

ارتباط نمایه توده بدنی با تست ورزش مختل در افراد با دردهای ایسکمیک قلبی

هدایت جعفری^۱ ویدا شفیع پور^۲ علی قائمیان^۳ نجیبه رستگاریا^۴
رضاعلی محمدپور^۵ روانبخش اسمعیلی^۱ ابراهیم نصیری^۶

چکیده

سابقه و هدف: شیوع افزایش وزن و چاقی به میزان قابل ملاحظه‌ای در جهان در حال افزایش است. افرادی که اضافه وزن دارند، بیشتر از سایر افراد در معرض ابتلا به بیماری‌های قلبی عروقی قرار دارند. برخی از مطالعات نشان می‌دهد که الگوی توزیع چربی در بدن نقش تعیین کننده‌ای در شناسایی عوامل خطر بیماری‌ها دارد. از طرفی رابطه بین شاخص توده بدنی (BMI) و دردهای ایسکمیک قلبی و هم چنین وضعیت تست ورزش در این بیماران نکته‌ای است که نیاز به بررسی دقیق‌تر دارد. مطالعه اخیر با هدف ارتباط شاخص توده بدنی با تست تحمل ورزش مختل (مثبت) در افراد با دردهای ایسکمیک قلبی مراجعه کننده به مرکز قلب مازندران انجام گرفته است.

مواد و روش ها: مطالعه از نوع تحلیلی است که به روش مورد-شاهدی انجام شده است. در این مطالعه با توجه به میزان BMI در بیماران ایسکمیک، تعداد ۶۵ نفر به عنوان گروه مورد و تعداد ۶۵ نفر هم به عنوان گروه شاهد انتخاب شدند. با استفاده از نوار متحرک (Tread mill) و طبق پروتکل بروس (Bruce protocol) نتایج و مدت زمان تحمل تست ثبت گردید. برای مقایسه میانگین شاخص‌های کمی از آزمون t مستقل و جهت مقایسه نسبت افراد با ویژگی‌های کیفی از آزمون کای دو و نرم افزار SPSS استفاده شده است.

یافته ها: نتایج تحقیق نشان داد که میانگین وزن در گروه مورد ۵۷/۱ کیلوگرم و میانگین قد ۱/۶۴ متر بوده است. ۵۸/۵ درصد از گروه مورد سابقه هیپرلیپیدمی (کلسترول بالاتر از ۲۰۰ میلی گرم در دسی لیتر) و ۷۸/۸ درصد دارای سابقه افزایش قند خون (بالاتر از ۱۲۰ میلی گرم در دسی لیتر) داشتند ($p < ۰/۰۰۱$). ۶۳/۶ درصد از گروه مورد سابقه پرفشاری خون (بالای ۱۴۰/۹۰ میلی متر جیوه) داشتند. یافته‌ها نشان داد BMI در گروه مورد و شاهد به ترتیب $(۲۶/۹۵ \pm ۳/۹۴)$ و $(۲۵/۹۵ \pm ۳/۴۹)$ بوده است و رابطه معنی داری بین BMI بالا و دردهای ایسکمیک قلبی و همچنین نتیجه تست تحمل ورزش وجود داشته است ($p < ۰/۰۰۱$).

استنتاج: دردهای ایسکمیک قلبی در میان افراد با میانگین بالای (BMI) شایع است. تست تحمل ورزش مختل به عنوان یکی از روشهای غیر تهاجمی و کم هزینه می‌تواند در تشخیص بیماری ایسکمیک قلب مورد استفاده قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: در دمای ایسکمیک قلبی، نمایه توده بدنی، تست تحمل ورزش

مقدمه

امروزه شیوع افزایش وزن و چاقی در کشورهای پیشرفته و هم چنین در کشورهای در حال توسعه به میزان قابل ملاحظه‌ای در حال افزایش است (۱،۲). به طوری که بعضی از مجامع جهانی علمی از آن به عنوان یک اپیدمی

این تحقیق طی شماره ۱۲۸-۸۵ در شورای پژوهشی دانشگاه ثبت شده و با حمایت مالی دانشگاه علوم پزشکی مازندران انجام شده است.

E-mail: hedayat2003@yahoo.com

مؤلف مسئول: هدایت جعفری - ساری، بلوار امیرمازندرانی، خیابان وصال، دانشکده پرستاری مامایی

۱. کارشناس ارشد پرستاری مربی گروه پرستاری داخلی و جراحی دانشکده پرستاری و مامایی دانشگاه علوم پزشکی مازندران

۲. مربی گروه پرستاری داخلی و جراحی دانشگاه آزاد اسلامی ساری و دانشجوی دکتری پرستاری دانشگاه تربیت مدرس

۳. فوق تخصص جراحی قلب، دانشیار دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی مازندران ۵. دکترای آمار حیاتی، دانشیار دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی مازندران

۴. کارشناس پرستاری، دانشگاه علوم پزشکی مازندران ۶. کارشناس ارشد بیهوشی، مربی دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مازندران

تاریخ دریافت: ۸۷/۸/۲۹ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۸۷/۱۰/۴ تاریخ تصویب: ۸۷/۱۱/۹

ورزش مختل (مثبت) در افراد با دردهای ایسکمیک قلبی در مرکز قلب مازندران انجام شده است.

مواد و روش ها

مطالعه از نوع تحلیلی است که به روش مورد-شاهد انجام شده است. در این مطالعه با توجه به میزان BMI گزارش شده در بیماران ایسکمیک قلب از ۱۳۰ مورد بیمار مراجعه کننده به علت دردهای ناحیه قفسه سینه در سال ۱۳۸۶ به مرکز قلب دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ۶۵ نفر که تست تحمل ورزش مثبت (مختل) داشتند به عنوان گروه مورد و تعداد ۶۵ نفر که تست تحمل ورزش نرمال داشتند به عنوان گروه شاهد وارد مطالعه شدند. تعداد نمونه با توجه به سطح اطمینان ۹۵ درصد ($1-\alpha$) و توان آزمون ۹۰ درصد ($1-\beta$) و براساس رفرنس شماره ۱۴ محاسبه شد. گروه مورد در این مطالعه کسانی بودند که به علت دردهای ایسکمیک قلب به مرکز قلب مازندران مراجعه و با نظر پزشک متخصص قلب جهت انجام اقدامات تشخیصی به واحد تست ورزش فرستاده شده بودند و در صورت مثبت شدن تست، BMI آنها با فرمول $BMI = \frac{weight(kg)}{High(m)^2}$ محاسبه شده است.

در این محاسبه، بیمار در وضعیت ایستاده بدون کفش در کنار دیوار قرار گرفته و با دقت یک سانتیمتر قد وی اندازه گیری شده است و سپس وزن هم با حداقل پوشش و بدون کفش با استفاده از یک ترازوی دیجیتالی با دقت ۱۰۰ گرم اندازه گیری شده است. در صورت نیاز، دور کمر در باریک ترین ناحیه و دور باسن هم در برجسته ترین قسمت و همچنین دور شکم و میچ دست با استفاده از یک متر نواری غیر قابل ارتجاع با دقت ۰/۱ سانتی متر اندازه گیری شد.

ابزار کار در این مطالعه در ابتدا یک پرسشنامه پژوهشگر ساخته بوده است که روایی و پایایی آن با استفاده از نظر متخصصین و مطالعات علمی و کتابخانه ای و همچنین در پیش مطالعه تایید شده است. در این پرسشنامه

یاد می کنند (۳). افرادی که اضافه وزن دارند، بیشتر از سایر افراد در معرض ابتلا به بیماری های قلبی عروقی و برخی از سرطان ها قرار دارند. بررسی چگونگی مصرف مواد غذایی نشان می دهد که شیوع چاقی و سایر عوامل خطر ساز قلبی-عروقی در بسیاری از جوامع تحت تاثیر عوامل اجتماعی-اقتصادی است (۴). اغلب افراد جامعه از عوامل خطر مرتبط با بیماری های ایسکمیک قلب آگاهی دارند، اما به دلیل الگوهای مختلف، تشخیص مشکل و گاهی نامطمئن است (۵). تشخیص زودرس بیماری عروق کرونر نقش بسیار مهمی در کاهش عوارض بیماری دارد. جایگاه تست ورزش در تشخیص بیماری عروق کرونر از دهه ۱۹۴۰ مطرح شد (۶). تست ورزش، روشی غیرتهاجمی، ساده و کم هزینه بوده و در مقایسه با روش های تهاجمی عوارض کمتری دارد (۷). به دلیل گزارش های مختلف در زمینه میزان حساسیت و ویژگی تست ورزش (۸، ۷، ۵) و جایگاه آن در بیماران با دردهای ایسکمیک قلب نیاز به ارزیابی های دقیقتر هم چنان مطرح است. با توجه به وجود متغیرهای مختلف در تست ورزش، ارزیابی دقت این روش تشخیصی به صورت های مختلف انجام شده است (۷). برخی از مطالعات نشان می دهد که الگوی توزیع چربی در بدن نقش تعیین کننده تری در شناسایی عوامل خطر بیماری ها دارد (۹ تا ۱۱). افرادی که دارای تجمع بیشتر چربی در ناحیه شکمی هستند در معرض خطر بالاتری برای ابتلا به بیماری های قلبی-عروقی قرار دارند. هر چند که بیشتر مطالعات انجام شده دور کمر را به عنوان یک شاخص برتر نسبت به BMI برای شناسایی چاقی و عوامل خطر ساز بیماری های قلبی عروقی پیشنهاد کرده اند (۱۲، ۱۳)، اما هنوز راجع به شاخص های چاقی که پیشگویی کننده خطر بیماری های قلبی-عروقی باشد بحث است و نتیجه قطعی در مورد آن حاصل نشده است (۱۴). از طرفی رابطه بین BMI و دردهای ایسکمیک قلب و همچنین نتیجه تست تحمل ورزش نکته ای است که نیاز به بررسی دقیق تر دارد (۱۵). مطالعه اخیر با هدف بررسی ارتباط BMI با تست تحمل

جدول شماره ۲: فراوانی نسبی مربوط به ریسک فاکتورهای ایجاد بیماری (دردهای ایسکمیک قلبی) برحسب گروه‌های مورد و شاهد

متغیر	گروه مورد	گروه شاهد	P value
دیابت	۷۸/۸ درصد	۲۱/۲ درصد	۰/۰۰۱
پرفشاری خون	۶۳/۶ درصد	۳۶/۴ درصد	۰/۰۰۱
کلسترول بالا	۵۸/۵ درصد	۴۱/۵ درصد	۰/۰۰۱
مصرف سیگار	۶۶/۷ درصد	۳۳/۳ درصد	۰/۰۰۵
سابقه خانوادگی	۵۶/۴ درصد	۴۳/۶ درصد	۰/۰۰۵

یافته‌ها نشان داد ۵۸/۵ درصد از گروه مورد و ۴۱/۵ درصد از گروه شاهد سابقه هیپرلیپیدمی (کلسترول بالاتر از ۲۰۰ میلی گرم در دسی لیتر) داشتند. ۷۸/۸ درصد از گروه مورد و ۲۱/۲ درصد از گروه شاهد سابقه افزایش قندخون (بالاتر از ۱۲۰ میلی گرم در دسی لیتر) داشتند. آزمون آماری کای دو نشان داد که ارتباط معنی داری بین افزایش قندخون و تست ورزش مختل وجود دارد ($p < ۰/۰۰۱$). ۶۶/۷ درصد از گروه مورد و ۳۳/۳ درصد از گروه شاهد سابقه مصرف سیگار داشتند ($p < ۰/۰۰۵$). ۵۶/۴ درصد از گروه مورد و ۴۳/۶ درصد از گروه شاهد سابقه بیماری ایسکمی قلب را در خانواده خود ذکر کردند. ۶۳/۶ درصد از گروه مورد و ۳۶/۴ درصد از گروه شاهد سابقه فشارخون بالا (بالای ۱۴۰/۹۰ میلی مترجیوه) داشتند. میانگین انحراف معیار وضعیت علائم حیاتی (فشار سیستولیک، دیاستولیک، نبض) حین انجام تست تحمل ورزش در جدول شماره ۳ نشان داده شده است. یافته‌ها نشان داد BMI در گروه مورد و شاهد به ترتیب $۲۶/۹۵ \pm ۳/۹۴$ و $۲۵/۷۳ \pm ۳/۴۹$ بوده است (جدول شماره ۴).

جدول شماره ۳: میزان وضعیت علائم حیاتی در دو گروه مورد و شاهد

داده های علائم حیاتی	گروه مورد (انحراف معیار $\pm$ میانگین)	گروه شاهد (انحراف معیار $\pm$ میانگین)	P value
سیستول قبل از ETT	۱۲۱/۳۸ $\pm$ ۱۵/۹	۱۱۷/۳۸ $\pm$ ۱۲/۷	۰/۱۱
دیاستول قبل از ETT	۷۵/۸۵ $\pm$ ۷/۲	۷۷/۵۵ $\pm$ ۵/۸۷	۰/۱۴
حداکثر سیستول حین ETT	۱۵۰/۶۲ $\pm$ ۱۴/۸	۱۴۶ $\pm$ ۱۰/۹۵	۰/۹۴
حداکثر دیاستول حین ETT	۷۷/۶۹ $\pm$ ۱۴/۸	۸۱/۵۴ $\pm$ ۷/۱۲	۰/۶
نبض قبل از ETT	۸۸/۹۵ $\pm$ ۱۶/۵	۸۸/۷۵ $\pm$ ۱۲/۸۴	۰/۸۸
حداکثر نبض حین ETT	۱۴۵/۶۸ $\pm$ ۲۰	۱۵۸/۸۹ $\pm$ ۲۱/۹	۰/۰۰۱

علاوه بر اطلاعات دموگرافیک، اطلاعات تخصصی دیگر از جمله میزان وزن، اندازه قد، دور مچ، دور شکم، دور باسن، شدت درد، شکایت اصلی بیمار، سوابق بیماری‌های خاص، سابقه کشیدن سیگار، فشار خون بالا، بیماری دیابت، کلسترول خون بالا، سابقه مصرف داروهای خاص، رژیم غذایی و غیره از بیمار گرفته و ثبت می شد.

یافته ها

یافته‌های تحقیق نشان داد که ۴۰ نفر (۶۱/۵ درصد) از گروه مورد زن و ۲۵ نفر (۳۸/۵ درصد) مرد بودند. ۴/۶ درصد از گروه مورد مجرد و ۹۵/۴ درصد متاهل بوده‌اند. بیشتر افراد گروه مورد و همچنین شاهد خانه دار بوده‌اند (به ترتیب ۴۹/۲ و ۳۸/۵ درصد). میانگین سنی در گروه مورد ۵۳ سال و در گروه شاهد ۴۷/۵ سال بوده است ($P < ۰/۰۰۲$). میانگین وزن در گروه مورد و شاهد به ترتیب ۷۵/۱ و ۷۲/۲۹ کیلوگرم بوده است ($P < ۰/۰۰۱$). میانگین قد در گروه مورد و شاهد به ترتیب ۱/۶۴ و ۱/۷ متر بوده است ($P < ۰/۰۰۱$). جدول شماره ۱ میانگین و انحراف معیار متغیرهای تن سنجی را برحسب گروه‌های مورد و شاهد نشان می دهد.

ریسک فاکتورهای مربوط به ایجاد بیماری (دردهای ایسکمیک قلبی) بر حسب گروه‌های مورد و شاهد در جدول شماره ۲ نشان داده شده است.

جدول شماره ۱: میزان متغیرهای تن سنجی بر حسب گروه های مورد و شاهد

متغیر	گروه مورد (انحراف معیار $\pm$ میانگین)	گروه شاهد (انحراف معیار $\pm$ میانگین)	P value
قد (متر)	۱/۶۴ $\pm$ ۰/۰۷	۱/۷۰ $\pm$ ۰/۰۷	۰/۰۰۱
وزن (kg)	۷۵/۱ $\pm$ ۱۰/۵	۷۲/۳ $\pm$ ۸/۸	۰/۰۰۱
مچ دست (cm)	۱۸/۲ $\pm$ ۱/۱	۱۸/۱ $\pm$ ۱/۳	۰/۶۷
دور شکم (cm)	۱۰۳/۹ $\pm$ ۸/۱	۹۸/۱ $\pm$ ۱/۳	۰/۸۳
دور کمر (cm)	۹۹/۷ $\pm$ ۸/۰	۹۸/۸ $\pm$ ۷/۳	۰/۶۰
دور باسن (cm)	۱۰۹/۴ $\pm$ ۶/۸	۱۰۷/۶ $\pm$ ۵/۹	۰/۲۳

جدول شماره ۴: تست تحمل ورزش (ETT) و نمایه توده بدنی (BMI) بر حسب گروه های مورد و شاهد

P-value	t(df)	گروه ها	
		گروه شاهد (انحراف معیار $\pm$ میانگین)	گروه مورد (انحراف معیار $\pm$ میانگین)
۰/۰۰۱	۱/۸۷۶(۱۲۸)	۸/۹۹ $\pm$ ۱/۸۹	۵/۸۶ $\pm$ ۲/۶۲
۰/۰۰۱	۷/۸۱۳(۱۲۸)	۲۵/۷۳ $\pm$ ۳/۴۹	۲۶/۹۵ $\pm$ ۳/۹۴
		ETT	B MI

بحث

این مطالعه با هدف بررسی ارتباط BMI و تست تحمل ورزش مختل (مثبت) در افراد با دردهای ایسکمیک قلبی در مرکز قلب دانشگاه علوم پزشکی مازندران انجام شده است. چنانچه یافته های پژوهش نشان داد بین BMI افراد بیمار با تست ورزش مختل (مورد) و افراد با تست ورزش نرمال (شاهد) اختلاف معنی داری وجود داشت ($p < 0/001$). در این مطالعه BMI در گروه مورد $26/95 \pm 3/94$ و در گروه شاهد $25/73 \pm 3/49$ بوده است که می تواند بیانگر این نکته مهم باشد که BMI بالا یکی از علل مهم ایسکمی قلب یا حداقل یکی از علل تغییر تست ورزش می باشد. در مطالعه علیدوستی و داودی میانگین BMI در مبتلایان به سکته قلبی $27/95 \pm 4/9$ و در افراد سالم $25/8 \pm 4/9$ بوده است که می توان استنباط نمود که افراد چاق شانس ابتلا به سکته قلبی بالاتری دارند، ضمن اینکه نشان داده شد که این شانس با چاقی شکمی بیشتر می شود. در آن مطالعه شانس سکته قلبی در زمینه چاقی در افراد جوانتر بیشتر از افراد مسن تر بوده است (۱۶، ۱۴).

با مقایسه دو تحقیق و توجه به میزان BMI، در مطالعه کنونی در بیماران ایسکمیک ($26/95 \pm 3/94$) و تحقیقات علیدوستی و داودی ($27/95 \pm 4/9$)، می توان بیان نمود که با وجود آنکه هر دو تحقیق بر این نکته دلالت دارد که BMI، یک فاکتور مهم در ایجاد سکته قلبی یا ایسکمی قلب است، اما باید پذیرفت که علل دیگری هم در ایجاد این بیماری نقش دارند که به نقش بعضی از آنها در این مطالعه اشاره شده است. ضمن اینکه

در تحقیق علیدوستی مشخص نشده بود که آیا از تست ورزش به عنوان یکی از معیارهای تشخیص بیماری استفاده شده است و یا آیا تست ورزش در آن بیماران مثبت شده بود یا خیر؟

در مطالعه عزیزی و همکاران، BMI افراد پرخطر جهت ابتلا به بیماری عروق کرونر $27/1 \pm 1/5$ بوده است. آنها بیشترین عامل خطر ساز برای ابتلا به بیماری های قلبی - عروقی و ایسکمی قلب را مربوط به افرادی بیان نمودند که دارای دور کمر غیر طبیعی بودند. در آن بررسی، دور کمر محدوده سنی ۱۸-۳۹ سال و ۴۰-۷۴ سال بیشترین حساسیت و ویژگی را جهت پیشگیری از عوامل خطر ساز داشتند (۱۹، ۱۸). با این بررسی مشخص شد دور کمر شاخص بهتری برای غربالگری عوامل خطر ساز بیماری های قلبی - عروقی در جامعه زنان است. این مطالعه با مطالعه عزیزی و همکاران همخوانی دارد، ضمن این که در این مطالعه نقش دور شکم به نسبت دور کمر در ایجاد این بیماری پر رنگتر نشان داده شده است ($103/98$ به $99/77$). مطالعات قبلی نقش BMI بالا را در ایجاد بیماری های عروق کرونر و سکته قلبی موثر دانستند (۲۴ تا ۲۲). تحقیق حاضر با اشاره به میزان BMI برابر با $26/95 \pm 3/94$ نشان داد که مطالعات جهت شناسایی علل و یا فاکتورهای مستعد کننده بیماری عروق کرونر باید فراتر از این بحث خاص مورد بررسی قرار گیرد.

شیوع بالای مصرف سیگار، پر فشاری خون، افزایش دور شکم، دور کمر و میچ غیر طبیعی، سابقه هیپرلیپیدمی، هیپرگلیسمی، بیماری های ارثی و خانوادگی، رژیم غذایی نامناسب و مهمتر از همه بالا بودن BMI بر این نکته مهم دلالت دارد که اقدامات پیشگیری اولیه در میان جامعه مستعد بویژه افراد میانسال و سالمندان باید افزایش یابد. با عنایت به یافته های پژوهش و شیوع بالای بیماری های قلبی و عروقی در جامعه و نقش بارز BMI بالا در بروز این بیماری باید با یک برنامه ریزی دقیق، در ابتدا شیوه و سبک زندگی افراد جامعه تغییر یابد، رژیم غذایی تعدیل شود، کم تحرکی کاهش یابد و

پروگنوستیک و دیاگنوستیک مهم در ارزیابی بیماران مبتلا به بیماری‌های ایسکمیک قلبی است (۷). بنابراین این روش تشخیص می‌تواند برای تمام بیماران با دردهای قفسه سینه مورد استفاده قرار گیرد.

سیاسگزاری

محققین مراتب سپاس خود را از همکاری دانشگاه علوم پزشکی مازندران در ارتباط با تخصیص هزینه پژوهش و مسئولین مرکز قلب دانشگاه علوم پزشکی مازندران (ساری- واحد ETT) و پزشکان و پرستاران این واحد اعلام می‌دارند.

با آموزش‌های مناسب دیگر از شیوع بیماری‌های قلبی-عروقی به خصوص بیماری‌های ایسکمیک عروق کرونر کاست. علی‌رغم اینکه روش‌های تشخیص بیماری ایسکمیک قلب پیشرفت نموده است، اما از آنجا که اکثر آنها تهاجمی و پرهزینه هستند، تست ورزش به عنوان یکی از راه‌های تشخیصی کم هزینه و غیر تهاجمی می‌تواند برای بیماران با BMI بالا و با دردهای قفسه سینه مورد استفاده قرار گیرد.

محمدپور و همکاران تست ورزش را روش غیر تهاجمی، ساده و کم هزینه معرفی کردند و معتقدند این روش در مقایسه با دیگر روش‌های تهاجمی، عوارض کمتری دارد (۱۵). ضمن اینکه تست ورزش یک روش

References

1. Mokdad AH, Serdula Mk, Dietz WH. The Continuing epidemic of obesity in the United States. J Am Med Association 2000; 284: 1650-1651.
2. De-onis M, Blossner M. prevalence and trends of over weight among preschool children in developing countries. Am J Clin Nutri 2000; 72: 1032-1039.
3. World Health organization. Obesity Epidemic puts Millions at risk from related disease. press Release WHO/46 (www.who.int) June 12 1997.
4. Woo J, Leungoss F, Hosce, shom A, lam TH, Janus ED. influence of educational level and material status on dietary intake, obesity and other cardiovascular risk factors in Hongkongchlness population. Eur J Clin Nutr 1999, 53: 461-467.
5. Froelicher V.f. ECG exercise testing. in: foster v, editor. The Heart New York: Mc Grow Hill Co; Lnc, 2001. p 461-478.
6. Master AM, Jaffe HL. Electrocardiography changes after exercise in angina pectoris J Mount Sinai Hosp 1941; 7: 629.
7. Floelicher V.F, Lehmannk G, Thomas R. The ECG exercise test in a population with red used work up bias, diagnostic performance, computerized interpretation and multivariable predication. Annals Inter Med 1998; 128(12): 965-974.
8. Gibbons R.J, Balady GJ, Beasely JW. Acc/AHA guidelines for exercise testing. J Amcollcardiol 1997; 30(2): 260-315.
9. Wel M, Gaskill SP, Haffner SM, stern MP. Waist circumference as the best predictor of non-insulin dependent diabetes mellitus compared to BMI, WHR over other ontherpometric measurements in Mexican Americans: a7-yearprospective study. Obesity Res 1997; 5: 16-23.
10. Ethnic differences in preadmission levels of physical activity in patients admitted with myocardial infarction. Int J Cardiol 1996; 56: 169-175.
11. Severe obesity associated with cardiovas cular cleonditlonlniy choyh preroience of cardiovascular risk factors, diabetes mellitus, hyperinsulinoma

- respiratory compounds. *J Pediat* 2004; 144: 266-269.
12. The relation ship between obesity and mortality in patients with heart failure. *J Am Colle Cardiol* 2001; 38: 789-795.
 13. Seidell JC, Cigolini M, Charze wska J, Ellsingen BM. Di-Bias fat distribution in European women, a comparison of anthropometric measurements in relation to cardiovascular risk factor. *Int J Epid* 1990; 19: 303-308.
 14. Alidousti M, Davoodi Gh.R. Correlation of body mass index (BMI) and waist-to-hip ratio with risk of acute myocardial infarction. *Iranian J Diabet Lipid Disorders* 2004; 1(4): 98-91 (Persian).
 15. Mohammadpour RA, Babaee Gh.R, Mahmoodi M, Memariani A, Mohseni A Evaluation of exercise test variables in diagnosis and prediction of the severity of coronary artery disease. *J Mazand Univ Med Sci* 2002; 33(11): 45-39 (Persian).
 16. Rassoulinejad SA, Vakili H. Relation between body mass index and cardiovascular risk factors. *Pejouhandeh Quarterly Res J* 1998; 9(3): 82-79 (Persian).
 17. Asadi H, Darvishi N. The study of results of exercise test in the age 40-60 suffering from atypical chest pain referring to Tohid Hospital in Sanandaj in second half of 1998. *J Kurdistan Univ Med Sci* 2000; 14(4): 37-33 (Persian).
 18. Mirmiran P, Mohammadi NF, Allahverdian S, Azizi F. Influence of educational level and marital status on dietary intake, obesity and other cardiovascular risk factors (Tehran Glucose and Lipid Study. *J SB Univ Med Sci* 2003; 4(26): 271-280 (Persian).
 19. Azizi F, Esmail Zadeh A, Mirmiran P, Shiva N. Anthropometric indicators as a screening measure for cardiovascular risk factors in women. *Payesh. J Iran Institute Health Sci Res* 2004; 2(3): 108-197.
 20. Chaitman B. Exercise stress testing .in: fusterv. Editor. *The heart*. New York: McGraw Hillco; IncT 2001: 161-177.
 21. Goldmanl. Cost-effective strategies in cardiology. in: fusterv, Editor. *The heart*. New York: MoGraw Hill; 2001. 1694-170u.
 22. Jafari, Hedayat. Cardiac health condition in patients referring to the Mazandaran cardiac center with unusual chest pain. *The 14th word congress of anesthesiologists*. South Africa, 2008.
 23. Relation ship between Body mass index and exercise test variables in patients with heart failure. *J Cardiac Failure* 2005; 11(6): 111.
 24. Pouliot MC, Despres JP, Lemleuxs, Moor Janis,Bouchardc,Tremblay A.waist circumference and abdominal sayi Haldlameter. Best simple anthropometric indexes of abdominal visceral adipose tissue accumulate ion and related cardiovascular risk in men and women. *Am J Cardiology* 1994; 73: 460-468.