

## بررسی شاخص‌های اکوکاردیوگرافی کارکرد بطن راست در پرفشاری شریان خون ریوی

شهرام همایونفر<sup>۱\*</sup>، نکیسا خوانساری<sup>۲</sup>، فرناز فریبا<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> دانشیار، گروه قلب و عروق، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

<sup>۲</sup> متخصص قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

<sup>۳</sup> استادیار، گروه قلب و عروق، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

\*نویسنده مسئول: شهرام همایونفر، دانشیار، گروه قلب و عروق، دانشکده پزشکی،

دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران. ایمیل: shahram1338@gmail.com

DOI: 10.21859/hums-23045

### چکیده

**مقدمه:** اکوکاردیوگرافی معمولاً اولین مودالیتی تصویربرداری برای ارزیابی اختلالات ساختاری و عملکردی قلب و عروق بزرگ می‌باشد و تصاویر فلوی رنگی و داپلر قادر به ارزیابی همودینامیک و جریان خون هستند. اختلال عملکرد بطن راست با افزایش مرگ و میر در بیماران مبتلا به بیماری های مادرزادی قلب، بیماری های دريچه ای، بیماری های عروق کرونر، افزایش فشارخون ریوی و بیماران مبتلا به heart failure همراه است. هدف از این مطالعه بررسی عملکرد بطن راست در بیماران مبتلا به پرفشاری جریان خون ریوی با استفاده از اکوکاردیوگرافی بود.

**روش کار:** در این مطالعه که به روش توصیفی مقطعی انجام شد، جامعه مورد مطالعه عبارت بود از کلیه بیمارانی که به هر علتی دچار پرفشاری شریان ریوی بودند و تشخیص آنها با استفاده از اکوکاردیوگرافی و اندازه گیری فشار شریان ریوی تأیید شده و بالاتر از ۲۵ بوده است. تعداد نمونه ۸۰ نفر بود و بیماران مورد اکوکاردیوگرافی با تصاویر دوبعدی و tissue doppler قرار گرفتند. داده‌ها توسط نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ و با آزمون های آماری مجذور کای، ضریب همبستگی پیرسون و t-test مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. سطح معنی داری کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

**یافته ها:** نتایج تست های آماری نشان داد که در این مطالعه میانگین FAC، میانگین TAPSE با PVR کمتر از دو به صورت معنی دار بیشتر از میانگین FAC ( $P = ۰/۰۰۶$ ) و میانگین TAPSE ( $P = ۰/۰۴$ ) در گروه با PVR بیشتر و مساوی دو بودند. همچنین اختلاف بین میانگین مقادیر نرمال و غیرنرمال FAC در بیماران با PVR نرمال معنی دار نبود در حالی که این اختلاف در بیماران با PVR غیرنرمال معنی دار بدست آمد.

**نتیجه گیری:** در بررسی های اکوکاردیوگرافی عملکرد بطن راست بیماران با پرفشاری شریان ریوی مقادیر بدست آمده FAC و TAPSE از اطمینان بالای تشخیصی در این بیماران برخوردار هستند. پس این موارد در نتیجه بالا رفتن درجه مقاومت بستر ریوی مختل شده و معیار خوبی برای ارزیابی عملکرد بطن راست در این بیماران می‌باشند. همچنین در این میان مقادیر FAC بدلیل فراوانی بالای مقادیر غیرنرمال آن در بازه غیرنرمال PVR، به مقادیر غیرنرمال PVR حساس تر بوده و معیار مناسبتری جهت ارزیابی بطن راست نسبت به TAPSE در بیماران با فشار خون شریان ریوی می‌باشد.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۵/۰۵/۲۶

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۵/۰۹/۲۸

### واژگان کلیدی:

اکوکاردیوگرافی دوبعدی

اکوکاردیوگرافی داپلر

بطن راست

پرفشاری شریان خون ریوی

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی همدان محفوظ است.

### مقدمه

اکوکاردیوگرافی معمولاً اولین مودالیتی تصویربرداری برای ارزیابی اختلالات ساختاری و عملکردی قلب و عروق بزرگ می‌باشد و تصاویر فلوی رنگی و داپلر قادر به ارزیابی همودینامیک و جریان خون هستند. اکوکاردیوگرافی با ارزیابی قابل اعتماد همودینامیک باعث کاهش قابل توجه نیاز به ارزیابی های تهاجمی شده است [۱-۴].

یک بررسی اکوکاردیوگرافیک با اکوی دوبعدی همزمان شروع می‌شود که تصاویر با وضوح بالا از ساختارهای قلب و حرکات آن را به ما نشان می‌دهد [۱، ۵]. با اکوی دوبعدی

اندازه های کمی و کیفی از نواحی و حجم های قلب به دست می‌آید و اکوی دوبعدی چهارچوبی برای بررسی داپلر می‌باشد [۶].

تصویربرداری داپلر بافتی حرکات بافت یا دیگر ساختارهای قلب که معمولاً سرعت و  $\Delta F$  کمتری نسبت به جریان خون دارند را ثبت می‌کند [۷]. پیشرفت های اخیر در اکوکاردیوگرافی بطن راست همانند تصاویر داپلر بافتی (doppler tissue imaging) تصویرهای کشتی (strain imaging) و تصاویر سه بعدی روش هایی هستند که در کنار تصویر برداری دوبعدی می‌تواند اطلاعات بیشتری در اختیار پزشک قرار دهد [۸، ۹].

قلب را نشان می‌داد و یک منحنی برای ما رسم می‌کرد که با منحنی نرمال مقایسه گردید. بر اساس درصد بیان شد و هر چه منفی تر باشد نشان دهنده قدرت انقباضی بیشتری است. مقدار نرمال آن کمتر از منفی ۱۹/۸ می‌باشد.

بررسی اختلال عملکرد بطن راست در بیماران مبتلا به پرفشاری شریان ریوی با استفاده از اکوکاردیوگرافی همواره مورد توجه اکثر کاردیولوژیست‌ها بوده و هست و یافتن روش بهتر در این زمینه یکی از دغدغه‌های متخصصان قلب و عروق به شمار می‌رود. هدف از مطالعه حاضر بررسی عملکرد بطن راست با بیماران مبتلا به پرفشاری شریان ریوی با استفاده از روش‌های مختلف حاصله از اکوی داپلر بود.

### روش کار

این مطالعه به روش توصیفی مقطعی (cross sectional)، بمنظور بررسی عملکرد بطن راست با استفاده از اکوکاردیوگرافی دوبعدی و تصاویر داپلر بافتی در بیماران مبتلا به پرفشاری شریان خون ریوی انجام گرفت. جامعه مورد مطالعه عبارت بود از کلیه بیماران مراجعه کننده به بیمارستان اکباتان همدان در سال ۱۳۹۲ که به هر علتی دچار پرفشاری شریان ریوی (PAH) بودند. تشخیص بیماری در آنها با استفاده از اکوکاردیوگرافی و اندازه گیری فشار شریان ریوی (PAP) تأیید شد و PAP این بیماران بالاتر از ۲۵ بود. معیارهای خروج عبارت بودند از سابقه MI بطن راست، نارسایی اولیه بطن راست که منظور نارسایی ایجاد شده در بطن راست می‌باشد که ثانویه به بیماریهای مادرزادی قلبی، شانت‌ها، اختلالات درجه ای سمت چپ قلب، بیماریهای پریکارد و ریوی نباشد که این خود شامل بیماریهای مادرزادی اولیه بطن راست که منجر به نارسایی آن می‌شود نیز می‌باشد.

در این مطالعه روش انتخاب نمونه به روش سرشماری بود و از روش سرشماری census برای تعیین حجم نمونه استفاده کردیم. بدین ترتیب که کلیه بیمارانی که در سال ۹۲ با تشخیص پرفشاری شریان خون ریوی به بیمارستان اکباتان همدان ارجاع گردیده بودند و کلیه بیمارانی که در حین اکو در بیمارستان اکباتان برای آنها تشخیص پرفشاری شریان خون ریوی گذاشته شده بود در صورتی که معیار خروج از مطالعه را نداشتند وارد مطالعه شدند. بر این اساس تعداد نمونه ۸۰ نفر بدست آمد. تمام بیماران مورد اکوکاردیوگرافی با تصاویر دوبعدی و tissue doppler قرار گرفتند و اندکس‌های زیر در آنها محاسبه گردید: ۱- (systolic pulmonary artery pressure): فشار سیستولیک شریان پولمونر در واقع نشان دهنده فشار سیستولیک بطن راست و معادل PAP است که برای تمام بیماران وارد شده در مطالعه

اختلال عملکرد بطن راست با افزایش مرگ و میر در بیماران مبتلا به بیماری‌های مادرزادی قلب، بیماری‌های درجه ای، بیماری‌های عروق کرونر، افزایش فشارخون ریوی و بیماران مبتلا به heart failure همراه است [۱۰-۱۲].

هیپرتانسیون ریوی با افزایش فشار خون شریان ریوی و مختل شدن فعالیت بطن راست ثانویه به آن تعریف می‌شود [۱۳] که یک وضعیت تحدید کننده حیات همراه با پروگنوز بسیار بد در صورت عدم درمان محسوب می‌گردد [۱۴]. تعریف هیپرتانسیون ریوی (PH) بر پایه اندازه گیری‌های قلب راست با کاتتریزاسیون می‌باشد و با میانگین فشار خون شریان ریوی بیشتر از ۲/۵ mmHg در حالت استراحت تعریف می‌گردد [۱۵]. در حالت استراحت میانگین فشار خون ۸ تا ۲۰ میلی‌متر جیوه برای شریان خون ریوی نرمال محسوب می‌گردد و این در حالی است که میانگین ۲۱ تا ۲۴ میلی‌متر جیوه در حالت استراحت برای شریان خون ریوی به درستی تقسیم بندی نشده که در چه گروهی قرار می‌گیرد [۱۶].

اندکس‌های ارزیابی نارسایی بطن راست عبارتند از ۱- (systolic pulmonary artery pressure) فشار سیستولیک شریان پولمونر در واقع نشان دهنده فشار سیستولیک بطن راست و معادل PAP است ۲- (pulmonary vascular resistance) مقاومت عروق ریوی برای اندازه گیری بار کاری روی بطن راست اندازه گرفته می‌شود و عامل مهمی برای بررسی بقاء در افراد دچار پرفشاری شریان ریوی است و در واقع نشان می‌دهد که بستر عروق ریوی تا چه حد امکان اتساع با هر بار انقباض بطن راست را دارد. مقدار طبیعی آن کمتر از ۲ wu است و بیشتر مساوی wu ۲ برای PVR غیرطبیعی محسوب می‌شود. ۳- fractional area change این معیار مشخص کننده قدرت انقباض بطن راست و در واقع ملاکی از کسر تخلیه ی بطن راست است که بر اساس درصد بیان می‌شود و مقدار طبیعی آن بیشتر مساوی ۳۵ درصد می‌باشد. ۴- myocardial performance index (TIE index): با اکوی داپلر محاسبه شده و مستقل از تأخیر الکترومکانیکال است و شروع دقیق انقباض ایزوولمیک را نشان می‌دهد. بر حسب درصد و به روش زیر محاسبه می‌گردد:  $IMP = IVCT + IVRT/RVET$  فواصل زمانی مورد نیاز برای محاسبه IMP به آسانی با اکوی داپلر و TTDI به دست می‌آیند. ۵- TAPSE: این اندکس ملاکی برای عملکرد سیستولیک بطن راست است. در نمای چهار حفره اکو mood m از محل تلاقی تریکوسپید با دیواره lateral بطن راست می‌گذرد و نمای مارپیچی می‌دهد ارتفاع یکی از این موج‌ها TAPSE را به ما می‌دهد که بر حسب سانتی متر  $1/cm6$  است. ۶- DTI G strain با استفاده از tissue doppler اندازه گرفته می‌شود. مستقیماً خود بافت

## همايونفر و همکاران

مربوط به هر فرد گردید که اطلاعات موجود در این چک لیست شامل اطلاعات پایه-ی افراد از قبیل سن و جنس، سابقه بیماری، میزان PASP، میزان PVR، گروه بر اساس PVR (۱ PVR بالا ۲ PVR نرمال)، میزان FAC، میزان TIE index، میزان TAPS، میزان DTI و علت زمینه ای برای PAH (مشکلات دریچه ای مشکلات ریوی، مشکلات مادرزادی و مشکلات روماتولوژیک) بودند. در نهایت اطلاعات تمام بیماران وارد نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ شد و توصیف داده ها با استفاده از روش های آمار توصیفی و آمار استنباطی انجام گردید. همچنین برای تجزیه و تحلیل داده ها از آزمون های آماری مجذور کای، ضریب همبستگی پیرسون و t-test استفاده شد. جهت مقایسه میانگین گروه ها از آزمون آماری t مستقل و برای بدست آوردن مقادیر همبستگی بین شاخص های کمی از ضریب همبستگی پیرسون استفاده گردید. سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. کلیه اطلاعات بیماران بدون نام نزد مجری طرح محفوظ است.

## یافته ها

در این مطالعه تعداد ۸۰ نفر بیمار مبتلا به پرفشاری شریان خون ریوی که در سال ۱۳۹۲ به بیمارستان اکباتان مراجعه کرده بودند وارد مطالعه شدند. میانگین سنی افراد برابر با ۵۷/۹ سال بود. کمترین سن فرد شرکت کننده برابر با ۲۱ سال و بیشترین سن در بین افراد شرکت کننده برابر با ۹۲ سال بود. میانگین فشار سیتولیک شریان پولمونر برابر با ۴۷/۹۰ بدست آمد در حالی که میانگین فشار دیاستولیک شریان پولمونر برابر با ۲۴/۰۶ بود (میانگین فشار دیاستولیک شریان پولمونر حدود ۵۰٪ فشار سیتولیک شریان پولمونر محاسبه می گردد ولی جزء معیارهای دقیق بررسی نارسایی بطن راست به علت مولتی فاکتوریال بودن آن نیست). در این تحقیق میانگین مقاومت عروق ریوی (PVR) برابر با ۲/۵۶ بود کمترین مقدار این شاخص برابر ۱/۳ و بیشترین آن برابر با ۵/۵ بدست آمد. سایر متغیرهای مطالعه، شاخص های مرکزی و پراکندگی آنها در جدول زیر نمایش داده شده است.

عدد دقیق آن محاسبه گردید که بالاتر از ۲۵ میلیمتر جیوه بودند.

۲- (pulmonary vascular resistance): مقاومت عروق ریوی برای اندازه گیری بار کاری روی بطن راست اندازه گرفته می شود و عامل مهمی برای بررسی بقاء در افراد دچار پرفشاری شریان ریوی است و در واقع نشان می دهد که بستر عروق ریوی تا چه حد امکان اتساع با هر بار انقباض بطن راست را دارد. مقدار طبیعی آن کمتر از ۲ wu است و بیشتر مساوی wu ۲ برای PVR غیرطبیعی محسوب می شود.

$$PVR = (TR \text{ peak gradient} / RVOT \text{ VTI}) \times 10 + 0.16$$

۳- fractional area change: این معیار مشخص کننده قدرت انقباض بطن راست و در واقع ملاکی از کسر تخلیه ی بطن راست است که بر اساس درصد بیان می شود و مقدار طبیعی آن بیشتر مساوی ۳۵ درصد می باشد.

۴- myocardial performance index (TIE Index): با اکوی داپلر محاسبه شده و مستقل از تأخیر الکترومکانیکال است و شروع دقیق انقباض ایزوولمیک را نشان می دهد. بر حسب درصد و به روش زیر محاسبه می گردد:

$$IMP = IVCT + IVRT / RVET$$

فواصل زمانی مورد نیاز برای محاسبه IMP به آسانی با اکوی داپلر و TTDI به دست می آیند.

۵- TAPSE: این اندکس ملاکی برای عملکرد سیستولیک بطن راست است. در نمای چهار حفره اکو mood m از محل تلاقی تریکوسپید با دیواره Lateral بطن راست می گذرد و نمای مارپیچی می دهد ارتفاع یکی از این موج ها TAPSE را به ما می دهد که بر حسب سانتی متر ۱/۶ cm است.

۶- DTI G strain: با استفاده از tissue doppler اندازه گرفته می شود. مستقیماً خود بافت قلب را نشان می داد و یک منحنی برای ما رسم می کرد که با منحنی نرمال مقایسه گردید. بر اساس درصد بیان شد و هر چه منفی تر باشد نشان دهنده قدرت انقباضی بیشتر است. مقدار نرمال آن کمتر از منفی ۱۹/۸ می باشد.

سپس تمام اطلاعات مربوط به تمامی بیماران وارد چک لیست

جدول ۱: شاخص های مرکزی و پراکندگی سن، DPAP، SPAP، PVR، FAC، TIE index و RV در افراد شرکت کننده در مطالعه				
متغیر	میانگین ± انحراف معیار	کمترین	بیشترین	فاصله اطمینان ۹۵%
PVR	۰/۸۱ ± ۲/۵۶	۱/۳	۵/۵	۲/۳۷ تا ۲/۷۴
FAC	۷/۰۳ ± ۲۸	۱۸	۵۳	۲۶/۴۳ تا ۲۹/۵۶
TIE Index	۵/۳۳ ± ۲۶/۷۸	۱۸	۴۸	۲۵/۶۰ تا ۲۷/۹۷
TAPSE	۰/۵۲ ± ۲/۲۹	۱/۳	۳/۸	۲/۴۰ تا ۲/۱۸
SPAP	۲۷/۵ ± ۴۷/۹۰	۸۲/۵	۱۲/۶۹	۴۵/۰۸ تا ۵۰/۷۳
DPAP	۱۵ ± ۲۴/۰۶	۴۰	۶/۱۶	۲۲/۶۹ تا ۲۵/۴۳
سن	۱۶/۲۲ ± ۵۷/۹	۲۱	۹۲	۵۴/۲۸ تا ۶۱/۵۱

همانطور که گفته شد تمامی بیماران شرکت کننده در مطالعه فشار خون بالا در شریان ریوی داشتند که در جدول ۲ فراوانی علت فشار خون شریانی بطنی به ترتیب از بیشترین تا کمترین آورده شده است.

در این مطالعه ما PVR را در دو گروه با PVR کمتر از دو و PVR بیشتر و مساوی دو categorize کردیم و بر این اساس ۲۷/۷۵ درصد بیماران PVR کمتر از دو و ۷۱/۲۵ درصد آنها PVR بیشتر و مساوی دو داشتند. بر این اساس در جدول ۳ شاخص های مرکزی و پراکندگی شامل FAC و TIE index در افراد شرکت کننده در مطالعه بر حسب مقدار مقاومت عروق ریوی آورده شده است.

بر پایه مقادیر مذکور در جدول ۳، اختلاف میانگین fractional area change در دو گروه که مقدار PVR آنها کمتر از دو و بیشتر و مساوی دو بود، از نظر آماری معنی دار بود ( $P = ۰/۰۰۶$ ). اختلاف میانگین TIE index در دو گروه که مقدار PVR آنها کمتر از دو و بیشتر و مساوی دو بود از نظر آماری معنی دارد بود ( $P = ۰/۰۱$ ). اختلاف میانگین TAPSE در دو گروه که مقدار PVR آنها کمتر از دو و بیشتر و مساوی دو بود از نظر آماری معنی دارد بود ( $P = ۰/۰۴$ ).

در ادامه بر مبنای مقادیر نرمال و غیرنرمال مقاومت عروق ریوی، مقادیر فراوانی و میانگین FAC، فراوانی و میانگین

**جدول ۲:** توزیع فراوانی علت فشار خون شریانی بطنی به ترتیب از بیشترین فراوانی تا کمترین آن (نزولی).

علت PAP	فراوانی (%)
PTE	۱۳ (۱۶/۲۵)
COPD	۱۲ (۱۵/۰۰)
MR	۱۱ (۱۳/۷۵)
CHF	۱۰ (۱۲/۵۰)
MS	۷ (۸/۷۵)
ASD	۹ (۹/۵۰)
MVR	۷ (۸/۲۵)
TS	۴ (۶/۲۵)
VSD	۳ (۴/۷۵)
RCM	۳ (۳/۷۵)
LA MASS	۱ (۱/۲۵)
جمع	۸۰ (۱۰۰)

**جدول ۳:** شاخص های مرکزی و پراکندگی سن، FAC و TIE index در افراد شرکت کننده در مطالعه بر حسب مقدار مقاومت عروق ریوی (گروه اول کمتر از دو، گروه دوم بیشتر و مساوی دو)

متغیر	میانگین $\pm$ انحراف معیار	کمترین	بیشترین	فاصله اطمینان ۹۵%
<b>FAC</b>				
گروه یک	$۳۱/۳۵ \pm ۶/۶۳$	۱۹	۳۸	۲۸/۵۹ تا ۳۴/۰۹
گروه دو	$۲۶/۷۱ \pm ۲۶/۶۵$	۱۸	۵۳	۲۴/۸۹ تا ۲۸/۵۳
<b>TAPSE</b>				
گروه یک	$۲/۴۷ \pm ۰/۴۶$	۱/۸	۳/۲	۲/۲۸ تا ۲/۶۶
گروه دو	$۲/۲۲ \pm ۰/۵۱$	۱/۳	۳/۸	۲/۰۸ تا ۲/۳۵

**جدول ۴:** مقایسه توزیع فراوانی و میانگین FAC در چهار گروه از مطالعه (بیش از ۳۵ درصد طبیعی لحاظ شده است)

P-Value	فراوانی	میانگین $\pm$ انحراف معیار	فاصله اطمینان ۹۵%
<b>نرمال</b>			
۰/۱	غیر نرمال	۱۶	۲۵/۳۲ تا ۳۱/۸۰
	نرمال	۷	۳۷/۰۱ تا ۳۸/۴۱
<b>غیر نرمال</b>			
۰/۰۲	غیر نرمال	۵۲	۲۳/۸۸ تا ۲۶/۵۰
	نرمال	۵	۳۳/۱۷ تا ۵۰/۴۲

بیشتر و مساوی دو تقسیم بندی کردیم که بر این اساس ۲۳ نفر دارای مقاومت عروق ریوی کمتر از دو و ۵۷ نفر دارای مقاومت عروق ریوی بیشتر و مساوی دو بودند. در مطالعه جرجس و همکاران با هدف بررسی عملکرد بطن راست در بیماران با آمبولی ریوی، PVR به طرز معنی داری بالا بود. مقادیر بالای PVR غیرنرمال بوده و بر عملکرد بطن راست مؤثر می‌باشد [۱۵].

در مطالعه حاضر میانگین FAC، میانگین TAPSE و میانگین TIE index در گروه با PVR کمتر از دو به صورت معنی دار بیشتر از بترتیب میانگین FAC، میانگین TAPSE و میانگین TIE index در گروه با PVR بیشتر و مساوی دو بودند. بنابراین در بیماران با فشارخون شریان ریوی با افزایش در میزان PVR آنها کاهش مقادیر FAC و TIE index را داریم. میانگین FAC یا همان قدرت انقباض بطن راست که در واقع ملاکی از کسر تخلیه ی بطن راست است که بر اساس درصد بیان می‌شود. در مطالعه حسین و همکاران اختلاف معنی دار بین مقادیر FAC در بیماران با اختلال بطنی با افراد نرمال وجود داشت. این در حالی بود که در مطالعه آنها اختلاف معنی داری در بقیه اندازه گیری اکوکاردیوگرافی از عملکرد سیستولیک این بیماران در مقایسه با افراد نرمال وجود نداشت [۱۶].

در این مطالعه میانگین TAPSE در گروه با PVR کمتر از دو به صورت معنی دار بیشتر از TAPSE در گروه با PVR بیشتر و مساوی دو بود. در مطالعه کول و همکاران در بیماران مورد مطالعه ارتباط نزدیک بین اختلال عملکرد بطن راست و TAPSE در همین بطن وجود داشت. همچنین این گروه نشان دادند که بین EF بطن راست و درصد تغییرات ناحیه‌ای سیستولیک بطن راست در نمای چهار حفره ای آپیکال ارتباط معنی دار و قابل ملاحظه ای وجود دارد [۱۲].

### نتیجه گیری

از یافته های حاصل از این مطالعه چنین نتیجه می‌شود که در بررسی های اکوکاردیوگرافی عملکرد بطن راست بیماران با پرفشاری شریان خون ریوی مقادیر بدست آمده FAC، SWAVE و TAPSE از اطمینان بالای تشخیصی در این بیماران برخوردارند. پس این موارد در نتیجه بالا رفتن درجه مقاومت بستر ریوی مختل شده و معیار خوبی برای ارزیابی عملکرد بطن راست در این بیماران هستند. همچنین به نظر می‌رسد مقادیر FAC دلیل فراوانی بالای مقادیر غیرنرمال آن در بازه غیر نرمال PVR، به مقادیر غیرنرمال PVR حساس تر است. پس می‌توان گفت حساسیت FAC به افزایش مقاومت

در این مطالعه فقط سه نفر از افراد مقدار اندکس TAPSE آنها کمتر از ۱/۶ بود که در هر سه نفر مقدار PVR بیش از ۲ بود (جدول ۵).

TAPSE	PVR نرمال	PVR غیرنرمال	جمع
غیر نرمال	۰	۳	۳
نرمال	۲۳	۵۴	۷۷
جمع	۲۳	۵۴	۸۰

### بحث

در مطالعه حاضر هدف ارزیابی عملکرد بطن راست با استفاده از اکوکاردیوگرافی دوبعدی و تصاویر داپلر بافتی در بیماران مبتلا به پرفشاری شریان خون ریوی بود. در مطالعه ی چاو و همکاران با هدف ارزیابی عملکرد بطن راست با استفاده از اکوکاردیوگرافی داپلر که بر روی ۶۳ بیمار انجام گرفت، ۲۶ نفر از آنها مبتلا به پرفشاری اولیه شریان خون ریوی و ۳۷ نفر دیگر از این نظر طبیعی بودند [۱۱]. همچنین مطالعه کول و همکاران با هدف ارزیابی عملکرد بطن راست با استفاده از اکوکاردیوگرافی دوبعدی، مطالعه بر روی ۳۰ بیمار انجام گرفت [۱۲]. در مطالعه حاضر براساس آنچه درباره تعیین حجم نمونه گفته شد، تعداد ۸۰ نفر بیمار مبتلا به پرفشاری شریان خون ریوی وارد مطالعه شدند.

در مطالعه ال بیلتنی و همکاران اختلاف معنی داری بین فشار شریان ریوی در کودکان گروه مورد در مقایسه با گروه کنترل گزارش شد [۱۴]. در مطالعه اخیر میانگین فشار سیستولیک شریان پولمونر برابر با ۴۷/۹۰ بدست آمد در حالی که میانگین فشار دیاستولیک شریان پولمونر برابر با ۲۴/۰۶ بود. فشار سیستولیک شریان پولمونر در واقع نشان دهنده فشار سیستولیک بطن راست و معادل PAP است.

در مطالعه حاضر میانگین مقاومت عروق ریوی (PVR) برابر با ۲/۵۶ بود کمترین مقدار این شاخص برابر ۱/۳ و بیشترین آن برابر با ۵/۵ بدست آمد. مقادیر طبیعی PVR کمتر از ۲ است و مقادیر بیشتر و مساوی ۲ برای آن غیرطبیعی محسوب می‌شود. مقاومت عروق ریوی برای اندازه گیری بار کاری روی بطن راست اندازه گرفته می‌شود و عامل مهمی برای بررسی survival در افراد دچار پرفشاری شریان ریوی محسوب می‌شود و در واقع نشان می‌دهد که بستر عروق ریوی تا چه حد امکان اتساع با هر بار انقباض بطن راست را دارد. ما مقاومت عروق ریوی را در دو گروه کمتر از دو و

## سپاسگزاری

XXX

بستر ریوی بیشتر بوده و بر این اساس بیشتر از دیگر موارد تحت تأثیر افزایش مقاومت عروق ریوی قرار گرفته و معیار مناسبی جهت ارزیابی بطن راست در بیماران با فشار خون شریان ریوی می‌باشد.

## REFERENCES

1. Zipes DP, Libby P, Bonow RO, Braunwald E. Braunwald's Heart Disease: A textbook of cardiovascular medicine. th ed. Louis: WB Saunders; 2011.
2. Bouzas B, Kilner PJ, Gatzoulis MA. Pulmonary regurgitation: not a benign lesion. *Eur Heart J*. 2005;26(5):433-9. DOI: [10.1093/eurheartj/ehi091](https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehi091) PMID: [15640261](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15640261/)
3. Matthews JC, Dardas TF, Dorsch MP, Aaronson KD. Right-sided heart failure: diagnosis and treatment strategies. *Curr Treat Options Cardiovasc Med*. 2008;10(4):329-41. PMID: [18647588](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18647588/)
4. de Groot P, Millaire A, Foucher-Hosseïn C, Nugue O, Marchandise X, Ducloux G, et al. Right ventricular ejection fraction is an independent predictor of survival in patients with moderate heart failure. *J Am Coll Cardiol*. 1998;32(4):948-54. PMID: [9768716](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9768716/)
5. Voelkel NF, Quaipe 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;114(17):1883-91. DOI: [10.1161/CIRCULATIONAHA.106.632208](https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.632208) PMID: [17060398](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17060398/)
6. Badesch DB, Champion HC, Sanchez MA, Hoepfer MM, Loyd JE, Manes A, et al. Diagnosis and assessment of pulmonary arterial hypertension. *J Am Coll Cardiol*. 2009;54(1 Suppl):S55-66. DOI: [10.1016/j.jacc.2009.04.011](https://doi.org/10.1016/j.jacc.2009.04.011) PMID: [19555859](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19555859/)
7. Simonneau G, Robbins IM, Beghetti M, Channick RN, Delcroix M, Denton CP, et al. Updated clinical classification of pulmonary hypertension. *J Am Coll Cardiol*. 2009;54(1 Suppl):S43-54. DOI: [10.1016/j.jacc.2009.04.012](https://doi.org/10.1016/j.jacc.2009.04.012) PMID: [19555858](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19555858/)
8. Humbert M, Sitbon O, Chaouat A, Bertocchi M, Habib G, Gressin V, et al. Pulmonary arterial hypertension in France: results from a national registry. *Am J Respir Crit Care Med*. 2006;173(9):1023-30. DOI: [10.1164/rccm.200510-1668OC](https://doi.org/10.1164/rccm.200510-1668OC) PMID: [16456139](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16456139/)
9. Mukerjee D, St George D, Coleiro B, Knight C, Denton CP, Davar J, et al. Prevalence and outcome in systemic sclerosis associated pulmonary arterial hypertension: application of a registry approach. *Ann Rheum Dis*. 2003;62(11):1088-93. PMID: [14583573](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14583573/)
10. Benza R, Biederman R, Murali S, Gupta H. Role of cardiac magnetic resonance imaging in the management of patients with pulmonary arterial hypertension. *J Am Coll Cardiol*. 2008;52(21):1683-92. DOI: [10.1016/j.jacc.2008.08.033](https://doi.org/10.1016/j.jacc.2008.08.033) PMID: [19007687](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19007687/)
11. Chuwa T, Karl S, Hodge D, Bailey K, McGoon M. Doppler echocardiographic index for assessment of global right ventricular function. *Heart*. 2006;92:2-13.
12. Kaul S, Tei C, Hopkins JM, Shah PM. Assessment of right ventricular function using two-dimensional echocardiography. *Am Heart J*. 1984;107(3):526-31. PMID: [6695697](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6695697/)
13. Teske AJ, De Boeck BW, Olimulder M, Prakken NH, Doevendans PA, Cramer MJ. Echocardiographic assessment of regional right ventricular function: a head-to-head comparison between 2-dimensional and tissue Doppler-derived strain analysis. *J Am Soc Echocardiogr*. 2008;21(3):275-83. DOI: [10.1016/j.jecho.2007.08.027](https://doi.org/10.1016/j.jecho.2007.08.027) PMID: [17961979](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17961979/)
14. Al-Biltagi MA, Tolba OA, Mawlana W, Abd El Hamed A, Ghazy M. Resistin and right ventricular function in children with recently diagnosed type-1 diabetes mellitus: a case control study. *J Pediatr Endocrinol Metab*. 2015;28(3-4):299-308. DOI: [10.1515/jpem-2014-0264](https://doi.org/10.1515/jpem-2014-0264) PMID: [25719297](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25719297/)
15. Gerges C, Skoro-Sajer N, Lang IM. Right ventricle in acute and chronic pulmonary embolism (2013 Grover Conference series). *Pulm Circ*. 2014;4(3):378-86. DOI: [10.1086/676748](https://doi.org/10.1086/676748) PMID: [25621151](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25621151/)
16. Husain N, Gokhale J, Nicholson L, Perkins A, Cooper AL, Cheatham JP, et al. Comparing echocardiographic assessment of systolic function with catheterization data in patients with single right ventricles. *Acta Cardiol*. 2014;69(3):281-8. DOI: [10.2143/AC.69.3.3027831](https://doi.org/10.2143/AC.69.3.3027831) PMID: [25029873](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25029873/)

## Echocardiographic Evaluation of Indices of Right Ventricle Dysfunction in Pulmonary Hypertension

Shahram Homayounfar<sup>1,\*</sup>, Nakisa Khansari<sup>2</sup>, Farnaz Fariba<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Associate Professor, Department of Cardiology, School of Medicine, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

<sup>2</sup> Cardiologist, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

<sup>3</sup> Assistant Professor, Department of Cardiology, School of Medicine, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

\* Corresponding author: Shahram Homayounfar, Associate Professor, Department of Cardiology, School of Medicine, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran. E-mail: shahram1338@gmail.com

DOI: 10.21859/hums-23045

Received: 16.08.2016

Accepted: 18.12.2016

### Keywords:

Two Dimensional Echocardiography  
Doppler Echocardiography  
Right Ventricle  
Pulmonary Artery Hypertension

### How to Cite this Article:

Homayounfar Sh, Khansari N, Fariba F. Echocardiographic Evaluation of Indices of Right Ventricle Dysfunction in Pulmonary Hypertension. *Sci J Hamadan Univ Med Sci.* 2017;23(4):281-287. DOI: 10.21859/hums-23045

© 2017 Hamadan University of Medical Sciences.

### Abstract

**Introduction:** Echocardiography is usually the first modalities of imaging to evaluate the structural and functional disorders of the heart and great vessels, and colored flow and Doppler images are able to perform hemodynamic and bloodstream evaluations. The goal of this study was the investigation of right ventricular function using echocardiography in patients with pulmonary artery hypertension.

**Methods:** In this cross-sectional study, the study population included all the patients with pulmonary artery hypertension for any reason, and their diagnoses using echocardiography and measurement of pulmonary artery pressure were confirmed, which were higher than 25. The number of samples was 80 and patients underwent echocardiography with two-dimensional and tissue doppler imaging. Data were analyzed using SPSS software version 16 and Chi-squared test, Pearson's correlation coefficient and t-test. The significance level was considered less than 0.05.

**Results:** The results of statistical tests showed that the means of FAC, TAPSE, and TIE indexes in the group with PVR less than 2 were significantly higher than the means of FAC ( $P = 0.006$ ), TAPSE ( $P = 0.04$ ), and TIE ( $P = 0.01$ ) indexes in the group with more PVR, and were equal to 2 in this study. Also, the differences between the mean of normal and abnormal values of FAC, SWAVE, and TIE indexes in patients with normal PVR were not significant, while these differences were significant in patients with abnormal PVRs.

**Conclusion:** In echocardiography investigations of right ventricular function in patients with pulmonary artery hypertension, the values obtained from FAC, SWAVE and TIE indexes and TAPSE had high diagnostic confidences in these patients. Therefore, these items were disturbed as a result of increase in the degree of resistance of pulmonary bed, and were good criteria to evaluate the right ventricular function in these patients. In the meantime, FAC values were more sensitive to the abnormal values of PVR due to the high frequency of its abnormal values in the range of abnormal PVR, and it was a good criterion to evaluate the right ventricular function in patients with pulmonary artery hypertension.