نشریه پرستاری قلب و عروق، دوره پنجم، شماره ۱، بهار ۱۳۹۵
Cardiovascular Nursing Journal, 5(1), Spring 2016

مقاله پژوهشی اصیل

پیشگویی عوامل خطرزای قلبی عروقی با استفاده از شاخص های چاقی و آمادگی قلبی عروقی در دانشجویان زن و مرد

*** آرزو تبریزی[۱]، کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی**
مجید قلی پور[۲]، دکترای فیزیولوژی ورزشی

خلاصه

هدف. این تحقیق با هدف تعیین قدرت پیشگویی شاخص های چاقی، آمادگی قلبی عروقی و فعالیت جسمی در ایجاد بیماری قلبی عروقی در مردان و زنان دانشجو انجام شد.

زمینه. با توجه بالا بودن میزان مرگ ناشی از بیماریهای قلبی عروقی و شروع آن از سنین جوانی به دلیل چاقی و کم تحرکی جسمی، پیشگیری اولیه در ابتدای جوانی می‌تواند در جلوگیری از بروز این بیماری موثر باشد. غربال‌گری اولیه توسط روش‌های ساده، ارزان قیمت و مطمئن ضروری است.

روش کار. در این پژوهش توصیفی مقطعی، تعداد ۲۲۳ دانشجوی دانشگاه صنعتی شریف به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای تصادفی (۱۵۰ مرد، با میانگین سنی ۲۰/۳۳ سال و انحراف معیار ۱/۷۱ و ۷۳ زن با میانگین سنی ۲۰/۳۶ سال و انحراف معیار ۱/۷۲) شرکت کردند. داده ها با استفاده از پرسشنامه اطلاعات دموگرافیک و درجه بندی فعالیت جسمی، و فرم جمع آوری اطلاعات (شاخص های خونی و آنتروپومتریک، و تخمین حداکثر اکسیژن مصرفی به عنوان معیار آمادگی قلبی عروقی) جمع آوری شدند. به منظور بررسی اختلاف متغیرها بین دو جنس از آزمون تی مستقل، جهت تعیین اختلاف بین میانگین شاخص‌های چاقی و حداکثر اکسیژن مصرفی بر اساس تعداد عوامل خطرزای متابولیکی نمونه ها از تحلیل واریانس یک طرفه، برای تعیین میزان همبستگی شاخص‌های چاقی و حداکثر اکسیژن مصرفی با عوامل خطرزای متابولیک قلبی عروقی از ضریب همبستگی پیرسون و اسپیرمن، و برای اندازه‌گیری قدرت پیشگویی و تعیین نقاط برش عوامل خطرزای قلبی عروقی از آزمون ROC استفاده شد.

یافته‌ها. همبستگی آماری معنی‌داری بین شاخص‌های چاقی و عوامل خطرزای متابولیک (به غیر از قند خون و فشار خون سیستولی در مردان) مشاهده شد. با افزایش تعداد عوامل خطرزای متابولیک، افزایش شاخص‌های چاقی در زنان و کاهش حداکثر اکسیژن مصرفی در مردان معنی‌دار بود. به غیر از نسبت کمر به قد، تمام شاخص‌های چاقی در محدوده طبیعی بودند. نقاط برش به دست آمده توسط ROC برای شاخص توده بدن ۲۱/۱۱ و برای محیط کمر و نسبت کمر به قد برای مردان، به ترتیب ۷۵/۱۵ و ۰/۴۴ و برای زنان، به ترتیب، ۷۵/۵۰ و ۰/۴۷ بود.

نتیجه‌گیری. قدرت شاخص‌های چاقی برای پیشگویی احتمال ابتلاء به بیماری قلبی عروقی در دانشجویان، بیشتر از میزان فعالیت جسمی و حداکثر اکسیژن مصرفی است.

کلیدواژه ها: عوامل خطرزای قلبی عروقی؛ شاخص های چاقی؛ آمادگی قلبی عروقی؛ فعالیت جسمی

۱ مربی عضو هیأت علمی، مدیریت تربیت بدنی دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران (*نویسنده مسئول) پست الکترونیک: a_tabrizi@sharif.ir
۲ استادیار، مدیریت تربیت بدنی دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران

[Downloaded from journal.icns.org.ir on 2026-09-08]

مقدمه

بیماری های قلبی عروقی به عنوان عامل شماره یک مرگ در جهان در بیشتر موارد از طریق تدابیر گسترده در سطح جامعه و تغییر در شیوه زندگی مرتبط با عوامل خطرزایی همچون کم تحرکی جسمی و چاقی قابل پیشگیری هستند (سازمان بهداشت جهانی، ۲۰۱۵). کم تحرکی، چاقی، پرفشاری خون، اختلالات چربی خون، و بیماری دیابت از جمله عوامل خطرزای بیماری های قلبی عروقی معرفی شده‌اند (گراندی و همکاران، ۲۰۱۶؛ سوورز و همکاران، ۲۰۰۱). از بین این عوامل خطرزا، کم تحرکی و چاقی با روش ها و ابزارهای ساده و ارزان قیمت (پرسشنامه و آزمون‌های استاندارد)، قابل ارزیابی و اندازه‌گیری هستند در حالی که سنجش دیگر عوامل خطرزا مانند فشار خون، اختلالات چربی و قند خون (عوامل خطرزای متابولیکی) نیاز به صرف وقت و هزینه بیشتری دارد.

بیماری چاقی در دوران جوانی، آثار کوتاه مدت و درازمدت بسیاری بر سلامت دارد که ابتلاء به بیماری‌های قلبی عروقی در بزرگسالی یکی از آنها است. نقش چاقی در بروز بیماری‌های قلبی عروقی تا حدودی به دلیل تأثیر آن بر دیگر عوامل خطرزای این بیماری به ویژه اختلالات چربی، فشار خون و دیابت است (بووت و همکاران، ۲۰۱۲). مرگ ناشی از بیماری‌های قلبی عروقی در مردان و زنان چاق تقریباً سه برابر بیشتر است (لین و همکاران، ۲۰۰۲). چاقی با شاخص‌های آنتروپومتریک گوناگونی قابل ارزیابی است و در سال های اخیر تحقیقات بسیاری انجام شده است تا مشخص شود کدام یک از آنها پیشگوی بهتری برای شناسایی افراد در معرض خطر ابتلاء به بیماری قلبی عروقی است (لی و همکاران، ۲۰۰۸). از معروف‌ترین این شاخص‌ها، شاخص توده بدنی است که با چربی کل بدن همبستگی مثبت دارد. اگرچه این شاخص قادر به تمایز بافت چربی از عضله یا تعیین توزیع چربی در نقاط مختلف بدن نیست (براوینگ و همکاران، ۲۰۱۰)، با این وجود بسیاری از تحقیقات آن را همانند شاخص‌های چاقی شکمی از قبیل محیط کمر، نسبت کمر به باسن و نسبت کمر به قد، برای پیشگویی عوامل خطرزای قلبی عروقی در جوانان، مناسب ارزیابی کرده‌اند (بووت و همکاران، ۲۰۱۲). چاقی شکمی، همبستگی زیادی با شروع زودرس تنگی شریان دارد و تغییرات متابولیکی بسیاری، از جمله مقاومت انسولین، اختلالات چربی و فشار خون را به همراه دارد (آرتور و همکاران، ۲۰۱۲). در حقیقت یک توافق مشترک وجود دارد مبنی بر اینکه بیماری‌های قلبی عروقی با چاقی شکمی همبستگی بیشتری دارند تا چاقی عمومی بدن (اشول و هسیه، ۲۰۰۵).

سال‌ها است که از نسبت کمر به باسن برای پیشگویی عوامل خطرزا استفاده می‌شود اما با کاهش یا افزایش وزن بدن، محیط کمر و باسن هر دو تغییر می‌کنند و به همین دلیل، نسبت آن‌ها تغییرات جزیی خواهد داشت. در اواخر قرن گذشته، محیط کمر برای تشخیص چاقی شکمی مورد توجه قرار گرفت، اما این شاخص نیز نسبت به قد حساس نیست و ممکن است برآورد میزان چاقی برای افراد بلند قد و کوتاه قد، به ترتیب کم و زیاد تخمین زده شود. لذا بسیاری از محققان نسبت کمر به قد را که همبستگی قوی با چاقی مرکزی هم دارد به عنوان یک پیشگوی مناسب معرفی کرده اند (براوینگ و همکاران، ۲۰۱۰).

تحقیقات نشان داده اند افزایش آمادگی قلبی عروقی که خود ناشی از انجام فعالیت جسمی است با کاهش میزان سکته قلبی در مردان همبستگی دارد (فارال و همکاران، ۲۰۱۳). همچنین، فاگهلم (۲۰۱۰) گزارش کرد که خطر مرگ ناشی از بیماری‌های قلبی عروقی در افراد چاق دارای آمادگی هوازی خوب، کمتر از افرادی با وزن طبیعی است که آمادگی هوازی آنان کم است. بر اساس تحقیق شیمارو و لی (۲۰۱۰)، احتمال مرگ ناشی از بیماری های قلبی عروقی در افرادی که فعالیت جسمی دارند، کمتر است و هو و همکاران (۲۰۱۶) مرگ کمتر زنان لاغر با فعالیت جسمی کافی را گزارش کردند.

جامعه دانشجویی با توجه به احتمال افزایش مصرف غذاهای آماده سرشار از چربی‌های اشباع و کاهش فعالیت جسمی، زمینه ابتلاء به چاقی و بیماری‌های قلبی عروقی را دارد (هلینگ و همکاران، ۲۰۰۷) و پیشگیری اولیه در سنین جوانی جهت حفظ سلامتی آنان به عنوان سرمایه‌های ملی ضروری به نظر می‌رسد (آنتال و همکاران، ۲۰۰۶). بیشتر این یافته‌ها بر اساس تحقیقات اروپایی و امریکایی است و اطلاعات اندکی از کشورهای آسیای میانه در دست است (اسماعیل زاده و همکاران، ۲۰۰۶)، و مهمتر آن که قدرت پیشگویی شاخص‌های چاقی به نژاد، منطقه جغرافیایی، جامعه و جنس هم وابسته است (بووت و همکاران، ۲۰۱۲ و ۲۰۱۱). بر اساس اطلاعات موجود و نبود نقاط برش مناسب برای پیشگویی عوامل خطرزای قلبی عروقی جامعه دانشجویی، این تحقیق با هدف تعیین نقاط برش و توانایی کم تحرکی جسمی (ارزیابی میزان فعالیت جسمی و آمادگی قلبی عروقی) و شاخص‌های چاقی (که اندازه‌گیری آنها ساده و ارزان قیمت است) در پیشگویی پرفشاری خون، اختلالات چربی و قند خون زیاد که عوامل خطرزای متابولیکی قلبی عروقی محسوب می شوند، و احتمال ابتلاء به این بیماری را افزایش می دهند، انجام شد. بر این اساس، می توان دانشجویان در معرض خطر را با روشی ارزانتر (بدون آزمایش خون)، ساده و مطمئن شناسایی کرد و سپس با ارائه راهکارهای مناسب، از احتمال ابتلاء به این بیماری و شیوع آن پیشگیری کرد.

[Downloaded from journal.icns.org.ir on 2026-09-08]

مواد و روش ها

این پژوهش توصیفی مقطعی که طرح پژوهشی آن به تایید معاونت پژوهشی دانشگاه قرار گرفت، بر روی دانشجویان دانشگاه صنعتی شریف انجام شد. نمونه ها به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای تصادفی انتخاب شدند. پس از تفکیک دانشجویان بر اساس سال ورود و تهیه فهرست اسامی، نمونه ها به طور تصادفی از بین هر فهرست انتخاب شدند و پس از اطلاع از هدف تحقیق، رضایت نامه آگاهانه را جهت شرکت در تحقیق امضاء کردند. با حذف ۸ نفر از نمونه ها به دلیل کامل نشدن اطلاعات، نمونه پایانی شامل ۲۲۳ دانشجو بود. جمع‌آوری نمونه‌های خون و آزمایشات پاراکلینیکی در هفته اول انجام شد. به دلیل ناشتایی بودن نمونه ها به مدت ۱۲ ساعت قبل از جمع‌آوری نمونه‌های خون و تأثیر گرسنگی و گرفتن نمونه خون بر فعالیت جسمی، آزمون آمادگی جسمی (آمادگی قلبی عروقی) راکپورت (کیلن و همکاران، ۱۹۸۷) و اندازه‌گیری‌های آنتروپومتریک و تکمیل پرسشنامه در هفته دوم به اجرا درآمد.

پرسشنامه‌ای شامل اطلاعات دموگرافیک و رفتارهای مرتبط با شیوه زندگی مانند میزان فعالیت جسمی (مود و فوستر، ۲۰۰۶) توسط هر نمونه تکمیل شد. امتیازات فعالیت جسمی بر اساس صفر برای افراد بدون تحرک و ۵ برای فعالیت شدید در نظر گرفته شد. نمونه‌های خون بعد از ۱۲ ساعت ناشتایی از سیاهرگ جلوبازویی تهیه و پس از سانتریفیوژ و جداسازی سرم، جهت اندازه‌گیری غلظت پلاسمایی گلوکز (Bio system, England)، کلسترول تام، لیپوپروتئین با چگالی زیاد (HDL-C) و تری گلیسرید (کیت شرکت پارس آزمون، ایران)، به آزمایشگاه منتقل و متغیرها به روش فتومتریک آنزیمی اندازه‌گیری شدند.

وزن نمونه ها در وضعیت ناشتا، با لباس سبک، بدون کفش و با دقت ۰/۱ کیلوگرم، و قد در حالت ایستاده با دقت ۰/۱ سانتی متر اندازه‌گیری شد (ترازوی دیجیتالی Seca، آلمان). شاخص توده بدن (BMI) از تقسیم وزن بدن به کیلوگرم بر مربع قد به متر محاسبه شد. محیط کمر در ناحیه بین پائین‌ترین دنده و سر استخوان خاصره (در سطح ناف) و محیط باسن در برجسته‌ترین قسمت باسن اندازه‌گیری شد. به منظور محاسبه نسبت کمر به باسن و نسبت کمر به قد، اندازه محیط کمر به مقادیر محیط باسن و اندازه قد تقسیم شد. ضخامت لایه چربی زیرپوست در سمت راست بدن، در سه نقطه پشت بازو، فوق خاصره و ران برای زنان و سینه، شکم و ران برای مردان، توسط کالیپر (هارپندن CE 1020، انگلستان) برای سه بار متوالی اندازه‌گیری شد و میانگین سه بار اندازه‌گیری آن، برای محاسبه درصد چربی بدن در هر دو جنس مورد استفاده قرار گرفت (جکسون و پولاک، ۱۹۷۸ و ۱۹۸۰). فشار خون در حالت نشسته و پس از ۵ دقیقه استراحت با فشارسنج جیوه‌ای ثبت شد.

آمادگی قلبی عروقی عبارت از توانایی دستگاه‌های گردش خون و تنفس در تأمین اکسیژن و سوخت کافی برای تولید انرژی توسط عضلات بزرگ بدن هنگام انجام فعالیت‌های جسمی مداوم و طولانی مدت است. جهت تخمین حداکثر اکسیژن مصرفی به عنوان شاخص آمادگی قلبی عروقی (میزان آمادگی جسمی)، از آزمون راکپورت به این ترتیب استفاده شد که هر آزمودنی مسافت یک مایل (۱۶۰۹ متر) را توسط راه رفتن با حداکثر سرعت ممکن طی کرد. در پایان مسافت، مدت زمان به دقیقه و صدم ثانیه و تعداد ضربان قلب در دقیقه محاسبه و به همراه مقادیر وزن و سن، در فرمول مربوط به جنسیت خود جایگزین شد (کیلن و همکاران، ۱۹۸۷). تمام اندازه‌گیری‌ها توسط اساتید تربیت بدنی دانشگاه و متخصصین آزمایشگاه انجام شد.

برای تحلیل داده ها از آزمون های تی مستقل، تحلیل واریانس یک طرفه و ضرایب همبستگی پیرسون و اسپیرمن استفاده شد. آزمون ROC برای اندازه‌گیری قدرت پیشگویی شاخص‌های چاقی و آمادگی قلبی‌عروقی و همچنین، تعیین نقاط برش بر اساس حساسیت و ویژگی مربوطه مورد استفاده قرار گرفت. سطح معنی‌داری، کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. از نرم افزار SPSS ویراست ۱۶ جهت تحلیل داده ها استفاده شد.

یافته ها

از نظر میزان فعالیت جسمی، ۶۰/۱ درصد نمونه ها (۵۲ درصد مردان و ۷۶/۷ درصد زنان) غیرفعال بودند و ۲۴/۷ درصد (۳۲ درصد مردان و ۹/۶ درصد زنان) در حد سبک فعالیت می‌کردند و تنها ۱۵/۲ درصد (۱۶ درصد مردان و ۱۳/۷ درصد زنان) دارای فعالیت جسمی متوسط تا شدید بودند. جدول شماره ۱ نشان دهنده شاخص‌های چاقی، عوامل خطرزای متابولیکی و حداکثر اکسیژن مصرفی به تفکیک جنس است.

آزمون تی مستقل نشان داد به جز HDL-C که میانگین آن در زنان بیشتر بود، تمامی متغیرها به طور معنی‌داری در مردان بالاتر از زنان بود. همچنین، بین گلوکز و کلسترول تام دو گروه اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد.

[Downloaded from journal.icns.org.ir on 2026-09-08]

جدول شماره ۱: شاخص‌های چاقی، عوامل خطرزای متابولیکی و حداکثر اکسیژن مصرفی به تفکیک جنس

متغیر	جنس	مرد	زن	
		میانگین (انحراف معیار)	میانگین (انحراف معیار)	سطح معنی داری
شاخص توده بدن (کیلوگرم بر متر مربع)		(۳/۳۸) ۲۲/۴۰	(۲/۸۰) ۲۰/۹۴	p<۰/۰۰۰۱
محیط کمر (سانتی متر)		(۹/۲۴) ۸۱/۷۰	(۸/۶۴) ۷۵/۳۰	p<۰/۰۰۰۵
نسبت محیط کمر به باسن		(۰/۰۵) ۰/۸۵	(۰/۰۶) ۰/۸۰	p<۰/۰۰۰۵
نسبت محیط کمر به قد		(۰/۰۵) ۰/۴۷	(۰/۰۵) ۰/۴۷	p<۰/۰۰۰۵
درصد چربی		(۶/۱۱) ۱۵/۵۱	(۶/۴۵) ۲۲/۶	p<۰/۰۰۰۵
فشار خون سیستولی (میلی متر جیوه)		(۱۰/۷۰) ۱۱۹/۱۰	(۱۲/۶۰) ۱۰۹/۵۰	p<۰/۰۰۰۵
فشار خون دیاستولی (میلی متر جیوه)		(۱۰/۲۰) ۷۰/۸۰	(۹/۷۰) ۷۵/۳۰	p<۰/۰۰۰۱
گلوکز خون (میلی گرم در دسی لیتر)		(۷/۶۳) ۸۹/۲۵	(۷/۷۳) ۸۷/۸۹	p>۰/۰۵
کلسترول تام (میلی گرم در دسی لیتر)		(۲۵/۹۶) ۱۵۷/۰۳	(۲۲/۷۰) ۱۵۹/۶۰	p>۰/۰۵
تری گلیسرید (میلی گرم در دسی لیتر)		(۵۱/۷۸) ۱۱۰/۶۴	(۲۷/۹۲) ۷۲/۶۳	p<۰/۰۰۰۵
HDL-C (میلی گرم در دسی لیتر)		(۷/۲۶) ۴۱/۱۳	(۱۱/۹۴) ۵۳/۰۱	p<۰/۰۰۰۵
حداکثر اکسیژن مصرفی (میلی لیتر بر کیلوگرم در دقیقه)		(۴/۱۹) ۳۴/۶۶	(۳/۷۲) ۲۱/۰۲	p<۰/۰۰۰۵

در جدول شماره ۲، میانگین و انحراف معیار شاخص‌های چاقی و حداکثر اکسیژن مصرفی به تفکیک حضور تعداد عوامل خطرزای متابولیکی و جنس آورده شده است (* نشان دهنده P کمتر از ۰/۰۵ است).

جدول شماره ۲: میانگین و انحراف معیار شاخص‌های چاقی و حداکثر اکسیژن مصرفی به تفکیک حضور تعداد عوامل خطرزای متابولیکی در مردان و زنان

تعداد عامل	شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر متر مربع)	محیط کمر (سانتی متر)	نسبت کمر به باسن	نسبت کمر به قد	درصد چربی	حداکثر اکسیژن مصرفی (میلی لیتر بر کیلوگرم در دقیقه)
مردان						
۰	(۳/۶۵) ۲۱/۶۹	(۱۱/۴۳) ۷۹/۴۹	(۰/۵۳) ۰/۸۳	(۰/۰۷) ۰/۴۵	(۶/۴۳) ۱۳/۲۹ *	(۳/۴۶) ۳۶/۸۶ *
۱	(۳/۱۲) ۲۲/۱۳	(۸/۱۵) ۸۰/۵۵	(۰/۵۳) ۰/۸۴	(۰/۰۵) ۰/۴۶	(۵/۰۷) ۱۴/۴۹	(۳/۷۶) ۳۵/۰۵
۲	(۳/۸۲) ۲۲/۷۶	(۹/۹۷) ۸۲/۴۳	(۰/۰۵) ۰/۸۵	(۰/۰۶) ۰/۴۷	(۶/۳۴) ۱۶/۳۶	(۴/۱۱) ۳۳/۱۸
۳	(۲/۸۱) ۲۲/۸۳	(۷/۸۱) ۸۴/۶۸	(۰/۴۷) ۰/۸۶	(۰/۰۴) ۰/۴۸	(۷/۴۹) ۱۸/۱۳	(۵/۱۰) ۳۵/۶۳
>۳	(۲/۶۰) ۲۴/۲۹	(۹/۱۹) ۸۶/۶۸	(۰/۰۴) ۰/۸۶	(۰/۰۵) ۰/۵۰	(۷/۳۸) ۱۹/۱۵	(۶/۷۰) ۳۳/۴۸
زنان						
۰	(۲/۲۹) ۲۰/۰۴ *	(۷/۳۹) ۷۲/۵۶	(۰/۰۶) ۰/۷۹ *	(۰/۰۴) ۰/۴۵*	(۴/۰۹) ۱۹/۱۲ *	(۳/۴۲) ۲۱/۹۳
۱	(۲/۳۱) ۲۱/۲۰	(۷/۲۴) ۷۶/۰۵	(۰/۰۵)۰/۸۱	(۰/۰۴) ۰/۴۷	(۵/۴۶) ۲۴/۶۸	(۳/۹۴) ۲۰/۲۸
>۱	(۳/۹۷) ۲۳/۶۳	(۱۲/۱۰) ۸۳/۵۶	(۰/۸۶) ۰/۸۵	(۰/۰۶) ۰/۵۰	(۶/۵۳) ۳۰/۵۸	(۲/۹۴) ۱۹/۹۲

[Downloaded from journal.icns.org.ir on 2026-09-08]

همان طور که مشاهده می‌شود با افزایش تعداد عوامل خطرزای متابولیکی، میانگین اکثر شاخص‌های چاقی در هر دو جنس (غیر از نسبت کمر به باسن در مردان دارای بیش از ۳ عامل) افزایش می یابد. با افزایش تعداد عوامل خطر، حداکثر اکسیژن مصرفی در زنان کاهش می یابد و در مردانی که بیش از دو عامل خطر دارند، بیشتر از گروه‌های دیگر است. میانگین شاخص‌های چاقی همه گروه‌ها در محدوده طبیعی بود و فقط نسبت کمر به قد مردان دارای بیش از ۳ عامل و زنان دارای بیش از یک عامل خطرزا در محدوده افراد چاق و درصد چربی آنها نیز در محدوده افراد دارای اضافه وزن محسوب شد.

نتایج آزمون‌های ضریب همبستگی پیرسون و اسپیرمن در مورد همبستگی شاخص‌های چاقی، حداکثر اکسیژن مصرفی و میزان فعالیت جسمی با عوامل خطرزای متابولیکی در جدول شماره ۳ آورده شده است.

جدول شماره ۳: ضرایب همبستگی شاخص‌های چاقی، حداکثر اکسیژن مصرفی و فعالیت جسمی با عوامل خطرزای متابولیکی

عوامل خطر متابولیک / متغیرهای پیشگو		فشار خون سیستولی	فشار خون دیاستولی	کلسترول تام	HDL-C	تری گلیسرید	قند خون ناشتا
شاخص توده بدن	مردان	۰/۰۳۱	۰/۰۹۵	۰/۲۰۷**	-۰/۰۸۰	۰/۲۴۹**	۰/۰۵۸
	زنان	۰/۴۳۶**	۰/۲۱۳*	۰/۱۶۰	-۰/۲۲۹*	۰/۲۷۵**	۰/۱۴۰
محیط کمر	مردان	۰/۰۶۵	۰/۱۳۲	۰/۲۱۵**	-۰/۱۲۸	۰/۲۳۲**	۰/۰۴۹
	زنان	۰/۳۳۵**	۰/۰۹۴	۰/۲۰۴*	-۰/۱۵۰	۰/۳۹۸**	۰/۱۴۶
نسبت محیط کمر به باسن	مردان	۰/۰۷۱	۰/۱۱۱	۰/۱۰۸	-۰/۱۴۹*	۰/۱۴۶*	۰/۰۳۸
	زنان	۰/۲۰۳*	-۰/۰۲۸	۰/۰۷۲	-۰/۱۴۵	۰/۳۵۸**	۰/۱۳۰
نسبت محیط کمر به قد	مردان	۰/۰۸۰	۰/۱۵۰*	۰/۲۴۰**	-۰/۱۰۴	۰/۲۲۷**	۰/۰۴۰
	زنان	۰/۳۳۵**	۰/۰۸۰	۰/۱۷۰	-۰/۲۰۷*	۰/۳۴۲**	۰/۱۴۱
درصد چربی	مردان	۰/۱۰۴	۰/۱۳۵*	۰/۲۷۹**	-۰/۰۹۴	۰/۲۸۸**	-۰/۰۰۷
	زنان	۰/۴۶۰**	۰/۳۳۴**	۰/۲۶۰*	-۰/۰۷۶	۰/۰۳۲۲**	۰/۰۷۹
حداکثر اکسیژن مصرفی	مردان	-۰/۲۲۶*	-۰/۰۸۹	-۰/۰۲۹	۰/۰۰۵	-۰/۰۵۲	-۰/۰۴۳
	زنان	-۰/۲۱۱*	۰/۰۳۵	۰/۲۳۶*	۰/۱۱۶	-۰/۱۰۳	-۰/۰۸۳
فعالیت جسمی	مردان	۰/۱۱۳	۰/۰۶۷	۰/۱۵۱*	-۰/۱۱۱	۰/۱۱۳	-۰/۰۵۰
	زنان	-۰/۱۵۳	-۰/۰۲۸	۰/۱۱۴	۰/۰۷۸	-۰/۱۵۰	۰/۲۳۲*

* $p<0/05$ و ** $p<0/01$

سطوح زیر منحنی نشان داد در بین شاخص‌های چاقی، درصد چربی و پس از آن نسبت کمر به قد در زنان، و در مردان نیز نسبت کمر به قد از قدرت پیشگویی بهتری برای سایر عوامل خطرزای متابولیک قلبی عروقی برخوردار هستند (جدول شماره ۴).

بحث

در تحقیق حاضر، همبستگی قوی شاخص‌های چاقی با فشار خون سیستولیک در مردان و با اختلالات چربی در هر دو جنس مشاهده شد. با وجود همبستگی قوی و معنی‌دار بین شاخص‌های چاقی و حداکثر اکسیژن مصرفی (آمادگی قلبی عروقی)، هیچ گونه رابطه

[Downloaded from journal.icns.org.ir on 2026-09-08]

معنی‌داری بین حداکثر اکسیژن مصرفی و اختلالات چربی، گلوکز و فشار خون مشاهده نشد. در تحقیق هاشم پور و همکاران هر سه شاخص محیط کمر، نسبت کمر به قد و شاخص توده بدنی توانستند به خوبی اختلالات چربی در بزرگسالان را پیشگویی کنند (هاشم پور و همکاران، ۲۰۱۱). در مجموع، به دلیل همبستگی قوی چاقی با سایر عوامل خطرزای قلبی عروقی مانند اختلالات چربی، گلوکز و فشار خون، این شاخص ارتباط بسیار زیادی با برخی بیماری‌های قلبی عروقی دارد (نشست متخصصین، ۲۰۱۲).

جدول شماره ۴: سطح زیر منحنی و مشخصات نقطه برش برای افراد دارای یک یا چند عامل خطرزای متابولیکی به تفکیک جنس

شاخص های چاقی	مردان				زنان			
	سطح زیر منحنی	نقطه برش	حساسیت	ویژگی	سطح زیر منحنی	نقطه برش	حساسیت	ویژگی
شاخص توده بدنی	۰/۵۷۷	۲۰/۴۵	۰/۶۷۲	۰/۳۷۵	۰/۶۹۰ *	۲۱/۱۸	۰/۶۲۲	۰/۲۲۹
محیط کمر	۰/۶۱۱	۷۵/۱۵	۰/۷۳۱	۰/۳۷۵	۰/۶۹۲ *	۷۵/۵۰	۰/۶۲۲	۰/۲۰۰
نسبت محیط کمر به باسن	۰/۶۱۳	۰/۸۳	۰/۶۲۷	۰/۳۷۵	۰/۶۳۲	۰/۷۹	۰/۶۷۶	۰/۴۲۹
نسبت محیط کمر به قد	۰/۶۳۱	۰/۴۴	۰/۶۵۷	۰/۳۱۳	۰/۷۱۳ *	۰/۴۷	۰/۶۲۲	۰/۲۲۹

* $p<۰/۰۰۱$

نتایج تحقیق حاضر نشان داد درصد چربی در زنان و مردان، بیشترین همبستگی را با اختلالات چربی و گلوکز خون دارد. همچنین، با توجه به همبستگی بسیار زیاد آن با سایر شاخص‌های چاقی و عوامل خطرزای قلبی عروقی، این شاخص می‌تواند مطمئن‌ترین روش پیش بینی خطر بیماری های قلبی عروقی باشد، ضمن آنکه سایر شاخص‌ها میزان ذخیره چربی هر فرد را به طور مستقیم اندازه‌گیری نمی‌کنند (ریتچی و دیویدسون، ۲۰۰۷). نتایج تحقیق حاضر نشان داد که بین درصد چربی و سایر شاخص‌های چاقی همبستگی بسیار قوی در هر دو جنس وجود دارد. سایر محققین نیز همبستگی بسیار زیادی بین درصد چربی با شاخص توده بدن، محیط کمر و نسبت کمر به قد گزارش کردند که همچون نتایج تحقیق حاضر، این همبستگی در زنان قوی تر بود، و علت آن می تواند تفاوت ترکیب بدنی زنان و مردان باشد که زنان نسبت به مردان از توده چربی بیشتری برخوردار هستند (بووت و همکاران، ۲۰۱۲؛ میرحسینی و همکاران، ۲۰۱۱). همچنین، ارجمند و همکاران (۲۰۱۵) نیز همسو با این محققین و نتایج این تحقیق، همبستگی قوی بین درصد چربی و عوامل خطرزای متابولیک قلبی عروقی گزارش کردند.

نتایج برخی تحقیقات نشان داده است شاخص توده بدن ضمن اینکه نمی‌تواند بین توده چربی و توده عضلانی تمایز قائل شود، توزیع چربی را نیز نشان نمی‌دهد. بنابراین، برخی از محققان اعتقاد دارند استفاده از شاخص توده بدن برای پیشگویی عوامل خطرزای قلبی عروقی مناسب نیست (هاشم پور و همکاران، ۲۰۱۱)، اما هانگ و همکاران (۲۰۰۲) میزان ارتباط این شاخص با عوامل خطرزای قلبی عروقی مثل فشار خون، دیابت و اختلالات چربی در هر دو جنس را به اندازه سه شاخص دیگر چاقی شکمی گزارش کردند. در تحقیق حاضر، شاخص توده بدن پس از درصد چربی و نسبت کمر به قد در مردان و پس از درصد چربی در زنان، بیشترین همبستگی را با اختلالات چربی خون داشت. سطوح زیر منحنی (۰/۵۷۷ برای مردان و ۰/۶۹۰ برای زنان) نشان داد شاخص توده بدن در زنان از قدرت پیشگویی بالاتری نسبت به مردان برخوردار است. در این تحقیق شاخص توده بدنی زنان نسبت به مردان همبستگی بهتری با عوامل خطرزا داشت.

نقطه برش سازمان بهداشت جهانی برای اضافه وزن، شاخص توده بدنی ۲۵ می‌باشد، ولی با توجه به میزان بیشتر درصد چربی و عوامل خطرزای قلبی عروقی نژاد آسیایی نسبت به نژاد اروپایی، شاخص توده بدنی ۲۳ (برای جنس و سن مشابه) گزارش شده است. در این پژوهش، با افزوده شدن تعداد اختلالات، میانگین شاخص توده بدن در هر دو جنس افزایش یافت که این افزایش در زنان معنی دار بود و چنانچه نقطه برش ۲۳ برای اضافه وزن در نظر گرفته شود، مردان با بیش از سه عامل و زنان با بیش از یک عامل در محدوده اضافه وزن قرار می‌گیرند. همسو با نتایج تحقیق حاضر، یافته‌های محققین چینی نشان داد درصد شیوع پرفشاری خون،

[Downloaded from journal.icns.org.ir on 2026-09-08]

دیابت و اختلالات چربی و سایر عوامل خطر با افزایش شاخص توده بدنی، حتی زیر نقطه برش اضافه وزن نیز افزایش می‌یابند (لین و همکاران، ۲۰۰۲). نتایج پژوهش حاضر نیز نقطه برش ۲۱/۱۸ و ۲۰/۴۵ برای وجود یک عامل خطر و بیشتر را به ترتیب برای زنان و مردان نشان داد (جدول شماره ۴). لین و همکاران (۲۰۰۲) نیز نقاط برش جدید و متفاوتی از نقاط برش متداول برای آسیایی‌ها معرفی نمودند که این نقاط برش، ۲۳/۶ برای مردان و ۲۲/۱ برای زنان بود. بنابراین، باید اذعان داشت که بر اساس نقطه برش ویژه آسیایی‌ها، حتی در محدوده پائین شاخص توده بدنی طبیعی نیز احتمال وجود عوامل خطر قلبی عروقی زیاد است. در تأیید این موضوع، گزارش سوستیکا و همکاران (۲۰۱۱) نشان داد وزن افراد مبتلا به بیماری‌های قلبی عروقی، پائین‌تر از افراد غیرمبتلا بود.

کاگاوا و همکاران (۲۰۰۶) به نقل از هسیه و همکاران (۲۰۰۰) بیان می کنند افراد با شاخص توده بدنی در محدوده طبیعی اما با چاقی شکمی، در معرض خطر بیشتری از نظر مشکلات سلامتی هستند، زیرا چاقی مرکزی به تدریج مقاومت به انسولین را در بافت چربی و کبد افزایش می‌دهد و در نتیجه باعث اختلالات متابولیکی مانند کاهش HDL-C و افزایش تری گلیسرید و پرفشاری خون می‌شود (آرتور و همکاران، ۲۰۱۲).

معرفی محیط کمر به عنوان پیشگوی مناسب عوامل خطرزای بیماری‌های قلبی عروقی (اسماعیل زاده و همکاران، ۲۰۰۶؛ دونگ و همکاران، ۲۰۱۱) می‌تواند به دلیل همبستگی مثبت و قوی این شاخص با مقادیر چربی شکمی، به خصوص چربی درون احشایی باشد که به لحاظ متابولیکی فعال است. برداشت از بافت چربی احشایی شکمی با افزایش غلظت اسیدهای چرب سیاهرگ باب همبستگی دارد که به اختلالاتی در پلاسما منجر می شود و می‌تواند باعث بروز عوامل خطرزای قلبی عروقی شود (هاشم پور و همکاران، ۲۰۱۱). همسو با برخی تحقیقات دیگر (اسماعیل زاده و همکاران، ۲۰۰۶؛ دونگ و همکاران، ۲۰۱۱) در این تحقیق نیز محیط کمر با کلسترول و تری گلیسرید در هر دو جنس و با فشار خون سیستولی در زنان همبستگی مثبت معنی‌دار داشت. البته همبستگی این شاخص در زنان پس از شاخص توده بدنی و در مردان پس از نسبت محیط کمر به قد، ضرورت تعدیل محیط کمر نسبت به قد افراد را نشان داد (اشول و هسیه، ۲۰۰۵). اگرچه اختلاف موجود در نتایج برخی تحقیقات می‌تواند به دلیل تفاوت در محل اندازه‌گیری محیط کمر باشد اما مهم آن است که در مقام مقایسه، همه مقادیر اندازه‌گیری شده در نقاط مختلف، با کل چربی بدن همبستگی داشته اند و در پیشگویی بیماری‌های قلبی عروقی قابل اعتماد هستند (براوینگ و همکاران، ۲۰۱۰). موضوع دیگر، نقاط برش مختلف پیشنهادی است که سن، جنس، نژاد، شاخص توده بدنی و سایر عوامل بر آن تأثیر گذار است (کلین و همکاران، ۲۰۰۷). در سومین نشست درمانی بزرگسالان، نقطه برش ۱۰۲ برای مردان و ۸۸ برای زنان پیشنهاد شد، اما اسماعیل زاده و همکاران (۲۰۰۶) به این نتیجه رسیدند که مقادیر ۹۰ و ۸۰ به ترتیب بهترین نقاط برش برای محیط کمر مردان و زنان ایرانی است. با توجه به جدول شماره ۲، با افزایش تعداد علائم خطر، محیط کمر هر دو جنس، افزایشی در محدوده طبیعی داشت که این افزایش در زنان معنی‌دار بود و محیط کمر زنان با بیش از یک علامت خطر، بیشتر از ۸۰ بود. بنابر این، سطوح زیر منحنی، نقطه برش ۷۵/۱۵ برای مردان و ۷۵/۵۰ برای زنان دارای عوامل خطرزای قلبی عروقی را نشان داد. در مقام مقایسه، لین و همکاران (۲۰۰۲) نقاط برش ۸۰/۵ و ۷۱/۵ را به ترتیب برای مردان و زنان چینی پیشنهاد کردند. از آنجا که محیط کمر بدون در نظر گرفتن قد فرد اندازه‌گیری می‌شود، لذا شاخص تعدیل شده نسبت محیط کمر به قد، در برخی از تحقیقات مورد توجه قرار گرفته است (اشول و هسیه، ۲۰۰۵) که استفاده از آن به عنوان یک ارزش ساده جهانی می‌تواند بر مشکلات محیط کمر غلبه نماید (براوینگ و همکاران، ۲۰۱۰).

شاخص نسبت محیط کمر به قد با چاقی مرکزی همبستگی نزدیکی دارد و افرادی را که در محدوده طبیعی شاخص توده بدنی هستند اما عوامل خطرزای قلبی عروقی و فشار خون را دارند شناسایی می‌کند (اشول و هسیه، ۲۰۰۵). تحلیل آماری نیز نشان داده است نسبت محیط کمر به قد به طور معنی‌داری برای پیشگویی اختلالات چربی و دیابت در هر دو جنس، از محیط کمر و شاخص توده بدنی مناسب‌تر است (اسماعیل زاده و همکاران، ۲۰۰۴؛ اشول و همکاران، ۲۰۱۲؛ دونگ و همکاران، ۲۰۱۱). همسو با این تحقیقات، نسبت کمر به قد مردان و زنان در این تحقیق، همبستگی خوبی با برخی اختلالات چربی و فشار خون داشت. همچنان که در جدول شماره ۲ مشاهده شد با افزایش علائم خطر، این شاخص نیز افزایش یافت که در زنان معنی دار نیز بود. میانگین نسبت محیط کمر به قد مردان با بیش از ۳ عامل و زنان با بیش از یک عامل بالاتر از میانگین جهانی یعنی ۰/۵ بود. نقاط برش ۰/۴۴ و ۰/۴۷ به ترتیب برای نسبت محیط کمر به قد مردان و زنان تحقیق حاضر نشان داد که همچون دیگر شاخص‌ها، نقطه برش برای هر دو جنس پائین‌تر از استانداردهای جهانی است. نقطه برش پیشنهادی لین و همکاران (۲۰۰۲) /۴۸ و ۰/۴۵ به ترتیب برای مردان و زنان چینی بود.

[Downloaded from journal.icns.org.ir on 2026-09-08]

در برخی از تحقیقات، همبستگی ضعیف‌تری بین شاخص نسبت محیط کمر به باسن و اختلالات چربی و دیابت مشاهده شده است (بووت و همکاران، ۲۰۱۲؛ هاشمی پور و همکاران، ۲۰۱۰؛ اشنایدر و همکاران، ۲۰۰۷). اسماعیل زاده و همکاران (۲۰۰۴) گزارش کردند به دلیل همبستگی مثبت محیط کمر به باسن با توزیع چربی مرکزی بدن، این شاخص بیشترین میزان همبستگی را با عوامل خطر قلبی عروقی دارد. کوئینگ و همکاران (۲۰۰۷) نیز نسبت کمر به باسن را جزو پیشگوهای مناسب برای بیماری‌های قلبی عروقی معرفی کرده اند و معتقدند چنانچه افزایش محیط باسن، ناشی از افزایش حجم عضلات آن ناحیه باشد، در این صورت محیط باسن همبستگی معکوسی با اختلالات چربی، فشار خون و دیابت خواهد داشت و در نتیجه نسبت محیط کمر به باسن همبستگی مثبتی با عوامل خطرزا خواهد یافت. همچنین، این محققان دریافتند که به ازاء هر ۰/۰۱ افزایش در نسبت محیط کمر به باسن با ۰/۰۵ افزایش خطر بیماری های قلبی عروقی مواجه هستیم. اما یافته های اشنایدر و همکاران (۲۰۰۷) نشان داد محیط باسن به تنهایی با عوامل خطرزای قلبی عروقی همبستگی مثبت اما ضعیفی دارد و چون محیط کمر نیز با عوامل خطرزای قلبی عروقی همبستگی مثبت دارد پس نباید انتظار داشت نسبت این دو یعنی محیط کمر به باسن در عمل شاخص مناسبی برای پیشگویی بیماری‌های قلبی عروقی باشد. همچنین، با افزایش یا کاهش وزن، محیط کمر و باسن نیز به طور تقریباً مشابهی افزایش یا کاهش می‌یابند و در نتیجه نسبت این دو نیز تغییر زیادی نمی‌کند (براوینگ، هسیه و اشول، ۲۰۱۰). نتایج تحقیق حاضر نیز هم راستا با نظر بووت (۲۰۱۲)، هاشمی پور (۲۰۱۰) و اشنایدر (۲۰۰۷) بود. در مقایسه با سایر شاخص‌ها، اگرچه با افزایش تعداد عوامل خطر، بر نسبت محیط کمر به باسن نیز افزوده شد (در گروه زنان معنی دار بود)، اما به دلیل همبستگی ضعیف‌تر آن با اختلالات چربی و دیابت، به نظر می‌رسد که این شاخص پیشگوی مناسبی برای بروز عوامل خطرزای قلبی عروقی نباشد. اما اسماعیل زاده و همکاران (۲۰۰۴) نسبت محیط کمر به باسن را به دلیل دارا بودن بیشترین میزان همبستگی با عوامل خطر قلبی عروقی به عنوان بهترین شاخص چاقی گزارش کردند. در هر صورت، نقطه برش شاخص نسبت کمر به باسن برای بروز اختلالات چربی، دیابت و فشار خون ۰/۸۳و ۰/۷۹ به ترتیب برای مردان و زنان بود که نزدیک به گزارش لین و همکاران (۲۰۰۲)، یعنی ۰/۸۵ و ۰/۷۶ به ترتیب برای مردان و زنان است.

انجمن قلب آمریکا، کم‌تحرکی را به عنوان یکی از عوامل خطرزای قلبی عروقی معرفی کرده است. شیمارو و لی (۲۰۱۰) داشتن فعالیت جسمی منظم و آمادگی قلبی عروقی را موجب کاهش بیماری‌های قلبی عروقی عنوان کرده اند. در تحقیق حاضر، غیرقابل انتظار بودن همبستگی مثبت بین حداکثر اکسیژن مصرفی و فشار خون دیاستولی و همبستگی مثبت و معنی‌دار آن با کلسترول در زنان می تواند به دلیل پائین بودن بسیار زیاد سطح آمادگی قلبی عروقی زنان (۲۱/۰۲ میلی لیتر بر کیلوگرم در دقیقه) باشد زیرا با توجه به هنجار هی وود (۲۰۰۶)، میانگین حداکثر اکسیژن مصرفی زنان شرکت کننده در تحقیق حاضر، در وضعیت بسیار ضعیف قرار داشت. حداکثر اکسیژن مصرفی زنان همگام با افزایش عوامل خطرزا کاهش غیرمعنی‌داری داشت. این مسئله نشان می دهد در زنان، افزایش اندک آمادگی جسمی منجر به کاهش هرچند غیرمعنی دار عوامل خطر خواهد شد، اما در مردان، با افزایش تعداد عوامل خطر، میزان تغییرات حداکثر اکسیژن مصرفی از الگوی منظمی تبعیت نکرد و ابتدا کاهش و سپس افزایش یافت. این مسئله نشان می دهد صرف افزایش میزان آمادگی قلبی عروقی در مردان دلیلی بر روند کاهش تعداد عوامل خطر قلبی عروقی نمی باشد، مضافا اینکه از نظر میزان فعالیت جسمی نیز درصد بالایی از مردان، غیرفعال یا جزو گروه کم‌فعال بودند. همسو با نتایج این تحقیق، فارال و همکاران (۲۰۱۳) نیز به این نتیجه رسیدند که حتی سطح آمادگی قلبی عروقی متوسط تا زیاد در افراد چاق، آن ها را در مقایسه با افراد لاغر در مقابل بیماری های قلبی عروقی محافظت نمی کند، در حالی که فاگهلم (۲۰۱۰)، آمادگی هوازی افراد چاق را امتیاز مثبتی در مقابل شاخص توده بدنی طبیعی، اما آمادگی هوازی کم می داند.

هرچند مطالعات آینده‌نگر در بزرگسالان نشان داده است پائین بودن فعالیت جسمی، همبستگی زیادی با پیشرفت بیماری‌های قلبی عروقی و پرفشاری خون دارد و در جوانان با نیمرخ عوامل خطرزای قلبی عروقی مرتبط است (لومان، ۲۰۰۸)، اما همبستگی مثبت و غیرقابل انتظار شاخص فعالیت جسمی با فشار خون سیستولی و دیاستولی، کلسترول، تری گلیسرید و همبستگی منفی HDL-C در مردان تحقیق حاضر، بیانگر آن است که چنانچه میزان فعالیت جسمی در سطوح پائین باشد، تغییرات آن چندان قابل اطمینان نیست و نمی‌تواند پیشگوی مناسبی برای عوامل خطرزای قلبی عروقی باشد، زیرا ظاهراً میزان آن به اندازه‌ای نیست که تأثیر کافی و حتی مثبت بر عوامل خطرزا بگذارد. پیشنهاد سازمان بهداشت جهانی برای تأثیرگذاری مناسب، حداقل ۱۵۰ دقیقه فعالیت جسمی هوازی با شدت متوسط یا ۷۵ دقیقه با شدت زیاد است که با وضعیت ۸۴/۷۶ درصد آزمودنی‌های کم تحرک (در هر دو جنس) تحقیق حاضر تطابق ندارد. همانطور که در جدول شماره ۳ نشان داده شد، فعالیت جسمی، شاخص مناسبی برای ارزیابی عوامل خطرزای متابولیک

[Downloaded from journal.icns.org.ir on 2026-09-08]

قلبی عروقی به خصوص در مردان نیست و در تحقیق دالک و جلاند (۲۰۱۲) هم میزان فعالیت جسمی افراد نتوانست رابطی بین محیط کمر و اختلالات چربی و دیابت باشد. همچنین دانیلز و همکاران (۲۰۱۱) تأکید کرده اند فقط انجام فعالیت جسمی با شدت متوسط تا زیاد می‌تواند بر فشار خون سیستولی و دیاستولی، اختلالات چربی و قند خون تأثیرگذار باشد. هو و همکاران (۲۰۱۶) نیز در مقاله مروری خود نتیجه گرفتند که میزان زیاد فعالیت جسمی نمی‌تواند موجب حذف مرگ ناشی از چاقی شود و افزایش وزن در بزرگسالی یک عامل مستقل و قوی و فارغ از میزان فعالیت جسمی برای مرگ زودرس است. فاگهلم (۲۰۱۰) نیز گزارش کرده است افراد با شاخص توده بدنی زیاد حتی با مقادیر بالای فعالیت جسمی نسبت به افرادی با شاخص توده بدنی طبیعی اما فعالیت جسمی کم بیشتر در معرض خطر بیماری های قلبی عروقی قرار دارند.

از محدودیت های این مطالعه می توان به عدم امکان بررسی دانشجویان ورزشکار برای بررسی بهتر تغییرات عوامل خطرزای متابولیکی قلبی عروقی در افرادی با آمادگی جسمی زیاد اشاره کرد.

نتیجه گیری

چنانچه آمادگی قلبی عروقی و میزان فعالیت جسمی جوانان خیلی پائین باشد، شاخص فعالیت جسمی و آمادگی قلبی عروقی قدرت پیشگویی خوبی در تعیین احتمال بروز عوامل خطر قلبی عروقی ندارد و شاخص‌های چاقی در مقایسه، پیشگوی بسیار بهتری هستند. در بین شاخص‌های چاقی، محیط کمر و نسبت کمر به قد در هر دو جنس، از قابلیت پیشگویی نسبتاً بهتری برخوردار بودند که نتایج تحقیق حاضر نقاط برش متفاوت و پائین‌تر از استانداردهای جهانی برای محیط کمر و نسبت کمر به قد را نشان داد. پیشنهاد می‌شود کنترل وزن دانشجویان و اثرات آن، به عنوان یک اولویت مهم برای پیشگیری از بیماری‌های قلبی عروقی در نظر گرفته شود و با توجه به نقاط برش به دست آمده در این تحقیق، اندازه‌گیری محیط کمر و نسبت کمر به قد در روش‌های غربالگری گنجانده شود. پیشنهاد می شود در مطالعات دیگر دانشجویان ورزشکار زن و مرد نیز به عنوان نمونه برای مقایسه با دانشجویان غیر ورزشکار از نظر آمادگی ابتلاء به بیماری های قلبی عروقی مورد سنجش قرار گیرند.

تقدیر و تشکر

از دانشجویان دانشگاه صنعتی شریف که صمیمانه و با جدیت صرف وقت نمودند و همکاری لازم را به عمل آوردند، سپاسگزاری می‌شود. از معاونت پژوهشی دانشگاه صنعتی شریف به جهت حمایت مالی در انجام این تحقیق، تشکر می‌گردد.

References

Antal M, Nagy K, Regöly-Mérei A, Bíró B, Szabó C, Rabin B. 2006, Assessment of Cardiovascular Risk Factors among Hungarian University Students in Budapest. Ann Nutr Metab; 50:103–107.

Arjmand G, Shidfar F, Nojoomi MM, Amirfarhangi A. (2015). Anthropometric Indices and Their Relationship With Coronary Artery Diseases. Health Scope. 4(3).

Arthur FK, Adu-Frimpong M, Osei-Yeboah J, Mensah FO & Owusu L. (2012). Prediction of metabolic syndrome among postmenopausal Ghanaian women using obesity and atherogenic markers. Lipids in health and disease, 11(1), 1.

Ashwell M & Hsieh SD. (2005). Six reasons why the waist-to-height ratio is a rapid and effective global indicator for health risks of obesity and how its use could simplify the international public health message on obesity. *International journal of food sciences and nutrition*, *56*(5), 303-307.

Ashwell M, Gunn P, & Gibson S. (2012). Waist-to-height ratio is a better screening tool than waist circumference and BMI for adult cardiometabolic risk factors: systematic review and meta-analysis. Obesity reviews, 13(3), 275-286.

Bovet P, Arlabosse T, Viswanathan B & Myers G. (2012). Association between obesity indices and cardiovascular risk factors in late adolescence in the Seychelles. BMC pediatrics, 12(1), 1.

Browning LM, Hsieh SD, & Ashwell M. (2010). A systematic review of waist-to-height ratio as a screening tool for the prediction of cardiovascular disease and diabetes: 0·5 could be a suitable global boundary value. Nutrition research reviews, 23(02), 247-269.

Dalleck LC, & Kjelland EM. (2012).The prevalence of metabolic syndrome and metabolic syndrome risk factors in college-aged students. American Journal of Health Promotion, 27(1), 37-42.

[Downloaded from journal.icns.org.ir on 2026-09-08]

Daniels S, Benuck I, & Christakis DA. (2011). Expert Panel on Integrated Guidelines for Cardiovascular Health and Risk Reduction in Children and Adolescents, National Heart, Lung, and Blood Institute Expert panel on integrated guidelines for cardiovascular health and risk reduction in children and adolescents: summary report. Pediatrics, 128, S213-S256.

Dong X, Liu Y, Yang J, Sun Y & Chen L. (2011). Efficiency of anthropometric indicators of obesity for identifying cardiovascular risk factors in a Chinese population. Postgraduate Medical Journal, 87(1026), 251-256.

Esmaillzadeh A, Mirmiran P & Azizi F. (2006). Comparative evaluation of anthropometric measures to predict cardiovascular risk factors in Tehranian adult women. Public health nutrition, 9(1), 61-69.

Esmaillzadeh A, Mirmiran P, & Azizi F. (2004). Waist-to-hip ratio is a better screening measure for cardiovascular risk factors than other anthropometric indicators in Tehranian adult men. International Journal of obesity, 28(10), 1325-1332.

Farrell SW, Finley CE, Radford NB & Haskell WL. (2013). Cardiorespiratory Fitness, Body Mass Index, and Heart Failure Mortality in Men Cooper Center Longitudinal Study. Circulation: Heart Failure, 6(5), 898-905.

Fogelholm M. (2010). Physical activity, fitness and fatness: relations to mortality, morbidity and disease risk factors. A systematic review. Obesity reviews, 11(3), 202-221.

Grundy SM, Pasternak R, Greenland P, Smith Jr S, Fuster V. (2016). Assessment of Cardiovascular Risk by Use of Multiple-Risk-Factor Assessment Equations. Circulation. Available at http://www.circulationaha.org

Hashemipour M, Soghrati M, Malek Ahmadi M, & Soghrati M. (2011). Anthropometric indices associated with dyslipidemia in obese children and adolescents: a retrospective study in Isfahan, Iran. ARYA Atherosclerosis, 7(1), 31-39.

Heywood V. (2006) The Physical Fitness Specialist Manual, The Cooper Institute for Aerobics Research, Dallas TX, revised 2005. In: Heywood, V (2006) Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription, Fifth Edition, Champaign, IL: Human Kinetics.

Hlaing WW, Nath SD, Huffman FG. 2007, Assessing Overweight and Cardiovascular Risks among College Students. American Journal of Health Education; 38(2):83-90.

Hu FB, Willett WC, LiT, Stampfer MJ, Colditz GA, & Manson JE. (2004). Adiposity as compared with physical activity in predicting mortality among women. New England Journal of Medicine, 351(26), 2694-2703.

Huang KC, Lin WY, Lee LT, Chen CY, Lo H, Hsia HH, Liu WY, Shau and RS Lin. (2002). Four anthropometric indices and cardiovascular risk factors in Taiwan. International journal of obesity and related metabolic disorders: journal of the International Association for the Study of Obesity, 26(8), 1060-1068.

Jackson, A.S. & Pollock, M.L. (1978). Generalized equations for predicting body density of men. British J of Nutrition, 40: p497-504.
Jackson, et al. (1980). Generalized equations for predicting body density of women. Medicine and Science in Sports and Exercise, 12:p175-182.

Kagawa M, Kerr D, Uchida H & Binns CW. (2006). Differences in the relationship between BMI and percentage body fat between Japanese and Australian-Caucasian young men. British Journal of Nutrition, 95 (05), 1002-1007.

Kilne G, Porcari J, Hintermeiser R, Freedson P, Ward A, Maccarron R, Ross J, and Rippe J. (1987). Estimation of VO2 max from a one mile track walk, gender, age and body weight. Med Sci. Sports Exerc, 19, 253-259

Klein S, Allison DB, Heymsfield SB, Kelley DE, Leibel RL, Nonas C & Kahn R. (2007). Waist circumference and cardiometabolic risk: a consensus statement from shaping America's health: Association for Weight Management and Obesity Prevention; NAASO, the Obesity Society; the American Society for Nutrition; and the American Diabetes Association. Obesity, 15(5), 1061-1067.

Koning L, Merchant AT, Pogue J & Anand, SS. (2007). Waist circumference and waist-to-hip ratio as predictors of cardiovascular events: meta-regression analysis of prospective studies. European heart journal, 28(7), 850-856.

Lee CMY, Huxley RR, Wildman RP & Woodward M. (2008). Indices of abdominal obesity are better discriminators of cardiovascular risk factors than BMI: a meta-analysis. Journal of clinical epidemiology, 61 (7), 646-653.

Lin WY, Lee LT, Chen, CY, Lo H, Hsia HH, Liu I, Lin RS, Shau WY & Huang KC. (2002). Optimal cut-off values for obesity: using simple anthropometric indices to predict cardiovascular risk factors in Taiwan. International Journal of Obesity & Related Metabolic Disorders, 26(9).

Lohman TG, Ring K, Pfeiffer K, Camhi S, Arredondo E, Pratt C & Webber LS. (2008). Relationships among fitness, body composition, and physical activity. Medicine and science in sports and exercise, 40 (6), 1163.

Maud PJ, Foster C. (2006). Physiological Assessment of Human Fitness. Human Kinetics.

[Downloaded from journal.icns.org.ir on 2026-09-08]

Mirhosseini NZ, Shahar S, Ghayour-Mobarhan M, Parizadeh MR, Yusoff NA, Shakeri MT. (2012). Body fat distribution and its association with cardiovascular risk factors in adolescent Iranian girls. Iranian journal of pediatric, 22(2), 197-204.

Ritchie CB & Davidson RT. (2007). Regional body composition in college-aged Caucasians from anthropometric measures. Nutrition & metabolism, 4(1), 1.

Schneider HJ, Glaesmer H, Klotsche J, Böhler S, Lehnert H, Zeiher AM, Winfried MD, Pittrow Gunter K, and Hans-Ulrich W. (2007). Accuracy of anthropometric indicators of obesity to predict cardiovascular risk. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 92(2), 589-594.

Shiroma EJ, & Lee IM. (2010). Physical activity and cardiovascular health lessons learned from epidemiological studies across age, gender, and race/ethnicity. Circulation, 122(7), 743-752.

Sowers JR, Epstein M, Frohlich ED. (2001). Diabetes, hypertension, and cardiovascular disease. Hypertension. 37: 1053–1059.

Suastika K, Dwipayana P, Saraswati MR, Gotera W, Budhiarta AAG, Sutanegara ND, Gunadi, GNP, Nadha KB, Wita W, Rina K, Santoso A. (2012). Underweight is an important risk factor for coronary heart disease in the population of Ceningan Island, Bali. Diabetes and Vascular Disease Research, 9(1), 75-77.

World Health Organization. Media center. Cardiovascular diseases (CVDs). Fact sheet N 317, Updated January 2015. Is available at http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/

[Downloaded from journal.icns.org.ir on 2026-09-08]

Original Article

Predicting of cardiovascular disease risk factors using obesity indexes and cardiovascular fitness among men and women college students

*** Arezoo Tabrizi[1], MSc**
Majid Gholipour[2], PhD

Abstract

Aim. This study aimed to determine predictive power of obesity indices, cardiovascular fitness and physical activity in the development of cardiovascular disease (CVD) in male and female college students.

Background. Given the high mortality due to cardiovascular diseases from the young age caused by obesity and physical inactivity, the primary prevention, especially at an early age can be a solution to avoid the disease. Initial screening by simple, secure and affordable methods for prevention is essential.

Method. A total of 223 students (150 males, age 20.33±1.71 and 73 females, age 20.36±1.72) participated in this cross-sectional descriptive study. Data were obtained using a questionnaire, anthropometric measurements, and cardiovascular fitness (VO_2max). Independent t-tests was used to show difference between gender in terms of variables, ANOVA was used to determine the differences among groups of male and female separately, whose had the different number of risk factors, and Pearson and Spearman correlation coefficient were used to determine the correlation of obesity indices and VO_2max with metabolic risk factors, and the ROC curves was used to measure the power of predicting and the cut-off points of cardiovascular risk factors.

Findings. Statistically significant correlation was found between obesity indices and metabolic risk factors (other than blood glucose and systolic blood pressure in males). As the number of metabolic risk factors increased, elevation in obesity indices in females and the reduction of VO_2max in males were significant. All obesity indices were within normal range. Cut-off points calculated by the ROC were 21.11 for body mass index and 75.15, 0.44 and 75.50, 0.47 for waist circumference and the waist-to-height ratio, for males and females respectively.

Conclusion. The findings of this study showed that the obesity indices are more powerful than physical activity levels and VO_2max for predicting the possibility of cardiovascular disease among students.

Keywords: Cardiovascular risk factors; Obesity indices; Cardiovascular fitness; Physical activity levels

1 Instructor of Sharif University of Technology, Tehran, Iran (*Corresponding Author) email: a_tabrizi@sharif.ir
2 Assistant Professor of Physical Education, Sharif University of Technology, Tehran, Iran

[Downloaded from journal.icns.org.ir on 2026-09-08]