

## مقایسه‌ی یافته‌های اکوکاردیوگرافیک عملکرد بطن راست قبل و پس از آنژیوپلاستی شریان کرونری راست و ارتباط آن با ظرفیت عملکردی بیماران

### چکیده

دریافت: ۱۳۹۲/۱۱/۰۵ پذیرش: ۱۳۹۳/۰۲/۰۶ آنلاین: ۱۳۹۳/۰۳/۱۵

**زمینه و هدف:** در بیماران تحت آنژیوپلاستی (PCI) Percutaneous Coronary Intervention، ارتباط میان وضعیت عملکرد بطن راست و پیامدهای پس از این پروسیجر همچنان نامعلوم مانده است. هدف از مطالعه حاضر، تعیین ارتباط بین یافته‌های اکوکاردیوگرافیک سیستولیک بطن راست با ظرفیت تحمل فیزیکی بیماران پس از انجام PCI بر روی شریان کرونری راست (Right Coronary Artery (RCA بود.

**روش بررسی:** در یک مطالعه مقطعی در بیمارستان امام علی (ع) کرمانشاه در سال ۱۳۹۲، ۴۰ بیمار مبتلا به انفارکتوس حاد میوکارد دیواره تحتانی که کاندید PCI بر روی RCA بودند و کسر جهشی بطن چپ بیشتر یا مساوی ۴۰٪ داشتند، وارد مطالعه شدند. بیماران در روز پذیرش و یک‌ماه پس از آن تحت اکوکاردیوگرافی قرار گرفتند و شاخص‌های عملکرد سیستولیک بطن راست از قبیل (Tricuspid Annular Plane Systolic Excursion (TAPSE، Tricuspid Annular Systolic Velocity (TASV، Tei index و Right Ventricular Fractional Area Change (RVFAC در آنان اندازه‌گیری و ثبت گردید. سطح ظرفیت عملکرد فیزیکی بیماران بر اساس معیارهای New York Heart Association (NYHA در بیماران مشخص گردید.

**یافته‌ها:** میانگین کلاس عملکردی NYHA پیش از PCI برابر  $2/20 \pm 0/46$  و پس از PCI برابر  $1/10 \pm 0/30$  بود که این تفاوت از لحاظ آماری معنادار بود ( $P < 0/001$ ). میانگین شاخص TAPSE پیش از PCI برابر  $18/68 \pm 2/12$  بود که پس از PCI به  $20/40 \pm 2/11$  افزایش یافت که این تغییر از لحاظ آماری معنادار بود، ( $P < 0/001$ ). میانگین شاخص TASV از  $13/28 \pm 1/52$  پیش از PCI به  $14/85 \pm 1/90$  افزایش یافته بود که این تغییر نیز از لحاظ آماری معنادار بود ( $P < 0/001$ ). میانگین شاخص Tei نیز از  $0/52 \pm 0/05$  پیش از PCI به  $0/47 \pm 0/03$  تغییر یافته بود که این تغییر نیز از لحاظ آماری معنادار بود ( $P < 0/001$ ). همچنین، میانگین شاخص RVFA نیز از  $34/02 \pm 2/40$  پیش از PCI به  $38/25 \pm 2/57$  افزایش یافت که این تغییر نیز از لحاظ آماری معنادار بود ( $P < 0/001$ ).

**نتیجه‌گیری:** بر پایه نتایج حاصله از این مطالعه، بهبود در کلیه شاخص‌ها و در مجموع در عملکرد سیستولیک بطن راست به دنبال انجام PCI بر روی RCA مشاهده شده بود.

**کلمات کلیدی:** بطن قلب، سیستول، آنژیوپلاستی، شریان کرونری راست، کلاس عملکردی.

امیر مسعود جعفری<sup>۱</sup>  
ناهید صالحی<sup>۲\*</sup>  
هاشم کازرانی<sup>۱</sup>  
فرید نجفی<sup>۳</sup>

۱- گروه قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران.  
۲- گروه اکوکاردیوگرافی، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران.  
۳- گروه اپیدمیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران.

\* نویسنده مسئول: کرمانشاه، بلوار شهید بهشتی، مرکز قلب و عروق امام علی (ع).

تلفن: ۰۸۳۱-۸۳۷۰۲۵۲  
E-mail: n\_salehi45@yahoo.com

### مقدمه

تحتانی قلب می‌باشد، با این وجود، درگیری ایزوله بطن راست به ندرت روی می‌دهد.<sup>۱-۳</sup> در مجموع، حدود یک سوم تا نیمی از بیماران با انفارکتوس دیواره تحتانی با درگیری بطن راست نیز مواجه می‌شوند.<sup>۴</sup> شیوع انفارکتوس بطن راست بسیار متنوع گزارش می‌شود

درگیری بطن راست به دنبال اختلالات ایسکمیک قلبی یافته‌ای شایع در بیماران مبتلا به انفارکتوس میوکارد به‌ویژه در درگیری دیواره

روی RCA به‌طور زودرس با بهبود عملکرد بالینی و همودینامیکی بیماران همراه باشد. با این حال، در بیماران تحت PCI، ارتباط میان وضعیت عملکرد بطن راست و پیامدهای پس از این پروسیجر همچنان نامعلوم است. به ویژه معلوم نیست که آیا بین تغییرات شاخص‌های عملکرد بطن راست و پیامدهای پس از آن رابطه منطقی و معناداری وجود دارد یا خیر. در مطالعه حاضر ما به این مهم پرداختیم، به نحوی که در ابتدا یافته‌های اکوکاردیوگرافیک سیستولیک بطن راست را در بیماران پیش و پس از PCI و سپس ارتباط میان این تغییرات در شاخص‌های اکوکاردیوگرافیک را با ظرفیت تحمل فیزیکی بیماران مورد ارزیابی قرار دادیم.

## روش بررسی

در یک مطالعه مقطعی در بیمارستان امام علی (ع) کرمانشاه در سال ۱۳۹۲، بیماران مبتلا به انفارکتوس حاد میوکارد دیواره تحتانی که کاندید PCI بر روی RCA بودند و کسر جهشی بطن چپ بیشتر یا مساوی ۴۰٪ داشتند، وارد مطالعه شدند. در اجرای طرح، بیماران کاندید انجام PCI در روز پذیرش در بیمارستان اکوکاردیوگرافی شده و شاخص‌های عملکرد سیستولیک بطن راست از قبیل Tricuspid Annular Plane Systolic Excursion (TAPSE)، Tricuspid Annular Systolic Velocity (TASV)، Right Ventricular Fractional Area change (RVFAC) و Tei index در آنسان اندازه‌گیری و ثبت گردید.

بیماران همچنین در طول یک ماه پس از انجام PCI نیز تحت ارزیابی شاخص‌های فوق از طریق انجام اکوکاردیوگرافی مجدد قرار گرفتند و همزمان و از طریق انجام مصاحبه، سطح ظرفیت عملکرد فیزیکی بیماران بر اساس معیارهای New York Heart Association (NYHA) در بیماران مشخص گردید. سپس ارتباط بین تغییرات شاخص‌های TAPSE، TASV و Tei index و RVFAC پس از انجام PCI نسبت به قبل از آن با سطح ظرفیت عملکرد فیزیکی بیماران مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج حاصله برای متغیرهای کمی به صورت میانگین و انحراف استاندارد (mean±SD) و برای متغیرهای کیفی طبقه‌ای به صورت درصد بیان گردید. برای مقایسه متغیرهای کیفی بین دو گروه از آزمون  $\chi^2$  و در صورت لزوم از Fisher's exact

که این تفاوت در شیوع به‌طور عمده به شاخص‌های تعریفی این پدیده و همچنین متدولوژی بررسی و ارزیابی عملکرد بطن راست وابسته است.<sup>۶</sup> الکتروکاردیوگرافی و سایر روش‌های تصویربرداری غیر تهاجمی ارزش بالایی در تشخیص درگیری ایسکمیک بطن راست دارند چرا که هم دارای حساسیت و هم دارای ویژگی بالایی نسبت به علائم بالینی و فیزیکی در بیمار هستند.<sup>۷</sup>

از لحاظ پیش‌آگهی، بیماران با درگیری ایسکمیک بطن راست بیشتر با افزایش خطر مورتالیتی در طول بستری در بیمارستان مواجه می‌شوند.<sup>۸-۱۰</sup> در مطالعات متاآنالیز انجام شده، میزان مورتالیتی بیمارستانی در بیماران با درگیری بطن راست به طور معناداری فراتر از بیماران بدون درگیری بطن راست گزارش شد (۱۷٪ در برابر ۶/۳٪) تا جایی که خطر مورتالیتی تا حدود ۲/۶ برابر افزایش یافت.<sup>۱</sup> این افزایش مورتالیتی بیشتر مربوط به وقوع شوک کاردیوژنیک بود. راه‌برد رواسکولاریزاسیون که بیشتر توسط روش مداخله کرونری از راه پوست Percutaneous Coronary Intervention (PCI) صورت گرفت تا حد قابل قبولی مورتالیتی بیمارستانی را در این بیماران کاهش داد و به سطح ۷٪ رسانید.<sup>۲</sup> کاهش در مورتالیتی بیمارستانی در روش PCI به مراتب کمتر از روش استفاده از فیبرینولیتیک‌ها بود.<sup>۱۱-۱۴</sup> با وجود مرگ و میر بالای ناشی از انفارکتوس بطن راست، بیماران پس از انجام PCI، در بلندمدت دارای پیش‌آگهی بهتر و میزان بقای بیشتری هستند.<sup>۱۵-۱۷</sup> در مطالعه‌ای، مشخص شد که یک‌سال پس از انجام آنژیوپلاستی در بیماران با انفارکتوس بطن راست، میزان بقای یک‌ساله بیماران به‌طور قابل توجهی بالا بوده و در حدود هشت تا ۱۰ بیمار در هر ۱۰۰ بیمار در سال گزارش می‌شود.<sup>۱۸</sup> بر این اساس، درمان اولیه با آنژیوپلاستی با بهبود قابل توجه به‌ویژه بلندمدت در عملکرد بیماران و همچنین میزان بقای آنان همراه می‌شود. بر این اساس، آنژیوپلاستی بر روی RCA، ریکاوری بیماران با به‌عنوان روشی اساسی در بهبود عملکرد بیماران با درگیری ایسکمیک بطن راست همواره مدنظر بوده است.<sup>۱۹</sup> که در گزارشات گوناگون با کاهش قابل توجه مرگ و میر در بیماران همراه بوده است. به‌ویژه در صورت انجام زودرس PCI بر روی RCA، ریکاوری بیماران با سرعت بیشتری به وقوع می‌پیوندد و در مقابل انجام تاخیری PCI با بدتر شدن پروگنوز بیماران و وقوع عوارض ناشی از ایسکمی به‌طور جدی همراه می‌شود.<sup>۲۰، ۲۱</sup> بنابراین، به‌نظر می‌رسد که انجام PCI بر

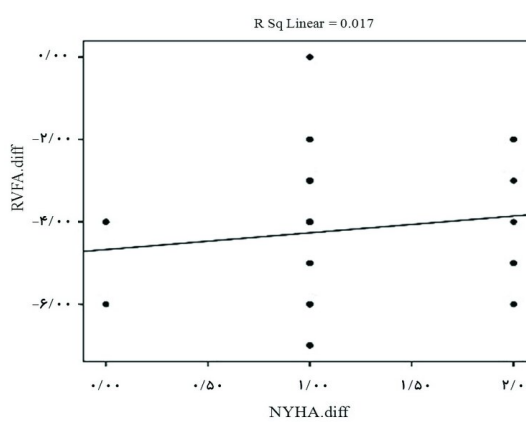
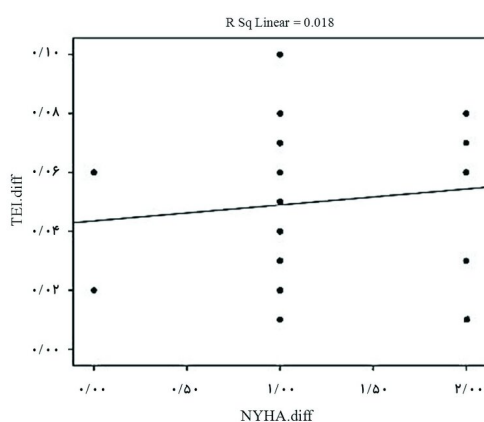
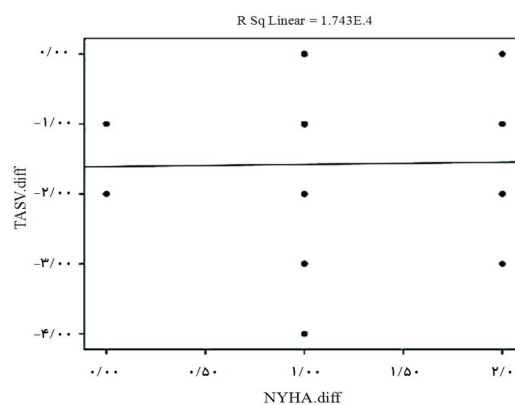
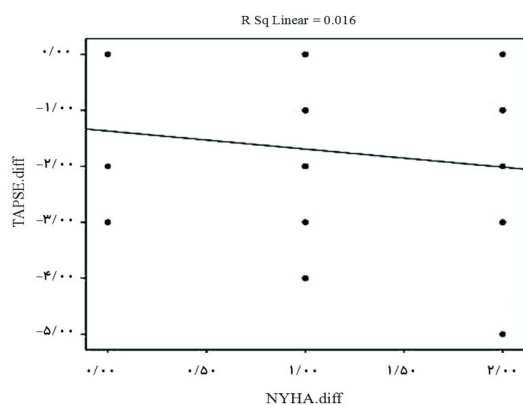
۲۲/۵٪ نیز کلاس III بودند. این در حالی است که، پس از انجام عمل، کلاس I در ۹۰٪ بیماران و کلاس II در ۱۰٪ بیماران مشاهده شد. بر این اساس، میانگین کلاس عملکردی NYHA پیش از عمل برابر  $2/20 \pm 0/46$  و پس از عمل برابر  $1/10 \pm 0/30$  بود که این تفاوت از لحاظ آماری معنادار بود ( $P < 0/001$ ).

میانگین کلاس عملکردی مردان و زنان پیش از عمل و همچنین پس از عمل تفاوت معناداری را نشان نداد (میانگین کلاس NYHA پیش از عمل در مردان برابر  $2/16 \pm 0/47$  و در زنان برابر  $2/27 \pm 0/46$ ،  $P = 0/489$  و همچنین میانگین کلاس NYHA پس از عمل در مردان برابر  $1/08 \pm 0/28$  و در زنان برابر  $1/13 \pm 0/35$ ،  $P = 0/621$ ). در زمینه تغییرات شاخص‌های عملکردی، میانگین شاخص TAPSE پیش از عمل برابر  $18/68 \pm 2/12$  بود که پس از عمل به  $20/40 \pm 2/11$  افزایش یافت که این تغییر از لحاظ آماری معنادار بود، ( $P < 0/001$ ) (نمودار ۱). میانگین شاخص TASV از  $13/28 \pm 1/52$  پیش از عمل

test استفاده شد. برای مقایسه متغیرهای کمی بین دو گروه از آزمون Student's t-test استفاده شد. سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. برای تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها از نرم‌افزار SPSS ویراست ۱۵ استفاده شد.

## یافته‌ها

در این مطالعه، در مجموع، ۴۰ بیمار مورد بررسی قرار گرفتند که در این میان، ۱۵ مورد را زنان و ۲۵ مورد را مردان تشکیل می‌دادند. میانگین سنی بیماران برابر  $58/75 \pm 10/10$  سال در محدوده سنی ۳۸ تا ۷۷ سال بود. از لحاظ سنی، مردان به مراتب جوان‌تر از زنان بودند، (میانگین سنی مردان برابر  $56/28 \pm 10/11$  و میانگین سنی زنان برابر  $63/27 \pm 9/35$  سال،  $P = 0/34$ ). از لحاظ کلاس عملکردی NYHA بیماران پیش از عمل، در مجموع، ۲/۵٪ کلاس I، ۷۵٪ کلاس II و



نمودار ۱: تغییرات کلاس عملکردی و شاخص‌های عملکرد سیستولی بطن راست

RCA مورد ارزیابی و مطالعه قرار دهیم. در این راستا، چهار شاخص اکوکاردیوگرافیک شامل TAPSE، TASV، Tei index و RVFA در بیماران پیش و پس از انجام PCI مورد سنجش و آنالیز قرار گرفتند. بر پایه نتایج حاصله از این مطالعه، بهبود در کلیه شاخص‌ها و در مجموع در عملکرد سیستولیک بطن راست به دنبال انجام PCI بر روی RCA مشاهده شده بود.

در مقایسه با سایر مطالعات انجام شده، این بهبود در وضعیت عملکرد سیستولیک بطن راست به دنبال PCI مشاهده شده بود، با این توصیف که از شاخص‌های گوناگونی برای ارزیابی عملکرد سیستولیک بطن راست استفاده شده بود. در مطالعه Ozkan، تغییرات شاخص‌های عملکرد بطن راست به دنبال انجام PCI بر روی RCA مورد ارزیابی قرار گرفت.

در این مطالعه، ۴۱ بیمار که تحت PCI بر روی RCA قرار گرفته بودند، وارد مطالعه شدند. نتایج مطالعه نشان داد که هیچ تغییر معناداری در شاخص‌های Tricuspid Annular Plane Systolic Excursion (TAPSE)، Systolic Myocardial Velocities (SMV) و Fractional area RV global با این وجود، با این وجود، longitudinal strain و همچنین Systolic strain rate افزایش قابل توجهی را ۲۴ ساعت پس از PCI نسبت به قبل از آن نشان می‌داد. به علاوه، بهبود قابل توجهی در عملکرد بطن راست در بیماران تحت PCI بر روی RCA بر اساس افزایش شاخص RV isovolumic acceleration یک ماه بعد از انجام PCI مشاهده شد.<sup>۲۲</sup>

عمده مطالعات انجام شده، بر ارتباط بین تغییرات عملکرد سیستولیک بطن راست به دنبال PCI و پیامدهای بالینی بیماری از قبیل مورتالیتی و موربیدیتی استوار بود. در این مطالعه، شاخص بالینی مورد ارزیابی کلاس عملکردی بیماران بر مبنای سیستم طبقه‌بندی NYHA بود.

بر این اساس، هرچند بهبود قابل توجهی در این شاخص بالینی به دنبال انجام PCI بر روی RCA مشاهده شده بود، اما این بهبود در عملکرد فیزیکی بیماران از پایه مستقل از تغییرات عملکرد بطن راست بود. این مسئله می‌توانست از چند علت ناشی شده باشد. نخست تغییرات در کلاس عملکردی به دنبال انجام PCI نیاز به مدت زمان بیشتری داشته و در واقع ممکن است ارزیابی یک ماهه در تعیین ارتباط بین تغییرات کلاس NYHA و شاخص‌های اکوکاردیوگرافیک

جدول ۱: ضرایب همبستگی خطی پیرسون در تعیین همبستگی بین تغییرات کلاس عملکردی و شاخص‌های عملکرد سیستولیک بطن راست

شاخص	ضریب پیرسون*	P**
TAPSE	-۰/۱۲۷	۰/۴۳۵
TASV	۰/۰۱۳	۰/۹۳۶
Tei index	۰/۱۱۴	۰/۴۸۳
RVFA	۰/۱۳۲	۰/۴۱۷

\*آزمون آماری: ضریب همبستگی پیرسون، \*\*مقادیر معنادار  $P < 0/05$

1- Tricuspid Annular Plane Systolic Excursion, 2-Tricuspid Annular Systolic velocity, 4- Right Ventricular Fractional Area change

به  $1/90 \pm 14/85$  افزایش یافته بود که این تغییر نیز از لحاظ آماری معنادار بود ( $P < 0/001$ ) (نمودار ۱). میانگین شاخص Tei نیز از  $0/52 \pm 0/05$  پیش از عمل به  $0/47 \pm 0/03$  تغییر یافته بود که این تغییر نیز از لحاظ آماری معنادار بود ( $P < 0/001$ ) (نمودار ۱). همچنین، میانگین شاخص RVFA نیز از  $34/02 \pm 2/40$  پیش از عمل به  $38/25 \pm 2/57$  افزایش یافت که این تغییر نیز از لحاظ آماری معنادار بود ( $P < 0/001$ ).

از لحاظ ارتباط بین تغییرات شاخص عملکردی و تغییرات هر یک از شاخص‌های فوق بر طبق جدول ۱، رابطه معناداری بین تغییرات کلاس عملکردی با تغییرات هیچ‌یک از شاخص‌های فوق‌الذکر اکوکاردیوگرافیک به دست نیامد. به عبارت دیگر، تغییرات در شاخص‌های اکوکاردیوگرافیک عملکرد سیستولیک بطن راست با تغییرات کلاس عملکرد فیزیکی بیماران بر اساس سیستم NYHA به دنبال PCI ارتباط معناداری با هم نداشتند.

## بحث

مطالعات بسیار محدودی در زمینه تغییرات شاخص‌های عملکرد بطن راست در پی انجام PCI بر روی RCA به انجام رسید. به ویژه، ارتباط بین تغییرات این شاخص‌ها و پیامدهای بالینی بیماران از قبیل وضعیت عملکرد فیزیکی بیماران و همچنین پیامدهای نامطلوب پس از عمل تاکنون به طور دقیق مورد ارزیابی قرار نگرفت. مطالعه حاضر، با دو هدف عمده طراحی و اجرا گردید. ابتدا، ما بر آن بودیم تا تغییرات عملکرد سیستولیک بطن راست را به دنبال PCI بر روی

خود بود که به ارزیابی رابطه بین بهبود کلاس عملکردی و شاخص‌های سیستولیک بطن راست در بیماران تحت PCI بر روی RCA پرداخته بود.

دوم آنکه این مطالعه شاخص‌های گوناگون عملکرد بطن راست را در ارزیابی بهبود عملکرد بطنی در نظر گرفته بود. با این حال، حجم نمونه محدود مطالعه، پیگیری کوتاه مدت (یک ماهه) بیماران، عدم ارزیابی رابطه بین تغییرات شاخص‌های عملکردی با مورتابیلیتی و موربیدیته و همچنین بقای بیماران و همچنین عدم ارزیابی نقش عوامل خطر بیماری‌های قلبی به عنوان مخدوشگر بر تعیین ارتباط بین بهبود کلاس عملکردی و شاخص‌های سیستولیک بطن راست از معایب و محدودیت‌های عمده پژوهش بود.

بر پایه نتایج حاصله از این مطالعه، بهبود در کلیه شاخص‌ها و در مجموع در عملکرد سیستولیک بطن راست به دنبال انجام PCI بر روی RCA مشاهده شده بود.

سپاسگزاری: این مقاله حاصل پایان‌نامه تحت عنوان "بررسی مقایسه‌ای یافته‌های اکوکاردیوگرافیک عملکرد سیستولیک بطن راست قبل و پس از آنژیوپلاستی شریان کرونری راست و ارتباط آن با ظرفیت عملکردی بیماران" در مقطع دکترای تخصصی در سال ۱۳۹۲ و کد ۹۲۰۱۳ می‌باشد که با حمایت دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه اجرا شده است.

عملکرد بطن راست کافی نبوده باشد. از این روی، این ارزیابی باید در مقاطع زمانی گوناگون و بهتر است به طور بلندمدت تر مورد بازبینی قرار گیرد. از سوی دیگر، تغییرات کلاس عملکردی ممکن است بیشتر تحت تاثیر سایر شاخص‌ها از قبیل بهبود کسر جهشی بطن چپ و یا سایر شاخص‌های عملکرد بطن چپ قرار گیرد. در مجموع، آنچه حایز اهمیت است این است که بهبود در عملکرد فیزیکی بیماران در کنار بهبود شاخص‌های عملکردی بطن راست به عنوان یک شاخص مهم بالینی در ارزیابی برآیند عمل PCI بر روی RCA می‌تواند همواره مدنظر قرار گیرد و حتی در ارزیابی میزان بقای بیماران نیز می‌تواند مطرح باشد. همچنان که در مطالعه Antoni، شاخص‌های RVFAC، RVFAC و TAPSE و RV strain پیش‌بینی کننده پیامد نامطلوب در بیماران بودند.<sup>۲۳</sup>

در مجموع، چنین می‌توان گفت که هرچند تغییرات کلاس عملکردی بیماران ممکن است شاخص مطلوبی در تعیین بهبود عملکرد سیستولیک بطن راست در بیماران تحت PCI بر روی RCA نباشد، اما در نظر داشتن مجموع شاخص‌های عملکرد بالینی و شاخص‌های اکوکاردیوگرافیک عملکرد سیستولیک بطن راست در این بیماران می‌تواند در ارزیابی پیش‌آگهی PCI بسیار موثر و کاربردی باشد.

از نقاط قوت مطالعه، نخست این مطالعه اولین مطالعه‌ای در نوع

## References

- Hamon M, Agostini D, Le Page O, Riddell JW, Hamon M. Prognostic impact of right ventricular involvement in patients with acute myocardial infarction: meta-analysis. *Crit Care Med* 2008;36(7):2023-33.
- Keeley EC, Boura JA, Grines CL. Primary angioplasty versus intravenous thrombolytic therapy for acute myocardial infarction: a quantitative review of 23 randomised trials. *Lancet* 2003;361(9351):13-20.
- Khan S, Kundi A, Sharieff S. Prevalence of right ventricular myocardial infarction in patients with acute inferior wall myocardial infarction. *Int J Clin Pract* 2004;58(4):354-7.
- Mehta SR, Eikelboom JW, Natarajan MK, Diaz R, Yi C, Gibbons RJ, et al. Impact of right ventricular involvement on mortality and morbidity in patients with inferior myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 2001;37(1):37-43.
- Pereira AC, Franken RA, Sprovieri SR, Golin V. Impact on hospital mortality and morbidity of right ventricular involvement among patients with acute left ventricular infarction. *Sao Paulo Med J* 2006;124(4):186-91.
- Zeymer U, Neuhaus KL, Wegscheider K, Tebbe U, Molhoek P, Schröder R. Effects of thrombolytic therapy in acute inferior myocardial infarction with or without right ventricular involvement. HIT-4 Trial Group. Hirudin for Improvement of Thrombolysis. *J Am Coll Cardiol* 1998;32(4):876-81.
- Kukla P, Dudek D, Rakowski T, Dziejewicz A, Mielecki W, Szczuka K, et al. Inferior wall myocardial infarction with or without right ventricular involvement treatment and in-hospital course. *Kardiologia Pol* 2006;64(6):583-8; discussion 589-90.
- Saw J, Davies C, Fung A, Spinelli JJ, Jue J. Value of ST elevation in lead III greater than lead II in inferior wall acute myocardial infarction for predicting in-hospital mortality and diagnosing right ventricular infarction. *Am J Cardiol* 2001;87(4):448-50, A6.
- Giannitsis E, Hartmann F, Wiegand U, Katus HA, Richardt G. Clinical and angiographic outcome of patients with acute inferior myocardial infarction. *Z Kardiologia* 2000;89(1):28-35.
- Assali AR, Teplitsky I, Ben-Dor I, Solodky A, Brosh D, Battler A, et al. Prognostic importance of right ventricular infarction in an acute myocardial infarction cohort referred for contemporary percutaneous reperfusion therapy. *Am Heart J* 2007;153(2):231-7.
- Owens CG, McClelland AJ, Walsh SJ, Smith BA, Stevenson M, Khan MM, et al. In-hospital percutaneous coronary intervention improves in-hospital survival in patients with acute inferior myocardial

- infarction particularly with right ventricular involvement. *J Invasive Cardiol* 2009;21(2):40-4.
12. Grothoff M, Elpert C, Hoffmann J, Zachrau J, Lehmkuhl L, de Waha S, et al. Right ventricular injury in ST-elevation myocardial infarction: risk stratification by visualization of wall motion, edema, and delayed-enhancement cardiac magnetic resonance. *Circ Cardiovasc Imaging* 2012;5(1):60-8.
  13. Berger PB, Ruocco NA Jr, Ryan TJ, Jacobs AK, Zaret BL, Wackers FJ, et al. Frequency and significance of right ventricular dysfunction during inferior wall left ventricular myocardial infarction treated with thrombolytic therapy (results from the thrombolysis in myocardial infarction [TIMI] II trial). The TIMI Research Group. *Am J Cardiol* 1993;71(13):1148-52.
  14. Zornoff LA, Skali H, Pfeffer MA, St John Sutton M, Rouleau JL, Lamas GA, et al. Right ventricular dysfunction and risk of heart failure and mortality after myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 2002;39(9):1450-5.
  15. Ribeiro DG, de Andrade PJ, Paes J nior JN, Saraiva LR. Acute myocardial infarction: predictors of mortality at a public hospital in the city of Fortaleza, Ceará state. *Arq Bras Cardiol* 2003;80(6):614-20, 607-13.
  16. Hanzel GS, Merhi WM, O'Neill WW, Goldstein JA. Impact of mechanical reperfusion on clinical outcome in elderly patients with right ventricular infarction. *Coron Artery Dis* 2006;17(6):517-21.
  17. Gumina RJ, Murphy JG, Rihal CS, Lennon RJ, Wright RS. Long-term survival after right ventricular infarction. *Am J Cardiol* 2006;98(12):1571-3.
  18. Hochman JS, Sleeper LA, Webb JG, Dzavik V, Buller CE, Aylward P, et al. Early revascularization and long-term survival in cardiogenic shock complicating acute myocardial infarction. *JAMA* 2006;295(21):2511-5.
  19. Harjai KJ, Boura J, Grines L, Goldstein J, Stone GW, Brodie B, et al. Comparison of effectiveness of primary angioplasty for proximal versus distal right coronary artery culprit lesion during acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 2002;90(11):1193-7.
  20. Kidawa M, Kasprzak JD, Wierchowski T, Krzeminska-Pakula M. Right ventricular function suffers from reperfusion delay: tissue Doppler study. *Clin Cardiol* 2010;33(3):E43-8.
  21. Laster SB, Ohnishi Y, Saffitz JE, Goldstein JA. Effects of reperfusion on ischemic right ventricular dysfunction. Disparate mechanisms of benefit related to duration of ischemia. *Circulation* 1994;90(3):1398-409.
  22. Ozkan B, Urumdas M, Alici G, Acar G, Alizade E, Kalkan ME, et al. Echocardiographic evaluation of right ventricular functions after successful percutaneous recanalization of right coronary artery chronic total occlusions. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2013;17(7):917-22.
  23. Antoni ML, Scherptong RW, Atary JZ, Boersma E, Holman ER, van der Wall EE, et al. Prognostic value of right ventricular function in patients after acute myocardial infarction treated with primary percutaneous coronary intervention. *Circ Cardiovasc Imaging* 2010;3(3):264-71.

## Comparative study of echocardiographic right ventricular systolic function before and after angioplasty on right coronary artery

### Abstract

Received: 25 Jan. 2014 Accepted: 26 Apr. 2014 Available online: 05 Jun. 2014

Amir Masoud Jafari M.D.<sup>1</sup>  
Nahid Salehi M.D.<sup>2\*</sup>  
Hashem Kazerani M.D.<sup>1</sup>  
Farid Najafi M.D.<sup>3</sup>

1- Department of Cardiology, Kermanshah University of Medical Sciences, Kermanshah, Iran.

2- Fellowship of Echocardiography, Kermanshah University of Medical Sciences, Kermanshah, Iran.

3- Department of Epidemiology, Kermanshah University of Medical Sciences, Kermanshah, Iran.

\* Corresponding author: Kermanshah, Shahid Beheshti Blvd., Imam Ali Heart Center  
Tel: +98- 831-8370252  
E-mail: n\_salehi45@yahoo.com

**Background:** In patients who undergoing PCI, association between right ventricular function and outcome of the procedure remained unclear. The present study aimed to determine association between echocardiography findings of systolic right ventricular function and functional status of patients following PCI.

**Methods:** In a cross-sectional study conducted at Imam Ali hospital and heart center in Kermanshah, Iran in 2013, 40 patients with history of inferior wall myocardial infarction (Inf MI) according to previous electrocardiography (ECG) in past hospitalization for MI who were candidate for percutaneous coronary intervention (PCI) on right coronary artery (RCA) and had left ventricle ejection fraction (LVEF) less than 40% were included. The subjects underwent echocardiography on admission to assess echocardiography indices of systolic right ventricular function including tricuspid annular plane systolic excursion (TAPSE), tricuspid annular systolic velocity (TASV), Tei-index (Myocardial performance index), and RV fractional area (RVFA) change that was repeated one month later. Baseline functional status was assessed based on the New York Heart Association functional classification score (NYHA score) that divided to 4 grades.

**Results:** NYHA score improved following PCI procedure (from  $2.20\pm 0.46$  to  $1.10\pm 0.30$ ,  $P<0.001$ ). The mean score of TAPSE significantly increased from  $18.68\pm 2.12$  to  $20.40\pm 2.11$  ( $P<0.001$ ). The mean of TASV also increased from  $13.28\pm 1.52$  to  $14.85\pm 1.90$  ( $P<0.001$ ). Also, Tei-index was improved from  $0.52\pm 0.05$  to  $0.47\pm 0.03$  ( $P<0.001$ ). Moreover, RVFA was significantly increased after PCI (from  $35.02\pm 2.40$  to  $38.25\pm 2.57$ ,  $P<0.001$ ). There was no significant relationship between the changes in NYHA score and each of right ventricular systolic function indices.

**Conclusion:** Although right ventricular systolic function considerably improved following PCI procedure, but the changes in this improvement is not associated with the improvement of function class after the procedure.

**Keywords:** angioplasty, coronary vessels, function class, heart ventricles, systole.