بررسی تأثیر یک دوره بازتوانی هوازی بر نیمرخ چربی، آنزیم‌های کبدی و عملکرد ورزشی بیماران بای پس کرونر قلب

محمد عزیزی [۱]، رستگار حسینی [۲]، حسن پیرانی [۳]، پریوش نجفی نظرآبادی [۴]

۱. استادیار دانشکده علوم ورزشی، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران

۲. استادیار دانشکده علوم ورزشی، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران

۳. استادیار، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد اسلام آباد غرب، دانشگاه آزاد اسلامی، اسلام آباد غرب، ایران

۴. کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی، واحد اسلام آباد غرب، دانشگاه آزاد اسلامی، اسلام آباد غرب، ایران

توسعه پرستاری در سلامت/ دوره هشتم/ شماره ۱/ بهار و تابستان ۱۳۹۶

چکیده

زمینه و هدف: امروزه برنامه بازتوانی قلبی به عنوان بخشی از روند درمانی بیماران قلبی شناخته می‌شود. اما تأثیر این برنامه بر شاخص‌های نیمرخ چربی و آنزیم‌های کبدی بیماران بای پس کرونر قلب هنوز متناقض است و تحقیقات کمی در رابطه با تأثیر برنامه‌های بازتوانی قلبی بر عملکرد ورزشی در بیماران مبتلا به سکته قلبی انجام شده است. لذا هدف از تحقیق حاضر بررسی تأثیر یک دوره بازتوانی هوازی بر نیمرخ چربی، آنزیم‌های کبدی و عملکرد ورزشی بیماران بای پس کرونر قلب است.

مواد و روش‌ها: در این پژوهش نیمه تجربی ۱۰ مرد و ۱۰ زن از میان بیماران بای پس کرونر قلب با دامنه سنی ۴۵ الی ۶۰ به طور داوطلبانه شرکت کردند. قبل و بعد از دوره تمرینی، شاخص توده بدن، نسبت دور کمر به لگن، نیمرخ لیپیدی آزمودنی‌ها، آنزیم‌های کبدی و عملکرد ورزشی اندازه‌گیری شد. مدت زمان برنامه تمرینی برای هر گروه به مدت ۱۰ هفته و هر هفته ۳ جلسه بود. آزمون‌های آماری کلموگروف اسمیرنف، تی وابسته و تی مستقل در سطح معنی‌داری ($P<۰/۰۵$) به ترتیب برای نرمال بودن و تحلیل یافته‌ها استفاده شد.

یافته‌ها: بعد از بازتوانی هوازی، سطوح تری گلیسیرید، لیپوپروتئین دانسیته پایین، کلسترول تام کاهش معنادار و لیپوپروتئین با دانسیته بالا و عملکرد ورزشی افزایش معناداری یافت ($P<۰/۰۵$)؛ اما بین مردان و زنان تفاوت معنی‌داری در نیمرخ لیپیدی آزمودنی‌ها، آنزیم‌های کبدی و عملکرد ورزشی مشاهده نشد. همچنین آزمودنی‌های هر دو گروه، افزایش معنی‌داری را در حداکثر اکسیژن مصرفی نشان دادند ($P< ۰/۰۵$).

نتیجه‌گیری: با توجه به بهبود وضعیت بیماران بای پس کرونر قلب به دنبال برنامه‌های بازتوانی هوازی، توصیه می‌گردد با شرکت در برنامه بازتوانی هوازی، مراقبتی و پیگیری‌های بعدی در ارتقاء کیفیت زندگی بیماران به سطوح عالی قدم‌های مؤثرتری برداشته شود.

واژه‌های کلیدی: بازتوانی هوازی، ظرفیت عملکردی، بیماران بای پس کرونری قلب

آدرس مکاتبه: کرمانشاه، باغ ابریشم، دانشگاه رازی، دانشکده علوم ورزشی

پست الکترونیکی: *azizimihammad@gmail.com*

[Downloaded from ndhj.lums.ac.ir on 2026-11-30]

مقدمه

طبق گزارش سازمان بهداشت جهانی (*WHO*) بیماری‌های قلبی عروقی علت اصلی مرگ و میر در کل دنیا است و ۸۲ درصد این مرگ‌ها در کشورهای در حال توسعه مشاهده می‌شود (۱و ۲). بیماری‌های قلبی – عروقی شایع‌ترین علل مرگ بوده و مسئول ۴۰ درصد از تمام موارد مرگ (تقریباً یک میلیون مرگ در هر سال) می‌باشند. تقریباً یک چهارم از این موارد مرگ، ناگهانی هستند. اظهار شده که تا سال ۲۰۲۰ بیماری‌های قلبی- عروقی عامل اصلی مرگ در سراسر دنیا خواهند بود. بر اساس اعلام سازمان بهداشت جهانی سالانه در جهان بیش از هفده میلیون نفر در اثر بیماری‌های قلبی- عروقی جان خود را از دست می‌دهند (۳و ۴). بر اساس اعلام سازمان بهداشت جهانی در ایران بیماری‌های مزمن علت ۷۰ درصد از مرگ و میر در ایران می‌باشد و بیماری‌های قلبی عروقی با ۲۱ درصد رتبه اول را به خود اختصاص داده و مهم‌ترین عامل مرگ و میر در ایران به شمار می‌رود (۵). اگر چه بخش عمده درمان بیماری‌های قلبی عروقی، درمان دارویی و رعایت رژیم غذایی می‌باشد؛ ولی با این‌حال در بسیاری از بیماران جهت برطرف نمودن مشکلات ناشی از این بیماری نیاز به استفاده از روش‌های غیر دارویی همچون ترمیم عروق کرونر از راه پوست (*Percutaneous Coronary Intervention*) و یا حتی جراحی پیوند بای پس عروق کرونر (*Coronary Artery Bypass Graft*) می‌باشد. در بسیاری موارد پیوند عروق کرونر قلب تنها راه درمان و افزایش طول عمر بیماران می‌باشد. هر ساله بیش از هشت میلیون از این عمل در دنیا و سالیانه حدود ۴۰ هزار عمل قلب باز در ایران انجام می‌شود. از مهم‌ترین اقدامات جهت اثربخشی عمل جراحی قلب و کاهش عوارض آن، توانبخشی قلبی است (۶).

برنامه‌های بازتوانی به منظور بهبود وضعیت روانی اجتماعی بیماران، محدود ساختن اثرات جسمی و روانی بیماری‌های قلبی عروقی، کاهش خطر مرگ ناگهانی یا حمله مجدد قلبی، کنترل علائم ناشی از بیماری عروق کرونر و تثبیت یا معکوس نمودن روند بیماری آترواسکلروز می‌باشد (۳, ۴). بازتوانی جامع قلبی شامل مجموعه‌ای از مداخلات درمانی فیزیکی، روانی، تغذیه‌ای، ترک سیگار و تغییر عوامل خطرساز بر اساس تغییر روش‌های زندگی است به نحوی که بتواند بیماران را به زندگی عادی خود بازگرداند (۱, ۲). بر این اساس هدف از بازتوانی جامع قلبی تنها افزایش مدت زندگی نیست بلکه، یکی از مهم‌ترین اهداف آن بهبود کیفیت زندگی و ارتقاء تحمل ورزشی بیماران قلبی است (۷, ۸). امروزه بازتوانی قلبی به عنوان روشی مفید و موثر، بخش اساسی و کلیدی مراقبت‌های جامع بیماران قلبی- عروقی از جمله مبتلایان به نارسایی مزمن قلب را تشکیل می‌دهد؛ بنابراین انجام بازتوانی قلبی در این بیماران همچنین بیماران کرونر مورد تأکید است (۹, ۱۰). از سوی دیگر یکی از مشکلات بیماران قلبی- عروقی، بیماری کبد چرب غیر الکلی (*Non Alcoholic Fatty Liver Disease*) است که با رسوب تری‌گلیسرید به صورت قطرات چربی در سیتوپلاسم سلول‌های کبدی (۱۱)؛ سبب افزایش غلظت آنزیم‌های آلانین آمینو ترانسفراز (*ALT*) و آسپارتات آمینوترانسفراز (*ASL*) سرم می‌گردد (۱۲). با وجود فواید بازتوانی در بیماران قلبی - عروقی، متاسفانه تنها بخش اندکی (حدود ۲۰-۱۰ درصد در آمریکا) از بیماران واجد شرایط در این برنامه‌ها شرکت می‌کنند (۱۳). یکی از علل این مشارکت پایین، عدم ارجاع بیماران نیازمند به چنین برنامه‌هایی است، به طوری که آمار ارجاع در حدود ۹ درصد نیازمندان نیز ذکر شده است (۱۴, ۱۵). برخی محققین احتمال بروز عوارض (۱۶)، وجود تردید در مورد فواید ورزش (۱۷) و یا دست کم گرفتن آن (۱۸)، عدم آگاهی خانواده بیماران و حتی پزشکان، مشکلات تجهیزاتی و هزینه‌های مالی (۱۹) را از جمله دلایل ارجاع اندک به مراکز بازتوانی ذکر کرده‌اند. علی‌رغم شباهت کلی بیشتر برنامه‌های بازتوانی

[Downloaded from ndhj.lums.ac.ir on 2026-11-30]

قلب، به نظر می‌رسد تفاوت در محتوای برنامه‌های بازتوانی و کیفیت ارائه خدمات در مراکز مختلف از جمله نوع، شدت و تناوب جلسات ورزشی و طول دوره بازتوانی، همچنین نحوه آموزش و مداخلات اصلاح شیوه زندگی می‌تواند برنامه‌های بازتوانی را با نتایج متفاوتی روبه‌رو سازد. مرکز بازتوانی قلب بیمارستان امام علی (ع) کرمانشاه به عنوان تنها مرکز بازتوانی قلب غرب ایران از سال ۱۳۸۰ فعالیت خود را آغاز نموده است و مطالعات اندکی در مورد تأثیرات برنامه‌های بازتوانی این مرکز در بیماران بای پس کرونر قلب انجام‌شده که نتایج متناقضی را گزارش نموده‌اند؛ لذا هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر یک دوره بازتوانی هوازی بر نیمرخ چربی، آنزیم‌های کبدی و عملکرد ورزشی بیماران بای پس کرونر قلب می‌باشد.

روش بررسی

این مطالعه به صورت نیمه تجربی بر روی بیمارانی که تحت عمل بای پس عروق کرونر در بیمارستان امام علی (ع) شهر کرمانشاه انجام شد. سپس ۲۰ نفر (۱۰ نفر مرد و ۱۰ نفر زن) از بیماران واجد شرایط با روش نمونه‌گیری آسان (در دسترس) بر حسب معیار ورود به تحقیق انتخاب شدند.

معیارهای ورودی مطالعه حاضر شامل: سن بین ۶۰-۴۵ سال، فقط موارد تحت عمل بای پس عروق کرونر، سکونت در شهرستان کرمانشاه، توانایی فهم، تکلّم سواد خواندن و نوشتن زبان فارسی بود و معیارهای خروج از مطالعه شامل سابقهٔ قبلی جراحی قلب، سابقه بیماری روانی شناخته شده، مصرف داروی ضد اضطراب یا داروی روان‌گردان در طی پژوهش، واقعه استرس‌زای غیرمعمول مانند بازگشت مجدد به اتاق عمل در طی پژوهش، مشکل حرکتی، سابقه سکته قلبی با عارضه عدم وجود نارسائی قلبی درمان نشده (آریتمی، آنژین شدید و پایدار) و اقامت طولانی در بخش مراقبت‌های ویژه به علت عوارض بعد از عمل بود. پس از توجیه بیماران و گرفتن رضایت‌نامه کتبی از آنان، توسط محقق اصلی قبل از شروع برنامه‌های بازتوانی با بخش نوتوانی، تجهیزات، محیط درمان و نحوه انجام تمرینات آشنا شدند. برنامه بازتوانی قلبی شامل ارزیابی جامع پزشکی و ورزش است. کلیه بیماران شرکت‌کننده تحت برنامه معاینات و ارزیابی‌های اولیه قرار گرفتند و توسط متخصص طب فیزیکی و پزشک عمومی ویزیت شدند و پرونده جهت این بیماران تشکیل شد. تست تحمل ورزش جهت بررسی ظرفیت عملکردی، تعیین ضربان قلب حداکثری و بررسی وضعیت قلب عروق انجام شد که پایه‌ای جهت تعیین مدت و شدت تمرینات در هر جلسه می‌باشد. لازم به ذکر است که تست تحمل ورزش (*Exercise Tolerance Test*) در قبل از شروع برنامه بازتوانی قلبی و خاتمه برنامه بازتوانی قلبی نیز به طور معمول در بخش نوتوانی انجام شد. ورزش‌های هوازی با استفاده از تردمیل در کنار نرمش و پیاده‌روی آموزش داده و انجام می‌شد. هر جلسه ورزشی با ۱۵ دقیقه گرم کردن شروع و ۱۰ دقیقه سرد کردن خاتمه می‌یافت. شدت ورزش ۷۰-۴۰ درصد ضربان قلب ذخیره با استفاده از معیار توصیف شدت ورزش *Borg* در حد ۱۳-۱۱ کنترل می‌گردید (۲۰). روش‌های کنترل شدت ورزش به بیماران آموزش داده می‌شد و به تدریج از ۷-۳ روز در هفته به انجام ورزش توصیه و تشویق می‌شدند. در جلسات ابتدایی، ورزش تحت مانیتورینگ قلبی (کنترل *ECG*) انجام می‌شد که به‌تدریج براساس وضعیت بالینی استفاده از آن محدود می‌گردید. در طول دوره، حتی‌المقدور سعی می‌شد از تغییر داروهای بیماران پرهیز شود و تنها در موارد ضروری با مشاوره متخصص قلب خود بیمار، رژیم دارویی اصلاح می‌گردید.

همانطور که ذکر شد طول دوره بازتوانی، ۱۰ هفته بود که در پیش از شروع دوره و بعد از پایان دوره متغیرهای مورد مطالعه وزن بدن، قد و شاخص توده بدن (*BMI*)، کلسترول (*TC*)، تری گلیسیرید (*TG*)، لیپوپروتئین کم چگال (*LDL*)، لیپوپروتئین پر چگال

[Downloaded from ndhj.lums.ac.ir on 2026-11-30]

(*HDL*)، آمینوترانسفراز (*ALT*)، آسپارتات‌آمینوترانسفراز (*ASL*) سرم اندازه‌گیری شدند؛ همچنین برای هر بیمار، دو نوبت (ابتدا و انتها دوره) تست ورزش با تردمیل انجام شد و براساس آن‌ها ظرفیت ورزشی با توجه به حداکثر توان تحمل شیب و سرعت تردمیل بر حسب معادل متابولیک *Metabolic Equivalents(METs)* ثبت گردید. یک *METs* میزان اکسیژن مصرفی هر فرد در حال استراحت و معادل *cc/kg/min* ۳/۵ است. حداکثر توان فرد بر حسب *METs* در واقع نشان‌دهنده بیشترین اکسیژن مصرفی توسط فرد است (۲۱). برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش‌های آمار توصیفی و استنباطی مناسب شامل آزمون کلموگروف اسمیرنوف برای بررسی توزیع طبیعی داده‌ها، آزمون *t* همبسته برای مقایسه پیش‌آزمون با پس‌آزمون و آزمون تی‌مستقل برای مقایسه متغیرها در بین مردان و زنان در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ استفاده شد.

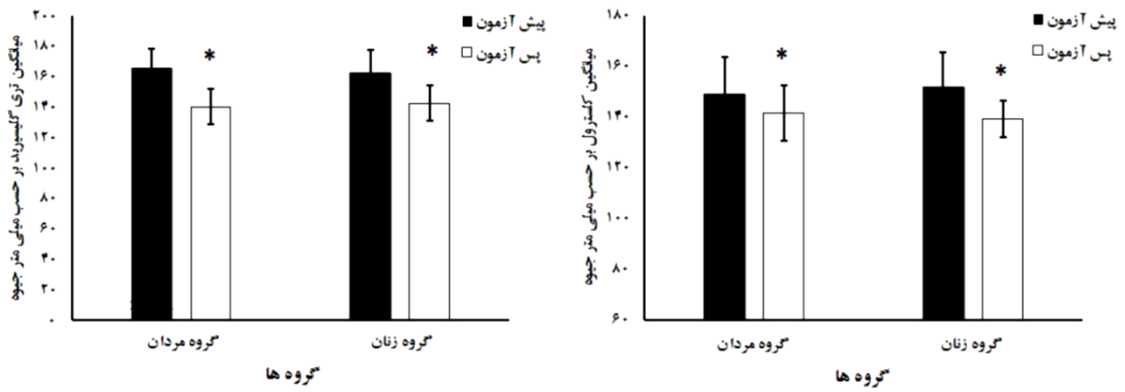
یافته‌ها

نتایج جدول شماره ۱ ویژگی‌های توصیفی آزمودنی‌ها را نشان می‌دهد؛ براساس این نتایج اختلاف معناداری در پیش‌آزمون و پس‌آزمون در مردان و زنان مشاهده نشد.

جدول شماره ۱- ویژگی‌های توصیفی آزمودنی‌ها (گروه مردان (۱۰ نفر) و گروه زنان (۱۰ نفر))

متغیرها	میانگین ± انحراف معیار			
	مردان		زنان	
	پیش آزمون	پس آزمون	پیش آزمون	پس آزمون
سن (سال)	۵۸/۸۰±۴/۳۴	-	۵۶/۸۰±۷/۵۳	-
وزن (کیلوگرم)	۷۳/۲۰±۴/۳۹	۷۱/۷۰±۲/۰۷	۷۱/۶۰±۴/۱۳	۷۰/۳۰±۲/۸۸
قد (سانتی‌متر)	۱۷۱/۵۰±۶/۲۰	-	۱۵۸/۵۲±۶/۰۵	-
شاخص تودهٔ بدنی (کیلوگرم بر مترمربع)	۲۴/۷۰ ±۳/۰۷	۲۴/۱۹ ±۲/۹۸	۲۸/۵۳ ±۴/۰۲	۲۸/۰۱ ±۳/۹۶
نسبت دور کمر به لگن (سانتی‌متر)	۸۴/۱۱ ±۰/۰۲	۸۲/۳۲ ±۰/۰۴	۸۵/۲۱ ±۰/۰۷	۸۳/۱۹ ±۰/۰۵

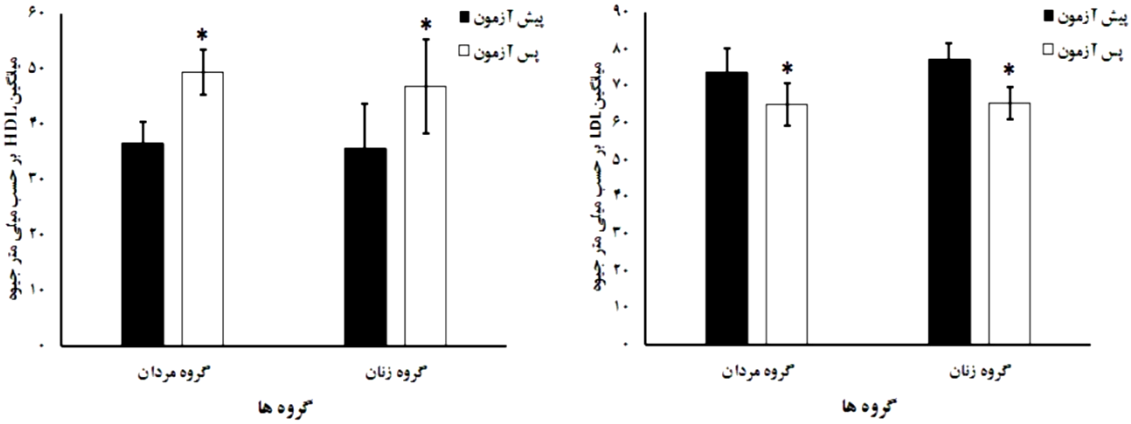
نتایج آزمون *t* همبسته در نمودار شماره ۱ نشان می‌دهد که بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون میانگین سطح تری‌گلیسیرید و کلسترول در گروه مردان و زنان تفاوت معنی‌داری مشاهده شد؛ همچنین نتایج آزمون *t* مستقل در نمودار شماره ۱ نشان می‌دهد که بین گروه مردان و گروه زنان در میانگین سطح تری گلیسیرید و کلسترول تفاوت معنی‌داری وجود ندارد.



نمودار شماره ۱- مقایسه پیش و پس آزمون میانگین سطح تری گلیسیرید و کلسترول در گروه مردان و زنان
* تفاوت معنی‌دار بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون

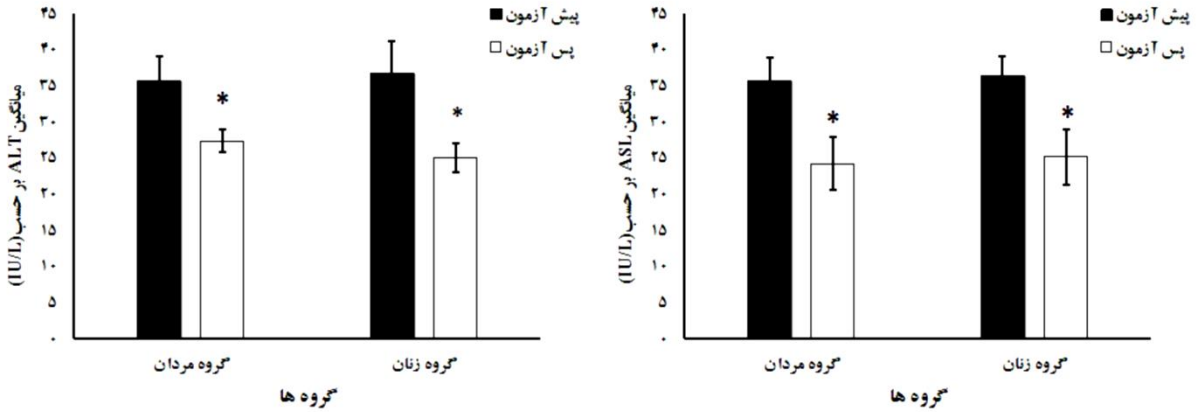
[Downloaded from ndhj.lums.ac.ir on 2026-11-30]

نتایج آزمون t همبسته در نمودار شماره ۲ نشان می‌دهد که بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون میانگین HDL و LDL در گروه مردان و زنان تفاوت معنی‌داری مشاهده شد؛ همچنین نتایج آزمون t مستقل در نمودار ۲ نشان می‌دهد که بین گروه مردان و گروه زنان در میانگین HDL و LDL تفاوت معنی‌داری وجود ندارد.



نمودار شماره ۲- مقایسه پیش و پس آزمون میانگین HDL و LDL در گروه مردان و زنان
* تفاوت معنی‌دار بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون

نتایج آزمون t همبسته در نمودارشماره ۳ نشان می‌دهد که بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون میانگین آنزیم های ALT و AST در گروه مردان و زنان تفاوت معنی‌داری مشاهده شد؛ همچنین نتایج آزمون t مستقل در نمودار شماره ۳ نشان می‌دهد که بین گروه مردان و گروه زنان در میانگین آنزیم‌های ALT و AST تفاوت معنی‌داری وجود ندارد.

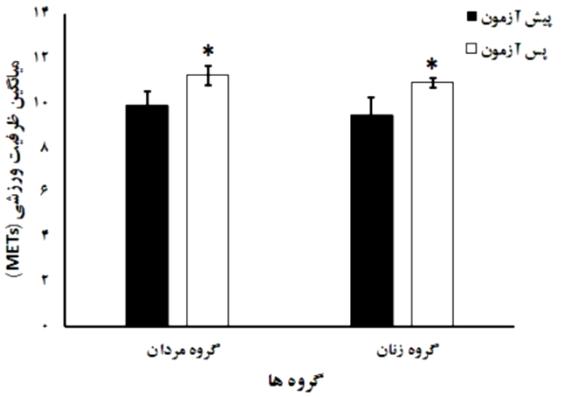


نمودار شماره ۳- مقایسه پیش و پس آزمون میانگین آنزیم‌های ALT و AST در گروه مردان و زنان
* تفاوت معنی‌دار بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون

نتایج آزمون t همبسته در نمودارشماره ۴ نشان می‌دهد بین پیش آزمون و پس آزمون ظرفیت ورزشی در گروه مردان و زنان تفاوت معنی‌داری مشاهده شد؛ به عبارت دیگر، یک دوره بازتوانی هوازی در بیماران

[Downloaded from ndhj.lums.ac.ir on 2026-11-30]

جراحی‌شده بای پس کرونر قلب باعث افزایش معنی‌دار ظرفیت ورزشی می‌گردد. همچنین نتایج آزمون t مستقل در نمودار شماره ۴ نشان می‌دهد که بین گروه مردان و گروه زنان در میانگین ظرفیت ورزشی در گروه مردان و زنان تفاوت معنی‌داری وجود ندارد.



نمودار شماره ۴- مقایسه پیش و پس آزمون میانگین ظرفیت ورزشی در گروه مردان و زنان
* تفاوت معنی‌دار بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج تحقیق حاضر بیانگر کاهش معنی‌دار در کلسترول (*TC*)، تری گلیسرید (*TG*)، لیپوپروتئین کم چگال (*LDL*) و افزایش معنی‌دار سطوح لیپوپروتئین پر چگال (*HDL*) در میان مردان و زنان بود و اختلاف معنی‌داری میان آن‌ها مشاهده نشد. این یافته‌ها با نتایج برخی دیگر از مطالعات مبنی بر کاهش یافتن تری‌گلیسرید، کلسترول و *LDL* و افزایش *HDL* همخوانی داشتند (۲۱، ۱۵،۱۰) (۲۲-۲۴). برای نمونه، *Thompson* و همکاران (۲۰۱۳) گزارش کردند مردان و زنانی که دارای فعالیت منظم بودند به طور معناداری دارای غلظت *TG*، *TC*، *LDL* پلاسمای نسبت به آن‌های که چنین فعالیتی را نداشتند پایین‌تر بوده است (۲۲). *Abete* و همکارانش (۲۰۰۱) مشاهده کردند که فعالیت بدنی باعث کاهش کلسترول تام، تری‌گلیسرید و لیپوپروتئین کم چگال و افزایش لیپوپروتئین پر چگال شرکت‌کنندگان می‌گردد (۲۳). نوربخش (۲۰۰۳) در مطالعه خود تحت عنوان بررسی رابطه بین فعالیت بدنی و عوامل خطرزایی قلبی- عروقی گزارش کرد که بین مقادیر کلسترول تام، تری گلیسرید و لیپوپروتئین کم چگال گروه مدیران فعال و غیر فعال تفاوت معناداری وجود دارد (۲۴)؛ اما با نتایج *Buyukyazı* و همکاران (۲۵) و *Elliott* و همکاران (۲۶) مغایرت داشت. یافته‌های پژوهش حاضر، همچنین نشان داد که اجرای فعالیت ورزشی منظم هوازی در بیماران بای پس کرونر قلبی می‌تواند تغییرات عمده‌ای را در سطوح چربی‌های سرمی به وجود آورد. چنان‌که، مقادیر *LDL* کاهش معنی‌دار و *HDL* افزایش معنی‌دار یافت، این عمل می‌تواند به واسطه اجرای فعالیت بدنی و ورزش مخصوصاً فعالیت‌های هوازی باشد که موجب افزایش معنی‌دار سطوح *HDL* خون می‌شود و این افزایش در اثر فعال کردن آنزیم‌های لیپوپروتئین لیپاز و لسیتین کلسترول آسیل ترانسفراز و کاهش فعالیت آنزیم لیپاز کبدی می‌باشد (۲۴و۲۷). علاوه بر این بازتوانی هوازی منظم می‌تواند با تحریک تولید *Pre Beta HDL* و انتقال معکوس کلسترول، سطوح *HDL* را افزایش دهد. تمرینات هوازی منظم نیز موجب افزایش بیان ژن و عملکرد آنزیم‌های لیپولیزی می‌شود (۲۸). از آنجایی‌که تری‌گلیسرید مهم‌ترین منبع انرژی در فعالیت‌های بدنی از نوع هوازی می‌باشد و لیپوپروتئین لیپاز آنزیم تجزیه کننده *TG* است که موجب رهایش اسیدهای چرب آزاد از تری‌گلیسرید جهت تأمین انرژی در طول فعالیت‌های

[Downloaded from ndhj.lums.ac.ir on 2026-11-30]

هوازی می‌گردد. بنابراین ارتباط بالایی بین فعالیت آنزیم لیپوپروتئین لیپاز و برداشت تری گلیسرید خون وجود دارد؛ لذا می‌توان نتیجه گرفت که در پی فعالیت هوازی و افزایش فعالیت آنزیم لیپوپروتئین لیپاز، مقدار تری گلیسرید خون جهت تولید انرژی کاهش یافته است (۲۷). احتمالاً دلیل این عدم همسویی میان یافته‌های ما و نتایج مطالعات ذکر شده مربوط به تفاوت در سن، جنس، نوع آزمودنی‌ها، دوره تمرین، مدت، شدت و نوع یا برنامه تمرینی باشد.

نتایج پژوهش نشان می‌دهد که در هر دو گروه کاهش معنی‌داری در سطح آنزیم‌های *ALT* و *ASL* وجود داشت. لیکن در مقایسه بین دو گروه (مردان و زنان)، تفاوت معنی‌داری در سطح آنزیم‌های کبدی نشان داده نشد و هر دو گروه تأثیر مشابه در بهبود آنزیم‌های *ALT* و *ASL* داشتند. مطالعات *Keating* و همکاران (۲۰۱۵) و *Vernon* و همکاران (۲۰۱۱)، با نتایج این پژوهش هم‌خوانی داشتند (۲۹, ۳۰). از سوی دیگر بر خلاف نتایج این پژوهش، چند پژوهش نشان دادند که تمرین ورزشی یا دارودرمانی بر سطح آنزیم‌های *ALT* و *ASL* تأثیر نداشت. در پژوهشی که توسط *Hallsworth* و همکاران (۲۰۱۱)، *Garinis* و همکاران (۲۰۱۰) بر روی بیماران مبتلا به *NAFLD* انجام شد، آنزیم‌های *ALT* و *ASL* کاهش معنی‌داری نشان ندادند (۳۱ و ۳۲). علت اختلاف این پژوهش‌ها با پژوهش حاضر نوع تمرین، مدت و شدت تمرین، نوع دارو و مداخلات رژیم غذایی است. بر اساس نتایج مطالعات بیماری‌زایی کبد چرب غیر الکلی اغلب بر اساس یک فرایند دو مرحله‌ای ایجاد می‌شود، مرکب از تجمع تری گلیسرید و به دنبال آن توسعه فشار اکسایشی و سایتوکیناز (*Cytokinaes*) که واسطه التهاب و فیبروزیس کبدی (*Liver Fibrosis*) می‌باشد (۳۳ و۳۴). یافته‌های حاضر حاکی از آن است که هشت هفته بازتوانی هوازی قادر به کاهش تری گلیسرید سرم و کلسترول سرم و بهبود وضعیت کبد چرب می‌باشد که با نتایج تحقیق مطالعه *Charbonneau* و همکاران (۲۰۰۷) همخوانی دارد (۳۵). از سوی دیگر، کاهش وزن بدن در آزمودنی‌های مطالعه حاضر احتمالاً با تغییرات پاتوفیزیولوژیک همراه است که منجر به حساسیت بیشتر به انسولین، کاهش اسیدهای چرب در کبد، کاهش در مکانیسم‌های التهابی و بهبود سطح آنزیم‌های *ALT* و *ASL* می‌گردد (۳۶). همچنین کاهش وزن با محدودیت کالری دریافتی منجر به کاهش محتوای تری گلیسرید کبدی و کاهش گلوکونئوژنز در بدن می‌گردد و متعاقباً کاهش آنزیم‌های *ALT* و *ASL* را باعث می‌شود (۳۷). کاهش معنی‌دار آنزیم‌های *ALT* و *ASL* در اثر بازتوانی هوازی را می‌توان به افزایش حساسیت به انسولین بافتی و کبدی، افزایش اکسیداسیون کبدی کاهش فعالیت و مهار آنزیم‌های لیپوژنیک و نیز در نتیجه کاهش چربی کبدی نسبت داد (۳۸).

با توجه به اینکه آنزیم‌های کبدی به عنوان شاخص عملکرد کبد در بیماری‌های کبدی بررسی می‌شوند و در پیشینه تحقیقات این پژوهش بعضی مقالات بر روی بیماران کبد چرب الکلی و غیر الکلی انجام شده است، این پژوهش می‌تواند بر روی این بیماران کبدی نیز انجام شود. از سویی، افزایش مقادیر آنزیم‌های کبدی حتی در مقادیر نرمال پیشگوی کننده دیابت نوع ۲، سندرم متابولیک، دیس لیپیدمی و کبد چرب می‌باشد، پس در بازتوانی هوازی هرچه سطح آنزیم‌های کبدی فرد بیمار پایین تر باشد، نشان‌دهنده کاهش التهاب هپاتوسیتی است که در نهایت می‌تواند در افزایش سلامتی بیماران مؤثر باشد و به نظر می‌رسد بازتوانی هوازی می‌تواند از افزایش بیش از اندازه *ALT* و *ASL* کبدی پس از بیماری جلوگیری کند.

این مطالعه نشان داد که بازتوانی قلبی در بیمارستان امام علی (ع)، نتایج مفیدی را در مبتلایان به بای پس کرونر قلبی در برداشته است. بهبود ظرفیت ورزشی و شاخص پروفایل لیپیدی در مبتلایان به بیماران بای پس کرونر قلبی دیده شد. حداکثر اکسیژن مصرفی در اوج

[Downloaded from ndhj.lums.ac.ir on 2026-11-30]

فعالیت دینامیک، بهترین معیار نشان‌دهنده ظرفیت ورزشی و تناسب فعالیت قلبی – عروقی است (۲۱). بهبود این معیار، شاخصی عالی در پیش‌بینی بقای مبتلایان به نارسایی قلب بوده (۳۹ و ۴۰) و از این لحاظ قدرتمندتر از عواملی همچنین ابتلا به پرفشاری خون، کلسترول بالا، دیابت و یا مصرف سیگار محسوب می‌شود (۴۰). در مطالعه حاضر، ظرفیت ورزشی بیماران مرد وزن جراحی‌شده بای پس کرونر قلبی در ابتدای دوره بازتوانی و انتهای دوره بازتوانی تفاوت معناداری نداشتند؛ این امر احتمالاً به دلیل یکسان بودن برنامه تمرینی، مدت دوره بازتوانی و داشتن یک دامنه سنی یکسان بوده باشد. مطالعات متعدد نشان داده‌اند که تمرین‌های ورزشی یا بازتوانی هوازی می‌تواند به افزایش ظرفیت ورزشی در بیماران نارسایی قلب منجر شود (۴۱ و ۴۲)؛ این افزایش در مطالعه ما نیز مشاهده شد و مقدار آن در مردان و زنان تفاوت چندانی باهم نداشتند. انجمن قلب آمریکا با بررسی ۱۵ مطالعه معتبر در مورد اثر بازتوانی در نارسایی قلب، افزایش ۳۱-۱۲ درصد در ظرفیت ورزشی بیماران را نشان داد (۱۶) که با نتایج ما هم‌خوانی دارد. به صورت طبیعی، افزایش VO_{2max} در اثر ورزش به طور مشابهی از ازدیاد حجم ضربه‌ای (عامل مرکزی) و افزایش مصرف اکسیژن در بافت‌ها (عامل محیطی) حاصل می‌شود اما به نظر می‌رسد مکانسیم این افزایش در نارسایی قلب بیشتر بر عوامل محیطی استوار است (۴۳-۴۵). در این خصوص، مواردی همچون افزایش خون‌رسانی اندام‌ها، افزایش میتوکندری عضلات اسکلتی، بهبود عملکرد سلول‌های اندوتلیال، تأخیر تجمع اسید لاکتیک در عضلات و بهبود تهویه ریوی مطرح شده است (۱۶).

براساس نتایج مطالعه حاضر ۱۰ هفته بازتوانی هوازی می‌تواند موجب کاهش سطح آنزیم‌های کبدی (*AST,ALT*) بیماران بای‌پس کرونر قلبی شده و از سیر بدخیمی آن جلوگیری نموده تا درمان بیماری آنان با انجام بازتوانی هوازی منظم مقدور باشد. بیماران جراحی بای‌پس کرونر قلبی همچون سایر بیماران از خدمات بازتوانی ارائه شدت در بیمارستان امام علی (ع) بهره می‌برند و میزان این بهره‌وری قابل قیاس با سایر برنامه‌های بازتوانی است؛ بنابراین، ارجاع و مشارکت این بیماران در برنامه‌های بازتوانی توصیه می‌شود. نتایج مطالعه حاضر، تأییدکننده این نظر است که بازتوانی قلبی، مداخله ایده‌آل جامع و سازمان‌یافته‌ای است‌که به بیماران جراحی‌شده بای پس کرونر قلبی در زمینه‌های پزشکی، روانشناسی و رفتاری کمک می‌نماید. به‌طور کلی می‌توان گفت در پایان برنامه توان‌بخشی قلب (بازتوانی هوازی) می‌تواند در بهبود ظرفیت ورزشی، عوامل خطرزای کرونری و آنزیم‌های کبدی ذکر شده در بیماران بای‌پس کرونر قلبی مؤثر واقع شود.

به عنوان محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان به تعداد کم نمونه و عدم کنترل رژیم غذایی در طول دوره بازتوانی اشاره کرد؛ پیشنهاد می‌شود مطالعات دیگری با تعداد نمونه بیشتر و کنترل رژیم غذایی انجام شود.

تشکر و قدردانی

نویسندگان از کلیه آزمودنی‌های که ما را در انجام این مطالعه یاری نمودند، کمال تشکر و قدردانی را به عمل می‌آورند.

[Downloaded from ndhj.lums.ac.ir on 2026-11-30]

References

1. Sun X-G. Rehabilitation Practice Patterns for Patients with Heart Failure: The Asian Perspective. Heart failure clinics. 2015;11(1):95-104.

2. Yoshida T, Yoshida K, Yamamoto C, Nagasaka M, Tadaura H, Meguro T, et al. Effects of a two-week, hospitalized phase II cardiac rehabilitation program on physical capacity, lipid profiles and psychological variables in patients with acute myocardial infarction. Japanese circulation journal. 2001;65(2):87-93.

3. Barquero E, Simon O, Bailly K, Patier J, Mansourati J. 0447: Return-to-work after an acute coronary syndrome treated by percutaneous coronary intervention and cardiac rehabilitation: long-term cohort evaluation. Archives of Cardiovascular Diseases Supplements. 2016;8(3):266.

4. Hautala A, Kiviniemi A, Mäkikallio T, Koistinen P, Ryynänen OP, Martikainen J, et al. Economic evaluation of exercise-based cardiac rehabilitation in patients with a recent acute coronary syndrome. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports. 2016. 8(3): 21-28.

5. Fatemeh M, Yazdekhasti S. A review of cardiac rehabilitation benefits on physiological aspects in patients with cardiovascular disease. Cardiac Rehabilitation Research Center Isfahan Cardiovascular Research Institute, Isfahan Univ Med Sci. 2012;7:706-15.

6. Esteki Ghashghaei F ,Sadeghi M, Yazdekhasti S ,A review of cardiac rehabilitation benefits on physiological aspects in patients with cardiovascular disease. Journal of Research in Rehabilitation Sciences. 2012;1(1):12-20.

7. Shephard RJ, Franklin B. Changes in the quality of life: a major goal of cardiac rehabilitation. Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention. 2001;21(4):189-200.

8. Anderson L, Oldridge N, Thompson DR, Zwisler A-D, Rees K, Martin N, et al. Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease: Cochrane systematic review and meta-analysis. Journal of the American College of Cardiology. 2016;67(1):1-12.

9. Piepoli MF, Corra U, Benzer W, Bjarnason-Wehrens B, Dendale P, Gaita D, et al. Secondary prevention through cardiac rehabilitation: from knowledge to implementation. A position paper from the Cardiac Rehabilitation Section of the European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. European Journal of Cardiovascular Prevention & Rehabilitation. 2010;17(1):1-17.

10. Yohannes AM, Doherty P, Bundy C, Yalfani A. The long-term benefits of cardiac rehabilitation on depression, anxiety, physical activity and quality of life. Journal of clinical nursing. 2010;19(19-20):2806-13.

11. Ducheix S, Montagner A, Theodorou V, Ferrier L, Guillou H. The liver X receptor: A master regulator of the gut–liver axis and a target for non alcoholic fatty liver disease. Biochemical pharmacology. 2013;86(1):96-105.

12. McPherson S, Stewart SF, Henderson E, Burt AD, Day CP. Simple non-invasive fibrosis scoring systems can reliably exclude advanced fibrosis in patients with non-alcoholic fatty liver disease. Gut. 2010;59(9):1265-9.

13. Ades PA. Cardiac rehabilitation and secondary prevention of coronary heart disease. New England Journal of Medicine. 2001;345(12):892-902.

14. Leon AS, Franklin BA, Costa F, Balady GJ, Berra KA, Stewart KJ, et al. Cardiac rehabilitation and secondary prevention of coronary heart disease an american heart association scientific statement from the council on clinical cardiology (subcommittee on exercise, cardiac rehabilitation, and prevention) and the council on nutrition, physical activity, and metabolism (subcommittee on physical activity), in collaboration with the american association of cardiovascular and pulmonary rehabilitation. Circulation. 2005;111(3):369-76.

15. Brawner CA, Abdul-Nour K, Lewis B, Schairer JR, Modi SS, Kerrigan DJ, et al. Relationship between exercise workload during cardiac rehabilitation and outcomes in patients with coronary heart disease. The American journal of cardiology. 2016;117(8):1236-41.

16. Piña IL, Apstein CS, Balady GJ, Belardinelli R, Chaitman BR, Duscha BD, et al. Exercise and heart failure a statement from the American Heart Association Committee on exercise, rehabilitation, and prevention. Circulation. 2003;107(8):1210-25.

[Downloaded from ndhj.lums.ac.ir on 2026-11-30]

17. Belardinelli R, Georgiou D, Cianci G, Purcaro A. Randomized, controlled trial of long-term moderate exercise training in chronic heart failure effects on functional capacity, quality of life, and clinical outcome. Circulation. 1999;99(9):1173-82.

18. Thompson PD. Exercise prescription and proscription for patients with coronary artery disease. Circulation. 2005;112(15):2354-63.

19. Corrá U, Giannuzzi P, Adamopoulos S, Bjornstad H, Bjarnason-Weherns B, Cohen-Solal A, et al. Executive summary of the position paper of the Working Group on Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology of the European Society of Cardiology (ESC): core components of cardiac rehabilitation in chronic heart failure. European Journal of Cardiovascular Prevention & Rehabilitation. 2005;12(4):321-5.

20. Hamm LF, Sanderson BK, Ades PA, Berra K, Kaminsky LA, Roitman JL, et al. Core competencies for cardiac rehabilitation/secondary prevention professionals: 2010 update: position statement of the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. Journal of cardiopulmonary rehabilitation and prevention. 2011;31(1):2-10.

21. Fletcher GF, Balady GJ, Amsterdam EA, Chaitman B, Eckel R, Fleg J, et al. Exercise standards for testing and training a statement for healthcare professionals from the American Heart Association. Circulation. 2001;104(14):1694-740.

22. Thompson PD, Arena R, Riebe D, Pescatello LS. ACSM's new preparticipation health screening recommendations from ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. Current sports medicine reports. 2013;12(4):215-7.

23. Abete P, Ferrara N, Cacciatore F, Sagnelli E, Manzi M, Carnovale V, et al. High level of physical activity preserves the cardioprotective effect of preinfarction angina in elderly patients. Journal of the American College of Cardiology. 2001;38(5):1357-65.

24. Nourbakhsh M. Investigating the relationship between physical activity level and cardiovascular risk factors in male managers at Shahid Chamran University. Journal of Cardiovascular and Activeness. 2003;1:27-41.

25. Buyukyazı G, Ulman C, Fatma G. The effects of an 8-week walking program onSerum Lipids, Circulation Matrix Metalloproteinasese and Tissue InhibitorofMetalloproteinase-1 in PostmenopausalWomen. Turkish Journal of Biochemistry–Turk J Biochem. 2009;33(4):154-67.

26. Elliott K, Sale C, Cable N. Effects of resistance training and detraining on muscle strength and blood lipid profiles in postmenopausal women. British Journal of Sports Medicine. 2002;36(5):340-4.

27. El Harchaoui K, van der Steeg WA, Stroes ES, Kastelein JJ. The role of CETP inhibition in dyslipidemia. Current atherosclerosis reports. 2007;9(2):125-33.

28. Ward J, Wilson H, Francis S, Crossman D, Sabroe I. Translational Mini-Review Series on Immunology of Vascular Disease: Inflammation, infections and Toll-like receptors in cardiovascular disease. Clinical & Experimental Immunology. 2009;156(3):386-94.

29. Keating SE, Hackett DA ,Parker HM, O'Connor HT, Gerofi JA, Sainsbury A, et al. Effect of aerobic exercise training dose on liver fat and visceral adiposity. Journal of hepatology. 2015;63(1):174-82.

30. Vernon G, Baranova A, Younossi Z. Systematic review: the epidemiology and natural history of non-alcoholic fatty liver disease and non-alcoholic steatohepatitis in adults. Alimentary pharmacology & therapeutics. 2011;34(3):274-85.

31. Hallsworth K, Fattakhova G, Hollingsworth KG, Thoma C, Moore S, Taylor R, et al. Resistance exercise reduces liver fat and its mediators in non-alcoholic fatty liver disease independent of weight loss. Gut. 2011: 2(3):68-75.

32. Garinis G, Fruci B, Mazza A, De Siena M, Abenavoli S, Gulletta E, et al. Metformin versus dietary treatment in nonalcoholic hepatic steatosis: a randomized study. International journal of obesity. 2010;34(8):1255-64.

33. Fouad SA, Mohamed NAG, Fawzy MW, Moustafa DA. Plasma Osteopontin Level in Chronic Liver Disease and Hepatocellular Carcinoma. Hepatitis monthly. 2015; 6(3):45-55

34. Than NN, Newsome PN. A concise review of non-alcoholic fatty liver disease. Atherosclerosis. 2015;239(1):192-202.

35. Charbonneau A, Unson CG, Lavoie JM. High-fat diet-induced hepatic steatosis reduces glucagon receptor content in rat hepatocytes: potential interaction with acute exercise. The Journal of physiology. 2007;579(1):255-67.

[Downloaded from ndhj.lums.ac.ir on 2026-11-30]

36. Targher G, Day CP, Bonora E. Risk of cardiovascular disease in patients with nonalcoholic fatty liver disease. New England Journal of Medicine. 2010;363 (14):41-50.

37. Ebrahimi-Mamghani M, Arefhosseini S. Comparison of low-calorie diet with and without sibutramine on body weight and liver function of patients with non-alcoholic fatty liver disease. Armaghane danesh. 2011;16(2):101-10.

38. Johnson NA, Sachinwalla T, Walton DW, Smith K, Armstrong A, Thompson MW, et al. Aerobic exercise training reduces hepatic and visceral lipids in obese individuals without weight loss. Hepatology. 2009;50(4):1105-12.

39. Mancini DM, Eisen H, Kussmaul W, Mull R, Edmunds L, Wilson J. Value of peak exercise oxygen consumption for optimal timing of cardiac transplantation in ambulatory patients with heart failure. Circulation. 1991;83(3):778-86.

40. Giallauria F, Vigorito C, Piepoli MF, Coats AJS. Effects of cardiac contractility modulation by non-excitatory electrical stimulation on exercise capacity and quality of life: an individual patient's data meta-analysis of randomized controlled trials. International journal of cardiology. 2014;175(2):352-7.

41. Wilson JR, Groves J, Rayos G. Circulatory status and response to cardiac rehabilitation in patients with heart failure. Circulation. 1996;94(7):1567-72.

42. Mueller L, Myers J, Kottman W, Oswald U, Boesch C, Arbrol N, et al. Exercise capacity, physical activity patterns and outcomes six years after cardiac rehabilitation in patients with heart failure. Clinical Rehabilitation. 2007;21(10):923-31.

43. Sullivan MJ, Higginbotham MB, Cobb FR. Exercise training in patients with severe left ventricular dysfunction. Hemodynamic and metabolic effects. Circulation. 1988;78(3):506-15.

44. Möbius-Winkler S, Uhlemann M, Adams V, Sandri M, Erbs S, Lenk K, et al. Coronary Collateral Growth Induced by Physical Exercise Results of the Impact of Intensive Exercise Training on Coronary Collateral Circulation in Patients With Stable Coronary Artery Disease (EXCITE) Trial. Circulation. 2016;133(15):1438-48.

45. Haykowsky MJ, Tomczak CR, Scott JM, Paterson DI, Kitzman DW. Determinants of exercise intolerance in patients with heart failure and reduced or preserved ejection fraction. Journal of Applied Physiology. 2015;119(6):739-44.

[Downloaded from ndhj.lums.ac.ir on 2026-11-30]

Evaluation the effects of a period of aerobic exercise rehabilitation on profile lipids, liver enzymes and exercise performance in patients with coronary heart bypass

Azizi M [1]***, Hoseini R*** [2]***, Pirani H*** [3]***, Najafi Nazar Abadi P*** [4]

1. Assistant Professor, Department of Exercise Physiology,Faculty of Sport Sciences,Razi University, Kermanshah, Iran

2. Assistant Professor,Department of Exercise Physiology,Faculty of Sport Sciences,Razi University,Kermanshah, Iran

3. Assistant Professor, Department of Sport Science and Physical Education, Eslamabadeh Gharb Branch, Islamic Azad University, Eslamabadeh Gharb, Iran

4. MSc student, Department of physical Science,Eslamabade Gharb Branch,Islamic Azad University,Kermanshah, Iran

Abstract

Background & Aim: *Cardiac rehabilitation and secondary prevention is an integral part of the treatment of patient with cardiovascular disease to date, however the effect of this programs on profile lipids and liver enzymes are controversial, and there isn't enough research about effect of cardiac rehabilitation on exercise performance in patients with coronary heart bypass. The aim of this study was to evaluate the effect of a period of aerobic exercise rehabilitation on profile lipids, liver enzymes and exercise performance in patients with coronary heart bypass.*

Material & Methods: *In this quasi – experimental study 10 male and 10 female patients with coronary heart bypass 45-60 years old participated in this study. Body mass index, body fat percentage, glucose, blood pressure, and lipid profile were measured at baseline and after exercise training. Training program lasted for ten weeks and it was carried out 3 times per week. Statistical tests of paired t and independent t-test were used for data analysis*

Results: *Plasma TC, LDL, TG and liver enzymes significantly decreased; while plasma HDL and exercise performance significantly increased with aerobic exercise rehabilitation ($P<0.05$); but, there were no significant differences in profile lipids, liver enzymes and exercise performance between male and female groups. Also, $VO2_{max}$ was elevated in the two training group ($P<0.05$).*

Conclusion: *Regarding the effect of aerobic rehabilitation program in improving the status of coronary artery bypass patients, participating in the aerobic rehabilitation program, caring and follow-up is recommended for improving the quality of this patient's life more efficiently.*

Keywords: *cardiac rehabilitation, functional capacity, patients with coronary heart bypass*

[Downloaded from ndhj.lums.ac.ir on 2026-11-30]