

## بررسی فلوی سینوس کرونر در اکوی ترانس توراسیک در بیماران با کسر جهشی بطن چپ (LVEF) بیشتر از ۴۵ درصد قبل و بعد از عمل جراحی پیوند بای پس عروق کرونر (CABG)

دکتر ماهرخ رضایی<sup>۱</sup>

تاریخ دریافت ۱۴۰۰/۰۵/۱۱ تاریخ پذیرش ۱۴۰۱/۰۷/۲۵

### چکیده

**پیش‌زمینه و هدف:** جراحی پیوند بای پس عروق کرونر (CABG) به وسیله اندازه‌گیری شاخص‌های سینوس کرونری از طریق آنژیوگرافی و یا اکوکاردیوگرافی ترانس مری (transesophageal) مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. باین‌حال، در خصوص تغییرات مربوط به این شاخص‌ها به‌ویژه در خصوص تغییر قطر و فلوی سینوس کرونری از طریق ارزیابی اکوی ترانس توراسیک اطلاعات اندکی وجود دارد. هدف از انجام مطالعه حاضر، بررسی فلوی سینوس کرونر در اکوی ترانس توراسیک در بیماران با کسر جهشی بطن چپ (LVEF) بیشتر از ۴۵ درصد قبل و بعد از جراحی CABG بود.

**مواد و روش کار:** در این مطالعه کارآزمایی بالینی، ۳۰ بیمار مبتلا به بیماری عروق کرونر قلب و دارای LVEF بیشتر از ۴۵ درصد که داوطلب انجام CABG بودند، وارد مطالعه شدند. پیش از انجام جراحی CABG، بیماران تحت اکوکاردیوگرافی ترانس توراسیک قرار گرفته و شاخص‌های peak velocity سینوس کرونر، اندازه‌گیری میزان جریان خون سینوس کرونری (CSBF) و همچنین شاخص انتگرال زمان سرعت (VTI) اندازه‌گیری شدند. این شاخص‌ها مجدداً پس از انجام گرافت‌های شریاین کرونری ارزیابی شده و تفاوت آن‌ها مورد ارزیابی قرار گرفتند. برای تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها از نرم‌افزار SPSS و ویرایش ۲۳ استفاده شد و روش‌های آماری t test و chi-square test و paired t test استفاده شدند. مقدار P زیر ۰۰۵ به عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد.

**یافته‌ها:** اختلاف معنی‌دار بین CSBF قبل (۵۲/۹۳ ± ۶/۱۸) و پس از جراحی (۵۸/۹۵ ± ۶/۷۵) وجود داشت (P < ۰/۰۰۱) که بیانگر افزایش معنی‌دار این شاخص بعد از جراحی CABG بود. همچنین شاخص VTI سینوس کرونری یا CS-VTI قبل از جراحی برابر ۰/۷۰ ± ۸/۱۱ و پس از جراحی برابر ۰/۸۲ ± ۸/۸۷ بود (P < ۰/۰۰۱). شاخص قطر سینوس کرونری یا CSd قبل از جراحی برابر ۰/۴۷ ± ۶/۴۴ و پس از جراحی برابر ۰/۴۷ ± ۶/۶۵ بود که تغییر مربوطه معنی‌دار نبود (P = ۰/۱۶۱). همچنین، افزایش CSBF بعد از جراحی تطابق یافته برای متغیرهای پایه معنی‌دار بود (P < ۰/۰۰۱). هیچ کدام از شاخص‌های جنس، سن، فاکتورهای خطر قلبی و تعداد عروق کرونر درگیر، رابطه معنی‌داری با CSBF نداشتند.

**بحث و نتیجه‌گیری:** نتایج این مطالعه نشان داد اکوکاردیوگرافی ترانس توراسیک باعث بهبود قابل توجه در مقدار CSBF به دنبال CABG در این بیماران می‌شود که این تغییر کاملاً مستقل از اطلاعات زمینه‌ای از قبیل ویژگی‌های دموگرافیک، فاکتورهای خطر قلبی و عروقی و حتی شدت درگیری عروق کرونر قلب است. بهبود در CSBF می‌تواند بدون تغییر در قطر سینوس کرونر رخ دهد.

**کلیدواژه‌ها:** سینوس کرونر، اکوی ترانس‌توراسیک، کسر جهشی بطن چپ، پیوند بای پس عروق کرونر، شاخص انتگرال زمان سرعت

مجله مطالعات علوم پزشکی، دوره سی و سوم، شماره دوم، ص ۱۳۹-۱۳۱، اردیبهشت ۱۴۰۱

آدرس مکاتبه: نهران، دانشگاه علوم پزشکی تهران، مرکز درمانی آموزشی شریعتی، گروه قلب و عروق، تلفن: ۰۹۱۶۳۶۶۰۲۸۸

Email: rezaee.mahrokh@gmail.com

### مقدمه

عمدتاً با اختلال در درناژ خون وارده به این سینوس همراه هستند، چه به‌طور مستقیم یا از طریق ورید اجوف فوقانی (۳). برخلاف سایر وریدها، سینوس کرونری نسبتاً ضخیم بوده شامل یک لایه تونیکا مدیا به‌جای لایه عضلانی است که در ادامه لایه عضلانی دهلیزی قرار گرفته است (۴-۶). یکی از شرایطی که در آن اتساع سینوس کرونری به‌راحتی به چشم می‌خورد، نار سائی قلبی است.

گرچه سینوس کرونر در علم کاردیولوژی بسیار حائز اهمیت است (۱) ولی در نزد متخصصان اکوکاردیولوژیست کمتر مورد توجه قرار گرفته است (۲). در ارزیابی‌های به‌عمل آمده بر روی مقالات منتشر شده، ارزیابی اکوکاردیوگرافیک سینوس کرونری عمدتاً به دلیل ارزیابی و کشف ناهنجاری‌های مادرزادی قلبی بوده است که

<sup>۱</sup> متخصص قلب و عروق، بیمارستان شریعتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران (نویسنده مسئول)

بیماران با سینوس کرونری با قطر بالاتر از یک سانتیمتر و LVEF کمتر از ۴۵ درصد بود.

پس از اخذ رضایت شخصی از بیماران و پیش از انجام CABG، بیماران تحت اکو کاردیوگرافی ترانس توراسیک قرار گرفته و شاخص‌های peak velocity سینوس کرونر، CSBF (در هر ضربان و همچنین در هر دقیقه) و همچنین شاخص VTI پیش از انجام جراحی اندازه‌گیری شدند. مقدار CSBF بر اساس مقدار VTI ضربدر مساحت سطح مقطع سینوس کرونر اندازه‌گیری شد. همه بیماران انتخاب شده در مطالعه ریت قلبی پایدار قبل و پس از عمل جراحی بین ۶۰ تا ۱۰۰ بار در دقیقه داشتند. بیمارانی که پس از عمل داروی اینوتروپ در یافت کرده بودند و یا دچار اختلالات همودینامیکی یا الکترولیتی شده بودند و یا دچار آفیوژن پریکارد شده بودند از مطالعه خارج شدند. مقادیر شاخص‌های ارزیابی شده قبل از جراحی مجدداً روز هفتم بعد از عمل و پس از انجام گرافت‌های شریانی کرونری ارزیابی شده و تفاوت آن‌ها مورد ارزیابی قرار گرفت.

نتایج حاصله برای متغیرهای کمی به صورت میانگین و انحراف استاندارد (mean  $\pm$  SD) و برای متغیرهای کیفی طبقه‌ای به صورت درصد بیان شد. برای مقایسه متغیرهای کمی از t test و برای مقایسه متغیرهای کیفی از chi-square test استفاده شد. برای تعیین تغییرات شاخص‌ها قبل و بعد از مداخله از آزمون paired t test استفاده شد. سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. برای تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها از نرم‌افزار SPSS ویرایش ۲۳ استفاده شد.

در زمان انجام مطالعه، به افراد در مورد اهداف و چگونگی انجام طرح توضیح داده می‌شود و اطمینان داده می‌شود که اطلاعات مربوط به آنان فقط در اختیار مجری طرح قرار می‌گیرد. همچنین هزینه‌ای به آن‌ها در این مطالعه تحمیل نخواهد شد.

### یافته‌ها

در مجموع ۳۰ بیمار وارد مطالعه شدند. میانگین سنی بیماران برابر ۶۰/۳  $\pm$  ۵۹/۰۷ سال در محدوده ۴۲ تا ۶۸ سال بود و از لحاظ توزیع جنسی، ۱۱ مورد (۷/درصد) مردان و ۱۹ مورد (۳/درصد) زنان تشکیل می‌دادند. از لحاظ فاکتورهای خطر قلبی، فراوانی افزایش فشارخون در ۱۹ مورد (۳/درصد) ۶۳، دیابت در ۱۵ مورد (۵۰/درصد) ۵۰، دیس لیپیدمی در ۱۹ مورد (۳/درصد) ۶۳ و مصرف سیگار در ۷ مورد (۳/درصد) ۲۳ ثبت شد. از لحاظ شدت درگیری عروق کرونر، درگیری دو رگ در ۷ مورد (۳/درصد) ۲۳ و درگیری سه رگ در ۲۳ مورد (۷/درصد) ۷۶ از بیماران

در بیماران با افزایش فشارخون سیستولیک، استنوز آئورت کاردیومیوپاتی هیپرتروفیک و کور پولمونول، سایز سینوس کرونری نرمال است (۷). در طول سیستول بطنی، قطر سینوس به حداکثر ممکن خود افزایش می‌یابد (۸). در برخی محاسبات بیشترین و کمترین کالیبر سینوس بین ۸/۲ تا ۴/۷ میلی‌متر متغیر بوده است. این مقادیر در زمینه نارسائی احتقانی قلبی بسیار متفاوت بوده و به ۱۱ میلی‌متر درست قبل از موج p و ۹/۶ میلی‌متر در آخر انقباض دهلیزی می‌رسد (۹). کاهش در سایز سینوس کرونری از زمان حداکثر دیلاتاسیون (در سیستول بطنی) تا زمان ماکزیمم انقباض (در سیستول دهلیزی) بر روی M mode و همچنین اکوکاردیوگرافی دوبعدی به راحتی قابل ثبت و ردیابی است (۱۰). افزایش قابل توجه (حدود ۶۷ درصد) فلوی سینوس کرونر بعد از انجام جراحی به ای پاس عروق کرونر در بیماران با بیماری عروق کرونر قلب وجود دارد. تغییرات فلوی سینوس کرونری در نتیجه تغییرات ابعاد آن به دنبال مداخلات در مانی کرونری از قبیل رگ‌زایی مجدد نشان داده شده است (۱۰). در برخی مطالعات مشخص شده است که در طول انجام جراحی به ای پاس عروق کرونر، شاخص‌های پیک ولوزیتی و انتگرال زمان ولوزیتی فلوی سینوس کرونری بعد از برقراری به ای پاس قلبی عروقی به‌طور معنی‌داری نسبت به قبل از آن افزایش داشته است (۱۱) و لذا پیش‌بینی می‌شود که طی انجام جراحی به ای پاس یا حتی بعد از آن تغییرات قابل توجهی در قطر و شاخص‌های مربوط به فلوی سینوس کرونری را شاهد باشیم، هرچند این تغییرات چندان مورد مطالعه و ارزیابی قرار نگرفته‌اند. به نظر می‌رسد استفاده از روش غیرتهاجمی اکوکاردیوگرافی ترانس توراسیک در بیماران با عمل جراحی CABG روش مفیدی در ارزیابی بهبود فانکشن و پرفیوژن میوکارد در پیگیری کوتاه‌مدت و بلندمدت بیماران باشد. در مطالعه حاضر، هدف ارزیابی ارزش اکوکاردیوگرافی ترانس توراسیک در تعیین CSBF، GLS و GCS در بیماران با کسر جهشی بطن چپ بیشتر از ۴۵ درصد بعد از انجام CABG نسبت به قبل از آن به‌عنوان دو شاخص در ارزیابی بهبود پرفیوژن و فانکشن میوکارد است.

### مواد و روش کار

این مطالعه از نوع مطالعات مقطعی بود و جامعه هدف شامل بیماران مبتلا به بیماری عروق کرونر قلب و دارای LVEF بیشتر از ۴۵ درصد کاندید انجام CABG بود. معیارهای خروج از مطالعه شامل بیماران با سابقه قلبی PCI، بیماران با درگیری درجه‌ای همراه تحت جراحی هم‌زمان درجه‌ای، انجام CABG اورژانسی،

از لحاظ تغییرات شاخص GLS در نمای دو حفره‌ای، میانگین GLS قبل از جراحی برابر  $32/97 \pm 19/26$  و پس از جراحی برابر  $43/39 \pm 13/11$  بود که بیانگر کاهش این شاخص به‌طور معنی‌داری بعد از جراحی CABG بود (ارزش P کمتر از ۰/۰۰۱).

از لحاظ تغییرات شاخص global GLS، میانگین این شاخص قبل از جراحی برابر  $44/41 \pm 19/23$  و پس از جراحی برابر  $45/0 \pm 12/67$  بود که بیانگر کاهش این شاخص به‌طور معنی‌داری بعد از جراحی CABG بود (ارزش P کمتر از ۰/۰۰۱).

از لحاظ تغییرات شاخص mid GCS، میانگین این شاخص قبل از جراحی برابر  $18 \pm 48/18$  و پس از جراحی برابر  $45/9 \pm 10/54$  بود که بیانگر کاهش این شاخص به‌طور معنی‌داری بعد از جراحی CABG بود (ارزش P کمتر از ۰/۰۰۱).

از لحاظ تغییرات شاخص base GCS، میانگین این شاخص قبل از جراحی برابر  $5/78 \pm 16/31$  و پس از جراحی برابر  $6/47 \pm 9/77$  بود که بیانگر کاهش این شاخص به‌طور معنی‌داری بعد از جراحی CABG بود (ارزش P کمتر از ۰/۰۰۱).

از لحاظ تغییرات شاخص apex GCS، میانگین این شاخص قبل از جراحی برابر  $5/27 \pm 13/62$  و پس از جراحی برابر  $9/50 \pm 4/50$  بود که بیانگر کاهش این شاخص به‌طور معنی‌داری بعد از جراحی CABG بود (ارزش P کمتر از ۰/۰۰۱).

در نهایت، از لحاظ تغییرات شاخص global GCS، میانگین این شاخص قبل از جراحی برابر  $3/82 \pm 15/59$  و پس از جراحی برابر  $4/60 \pm 9/90$  بود که بیانگر کاهش این شاخص به‌طور معنی‌داری بعد از جراحی CABG بود (ارزش P کمتر از ۰/۰۰۱).

#### تغییرات شاخص‌های اکوکاردیوگرافیک adjust شده:

تغییرات شاخص‌های اکوکاردیوگرافیک adjust شده برای متغیرهای پایه شامل جنس، سن، فاکتورهای خطر قلبی و تعداد عروق کرونر درگیر نیز به شرح ذیل بود: بر اساس مدل رگرسیون خطی چند متغیره، تغییرات معنی‌دار پس از جراحی در مورد شاخص‌های RVD (ارزش P کمتر از ۰/۰۰۱)، TAPSE (ارزش P کمتر از ۰/۰۰۱)، CSd (ارزش P کمتر از ۰/۰۰۱)، CS-VTI (ارزش P کمتر از ۰/۰۰۱)، GLS در نمای سه حفره‌ای (ارزش P کمتر از ۰/۰۰۱)، GLS در نمای چهار حفره‌ای (ارزش P کمتر از ۰/۰۰۱)، GLS در نمای دو حفره‌ای (ارزش P کمتر از ۰/۰۰۱)، global GLS (ارزش P کمتر از ۰/۰۰۱) و GCS در سگمان‌ها base (ارزش P کمتر از ۰/۰۰۱)، apex (ارزش P کمتر از ۰/۰۰۱) و global (ارزش P کمتر از ۰/۰۰۱) همچنان معنی‌دار بود. همچنین، افزایش CSBF بعد از جراحی adjust شده برای متغیرهای پایه همچنان معنی‌دار باقی‌مانده بود (ارزش P کمتر از ۰/۰۰۱). بر این اساس، هیچ‌یک از شاخص‌های جنس، سن،

گزارش شد. همچنین درگیری تنه اصلی کرونر در ۸ مورد (۷ درصد) ثبت شد.

#### تغییرات شاخص‌های اکوکاردیوگرافیک در بررسی کوتاه‌مدت ۷ روز بعد از جراحی نسبت به قبل از آن:

از لحاظ تغییرات LVEF، میانگین LVEF قبل از جراحی برابر  $50/17 \pm 4/25$  درصد و پس از جراحی برابر  $3/08 \pm 49/83$  درصد بود که تغییر مربوطه معنی‌دار نبود (ارزش P برابر ۰/۵۲۶).

از لحاظ تغییرات ESV، میانگین ESV قبل از جراحی برابر  $5/05 \pm 33/67$  و پس از جراحی برابر  $3/82 \pm 32/70$  بود که تغییر مربوطه معنی‌دار نبود (ارزش P برابر ۰/۷۱۲).

از لحاظ تغییرات EDV، میانگین EDV قبل از جراحی برابر  $9/77 \pm 69/50$  و پس از جراحی برابر  $8/27 \pm 71/97$  بود که تغییر مربوطه معنی‌دار نبود (ارزش P برابر ۰/۵۰۱).

از لحاظ تغییرات اختلال عملکرد بطن راست (RVD)، میانگین RVD قبل از جراحی برابر  $3/12 \pm 28/93$  و پس از جراحی برابر  $3/00 \pm 28/40$  بود که کاهش مربوطه از لحاظ آماری معنی‌دار بود (ارزش P برابر ۰/۰۰۳).

از لحاظ تغییرات میزان جابجایی آنولوس تریکوسپید به‌وسیله اکوکاردیوگرافی تک‌بعدی (TAPSE)، میانگین TAPSE قبل از جراحی برابر  $2/16 \pm 20/97$  و پس از جراحی برابر  $2/01 \pm 19/77$  بود که کاهش مربوطه از لحاظ آماری معنی‌دار بود (ارزش P برابر ۰/۰۰۱).

از لحاظ تغییرات شاخص دیامتر سینوس کرونری یا CSd، میانگین CSd قبل از جراحی برابر  $6/47 \pm 0/47$  و پس از جراحی برابر  $6/64 \pm 0/47$  بود که تغییر مربوطه معنی‌دار نبود (ارزش P برابر ۰/۱۶۱).

از لحاظ تغییرات شاخص VTI سینوس کرونری یا CS-VTI، میانگین CS-VTI قبل از جراحی برابر  $0/70 \pm 8/11$  و پس از جراحی برابر  $0/82 \pm 8/87$  بود که تغییر معنی‌داری بعد از جراحی پیدا کرده بود (ارزش P کمتر از ۰/۰۰۱).

از لحاظ تغییرات شاخص CSBF سینوس کرونری، میانگین CSBF قبل از جراحی برابر  $6/18 \pm 53/93$  و پس از جراحی برابر  $6/75 \pm 58/95$  بود که بیانگر افزایش این شاخص به‌طور معنی‌داری بعد از جراحی CABG بود (ارزش P کمتر از ۰/۰۰۱).

از لحاظ تغییرات شاخص GLS در نمای سه حفره‌ای، میانگین GLS قبل از جراحی برابر  $4/86 \pm 19/45$  و پس از جراحی برابر  $5/34 \pm 13/12$  بود که بیانگر کاهش این شاخص به‌طور معنی‌داری بعد از جراحی CABG بود (ارزش P کمتر از ۰/۰۰۱).

از لحاظ تغییرات شاخص GLS در نمای چهار حفره‌ای، میانگین GLS قبل از جراحی برابر  $4/99 \pm 18/54$  و پس از جراحی برابر  $5/14 \pm 11/76$  بود که بیانگر کاهش این شاخص به‌طور معنی‌داری بعد از جراحی CABG بود (ارزش P کمتر از ۰/۰۰۱).

فاکتورهای خطر قلبی و تعداد عروق کرونر درگیر رابطه معنی داری با CSBF نداشتند.

#### همبستگی CSBF با سایر فاکتورهای قلبی:

مقدار تغییرات CSBF بعد از جراحی نسبت به قبل از آن (۱) در مردان و زنان تفاوت معنی داری نداشت (به ترتیب برابر  $4/54 \pm$  و  $5/33 \pm$  و  $3/48 \pm$  و  $4/84 \pm$ ، ارزش p برابر  $0/742$ ). (۲) همبستگی بین سن و مقدار تغییرات CSBF بعد از جراحی برقرار نبود (ضریب همبستگی برابر  $0/145$ ، ارزش p برابر  $0/444$ ). (۳) در بیماران هیپرتانسیو و نرموتانسیو تفاوت معنی داری نداشت (به ترتیب برابر  $4/53 \pm$  و  $5/73 \pm$  و  $1/74 \pm$  و  $3/79 \pm$ ، ارزش p برابر  $0/186$ ). (۴) همچنین در بیماران دیابتی و غیر دیابتی تفاوت معنی داری نداشت (به ترتیب برابر  $4/19 \pm$  و  $3/33 \pm$  و  $5/56 \pm$  و  $4/71 \pm$ ، ارزش p برابر  $0/660$ ). (۵) در بیماران با و بدون دیس لیپیدمیک تفاوت معنی داری نداشت (به ترتیب برابر  $4/13 \pm$  و  $5/45 \pm$  و  $3/31 \pm$  و  $4/28 \pm$ ، ارزش p برابر

$0/428$ ). در بیماران سیگاری و غیر سیگاری تفاوت معنی داری نداشت (به ترتیب برابر  $4/20 \pm$  و  $5/40 \pm$  و  $3/81 \pm$  و  $4/91 \pm$ ، ارزش p برابر  $0/771$ ). (۷) بر اساس تعداد عروق کرونر درگیر نیز تفاوتی نداشت به نحوی که در بیماران در درگیری دو رگ و سه رگ به ترتیب برابر  $4/25 \pm$  و  $4/59 \pm$  و  $3/79 \pm$  و  $5/15 \pm$  بود (ارزش p برابر  $0/738$ ). (۸) همچنین، در بیماران با و بدون درگیری تنه اصلی رگ تفاوت معنی داری نداشت (به ترتیب برابر  $3/21 \pm$  و  $5/25 \pm$  و  $4/10 \pm$  و  $4/92 \pm$ ، ارزش p برابر  $0/845$ ). همچنین همبستگی معنی داری بین تغییرات CSBF بعد از جراحی و شاخص‌های LVEF (ضریب همبستگی برابر  $0/169$ ، ارزش p برابر  $0/371$ )، ESV (ضریب همبستگی برابر  $0/089$ ، ارزش p برابر  $0/866$ )، EDV (ضریب همبستگی برابر  $0/200$ ، ارزش p برابر  $0/667$ )، RVD (ضریب همبستگی برابر  $0/127$ ، ارزش p برابر  $0/503$ ) و TAPSE (ضریب همبستگی برابر  $0/353$ ، ارزش p برابر  $0/156$ ) برقرار نبود.

#### جدول (۱): ویژگی‌های اولیه بیماران تحت بررسی

میانگین سنی	$60/3 \pm 59/07$ سال
توزیع جنسی	
مردان	۱۱ مورد (۲۶/۷٪)
زنان	۱۹ مورد (۶۳/۳٪)
فاکتورهای خطر قلبی	
هیپرتانسیون	۱۹ مورد (۶۳/۳٪)
دیابت	۱۵ مورد (۵۰/۰٪)
دیس لیپیدی	۱۹ مورد (۶۳/۳٪)
مصرف سیگار	۷ مورد (۲۳/۳٪)
تعداد عروق کرونر درگیر	
دو رگ	۷ مورد (۲۳/۳٪)
سه رگ	۲۲ مورد (۷۶/۷٪)
تنه اصلی	۸ مورد (۲۶/۷٪)

#### جدول (۲): تغییرات شاخص‌های اکوکاردیوگرافیک بعد از جراحی نسبت به قبل از آن

شاخص	قبل جراحی	بعد جراحی	ارزش P
LVEF	$42/25 \pm 50/17$	$37/08 \pm 49/83$	$0/536$
ESV	$50/5 \pm 33/67$	$37/82 \pm 32/70$	$0/712$
EDV	$9/77 \pm 69/50$	$8/27 \pm 71/97$	$0/501$
RVD	$3/12 \pm 28/93$	$3/00 \pm 28/40$	$0/003$
TAPSE	$2/16 \pm 20/97$	$2/01 \pm 19/77$	$0/001$
CSd	$0/47 \pm 6/64$	$0/47 \pm 6/65$	$0/161$
CS-VTI	$0/70 \pm 8/11$	$0/82 \pm 8/87$	$< 0/001$
CSBF	$6/18 \pm 53/93$	$6/75 \pm 58/95$	$< 0/001$
GLS در نمای سه حفره‌ای	$4/86 \pm 19/45$	$5/34 \pm 13/12$	$< 0/001$
GLS در نمای چهار حفره‌ای	$4/99 \pm 18/54$	$5/14 \pm 11/76$	$< 0/001$
GLS در نمای دو حفره‌ای	$3/97 \pm 19/26$	$4/39 \pm 13/11$	$< 0/001$
global GLS	$4/41 \pm 19/23$	$4/50 \pm 12/67$	$< 0/001$

< ۰/۰۰۱	۱۰/۵۴ ± ۴/۵۹	۲۰/۷۸ ± ۱۸/۴۸	mid GCS
< ۰/۰۰۱	۹/۷۷ ± ۶/۴۷	۱۶/۳۱ ± ۵/۷۸	base GCS
< ۰/۰۰۱	۹/۵۰ ± ۵/۹۱	۱۳/۶۲ ± ۵/۲۷	apex GCS
< ۰/۰۰۱	۹/۹۰ ± ۴/۶۰	۱۵/۵۹ ± ۳/۸۲	global GCS

جدول (۳): همبستگی CSBF با سایر فاکتورهای قلبی (کیفی)

ارزش P	مقدار تغییرات CSBF	شاخص
۰/۷۴۲		جنسیت
	۵/۳۳ ± ۴/۵۴	مردان
	۴/۸۴ ± ۳/۴۸	زنان
۰/۱۸۶		هیپرتانسیون
	۵/۷۳ ± ۴/۵۳	هیپرتانسیو
	۳/۷۹ ± ۱/۷۴	نرموتانسیو
۰/۶۶۰		دیابت
	۵/۳۳ ± ۴/۱۹	دیابتی
	۴/۷۱ ± ۳/۵۶	غیر دیابتی
۰/۴۲۸		دیس لیپیدمی
	۵/۴۵ ± ۴/۱۳	دیس لیپیدمیک
	۴/۲۸ ± ۳/۳۱	نرمولیپیدمیک
۰/۷۷۱		مصرف سیگار
	۵/۴۰ ± ۴/۲۰	سیگاری
	۴/۹۱ ± ۳/۸۱	غیر سیگاری
۰/۷۳۸		تعداد عروق کرونر درگیر
	۴/۵۹ ± ۴/۲۵	دو رگ
	۵/۱۵ ± ۳/۷۹	سه رگ
۰/۸۴۵		درگیری تنه اصلی
	۵/۲۵ ± ۳/۲۱	با درگیری
	۴/۹۳ ± ۴/۱۰	بدون درگیری

جدول (۴): همبستگی CSBF با سایر فاکتورهای قلبی (کمی)

ارزش P	ضریب همبستگی	شاخص
۰/۴۴۴	۰/۱۴۵	سن
۰/۳۷۱	۰/۱۶۹	LVEF
۰/۸۶۶	۰/۰۸۹	ESV
۰/۶۶۷	۰/۲۰۰	EDV
۰/۵۰۳	۰/۱۲۷	RVD
۰/۱۵۶	-۰/۳۵۳	TAPSE

همچنان افزایش قابل توجه در CSBF به دنبال CABG قابل پیش‌بینی خواهد بود.

آنچه در این مطالعه بدان رسیدیم این بود که ارزیابی غیرتهاجمی از طریق اکوکاردیوگرافی ترانس تورا سیک نیز می‌تواند به‌طور مطلوب و با دقت قابل قبولی، ارزیابی درستی از بهبود پارامترهای سینیوس کرونری ایجاد نماید. تغییرات مربوط به

### بحث و نتیجه‌گیری

آنچه در مطالعه حاضر به‌خوبی بدان دست یافتیم تغییر قابل توجه در شاخص CSBF به دنبال جراحی CABG بود. با این حال، تغییر در قطر سینیوس کرونری معنی‌دار نبود. به عبارت دیگر، بدون تغییر واضح در دیمانسیون سینیوس کرونری،

در مطالعه Nagaraja و همکاران در سال ۲۰۱۵، مقادیر CSBF قبل و بعد از جراحی به ای پاس با استفاده از اکو کاردیوگرافی ترانس مری (Transesophageal) مورد ارزیابی قرار گرفت. مقادیر CSBF به ازای هر ضربان قلب ( $0.71 \pm 1/28$ )، مقدار CSBF به ازای هر دقیقه ( $59/32 \pm 92/59$ ) و همچنین فاصله زمانی ولوزیته توتال یا VTI ( $4/29 \pm 8/93$ ) قبل از گرفت بر روی LAD به طور معنی داری به مقادیر به ترتیب  $0.89 \pm 1/70$ ،  $74/22 \pm 130/72$  و  $5/68 \pm 11/96$  افزایش یافته بود (۱۲).

در مطالعه Ng و همکاران در سال ۲۰۰۴، در یک مطالعه پایلوت، اکوی ترانس توراسیک برای ارزیابی CSBF در ۱۵ بیمار قبل و پس از CABG مورد ارزیابی قرار گرفت. مقدار CSBF قبل از  $95 \pm 274$  به  $102 \pm 451$  بعد از جراحی افزایش یافته بود (۴). در مطالعه Toufan و همکاران در سال ۲۰۰۷، ۲۰ بیمار با MI قدیمی و ۲۰ فرد سالم وارد مطالعه و ارزیابی در ایران قرار گرفتند و تحت ارزیابی با اکوی داپلر قرار گرفتند. مقدار CSBF در گروه بیمار برابر  $287/8$  و در گروه شاهد برابر  $415$  میلی لیتر در دقیقه بود که تفاوت مربوطه معنی دار بود. همچنین، مقدار CSVTI در بیماران به مراتب کمتر از گروه شاهد بود ( $11/16$  در برابر  $17/56$  میلی متر). همچنین، ارتباط معنی داری بین CSBF و LVEF برقرار بود (۱۳).

در مطالعه Nagaraja و همکاران در سال ۲۰۱۵، ۳۰ بیمار تحت CABG وارد مطالعه شدند و مقدار CSBF قبل و بعد از جراحی با استفاده از اکو ارزیابی شدند. نتایج نشان داد که مقدار CSBF قبل از گرفت برابر  $92/59$  در دقیقه بود که بعد از جراحی با افزایش معنی داری به  $130/72$  در دقیقه افزایش یافته بود. این افزایش مستقل از نوع رگ کرونری و شاخه‌های تحت گرفت بود (۱۲).

در مطالعه Bergler-Klein و همکارانش در سال ۲۰۱۳ شاخص GLS به عنوان یک مارکر برای اختلال عملکرد میوکارد سبب کلینیکال مورد مطالعه قرار گرفت. ۴۲۵ بیمار با  $LVEF = 51 \pm 13\%$  در مطالعه وارد شدند که ۱۵۵ نفر تحت عمل جراحی CABG و ۱۷۴ نفر تحت عمل AVR و ۹۶ نفر تحت عمل MVR قرار گرفتند. بررسی GLS و LVEF پس از اعمال جراحی قلبی نشان داد علیرغم همبستگی نسبتاً مناسبت این دو پارامتر میزان مورتالیتی زودرس پس از عمل جراحی در بیماران با GLS پایین تر اما LVEF Preserved بیشتر بود (۱۴).

در مطالعه Chen و همکاران در سال ۲۰۱۶ بر روی ۳۶ بیمار قبل و بعد از جراحی، تعویض دریچه آئورت به علت تنگی یا نار سایه دریچه میزان GCS، GLS، بعد از یک هفته و سپس یک ماه و سه ماه پس از جراحی اندازه گیری شد. میزان این دو شاخص

CSBF به دنبال رگ‌زایی مجدد در سایر مطالعات نیز حاصل شده بود. در مطالعه Toyota و همکاران، در گروه تحت جراحی CABG، مقادیر peak velocity و شاخص VTI مربوط به CSBF پس از جراحی افزایش معنی داری نسبت به قبل از آن داشت که کاملاً هم‌راستا با مطالعه حاضر بود (۱۱). در مطالعه Nagaraja و همکاران، مقادیر CSBF به ازای هر ضربان قلب، مقدار CSBF به ازای هر دقیقه و همچنین فاصله زمانی سرعت توتال یا VTI قبل از گرفت بر روی LAD به طور معنی داری افزایش یافته بود که همگام با مطالعه حاضر بود (۱۲). در مطالعه Ng و همکاران، مقدار CSBF قبل از جراحی  $95 \pm 274$  به  $102 \pm 451$  بعد از جراحی افزایش یافته بود (۴). در مطالعه Nagaraja و همکاران، مقدار CSBF قبل از گرفت برابر  $92/59$  در دقیقه بود که بعد از جراحی و به طور معنی داری به  $130/72$  در دقیقه افزایش یافته بود. این افزایش مستقل از نوع رگ کرونری و شاخه‌های تحت گرفت بود (۱۲) که از این لحاظ نیز کاملاً مشابه مطالعه ما بود.

بنابراین، چه به دنبال CABG و چه به دنبال PCI و از طریق ارزیابی با اکو کاردیوگرافی ترانس توراسیک، بهبود قابل توجه در CSBF رخ داده بود که این بهبود در فلوی سینوس کرونری ممکن است بدون تغییر در قطر سینوس رخ دهد.

نکته دوم و مهم دیگر در مطالعه ما این بود که تأثیر CABG بر روی CSBF کاملاً مستقل از شاخص‌های زمینه‌ای بیماران، فاکتورهای خطر بیماری‌های قلبی و عروقی و همچنین شدت درگیری عروق کرونر بود. در واقع، بهبود در مقدار CSBF هیچ رابطه‌ای با درگیری شریان‌های عروق کرونر و در واقع با شدت درگیری سیستولیک یا دیاستولیک بطنی نداشت.

همچنین، نکته قابل توجه دیگر در این مطالعه، افت پارامترهای GIS و GCS بعد از انجام CABG بود. علیرغم برقراری پرفیوژن مناسب قلبی و افزایش در فلوی سینوس کرونر، بررسی GIS و GCS در دوره اولیه بعد از عمل معیار دقیقی برای بررسی عملکرد بطن چپ نبود. لذا برای ارزیابی پیامدهای اولیه بعد از عمل، استفاده از شاخص‌هایی از قبیل LVEF و CSBF بسیار ارزشمندتر از شاخص‌های GIS و GCS بودند.

در مطالعه Toyota و همکاران در سال ۲۰۰۰، ۳۱ بیمار با ASA سه یا چهار، تحت CABG وارد مطالعه شدند و با استفاده از اکو کاردیوگرافی ترانس ازوفاژیا ل مقدار CSBF قبل و پس از جراحی مورد ارزیابی قرار گرفت. در گروه تحت جراحی CABG، مقادیر peak velocity و شاخص VTI مربوط به CSBF پس از جراحی افزایش معنی داری نسبت به قبل از آن داشت. این شاخص‌ها در بیماران با اختلال حرکت دیواره بطنی اما افزایش معنی داری نشان ندادند (۱۱).

افزایش می‌تواند به مقادیر بیشتری حتی قبل از عمل جراحی قلب بیانجامد. لذا پیگیری بیماران در طولانی مدت پس از عمل جراحی و بررسی بهبود عملکرد میوکارد امری ضروری به نظر می‌رسد. توصیه می‌شود در مطالعات آتی ارزیابی طولانی مدت فلوی سینوس کرونر در اکوی ترانس توراسیک و شاخص‌های GCS و GLS پس از اعمال جراحی قلب انجام پذیرد.

#### تشکر و قدردانی

از تمام کسانی که در این مطالعه مرا یاری کردند تشکر و قدردانی می‌نمایم

طی پیگیری یک ماه و سه ماه پس از عمل جراحی افزایش نشان داد اما پس از یک هفته از جراحی کاهش را نشان می‌داد (۱۵). به‌عنوان نتیجه‌گیری کلی، از طریق ارزیابی با اکوکاردیوگرافی ترانس توراسیک در می‌یافتیم که بهبود قابل توجه در مقدار CSBF به دنبال CABG در بیماران رخ می‌دهد و این تغییر کاملاً مستقل از اطلاعات زمینه‌ای از قبیل ویژگی‌های دموگرافیک، فاکتورهای خطر قلبی و عروقی و حتی شدت درگیری عروق کرونر قلب خواهد بود. بهبود در CSBF می‌تواند بدون تغییر در قطر سینوس کرونر رخ دهد. همچنین افت واضح در شاخص‌های GCS و GLS پس از اعمال جراحی قلب در ارزیابی کوتاه‌مدت بیماران دیده می‌شود که به نظر می‌رسد در ارزیابی طولانی مدت افزایش خواهد داشت و این

#### References:

- Mantini E, Grondin CM, Lillehei CW, Edwards JE. Congenital anomalies involving the coronary sinus. *Circulation* 1966;33(2):317-27.
- Snider AR, Ports TA, Silverman NH. Venous anomalies of the coronary sinus: detection by M-mode, two-dimensional and contrast echocardiography. *Circulation* 1979;60(4):721-7.
- Standing S, Ellis H, Healy J, Johnson D, Williams A, Collins P, et al. Gray's anatomy: the anatomical basis of clinical practice. *American journal of neuroradiology* 2005;26(10):2703.
- Ng DW, Vlachonassios K, Nimalasuriya AR, Nguyen VT, Wijesekera C, Khan A, et al. Usefulness of transthoracic echocardiography in demonstrating coronary blood flow after coronary artery bypass grafting. *Am J Cardiol* 2004;93(7):923-5.
- Ganz W, Tamura K, Marcus HS, Donoso R, Yoshida S, Swan HJ. Measurement of coronary sinus blood flow by continuous thermodilution in man. *Circulation* 1971;44(2):181-95.
- Siostrzonek P, Kranz A, Heinz G, Rodler S, Gossinger H, Kreiner G, et al. Noninvasive estimation of coronary flow reserve by transesophageal Doppler measurement of coronary sinus flow. *Am J Cardiol* 1993;72(17):1334-7.
- Potkin BN, Roberts WC. Size of coronary sinus at necropsy in subjects without cardiac disease and in patients with various cardiac conditions. *The American journal of cardiology* 1987;60(16):1418-21.
- D'Cruz IA, Johns C, Shala MB. Dynamic cyclic changes in coronary sinus caliber in patients with and without congestive heart failure. *American Journal of Cardiology* 1999;83(2):275-7.
- Weyman AE. Principles and practice of echocardiography: Lea & Febiger; 1994.
- Konecky N, Freedberg RS, McCauley D, Kronzon I. Absent right and persistent left superior vena cava without other congenital anomaly: a rare combination diagnosed by transesophageal echocardiography. *Journal of the American Society of Echocardiography* 1995;8(5):761-6.
- Toyota S, Amaki Y. Measurement of coronary sinus flow using transesophageal echocardiography in patients undergoing coronary artery bypass grafting. *Journal of clinical anesthesia* 2000;12(4):270-2.
- Nagaraja P, Singh NG, Patil T, Manjunath V, Prasad S, Jagadeesh A, et al. Transesophageal echocardiography estimation of coronary sinus blood flow for the adequacy of revascularization in patients undergoing off-pump coronary artery

- bypass graft. *Annals of cardiac anaesthesia* 2015;18(3):380.
13. Toufan M, Samadikhah J, Alizadeh-Asl A, Azarfarin R, Hakim S, Yaghoubi A, et al. Measurement of coronary sinus blood flow after first anterior myocardial infarction with transthoracic echocardiography and its correlation with wall motion scoring index. *Saudi medical journal* 2007;28(10):1545.
14. Bergler-Klein J. *Global longitudinal strain for predicting outcome after mitral repair or cardiac surgery: here to stay?: Oxford University Press; 2013. p. 12-4.*
15. Chen Y, Zhang Z, Cheng L, Fan L, Wang C, Shu X. The early variation of left ventricular strain after aortic valve replacement by three-dimensional echocardiography. *PLoS One* 2015;10(10):e0140469.



## INVESTIGATION OF CORONARY SINUS FLOW IN TRANSTHORACIC ECHO IN THE PATIENTS WITH LEFT VENTRICULAR EJECTION FRACTION (LVEF) MORE THAN 45% BEFORE AND AFTER CORONARY ARTERY BYPASS GRAFT (CABG) SURGERY

Dr Mahrokh Rezaee<sup>1</sup>

Received: 20 August, 2021; Accepted: 17 October, 2022

### Abstract

**Background & Aims:** Coronary artery bypass graft surgery (CABG) is evaluated by measuring coronary sinus parameters through angiography or transthoracic echocardiography. However, there is little information about the changes related to these indicators, especially about the changes in the diameter and flow of the coronary sinus through transthoracic echo evaluation. The purpose of this study was to investigate coronary sinus flow in transthoracic echo in the patients with left ventricular ejection fraction (LVEF) more than 45% before and after CABG surgery.

**Materials & Methods:** In this clinical trial study, 30 patients with coronary heart disease and LVEF greater than 45% who were candidates for CABG were included in the study. Before CABG surgery, patients underwent transthoracic echocardiography, and coronary sinus peak velocity, coronary sinus blood flow (CSBF), and velocity time integral index (VTI) were measured. These values evaluated again after coronary artery grafts and their difference was evaluated. SPSS version 23 software was used for statistical analysis of data and t-test, chi-square test and paired t-test statistical methods were used. P value below 0.05 was considered as significance level.

**Results:** There was a significant difference between CSBF before ( $53.93 \pm 6.18$ ) and after surgery ( $58.95 \pm 6.75$ ) ( $P < 0.001$ ), which indicates a significant increase in this index after CABG surgery. Also, coronary sinus VTI index (CS-VTI) before surgery was  $8.11 \pm 0.70$  and after surgery was  $8.87 \pm 0.82$  ( $P < 0.001$ ). Coronary sinus diameter index (CSd) was  $6.64 \pm 0.47$  before surgery and  $6.65 \pm 0.47$  after surgery, which change was not significant ( $P = 0.161$ ). Also, the increase in CSBF after surgery adjusted for baseline variables was significant ( $P < 0.001$ ). None of the indicators of sex, age, cardiac risk factors, and the number of coronary arteries involved had significant correlations with CSBF.

**Conclusion:** The results of this study showed that transthoracic echocardiography significantly improves the amount of CSBF following CABG in these patients, which were completely independent from background information such as demographic characteristics, cardiovascular risk factors, and even the severity of vascular involvement in the coronary artery veins. Improvement in CSBF can occur without changes in coronary sinus diameter.

**Keywords:** Coronary Sinus, Transthoracic Echo, Left Ventricular Ejection Fraction, Coronary Artery Bypass Graft, Velocity Time Integral Index

**Address:** Shariati Hospital, University of Tehran, Tehran, Iran

**Tel:** +989163660288

**Email:** rezaee.mahrokh@gmail.com

SOURCE: STUD MED SCI 2022; 33(2): 139 ISSN: 2717-008X

Copyright © 2022 Studies in Medical Sciences

This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cited.

<sup>1</sup> Cardiologist, Shariati Hospital, University of Tehran, Tehran, Iran (Corresponding Author)