

مقایسه تزریق محلول کاردیوپلژی به دو روش رتروگرید-آنته‌گرید و آنته‌گرید به تنهایی بر نیاز به اینوتروپ و مرگ و میر بیماران بعد از عمل جراحی بای پس عروق کرونر

سید علیرضا حسینی^۱، الهه اسماعیلی لارگانی^۲، مهران شاه زمانی^۳، آسیه مقامی مهر^۴

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: یکی از نگرانی‌های عمده حین عمل جراحی قلب، حفاظت از قلب است؛ که در این راستا از محلول کاردیوپلژی به روش رتروگرید و آنته‌گرید و یا ترکیب این دو روش استفاده می‌شود. این مطالعه با هدف مقایسه تاثیر تزریق محلول کاردیوپلژی به دو روش رتروگرید-آنته‌گرید و آنته‌گرید به تنهایی بر نیاز به اینوتروپ و مرگ و میر بیماران بعد از عمل جراحی بای پس عروق کرونر انجام شد.

روش‌ها: مطالعه گذشته نگر حاضر بر روی ۱۰۰ پرونده از بیماران تحت عمل جراحی بای پس عروق کرونر در بیمارستان شهید چمران اصفهان در طی سال‌های ۱۴۰۰-۱۴۰۳ صورت گرفته است. این بیماران در دو گروه ۵۰ تایی از تزریق محلول کاردیوپلژی به دو روش رتروگرید-آنته‌گرید و آنته‌گرید به تنهایی تقسیم شدند. سپس نیاز به اینوتروپ، نیاز به بالون پمپ داخل آئورت (IABP) و عاقبت بیمار (مرگ یا حیات) ارزیابی و ثبت شد.

یافته‌ها: نتایج مطالعه حاضر نشان داد که نیاز به اینوتروپ در گروه‌های تزریق محلول ترکیبی آنته‌گرید-رتروگرید ۸٪ و در گروه آنته‌گرید به تنهایی ۱۰٪ بوده که از نظر آماری اختلاف معناداری بین دو گروه یافت نشد ($P = 0/737$). بعلاوه هیچ یک از بیماران نیاز به اتصال به IABP نداشته و تنها یک بیمار در گروه تزریق محلول کاردیوپلژی آنته‌گرید فوت شده است ($P = 0/315$).

نتیجه‌گیری: بر طبق نتایج این مطالعه اگرچه نیاز به اینوتروپ در استفاده از ترکیبی رتروگرید-آنته‌گرید کمتر از روش آنته‌گرید به تنهایی بوده، اما نمی‌توان بین دو روش مذکور تزریق محلول کاردیوپلژی در نیاز به اینوتروپ و عاقبت بیماران تحت جراحی CABG اختلاف معناداری قائل شد.

واژگان کلیدی: جراحی بای پس عروق کرونر، محلول کاردیوپلژی، بالون پمپ داخل آئورت، مرگ و میر

ارجاع: حسینی سیدعلیرضا، اسماعیلی لارگانی الهه، شاه‌زمانی مهران، مقامی مهر آسیه. مقایسه تزریق محلول کاردیوپلژی به دو روش رتروگرید-آنته‌گرید و آنته‌گرید به تنهایی بر نیاز به اینوتروپ و مرگ و میر بیماران بعد از عمل جراحی بای پس عروق کرونر. مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۴۰۴؛ ۴۳ (۸۴۷): ۱۹۹۵-۲۰۰۱.

می‌شود. بای پس قلبی ریوی (CPB) با ترکیب پمپ جایگزین برای عملکرد قلب و دستگاه تبادل گاز (اکسیژناتور) به عنوان ریه مصنوعی این شرایط را به وجود می‌آورد. جراحی قلب به کمک CPB، از روش‌های رایج درمانی در انسداد و نارسایی عروق کرونری است (۴). یکی از نگرانی‌های عمده حین عمل جراحی قلب، حفاظت از قلب است. بهترین حفاظت از عملکرد قلب در طول دوره ایسکمی که در واقع دوره ای است که در آن آئورت، کلمپ شده است به وسیله قرار

مقدمه

بیماری‌های قلبی و عروقی اولین عامل مرگ و میر در جهان می‌باشد که سالیانه تقریباً ۱۷٫۹ میلیون نفر در سراسر دنیا به دلیل ابتلا به بیماری‌های قلبی عروقی جان خود را از دست می‌دهند (۱-۲). در کشور ایران، بیماری‌های قلبی عروقی با بیش از ۵۰ درصد، شایعترین علت فوت شناخته شده‌اند (۳). شرایط مطلوب برای عمل جراحی قلب به طور معمول به عنوان یک محیط بدون حرکت و خون ریزی در نظر گرفته

۱- استادیار، گروه جراحی قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه تکنولوژی گردش خون، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۳- دانشیار، گروه جراحی قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۴- دکترای آمار، دانشگاه یزد، یزد، ایران

نویسنده‌ی مسؤول: دکتر مهران شاه زمانی؛ دانشیار، گروه جراحی قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

کاردیوپلژی به روش رتروگرید - آنته‌گرید با روش تزریق محلول کاردیوپلژی به روش آنته‌گرید به تنهایی بر میزان نیاز به اینوتروپ و میزان مرگ میر بیماران بعد از عمل جراحی بای پس عروق کرونر در بیمارستان چمران در سال های ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۳ انجام دهند.

روش‌ها

مطالعه حاضر از نوع مقطعی گذشته نگر می باشد. جامعه شامل کلیه بیماران تحت عمل جراحی بای پس عروق کرونر در بیمارستان شهید چمران اصفهان در طی سال های ۱۴۰۰-۱۴۰۳ می باشند. حجم نمونه؛ در سطح اطمینان ۹۵در صد، توان آزمون ۸۰در صد، و با در نظر گرفتن نتایج مطالعه پیشین (۸) مبنی بر درصد نیاز به اینوتروپ در دو روش تزریق محلول کاردیوپلژی شامل رتروگرید - آنته‌گرید و آنته‌گرید به تنهایی به ترتیب برابر با ۱۹٪ و ۳۵٫۵٪ و در نظر گرفتن سطح خطای ۰٫۲۵، حجم نمونه ۵۰ نفر در هر گروه (جمعا ۱۰۰ نفر) در نظر گرفته شد.

معیارهای ورود به مطالعه شامل در دسترس بودن اطلاعات پرونده بیمار، رده سنی ۱۸ تا ۷۵ سال، تحت عمل جراحی بای پس عروق کرونری (CABG)، نداشتن سابقه استرنوتومی و جراحی‌های قلبی قبلی، نداشتن ضربان‌ساز، نداشتن بیماری‌های کلیوی و کبدی و تیرویدی، نداشتن کسر جهشی (EF) بیشتر از ۳۵٪ می باشد. در صورتی که زمان CPB بیشتر از ۱۲۰ دقیقه بوده، یا بازگشت مجدد بیمار به ماشین قلبی ریوی به هر دلیل حین عمل و یا ناقص بودن اطلاعات پرونده، بیمار از مطالعه خارج شده و با نمونه دیگری جایگزین شده است.

پس از اخذ کد اخلاق از کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی اصفهان (کد: IR.MUI.MED.REC.1403.067)، کسب مجوز دسترسی به پرونده های بایگانی بیمارستان شهید چمران اصفهان، تعداد ۱۰۰ پرونده واجد شرایط ورود به مطالعه دو دسته ۵۰ تایی از تزریق محلول کاردیوپلژی به دو روش رتروگرید-آنته‌گرید و آنته‌گرید به تنهایی انتخاب شدند. سپس اطلاعات پایه و کلینیکی آنان شامل سن، جنسیت، وزن، وضعیت تاهل، سطح تحصیلات، تعداد و نوع گرافت، مدت جراحی، دمای سرد کردن، نیاز به اینوتروپ، نیاز به بالون پمپ داخل آئورت (IABP) و عاقبت بیمار (مرگ یا حیات) ثبت شد. لازم به ذکر است که برای جلوگیری از هر گونه اثر مخدوشگر بر نتایج این مطالعه، پرونده هایی انتخاب شدند که توسط یک تیم جراحی، با تکنیک واحد جراحی شده صورت گرفته و از نظر اتصال به دستگاه قلب و ریه یکسان بوده اند.

تجزیه و تحلیل داده ها

اطلاعات جمع آوری شده وارد نرم افزار SPSS نسخه ۲۶ (version 26, IBM Corporation, Armonk, NY) شد. داده‌های

دادن قلب در حالت رکود حاصل می‌شود. این کار با استفاده از مایعی به نام کاردیوپلژی انجام می‌شود. این کار به تسهیل عمل جراحی کمک کرده و هم چنین مرحله ای است که در آن سوخت و ساز میوکارد اغلب در پایین‌ترین سطح خود است. کاهش بیشتر در وضعیت متابولیکی قلب با سرد کردن به و سیله تزریق کاردیوپلژی سرد و سرد کردن مرکزی بدن حاصل می‌شود (۵، ۶). محلول کاردیوپلژی به روش رتروگرید و آنته‌گرید قابل استفاده می باشد. کاردیوپلژی آنته‌گرید به طور گسترده برای محافظت از قلب در طی جراحی قلب استفاده شده است (۶). در صورت وجود تنگی یا انسداد شریان کرونری و نارسایی آئورت، تحویل محلول کاردیوپلژی به خطر می‌افتد که منجر به کاهش محافظت میوکارد می‌شود (۷). کاردیوپلژی رتروگرید (با انتقال محلول کاردیوپلژی یک از طریق سینوس کرونری) به عنوان جایگزینی برای محافظت از میوکارد در معرض خطر به دلیل تصلب شرایین کرونری مورد استفاده قرار می‌گیرد، اما توزیع کاردیوپلژی رتروگراد ناهمگن است و تنها ۲۵ تا ۸۰ درصد کاردیوپلژی رتروگراد به نظر می‌رسد که مفید باشد (۱۰-۸). این مشکلات توزیع ممکن است با ترکیب کاردیوپلژی آنته‌گرید و رتروگرید برطرف شود. اکثر جراحان قلب در حال حاضر از ترکیبی از کاردیوپلژی آنته‌گرید و رتروگرید در طی جراحی بای پس عروق کرونر (CABG) استفاده می‌کنند (۱۰) و بسیاری از جراحان تأثیر کاردیوپلژی انتگراد-رتروگراد را در جراحی های مادرزادی و دریچه‌ای قلب، به‌ویژه جراحی های مجدد مطالعه کرده‌اند. (۸). نتایج مطالعه ای نشان داد که محلول کاردیوپلژی رتروگراد در محافظت از ساب اندوکارد هیپرتروفی شده قلب نسبت به کاردیوپلژی آنته‌گرید به تنهایی برتری دارد (۱۱). سایر محققین ایمنی و اثربخشی کاردیوپلژی رتروگراد را در CABG بررسی کرده‌اند و دریافته‌اند که با خنک‌تر شدن یکنواخت تر میوکارد، کاهش نیاز به حمایت اینوتروپیک بعد از عمل و تعداد بیشتری از بیماران در ریتم سینوسی پس از عمل همراه است (۸). برخی دیگر از مطالعات نیز تاثیر نوع و روش تجویز کاردیوپلژی را بر بروز عوارض، نیاز به حمایت اینوتروپیک و استفاده از ضربان ساز موقت، مرگ‌ومیر و هزینه این بیماران موثر دانسته اند (۱۴-۱۲).

حال با توجه به این نکته که جراحی بای پس عروق کرونر پر شمارترین جراحی قلب در ایران و یکی از شایع ترین اعمال جراحی قلب در دنیا می باشد و هم چنین کمبود مطالعات در مورد تزریق محلول کاردیوپلژی به روش رتروگرید - آنته‌گرید با روش تزریق محلول کاردیوپلژی به روش آنته‌گرید به تنهایی بر میزان نیاز به اینوتروپ و میزان مرگ میر بیماران بعد از عمل جراحی بای پس عروق کرونر و نبود مطالعه در این زمینه در کشور ایران، از این رو محققین بر آن شدند که مطالعه ای گذشته نگر با هدف مقایسه تزریق محلول

۴۱ نفر (۸۲٪) مرد و ۹ نفر (۱۸٪) زن با میانگین سنی 59.18 ± 8.82 سال بوده اند. دو گروه مورد مطالعه از نظر متغیرهای دموگرافیک و کلینیکالی نظیر سن، جنسیت، وزن، وضعیت تاهل، سطح تحصیلات، دمای بدن در حین EF, CPB، تعداد و نحوه گرافت و مدت جراحی اختلاف معناداری با یکدیگر نداشتند ($P > 0.05$) (جدول ۱).
از سوی دیگر نیاز به اینوتروپ در گروه AR و A به ترتیب ۸٪ و ۱۰٪ بوده که از نظر آماری اختلاف معناداری بین دو گروه یافت نشد ($P = 0.727$). بعلاوه هیچ یک از بیماران نیاز به اتصال به IABP نداشته و تنها یک بیمار در گروه A فوت شده است ($P = 0.315$) (جدول ۲).

کیفی به صورت فراوانی (در صد) و داده های کمی به صورت انحراف معیار \pm میانگین گزارش شده است. در سطح آمار استنباطی از آزمون کای اسکور جهت مقایسه توزیع فراوانی داده های کیفی در بین دو گروه مورد مطالعه استفاده شد و جهت مقایسه میانگین متغیرهای کمی در بین دو گروه مورد مطالعه از آزمون تی مستقل استفاده شد. در کلیه تحلیلات سطح معناداری کمتر از ۰،۰۵ در نظر گرفته شد

یافته ها

در مطالعه حاضر از ۵۰ بیمار گروه AR ۴۴ نفر (۸۸٪) مرد و ۶ نفر (۱۲٪) زن با میانگین سنی 59.26 ± 8.68 سال و از ۵۰ بیمار در گروه A

جدول ۱. تعیین و مقایسه خصوصیات پایه و کلینیکالی بیماران در دو گروه مورد مطالعه

| P | ANT group (n=50) | ANT+RET group (n=50) | Variables |
|----------|-------------------|----------------------|---------------------------------|
| 0.401 | 41(82.0%) | 44(88.0%) | مرد |
| | 9(18.0%) | 6(12.0%) | زن |
| 0.964 | 59.18 ± 8.82 | 59.26 ± 8.68 | سن (سال) |
| 0.844 | 76.54 ± 13.28 | 77.04 ± 12.11 | وزن (کیلوگرم) |
| 0.315 | 0(0.0%) | 1(2.0%) | مجرد |
| | 50(100.0%) | 49(98.0%) | متاهل |
| 0.310 | 6(12.0%) | 0(0.0%) | بی سواد |
| | 42(84.0%) | 50(100.0%) | دیپلم |
| | 2(4.0%) | 0(0.0%) | دانشگاهی |
| 0.438 | 47.06 ± 7.61 | 45.66 ± 10.19 | EF; % |
| 0.209 | 31.10 ± 2.12 | 30.60 ± 1.83 | Body temperature during CPB; °C |
| 0.061 | 3.32 ± 0.77 | 3.72 ± 0.86 | |
| 0.059 | 28(56.0%) | 15(30.0%) | ≤ 3 grafts |
| | 22(44.0%) | 35(70.0%) | > 3 grafts |
| 0.558 | 49(98.0%) | 48(96.0%) | LIMA to LAD |
| | 0(0.0%) | 1(2%) | SVG to LAD |
| | 44(88%) | 50(100%) | SVG to OMs |
| | 25(50%) | 31(62%) | SVG to Diagonals |
| | 19(38.0%) | 29(58.0%) | SVG to PDA |
| | 18(36.0%) | 9(18.0%) | SVG to RCA |
| | 5(10.0%) | 4(8.0%) | SVG to RV branch |
| | 3(6.0%) | 5(10.0%) | SVG to PLV |
| 5(10.0%) | 8(16.0%) | SVG to Ramus | |
| 0.089 | 4.70 ± 0.57 | 5.15 ± 1.76 | مدت زمان جراحی؛ دقیقه |

جدول ۲. تعیین و مقایسه عاقبت بیمار (نیاز به اینوتروپ، نیاز به IABP و مرگ و میر) بیماران در دو گروه مورد مطالعه

| P | ANT group (n=50) | ANT+RET group (n=50) | نتایج |
|-------|------------------|----------------------|--------------------|
| 0.727 | 5(10.0%) | 4(8.0%) | نیاز به اینوتروپها |
| - | 0(0.0%) | 0(0.0%) | IABP |
| 0.315 | 1(2.0%) | 0(0.0%) | مرگ و میر |

بحث

نتایج نشان داد نیاز به اینوتروپ در گروه رتروگرید-آنته‌گرید و گروه آنته‌گرید به ترتیب ۸ و ۱۰ درصد بوده که از نظر آماری اختلاف معناداری بین دو گروه یافت نشد. Park و همکاران در پژوهشی گزارش کردند که بکارگیری محلول کاردیوپلژی آنته‌گرید به تنهایی نیاز به اینوتروپ را افزایش نمی‌دهد و باعث ناخوشی بیمار نمی‌شود (۶). در همین راستا Radmehr و همکاران، گزارش نمودند که تفاوت معناداری از نظر نیاز به اینوتروپ بین دو گروه وجود دارد و کاردیوپلژی آنته‌گرید-رتروگرید ترکیبی نسبت به کاردیوپلژی آنته‌گرید برتری دارد (۸). همچنین در کارآزمایی‌های بالینی توسط آسسیون نیز نشان داده شد، کاردیوپلژی به روش آنته‌گرید و رتروگرید باعث کاهش نیاز به حمایت اینوتروپیک (۹ درصد در مقابل ۴۲ درصد) و استفاده از ضربان ساز موقت (۲۷ درصد در مقابل ۵۱ درصد) در طول CABG می‌شود (۱۴). نتایج مطالعه‌ی دیگری نشان داد میزان موفقیت‌های جراحی قلب متفاوت می‌باشد، زیرا میزان موفقیت در جراحی قلب بستگی مستقیم به شیوه محافظت از میوکارد دارد (۱۵). در پژوهش حاضر هر دو روش استفاده از کاردیوپلژی نیاز به اینوتروپ را کاهش داد و دو روش تفاوت معناداری با هم نداشتند و جراحان بسته به شرایط بیمار می‌توانند از هر یک از روش‌های تزریق کاردیوپلژی استفاده نمایند.

در واقع می‌توان اینگونه توضیح داد که کاردیوپلژی به روش آنته‌گرید (تزریق محلول کاردیوپلژی به شریان‌های کرونری به صورت مستقیم) و رتروگرید (تزریق محلول از طریق سینوس کرونری به وریدهای کرونری) هر دو با هدف محافظت میوکارد در برابر آسیب ایسکمیک حین جراحی قلب استفاده می‌شوند. استفاده ترکیبی از این دو روش باعث توزیع بهتر محلول کاردیوپلژی در تمام مناطق میوکارد، به ویژه در مناطقی که جریان خون شریانی ممکن است کاهش یافته باشد، می‌شود. محافظت بهتر میوکارد با کاهش آسیب ایسکمیک و کاهش پاسخ‌های التهابی و اکسیداتیو، موجب حفظ عملکرد انقباضی قلب پس از عمل می‌شود. این محافظت بهتر می‌تواند باعث کاهش نیاز به داروهای اینوتروپیک (داروهایی که قدرت انقباض عضله قلب را افزایش می‌دهند) شود، زیرا قلب پس از جراحی عملکرد بهتری دارد و کمتر دچار نارسایی میوکارد می‌شود. در روش ترکیبی، به دلیل توزیع کامل‌تر محلول کاردیوپلژی و کاهش آسیب سلولی، نیاز به حمایت اینوتروپیک کمتر است نسبت به زمانی که فقط از روش آنته‌گرید استفاده می‌شود که ممکن است در برخی مناطق میوکارد محافظت کافی ایجاد نکند و نیاز به اینوتروپ افزایش یابد. بنابراین، علت تاثیرگذاری بهتر کاردیوپلژی ترکیبی بر نیاز کمتر

به اینوتروپ، محافظت کامل‌تر و بهتر از میوکارد در طول جراحی است که منجر به حفظ عملکرد قلب و کاهش نیاز به داروهای تقویت‌کننده قدرت انقباض می‌شود. لذا این روش می‌تواند با کاهش قابل توجه آسیب میوکارد و نیاز به اینوتروپ همراه باشد. هرچند در این مطالعه این تاثیرگذاری‌ها معنادار نشد (۱۰).

نتایج مطالعه Wahba و همکاران نشان داد که محلول کاردیوپلژی رتروگراد در محافظت از ساب اندوکارد هیپرتروفی شده قلب نسبت به کاردیوپلژی آنته‌گرید به تنهایی برتری دارد (۱۱). مطالعه‌ی Jabeen و همکاران نشان داد استفاده از محلول ترکیبی کاردیوپلژی رتروگراد، آنته‌گرید در طی جراحی CABG باعث کاهش نیاز به حمایت اینوتروپیک و استفاده از ضربان ساز موقت می‌شود (۱۰) که نتایج آن با پژوهش حاضر همخوانی ندارد. شاید دلیل تفاوت در نتایج به شرایط محیطی جراحی (سرد و گرم بودن محیط)، تکنیک جراحی، طول جراحی، داروی بیهوشی، میزان EF و میزان خونریزی حین جراحی ربط داشته باشد.

Tokmakoğlu و همکاران در پژوهشی گزارش کردند، محلول کاردیوپلژی انتگراد/رتروگراد نسبت به کاردیوپلژی انتگراد به تنهایی محافظت بهتر و بهبودی سریع‌تری بعد از جراحی قلب انجام می‌دهد (۱۵). این در حالیست که مطالعات گزارش کردند، انفوزیون‌های رتروگراد ممکن است محلول کاردیوپلژی را فراتر از شریان‌های کرونر مسدود شده ارائه دهند و ممکن است پرفیوژن ساب اندوکاردیال را بهبود بخشند (۱۷، ۱۶). با این حال، در بسیاری از مطالعات، حفاظت ناکافی از بطن راست با کاردیوپلژی رتروگراد مشاهده شد (۱۸، ۱۹). بنظر می‌رسد خنک‌سازی همگن و کافی قلب شاخصی برای ارائه محلول کاردیوپلژی است. بنابراین استفاده از محلول کاردیوپلژی رتروگرید به تنهایی توصیه نمی‌شود و با توجه به نتایج مطالعه حاضر می‌توان از محلول کاردیوپلژی آنته‌گرید به تنهایی یا ترکیب محلول کاردیوپلژی رتروگرید-آنته‌گرید برای محافظت قلب در طی جراحی CABG استفاده نمود.

نتایج پژوهش حاضر نشان داد هیچ یک از بیماران گروه محلول کاردیوپلژی آنته‌گرید به تنهایی یا گروه ترکیب محلول کاردیوپلژی رتروگرید-آنته‌گرید نیاز به اتصال به IABP در طول جراحی CABG نداشتند. Field و همکاران در پژوهشی مروری نشان دادند بالون پمپ داخل آئورتی ممکن است در بقای بیماران پس از جراحی CABG مفید باشد، با این وجود مشکلات زیادی در اعتبار کارآزمایی‌ها استفاده شده در این مرور وجود دارد و پاسخ قاطع به این سوال نیازمند انجام کارآزمایی‌های تصادفی سازی و کنترل شده است (۲۰). مطالعه‌ی Baig و همکاران نشان داد استفاده از محلول

مستقل از مرگ و میر در گروه جراحی مجدد CABG محافظت می کند (۲۳). در مطالعه‌ی حاضر نیز گرچه میزان مرگ و میر در استفاده از کاردیوپلژی آنته‌گرید وجود داشت ولی تفاوت معناداری با گروه ترکیبی کاردیوپلژی آنته‌گرید-رتروگرید نداشت.

لازم به ذکر است که در مطالعه کسر جهشی بیماران پایین نبوده و تمامی آن‌ها تحت اعمال CABG توسط یک جراح واحد بوده اند، که این‌ها می‌تواند نقاط قوت این مطالعه محسوب شود، هرچند کمبود حجم نمونه و عدم بررسی بیماران با کسر جهشی مختلف و یا عدم بررسی روش رتروگرید به تنهایی می‌تواند از محدودیت‌های این مطالعه محسوب شود. لذا پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی این روش‌های تزریق کاردیوپلژی آنته‌گرید به تنهایی، رتروگرید به تنهایی و ترکیب آن‌ها در بیماران با کسر جهشی پایین و یا بیماران با نارسایی قلبی نیز بررسی شود.

نتیجه‌گیری

نتایج نشان داد استفاده از دو روش تزریق محلول کاردیوپلژی به روش ترکیبی رتروگرید-آنته‌گرید و روش تزریق محلول کاردیوپلژی به روش آنته‌گرید به تنهایی باعث کاهش نیاز به اینوتروپ و میزان مرگ میر بیماران بعد از عمل جراحی بای پس عروق کرونر می‌شود. بنابراین از هر دو روش تزریق محلول کاردیوپلژی می‌توان برای بیماران تحت جراحی CABG استفاده نمود.

تشکر و قدردانی

این مقاله منتج از پایان‌نامه‌ی مقطع کارشناسی ارشد رشته تکنولوژی گردش خون با کد ۳۴۰۳۶۸ می‌باشد که در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان به تصویب رسیده و با حمایت مالی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان به انجام رسیده است. بدین وسیله از زحمات اساتید و بیماران شرکت‌کننده در این مطالعه تقدیر و تشکر می‌شود.

کاردیوپلژی آنته‌گرید میزان نیاز به پمپ داخل عروقی را در طی جراحی CABG کاهش می‌دهد و اثر محافظتی برای قلب دارد (۲۱). نتایج مطالعه‌ی حاضر با نتایج مطالعه‌ی آنها همخوانی داشت.

Martins و همکاران در پژوهشی بر روی خرگوش‌ها به این نتیجه رسیدند که استفاده از محلول کاردیوپلژی رتروگرید-آنته‌گرید عوارض بعد از جراحی CABG را کاهش و نیاز به پمپ داخل عروقی را کاهش می‌دهد (۲۲) که با نتایج پژوهش حاضر همخوانی داشت. بنابراین با توجه به نتایج مطالعه‌ی حاضر، استفاده از هر دو روش آنته‌گرید کاردیوپلژی و روش ترکیبی رتروگرید-آنته‌گرید کاردیوپلژی در کاهش نیاز به پمپ داخل عروقی در طی جراحی CABG موثر است.

نتایج مطالعه نشان داد تنها یک بیمار در گروه آنته‌گرید فوت شده است ولی دو گروه مورد بررسی از نظر مرگ و میر تفاوت آماری معناداری باهم نداشتند. بنابراین بنظر می‌رسد استفاده از هر دو روش استفاده از محلول کاردیوپلژی بر کاهش مرگ و میر بیماران پس از جراحی موثر باشد. در این راستا Radmehr و همکاران در پژوهشی نشان دادند که تفاوت آماری مهمی بین دو گروه کاردیوپلژی آنته‌گرید-رتروگرید ترکیبی نسبت به کاردیوپلژی آنته‌گرید در عوارض و مرگ و میر پس از عمل CABG پیدا وجود ندارد (۸). همچنین مطالعه‌ی Park و همکاران نشان داد، انفوزیون کاردیوپلژی آنته‌گرید در CABG بی‌خطر است و هیچ اثر مضر برای بیمار ندارد (۶). این در حالیست که نتایج مطالعه‌ی Al-Jughiman و همکاران نشان داد، شیوع MI بعد از عمل در بیماران مسن تحت عمل جراحی مجدد CABG با کاردیوپلژی رتروگرید به تنهایی (۱۱/۵ درصد) در مقایسه با کاردیوپلژی ترکیبی انتگراد/رتروگراد (۳/۹ درصد) سه برابر بیشتر بود. علاوه بر این، مرگ و میر در بیماران مسن تحت عمل جراحی مجدد CABG با استفاده از کاردیوپلژی آنته‌گرید به تنهایی بیشتر بود. استفاده ترکیبی از کاردیوپلژی آنته‌گرید و رتروگرید به طور

References

1. Shaefi S, Mittel A, Loberman D, Ramakrishna H. Off-Pump versus on-pump coronary artery bypass grafting-a systematic review and analysis of clinical outcomes. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2019; 33(1): 232-44.
2. Sheikhy A, Fallahzadeh A, Forouzannia K, Pashang M, Tajdini M, Momtahn S, et al. Off-pump versus on-pump coronary artery bypass graft surgery outcomes in patients with severe left ventricle dysfunction: inverse probability weighted study. *BMC Cardiovasc Disord*. 2022; 22(1): 488.
3. Koochi F, Salehiniya H, Mohammadian Hafshejani A. Trends in mortality from cardiovascular disease in Iran from 2006-2010 [in Persian]. *J Sabzevar Univ Med Sci* 2015; 22(4): 630-8.
4. Liu D, Liu B, Liang Z, Yang Z, Ma F, Yang Y, et al. Acute kidney injury following cardiopulmonary bypass: a challenging picture. *Oxid Med Cell Longev* 2021; 2021: 8873581.
5. Khalili A, Rahimi M, Khezerlouy-Aghadam N, Akbarzadeh F, Taban-Sadeghi M. In-hospital mortality of patients with severe left ventricular dysfunction undergoing coronary artery bypass grafting in Iranian population. *J Cardiothorac Surg*. 2022; 17(1): 162.
6. Park SU, Bae YH, Kim YS, Song K, Jang WS. Surgical results of only antegrade del Nido cardioplegia infusion in conventional coronary artery bypass grafting: a retrospective study. *J Yeungnam Med Sci* 2023; 40(Suppl): S23-S28.

7. Gori T. Coronary venous therapy to improve microvascular dysfunction. *Clin Hemo Micro* 2021; 79(1): 103-7.
8. Radmehr H, Soleimani A, Tatari H, Salehi M. Does combined antegrade-retrograde cardioplegia have any superiority over antegrade cardioplegia? *Heart Lung Circ* 2008; 17(6): 475-7.
9. Tian G, Xiang B, Dai G, Li G, Sun J, Summers R, Deslauriers R. Retrograde cardioplegia. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003; 125 (4): 872-80.
10. Jabeen S, Arif A, Bukhari SR, Umair M, Akbar S, Yunus A. Correlation of Post-Operative Outcomes in patients undergoing CABG Receiving Antegradecardioplegia alone Versus Combined Antegrade Plus Retrograde Cardioplegia: A Prospective Review. *Pakistan Journal of Medical & Health Sciences*. 2023; 17(04): 156-160.
11. Wahba M, Sultan A, Awadalla K. Antegrade versus Retrograde Blood Cardioplegia in Left Main Coronary Artery Disease Patients Underwent CABG. *Egyptian Journal of Hospital Medicine* 2024; 95: 2219-24.
12. Prabhu NV, Maiya AG, Prabhu NS. Impact of cardiac rehabilitation on functional capacity and physical activity after coronary revascularization: a scientific review. *Cardiol Res Pract* 2020; 2020(1): 1236968.
13. Bradić J, Andjić M, Novaković J, Jeremić N, Jakovljević V. Cardioplegia in open heart surgery: age matters. *Journal of Clin Med* 2023; 12(4): 1698.
14. Ascione R, Caputo M, Gomes WJ, Lotto AA, Bryan AJ, Angelini GD, et al. Myocardial injury in hypertrophic hearts of patients undergoing aortic valve surgery using cold or warm blood cardioplegia. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002; 21: 440-6.
15. Tokmakoğlu H, Kandemir O, Yorgancıoğlu C, Zorlutuna Y. Antegrade versus Antegrade/ retrograde cardioplegia for myocardial protection in patients undergoing coronary artery bypass grafting. *Marmara Medical Journal* 2001; 14(3): 154-159.
16. Amaç B, Bağış MZ. Comparison Of Antegrade And Antegrade/Retrograde Blood Cardioplegia Applications In Cardiopulmonary Bypass Accompanied Cardiac Surgery. *Abant Med J* 2024; 13(1): 16-23.
17. 2Uğur O, Kalender M, Gökmengil H, Bingöl H. Does combined antegrade and selective coronary graft cardioplegia reduce conduction defects in right coronary artery occluded patients?. *J Sur Med* 2018; 2(1): 1-5.
18. Kesime EB, Buchan KG. Clinical anatomy of the coronary venous system and relevance to retrograde cardioplegia and cardiac electrophysiological interventions. *Clin Anat* 2025; 38(1): 43-53.
19. Abdelwahhab AI, Mohamed E, Khairy M, Elminshawy A. Results of Combined Antegrade and Retrograde Versus Antegrade Cardioplegia in Complex Coronary Artery Bypass Surgeries. *Frontiers in Health Informatics* 2024; 13(6): 1036-43.
20. Field ML, Rengarajan A, Khan O, Spyt T, Richens D. Preoperative intra aortic balloon pumps in patients undergoing coronary artery bypass grafting. *Cochrane Database Syst Rev*. 2007;(1): CD004472.
21. Baig MA, Sher-I-Murtaza M, Iqbal A, Ahmad MZ, Farhan Ali Rizvi HM, Ahmed N, Shair A, Ijaz A. Clinical outcomes of intermittent antegrade warm versus cold blood cardioplegia. *J Pak Med Assoc* 2015; 65(6): 593-6.
22. Martins AS, Silva MA, Padovani CR, Matsubara BB, Braile DM, Catâneo AJ. Myocardial protection by continuous, blood, antegrade-retrograde cardioplegia in rabbits. *Acta Cir Bras*. 2007; 22(1): 43-6.
23. Al-Jughiman M, Algarni K, Yau T. Outcomes of isolated reoperative coronary artery bypass grafting in elderly patients. *J Card Surg* 2015; 30(1): 41-6.

Comparison of Two Methods of Injecting Cardioplegia Solution (Retrograde-Antegrade and Antegrade Alone) on the Amount of Inotrope Required and Mortality of Patients After Coronary Artery Bypass Surgery

Alireza Hosseini¹, Elahe Esmaeili Largani², Mehran Shahzamani³, Asieh Maghami-Mehr⁴

Original Article

Abstract

Background: One of the major concerns during cardiac surgery is heart protection; in this regard, cardioplegia solution is used by retrograde and antegrade methods or a combination of these two methods. This study was conducted with the aim of comparing the injection of two methods of cardioplegia solution injection (retrograde-antegrade method and antegrade alone) on the need for inotropes and mortality of patients after coronary artery bypass surgery.

Methods: The cross-sectional study was conducted on 100 files of patients undergoing coronary artery bypass surgery at Shahid Chamran Hospital, Isfahan during the years 1400-1403. These patients were divided into two groups of 50 and injected cardioplegia solution by two methods: retrograde-antegrade and antegrade alone. Then, the need for inotrope, the need for intra-aortic balloon pump(IABP), and the patient's outcome (death or live) were assessed and recorded.

Findings: The results of the present study showed that the need for inotrope in the combined antegrade-retrograde solution injection group and antegrade alone were 8% and 10%, respectively, with no statistically significant difference between the two groups ($P = 0.727$). In addition, none of the patients requiring IABP, and only one patient died in the antegrade cardioplegia solution injection group ($P = 0.315$).

Conclusion: According to the results of current study, although the need for inotrope in the combined retrograde-antegrade method was less than the antegrade method alone, there was no significant difference between the two methods of cardioplegia solution injection in terms of inotrope need and outcome of patients undergoing CABG surgery.

Keywords: Coronary Artery Bypass, Cardioplegic Solutions, Intra-aortic balloon pump, Mortality

Citation: Hosseini A, Esmaeili Largani E, Shahzamani M, Maghami-Mehr A. **Comparison of two methods of injecting cardioplegia solution (retrograde-antegrade and antegrade alone) on the amount of inotrope required and mortality of patients after coronary artery bypass surgery.** J Isfahan Med Sch 2026; 43(847): 1995-2001.

1- Assistant Professor of Cardiovascular Surgery, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

2- MSc Student, Circulation technology, School of medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

3- Associate Professor of Cardiovascular Surgery, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

4- Department of Statistics, Yazd University, Yazd, Iran

Corresponding Author: Mehran Shahzamani, Associate Professor of Cardiovascular Surgery, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran; Email: drshahzamani@yahoo.com