

## مقایسه تغییرات شاخص‌های اکوکاردیوگرافیک بطن راست در زنان باردار در سه ماهه سوم و زنان غیرباردار

### چکیده

دریافت: ۱۴۰۳/۰۷/۲۳ ویرایش: ۱۴۰۳/۰۷/۲۹ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۸/۲۳ آنلاین: ۱۴۰۳/۰۹/۰۱

محمد حاجی آقاجانی<sup>۱</sup>، محمد پارسا  
محجوب<sup>۱</sup>، رضا میری<sup>۱</sup>، رکسانا  
صادقی<sup>۱</sup>، فاطمه امید<sup>۲\*</sup>، مریم  
روزی طلب<sup>۲</sup>

۱- مرکز تحقیقات پیشگیری از بیماری‌های قلب  
و عروق، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی،  
تهران، ایران.

۲- گروه قلب و عروق، بیمارستان امام حسین  
(ع)، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی  
شهید بهشتی، تهران، ایران.

**زمینه و هدف:** تغییرات قلب در بارداری، به‌ویژه تغییرات سمت چپ قلب طی پژوهش‌های مختلف ارزیابی شده‌اند. با این حال، تغییرات بطن راست به خوبی مورد بررسی قرار نگرفته است. بدین ترتیب، پژوهش حاضر با هدف مقایسه تغییرات شاخص‌های اکوکاردیوگرافیک بطن راست در زنان باردار و زنان غیرباردار انجام شد.

**روش بررسی:** مطالعه به شیوه مورد-شاهدی انجام شد و ۳۰ زن باردار در سه ماهه دوم سالم مراجعه‌کننده به درمانگاه زنان بیمارستان امام حسین (ع) تهران با روش اکوکاردیوگرافی بررسی شده و نتایج آنها با ۳۰ زن غیرباردار و سالم مقایسه شدند. مطالعه از فروردین ۱۴۰۲ الی فروردین ۱۴۰۳ انجام شد. داده‌های زمینه‌ای شامل سن، قد، وزن و شاخص توده بدنی ثبت و مقایسه شدند. همچنین، شاخص‌های آناتومیکی و عملکردی بطن راست ارزیابی و مقایسه شدند.

**یافته‌ها:** دو گروه مورد بررسی از نظر سنی مشابه، ولی وزن، قد و شاخص توده بدنی در دو گروه متفاوت بود، به طوری که وزن و شاخص توده بدنی در زنان باردار و قد در زنان غیرباردار به‌طور معناداری بیشتر بود ( $P < 0/05$ ). مقایسه شاخص‌های اکوکاردیوگرافیک نشان داد (Tricuspid regurgitation gradient, TRG) و Fractional area change, FAC) در دو گروه به‌طور معناداری متفاوت بود (در زنان باردار شاخص TRG بیشتر و شاخص FAC کمتر بود ( $P < 0/05$ )).

**نتیجه‌گیری:** شاخص‌های FAC و TRG به‌طور معناداری بین زنان باردار و گروه شاهد متفاوت بودند. توجه به تغییرات مقادیر طبیعی این متغیرها در زنان باردار می‌تواند در تسریع تشخیص اختلالات و پیشگیری از بروز وقایع قلبی حین بارداری مفید باشند.

**کلمات کلیدی:** اکوکاردیوگرافی، بیماری قلبی، بارداری، بطن راست.

\* نویسنده مسئول: تهران، خیابان شهید مدنی، مرکز  
آموزشی پژوهشی درمانی امام حسین (ع).

تلفن: ۰۲۱-۷۷۵۸۲۷۲۱

E-mail: Dr.fateme.omidi@gmail.com

### مقدمه

عروق در دوران بارداری مشهود و قابل اندازه‌گیری می‌باشد است و می‌تواند زنان باردار را مستعد بیماری‌های مختلفی کند.<sup>۱</sup> در دوران بارداری، تغییرات قابل توجه بسیاری از شاخص‌های قلبی و همودینامیک نظیر افزایش ضربان قلب، افزایش برون ده قلب، افزایش حجم خون و کاهش مقاومت عروق محیطی، سبب افزایش بار همودینامیک قلب می‌شود. از این رو حاملگی با تغییر در این

بیماری‌های قلبی مادر در حال حاضر ۰/۴-۰/۲٪ از بارداری‌ها را تحت تاثیر قرار داده و از علل اصلی مرگ‌های غیرزایمانی محسوب می‌شوند.<sup>۱</sup> بارداری، یک دوره بالینی با تغییرات فیزیولوژیک قلبی و عروقی در طول زندگی زنان است.<sup>۲</sup> تغییرات همودینامیک قلب و

ارزیابی عملکرد بطن چپ جزئی اساسی از ارزیابی هر بیمار با بیماری قلبی مشکوک و یا شناخته شده محسوب شده و امروزه از تمامی اشکال اکوکاردیوگرافی برای ارزیابی بطن چپ و نیز اندازه داخل حفرات قلبی و حدود و حجم‌های هریک از حفرات و نیز عملکرد گلوبال و یا موضعی سیستولیک و دیاستولیک بطن چپ استفاده می‌شود.

هر چند ارزیابی اکوکاردیوگرافی عملکرد بطن چپ ساده است ولی بررسی عملکرد بطن راست توسط اکوکاردیوگرافی به علت آناتومی پیچیده بطن راست مشکل است.<sup>۱۷</sup> بررسی مقالات منتشر شده نشان می‌دهد بیشتر مطالعات انجام شده در زمینه تغییرات قلب و عروق در بارداری بر تغییرات بطن چپ متمرکز بوده است، حال اینکه تغییرات بطن راست در طی بارداری نیز از اهمیت بالایی برخوردار است. اختلال عملکرد بطن راست با افزایش مرگ‌ومیر در بیماران مبتلا به بیماری‌های مادرزادی قلب، بیماری‌های دریچه‌ای، بیماری‌های عروق کرونر، افزایش فشارخون ریوی و بیماران مبتلا به نارسایی قلبی همراه بوده است.<sup>۱۸،۱۹</sup>

در بررسی‌های انجام شده مشخص گردید که مطالعات محدودی به بررسی و مقایسه نتایج اکوکاردیوگرافی بطن راست مادران باردار سالم و زنان غیرباردار سالم پرداخته و تغییرات ساختاری و عملکردی بطن راست در طی بارداری را گزارش نموده است.<sup>۲۱</sup> با این وجود، انجام مطالعات در این زمینه حائز اهمیت بوده و می‌تواند منجر به شناخت هرچه بیشتر تغییرات رخ داده در طی بارداری در بطن راست و تعیین مقادیر نرمال در اکوکاردیوگرافی مادران باردار شود.<sup>۲۱</sup> بدین ترتیب، مطالعه حاضر با هدف ارزیابی شاخص‌های آناتومیک و عملکردی بطن راست در سه ماهه دوم مادران باردار در مقایسه با زنان غیرباردار سالم انجام گردید.

## روش بررسی

در مطالعه مورد شاهدهی حاضر زنان (با طیف سنی ۲۰ تا ۴۰ سال) مراجعه کننده به بخش قلب بیمارستان امام حسین (ع) تهران در یک بازه یک ساله از فروردین ۱۴۰۲ الی فروردین ۱۴۰۳ جهت شرکت در مطالعه بررسی شدند. به منظور محاسبه تعداد نمونه مورد نیاز در گروه مورد و شاهد از فرمول کوکران و داده‌های مطالعه

شاخص‌های قلبی می‌تواند سبب بروز یا بدتر شدن علائم بیماری‌های قلبی و به خطر افتادن جان مادر شود.<sup>۴</sup> شیوع بیماری‌های قلبی عروقی در زنان باردار در دهه گذشته افزایش یافته است.<sup>۶،۵</sup>

اکوکاردیوگرافی یکی از پرکاربردترین تست‌های تشخیصی در حوزه بیماری‌های قلب و عروق است که می‌تواند اطلاعات مفیدی را از جمله اندازه و شکل قلب، ظرفیت پمپاژ و محل و میزان هرگونه آسیب بافتی فراهم کند.<sup>۷</sup> اکوکاردیوگرافی، با توجه به ایمن و بی‌خطر بودن، روش تشخیصی ارجح برای بررسی مشکلات قلبی در زنان باردار است. استفاده از اکوکاردیوگرافی می‌تواند اطلاعات دقیقی درباره ناهنجاری‌های ساختاری قلب فراهم کند و در شناخت پاتوفیزیولوژی بیماری قلبی و عواقب همودینامیک آن کمک کننده باشد.

اکوکاردیوگرافی با اکوی دو بعدی تصاویر با وضوح بالا از ساختارهای قلب و حرکات آن را نشان می‌دهد.<sup>۸</sup> با اکوی دو بعدی اندازه‌های کمی و کیفی از نواحی و حجم‌های قلب به دست می‌آید و بیشتر جهت اندازه‌گیری توده عضلانی بطن چپ بکار می‌رود و چهارچوبی برای بررسی داپلر است.<sup>۹</sup>

تصویربرداری داپلر بافتی، حرکات بافت یا دیگر ساختارهای قلب که معمولاً سرعت و AF کمتری نسبت به جریان خون دارند را ثبت می‌کند.<sup>۱۰</sup> تصاویر داپلر بافتی (Doppler tissue imaging)، تصویرهای کششی (strain imaging) و تصاویر سه بعدی روش‌هایی هستند که در کنار تصویر برداری دو بعدی می‌تواند اطلاعات بیشتری در اختیار پزشک قرار دهد.<sup>۱۱،۱۲</sup> در واقع اکوکاردیوگرافی قلب را از لحاظ تعیین ابعاد حفرات، بیماری‌های دریچه‌ای، تعیین میزان کسر جهشی، تعیین وجود یا عدم وجود هیپرتروفی بطن چپ، تعیین وجود یا عدم وجود اختلال عملکرد دیاستولیک و همچنین تعیین پاتولوژی‌های اطراف قلب نظیر Pericardial Effusion بررسی می‌کند و یکی دیگر از مزایای اکوکاردیوگرافی قدرت آن در اندازه‌گیری ضخامت دیواره‌ی حفرات قلب است.<sup>۱۳</sup>

علاوه‌براین، اکوکاردیوگرافی در تعیین لزوم مداخله درمانی در حین بارداری یا امکان به تاخیر انداختن آن تا پس از زایمان موثر است.<sup>۱۴</sup> بدین ترتیب، اکوکاردیوگرافی با ارزیابی قابل‌اعتماد همودینامیک باعث کاهش قابل توجه نیاز به ارزیابی‌های تهاجمی شده است.<sup>۱۵،۱۶</sup>

گرفت و در شروع مطالعه از کلیه شرکت‌کنندگان رضایت نامه کتبی و آگاهانه اخذ شد.

شرکت‌کنندگان هر دو گروه تحت اکوکاردیوگرافی توسط متخصص قلب قرار گرفتند و فاکتورهای متعدد آناتومیکی و عملکردی بطن راست شامل: RV area, Right ventricle (RV) mass, RV strain (Tricuspid annular plane systolic excursion, RV strain (Tricuspid (Fractional area change, FAC), TAPSE) و regurgitation gradient, TRG) مورد بررسی قرار گرفتند.

همچنین در ابتدای مطالعه داده‌های دموگرافیک شامل سن، جنس، سابقه خانوادگی از طریق شرح حال گیری و مستندات در پرونده پزشکی مشارکت کنندگان جمع‌آوری و ثبت شد. در پایان نتایج دو گروه ثبت و با یکدیگر مقایسه شد.

داده‌های کمی با استفاده از میانگین و انحراف از معیار استاندارد و داده‌های کیفی با استفاده از فراوانی و درصد نمایش داده شدند. از آزمون T test برای مقایسه متغیرهای بین دو گروه استفاده شد. سطح معناداری آزمون‌ها ۰/۰۵ در نظر گرفته شده و از SPSS software, version 21 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) برای تجزیه و تحلیل نتایج استفاده گردید.

## یافته‌ها

نتایج بررسی داده‌های زمینه‌ای، در پژوهش حاضر، در مجموع تعداد ۳۰ نفر زن باردار در سه ماهه دوم بارداری و ۳۰ نفر زن غیرباردار به‌عنوان گروه شاهد، مورد بررسی قرار گرفتند. میانگین و انحراف معیار سن بارداری در افراد باردار ۱۷/۱±۲/۲۳۳ هفته بود. مقایسه سن افراد باردار با افراد گروه شاهد حاکی از عدم وجود تفاوت معنادار بین دو گروه بود (P=۰/۰۹۵).

مقایسه متغیرهای وزن، قد و شاخص توده بدنی بین دو گروه حاکی از وجود تفاوت‌های معنادار در این شاخص‌ها میان دو گروه بود. میانگین وزن (برحسب کیلوگرم) زنان باردار انحراف معیار± میانگین (۶۵/۹±۴/۲۳) نسبت به زنان گروه شاهد انحراف معیار± میانگین (۶۲/۷±۵/۲) به‌طور معنادار بالاتر بود (P=۰/۰۱۳) لیکن، متوسط قد (برحسب متر) زنان باردار انحراف معیار± میانگین (۱/۷±۰/۰۵۱) نسبت به زنان گروه شاهد انحراف معیار± میانگین

Caglar و همکاران و Ducas و همکاران استفاده شد.<sup>۱۱۳</sup> با توجه به پیش فرض‌های ارائه شده و فرمول محاسبه حجم نمونه در دو گروه مستقل، در حالتی که نسبت متغیر مورد بررسی مد نظر باشد، حجم نمونه به این شکل محاسبه گردید، پیش فرض‌ها: ۱- نسبت افراد در گروه‌ها برابر باشد (I=1)، ۲- براساس مطالعه ذکر شده در نظر گرفته شود (تا حجم نمونه بیشتری حاصل گردد و نتایج به واقعیت نزدیکتر باشند، مقدار که طبق گزارش مطالعه مورد نظر ۸۲٪ یا ۰/۸۲ خواهد بود)، ۳- با ضریب اطمینان ۹۵٪ و قدرت مطالعه ۸۰٪ که به ترتیب مقادیر آنها براساس توزیع آماری به ترتیب برابر ۱/۹۶ و ۰/۸۴ است، ۴- نسبت کمترین میزان تاثیر حداقل ۵۲٪ یا ۰/۵۲ باشد. با این پیش‌فرض‌ها حجم نمونه برابر بود با:

$$n = \left( \frac{r+1}{r} \right) \frac{(\bar{p})(1-\bar{p})(Z_{\beta} + Z_{\alpha/2})^2}{(p_1 - p_2)^2}$$

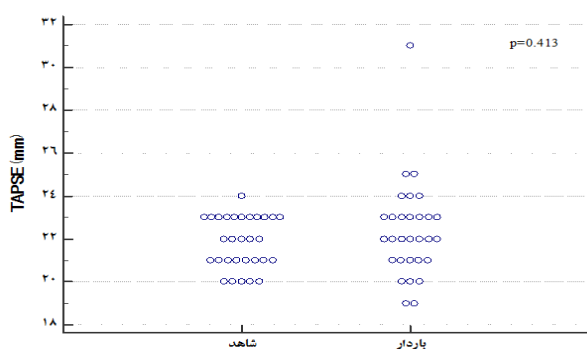
$$n = 2 \frac{(0.82)(1-0.82)(0.84+1.96)^2}{(0.82-0.52)^2} = 30$$

لذا، در هر گروه تعداد ۳۰ نفر مورد بررسی قرار گرفتند. پس از تایید یک بارداری مجرد (تک قلو) و بدون عارضه در طی یک ویزیت مامایی، ۳۰ زن باردار (با طیف سنی ۲۰ تا ۴۰ سال) در تریمستر دوم، بدون اختلالات قلبی عروقی، به صورت آینده‌نگر و متوالی از مراجعین درمانگاه مراقبت‌های دوران بارداری بیمارستان امام حسین (ع) تهران در طی یک سال ثبت نام شدند.

زنان شایسته، بالای ۴۰ سال و دارای سابقه ابتلا بیماری قلبی مادرزادی از معیارهای خروج این مطالعه بود. مطالعات اکوکاردیوگرافی در مرحله دوم انجام شد. سن حاملگی از اولین روز از آخرین دوره قاعدگی محاسبه شد و با بررسی سونوگرافی در سه ماهه اول تایید شد. در این ویزیت سیر طبیعی بارداری با ارزیابی مامایی تایید شد. وزن، قد، فشارخون و ضربان قلب اندازه‌گیری شد و معاینه اکوکاردیوگرافی انجام شد.

۳۰ خانم غیرباردار، فاقد بیماری قلبی و عروقی که با شرکت کنندگان گروه مورد از نظر سن همسان بودند، از مراجعین به بخش تصویربرداری این بیمارستان به‌عنوان گروه کنترل وارد مطالعه شدند. این مطالعه مورد تایید کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی با کد اخلاق (IR.SBMU.RETECH.REC.1402.700) قرار

مقایسه دو گروه از نظر Right atrium (RA) area نشان داد که این مقادیر در گروه زنان باردار نسبت به زنان گروه شاهد تفاوت معناداری نداشت ( $P=0/084$ ). مقادیر شاخص‌های RV sm Length of RV of RV و TAPSE (شکل ۳) نیز در مقایسه میان دو گروه زنان باردار و زنان شاهد تفاوت معناداری نداشتند. ارزیابی و مقایسه مقادیر FAC میان دو گروه زنان باردار و غیر باردار نشان داد این مقدار در زنان باردار به طور معناداری کمتر از زنان غیر باردار بوده است ( $P<0/001$ ) (شکل ۴). در زمینه توزیع مقادیر Base of RV و Mid of RV، متغیرهای Base of RV و Mid of RV به ترتیب دارای دو مقدار دو و سه میلی‌متر، و دو، سه و چهار میلی‌متر بودند که در شکل‌های ۵ و ۶ درصد توزیع این دو وضعیت بین زنان باردار و گروه شاهد گزارش و مقایسه شده است. مقایسه توزیع این دو شاخص بین دو گروه مورد مطالعه، تفاوت معناداری را نشان نمی‌داد.

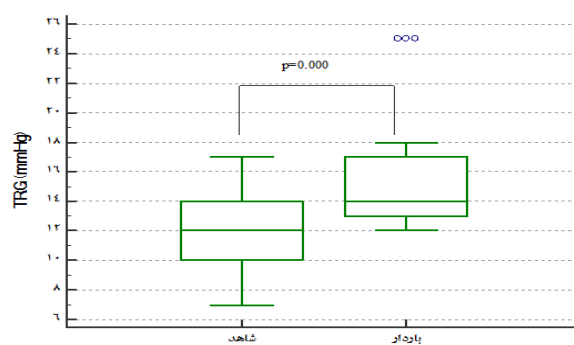


شکل ۳: مقایسه شاخص TAPSE بین دو گروه؛ مقایسه دو گروه از نظر آماری تفاوت معناداری نداشت ( $P=0/413$ )

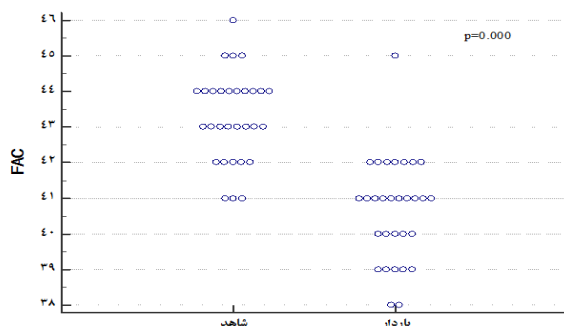
( $1/62 \pm 0/04$ ) به‌طور معنادار کوتاه‌تر بود ( $P=0/041$ ) همچنین شاخص توده بدنی در زنان باردار انحراف معیار میانگین ( $25/61 \pm 1/28$ ) نسبت به زنان گروه شاهد (انحراف معیار میانگین ( $23/62 \pm 1/53$ ) به‌طور معنادار بالاتر بود ( $P=0/000$ ).

نتایج بررسی اکوکاردیوگرافیک، مقادیر میانگین و انحراف معیار شاخص TRG (شکل ۱) در زنان باردار ( $15/4 \pm 3/62$ ) و گروه شاهد ( $12/2 \pm 2/61$ ) از نظر آماری تفاوت معنادار داشتند ( $P=0/000$ ) محدوده طبیعی شاخص TRG، بین  $12/6$  تا  $29/3$  میلی‌متر جیوه است.

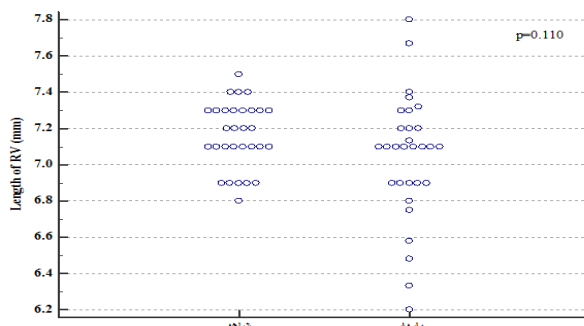
لذا، تمامی بیماران مورد بررسی، دارای مقادیر TRG در محدوده طبیعی بودند. شاخص Strain در زنان باردار ( $-26/69 \pm 1/27$ ) در مقایسه با زنان گروه شاهد ( $-26/71 \pm 0/85$ ) تفاوت معناداری نداشت ( $P=0/943$ ) (شکل ۲ و ۳).



شکل ۱: مقایسه میانگین شاخص TRG در افراد مورد بررسی، زنان باردار، به‌طور معناداری، مقادیر بالاتری از شاخص TRG را نسبت به گروه شاهد نشان دادند.



شکل ۴: مقایسه رتبه‌های شاخص FAC در افراد مورد بررسی؛ مقادیر شاخص FAC در زنان باردار به‌طور معنی‌داری کمتر از گروه شاهد بود ( $P=0/000$ ).



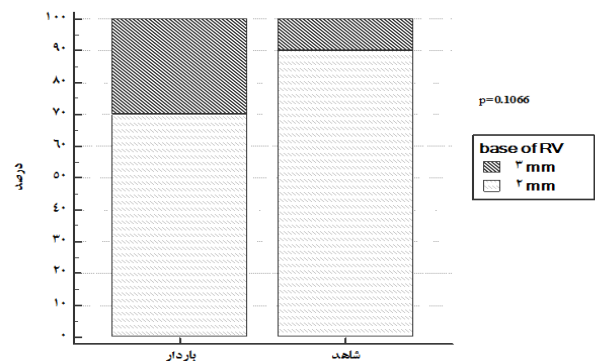
شکل ۲: مقایسه مقادیر شاخص Length of RV در افراد مورد بررسی، مقایسه دو گروه از نظر آماری تفاوت معنادار نشان نداد ( $P=0/110$ ).

میلی متر جیوه نزدیک بود. لذا، هرچند هیچ یک از افراد باردار فراتر از محدوده طبیعی مقادیر TRG را نشان نمی‌دادند، بروز مقادیر TRG در برخی از زنان باردار در سطح بالای نرمال ممکن است بیانگر نوعی تغییر عملکردی در عملکرد قلب مادران باردار باشد. ممکن است این تغییرات مربوط به شرایط دوره بارداری و فشار بیشتر به عضله قلب در این دوره باشد.

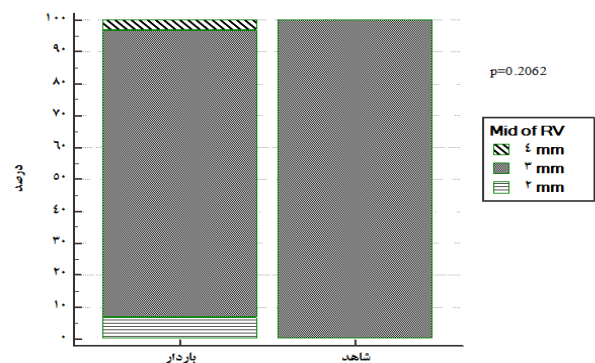
شاخص مورد بررسی دیگر، شاخص Strain بود، که مقدار آن در دو گروه مورد و شاهد تفاوت معناداری نداشت. ثبت تغییر شکل (Deformation) میوکارد یا تصاویر Strain، روش حساسی برای ارزیابی عملکرد قلبی است. شاخص Strain نشان دهنده درصد تغییر شکل بین دو ناحیه است که شامل کوتاه شدن عضله میوکارد در سیستول یا طولیل شدن آن در دیاستول می‌باشد.

Strain میوکارد با استفاده از ارزیابی داپلر قابل بررسی است که در این روش ولوسیتی‌های بافتی میوکارد بررسی می‌شود تا تغییر در فاصله بین نقاط مختلف به دست آید، اما، این روش نوبت نسبتاً زیادی داشته، نیاز به ثبت اختصاصی تصاویر دارد و وابسته به زاویه است. علاوه بر این، این شاخص معیاری از الگوی بروز فیروز در بافت قلبی می‌باشد و متغیری مستقل در تشخیص فیروز کاردیاک محسوب می‌شود. با عنایت به این که شاخص مذکور تفاوت معناداری در گروه زنان باردار نسبت به گروه شاهد نداشت، یافته‌های ما نشان داد افراد باردار ممکن است در معرض خطر بروز فیروز در بخش‌هایی از بافت قلبی نباشند و یا لاقط تغییرات دوران بارداری به گونه‌ای نیست که تاثیر چشمگیری بر این شاخص داشته باشد. البته این یافته مطالعه حاضر در تضاد با نتایج گزارش شده در مطالعه دیاز و همکاران است که کاهش معنادار RV longitudinal strain را در سه ماهه دوم بارداری در مقایسه با زنان غیرباردار نشان داد.<sup>۲۰</sup>

نتایج مطالعه‌ی که در سال‌های اخیر منتشر شد، نشان دهنده الگوی ناهمگن تغییر Strain در برخی از بیماری‌ها همچون پره اکلامپسی بود.<sup>۲۱</sup> داده‌های موجود در مورد مقدار RV strain در حاملگی‌های بدون عارضه نیز متغیر و متفاوت بوده است.<sup>۲۲</sup> این الگوی ناهمگن می‌تواند بر تفسیر نتایج اکوکاردیوگرافی تاثیر بگذارد و تشخیص مقادیر غیرطبیعی را در زنان باردار محدود کند. شاخص نسبت تغییر سطح (FAC) که مربوط به تغییرات سطح بطن می‌باشد، در زنان باردار به‌طور معنادار کمتر از گروه شاهد بود.



شکل ۵: مقایسه توزیع متغیر Base of RV در گروه زنان باردار و شاهد؛ از نظر آماری بین این دو گروه، تفاوت معنی داری مشاهده نشد ( $P=0/1066$ ).



شکل ۶: مقایسه توزیع متغیر Mid of RV در گروه زنان باردار و شاهد، از نظر آماری بین این دو گروه، تفاوت معناداری مشاهده نشد ( $P=0/2062$ ).

## بحث

با ارزیابی شاخص‌های اکوکاردیوگرافی و مقایسه نتایج آن میان دو گروه مورد و شاهد مشاهده شد که مقادیر شاخص TRG در زنان باردار نسبت به گروه شاهد، به‌طور معنادار، بالاتر بود.

با توجه به این که محدوده طبیعی این شاخص بین ۱۲/۶ تا ۲۹/۳ میلی‌متر جیوه است، نتایج پژوهش حاضر حاکی از آن است که با وجود تفاوت معنادار میان نتایج دو گروه بررسی شده، این شاخص در هر دو گروه و در تمامی موارد در محدوده طبیعی قرار داشت، لازم به توضیح است که سه نفر از زنان باردار به شکلی واضح دارای مقادیر TRG بیش از سایر زنان بودند و اعداد TRG ایشان به ۲۶

افزایش یافته و کسر تخلیه LV در زنان در سه ماهه دوم تا سوم کاهش یافته است. ایشان گزارش داده‌اند که عملکرد بطن راست (RV) در سه ماهه سوم به‌طور قابل‌توجهی افزایش یافته بود. نتایج پژوهش ایشان حاکی از آن بود که در دوران بارداری، کسر تخلیه بطن چپ و انقباض کاهش می‌یابد و تغییرات سرعت اوج میوکارد در تمام دوران بارداری رخ می‌دهد. ایشان پیشنهاد داده‌اند که از روش اکوکاردیوگرافی و تعیین شاخص‌های عملکرد بطن می‌توان برای تشخیص تغییرات عملکرد قلب طی بارداری‌های طبیعی یا پرخطر بهره برد.<sup>۲۴</sup>

همانگونه که مشاهده می‌شود، Razak و همکاران شاخص‌های سستی اکوکاردیوگرافی را مورد اشاره قرار داده‌اند درحالی که در پژوهش حاضر تغییرات چهار شاخص FAC و TRG شاخص‌هایی هستند که در مقالات علمی کمتر به آنها پرداخته شده است و گزارش ما نیز حاکی از اهمیت احتمالی این شاخص‌ها در تشخیص تغییرات عملکردی قلب می‌باشد. لذا، پیشنهاد می‌شود که مطالعاتی در آینده طراحی شوند که بتوانند تفاوت ارزش پیشگویی کننده بیماری‌های قلبی را مبتنی بر شاخص‌هایی که در پژوهش حاضر ارزشمند بودند، تعیین نمایند. همچنین، این شاخص‌های می‌توانند مورد آزمون صحت تشخیصی قرار گرفته و ویژگی‌هایی مانند حساسیت تشخیصی، اختصاصیت تشخیصی، ارزش پیشگویی مثبت و ارزش پیشگویی منفی را برای آنها تعیین نمود.

نتیجه‌گیری، در پژوهش حاضر مشخص شد که از بین شاخص‌های مورد بررسی، FAC و TRG احتمالاً از اهمیت بیشتری نسبت به سایر شاخص‌های اکوکاردیوگرافی برخوردار باشند. لیکن، این شاخص‌ها می‌بایست طی پژوهش‌های بعدی در اصلاح قابلیت سنجی شده و کاربرد آنها با استفاده از روش‌های ارزیابی صحت تشخیصی بررسی گردند. از این رو، انجام پژوهش حاضر در گروه‌های با ریسک بیماری‌های قلبی-عروقی، مانند بیماران دیابتی، افراد دارای سابقه خانوادگی یا اختلالات قلبی توصیه می‌شود تا به این شکل بتوان نتیجه بهتری برای شاخص‌های پژوهش حاضر به دست آورد.

سپاسگزاری: این مقاله حاصل پایان‌نامه/طرح تحقیقاتی تحت عنوان "بررسی معیارهای اکوکاردیوگرافی بطن راست خانم‌های باردار در سه ماهه دوم" در مقطع تخصص در رشته بیماری‌های قلب

این یافته نشان می‌دهد در دوران بارداری، تغییرات ساختاری در عضله میوکارد می‌تواند شاخص FAC عملکردی درجه‌ها و محفظه‌های قلب (دهلیز و بطن) را تغییر داده و برآیندی غیرمعمول را ایجاد کند. نتایج مطالعه دیاژ و همکاران نیز با وجود عدم وجود تفاوت معنادار میان زنان باردار و غیرباردار در اولین بررسی، کاهش FAC را در زنان باردار با افزایش سن بارداری نشان دادند.<sup>۲۱</sup>

Tso و همکاران پارامترهای اکوکاردیوگرافیک در حاملگی طبیعی را با استفاده از اکوکاردیوگرافی ارزیابی و با زنان سالم غیرباردار مقایسه کرده‌اند. در این مطالعه در زنان باردار، اندازه تمام چهار حفره قلب به‌طور قابل‌توجهی افزایش یافته بود. دهلیز چپ اولین حفره بزرگ شده بود. توده بطن چپ نیز در سه ماهه سوم با حفظ نسبت وزن به جرم افزایش یافت. کسر جهشی بطن چپ در بیماران سه ماهه دوم قابل‌توجه بود اما در سه ماهه سوم کاهش یافت. هنگامی که فشار سیستولیک عروق ریوی (PASP) از زمان شتاب عروق ریوی محاسبه شد، فشارهای مشاهده شده در سه ماهه سوم نسبت به سه ماهه دوم بیشتر بود. در این مطالعه در طول بارداری هیچ تغییری در پارامترهای دیاستولی مشاهده نشد.<sup>۲۳</sup>

با در نظر گرفتن یافته‌های پژوهش حاضر و پژوهش Tso و همکاران، این نتیجه به دست می‌آید که تغییرات حجم‌های قلبی، برون ده قلبی و آناتومی قلب طی دوران بارداری تغییراتی خواهد داشت که این تغییرات را در اکوکاردیوگرافی با سنجش برخی شاخص‌ها می‌توان ارزیابی کرد. ارزیابی این تغییرات می‌تواند به تشخیص برخی اختلالات کمک کرده، یا پیشگویی کننده بروز وقایعی مانند پره اکلامپسی باشد.

با توجه به نتایج به‌دست آمده در مطالعه حاضر، شاخص‌های TRG و FAC، شاخص‌هایی بودند که در زنان باردار تغییرات معناداری نسبت به زنان گروه شاهد داشتند. با این حال، این نکته حائز اهمیت است که این شاخص‌ها، چه در زنان باردار و چه غیرباردار، در محدوده‌ی طبیعی خود قرار داشتند. سایر متغیرهای ارزیابی شده در پژوهش حاضر، تفاوت معناداری بین زنان باردار و غیرباردار نشان نمی‌داد.

Razak و همکاران عملکرد بطن‌های قلب زنان باردار در سه ماهه دوم تا سوم را با زنان غیرباردار، با استفاده از اکوکاردیوگرافی بررسی کرده‌اند. ایشان مشاهده کرده‌اند که در زنان باردار حجم بطن چپ

دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی تهران اجرا شده است.

و عروق در سال ۱۳۹۸ و کد ۱۳۹۸/۱۱۰۰۱ می باشد که با حمایت

## References

- Regitz-Zagrosek V, Blomstrom Lundqvist C, Borghi C, Cifkova R, Ferreira R, Foidart J-M, et al. ESC Guidelines on the management of cardiovascular diseases during pregnancy: the Task Force on the Management of Cardiovascular Diseases during Pregnancy of the European Society of Cardiology (ESC). *European heart journal*. 2011;32(24):3147-97.
- Walenta K, Schwarz V, Schirmer SH, Kindermann I, Friedrich EB, Solomayer EF, et al. Circulating microparticles as indicators of peripartum cardiomyopathy. *European heart journal*. 2012;33(12):1469-79.
- Ducas RA, Elliott JE, Melnyk SF, Premecz S, Cleverley K, Wtorek P, et al. Cardiovascular magnetic resonance in pregnancy: insights from the cardiac hemodynamic imaging and remodeling in pregnancy (CHIRP) study. *Journal of Cardiovascular Magnetic Resonance*. 2014;16(1):1.
- Cunningham F, Leveno K, Bloom S, Spong CY, Dashe J. *Williams obstetrics*, 24e: Mcgraw-hill; 2014.
- Tso GJ, Lee JM, Shaban NM, Lui GK, Trivedi HA, Cohen MN, et al. Normal echocardiographic measurements in uncomplicated pregnancy, a single center experience. *Journal of Cardiovascular Disease Research*. 2014;5 (2).
- Adeyeye V, Balogun M, Adebayo R, Makinde O, Akinwusi P, Ajayi E, et al. Echocardiographic assessment of cardiac changes during normal pregnancy among Nigerians. *Clinical Medicine Insights: Cardiology*. 2016;10:CMC. S40191.
- Jan Meijboom F, van der Zwaan H, McGhie J. 3D Echocardiography. *Echocardiography in Pediatric and Congenital Heart Disease: From Fetus to Adult*. 2016:791-814.
- Voelkel NF, Quaife RA, Leinwand LA, Barst RJ, McGoon MD, Meldrum DR, et al. Right ventricular function and failure: report of a National Heart, Lung, and Blood Institute working group on cellular and molecular mechanisms of right heart failure. *Circulation*. 2006 Oct 24;114(17):1883-91.
- Badesch DB, Champion HC, Sanchez MAG, Hoepfer MM, Loyd JE, Manes A, et al. Diagnosis and assessment of pulmonary arterial hypertension. *Journal of the American College of Cardiology*. 2009;54(1 Supplement):S55-S66.
- Simonneau G, Gatzoulis MA, Adatia I, Celermajer D, Denton C, Ghofrani A, et al. Updated clinical classification of pulmonary hypertension. *Journal of the American College of Cardiology*. 2013;62(25 Supplement):D34-D41.
- Humbert M, Sitbon O, Chaouat A, Bertocchi M, Habib G, Gressin V, et al. Pulmonary arterial hypertension in France: results from a national registry. *American journal of respiratory and critical care medicine*. 2006;173(9):1023-30.
- Mukerjee D, St George D, Coleiro B, Knight C, Denton C, Davar J, et al. Prevalence and outcome in systemic sclerosis associated pulmonary arterial hypertension: application of a registry approach. *Annals of the rheumatic diseases*. 2003;62(11):1088-93.
- Casademont J. Harrison's Principles of Internal Medicine 16th Edition, Dennis L. Kasper, Eugene Braunwald, Antoni S. Fauci, Stephen L. Hauser, Dan L. Longo, J. Larry Jameson (Eds.), McGraw-Hill Professional Publishing 2004, 2680 pages, ISBN: 0071402357, Hardcover, Illustrated, Price£ 90. Elsevier; 2005.
- Liu S, Elkayam U, Naqvi TZ. Echocardiography in pregnancy: part 1. *Current cardiology reports*. 2016;18(9):92.
- Libby P, Bonow RO, Mann DL, Zipes DP. Braunwald's Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine, 2-Volume Set: Elsevier Health Sciences; 2007.
- Bouzas B, Kilner PJ, Gatzoulis MA. Pulmonary regurgitation: not a benign lesion. *European heart journal*. 2005;26(5):433-9.
- Güzeltaş A, Eroğlu AG. Reference values for echocardiographic measurements of healthy newborns. *Cardiology in the Young*. 2012;22(2):152-7.
- Benza R, Biederman R, Murali S, Gupta H. Role of cardiac magnetic resonance imaging in the management of patients with pulmonary arterial hypertension. *Journal of the American College of Cardiology*. 2008;52(21):1683-92.
- Tei C, Dujardin KS, Hodge DO, Bailey KR, McGoon MD, Tajik AJ, Seward JB. Doppler echocardiographic index for assessment of global right ventricular function. *Journal of the American Society of Echocardiography*. 1996;9(6):838-47.
- Del Prado Díaz S, de la Calle M, Valbuena-López SC, Montoro López N, Merás Colunga P, Bartha JL, Guzmán-Martínez G. Does the right ventricle experiment morphologic and functional changes similarly to the left ventricle during pregnancy? *Echocardiography*. 2020;37(6):850-7.
- Çağlar FNT, Ozde C, Bostancı E, Çağlar İM, Çiftçi S, Unğan İ, et al. Assessment of right heart function in preeclampsia by echocardiography. *Pregnancy Hypertension: An International Journal of Women's Cardiovascular Health*. 2016 Apr 1;6(2):89-94.
- Vaught AJ, Kovell LC, Szymanski LM, Mayer SA, Seifert SM, Vaidya D, et al. Acute cardiac effects of severe pre-eclampsia. *Journal of the American College of Cardiology*. 2018;72(1):1-11.
- Tso GJ, Lee JM, Shaban NM, Lui GK, Trivedi HA, Cohen MN, Bernstein PS, Taub CC. Normal echocardiographic measurements in uncomplicated pregnancy, a single center experience. *J Cardiovasc Dis Res*. 2014 Apr;5(2):3-8.
- Razak A, Priyanka A, Padmakumar R, Nayak K. Comparison of biventricular function between pregnant and non-pregnant women by conventional and newer echocardiographic indices. *Int J Cardiovasc Pract Original Article*. 2018 Jul;3(3):57-61.

## Comparison of changes in right ventricular echocardiographic indices in pregnant women in the third trimester and non-pregnant women

Mohammad Haji Aghajani  
M.D.<sup>1</sup>  
Mohammad Parsa Mahjoob  
M.D.<sup>1</sup>  
Reza Miri M.D.<sup>1</sup>  
Roxana Sadeghi M.D.<sup>1</sup>  
Fatemeh Omid M.D.<sup>2\*</sup>  
Maryam Roozitalab M.D.<sup>2</sup>

1- Cardiovascular Disease  
Prevention Research Center, Shahid  
Beheshti University of Medical  
Sciences, Tehran, Iran.

2- Department of Cardiovascular,  
Imam Hossein Hospital, Faculty of  
Medicine, Shahid Beheshti  
University of Medical Sciences,  
Tehran, Iran.

\* Corresponding author: Imam Hossein  
Hospital, Madani St., Tehran, Iran.  
Tel: +98-21-77582721  
E-mail: Dr.fateme.omidi@gmail.com

### Abstract

Received: 14 Oct. 2024 Revised: 20 Oct. 2024 Accepted: 13 Nov. 2024 Available online: 21 Nov. 2024

**Background:** Changes in the heart during pregnancy, especially changes in the left side of the heart, have been evaluated in various studies. However, alterations in the right ventricle have not been well studied. Thus, the present study aimed to investigate the changes in echocardiographic indices of the right ventricle in the second trimester of pregnancy.

**Methods:** In this cross-sectional study, 30 pregnant women, as case group, in their second trimester who were referred to the perinatology clinic of Imam Hossein Hospital, Tehran, were examined by trans-thoracic echocardiography From April 4, 2023, to April 10, 2024. The results of the control group were compared with 30 age-matched non-pregnant and healthy women, as the control group. Exclusion criteria included multiple gestation, maternal age > 40, underlying cardiovascular disease, and significant obstetric or fetal complications. Hemodynamics and demographic data including age, height, weight, and body mass index were recorded and compared. Also, the anatomical and functional indices of the right ventricle were evaluated and compared.

**Results:** 60 participants were enrolled in this study. The two investigated groups were similar in terms of age, but the weight, height, and BMI were significantly different in the two groups; Such that weight and body mass index were significantly higher in pregnant women and height in non-pregnant women ( $p < 0.05$ ). Comparison of echocardiographic indices showed that tricuspid regurgitation gradient (TRG) and fractional area change (FAC) were significantly different in the two groups (in pregnant women, TRG index was higher and FAC index was lower ( $p < 0.05$ )). Right atrium area, RV length, base of RV, mid of RV, and Tricuspid annular plane systolic excursion showed no significant differences between case and control group.

**Conclusion:** FAC and TRG indices were significantly different between pregnant women and the control group. Paying attention to the changes in the normal values of these variables in pregnant women can be useful in improving the diagnosis of disorders and preventing the occurrence of cardiac events during pregnancy.

**Keywords:** echocardiography, diastolic function, systolic function, women, pregnancy.