

## بررسی اثر Enhanced external counter pulsation بر عملکرد قلب در بیماران عروق کرونر با نارسایی بطن چپ

دکتر عبدالرسول مولودی<sup>۱</sup>، دکتر مهدی نعلینی<sup>۲</sup>، پروین عزتی<sup>۳</sup>

### چکیده

**مقدمه:** از Enhanced External Counter Pulsation (EECP) در کاهش درد سینه بیماران با آنژین مقاوم استفاده می‌شود، اما هنوز در مورد اثرات آن بر نارسایی قلب تناقضاتی وجود دارد. این مطالعه برای مشخص شدن اثربخشی EECP در بیماران عروق کرونر با نارسایی بطن چپ انجام شد.

**روش‌ها:** این مطالعه مقطعی بر روی ۳۰ بیمار ایسکمی با کسر جهشی بطن چپ کمتر از ۳۵ درصد انجام شد. درمان شامل ۳۵ جلسه، هر جلسه ۱ ساعت، ۵ روز در هفته و به مدت ۷ هفته بود. پس از درمان، داده‌ها توسط آزمون Paired-t مورد مقایسه قرار گرفت و مقدار P کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

**یافته‌ها:** در این مطالعه ۳۰ بیمار (۲۸ نفر مرد با میانگین سنی  $55 \pm 10$  سال) مورد بررسی قرار گرفتند. در اکوکاردیوگرافی بهبود معنی‌داری در کسر جهشی بطن چپ، اختلال حرکت دیواره‌های قلب، درصد تغییرات قطر بطن چپ و قطر داخلی بطن چپ در انتهای سیستول دیده شد. همچنین دفعات بروز آنژین کاهش و سطح کارکردی بیماران ارتقا یافت، در حالی که از نظر قطر داخلی بطن چپ انتهای دیاستول، نسبت سرعت جریان خون در دریچه میترال در ابتدا به انتهای دیاستول و مصرف نیتروگلیسرین بهبود معنی‌داری دیده نشد. کاهش افسردگی و اضطراب و افزایش سطح کیفیت زندگی روانی و جسمانی بیماران مشاهده گردید.

**نتیجه‌گیری:** در این مطالعه EECP باعث بهبودی عملکرد انقباضی بطن چپ، کاهش بروز آنژین صدری، بهبود سطح کارکردی و نیز بهبود کیفیت زندگی و کاهش اضطراب و افسردگی گردید. انجام مطالعه بیشتر درباره‌ی اثر EECP در نارسایی قلب ناشی از ایسکمی توصیه می‌گردد.

**واژگان کلیدی:** Enhanced external counter pulsation، اختلال کارکرد بطن چپ، ایسکمی قلب

### مقدمه

آمار مرگ و میر نارسایی قلب هم رو به کاهش می‌باشد (۲).

ماهیت مزمن بیماری نارسایی قلبی و عدم وجود درمان قطعی برای بیشتر این بیماران باعث می‌شود که چنین بیمارانی سال‌ها از علایم آزار دهنده‌ی این بیماری همچون تنگی نفس و خستگی زودرس رنج ببرند. به این ترتیب روند رو به افزایش شیوع نارسایی قلب در جامعه به معطل بهداشتی مهمی تبدیل شده

اگر چه بسیاری از بیماران قلبی عروقی با پیشرفت روش‌های نوین درمانی از مرگ رهایی یافته‌اند، اما تعداد قابل توجهی از آنان با عوارضی همچون نارسایی قلب روبرو هستند (۱). در آمریکا از هر ۵ نفر پس از سن ۴۰ سالگی یک نفر مبتلا به نارسایی قلب خواهد شد. هر چند نیمی از بیماران نارسایی قلب در طی ۵ سال جان خود را از دست می‌دهند، اما با این وصف

<sup>۱</sup> دانشیار، گروه قلب، دانشکده‌ی پزشکی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران

<sup>۲</sup> پزشک عمومی، مشاور پیش‌گیری و بازتوانی قلب، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران

<sup>۳</sup> کارشناس پرستاری، بیمارستان امام علی (ع)، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران

است (۳-۶).

امروزه علاوه بر درمان‌های رایج و پیشرفته‌ی طبی که نقش مهمی را در بهبود نسبی بیماران داشته است، برخی مطالعات، Enhanced external counter pulsation (EECP) را به عنوان یک روش درمانی نوین در بیماران نارسایی قلبی پیشنهاد کرده‌اند (۷-۹).

در درمان با EECP، هماهنگ با امواج الکتروکاردیوگرام، در طی دیاستول از ساق به سمت باسن بر اندام تحتانی فشار وارد می‌شود و در ابتدای سیستول به طور ناگهانی فشار برداشته می‌شود. اعمال تغییرات فشاری با استفاده از کاف‌های بادی که به اندام تحتانی بسته شده‌اند و با هر ضربان از هوا پر و خالی می‌شوند، صورت می‌گیرد. طی افزایش فشار بر اندام تحتانی حین دیاستول، خون‌رسانی کرونر و بازگشت وریدی بیشتر می‌شود و حین کاهش ناگهانی فشار در ابتدای سیستول، پس‌بار (Afterload) کاهش می‌یابد (۱۰-۱۱). این عمل تغییرات همودینامیکی شبیه بالون پمپ داخل آئورتی ایجاد می‌کند و به علاوه بازگشت وریدی را افزایش می‌دهد (۸).

برخی مطالعات به بهبود خون‌رسانی میوکارد بر اساس اسکن رادیونوکلئید (۱۲-۱۴)، بهبود عملکرد سیستول و دیاستول بطن چپ (۱۵) و کاهش سفتی شریانی مرکزی و محیطی و جلوگیری از اتلاف انرژی بطن چپ (۱۶) در اثر EECP اشاره کرده‌اند. همچنین اثرات خارج قلبی EECP به صورت اتساع وابسته به جریان شریان‌های محیطی در اثر عوامل نوروهورمونات متعدد مثل کاهش عوامل وازوکنستریکتور و افزایش عوامل وازودیلاتور و نیز کاهش عوامل پیش‌التهابی نشان داده شده است (۱۷).

در مجموع بهبود عملکرد بطن چپ، بهبود عملکرد

اندوتلیال، بهبود جریان عروق کولترال و کاهش مقاومت عروق محیطی از مهم‌ترین مکانیسم‌های مطرح شده در درمان با EECP هستند (۱۸-۱۹، ۹).

مستندات استفاده از EECP در بیماران آنژین پایدار به حدود نیم قرن پیش باز می‌گردد، اما کاربرد آن در بیماران نارسایی قلب جدید است (۲۰). در ابتدا بیماران نارسایی قلب از انجام EECP منع می‌شدند؛ چرا که از نظر تئوری به علت افزایش بازگشت وریدی به قلب ضعیف شده و افزایش استرس بر دیواره‌ی آن، امکان بروز ادم ریه (۹) و تشدید آنژین (۲۱) وجود داشت. به تدریج برخی مطالعات ایمنی و مؤثر بودن درمان EECP در بیماران نارسایی قلب دارای آنژین را مطرح کردند (۲۲-۲۵).

در حال حاضر از سوی برخی محققین این روش درمانی نه تنها در بهبودی علائم بیماران نارسایی قلب بلکه در افزایش برون‌ده بطن چپ مفید می‌دانند (۲۶، ۹-۸). از سوی دیگر برخی به علت کمبود مطالعات مناسب، تردیدهایی را درباره‌ی استفاده از EECP در این بیماران مطرح می‌کنند و بر انجام مطالعات بیشتر در این زمینه تأکید می‌نمایند (۲۸-۲۷، ۲۱-۲۰).

با توجه به کمبود اطلاعات و وجود تناقض‌هایی در مورد مؤثر بودن درمان EECP در بیماران نارسایی قلب، به ویژه از نظر اثر بر کسر جهشی بطن چپ (Left ventricular ejection fraction یا LVEF) نیاز به بررسی‌های بیشتر در این زمینه وجود دارد. به همین منظور هدف مطالعه‌ی کنونی، تعیین اثربخشی EECP در بیماران عروق کرونر با نارسایی قلب مراجعه کننده به بیمارستان امام علی (ع) کرمانشاه از طریق ارزیابی علائم بالینی و یافته‌های اکوکاردیوگرافی بود.

## روش‌ها

این مطالعه به صورت مقطعی طی سال‌های ۹۰-۱۳۸۸ در واحد EECP بیمارستان امام علی (ع) کرمانشاه انجام شد. شرکت کنندگان در مطالعه شامل بیماران دارای نارسایی قلبی مزمن (دارای کد ICD-10: I50.22 و I50.42) بودند که به طور متوالی طی دو سال (از شهریور ۱۳۸۸ تا شهریور ۱۳۹۰) از کلینیک‌های تخصصی قلب به این واحد ارجاع شدند. سابقه‌ی ابتلا به بیماری کرونری ثابت شده با آنژیوگرافی، وجود علائم بالینی نارسایی قلبی کلاس ۲-۴ بر اساس طبقه‌بندی انجمن قلب نیویورک (NYHA یا New York heart association)، کسر جهشی بطن چپ کمتر از ۳۵ درصد و نیز نبودن کاندیدای مناسب برای انجام مداخله‌ی کرونری از طریق پوست یا جراحی بای‌پاس کرونری شرایط ورود به مطالعه بودند.

در صورت وجود آنژین ناپایدار، سکته‌ی قلبی در ۳ ماه اخیر، بیماری دریچه‌ای علامت‌دار، نارسایی حاد قلب، آریتمی قلبی تداخل‌کننده با کار دستگاه، پیس‌میکر دایم یا فیبریلاتور داخلی قلب، بیماری عروق محیطی شدید، فلیت یا ترومبوز وریدی عمقی، مصرف وارفارین با INR بیش از ۲/۵، انجام آنژیوگرافی کمتر از ۳ هفته‌ی اخیر و فشار خون کنترل نشده (بیش از ۱۸۰/۱۱۰ میلی‌متر جیوه) بیماران از طرح خارج شدند.

در شروع مطالعه شرح حال بیماران توسط یک پزشک دوره دیده گرفته شد و معاینه‌ی بالینی آن‌ها انجام گردید. در صورت داشتن معیارهای ورود به مطالعه از بیماران جهت ورود به طرح رضایت‌نامه‌ی کتبی گرفته شد. ارزیابی تمامی بیماران قبل و بعد از

درمان از نظر علائم بالینی توسط پزشک، وضعیت روانی توسط کارشناس ارشد روان‌شناسی بالینی و اکوکاردیوگرافی توسط کاردیولوژیست انجام گردید. جهت جلوگیری از سوگیری و حفظ صحت بررسی‌ها در سنجش‌های بالینی، روانی و اکوکاردیوگرافی، ارزیابی کنندگان از مراحل درمانی بیماران مطلع نبودند.

دفعات بروز آنژین و مصرف نیتروگلیسرین در هفته و سطح کارکردی (Functional class) بیماران بر اساس طبقه‌بندی NYHA ارزیابی و ثبت شد. وضعیت روانی بیماران به صورت پرسش و پاسخ حضوری با استفاده از پرسش‌نامه‌ی افسردگی Beck (پرسش‌نامه‌ی ۶۳ سؤالی، نمره‌ی ۶۳ بیانگر حداکثر افسردگی) (۲۹-۳۰) و پرسش‌نامه‌ی حالت اضطراب Spielberger (پرسش‌نامه‌ی ۴۰ سؤالی، نمره‌ی ۴۰ بیانگر حداکثر حالت اضطراب) (۳۱-۳۲) سنجیده شد. کیفیت زندگی به طور کلی و به تفکیک جسمی و روانی با پرسش‌نامه‌ی SF36 (۳۳-۳۴) ارزیابی و ثبت شد. اکوکاردیوگرافی توسط کاردیولوژیست در ابتدا و انتهای دوره برای تمام بیماران انجام گردید.

بررسی عملکرد سیستول و دیاستول با اندازه‌گیری قطر داخلی بطن چپ در انتهای سیستول و دیاستول، درصد تغییرات قطر بطن چپ با هر انقباض (FS یا Fractional shortening)، نسبت سرعت جریان خون از دریچه‌ی میترال در ابتدا به انتهای دیاستول (Early/late transmitral diastolic velocities) یا E/A و نیز کسر جهشی بطن چپ انجام گرفت. برای محاسبه‌ی دقیق‌تر کسر جهشی از روش Simpson استفاده شد. وضعیت حرکت دیواره‌ی بطن چپ توسط معیار WMSI (Wall motion score index) یا بر اساس سگمان‌های ۱۷ گانه‌ی بطن چپ که در آن

عدد ۱ به وضعیت طبیعی اختصاص دارد و با شدیدتر شدن اختلال حرکات دیواره‌ای مقدار آن افزایش می‌یابد، تعیین شد (۳۵).

درمان با استفاده از دستگاه EECP مدل LUMINAIR ساخت سال ۲۰۰۴ کشور آمریکا صورت گرفت. درمان EECP طی ۳۵ جلسه‌ی یک ساعته (۵ روز در هفته، طی ۷ هفته) انجام شد. در حین EECP، سه جفت کاف بادی به دور ساق، پایین و بالای ران‌ها بسته شد. در ابتدای دیاستول، همه‌ی کاف‌ها به سرعت از سمت ساق تا اعمال فشار حدود ۳۰۰-۲۲۰ میلی‌متر جیوه باد شدند و در اول سیستول هم‌زمان تخلیه شدند. اعمال فشار به طور خودتنظیم با ظهور هر موج R بر الکتروکاردیوگرام انجام گرفت. پلتیسموگرام انگشتی حین درمان برای کنترل شکل موج فشاری سیستول و دیاستول استفاده شد؛ به طوری که نسبت ارتفاع موج دیاستول به سیستول تا حد امکان افزایش یابد. در هر جلسه بیماران از نظر علایم و نشانه‌های بالینی همچون وضعیت تنفس، درد، سمع ریه، فشار خون و وزن ارزیابی شدند و در صورت لزوم جهت معاینه‌ی تخصصی به متخصص قلب و عروق ارجاع داده شدند.

کلیه‌ی اطلاعات بیماران با نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۱۱/۵ (version 11.5, SPSS Inc., Chicago, IL) تجزیه و تحلیل شد. با توجه به کمی بودن داده‌های به دست آمده از آزمون Paired-t برای مقایسه‌ی آن‌ها استفاده شد. سطح معنی‌داری ۵ درصد در نظر گرفته شد.

#### یافته‌ها

از ۳۷ بیمار مورد مطالعه ۲ نفر به دلیل فوت در منزل، یک نفر به دلیل بروز درد اندام تحتانی در زمینه‌ی

تنگی کانال نخاعی و ۴ نفر به دلیل عدم توان مالی برای تداوم درمان با EECP از مطالعه حذف شدند و ۳۰ بیمار تا انتهای پروژه باقی ماندند. تغییری در داروهای بیماران طی دوره ایجاد نشد. از ۳۰ بیمار مورد مطالعه ۲۸ نفر مرد و دو نفر زن بودند. میانگین سنی بیماران  $10 \pm 55/63$  سال (گستره‌ی ۳۸ تا ۷۷ سال) بود. ۲۴ نفر (۸۰ درصد) بیماران سابقه‌ی سکته‌ی قلبی و ۶ نفر (۲۰ درصد) سابقه‌ی بیماری کرونر بدون سکته‌ی قلبی داشتند. سابقه‌ی جراحی کرونر در ۱۴ نفر و سابقه‌ی مداخله‌ی کرونر از طریق پوست در یک نفر وجود داشت. اختلال چربی خون در ۱۰ نفر (۳۳/۳ درصد)، دیابت در ۷ نفر (۲۳/۳ درصد)، پرفشاری خون در ۷ نفر (۲۳/۳ درصد) و سابقه‌ی قبلی مصرف سیگار در ۱۸ نفر (۶۰ درصد) وجود داشت. هیچ یک از بیماران مصرف فعال سیگار نداشتند.

جدول ۱ مقایسه‌ی یافته‌های اکوکاردیوگرافی بیماران قبل و بعد از درمان با EECP را نشان می‌دهد. همان طور که در جدول ۱ دیده می‌شود، بعد از انجام EECP کسر جهشی بطن چپ و FS افزایش معنی‌داری پیدا کردند. WMSI نیز کاهش معنی‌داری یافت، اما قطر داخلی انتهای دیاستول بطن چپ و نسبت E/A تغییرات معنی‌داری نداشتند.

جدول ۲ نشان می‌دهد که کاهش معنی‌داری در میانگین دفعات بروز آنژین در هفته (از ۲/۳۵ به ۰/۳۱) و وضعیت سطح کارکردی (از ۲/۶۳ به ۱/۷۶) پس از درمان وجود داشت، ولی بیماران از نظر مصرف هفتگی نیتروگلیسرین خوراکی، کاهش معنی‌داری گزارش نکردند ( $P = 0/145$ ).

جدول ۳ ارزیابی‌های روان‌شناسی بیماران از نظر کیفیت زندگی، افسردگی و اضطراب را نشان می‌دهد.

جدول ۱. مقایسه‌ی یافته‌های اکوکاردیوگرافی قبل و بعد از درمان با EECP

مقدار P	بعد از درمان انحراف معیار ± میانگین	قبل از درمان انحراف معیار ± میانگین	
۰/۰۰۶	۲۹/۰۸ ± ۷/۸۶	۲۵/۷۵ ± ۶/۱۲	کسر جهشی بطن چپ (درصد)
۰/۰۳۸	۴/۶۰ ± ۰/۵۴	۴/۸۷ ± ۰/۶۰	قطر داخلی بطن چپ انتهای سیستول (سانتی‌متر)
۰/۴۱۲	۶/۲۵ ± ۰/۷۴	۶/۳۵ ± ۰/۵۸	قطر داخلی بطن چپ انتهای دیاستول (سانتی‌متر)
۰/۰۱۱	۲۰/۱۰ ± ۲/۴۱	۱۸/۹۷ ± ۲/۵۵	FS (درصد)
۰/۲۴۴	۱/۵۲ ± ۰/۵۶	۱/۴۰ ± ۰/۴۲	نسبت E/A
۰/۰۲۵	۱/۹۶ ± ۰/۳۷	۲/۱۶ ± ۰/۴۳	WMSI

WMSI: Wall motion score index .FS: Fractional shortening

EECP: Enhanced External Counter Pulsation

جدول ۲. مقایسه‌ی سطح کارکردی، دفعات بروز آنژین و مصرف نیتروگلیسرین قبل و پس از درمان با EECP

مقدار P	بعد از درمان انحراف معیار ± میانگین	قبل از درمان انحراف معیار ± میانگین	
< ۰/۰۰۱	۱/۷۶ ± ۰/۶	۲/۶۳ ± ۱/۰۰	سطح کارکردی
۰/۰۱۹	۰/۳۱ ± ۰/۹۳	۲/۳۵ ± ۴/۵۲	آنژین (دفعات بروز در هفته)
۰/۱۴۵	۰/۲۸ ± ۰/۸	۲/۰۳ ± ۵/۸۶	مصرف نیتروگلیسرین (بار در هفته)

EECP: Enhanced External Counter Pulsation

جدول ۳. مقایسه‌ی وضعیت روانی بیماران قبل و پس از درمان با EECP

مقدار P	بعد از درمان انحراف معیار ± میانگین	قبل از درمان انحراف معیار ± میانگین	
< ۰/۰۰۱	۱۱/۴۵ ± ۳/۵۸	۱۷/۰۰ ± ۵/۵۶	نمره‌ی افسردگی Beck
۰/۰۱۵	۳۴/۷۶ ± ۵/۷۳	۳۷/۶۶ ± ۸/۹۱	نمره‌ی حالت اضطراب Spielberg
< ۰/۰۰۱	۷۳/۱۴ ± ۱۵/۶۳	۵۵/۴۹ ± ۱۹/۲۶	نمره‌ی کیفیت زندگی (بعد روانی)
< ۰/۰۰۱	۷۰/۸۶ ± ۱۷/۰۴	۵۵/۳۸ ± ۲۱/۷۹	نمره‌ی کیفیت زندگی (بعد جسمانی)
< ۰/۰۰۱	۷۲/۰۰ ± ۱۴/۸۹	۵۵/۴۳ ± ۱۸/۳۳	نمره‌ی کیفیت زندگی (کل)

EECP: Enhanced External Counter Pulsation

جهشی بطن چپ کمتر از ۳۵ درصد گردید. همچنین بیماران بهبودی معنی‌داری را از نظر سطح کارکردی و دفعات بروز آنژین در هفته گزارش کردند، در حالی که مقدار مصرف نیتروگلیسرین آن‌ها تغییر نداشت. بهبودی قابل توجه در کیفیت زندگی از نظر جسمی و روانی و همچنین سطح افسردگی و حالت اضطراب بیماران مشاهده گردید.

در این مطالعه بهبود عملکرد سیستول بطن چپ همراه با بهبودی معنی‌دار در کسر جهشی بطن چپ،

بهبودی معنی‌داری در نمره‌ی کیفیت زندگی بر اساس پرسش‌نامه‌ی SF36 در هر دو جزء روانی و جسمانی آن دیده شد ( $P < ۰/۰۰۱$  در همه‌ی موارد). کاهش میانگین نمره‌ی افسردگی Beck و حالت اضطراب Spielberg معنی‌دار بود.

### بحث

یافته‌های این مطالعه نشان داد که EECP باعث بهبود عملکرد سیستول بطن چپ در بیماران ایسکمی با کسر

معنی داری پیدا نکرد. برخی مطالعات بهبود دیاستول را پس از درمان با EECP نشان ندادند (۴۱، ۳۹، ۳۷-۳۵)، در حالی که نتایج مطالعات دیگری بیانگر بهبود عملکرد دیاستول بود (۴۰، ۲۶، ۱۵). در مورد پاسخ قلب به درمان EECP در بیماران نارسایی قلب به ویژه در بیماران با و بدون کاهش کسر جهشی بطن چپ، انجام مطالعات بیشتر توصیه می‌شود.

در مطالعه‌ی حاضر بیماران از نظر فرکانس بروز آنژین در هفته بهبودی مشخصی داشتند، اما تغییر معنی داری در استفاده از نیتروگلیسرین دیده نشد. همچنین سطح کارکردی آن‌ها بر اساس NYHA حداقل یک درجه بهبودی نشان داد. مطالعات متعددی اثر EECP را در بهبودی فرکانس درد آنژینی و کاهش مصرف نیتروگلیسرین (۴۴-۴۲، ۳۹، ۲۳) و نیز بهبود سطح کارکردی (۴۳-۴۱، ۲۲، ۱۵) گزارش کرده‌اند.

Soran و همکاران در بررسی ۳۶۳ بیمار با آنژین مقاوم و LVEF کمتر یا مساوی ۳۵ درصد نشان دادند که در ۷۲ درصد بیماران کاهش شدت آنژین یا قطع آن و در ۵۲ درصد قطع مصرف نیتروگلیسرین حاصل شد (۲۳).

مطالعه‌ی دیگری بهبود درد و کاهش مصرف نیتروگلیسرین را هم در بیماران نارسایی سیستول و هم نارسایی دیاستول قلبی نشان داد که تا یک سال باقی ماند (۴۲). مطالعه‌ای با بررسی ۱۸۷ بیمار با نارسایی قلب خفیف تا متوسط نشان داد که سطح کارکردی با درمان EECP نسبت به درمان دارویی به تنهایی بهبودی بیشتر یافت. همچنین بهبود سطح کارکردی در بیماران ایسکمیک بیشتر از بیماران کاردیومیوپاتی ایدیوپاتیک بود (۲۲).

Kumar و همکاران نشان دادند که در ۴۷ بیمار با

درصد تغییرات قطر بطن چپ با هر انقباض و اندازه‌ی قطر داخلی بطن چپ انتهای سیستول مشاهده شد. همچنین میزان اختلال حرکت دیواره‌های قلب بهبود معنی داری یافت. در مطالعات دیگر نیز بهبود عملکرد سیستولی به دنبال درمان با EECP نشان داده شده است (۳۸-۳۶، ۲۶، ۱۵).

در مطالعه‌ی استهباناتی و همکاران که درمان EECP را در ۲۵ بیمار بر اساس اکوکاردیوگرافی بررسی نمودند، اگر چه در ابتدا بهبود کسر جهشی و حجم‌های بطنی نشان داده شد؛ اما وقتی بیماران را بر اساس کسر جهشی بطن چپ (LVEF یا Left ventricular ejection fraction) اولیه به دو گروه تقسیم کردند، بهبودی فقط در گروه بیماران با LVEF کمتر از ۵۰ درصد مشاهده شد (۳۷).

مطالعه‌ی اسماعیل‌زاده و همکاران در مورد تغییرات اکوکاردیوگرافی در ۲۰ بیمار با نارسایی قلب با سطح کارکردی ۳ و ۴، بهبود LVEF را پس از درمان نشان دادند (۱۵). در مطالعه‌ی Novo و همکاران هر چند بهبود کسر جهشی دیده نشد و بهبود حرکت دیواره‌های قلب در استرس اکوکاردیوگرافی نیز معنی دار نبود، اما بیمارانی که عملکرد سیستولی بدتر و اختلال بیشتر در حرکات دیواره‌ای قلب داشتند، تمایل به بیشترین میزان بهبودی را نشان دادند (۳۹).

در مطالعه‌ی Urano و همکاران عملکرد سیستول بهبود نداشت، اما ایسکمی میوکارد بر اساس تالیوم سیتی‌گرافی بهبودی نشان داد. بیماران شرکت کننده در این مطالعه دارای نارسایی قلب نبودند و میانگین کسر جهشی بطن چپ آن‌ها ۶۱ درصد بود (۴۰). در مطالعه‌ی ما عملکرد دیاستول بر اساس نسبت E/A و اندازه‌ی قطر داخلی بطن چپ انتهای دیاستول تغییر

آنژین مقاوم مزمن، با وجود عدم بهبود حجم‌های قلبی و کسر جهشی، بهبود آنژین و تنگی نفس فعالیت‌ی تا یک سال باقی ماند (۴۱).

در مطالعات مختلف کاهش فرکانس آنژین با کاهش مصرف نیتروگلیسرین همراه بوده است (۲۳، ۳۹، ۴۲-۴۴)، در حالی که در مطالعه‌ی ما با وجود بهبود فرکانس آنژین، مصرف نیتروگلیسرین کاهش معنی‌داری نداشت.

در این مطالعه، تعداد قابل توجهی از بیماران از نظر مصرف نیتروگلیسرین در موقع حملات درد آموزش کافی ندیده بودند و به طور صحیح از آن استفاده نمی‌کردند. در نتیجه برای این گروه از بیماران در ابتدای دوره‌ی درمانی EECP، نیتروگلیسرین تجویز و استفاده از آن موقع حملات آنژین آموزش داده شد که این امر می‌تواند بیانگر عدم تغییر مصرف نیتروگلیسرین بعد از درمان با وجود کاهش حملات درد باشد.

در یک مطالعه هر چند کاهش دفعات آنژین و مصرف نیتروگلیسرین کاهش یافت، اما کاهش مصرف دارو بین گروه مداخله و شاهد پس از درمان تفاوت نداشت که محققین آن را به استفاده‌ی عادت‌ی و پیشگیرانه از دارو در این بیماران نسبت دادند (۴۵). آموزش کافی بیماران قبل از شروع مطالعات برای ارزیابی صحیح‌تر تغییر مصرف نیتروگلیسرین توصیه می‌شود.

در مطالعه‌ی ما کیفیت زندگی بیماران بهبود معنی‌داری یافت و این بهبودی هم از نظر وضعیت جسمی و هم روانی دیده شد. مطالعات دیگر نیز بهبود کیفیت زندگی در اثر درمان با EECP را در بیماران با نارسایی قلبی نشان داده‌اند (۲۲-۲۴، ۳۹، ۴۱-۴۲، ۴۶).

در مطالعه‌ی ما بهبود وضعیت روانی با کاهش

افسردگی و حالت اضطراب بیماران نشان داده شد. مطالعه‌ی Springer و همکاران با بررسی ۲۸ بیمار، کاهش سطح افسردگی و حالت اضطراب را پس از EECP گزارش کردند و تأکید نمودند که کاهش سطح افسردگی و اضطراب این بیماران از اهمیت بالایی برخوردار است؛ چرا که از عوامل خطرناک بیماری آترواسکلروز و مرتبط با مرگ و میر آنها است (۴۴). بهبود کیفیت زندگی و وضعیت روانی در این بیماران در کنار بهبود درد آنژینی و سطح عملکردی بسیار حایز اهمیت است و می‌تواند در زندگی بیماران ایسکمیک با نارسایی شدید بطن چپ که اغلب امکان درمان قطعی یا Revascularization ندارند و از درد، تنگی نفس و محدودیت شدید فعالیت رنج می‌برند، تأثیر قابل توجهی داشته باشد.

از محدودیت‌های مطالعه‌ی ما، عدم وجود گروه شاهد و عدم پی‌گیری دراز مدت نتایج مطالعه و همچنین حجم نمونه‌ی کم و وجود تنها ۲ زن در میان بیماران بود. به منظور افزایش دقت داده‌ها، در این مطالعه پرسشگر وضعیت بالینی، روان‌شناس و کاردیولوژیست انجام دهنده‌ی اکوکاردیوگرافی از مرحله‌ی درمانی بیماران اطلاع نداشتند. به منظور کنترل وضعیت بیماری و بروز عوارض احتمالی در طول تمامی مراحل درمان، پرستار آموزش دیده و مجرب بر بالین بیماران حاضر بود.

### نتیجه‌گیری

در مطالعه‌ی ما تأثیر مثبت EECP بر عملکرد سیستم بطن چپ دیده شد، در حالی که بر عملکرد دیاستول تأثیر مثبت واضحی نداشت. بهبود فعالیت قلب، توانایی عملکردی بیماران و کاهش دفعات بروز آنژین صدری



بیمارستان امام علی (ع) کرمانشاه و کلیه‌ی افرادی که در به اتمام رسیدن این طرح تحقیقاتی با مجریان طرح همکاری نمودند، تشکر و قدردانی می‌کنیم.

منابع مالی این پروژه‌ی تحقیقاتی توسط معاونت تحقیقات و فن‌آوری دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه تأمین گردید.

و همچنین بهبود کیفیت زندگی از نظر جسمی و روانی و نیز سطح اضطراب و افسردگی مشاهده شد. انجام مطالعات بیشتر به ویژه در مورد اثر EECP بر یافته‌های اکوکاردیوگرافی در دراز مدت توصیه می‌شود.

### تشکر و قدردانی

در پایان از همکاران محترم بخش بازتوانی قلب و عروق

### References

- Schocken DD, Benjamin EJ, Fonarow GC, Krumholz HM, Levy D, Mensah GA, et al. Prevention of heart failure: a scientific statement from the American Heart Association Councils on Epidemiology and Prevention, Clinical Cardiology, Cardiovascular Nursing, and High Blood Pressure Research; Quality of Care and Outcomes Research Interdisciplinary Working Group; and Functional Genomics and Translational Biology Interdisciplinary Working Group. *Circulation* 2008; 117(19): 2544-65.
- Roger VL, Go AS, Lloyd-Jones DM, Adams RJ, Berry JD, Brown TM, et al. Heart disease and stroke statistics--2011 update: a report from the American Heart Association. *Circulation* 2011; 123(4): e18-e209.
- Jessup M, Albert NM, Lanfear DE, Lindenfeld J, Massie BM, Walsh MN, et al. ACCF/AHA/HFSA 2011 survey results: current staffing profile of heart failure programs, including programs that perform heart transplant and mechanical circulatory support device implantation: a report of the ACCF Heart Failure and Transplant Committee, AHA Heart Failure and Transplantation Committee, and Heart Failure Society of America. *Circ Heart Fail* 2011; 4(3): 378-87.
- Jessup M, Abraham WT, Casey DE, Feldman AM, Francis GS, Ganiats TG, et al. 2009 focused update: ACCF/AHA Guidelines for the Diagnosis and Management of Heart Failure in Adults: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines: developed in collaboration with the International Society for Heart and Lung Transplantation. *Circulation* 2009; 119(14): 1977-2016.
- Riegel B, Moser DK, Anker SD, Appel LJ, Dunbar SB, Grady KL, et al. State of the science: promoting self-care in persons with heart failure: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2009; 120(12): 1141-63.
- Francis GS, Greenberg BH, Hsu DT, Jaski BE, Jessup M, LeWinter MM, et al. ACCF/AHA/ACP/HFSA/ISHLT 2010 clinical competence statement on management of patients with advanced heart failure and cardiac transplant: a report of the ACCF/AHA/ACP Task Force on Clinical Competence and Training. *Circulation* 2010; 122(6): 644-72.
- Soran O. A new treatment modality in heart failure enhanced external counterpulsation (EECP). *Cardiol Rev* 2004; 12(1): 15-20.
- Soran O. Treatment options for refractory angina pectoris: enhanced external counterpulsation therapy. *Curr Treat Options Cardiovasc Med* 2009; 11(1): 54-60.
- Manchanda A, Soran O. Enhanced external counterpulsation and future directions: step beyond medical management for patients with angina and heart failure. *J Am Coll Cardiol* 2007; 50(16): 1523-31.
- Sinvhal RM, Gowda RM, Khan IA. Enhanced external counterpulsation for refractory angina pectoris. *Heart* 2003; 89(8): 830-3.
- Michaels AD, Accad M, Ports TA, Grossman W. Left ventricular systolic unloading and augmentation of intracoronary pressure and Doppler flow during enhanced external counterpulsation. *Circulation* 2002; 106(10): 1237-42.
- Lawson WE, Hui JC, Zheng ZS, Burgen L, Jiang L, Lillis O, et al. Improved exercise tolerance following enhanced external counterpulsation: cardiac or peripheral effect? *Cardiology* 1996; 87(4): 271-5.
- Tartaglia J, Stenerson J, Jr., Charney R, Ramasamy S, Fleishman BL, Gerardi P, et al. Exercise capability and myocardial perfusion in chronic angina patients treated with enhanced



- external counterpulsation. *Clin Cardiol* 2003; 26(6): 287-90.
14. Stys TP, Lawson WE, Hui JC, Fleishman B, Manzo K, Strobeck JE, et al. Effects of enhanced external counterpulsation on stress radionuclide coronary perfusion and exercise capacity in chronic stable angina pectoris. *Am J Cardiol* 2002; 89(7): 822-4.
  15. Esmailzadeh M, Khaledifar A, Maleki M, Sadeghpour A, Samiei N, Moladoust H, et al. Evaluation of left ventricular systolic and diastolic regional function after enhanced external counter pulsation therapy using strain rate imaging. *Eur J Echocardiogr* 2009; 10(1): 120-6.
  16. Casey DP, Beck DT, Nichols WW, Conti CR, Choi CY, Khuddus MA, et al. Effects of enhanced external counterpulsation on arterial stiffness and myocardial oxygen demand in patients with chronic angina pectoris. *Am J Cardiol* 2011; 107(10): 1466-72.
  17. Braith RW, Conti CR, Nichols WW, Choi CY, Khuddus MA, Beck DT, et al. Enhanced external counterpulsation improves peripheral artery flow-mediated dilation in patients with chronic angina: a randomized sham-controlled study. *Circulation* 2010; 122(16): 1612-20.
  18. Silver MA. Mechanisms and evidence for the role of enhanced external counterpulsation in heart failure management. *Curr Heart Fail Rep* 2006; 3(1): 25-32.
  19. Bonetti PO, Holmes DR, Jr., Lerman A, Barsness GW. Enhanced external counterpulsation for ischemic heart disease: what's behind the curtain? *J Am Coll Cardiol* 2003; 41(11): 1918-25.
  20. Arora RR, Shah AG. The role of enhanced external counterpulsation in the treatment of angina and heart failure. *Can J Cardiol* 2007; 23(10): 779-81.
  21. Mielniczuk L, da Silva LB, Haddad H. Enhanced external counterpulsation in ischemic heart disease and congestive heart failure. *CMAJ* 2004; 170(8): 1223-4.
  22. Feldman AM, Silver MA, Francis GS, Abbottsmith CW, Fleishman BL, Soran O, et al. Enhanced external counterpulsation improves exercise tolerance in patients with chronic heart failure. *J Am Coll Cardiol* 2006; 48(6): 1198-205.
  23. Soran O, Kennard ED, Kfoury AG, Kelsey SF. Two-year clinical outcomes after enhanced external counterpulsation (EECP) therapy in patients with refractory angina pectoris and left ventricular dysfunction (report from The International EECP Patient Registry). *Am J Cardiol* 2006; 97(1): 17-20.
  24. Soran O, Fleishman B, Demarco T, Grossman W, Schneider VM, Manzo K, et al. Enhanced external counterpulsation in patients with heart failure: a multicenter feasibility study. *Congest Heart Fail* 2002; 8(4): 204-8, 227.
  25. Lawson WE, Kennard ED, Holubkov R, Kelsey SF, Strobeck JE, Soran O, et al. Benefit and safety of enhanced external counterpulsation in treating coronary artery disease patients with a history of congestive heart failure. *Cardiology* 2001; 96(2): 78-84.
  26. Gothwal AK, Jaguri P, Sidhu P, Mittal S. Improvement in left ventricular systolic and diastolic functions with enhanced external counterpulsation in patients with heart failure is sustained at one year. *J Card Fail* 2006; 12(6): S127
  27. Michaels AD, Tacy T, Teitel D, Shapiro M, Grossman W. Invasive left ventricular energetics during enhanced external counterpulsation. *Am J Ther* 2009; 16(3): 239-46.
  28. McKenna C, McDaid C, Suekarran S, Hawkins N, Claxton K, Light K, et al. Enhanced external counterpulsation for the treatment of stable angina and heart failure: a systematic review and economic analysis. *Health Technol Assess* 2009; 13(24): iii-xi, 1.
  29. Beck AT, Steer RA, Brown GK. Manual for the Beck Depression Inventory-II. San Antonio, TX: Psychological Corporation; 1996.
  30. Ghassemzadeh H, Mojtabei R, Karamghadiri N, Ebrahimkhani N. Psychometric properties of a Persian-language version of the Beck Depression Inventory--Second edition: BDI-II-PERSIAN. *Depress Anxiety* 2005; 21(4): 185-92.
  31. Spielberger CD. State-Trait Anxiety Inventory: Bibliography. 2nd ed. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press; 1989.
  32. Mahram B. Normalization of Spielberger Anxiety Inventory in Mashhad city [MS Thesis]. Mashhad: Allameh Tabatabai University; 1994. [In Persian].
  33. Ware JE, Kosinski M, Dewey JE. How to Score Version 2 of the SF-36 Health Survey: Standards & Acute Forms. Lincoln, RI: QualityMetric; 2001.
  34. Montazeri A, Goshtasebi A, Vahdaninia M, Gandek B. The Short Form Health Survey (SF-36): translation and validation study of the Iranian version. *Qual Life Res* 2005; 14(3): 875-82.
  35. Lang RM, Bierig M, Devereux RB, Flachskampf FA, Foster E, Pellikka PA, et al. Recommendations for chamber quantification: a report from the American Society of Echocardiography's Guidelines and Standards Committee and the Chamber Quantification Writing Group, developed in conjunction with the European Association of Echocardiography, a branch of the European Society of Cardiology. *J Am Soc Echocardiogr* 2005; 18(12): 1440-63.
  36. Arora RR, Lopez S, Saric M. Enhanced external counterpulsation improves systolic function by

- echocardiography in patients with coronary artery disease. *Heart Lung* 2005; 34(2): 122-5.
37. Estahbanaty G, Samiei N, Maleki M, Noohi F, Mohebi A, Ojaghi Z, et al. Echocardiographic characteristics including tissue Doppler imaging after enhanced external counterpulsation therapy. *Am Heart Hosp J* 2007; 5(4): 241-6.
  38. Lawson W, Pandey K, Hui J, Krishnamurthy S, D'Ambrosia D, Vilkas D, et al. Benefit of enhanced external counterpulsation in coronary patients with left ventricular dysfunction: cardiac or peripheral effect? *J Card Fail* 2002; 8(4 Suppl 1): S41.
  39. Novo G, Bagger JP, Carta R, Koutroulis G, Hall R, Nihoyannopoulos P. Enhanced external counterpulsation for treatment of refractory angina pectoris. *J Cardiovasc Med (Hagerstown)* 2006; 7(5): 335-9.
  40. Urano H, Ikeda H, Ueno T, Matsumoto T, Murohara T, Imaizumi T. Enhanced external counterpulsation improves exercise tolerance, reduces exercise-induced myocardial ischemia and improves left ventricular diastolic filling in patients with coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol* 2001; 37(1): 93-9.
  41. Kumar A, Aronow WS, Vadnerkar A, Sidhu P, Mittal S, Kasliwal RR, et al. Effect of enhanced external counterpulsation on clinical symptoms, quality of life, 6-minute walking distance, and echocardiographic measurements of left ventricular systolic and diastolic function after 35 days of treatment and at 1-year follow up in 47 patients with chronic refractory angina pectoris. *Am J Ther* 2009; 16(2): 116-8.
  42. Lawson WE, Silver MA, Hui JC, Kennard ED, Kelsey SF. Angina patients with diastolic versus systolic heart failure demonstrate comparable immediate and one-year benefit from enhanced external counterpulsation. *J Card Fail* 2005; 11(1): 61-6.
  43. Soran O, Kennard ED, Kelsey SF, Holubkov R, Strobeck J, Feldman AM. Enhanced external counterpulsation as treatment for chronic angina in patients with left ventricular dysfunction: a report from the International EECF Patient Registry (IEPR). *Congest Heart Fail* 2002; 8(6): 297-302.
  44. Springer S, Fife A, Lawson W, Hui JC, Jandorf L, Cohn PF, et al. Psychosocial effects of enhanced external counterpulsation in the angina patient: a second study. *Psychosomatics* 2001; 42(2): 124-32.
  45. Arora RR, Chou TM, Jain D, Fleishman B, Crawford L, McKiernan T, et al. The multicenter study of enhanced external counterpulsation (MUST-EECP): effect of EECF on exercise-induced myocardial ischemia and anginal episodes. *J Am Coll Cardiol* 1999; 33(7): 1833-40.
  46. Arora RR, Chou TM, Jain D, Fleishman B, Crawford L, McKiernan T, et al. Effects of enhanced external counterpulsation on Health-Related Quality of Life continue 12 months after treatment: a substudy of the Multicenter Study of Enhanced External Counterpulsation. *J Investig Med* 2002; 50(1): 25-32.

## The Effects of Enhanced External Counter Pulsation on Heart Function in Patients with Ischemic Heart Disease and Left Ventricular Dysfunction

Abdolrasool Moloodi MD<sup>1</sup>, Mahdi Nalini MD<sup>2</sup>, Parvin Ezzati<sup>3</sup>

### Abstract

**Background:** Enhanced external counter pulsation (EECP) is used to reduce chest pain in patients with refractory angina. However, there is controversy about the effects of this method on heart failure. This study aimed to evaluate the efficacy of EECP in treatment of patients with coronary artery disease and left ventricular dysfunction.

**Methods:** In this cross-sectional study, 30 patients with ischemic heart disease (28 men, 55 ± 10 years old) who had a left ventricular ejection fraction (LVEF) of less than 35% were evaluated for the effects of EECP. The therapeutic protocol was 35 one-hour daily sessions which were held 5 days a week for 7 weeks. The data were analyzed using paired t-test at a significance level of P < 0.05.

**Findings:** Significant improvements were observed in LVEF, wall motion abnormality, fractional shortening, and left ventricular end-systolic internal dimension. Moreover, the incidence of angina pectoris significantly decreased and functional class showed significant improvement after the intervention. However, left ventricular end-diastolic internal dimension, the ratio of early diastolic mitral flow velocity/late diastolic mitral flow velocity, and the need for nitroglycerin did not improve. Meanwhile, psychological factors including depression, anxiety state, and mental and physical quality of life showed significant improvements.

**Conclusion:** In our study, EECP improved left ventricular systolic function, frequency of angina, functional class, and quality of life by decreasing anxiety and depression. Further studies about the effects of EECP in ischemic heart failure are recommended.

**Keywords:** External counter pulsation, Left ventricular dysfunction, Ischemic heart disease

<sup>1</sup> Associate Professor, Department of Cardiology, Kermanshah University of Medical Sciences, Kermanshah, Iran

<sup>2</sup> General Practitioner, Cardiac Prevention and Rehabilitation Adviser, Kermanshah University of Medical Sciences, Kermanshah, Iran

<sup>3</sup> Department of Nursing, Imam Ali Heart Hospital, Kermanshah University of Medical Sciences, Kermanshah, Iran

**Corresponding Author:** Mahdi Nalini MD, Email: mahdinalini@yahoo.com