

مقاله اصلی

تأثیر یک دوره برنامه ورزشی بازتوانی قلبی و مصرف مکمل رزوراترول بر سطوح سرمی گالکتین-۳، ظرفیت عملکردی و کسر تخلیه در بیماران با نارسایی قلبی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۸/۰۷ - تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۴/۰۲

خلاصه

سمیرا استکی^{۱*}

^۱ استادیار، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد بابل، دانشگاه آزاد اسلامی، بابل، ایران

Email: estekisamira@yahoo.com

مقدمه: نارسایی قلبی از شایع‌ترین و بحث‌انگیزترین مسایل پزشکی است که علیرغم درمان‌های موجود با میزان بالایی از بیماری‌ها و مرگ‌ومیر همراه است. این مطالعه به منظور بررسی تأثیر یک دوره برنامه بازتوانی قلبی و مصرف مکمل رزوراترول بر سطوح سرمی گالکتین-۳، ظرفیت عملکردی و کسر تخلیه در بیماران با نارسایی قلبی انجام شد.

روش کار: این مطالعه بر ۴۰ بیمار مبتلا به نارسایی قلبی در چهار گروه ده نفری شامل: ۱- گروه انجام تمرینات بازتوانی قلبی، ۲- دریافت کننده مکمل رزوراترول، ۳- انجام تمرینات بازتوانی قلبی و دریافت مکمل رزوراترول و ۴- گروه کنترل انجام شد. گروه‌های تمرینی هشت هفته تمرین را با سطوح مختلف انجام دادند. گروه‌های دریافت کننده مکمل رزوراترول روزانه ۴۰۰ میلی گرم مکمل دریافت نمودند. سطح گالکتین-۳، کسر تخلیه و ظرفیت عملکردی قبل و پس از مداخله‌ها سنجیده شد.

نتایج: نتایج نشان داد پس از ۸ هفته کاهش معناداری در گالکتین-۳، و افزایش معناداری در کسر تخلیه و ظرفیت عملکردی بیماران گروه‌های اول، دوم و سوم مشاهده شد. به علاوه مداخله تمرین-مکمل تأثیر بیشتری در کاهش سطح گالکتین-۳، و افزایش کسر تخلیه و ظرفیت عملکردی بیماران در مقایسه با دو مداخله دیگر منجر شد. داده‌ها در نرم افزار SPSS 26 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتیجه‌گیری: هر دو شیوه تمرینات بازتوانی قلبی و دریافت مکمل رزوراترول می‌تواند در بهبود افزایش ظرفیت عملکردی، کسر تخلیه و کاهش گالکتین-۳ بیماران مبتلا به نارسایی قلبی اثرگذار باشد، اما به نظر می‌رسد مداخله ترکیب تمرین-مکمل با اثربخشی بیشتری همراه است ($p < 0.001$).

کلمات کلیدی: بازتوانی قلبی، مکمل رزوراترول، گالکتین-۳، ظرفیت عملکردی، کسر تخلیه، بیماران با نارسایی قلبی

مقدمه

نارسایی قلبی یعنی قلب انسان یا هر موجودی خوب انجام وظیفه نمی‌کند، قدرت انقباضی‌اش کم می‌شود و نمی‌تواند خون را از قسمت‌های مختلف بدن دریافت کند و بعد از تبادل اکسیژن، دوباره آن را به همه جا پمپ کند (۱). این اختلال مزمن علت مرگ‌های زیادی در دنیا و ایران است و بار زیادی بر جامعه تحمیل می‌کند. بیماری‌های قلبی عروقی، اولین علت مرگ و میر در ایران و به عنوان مهمترین چالش نظام سلامت کشور باعث بیش از یک سوم کل مرگ‌ها (۳۹ درصد) هستند (۲). روش‌های متعددی برای تشخیص نارسایی‌های قلبی وجود دارد. یکی از فاکتورهای تشخیصی این بیماری که اخیراً مورد استفاده قرار می‌گیرد، سنجش میزان گالکتین-۳ می‌باشد (۳). گالکتین-۳ یک گالاکتوزید بتا متصل به لکتین است که از ماکروفاژهای فعال ترشح می‌شود. غلظت گالکتین-۳ در قلب سالم کم است، اما بیان ژن آن در هیپرتروفی ناشی از نارسایی قلبی افزایش می‌یابد. زیرا گالکتین-۳ می‌تواند موجب مرگ سلولی شود. از این رو افزایش سطح گالکتین-۳ در بیماران مبتلا به نارسایی قلبی اهمیت و ارزش ویژه‌ای دارد (۴). از دیگر روش‌ها برای شناسایی نارسایی قلبی در افراد، بررسی شاخص کسر تخلیه در آن هاست. در فیزیولوژی قلبی عروقی، کسر تخلیه، قسمتی از خون پمپ شده از بطن چپ در هر ضربه قلبی می‌باشد که از نظر عملکردی، عکس تزریق خون است (۵). افراد سالم، کسر تخلیه‌ای بین ۵۰ تا ۶۵ درصد دارند. آسیب عضله قلب (میوکاردیوم)، که در اثر سکته قلبی روی می‌دهد، به توانایی قلب برای تولید کسر تخلیه آسیب وارد آورده و بنابراین کسر تخلیه کاهش می‌یابد. این کاهش در کسر تخلیه، به صورت نارسایی قلبی آشکار می‌شود (۶). در کنار شاخص کسر تخلیه، شاخص ظرفیت عملکردی قلب از دیگر نشانه‌های وجود نارسایی قلبی است. ظرفیت عملکردی، حداکثر توانایی سیستم قلبی عروقی برای رساندن اکسیژن به عضلات فعال برای برداشت اکسیژن از خون. به عبارت دیگر توانایی بیشینه فرد برای انجام یک فعالیت ورزشی فراتر از مقادیر در وضعیت استراحت تعریف می‌شود (۷). ماهیت مزمن بیماری

نارسایی قلبی و عدم وجود درمان قطعی برای بیشتر این بیماران باعث می‌شود که این افراد سال‌ها از علایم آزار دهنده‌ی این بیماری همچون تنگی نفس و خستگی زودرس رنج ببرند (۸). به این ترتیب روند رو به افزایش شیوع نارسایی قلب در جامعه به معطل بهداشتی مهمی تبدیل شده است که نه تنها باعث اختلالات سلامتی قابل توجهی در افراد مبتلا به این بیماری می‌گردد، بلکه باعث فشارهای اقتصادی قابل ملاحظه‌ای می‌شود، زیرا افراد مبتلا به نارسایی قلبی نرخ بیکاری بالایی را در برمی‌گیرند. بهبود و کاهش رنج‌های این بیماری نه تنها سلامتی بخش قابل توجهی را بهبود می‌بخشد، بلکه فواید اقتصادی و اجتماعی فراوانی به دنبال دارد (۹). از همین رو رویکردهای دارویی (داروهای معمول و انواع مکمل‌ها) و بویژه غیر دارویی از قبیل فعالیت بدنی در قالب تمرینات ورزشی بازتوانی قلبی جهت درمان یا کنترل این بیماری بسیار مورد توجه قرار گرفته است. بازتوانی قلبی بخش مکمل مدیریت تخصصی قلب بعد از ابتلا به بیماری قلبی است (۱۰). همچنین مطالعات نشان داده‌اند که برنامه‌های بازتوانی پیشرفته‌هایی در ظرفیت تمرین هوازی و کیفیت زندگی افراد جوان و مسن مبتلا به بیماری قلبی وجود می‌آورد (۱۱). مطالعات بسیاری نیز به بررسی تاثیر مکمل رزوراترول بر بیماران قلبی پرداخته‌اند. مطابق مطالعات موجود ممکن است رزوراترول اثرات محافظتی‌اش را بوسیله تقابل با عوامل مختلف در استئاتوز کبدی (۱۲)، دیابت (۱۳)، سندرم متابولیک (۱۴)، حمله ایسکیمیک (۱۵) و نارسایی قلبی (۱۶) نشان دهد. رزوراترول که فرمول شیمیایی آن به صورت ترانس سه، چهار، پنج تری‌هیدروکسی استیلبن است. این ماده به مقدار فراوان در بسیاری از گونه‌های گیاهی از جمله در انگور، توت، بادام زمینی و سایر گیاهان در مقادیر اندک یافت می‌شود (۱۷). مکمل رزوراترول دارای خواص آنتی‌اکسیدانی است و نیز در پیشگیری بسیاری از بیماری‌ها و بهبود آنها از جمله بیماری‌های قلبی موثر است (۱۸). با وجود تحقیقات وسیع در زمینه بیماری‌های قلبی عروقی و پیشنهاد درمان‌های کمکی در زمینه کاهش مرگ و میر ناشی از آن، هنوز هم این بیماری‌ها شایع‌ترین علت

مرگ و میر در دنیا هستند (۱۹). بنابراین پیشگیری در علوم پزشکی یکی از کاربردی ترین شیوه ها بوده و در حال حاضر تلاشی برای تغییر دادن توجه از راه های درمانی مدرن در بیماری های قلبی عروقی بر جلوگیری از ایجاد این بیماری ها می باشد. همچنین با مد نظر قرار دادن نقش حیاتی رزوراترول در محافظت از قلب و عروق و با عنایت به نقش مفید تمرینات بازتوانی قلبی بر روی سیستم قلبی عروقی، به نظر می رسد این مداخلات دارویی و غیر دارویی در محافظت از مشکلات ناشی از نارسایی قلبی تأثیر بسزایی داشته باشند. با این وجود، در مورد اثرات توأم رزوراترول و تمرینات بازتوانی، اطلاعاتی در دست نیست و انجام تحقیقی جامعه در این زمینه بسیار ضروری به نظر می رسد. لذا بر همین اساس این مطالعه به منظور بررسی اثر یک دوره برنامه بازتوانی قلبی و مکمل رزوراترول بر سطوح سرمی گالکتین-۳، ظرفیت عملکردی و کسر تخلیه در بیماران با نارسایی قلبی انجام شد.

روش کار

مطالعه حاضر از نوع نیمه تجربی با روش نمونه گیری در دسترس بود. که روی ۴۰ بیمار با میانگین سنی $60 \pm 5/2/35$ سال مبتلا به نارسایی قلبی مراجعه کننده به درمانگاه هلال احمر بابل در سه ماه دوم سال ۱۴۰۰، انجام شد که از لحاظ شدت بیماری، براساس طبقه بندی انجمن قلب نیویورک (NYHA) ^۱ در سطح متوسط (طبقه II و III) و دارای کسرتخلیه بین ۳۰ تا ۴۵ درصد بودند. کلیه مراحل تحقیق زیر نظر متخصص قلب و پرستار کارآزموده در امور بازتوانی قلبی با رعایت نکات اخلاقی، حفظ ایمنی و سلامت آزمودنی ها انجام شد. آزمودنی ها فرم رضایت نامه شرکت آگاهانه در مطالعه را تکمیل نمودند. همچنین آنان مجاز بودند، در صورت تمایل به ادامه همکاری و یا عدم تحمل شرایط تحقیق، از ادامه همکاری انصراف دهند. معیارهای ورود به مطالعه، شامل عدم شرکت در فعالیت های ورزشی در شش ماه اخیر، داشتن وضعیت پایدار و بدون تغییرات دارویی تا سه ماه قبل از مطالعه بود و معیارهای عدم

ورود به مطالعه شامل مصرف آنتی اکسیدان توسط بیمار در زمان مطالعه، مبتلا بودن به بیماری کلیوی و کبدی، منع حرکتی بود. از کلیه بیماران ارزیابی های بالینی اولیه (شرح حال، سابقه قلبی بیماری های قلب و عروق، معاینات بالینی و اقدامات تشخیصی (اکوکاردیوگرافی و تست ورزش) توسط پزشک متخصص به عمل آمد. بیماران به طور تصادفی در چهار گروه ده نفری به شرح زیر قرار گرفتند:

گروه کنترل: دریافت کننده دارونما، گروه مداخله اول: دریافت کننده مکمل رزوراترول (۴۰۰ میلی گرم)، گروه مداخله دوم: تحت برنامه بازتوانی قلبی، گروه مداخله سوم: دریافت کننده مکمل رزوراترول (۴۰۰ میلی گرم) توأم با اجرای برنامه بازتوانی قلبی.

سنجش ویژگی های آنروپومتریکی و عملکردی

آزمودنی ها: در روز اول آزمون ورزش و سنجش برخی از شاخص های آنروپومتریک انجام شد. وزن و قد آزمودنی ها با استفاده از ترازو و قدسنج ارزیابی گردید. سپس شاخص توده بدنی از نسبت وزن به کیلوگرم بر مجذور قد به متر به دست آمد. نسبت دو شکم به دور لگن با استفاده از متر نواری اندازه گیری شد. قبل از شروع برنامه بازتوانی قلبی و مکمل سازی با رزوراترول، ظرفیت عملکردی آزمودنی ها ارزیابی گردید. از بیماران تست ورزش به منظور برآورد ظرفیت عملکردی براساس METs به عمل آمد (۲۰). سپس در یک روز مجزا، تمامی آزمودنی ها تحت آموزش برنامه تمرینات مقاومتی قرار گرفتند. برای این منظور تمامی حرکات بدن بدون کمترین بار توسط مربی و تکنسین مجرب ابتدا آموزش داده شد و در ضمن آن دامنه حرکتی، طریق دم و بازدم و سرعت انجام حرکت کامل برای بیماران توضیح داده شد. سپس از آزمودنی ها خواسته شد تا به طور انفرادی هر کدام از حرکات مورد نظر را تکرار نمایند. در ضمن لازم بود حداکثر قدرت پیشینه در تمامی حرکات تمرینات مقاومتی تعیین شود. یک تکرار پیشینه از طریق روش برآوردی Borski بعد از آموزش در یک جلسه مجزا تعیین شد (۲۱).

پروتکل برنامه تمرینات بازتوانی ورزشی: تمرینات

بازتوانی ورزشی سه روز در هفته به صورت متناوب به مدت هشت هفته در قالب تمرینات استقامتی و به مدت ۱۵ تا ۲۰ دقیقه با شدت ۵۰ تا ۷۰ درصد ضربان قلب بیشینه و همچنین تمرینات مقاومتی با شدت ۲۰ تا ۵۰ درصد یک تکرار بیشینه انجام گردید. تعداد تکرارها در هر ست هشت تا ۱۵ تکرار و بر اساس ظرفیت و توانایی اختیاری آزمودنی ها انجام شد. برنامه شامل ۵ تا ۱۵ دقیقه گرم کردن، ۲۰ تا ۳۰ دقیقه شامل برنامه اصلی و پنج تا ده دقیقه شامل حرکات کششی برای سرد کردن بود. گرم کردن: این بخش شامل ۵ تا ۱۵ دقیقه راه رفتن روی تردمیل و افزایش تدریجی بارکار تمرینی با هدف ایجاد آمادگی روانی و جسمانی در بیمار برای ورود به برنامه اصلی بازتوانی قلبی بود. برنامه اصلی: این بدنه اصلی تمرینات از دو جزء تمرینات هوازی و تمرینات مقاومتی تشکیل شده بود. در ابتدای شروع هر جلسه تمرینی، تمرینات هوازی شامل فعالیت های هوازی روی تردمیل، بر اساس پروتکل عمومی استاندارد شده ناتون و چرخ کارسنج دستی و پایی با پروتکل رمپ بود. همان طور که قبلا ذکر شد پیش از ورود به برنامه بازتوانی، از بیمار تست ورزش به منظور برآورد ظرفیت عملکردی براساس METs به عمل آمد که از این طریق بیشترین میزان تلاش بیمار محاسبه و از ۵۰٪ حداکثر توان ورزشی بدست آمده و بیمار از این تست ورزش اولیه شروع به فعالیت بازتوانی نموده و سپس در طی جلسات متوالی بر شدت آن افزوده گردید. بطور کلی در هر جلسه تمرینی، بیمار بر اساس ضربان قلب هدف و ظرفیت عملکردی جلسه قبل بر اساس مقیاس بورگ^۲ خود به انجام فعالیت پرداخته سپس باتوجه به وضعیت و میزان پیشرفت بیمار، هر جلسه در صورت مقیاس بورگ مناسب شدت تمرین افزایش یافت (۲۲). بعد از تمرینات هوازی، آزمودنی ها در هر جلسه تمرین به مدت ۱۰ تا ۱۵ دقیقه تمرینات مقاومتی را مطابق دستورالعمل انجمن بازتوانی قلب و ریه آمریکا انجام دادند (۲۴). شدت این تمرینات در ابتدا بر اساس ۲۰ تا ۳۰ درصد یک تکرار در بیشینه

بود و به تدریج به ۵۰ درصد یک تکرار بیشینه افزایش یافت. تمرینات مقاومتی شامل جلو بازو، پرس سرشانه، قفسه سینه، اسکات پا بود که در یک تا سه ست انجام شد. تعداد تکرارها در هر ست ۸ تا ۱۵ تکرار و بر اساس ظرفیت و توانایی آزمودنی، اختیاری بود. به طور پیشرونده پنج تا ده درصد بر شدت آن افزوده شد (۲۳). سرد کردن: این بخش بین ۵ تا ۱۵ دقیقه شامل کاهش تدریجی بار کار تمرینی به منظور بازگشت بیمار به وضعیت اولیه و خروج تدریجی وی از برنامه تمرینی بازتوانی بود.

مکمل سازی و کنترل تغذیه: قبل از مکمل سازی ابتدا برای تمامی بیماران گروه های دریافت کننده مکمل و دارونما (کنترل) مزایا و نحوه مصرف آن توضیح داده شد. به هر بیمار راهنمای مصرف و کنترل تغذیه نیز به صورت مکتوب ارائه گردید. سپس کپسول های رزوراترول و به همان اندازه و به همان رنگ و شکل دارونما تهیه گردید و در اختیار آزمودنی ها قرار داده شد. دو گروه مداخله اول و سوم، روزانه یک کپسول ۴۰۰ میلی گرم مکمل رزوراترول و گروه کنترل، دارونما را در وضعیت ناشتا در وعده صبحانه مصرف نمودند (۲۵). کپسول های دارونما حاوی دکستروز و به همان شکل و رنگ و اندازه مکمل رزوراترول تهیه شد و به آزمودنی ها توصیه شد مصرف کپسول را طی مدت تحقیق به طور مرتب و در ساعات منظم مصرف نمایند.

نحوه اندازه گیری ظرفیت عملکردی و کسر تخلیه، سطوح سرمی گالکتین-۳:

جهت تعیین درصد کسر تخلیه اکوکاردیوگرافی به روش سیمپسون انجام شد. این روش ابعاد آناتومی قلب و حجم حفرات قلب را اندازه گیری کرده و میزان کسر تخلیه را دقیق از روش داپلر اندازه گیری می کند. جهت برآورد میزان ظرفیت عملکردی تست ورزش به شیوه بروس، به عمل آمد. در این آزمون زیربیشینه بیمار تا سر حد خستگی یا بروز علائمی نظیر بالا رفتن فشارخون و درد در قفسه سینه و افزایش ضربان قلب به رکاب زدن بر روی دوچرخه را ادامه می دهد و بر اساس جدول مخصوص مت یا اکسیژن مصرفی برآورد می شود. هم چنین قبل

². Borg

از شروع برنامه تمرینی و ۴۸ ساعت پس از آخرین جلسه تمرین، خون گیری به میزان ۵ سی سی و از شریان بازویی از زمودنی ها به عمل آمد. سطوح سرمی گالکتین-۳ به روش الایزا کیت شرکت ZELL BIO آلمان با حساسیت ۲/۵ پیکوگرم بر میلی لیتر اندازه گیری شد.

قابل ذکر است که پژوهش حاضر با تکمیل فرم رضایت نامه توسط بیماران داوطلب و با رعایت کامل اصول اخلاق در پژوهش انجام شده است. کد اخلاق :

(IR.IAU.SRB.REC.1395.40.)

روش های آماری: داده ها با استفاده از روش های آمار توصیفی و استنباطی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. در بخش توصیف از شاخص های میانگین و انحراف استاندارد استفاده شد. قبل از انجام تحلیل های آماری، ابتدا نرمال بودن توزیع

داده ها با آزمون کولموگروف - اسمیرنوف و همگنی واریانس ها با آزمون لون بررسی گردید. با توجه به F بدست آمده همگنی شیب رگرسیون بین متغیرها برقرار بود ($P > 0.05$). همچنین برای بررسی تأثیر مکمل های دارویی و غیردارویی در گروه های موردنظر، متناسب با پیش فرض های موجود از تحلیل کواریانس و آزمون تعقیبی بنفرونی استفاده شد. سطح معنی داری آزمون ها کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. تمامی تحلیل های آماری با استفاده از نرم افزار SPSS26 انجام شد.

نتایج

شاخص های آنتروپومتری آزمودنی ها در جدول ۱ نشان داده شده است. بر اساس نتایج آزمون های شاپیرو ویلک و آنالیز واریانس یک راهه آزمودنی ها در وضعیت پایه همسان بودند.

جدول ۱. میانگین و انحراف استاندارد شاخص های آنتروپومتری آزمودنی های تحقیق

گروه ها	قد (سانتی متر)	وزن (کیلوگرم)	سن (سال)	BMI (کیلوگرم / مترمربع)
کنترل	۱۵۴/۴۰ ± ۳/۱۳	۶۴/۶۰ ± ۳/۰۹	۵۶/۸۰ ± ۷/۱۶	۲۷/۷۰ ± ۱/۸۸
مکمل رزوراترول	۱۶۵/۵۰ ± ۲/۲۷	۶۵/۱۰ ± ۳/۷۸	۵۴/۵۰ ± ۲/۹۹	۲۴/۱۰ ± ۳/۴۷
بازتوانی قلبی	۱۶۱/۱۰ ± ۱۱/۰۱	۶۶/۸۰ ± ۳/۴۵	۵۷/۶۰ ± ۴/۹۲	۲۴/۳۰ ± ۲/۴۹
بازتوانی + مکمل رزوراترول	۱۶۴/۶۰ ± ۵/۰۲	۶۶/۳۰ ± ۲/۶۶	۶۰ ± ۷/۲۸	۲۵/۳۰ ± ۱/۲۵
ارزش F	۰/۸۹۵	۰/۹۷۴	۱/۴۹	۱/۹۵
P-value	۰/۴۵	۰/۴۱۶	۰/۲۳	۰/۱۳

*P-value حاصل از آزمون آنالیز واریانس یک راهه

جدول ۲. مقایسه درون گروهی و بین گروهی تغییرات متغیرهای مورد مطالعه در سطوح پایه و بعد از هشت هفته

متغیرها	گروه ها	پیش آزمون	پس آزمون	P-value a	P-value
گالکتین-۳	کنترل	۲۷۴/۴۰ ± ۳/۳۴	۲۷۵/۴۰ ± ۳/۱۸	۰/۳۸۸	$p < 0.001$ #
	مکمل رزوراترول	۲۸۵/۵۰ ± ۲/۲۷	۲۷۸/۱۰ ± ۱/۹۱	۰/۰۰۰ *	
	بازتوانی قلبی	۲۸۱/۱۰ ± ۱/۰۱	۲۷۹/۳۰ ± ۲/۸۶	۰/۰۰۰ *	
	بازتوانی + مکمل رزوراترول	۲۸۴/۶۰ ± ۵/۰۳	۲۷۳/۵ ± ۱/۵۰	۰/۰۰۰ *	
ظرفیت عملکردی	کنترل	۵/۸۰ ± ۰/۹۱	۵/۹۰ ± ۰/۸۷	۰/۰۹۳	$p < 0.001$ #
	مکمل رزوراترول	۵/۹۰ ± ۰/۸۷	۸/۵۰ ± ۰/۸۴	۰/۰۰۰ *	

بازتوانی قلبی	۶±۰/۶۶	۸/۹۰±۰/۹۹	* ۰/۰۰۰
بازتوانی + مکمل رزوراترول	۶±۰/۸۱	۹/۳۰±۰/۶۷	* ۰/۰۰۰
کسر تخلیه	۳۴/۵۰±۳/۱۰	۳۴/۷۰±۳/۰۵	۰/۳۸
کنترل			# p<۰/۰۰۱
مکمل رزوراترول	۳۵/۱۰±۳/۶۹	۴۱/۷۰±۱/۰۵	۰/۰۰۰
بازتوانی قلبی	۳۶/۸۰±۳/۴۵	۴۳/۳۰±۲/۷۵	۰/۰۰۰
بازتوانی + مکمل رزوراترول	۳۶/۲۰±۲/۵۷	۴۶/۵۰±۱/۰۸	۰/۰۰۰

a: حاصل آزمون تی زوجی (تفاوت نسبت به پیش آزمون)

تفاوت نسبت به گروه کنترل

نتایج بررسی درون گروهی هشت هفته تمرینات بازتوانی قلبی و مکمل رزوراترول در جدول ۲ نشان داده شده است. میانگین سطح سرمی گالکتین-۳ در گروه بازتوانی قلبی، گروه دریافت کننده مکمل رزوراترول نسبت به گروه کنترل کاهش یافته است. بین سطح سرمی گالکتین-۳ در دو گروه بازتوانی قلبی و رزوراترول تفاوت معنی داری مشاهده نشد. اما بین میانگین گالکتین-۳ در گروه بازتوانی قلبی توأم با مکمل رزوراترول با سایر گروه‌ها تفاوت معنی داری مشاهده شد ($p<۰/۰۰۱$). میانگین ظرفیت عملکردی در گروه بازتوانی قلبی، گروه دریافت کننده مکمل رزوراترول نسبت به گروه کنترل افزایش یافته است. بین میانگین ظرفیت عملکردی در دو گروه بازتوانی قلبی و رزوراترول تفاوت معنی داری مشاهده نشد. اما بین میانگین ظرفیت عملکردی در گروه بازتوانی قلبی توأم با مکمل رزوراترول با سایر گروه‌ها تفاوت معنی داری مشاهده شد ($p<۰/۰۰۱$). همچنین نتایج نشان داد میانگین کسر تخلیه در گروه بازتوانی قلبی، گروه دریافت کننده مکمل رزوراترول نسبت به گروه کنترل افزایش یافته است. بین کسر تخلیه در دو گروه بازتوانی قلبی و رزوراترول تفاوت معنی داری مشاهده شد ($p<۰/۰۰۱$). و مقادیر میانگین بیانگر آن است که میانگین کسر تخلیه در گروه بازتوانی + مکمل رزوراترول بیشتر از سایر گروه‌هاست.

کسر تخلیه در بیماران با نارسایی قلبی مورد بررسی قرار گرفت. از جمله یافته‌های مهم مطالعه حاضر، کاهش سطح گالکتین-۳، افزایش ظرفیت عملکردی و کسر تخلیه در بیماران مبتلا به نارسایی قلبی در بعد از تمرینات بازتوانی و استفاده از مکمل رزوراترول بود. در حالیکه در بیماران گروه کنترل که هیچ مداخله‌ای را دریافت نکرده بودند، میزان گالکتین-۳، ظرفیت عملکردی و کسر تخلیه تغییری نکرده بود و در برخی موارد کاهش داشت. بنابراین نتایج نشان می‌دهد بی‌حرکی در بیماران قلبی باعث افت عملکرد قلبی در پمپاژ خون می‌شود، اما در مقابل فعالیت ورزشی (بازتوانی) نه تنها از این کاهش جلوگیری می‌کند، بلکه باعث افزایش توانایی عملکردی قلب می‌شود. در رابطه با ظرفیت عملکردی قلب و میزان اکسیژن مصرفی اوج، نتایج این مطالعه با نتایج پژوهش‌های صادقی و همکاران (۲۶)، شعبانی و همکاران (۲۷)، پاسترنک^۳ و همکاران (۲۸)، طریق احمد و همکاران (۲۹)، چیکو^۴ و همکاران (۳۰)، کونر^۵ و همکاران (۳۱)، سوچا^۶ و همکاران (۳۲) همسو بود. افزایش معناداری در کسر تخلیه بیماران قلبی در مقایسه با بیماران گروه کنترل که در هیچ‌گونه فعالیت ورزشی شرکت نکرده بودند نشان می‌دهد فعالیت ورزشی در بیماران

3. Pasternak

4. Chicco

5. Conner

6. Soja

بحث و نتیجه‌گیری

در این مطالعه تاثیر یک دوره برنامه بازتوانی قلبی و مکمل رزوراترول بر سطوح سرمی گالکتین-۳، ظرفیت عملکردی و

باعث افزایش کسر تخلیه در بیماران می‌شود. نتایج این بخش از مطالعه حاضر با نتایج مطالعه چیتمن^۱ و همکاران (۳۳)، نجفیان و همکاران (۳۴) همخوانی دارد. اما با نتایج مطالعه چیکو و همکاران (۳۰) که نشان دادند تمرینات ورزشی با شدت کم تأثیری روی ساختار قلب و عملکرد انقباضی ندارد و با مطالعه گیالواریا^۲ و همکاران (۳۵) که گزارش کردند بعد از ۳ ماه برنامه بازتوانی قلبی در بیماران سالمند پس از انفارکتوس قلبی تغییری در میزان کسر تخلیه بطن چپ مشاهده نشد، متناقض است. اساس مطالعات متعدد، تمرینات هوازی در بهبود کسر تخلیه نقش بسزایی ایفا می‌کند که ممکن است به دلیل بهبود حجم پایان دیاستولی و حجم پایان سیستولی در اثر تمرینات هوازی باشد. به طوریکه افزایش حجم پایان دیاستولی، نمادی از پر شدن بیشتر بطن است که نشانه مکانیزم فرانک استارلینگ می‌باشد و کاهش حجم پایان دیاستولی بطن چپ، نشانه افزایش قدرت انقباضی است. لذا تمام این موارد موجب افزایش حجم ضربه ای و در نهایت افزایش کسر تخلیه می‌گردد که نسبت خون پمپ شده در هر ضربان است. بنابراین تمرینات هوازی نوعی مداخله به صرفه و موثر می‌باشد که تأثیر مثبتی در تغییر بطن و نارسایی سیستولی بطن چپ بیماران قلبی دارد (۳۶). همچنین نتایج نشان داد که مصرف رزوراترول بر افزایش ظرفیت عملکردی، کسر تخلیه و کاهش سطح سرمی گالکتین-۳ تأثیر بسزایی دارد. لذا به نظر می‌رسد رزوراترول از فعالیت و تشکیل رادیکال‌های آزاد و گونه فعال اکسیژنی جلوگیری می‌کند. و از طریق کاهش غلظت کلسیم درون سلولی مانع از فعال سازی پلاکت می‌شود. همچنین در مهار تجمع پلاکتی نقش کلیدی دارد و فعال شدن میتوژن را مهار کرده و با مهار پروتئین کیناز و اسید ارشیدونیک و مهار فسفولیپاز سنتز اسیدهای چرب را در اندام‌هایی مانند کبد و قلب و آئورت و پانکراس کاهش داده و از رسوب چربی می‌کاهد (۳۷). همچنین مطالعات نشان داده رزوراترول مجموعه ای از اثرات مستقیم بر سلول‌های قلبی دارد،

به طوری که رزوراترول قدرت عضلانی تار عضلانی دهلیز راست را ۶۰ درصد و تار عضله ای بطن چپ را ۲۰ درصد افزایش می‌دهد. همچنین مدت پتانسیل عمل داخل سلولی را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۳۸). لیرو^۳ و همکاران در مطالعه خود نشان دادند که رزوراترول باعث کاهش سطوح سایتوکین‌های پیش التهابی در شرایط درون تنی می‌شود و واکنش‌های التهابی را در برخی از بیماری‌های التهابی کاهش می‌دهد (۳۹). نتایج نشان داد که میزان تأثیر ترکیب مکمل رزوراترول با تمرینات بازتوانی اثرات هم افزایی بیشتری در مقایسه با خود مکمل و یا تمرینات ورزشی به تنهایی به دنبال دارد. این که چرا ترکیب بازتوانی قلبی و مکمل رزوراترول نسبت به تمرینات ورزشی بازتوانی کارا تر بود، به طور دقیق مشخص نیست. احتمالاً تداوم فعالیت بدنی منظم زنجیره ای از سازگاریها را ایجاد میکند که موجب تعدیل در تخریب بافت‌ها و افزایش دفاع ضد اکسایش می‌شود. یکی از این سازگاریها افزایش ظرفیت آنتی اکسیدانی است که موجب کاهش آسیب بافتی ناشی از رادیکال‌های آزاد می‌شود و توام شدن آن با مصرف مکمل رزوراترول که خاصیت ضد اکسایش آن در مطالعات متعدد مشهود است موجب بهبود بیماران نارسایی قلبی گردد. در پژوهش الماسی و همکاران (۴۰) ترکیب مصرف رزوراترول تأم با بازتوانی قلبی به طور انتخابی در کاهش برخی عوامل التهاب سیستمیک نسبت به مکمل رزوراترول و تمرینات بازتوانی قلبی موثرتر ارزیابی شد. از محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به عدم کنترل بهتر رژیم غذایی بیماران اشاره کرد. از نقاط قوت این مطالعه می‌توان به اجرای دقیق برنامه تمرینی تحت نظر محقق و پزشک متخصص، نظارت دقیق بر مصرف مکمل و همچنین اجرای این طرح در داخل بیمارستان تحت نظر محققان اشاره نمود.

این مطالعه نشان داد که مصرف رزوراترول تأم با بازتوانی قلبی در افزایش ظرفیت عملکردی، کسر تخلیه و کاهش گالکتین-۳ بیماران مبتلا به نارسایی قلبی موثر تر بوده و می‌توان در کنار

7- Cheethman

8. Giallauria

9- Leiro

تشکر و قدردانی

تمرینات ورزشی بازتوانی از این مکمل برای تسریع روند

بدین وسیله از کلیه افرادی که در انجام پژوهش حاضر همکاری

بهبودی در بیماران با نارسایی قلبی استفاده نمود.

نمودند، تشکر و قدردانی به عمل می آید.

References

1. Garyy, L.R., Jennings, M.D., FRACP, Cia Connell, BPHARM, M Clin Pham. How to Manage Heart Failure: New Guidelines 2018. Heart Long and Circulation. 2018; 27: 1267-1269.
2. Ahmadi, A., Soori, H., Mobasheri, M., Etemad, K., Khaledifar, A. Heart Failure, the Outcomes, Predictive and Related Factors in Iran. J Mazandaran Univ Med Sci 2014; 24(118): 180-188. (In Persian)
3. Siuf Jahromi M, Ebrahim KH, Babaeibeigi MA, Nikbakht H. Effect of Cardiac Rehabilitation with Severe Periodic Exercise Activity on Serum Glycine3 and Mutagenic Fraction in Patients with Heart Failure. Armaghane-danesh 2018; 22 (6): 754-765. (In Persian)
4. Dumic J, Dabelic S, Flögel M. Galectin-3: an open-ended story. Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-General Subjects 2006; 1760(4): 616-35.
5. Digiesi V, Cantini F, Oradei A, Bisi G, Guarino GC, Brocchi A, Bellandi F, Mancini M, Littarru GP. Coenzyme Q10 in essential hypertension. Mol Aspects Med. 1994; 15 suppl: s257-s263.
6. Esteki, S., Ebrahim, K., Gholami, M., Jalalian, R. The effect of cardiac rehabilitation and coenzyme q10 supplementation on functional capacity and ejection fraction in patients with heart failure. 2018. Medical Journal of Mashhad University of Medical Sciences Vol. 60, No.6 P: 756-766. (In Persian)
7. Elhendy A, Hamby I.R, Stein M.K. Treatment of options for low ejection fraction. 2007. Available from: [http:// www.yourtotalhealth.com](http://www.yourtotalhealth.com)
8. Jankowska EA, Wegrzynowska K, Superlak M, Et al. The 12-week progressive quadriceps resistance training improves muscle strength, exercise capacity and quality of life in patients with stable chronic heart failure. International journal of cardiology, 2008. 130: 36-43.
9. Gohlk, -H; Gohlk -Bar Wolf, -C. Cardiac Rehabilitation: Where Are We Going Eur. Heart J. 1998; 19:05-12.
10. Schairer JR, Keteyian SJ, Ehrman JK, Brawner C A, Brakebile ND. Leisure Time Physical Activity of Patient in Maintenance Cardiac Rehabilitation. Cardiopulm Rehab. 2003; 23: 2605
11. Lavi -C -J ; Milani, -R -V. Disparate Effects of Cardiac Rehabilitation and Exercise Training Programs in Elderly Coronary Patients. Am. J Cardiol. 2001; 10:323-7.
12. Kim EN, Kim MY, Lim JH, Kim Y, Shin SJ, Park CW, et al. The protective effect of resveratrol on vascular aging by modulation of the renin-angiotensin system. Atherosclerosis. 2018 r; 270: 123-31. doi: 10.1016/j.atherosclerosis.2018.01.043
13. Ciddi V, Dodda D. Therapeutic potential of resveratrol in diabetic complications: In vitro and in vivo studies. Pharmacological Reports, 2014. 66(5), 799-803.
14. Bremer AA. Resveratrol use in metabolic syndrome. Metabolic syndrome and related disorders, 2014. 2(10), 493-495.
15. Weiner GM, Ducruet AF. Resveratrol and pharmacological potentiation in ischemic stroke. Neurosurgery, 2014. 74(6), N17-N8.
16. Raj P, Louis XL, Thandapilly SJ, Movahed A, Zieroth S, Netticadan T. . Potential of resveratrol in the treatment of heart failure. Life sciences, 2014. 95(2), 63-71.
17. Das S, Alagappan VK, Bagchi D, Sharma HS, Maulik N, Das DK, Coordinated induction of iNOS-VEGF- KDR-eNOS after resveratrol consumption: A potential mechanism for resveratrol preconditioning of the heart. Vasc Pharmacol 42. 2005. 281-289.
18. Malekyan-Fini E, Kaviani-Nia A, Mahmoudi F. [The interactive effect of aerobic training and resveratrol supplementation on C-reactive protein and metabolic profiles in women with type 2 diabetes]. Feyz. 2015; 19(5): 372-81. (In Persian).
19. Tofighi A, Ebrahimi Kalan A, Jamali Qarakhanelou B, The effect of resveratrol supplementation and aerobic training on cardiac tissue alteration of rats with acute myocardial infarction. Iran J Physiol Pharmacol 1. 2017. 211-221. (In Persian).

20. Bellet RN, Adams L, Morris NR. The 6-minute walk test in outpatient cardiac rehabilitation: validity, reliability and responsiveness--a systematic review. *Physiotherapy*. 2012 Dec; 98(4): 277-86. doi: 10.1016/j.physio.2011.11.003
21. Brzycki M. Strength testing: predicting a one – rep max from repetitions-to-fatigue. *J Phys Educ Recreat Dance*. 1993; 64(1): 88- 90. <https://doi.org/10.1080/07303084.1993.10606684>
22. Berg AH, Scherer PE. Adipose tissue, inflammation, and cardiovascular disease. *Circulation research*. 2005; 96(9):939-49.
23. Anderson L, Thompson DR, Oldridge N, Zwisler AD, Rees K, Martin N, et al. Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016 Jan; (1): CD001800. doi: 10.1002/14651858.CD001800.pub3
24. Thompson P.D. Exercise prescription and proscription for patients with coronary artery disease. *Circulation*, 2005. 112: 2354.
25. Baltaci SB, Mogulkoc R, Baltaci AK. Resveratrol and exercise. *Biomed Rep*. 2016 Nov; 5(5): 525-30. doi: 10.3892/br.2016.777
26. Sadeghi H, A review of a regular training course on the mental state, physical capacity of patients with myocardial infarction. <http://www.semat.mui.ac.ir/AumsShowResult.aspx>. (In Persian).
27. Shabani R, Nikbakht H, Niko M, Cheraghi M, The effect of cardiac rehabilitation on functional capacity, blood pressure, oxygen consumption of the heart after coronary artery surgery. *Journal of Medical Sciences, Hamadan Azad University*. 2011.21. 108-113. (In Persian).
28. Pasternak R. Braunwald's heart disease. 7th edn, Philadelphia: Elsevier Inc, 1560 P. Prewitt K, Elhendy A. 2009. Atherosclerosis. Available from: [http:// www.yourtotalhealth.com](http://www.yourtotalhealth.com).
29. Tariq Ahmad, Fiuzat M, Pham D, Danial B, Neely B, Neely M. The Effect of Exercise on Cardiovascular Biomarkers in Patients With Chronic Heart Failure. 2014; 167:193-202.
30. Chicco J.A, McCune A.S, Emter A.C, Et al. Low-intensity exercise training delays heart failure and improves survival in female hypertensive. *American heart association*, 2008; 51: 1096-1102.
31. Conner CM, Whellan DJ, Lee KL. Efficacy and safety of exercise training in patients with chronic heart failure: HF-Action randomized controlled trial. *JAMA*, 2009; 301: 1439-14.
32. Soja AM, Mortensen SA. Treatment of congestive heart failure with coenzyme Q10 illuminated by meta-analyses of clinical trials. *Mol Aspects Med* 1997; 18(suppl):S159–68.
33. Cheethman C, Green D, Collis J, Et al. Effect of aerobic and resistance exercise on central hemodynamic responses in sever chronic heart failure. *J Appl Physiol*, 2002. 93: 175-180.
34. Najafian J. 2003. Comparison of men and women with coronary artery disease in terms of the effect of participating in a cardiac rehabilitation course on exercise capacity and exercise deficit. Thesis for obtaining a doctorate in cardiovascular diseases, Faculty of Medical Sciences, Shahid Beheshti University. (In Persian).
35. Giallauria F, Lucci R, De Lorenzo A, D'agostino M, Del Forno D, Vigorito C. Favourable effects of exercise training on N-terminal pro-brain natriuretic peptide plasma levels in elderly patients after acute myocardial infarction. *Age and ageing*. 2006. 35(6):601-7.
36. Wilmore J.H., Castill D.L. 2004. Physiology of exercise and physical activity. Translation by Moeini, Volume I, Tehran: Mobtakaran,
37. Arbab-Zadeh A, Dijk E, Prasad A, Fu Q, Torres P, Zhang R, et al. Effect of aging and physical activity on left ventricular compliance. *Circulation* 2004; 110:1799-805. (In Persian)
38. Buluc M, Ayaz M, Turan B, Demirel-Yilmaz E. Resveratrol-induced depression of the mechanical and electrical activities of the rat heart is reversed by glyburide: evidence for possible K ATP channels activation. *Arch Pharm Res* 2007; 30:603-7.
39. Leiro JM, Varela M, Piazzon MC, Arranz JA, Noya M, Lamas J. The anti-inflammatory activity of the polyphenol resveratrol may be partially related to inhibition of tumour necrosis factor-alpha (TNF-alpha) pre-mRNA splicing. *Mol Immunol* 2010; 47(5): 1114-20.
40. Almasi.j, Azizbeigi.k, Mohammad Zade .k, Azarbayjani, M A. Effect of Resveratrol supplementation during cardiac rehabilitation exercisetraining on inflammatory systemic factors in patients undergoing coronaryartery bypass surgery: Clinical trial Study. *Journal of Gorgan University of Medical Sciences* 2020 winter. Vol 21. No 4 Original Paper. (In Persian).

*Original Article***Assessing effect of Cardiac Rehabilitation program and Resveratrol supplementation on serum Galactin-3 level, functional capacity and ejection fraction in patients with Heart Failure**

Received: 29/08/2024 - Accepted: 23/06/2025

Samira Esteki^{1*}¹ Assistant Professor

Department of Physical Education and Sports Science, Babol branch, Islamic Azad University, Babol, Iran

Email: estekisamira@yahoo.com

Abstract**Introduction:** Heart failure is one of the most common and controversial medical issues that, unlike existing treatments, is associated with a high rate of disease and mortality.**Methods:** This experimental study was done in 40 patients who suffered from heart failure.

The patients were divided to four groups consist of: 1- cardiac rehabilitation exercise, 2- Resveratrol supplement receivers, 3- cardiac rehabilitation and Resveratrol supplement receivers and 4- control group.

Exercise groups have been participated in 8 weeks different levels exercise. Supplement receivers groups were taken 400 ml/gr daily supplement. The level of Galactin-3 and functional capacity were compromised in intervention and control groups. The data was analyzed in SPSS (26) software using appropriate statistical tests.

Results: The results showed that after 8 weeks, a significant decrease in Galactin-3, and a significant increase in discharge fraction and functional capacity of patients in training groups, complementary and combined recipients were observed. In addition, the combined intervention had a greater effect on reducing Galactin-3 level and increasing the discharge fraction and functional capacity of patients compared to the other two interventions.**Conclusion:** Both cardiac rehabilitation exercises and resveratrol supplementation can be effective in improving functional capacity increase, discharge fraction and reduction of Galactin-3 in patients with heart failure, but it seems that combined intervention or more effectiveness ($p < 0/001$).**Keywords:** Cardiac Rehabilitation, Resveratrol Supplementation, Galactin-3, Functional Capacity Ejection Fraction, Heart Failure