

پژوهش در علوم ورزشی
شماره ۵ - صص ۹۴-۷۵

اثرات یک برنامه بازتوانی قلبی بر پروفایل چربی و میزان تحمل تمرین ورزشی در زنان پس از سکته قلبی

دکتر مهدی کارگر فرد

استادیار دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه اصفهان

چکیده

به‌رغم فواید شناخته شده بازتوانی قلبی و تمرین ورزشی، اطلاعات محدودی در مورد نتایج این برنامه درمانی در زنان وجود دارد؛ و این روش پیشگیری ثانویه ممکن است کمتر استفاده شده باشد. هدف از این تحقیق، بررسی اثر شرکت در برنامه بازتوانی قلبی بر پروفایل چربی، میزان تحمل تمرین ورزشی و فشار خون در زنان سنین ۴۵ تا ۷۰ سال پس از سکته قلبی است.

در یک مطالعه نیمه‌تجربی تعداد ۸۰ زن (با میانگین سنی $56/40 \pm 8/19$) از بین بیماران قلبی که به‌واحد بازتوانی مرکز تحقیقات قلب و عروق مراجعه کرده بودند به‌طور تصادفی به‌عنوان نمونه آماری انتخاب شدند. سپس از همه بیماران برای اندازه‌گیری ظرفیت ورزشی، میزان تحمل تمرین ورزشی و فشار خون دیاستولیک و سیستولیک حالت استراحت و تمرین آزمون ورزش از نوع Symptom Limited Exercise Test تحت پروتکل بروس بر روی

تردمیل به عمل آمد. بیماران برحسب ظرفیت ورزشی به دو گروه: بیماران با ظرفیت ورزشی مساوی و یا بالاتر از ۶ مت و بیماران با ظرفیت ورزشی پایین تر از ۶ مت تقسیم شدند. سپس از آن‌ها خواسته شد تا قبل و بعد از دوره بازتوانی قلبی، در آزمایش‌های نمونه خون برای تعیین پروفایل لیپید شامل کلسترول تام، تری‌گلیسرید، لیپوپروتئین‌های پرچگال و کم‌چگال شرکت کنند. پس از آن هر دو گروه در یک برنامه بازتوانی قلبی ۳۰ جلسه‌ای (۳ جلسه در هفته شامل ۳۰ تا ۶۰ دقیقه تمرین هوازی با شدت ۶۰ تا ۸۵ درصد حداکثر ضربان قلب) شرکت کردند.

اگرچه بهبود چشمگیری در بیشتر خصوصیات مورد بررسی در بیماران هر دو گروه نسبت به پیش از برنامه بازتوانی قلبی به دست آمده است، اما این تغییرات در گروه با ظرفیت ورزشی پایین تر از ۶ مت به ویژه در پروفایل چربی بیشتر بوده است ($P < 0.05$). همچنین، نتایج تحلیل چند متغیری هیچ‌گونه تفاوت معنی‌داری در هر یک از متغیرها بین هر دو گروه پس از برنامه بازتوانی قلبی نشان نداد. به عبارت دیگر، هر دو گروه به یک اندازه از شرکت در برنامه‌های بازتوانی قلبی سود برده‌اند.

در این تحقیق مشخص شد بیمارانی که از ظرفیت ورزشی کمتری برخوردار هستند برای کاهش میزان بستری مجدد، مرگ و میر و کنترل عوامل خطر ساز از جمله پروفایل لیپید به برنامه‌های بازتوانی قلبی نیاز دارند. بنابراین، بازتوانی قلبی نقش مهمی در بهبود میزان تحمل ورزشی و میزان لیپوپروتئین پرچگال این‌گونه بیماران زن مسن دارد.

واژه‌های کلیدی: بازتوانی قلبی، کلسترول تام، تری‌گلیسرید، لیپوپروتئین کم‌چگال و پرچگال، شاخص توده بدنی.

مقدمه

بیماری‌های قلبی عروقی (CHD) یکی از شایع‌ترین علل مرگ و میر در جوامع امروزی به ویژه در بیشتر شهروندان آمریکایی به شمار می‌رود (۷ و ۹ و ۱۴). یکی از دلایل اصلی CHD به احتمال قوی به شیوه زندگی آتروژنیک مربوط می‌شود که می‌تواند با مصرف غذاهای با چربی اشباع‌شده، کالری و نمک بیش از حد، افزایش وزن و کم‌تحرکی مشخص شود (۹ و ۱۴). با توجه به اینکه، بیماری‌های قلبی و عروقی در نتیجه تغییرات

کمی و کیفی عوامل خطر ساز قلبی و عروقی دچار نوسان می شود، امروزه مورد توجه بسیاری از محققان و پژوهشگران واقع شده است (۲).

درمان بیماری های قلبی عروقی محدودیت های خاص خود را دارد و اغلب اوقات، شیوه های درمانی تأثیر مطلوبی بر جای نمی گذارد. لذا، یکی از بهترین راهکارها برای رویارویی با ناراحتی های قلبی عروقی پیشگیری از ابتلا به آنهاست که آن هم از طریق تعدیل عوامل مستعدکننده و زمینه ساز بیماری های قلبی و عروقی امکان پذیر است. با این حال، شناسایی مقادیر عوامل مستعدکننده یا خطر ساز بیماری های قلبی و عروقی شاید اولین گام در جهت تعدیل آنها و متعاقب آن پیشگیری از ظهور بیماری های قلبی و عروقی باشد. عوامل مستعدکننده و زمینه ساز بیماری های قلبی و عروقی عواملی هستند که در ایجاد ناراحتی های دستگاه گردش خون نقش دارند و به عنوان عوامل خطر ساز یاد می شوند. این عوامل عبارت اند از: فشار خون بالا، کلسترول خون بالا، تری گلیسیرید خون بالا، اضافه وزن، دخانیات و استرس های روحی روانی که این عوامل به همراه وراثت، سن و جنسیت به عنوان عوامل تهدید کننده بیماری های قلبی و عروقی مطرح هستند. بر اساس تحقیقات، خطر توسعه CHD در افراد غیر فعال تقریباً دو برابر افراد فعال گزارش شده است (۳ و ۲۹) به همین دلیل، اتخاذ یک شیوه زندگی فعال، کنترل عوامل استرس زا، کنترل تغذیه، پرهیز از استعمال دخانیات، کنترل وزن و غیره به عنوان راهکارهای جدی برای پیشگیری از ابتلا به بیماری های قلبی و عروقی مطرح شده است (۵ و ۱۰ و ۱۱ و ۲۰ و ۲۲ و ۳۱ و ۳۲ و ۳۳ و ۳۷).

سکته قلبی یک رویداد ناگوار در زندگی است (۱۸ و ۳۵) که احتمال تکرار عارضه و نیاز به درمان و پیگیری مستمر و غیره از یک سو و کاهش بازدهی و کارایی اجتماعی از سوی دیگر همواره بیماران را تهدید می کند. لذا، برای پیشگیری و درمان صحیح آن عوامل خطر ساز بیماری های قلبی عروقی را باید شناخت، به طوری که تا حد زیادی از تکرار عوارض کشنده و غیرکشنده آن کاست (۱۸ و ۳۵). هیپرلیپیدمی یکی از عوامل خطر ساز بیماری قلبی و عروقی است (۳۵ و ۳۶). بر اساس مطالعات انجام شده، هیپرلیپیدمی دومین عامل خطر ساز اصلی قابل برگشت در بروز سکته قلبی در شهرستان اصفهان است (۲۹ و ۳۵)، که ممکن است در اثر تغییر در متابولیسم لیپوپروتئین و یا به علت اختلال دستگاه ها و ارگان های مختلفی که در میزان چربی های سرم مؤثرند، ایجاد شود. در کنار عوامل خطر ساز نامبرده، عدم تحرک و نداشتن فعالیت بدنی نیز یکی

از عوامل خطر قابل کنترل برای بیماری‌های سرخرگ کرونری (CAD) و همین‌طور یکی از ارکان مهم بازتوانی بیماران قلبی محسوب می‌شود (۲۱ و ۲۷). بازتوانی قلبی یکی از روش‌های مؤثر در بهبود وضعیت قلبی عروقی و اصلاح و بهبود عوامل خطر ساز قلبی است (۳ و ۳۰)، که با به تحرک درآوردن بیمار، زمان بازگشت به زندگی عادی را کوتاه‌تر کرده و زندگی عادی را به بیمار باز می‌گرداند. بازتوانی قلبی جزء ضروری درمان جامع و طولانی مدت بیماران قلبی است و شامل رژیم غذایی، فعالیت بدنی و آموزش بیمار قلبی است تا به بالاترین سطح فعالیت که با ظرفیت عملکردی قلب او سازگار باشد، برسد (۳). تحقیقات گسترده‌ای در زمینه کاهش پروفایل لیپید تحت تأثیر بازتوانی قلبی صورت گرفته است که نشان داده است بازتوانی قلبی موجب کاهش کلسترول تام (Chol)، لیپوپروتئین کم چگال (LDL)، تری‌گلیسیرید (TG)، شاخص توده بدنی (BMI) و افزایش لیپوپروتئین پرچگال (HDL) می‌شود (۳ و ۱۲ و ۱۳ و ۱۹).

با وجود این، هنوز تحقیقات زیادی در زمینه تأثیر بازتوانی قلبی بر عوامل خطر ساز بیماران زن قلبی در ایران صورت نگرفته است. با توجه به اهمیت بالا بودن چربی خون در این بیماران به ویژه کلسترول که موجب تشدید روند آترواسکلروزیس می‌شود و لزوم کاهش این عامل خطر در بیماران قلبی، در این مطالعه محقق بر آن شد تا اثرات برنامه‌های بازتوانی قلبی را بر لیپید پروفایل (LDL، HDL، TG) شاخص توده بدنی و میزان تحمل تمرین ورزشی را در زنان مبتلا به بیماری قلبی بر حسب ظرفیت ورزشی مورد بررسی و مقایسه قرار دهد.

روش‌شناسی پژوهش

با توجه به ماهیت موضوع و اهدافی که در این پژوهش دنبال می‌شود، روش پژوهش مورد استفاده نیمه تجربی و از نوع کارآزمایی بالینی است.

جامعه تحقیق حاضر شامل کلیه بیماران مبتلا به سکته قلبی سنین ۴۵ تا ۷۰ سال زن شهرستان اصفهان بودند که بر اساس معیارهای سازمان بهداشت جهانی (درد قلبی تپیک، افزایش آنزیم‌های سرم، تغییرات ECG) دچار سکته قلبی شده بودند و تحت عمل جراحی بای پاس عروق کرونر قرار گرفته بودند یا سابقه‌ای از آنفارکتوس میوکارد، آنزین پایدار یا ناپایدار داشتند و یا تحت عمل اتساع عروق کرونر به وسیله بالون قرار گرفته بودند و از ترخیص آن‌ها از بیمارستان و مطب‌های خصوصی یک ماه می‌گذشت

که هنگام تحقیق (طی سال‌های ۸۱ و ۸۲) توسط متخصصان قلب و عروق برای درمان به‌واحد بازتوانی مرکز تحقیقات قلب و عروق اصفهان ارجاع داده شده بودند. پس از تکمیل پرسشنامه‌هایی مبنی بر شرح حال، اطلاعات فردی و یادداشت ۴ روزه مواد غذایی برای تعیین عادات غذایی و معاینات لازم توسط متخصصان قلب و عروق و تعیین ریسک آن‌ها، تعداد ۵۰ نفر از این بیماران که مجوز ورود به مطالعه را کسب کرده بودند، با آگاهی کامل از اهداف تحقیق به‌طور هدف‌دار به‌عنوان نمونه آماری انتخاب شدند.

سپس از کلیه بیماران برای اندازه‌گیری ظرفیت ورزشی، میزان تحمل تمرین ورزشی و فشار خون دیاستولیک و سیستولیک حالت استراحت و تمرین، آزمون ورزش از نوع Symptom Limited Exercise Test تحت پروتکل بروس بر روی تردمیل به‌عمل آمد و بیماران برحسب ظرفیت ورزشی به دو گروه تقسیم شدند: گروه اول، بیماران با ظرفیت ورزشی مساوی و یا ۶ مت بودند و گروه دوم، بیمارانی با ظرفیت ورزشی زیر ۶ مت بودند که یک دوره کامل بازتوانی را به اتمام رسانیده بودند (همه بیمارانی که در ۹۰ درصد جلسات بازتوانی حضور داشتند، جزو این گروه‌ها قرار داشتند). سپس تمام بیماران در آزمایش‌های خونی در حالت ناشتا (۱۲ تا ۱۴ ساعت) برای اندازه‌گیری پارامترهای چربی خون شامل کلسترول تام، تری‌گلیسرید، لیپوپروتئین پرچگال و لیپوپروتئین کم چگال شرکت کردند.

چربی‌های سرم خون شامل کلسترول تام، تری‌گلیسرید، لیپوپروتئین پرچگال در حالت ناشتا (۱۲ تا ۱۴ ساعت) به روش آنزیمی توسط دستگاه اتو آنالایزر Elan 2000 و کیت‌های مخصوص در آغاز و انتهای مطالعه اندازه‌گیری و لیپوپروتئین کم چگال با استفاده از فرمول Fredrikson و Friedwald یعنی: $[HDL-C = TCHDL + TG/5]$ محاسبه شد (۱۷) و برای تعیین شاخص توده بدنی (BMI) از فرمول ذیل استفاده شد:

$$\text{مجدور قد (متر)} \div \text{وزن (کیلوگرم)} = \text{شاخص توده بدنی}$$

نحوه انجام آزمون‌ها به‌این صورت بود که از بیماران هر دو گروه یک‌بار در بدو مراجعه و بار دوم در پایان دوره بازتوانی، و درمورد گروه‌های کنترل، یک بار در هنگام پذیرش بیمار و بار دوم پس از دو ماه که تقریباً به‌اندازه طول مدت دوره بازتوانی گروه‌های تجربی بود، آزمون‌های فوق‌الذکر به‌عمل آمد. شایان ذکر است که پس از انجام

آزمون‌های اولیه، برای هر دو گروه تجربی، یک دوره برنامه کامل بازتوانی ورزشی (شامل ۱۰ هفته متوالی، هر هفته ۳ جلسه و هر جلسه ۳۰ الی ۶۰ دقیقه انجام حرکات کششی، نرمشی جهت گرم کردن و سرد کردن و تمرین‌های هوازی بر روی نوارگردان و دوچرخه کارسنج با شدت ۶۰ تا ۸۵ درصد ضربان قلب بیشینه بیماران) به صورت انفرادی و با توجه به توانایی‌های فیزیولوژیکی آنان و بر اساس نتایج حاصل از آزمون ورزش اولیه تحت نظر کارشناس ورزش و پزشک متخصص مربوط و نیز تحت مانی‌تورینگ مستقر در واحد ورزش تجویز شد.

پس از بررسی وضعیت سلامت روانی، برنامه‌های روان درمانی کامل زیر نظر روان‌پزشک و همچنین برنامه تغذیه زیر نظر متخصصان تغذیه برای آن‌ها به اجرا درآمد. در طول دوره بازتوانی برای هر دو گروه رژیم غذایی مشابه از نوع Step I و Step 2 (۲۴) بر اساس عادات غذایی، عوامل خطر ساز و سابقه بیماری‌های افراد تنظیم شد و هفته‌ای یک بار برای کنترل رژیم غذایی به واحد تغذیه ارجاع داده می‌شدند. در این مدت هر هفته با بیماران صحبت و رعایت رژیم غذایی نیز پیگیری می‌شد.

در طول دوره بازتوانی طی دو جلسه آموزش گروهی، اطلاعات وسیعی در مورد ترکیبات غذایی، انواع اسیدهای چرب - مثلاً اسیدهای چرب اشباع شده و اشباع نشده - منابع مهم آن‌ها در غذا و پخت سالم غذا به بیماران ارائه شد. در پایان ۱۰ هفته بازتوانی، مجدداً پرسشنامه‌ها تکمیل و آزمون‌های مورد نظر بر اساس اهداف و فرضیه‌های تحقیق تکرار شد. در نهایت، داده‌های حاصل با استفاده از برنامه رایانه‌ای SPSS شماره ۱۱/۵ و کاربرد آزمون t وابسته، Multivariate ANOVA و MANOVA تجزیه و تحلیل شد و Pvalue محاسبه، در سطح $P < 0.05$ معنی دار تلقی شد.

یافته‌های پژوهش

تعداد کل بیماران شرکت‌کننده در تحقیق حاضر ۸۰ نفر بودند که ۴۰ نفر با میانگین سنی $56/15 \pm 8/10$ در گروه ۱ (یعنی بیماران با ظرفیت ورزشی مساوی و بالای ۶ مت) و ۴۰ نفر با میانگین سنی $56/65 \pm 8/48$ در گروه ۲ (یعنی بیماران با ظرفیت ورزشی زیر ۶ مت) قرار گرفتند. این افراد از لحاظ سن و سطح تحصیلات تفاوت معنی‌داری نداشتند.

ویژگی‌های همه بیماران شرکت‌کننده در پژوهش حاضر از نظرات مختلف؛ تعداد

آزمودنی‌ها، سن، نوع بیماری، و سابقه عوامل خطر در جدول ۱ ارائه شده است. در جدول ۲ خصوصیات بیماران هر دو گروه شرکت‌کننده در برنامه بازتوانی ورزشی قبل از ۱۰ هفته برنامه‌های بازتوانی قلبی گزارش شده است. این جدول نشان می‌دهد که این خصوصیات در هر دو گروه بیماران تقریباً مشابه است. در جدول‌های ۳ و ۴ به ترتیب خصوصیات بیماران با ظرفیت ورزشی مساوی و بالاتر از ۶ مت (گروه ۱) و بیماران با ظرفیت ورزشی پایین‌تر از ۶ مت (گروه ۲)، قبل و بعد از ۱۰ هفته دوره بازتوانی قلبی ارزیابی شده است. تفاوت بین میانگین خصوصیات مورد بررسی بیماران (پس‌آزمون‌ها) به ترتیب بدون کنترل و با کنترل متغیرهای مداخله‌گر با استفاده از MANOVA در جدول‌های ۵ و ۶ ارائه شده است.

جدول ۱. خصوصیات بیماران گروه‌های شرکت‌کننده در برنامه بازتوانی قلبی

گروه ۲ (ظرفیت ورزشی > ۶ مت)		گروه ۱ (ظرفیت ورزشی > ۶ مت)		خصوصیات بیماران
۴۰		۴۰		تعداد
۵۶/۶۵±۸/۴۸		۵۶/۱۵±۸/۱۰		سن (سال)
				نوع بیماری
فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	
۲۰	%۵۵	۱۸	۴۵	آنفارکتوس میوکارد
۱۰	%۵۰	۱۰	%۵۵/۵۶	الف) قدامی
۵	%۲۵	۴	%۲۲/۲۲	ب) تحتانی
۴	%۲۰	۳	%۱۶/۶۷	ج) خلفی
۱	%۵	۱	%۵/۵	د) طرفی
۱	%۲	۲	%۵	آنزیم پایدار
۱	۳	۳	%۷	آنزیم ناپایدار
۱۸	%۴۵	۱۷	%۴۳	بای پاس کرونری
				سابقه عوامل خطر
۱۲	%۳	۷	%۱۷/۵	الف) فشار خون بالا
۲۴	%۶۰	۲۱	%۵۳	ب) چربی خون بالا
۱۰	%۲۵	۷	%۱۸	ج) دیابت
۲۴	%۶۰	۲۳	%۵۷	د) سابقه فامیلی مثبت

چنانچه جدول ۱ نشان می دهد، بین افراد مورد بررسی از هر دو گروه انفارکتوس قدامی، بای پاس کرونری، چربی خون بالا و سابقه فامیلی مثبت بیشترین فراوانی و درصد را به خود اختصاص داده اند.

جدول ۲. خصوصیات اولیه بیماران هر دو گروه پیش از بازتوانی قلبی

ردیف	خصوصیات بیماران	گروه ۱ ظرفیت ورزشی < ۶ مت* Mean ± SD	گروه ۲ ظرفیت ورزشی > ۶ مت* Mean ± SD
۱	سن (سال)	۵۶/۱۵ ± ۸/۱۰	۵۶/۶۵ ± ۹/۴۸
۲	قد (سانتی متر)	۱/۶۳ ± ۰/۰۵	۱/۶۲ ± ۰/۰۵
۳	وزن (کیلوگرم)	۷۱/۳۰ ± ۸/۲۰	۷۰/۹۵ ± ۸/۳۱
۴	شاخص توده بدنی (kg/m ^۲)	۲۶/۶۵ ± ۲/۲۰	۲۷/۰۵ ± ۲/۱۴
۵	کلسترول تام (mmol/l ^{-۱})	۵/۸۹ ± ۱/۰۸	۵/۸۱ ± ۰/۴۳
۶	تری گلیسرید (mmol/l ^{-۱})	۳/۸۲ ± ۱/۲۲	۳/۲۵ ± ۰/۹۷
۷	لیپوپروتئین کم چگال (mmol/l ^{-۱})	۳/۵۰ ± ۰/۶۲	۳/۸۳ ± ۰/۴۱
۸	لیپوپروتئین پر چگال (mmol/l ^{-۱})	۱/۲۲ ± ۰/۱۷	۱/۱۷ ± ۰/۱۶
۹	فشارخون دیاستولیک استراحت (mmHg)	۷۹/۱۵ ± ۸/۴۷	۷۸/۱۵ ± ۷/۸۸
۱۰	فشارخون دیاستولیک تمرین (mmHg)	۸۸/۳۰ ± ۱۰/۷۹	۸۶/۳۰ ± ۷/۹۳
۱۱	فشارخون سیستولیک استراحت (mmHg)	۱۳۴/۷۰ ± ۲۰/۵۲	۱۳۷/۲۰ ± ۱۵/۲۸
۱۲	فشارخون سیستولیک تمرین (mmHg)	۱۷۰/۲۵ ± ۱۸/۱۸	۱۶۸/۵ ± ۱۸/۶۴
۱۳	زمان تحمل تمرین ورزشی (دقیقه)	۷/۰۶ ± ۱/۷۶	۶/۷۲ ± ۱/۹۶

* بین خصوصیات اولیه گروه ۱ نسبت به گروه ۲ تفاوت معنی داری وجود ندارد. (P > ۰/۰۵)

در جدول ۲، خصوصیات اولیه هر دو گروه بیماران از نظر سن، قد، وزن، شاخص توده بدنی و لیپوپروتئین ها و چربی های سرم مشابه در شرایط تقریباً یکسان مطالعه شده است. به عبارت دیگر، از نظر آماری تفاوت معنی داری بین آن ها مشاهده نشد.

جدول ۳. مقایسه خصوصیات بیماران گروه ۱ پیش و پس از باز توانی

ردیف	خصوصیات بیماران	پیش از باز توانی Mean±SD	پس از باز توانی Mean±SD	Pvalue
۱	وزن (کیلوگرم)	۷۱/۳۰±۸/۲۰	۷۰/۱۵±۷/۴۱	۰/۰۲۹*
۲	شاخص توده بدنی (kg/m ^۲)	۲۶/۶۵±۲/۲۰	۲۶/۲۲±۱/۸۱	۰/۰۳۳*
۳	کلسترول تام (mmol/l ^{-۱})	۵/۸۹±۱/۰۸	۵/۸۵±۱/۰۳	۰/۰۷*
۴	تری گلیسرید (mmol/l ^{-۱})	۳/۸۲±۱/۲۲	۳/۷۲±۱/۲۲	۰/۰۰۴*
۵	لیپوپروتئین کم چگال (mmol/l ^{-۱})	۳/۵۵±۰/۶۲	۳/۴۸±۰/۴۹	۰/۹۱۳
۶	لیپوپروتئین پر چگال (mmol/l ^{-۱})	۱/۲۲±۰/۱۷	۱/۲۵±۰/۱۳	۰/۳۰۲
۷	فشارخون دیاستولیک استراحت (mmHg)	۷۹/۱۵±۸/۴۷	۷۷/۵۰±۷/۴۳	۰/۲۱۸
۸	فشارخون دیاستولیک تمرین (mmHg)	۸۸/۳۰±۱۰/۷۹	۸۷/۵۵±۱۰/۲۲	۰/۱۷۱
۹	فشارخون سیستولیک استراحت (mmHg)	۱۳۴/۷۰±۲۰/۵۲	۱۳۲/۴۰±۱۵/۵۶	۰/۲۲۷
۱۰	فشارخون سیستولیک تمرین (mmHg)	۱۷۰/۲۵±۱۸/۱۸	۱۶۷/۹۵±۱۷/۹۷	۰/۰۷۰
۱۱	زمان تحمل تمرین ورزشی (دقیقه)	۷/۰۶±۱/۷۶	۸/۹۵±۱/۹۶	۰/۰۰۰

همان طور که در جدول ۳ آمده است، اگرچه تمام خصوصیات بیماران با ظرفیت ورزشی بالاتر از ۶ مت پس از برنامه های باز توانی تغییرات مثبتی داشته اند، ولی فقط پارامترهای وزن، شاخص توده بدنی، تری گلیسرید و زمان تحمل تمرین ورزشی از نظر آماری تفاوت معنی داری نسبت به قبل از تمرین نشان می دهد ($P < 0/05$).

جدول ۴. مقایسه خصوصیات بیماران گروه ۲ پیش و پس از بازتوانی قلبی

ردیف	خصوصیات بیماران	پیش از بازتوانی Mean±SD	پس از بازتوانی Mean±SD	Pvalue
۱	وزن (کیلوگرم)	۷۰/۹۵±۸/۳۱	۶۸/۶۵±۷/۶۱	۰/۰۰۰
۲	شاخص توده بدنی (kg/m ^۲)	۲۷/۰۵±۲/۱۴	۲۶/۲۰±۱/۹۲	۰/۰۰۰
۳	کلسترول تام (mmol/l ^{-۱})	۵/۸۱±۰/۲۳	۵/۷۲±۰/۴۶	۰/۲۰۷
۴	تری‌گلیسرید (mmol/l ^{-۱})	۳/۲۵±۰/۹۷	۳/۱۶±۰/۹۹	۰/۰۰۶
۵	لیپوپروتئین کم چگال (mmol/l ^{-۱})	۳/۸۳±۰/۴۱	۳/۶۹±۰/۴۰	۰/۰۰۰
۶	لیپوپروتئین پرچگال (mmol/l ^{-۱})	۱/۱۷±۰/۱۶	۱/۲۷±۰/۱۳	۰/۰۰۰
۷	فشارخون دیاستولیک استراحت (mmHg)	۷۸/۱۵±۷/۸۸	۷۷/۵۵±۷/۵	۰/۱۶۳
۸	فشارخون دیاستولیک تمرین (mmHg)	۸۳/۳۰±۷/۹۳	۸۵/۷±۷/۵۶	۰/۲۳۰
۹	فشارخون سیستولیک استراحت (mmHg)	۱۳۷/۱۰±۲۰/۲۸	۱۳۴/۳۰±۱۵/۹۰	۰/۱۰
۱۰	فشارخون سیستولیک تمرین (mmHg)	۱۶۸/۵±۱۸/۶۴	۱۶۷/۵۰±۱۷/۷۰	۰/۰۰۸
۱۱	زمان تحمل تمرین ورزشی (دقیقه)	۶/۷۲±۱/۹۶	۸/۵۰±۱/۷۳	۰/۰۰۰

مطابق یافته‌های جدول ۴، تمام خصوصیات بیماران با ظرفیت ورزشی پایین‌تر از ۶ مت به جز کلسترول تام، فشارخون دیاستولیک حالت استراحت و تمرین و فشارخون سیستولیک حالت استراحت پس از برنامه‌های بازتوانی قلبی تغییرات معنی‌داری داشته است ($P < ۰/۰۵$).

جدول ۵. نتایج تحلیل چندمتغیری متغیرهای وابسته بدون کنترل متغیرهای مداخله‌گر با استفاده از

MANOVA

ردیف	متغیرهای وابسته	جمع مجدورات نوع ۳	درجه آزادی	میانگین مجدورات	F	معنی‌داری
۱	وزن (کیلوگرم)	۲۲/۵	۱	۲۲/۵	۰/۳۳۹	۰/۵۳۲
۲	شاخص توده بدنی (kg/m^2)	۵/۰۶۳	۱	۵/۰۶۳	۰/۰۰۱	۰/۹۷۰
۳	تری‌گلیسرید (mmol/l^{-1})	۳/۱۹۲	۱	۳/۱۹۲	۲/۵۷۹	۰/۱۱۷
۴	کلسترول تام (mmol/l^{-1})	۰/۱۸۸	۱	۰/۱۸۸	۰/۲۹۲	۰/۵۹۲
۵	لیپوپروتئین کم‌چگال (mmol/l^{-1})	۰/۴۲۰	۱	۰/۴۲۰	۲/۷۴	۰/۵۸۹
۶	لیپوپروتئین پرچگال (mmol/l^{-1})	۵/۰۶۲	۱	۵/۰۶۲	۰/۲۹۷	۰/۵۸۹
۷	فشارخون دیاستولیک استراحت (mmHg)	۰/۶۲۵	۱	۰/۶۲۵	۰/۰۱۱	۰/۹۱۸
۸	فشارخون دیاستولیک تمرین (mmHg)	۰/۲۱۴	۱	۰/۲۱۴	۰/۰۳۴	۰/۸۱۷
۹	فشارخون سیستولیک استراحت (mmHg)	۳۶/۱۰۰	۱	۳۶/۱۰۰	۰/۱۴۶	۰/۷۰۵
۱۰	فشارخون سیستولیک تمرین (mmHg)	۲/۰۲۵	۱	۲/۰۲۵	۰/۰۰۶	۰/۹۳۷
۱۱	زمان تحمل تمرین ورزشی (دقیقه)	۲/۰۰۳	۱	۲/۰۰۳	۰/۵۸۶	۰/۴۴۹

جدول ۵ مقایسه میانگین خصوصیات مورد بررسی را در بیماران هر دو گروه بدون متغیرهای مداخله‌گر (پیش‌آزمون، قد و سن) پس از دوره باز توانی قلبی نشان می‌دهد. چنانچه ملاحظه می‌شود بین میانگین هر یک از متغیرهای وابسته بین هر دو گروه تفاوت معنی‌داری مشاهده نمی‌شود. به عبارت دیگر، میزان تغییرات متغیرهای مورد بررسی بین هر دو گروه مشابه بوده است و هر دو گروه به یک نسبت از شرکت در برنامه‌های باز توانی سود برده‌اند.

جدول ۶ نتایج تحلیل چند متغیری متغیرهای وابسته با کنترل متغیرهای مداخله‌گر با استفاده از

MANOVA

ردیف	متغیرهای وابسته	جمع مجدورات ۳ نوع	درجه آزادی	میانگین مجدورات	F	معنی‌داری
۱	وزن (کیلوگرم)	۴/۶۲۱	۱	۴/۶۲۱	۱/۷۰۶	۰/۲۰۳
۲	شاخص توده بدنی (kg/m^2)	۰/۵۳۵	۱	۰/۵۳۵	۱/۳۷۸	۰/۲۵۱
۳	تری‌گلیسرید ($mmol/l^{-1}$)	۱/۴۷۲	۱	۱/۴۷۲	۱/۱۷۴	۰/۲۸۹
۴	کلسترول تام ($mmol/l^{-1}$)	۴/۸۷	۱	۴/۸۷۶	۰/۰۰۹	۰/۹۲۵
۵	لیپوپروتئین کم‌چگال ($mmol/l^{-1}$)	۸/۰۰۱	۱	۸/۰۰۱	۰/۱۰۳	۰/۷۵۰
۶	لیپوپروتئین پرچگال ($mmol/l^{-1}$)	۸/۱۱۴	۱	۸/۱۱۴	۱/۲۸۳	۰/۲۶۸
۷	فشارخون دیاستولیک استراحت (mmHg)	۲۸/۳۹۵	۱	۲۸/۳۹۵	۲/۳۰۶	۰/۱۴۱
۸	فشارخون دیاستولیک تمرین (mmHg)	۱/۰۳۵	۱	۱/۰۳۵	۰/۳۲۲	۰/۵۷۴
۹	فشارخون سیستولیک استراحت (mmHg)	۳۷/۰۷۵	۱	۳۷/۰۷۵	۱/۴۹۶	۰/۲۳۳
۱۰	فشارخون سیستولیک تمرین (mmHg)	۳/۲۲۶	۱	۳/۲۲۶	۰/۲۲۵	۰/۶۳۹
۱۱	زمان تحمل تمرین ورزشی (دقیقه)	۱/۵۸۰	۱	۱/۵۸۰	۰/۰۰۲	۰/۹۶۷

همان‌طور که در جدول ۶ می‌بینیم، بین هر یک از متغیرهای مورد بررسی بیماران هر دو گروه پس از برنامه‌های باز توانی قلبی حتی با کنترل متغیرهای مداخله‌گر (پیش‌آزمون + قد + سن) تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. به عبارت دیگر، دو گروه به یک اندازه از شرکت در برنامه‌های باز توانی قلبی سود برده‌اند.

بحث و نتیجه گیری

بر اساس گزارش‌های تحقیقاتی، چاقی و افزایش چربی خون یکی از عوامل خطر ساز مستقل در بیماری‌های عروق کرونر (CHD) و حمله قلبی محسوب می‌شود (۱۱ و ۱۵ و ۳۴). در همین رابطه، نیز بسیاری از مطالعات مداخله‌ای نشان داده‌اند که کاهش عوامل خطر ساز مثل چربی‌های خون، پرفشاری خون و سیگار کشیدن، مرگ و میر ناشی از بیماری‌های قلبی عروقی را کاهش می‌دهد (۲۵ و ۳۳). مطالعات زیادی نقش چربی‌ها را در علت‌شناسی گرفتگی عروق و اهمیت مداخلات در جهت اصلاح چربی خون در پیشگیری اولیه و ثانویه از عوارض قلبی مهم و همچنین پیشگیری از پیشرفت گرفتگی کرونر نشان داده‌اند (۳ و ۳۴ و ۳۷). مطالعات مداخله‌ای اخیر نیز کاهش معنی داری در عوارض قلبی عروقی مهم در بیماران مبتلا به افزایش کلسترول خون درمان شده با استاتین (بین ۲۴ تا ۶۴ درصد) نشان داده است (۳ و ۳۴ و ۳۷). با توجه به اینکه، افزایش چربی خون یکی از عوامل خطر ساز در بروز عوارض اصلی CHD است، بنابراین کاهش آن باید در پیشگیری ثانویه و ثالثیه در نظر گرفته شود تا موجب کاهش بروز عوارض بعدی ایسکمی کرونر شود.

نتایج حاصل از این تحقیق، بیانگر این مطلب است که در خصوصیات مورد بررسی بیماران مبتلا به سکتۀ قلبی که در برنامه‌های باز توانی شرکت کرده بودند، تفاوت‌های مشخص وجود دارد. به طوری که برنامه‌های باز توانی قلبی موجب بهبود در خصوصیات فیزیکی و فیزیولوژیکی در هر دو گروه بیماران قلبی زن به ویژه بیماران با ظرفیت ورزشی پایین‌تر از ۶ مت شده است.

بررسی جدول ۲ نشان می‌دهد که خصوصیات اولیه هر دو گروه بیماران (گروه‌های تجربی بیماران با ظرفیت ورزشی بالاتر و یا پایین‌تر از ۶ مت) از نظر سن، جنس، وزن، خصوصیات فیزیکی و فیزیولوژیکی، نوع بیماری و دیگر عوامل خطر ساز مشابه و در شرایط تقریباً یکسان مورد مطالعه قرار گرفته‌اند.

نتایج گزارش‌های برخی از تحقیقات نشان می‌دهد که برنامه‌های باز توانی تغییرات معنی داری را در بهبود چربی‌های سرم بیماران ایجاد می‌کند. (۴ و ۱۲ و ۱۳ و ۱۹ و ۲۶). در تحقیق حاضر نیز، بررسی خصوصیات، وزن، شاخص توده بدنی، تری‌گلیسرید، و میزان تحمل تمرین ورزشی در بیماران با ظرفیت ورزشی مساوی و بالاتر از ۶ مت

(جدول ۳) پس از ۱۰ هفته دورهٔ بازتوانی تغییرات معنی‌داری را نشان داده است ($P < 0/05$). درحالی‌که در سایر پارامترها به‌ویژه لیپوپروتئین کم‌چگال و پرچگال تفاوت معنی‌داری حاصل نشد. البته گزارش‌های تحقیقاتی زیادی نشان داده‌اند که تمرین ورزشی اغلب اوقات سطوح LDL-C را تغییر نمی‌دهند، به طوری که می‌تواند تغییرات جزئی را در LDL-C به میزان ۴ تا ۷ درصد هم در مردان و هم در زنان ایجاد کند. کاهش این متغیر در افرادی که قبلاً غیرفعال بودند و در فعالیت‌هایی که هزینهٔ انرژی از ۱۲۰۰ کالری در هفته تجاوز می‌کرد فراوانی بیشتری داشت (۱۲ و ۱۳ و ۱۹).

بررسی خصوصیات، وزن، شاخص تودهٔ بدنی، زمان تحمل ورزشی، فشار خون سیستولیک حالت تمرین، تری‌گلیسرید، لیپوپروتئین پرچگال و کم‌چگال در بیماران با ظرفیت ورزشی پایین‌تر از ۶ مت (جدول ۴) پس از ۱۰ هفته دورهٔ بازتوانی قلبی تغییرات معنی‌داری را نشان داده است ($P < 0/05$) که این نتایج با یافته‌های (۴ و ۱۵ و ۱۹ و ۲۶ و ۲۹ و ۳۰ و ۳۱) همخوانی دارد. در مطالعات قبلی نیز تأثیر بازتوانی قلبی در گروه‌های مختلف از جمله زنان و مردان، بیماران چاق و غیرچاق گزارش شده است. برای نمونه، اوفارل و همکاران (۳۰) خصوصیات را در زنان و مردان مورد مطالعه قرار دادند و دریافتند که زنان هم به اندازهٔ مردان از برنامه‌های بازتوانی قلبی سود می‌برند. مرتنز و همکاران (۲۸) در گزارش‌های تحقیقاتی کاهش پروفایل چربی و شاخص تودهٔ بدنی را پس از یک دورهٔ ۱۲ ماهه پیاده‌روی نشان دادند. همچنین، پارمو (۳۱) در گزارش تحقیقی خود نشان داد که اجرای یک دوره برنامهٔ بازتوانی قلبی موجب افزایش چشمگیری در HDL و کاهش لیپوپروتئین a می‌شود. لاوی و همکاران (۲۶) نیز نشان دادند که پس از یک برنامهٔ بازتوانی قلبی TC، TG و LDL کاهش و HDL افزایش معنی‌داری داشت.

با توجه به اینکه بیماران پرخطر و دارای ظرفیت پایین بیشتر در معرض خطر سکتۀ مجدد و حتی خطر مرگ هستند، لذا پیشگیری از حملهٔ مجدد و کاهش عوامل خطر ساز و بهبود عملکرد قلبی عروقی در این بیماران از اهمیت بسزایی برخوردار است. در مطالعه‌ای نشان داده شده است بیماران پرخطری که کاندید پیوند قلب بوده‌اند پس از یک دوره تمرین ورزشی میزان تحمل ورزشی آن‌ها افزایش یافته است (۳۸) که نتایج آن با یافته‌های تحقیق حاضر همخوانی دارد. درمورد انجام بازتوانی قلبی برای بیماران با ریسک بالا قبلاً عقاید دیگری وجود داشت از جمله اینکه اختلال در عملکرد بطن چپ

کتراندیکاسیونی است برای توانبخشی قلبی و ممکن است موجب حاد شدن نارسایی قلبی و یا حتی مرگ بیمار شود (۳۲ و ۳۶ و ۳۷ و ۳۹). ولی در دهه گذشته تحقیقات متعددی نشان داده است که ظرفیت ورزشی بیماران با ریسک بالا می‌تواند با انجام برنامه‌های بازتوانی افزایش یابد و بازتوانی قلبی اثرات فیزیولوژیک و روانی مفیدی در این بیماران به همراه داشته باشد (۱ و ۲۳). در مطالعه دیگری بر روی بیماران با نارسایی بطنی گزارش شده است که این بیماران پس از یک دوره برنامه ورزشی میزان بستری مجدد و مرگ و میر کمتری نسبت به گروه کنترل داشته‌اند. با توجه به اینکه برنامه‌های بازتوانی قلبی در این مطالعه و نیز سایر مطالعات نه تنها خطری نداشته است بلکه در تعدیل ریسک عوامل و بهبود عملکرد قلب و عروق آن‌ها تأثیر مثبت داشته است (۱ و ۶) و نیز چون در اثر بازتوانی قلبی عملکرد میوکارد بهبود می‌یابد، بنابراین، در بیمارانی که نارسایی بطن چپ دارند حتی اگر کسر تخلیه آن‌ها خیلی کم باشد (۱۵ تا ۲۰ درصد) ورزش برای این بیماران خیلی مفید است (۳۹).

افزایش در HDL کلسترول بعد از برنامه بازتوانی قلبی در گروه با ظرفیت ورزشی پایین‌تر از ۶ مت در تحقیق حاضر بی‌نهایت مهم است، زیرا به خوبی مشخص شده است که طبیعی شدن لیپیدهای خون جهت کاهش بیماری‌های کرونری و مرگ و میر بسیار با اهمیت است (۱). تغییر اندک در سایر لیپیدهای خون و فشار خون سیستولیک و دیاستولیک حالت استراحت و تمرین ممکن است ناشی از تفاوت در شدت، حجم، تکرار ورزش و مدت زمانی باشد که بیماران در برنامه بازتوانی شرکت کرده‌اند (کمتر از ۳ ماه). این یافته‌ها شبیه به نتایج گزارش‌های مطالعات قلبی است که نشان داده‌اند بهبود مطلوب در لیپوپروتئین پرچگال همراه با هیچ‌گونه تغییر در سایر مقادیر لیپیدهای خون بعد از ۱۲ هفته برنامه بازتوانی ورزشی است (۳۷ و ۲۶ و ۱۹ و ۱۳ و ۱۲). طوری که در بیشتر مطالعات کاهش کلسترول تام، لیپوپروتئین کم‌چگال بعد از ورزش متوسط دیده نشده است (۱۲ و ۱۳). این نتایج نیز با یافته‌های تحقیق حاضر همخوانی دارد. به نظر می‌رسد با تغییر این عوامل تأثیر بر چربی‌های سرم متفاوت گردد. در این تحقیق، بهبود چربی سرم اگرچه در هر دو گروه بیماران پس از ۱۰ هفته برنامه بازتوانی ایجاد شده است، اما به نظر می‌رسد، تفاوت بیشتر در پارامترهای لیپوپروتئین کم‌چگال و پرچگال در گروه بیمارانی که در برنامه‌های بازتوانی شرکت کرده بودند، به علت همراهی ورزش

با برنامه‌های آموزشی نظیر تغذیه، روان درمانی، ظرفیت ورزشی پایین گروه بیماران پرخطر و توصیه‌های فردی در زمینه پخت غذا بوده است. البته آموزش‌های انجام شده نه تنها در جهت آموزش صحیح و عادات غذایی بوده، بلکه با همراهی مشاوره روانی در ایجاد انگیزه در افراد نیز مؤثر بوده است (۱۲ و ۱۵ و ۱۶ و ۱۷ و ۱۹) که در این زمینه نیز مشابه مطالعات انجام شده در خارج است.

مقایسه میانگین تمام خصوصیات مورد بررسی در بیماران پس از برنامه بازتوانی (جدول‌های ۶ و ۵) تفاوت معنی داری بین هر دو گروه نشان نداد. با توجه به نتایج به دست آمده، اگرچه بازتوانی قلبی در دو گروه بیماران تأثیر بسزایی داشته است، اما اثر آن در گروه با ظرفیت ورزشی پایین‌تر از ۶ مت بیشتر بوده است، که این نتیجه با یافته‌های دوراستین و همکاران (۱۲ و ۱۳) و هالبرت (۱۹) همخوانی دارد. قابل توجه است که رژیم غذایی و برنامه ورزشی برای هر دو گروه مشابه بود و تنها تفاوت مانتورینگ بیماران با ظرفیت ورزشی پایین‌تر از ۶ مت حین ورزش بود. نتیجه اینکه بیماران با ظرفیت ورزشی زیر ۶ مت به اندازه بیماران که ظرفیت ورزشی بالای ۶ مت داشتند از شرکت در برنامه‌های بازتوانی قلبی سود برده‌اند. لذا با توجه به نتایج این مطالعه می‌توان برنامه‌های بازتوانی قلبی را برای کاهش عوامل خطر ساز قلبی (چربی خون و چاقی) و متعاقب آن برای کاهش میزان مرگ و میر و میزان بستری شدن مجدد هم در بیماران با ریسک بالا و هم در بیماران با ریسک پایین توصیه کرد. البته در زمینه کیفیت برنامه ورزشی برای بیماران با ریسک بالا، باید دقت بیشتری داشت. اینکه چه نوع و یا چه میزان فعالیت بدنی توصیه شود نیاز به تحقیق و مطالعه بیشتری دارد.

در کل نتایج حاصل از این تحقیق بیان می‌کند، بیماران قلبی که در برنامه‌های بازتوانی قلبی شامل آموزش وسیع در مورد چربی‌های سرم، غذا و عوامل خطر ساز قلبی عروقی شرکت می‌کنند نسبت به افرادی که در برنامه‌های بازتوانی شرکت نمی‌کنند از طریق کنترل عوامل خطر ساز و احتمالاً پیشگیری ثانویه از عوارض قلبی عروقی و اکنش بهتر و معنی داری به درمان کاهش چربی خون نشان می‌دهند. بنابراین مطالعات با پیگیری طولانی‌تری برای دستیابی به نتایج مطلوب ضروری به نظر می‌رسد.

کتابنامه

1. Ades, pa. & Coello, CE.(2000), *Effects of Exercise and Cardiac Rehabilitation on Cardiovascular Outcomes*. Med Clin North Am, 84: 251-2xi.
2. Berg, A., Halle M., Franz L. & Keal J. (1997). *Physical Activity and Lipoprotein Metabolism: Epidemiological Avoidance and Clinical Trials*. Eur. J. Med. Res. 16; 2(6): 259-264.
3. Braunwald E.(1997). *Heart Disease a Text Book of Cardiovascular Medicine*. 5th Edition, Philadelphia: W.B Saunders Company, Vol. 3: 1392-1403.
4. Brubaker PH., Warner JG., Rejeski, WI., Edward DG., Matrazzo BA., Ridisl PM, Miller HS & Herrington, DM.(1996). *Comparison of Standard and Extended Length Participation in Cardiac Rehabilitation on Body Composition, Functional Capacity and Blood Lipids*. Am Cardio J. 1, 78(7): 769-773.
5. Byington RP., Wouter Jukema J. & Salonen JT.(1995). *Reduction on Cardiovascular Events During Provastation Therapy. Pooled Analysis of Clinical Events of the Provastation Atherosclerosis Intervention Program*. Circulation; 92: 2419-2425.
6. Cheitlin, MD., Sokolow, M. & Mcillroy, MB.(1993). *Clinical Cardiology 6th edi. East Norwalk*: Appleton & Lange, 147-148.
7. Coats AJ.(1999) *Exercise Training for Heart Failure: Coming of Age (Editorial)*. Circulation 99: 1138-1140.
8. Dayer J.(1999). *Dietary Assessment*. In: Shils ME, Olson JA, Shike M, Ross AC. (1999). *Modern Nutrition in Health and Disease*. 9th Edition. Philadelphia: Lippncott Willams and Wilknis. 941-974.
9. Despres J., Bouchard C. & Malina, RM.(1990). *Physical Activity and Coronary Heart Disease Risk Factors During Childhood and Adolescence*. Exercise and Sport Science Review: 18, pp. 243-261.
10. Digenio AG., Contor A. & Noakes TD.(1996). *Is Sever Left Ventricular Dysfunction Contraindication to Participation in an Exercise Rehabilitation Program*. S Afr Med J; 86(9): 1106-9.
11. Dry W., Kostka T. & Jegler A., (2000). *Long - Term Effects of Different Physical Activity Levels on Coronary Heart Disease Risk Factors in Middle Aged Men*. Int J

- Sports Med; 21: 235-41.
12. Durstine JL., Crouse SF. & Moffatt, R. (2000). *Lipid in Exercise and Sports*. In: Driskell J, Wolinsky I, Editors. *Energy Yielding Macronutrients and Energy Metabolism in Sports Nutrition*. Boca Raton (FL): CRC Press, (1): 87-117.
 13. Durstine JL. & Haskell W. (1994). *Effect of Exercise Training on Plasma Lipids and Lipoproteins*. In: Holloszy J, Editor. *Exercise and Sport Science Reviews*. Philadelphia (PA): Williams and Wilkins, 477-521.
 14. Fakelman, KA.(1989). *Risk for Coronary Heart Disease*. Science News: 135, pp.60-64.
 15. Fletcher G., Blair, S. & Blumenthal, C.(1992). *Benefits and Recommendations for Physical Activity Programs for all American: A Statement for Health Professionals by the Committee on Exercise and Cardiac Rehabilitation of the Council on Clinical Cardiology, American Heart Association*. Circulation; 86:340-344
 16. Franklin B., Banzheim K. & Warren J.(2002). *Effects of Contemporary, Exercise-base Rehabilitation and Cardiovascular Risk- Reduction Program on Coronary Patients With Abnormal Base Line Risk Factors*. Chest, Jul; 122(1): 338-43.
 17. Friedewald WT., Levy, RI. & Fridrikson DS. (1972). *Estimation of Concentrations of Low Density Lipoprotein Cholesterol in Plasma Without Use of Preparative Ultracentrifuge*. Clin chern, 18: 499-502.
 18. Gharouni, M. (1370). *Ischemic Heart Disease*. Tehran, Offset Company.
 19. Halbert J., Silagy C. & Finucane, P.(1999). *Exercise Training and Blood Lipids in Hyperlipidemic Adult: A Meta Analysis of Randomized Controlled Trials*. Eur J Clin Nutr; 53: 514-522.
 20. Humphrey R. & Bartels MN.(2001). *Exercise, Cardiovascular Disease and Chronic Heart Failure*. Arch Phy Med Rehabil; 82(3suppl 1): 576-81.
 21. Juan A., Gagliardi MD., Nilda G., Prado MD, Javiers. (1996). *Exercise Training and Heparin Pretreatment in Patients With Coronary Artery Disease*. American Heart Journal: 132; 5:946-951.
 22. Karanagh, T., Myers, MG. & Bigrie, RS.(1996). *Quality of Life and Cardio Respiratory Function Congestive Heart Failure: Effects of 12 Months Aerobic Training*. Heart; 76:42-49.

23. Kliaman, E., Fink G. & Zafrir N.(1997). *Effects of Controlled Exercise Training in Coronary Artery Disease Patients With and Without Left Ventricular Dysfunction Assessed by Cardiopulmonary Indices*. *Cardiology*, 88(6): 595-600.
24. Krummel D. (2000). *Nutrition in Cardiovascular Disease*. (2000). In : Mahan Lk, Stump SE. *Kranses Food, Nutrition and Diet Therapy*. 10th Edition. Philadelphia: WB. Saunders Company; 584.
25. Lakier JB.(1992). *Smoking and Cardiovascular Disease*. *Am J Med*; 93 (Suppl 1A): S8-S12.
26. Lavie CJ. & Milani RV.(1997). *Effects of Cardiac Rehabilitation, Exercise Training and Weight Reduction on Exercise Capacity, Coronary Risk Factors, Behavioral Characteristics, and Quality of Life in Obese Coronary Patients*. *Am J Cardiol*, 79: 397-40
27. Logor, P.B.(1998). *The Role of Physical Education in the Prevention and Tretment of Non - communicable Disease*. *Rapp Trimest Static Mond*; 4: 242-250.
28. Mertens, DL., Kavanagh, T., Campbell, RB. & Shephard, RJ.(1998). *Exercise Without Dietary Restriction as a means to Long Term Fat Loss in the Obese Cardiac Patient*. *J Sports Med Physfitness*; 38(4): 310-16.
29. Mirlohan, S. (1994). *Determining the Percentile and Mean of Level of Serum Lipids and Body Mass Index in Isfahan Population Urban*. *Journal of Education and Treatment of Isfahan University of Medical Sciences*.
30. O'Farrel, P., Murray, L., Huston, P, LE., Grand, C, Adamok. (2000). *Sex Differences in Cardiac Rehabilitation*. *Can J Cardiol*; 16(3): 319-25.
31. Parmo, JA., Olavide, J., Barba, J. & Montes, R. (1998). *Long Term Cardiac Rehabilitation Programming Favorably Influences Fibrinolysis and Lipid Concentrations in Acute Myocardial Infarction*. *Haematologica*; 83(6): 519-24.
32. Pashkow, FJ. & Dafoc, WA. (1999). *Clinical Cardiac Rehabilitation 2nd Education*, *Baltimor*: Williams and Wilkins, 458-66.
33. Rosenberg, L., Palmar, JR, Shapiros. (1990). *Decline in Risk of Myocardial Infarction Among Women who Stop Smoking*. *N Engl J Med*; 322:213-217.
34. Sacks, FM., Pfeffer, MA. & Moye, LA. (1996). *The Effects on Provastation on*

- Coronary Events After Myocardial Infarction in Patients With Average Cholesterol Levels.* N Engle J Med; 335: 1001-1009.
35. Sarraf-Zadegan, N. (1991). *Studying the Prevalence of Risk Factors of Myocardial Infarction in 2792 Patients.* The Second internists Congress of Iran Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Islamic Republic of Iran, 4-6 March.
36. Schalant, R. & Alexander, RW. (1994). *The Heart 8th ed.* New York, McGraw-Hill Incorporated, 989-1009.
37. Shephard, R.J. (1997). *Physical Activity in the Treatment of CHF Congestive Heart Failure.* Sports Med; 23:72-92.
38. Stevenson, LW, Steimle, AE. & Fonarow, G. (1995). *Improvement in Exercise Capacity of Candidates Awaiting Heart Transplantation.* J Am Coll Cardiol, 25:163-170.
39. Tavazzi, L., Giordano. (1998). *Cardiac Rehabilitation in Patients With Recent Myocardial Infarction and Left Ventricular Dysfunction.* Adv Cardiol; 34: 156-169.