**

Abstract

Background and Aim: Hemodynamic stability during anesthesia and operation is the most important aim of anesthesiologists. Every anesthetic drug has its own hemodynamic effects. The interaction of these drugs with each other and with preoperative drugs of the patients, may cause critical changes in patient's hemodynamic status. For a perfect anesthesia induction, while using high doses of opioids, we must add an intravenous drug such as etomidat. Selection of a muscle relaxant, when etomidat-sufentanil is used in patients taking β -blocker is very important. In the present study, we evaluated the hemodynamic effects of Pancuronium and Cis-atracurium in combination with a high dose of sufentanil in β -blocker using patients that are undergoing coronary artery bypass graft surgery (CABG).

Patients and Methods: A prospective double blind randomized clinical trial analysis was performed on 80 patients undergoing coronary artery bypass graft surgery in Shaheed Rajaei Heart Center. Patients were divided randomly into two groups: Cis-atracurium (n=40) and Pancuronium (n=40). The selection of the type and dose of premedication drugs and intraoperative opioid and anesthetic in the two groups were the same. The systolic and diastolic blood pressures, mean arterial pressure, heart rate, cardiac output, cardiac index, central vein pressure and systemic vascular resistance were measured before and during induction and operation up to 60 min after induction. Results were analyzed with SPSS V. 13.0 and Repeated Measurement Analysis.

Results: The multivariate analysis showed significant reduction ($p > 0.05$) in systolic and mean arterial blood pressures in Cis-atracurium group. There was no statistically significant difference between the two comparative groups according to others indexes.

Conclusion: Although Cis-atracurium reduced significantly the systolic and mean arterial blood pressures in comparison with pancuronium after induction in CABG surgery of patients under treatment with β -blocker agents, there were no statistically and clinically significant changes in the heart rate and cardiac indices.

Key words: 1) Muscle relaxant 2) Pancuronium 3) Cis-atracurium
4) Hemodynamic changes 5) Coronary artery bypass graft (CABG)

This article is a summary of the thesis by S.H.R Faiz, MD for the degree of speciality in Anesthesiology under supervision of N. Aghdaii, MD.

I) Associate Professor of Anesthesiology, Fellowship of Cardiac Anesthesia, Shaheed Rajaei Heart Center, Niayesh Ave., Iran University of Medical Sciences and Health Services, Tehran Iran (*Corresponding Author)

II) Assistant Professor of Anesthesiology, Iran University of Medical Sciences and Health Services, Tehran, Iran