

بررسی ارتباط شاخص‌های پیکرسنجی با شاخص آتروژنیک پلاسما و برخی دیگر از عوامل خطرزای قلبی - عروقی در زنان شاغل

دکتر عصمت رشیدی^{۱*}، جواد عارفی^۲

۱. استادیار گروه فیزیولوژی ورزشی، مرکز آموزش عالی کاشمر، کاشمر، ایران.

۲. کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی، مرکز آموزش عالی کاشمر، کاشمر، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۱/۱۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۲/۰۹

خلاصه

مقدمه: شیوع چاقی در جهان با خطر ابتلاء به بیماری‌های قلبی - عروقی (CVD) همراه است. از آنجایی که مناسب‌ترین شاخص‌های پیکرسنجی تعیین‌کننده چاقی جهت تخمین CVD به‌ویژه در زنان، به‌خوبی شناخته نشده است، مطالعه حاضر با هدف بررسی ارتباط شاخص‌های پیکرسنجی با عوامل خطرزای قلبی - عروقی در زنان شاغل انجام شد.

روش کار: این مطالعه توصیفی تحلیلی در سال ۱۴۰۳ بر روی ۴۶ زن شاغل با دامنه سنی ۲۸-۵۳ سال در شهرستان کاشمر انجام شد. شاخص‌های پیکرسنجی شامل؛ قد، وزن، شاخص توده بدنی (BMI)، دور کمر (WC)، نسبت دور کمر به دور لگن (WHR) و نسبت دور کمر به قد (WHtR) اندازه‌گیری شد. مقادیر تری‌گلیسیرید (TG)، کلسترول تام (TC)، لیپوپروتئین پرچگال (HDL) و لیپوپروتئین کم‌چگال (LDL) جهت برآورد عوامل خطرزای قلبی - عروقی شامل شاخص آتروژنیک پلاسما (AIP)، شاخص خطر کاستلی I و II (CRI-I، CRI-II)، و ضریب آتروژنیک (AC) از طریق خون‌گیری و به‌صورت ناشتا اندازه‌گیری گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS (نسخه ۲۵) و ضریب همبستگی پیرسون انجام شد. میزان p کمتر از ۰/۰۵ معنی‌دار در نظر گرفته شد.

یافته‌ها: بر اساس نتایج آزمون ضریب همبستگی پیرسون در بررسی رابطه بین شاخص‌های پیکرسنجی و عوامل خطر ساز قلبی - عروقی، بین WC و WHR با هر چهار شاخص خطر قلبی - عروقی همبستگی مثبت و معناداری وجود داشت ($p < 0/05$). همچنین بین BMI و WHtR با CRI-I، CRI-II و AC همبستگی مثبت و معناداری وجود داشت ($p < 0/05$). بین BMI و WHtR با AIP رابطه معناداری مشاهده نشد ($p > 0/05$).

نتیجه‌گیری: شاخص‌های WHR و WC، توانایی بیشتری نسبت به BMI و WHtR برای پیش‌بینی خطر بیماری‌های قلبی - عروقی در زنان شاغل دارند.

کلمات کلیدی: دور کمر، شاخص توده بدنی، عوامل خطرزای قلبی - عروقی، نسبت دور کمر به دور لگن، نسبت دور کمر به قد

* نویسنده مسئول مکاتبات: دکتر عصمت رشیدی؛ گروه فیزیولوژی ورزشی، مرکز آموزش عالی کاشمر، کاشمر، ایران. تلفن: ۰۵۱-۵۵۲۵۸۸۰۱؛ پست الکترونیک: dr.rashidi@kashmar.ac.ir

مقدمه

خطر قلبی متابولیکی (CMR)^۱ اصطلاحی است که طیف وسیعی از عوامل خطر مانند دیس لیپیدمی، چاقی مرکزی، فشارخون بالا و اختلال در متابولیسم گلوکز را پوشش می‌دهد و معمولاً به دلیل کم تحرکی طولانی مدت و رژیم غذایی نامناسب ایجاد می‌شود (۳-۱). به طور طبیعی مصرف بیش از حد مواد غذایی و چربی در غیاب فعالیت بدنی، منجر به بروز چاقی می‌شود (۴). از طرفی افزایش شیوع چاقی در جهان با خطر ابتلاء به بیماری‌های قلبی - عروقی (CVD)^۲ به ویژه در زنان مرتبط است (۵، ۶). در بین بزرگسالان ایرانی نیز ۳۴/۸٪ دارای اضافه وزن و ۱۸/۸٪ چاق هستند (۶). از آنجایی که شایع ترین علت مرگ و میر در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه مربوط به بیماری‌های قلبی - عروقی می‌باشد، به کارگیری شاخص‌های معتبر جهت شناسایی موارد پرخطر، یک مسئله ضروری است (۶). چندین مطالعه توانایی پیش‌بینی شاخص آتروژنیک پلاسما (AIP)^۳ را که توسط دوبیاسوا و همکاران (۲۰۰۰) معرفی شده است، مورد بررسی قرار دادند (۴). این شاخص با افزایش سطح تری‌گلیسرید (TG)^۴ و لیپوپروتئین کم‌چگال (LDL-C)^۵ و کاهش سطح لیپوپروتئین پرچگال (HDL-C)^۶ در خون مشخص می‌شود که به عنوان یک پیش‌بینی کننده قوی آترواسکلروز و CVD در برخی از جمعیت‌ها معرفی شده است (۷-۱۰). چنانکه لی و همکاران (۲۰۲۳) نشان دادند که شاخص آتروژنیک پلاسما در بیماران عروق کرونری بالاتر است (۱۱). AIP با اندازه ذرات لیپوپروتئین LDL-C، HDLC و لیپوپروتئین با چگالی بسیار کم (VLDL)^۷ که به عنوان یکی از حساس‌ترین نشانگرهای CVD عمل می‌کند، مرتبط است (۱۲، ۱۳). همچنین شاخص‌های خطر کاستلی I و II نیز دو نسبتی هستند که در

پیش‌بینی بیماری‌های قلبی - عروقی مورد استفاده قرار می‌گیرند. این دو شاخص به ترتیب به صورت نسبت کلسترول تام (TC) به HDL-C و نسبت LDL-C به HDL-C محاسبه می‌شوند (۱۴). ضریب آتروژنیک نیز فاکتور دیگری است که بر اهمیت HDL-C در پیش‌بینی خطر بیماری‌های قلبی - عروقی تکیه دارد و از نسبت تفاضل HDL-C از کلسترول تام به HDL-C محاسبه می‌گردد (۱۱، ۱۴). قابل ذکر است که بر اساس نتایج برخی مطالعات، اگرچه ممکن است تغییر قابل توجهی در مقادیر TC، TG، VLDL و LDL مشاهده نشود، اما نسبت آتروژنیک آنها در افراد چاق به طور قابل توجهی افزایش می‌یابد و این امر نشان دهنده اهمیت شاخص‌های آتروژنیک به عنوان شاخص‌های خطر CVD است (۱۵).

از طرفی راهبردهای مدیریتی به دنبال نشانگرهای ساده و مؤثری از چاقی هستند که بتواند خطرات احتمالی را ارزیابی نماید. هرچند ارزیابی توده چربی داخل شکمی یا محتوای چربی احشایی قبل از تظاهر علائم بالینی از طریق روش‌های آزمایشگاهی، با دقت بالایی قابل انجام است، با این حال، هزینه‌های تجهیزات و پروتکل‌های پیچیده به یک عامل محدود کننده برای کاربرد بی‌وقفه آنها در مطالعات تحقیقاتی تبدیل شده است. راه حل دیگر، استفاده از روش‌های غیرمستقیم در قالب شاخص‌های آنتروپومتریک، سریع و آسان، قابل تکرار و دقیق است که برای تشخیص چاقی و محلی سازی چربی بدن ایده آل هستند (۱۶، ۱۷).

ارتباط بین شاخص‌های آنتروپومتریک و عوامل خطر CVD در بسیاری از تحقیقات گذشته، به ویژه در کشورهای آسیایی مورد مطالعه قرار گرفته است (۱۸). در یک مطالعه متاآنالیز، شاخص‌های تن سنجی ساده از جمله دور کمر (WC)^۸، شاخص توده بدنی (BMI)^۹، نسبت دور کمر به باسن (WHR)^{۱۰} و نسبت دور کمر به قد (WHtR)^{۱۱} به عنوان پیش‌بینی کننده‌های قابل قبول CVD معرفی شدند (۱۰، ۱۹). با این وجود

¹ cardiometabolic risk

² cardiovascular disease

³ Atherogenic Index of Plasma

⁴ Triglyceride

⁵ Low-density lipoprotein- Cholesterol

⁶ High-density lipoprotein- Cholesterol

⁷ Very low-density lipoprotein

⁸ Waist Circumference

⁹ Body mass index

¹⁰ Waist to Hip Ratio

¹¹ Waist-to-height ratio

مطالعات نشان داده‌اند که بسته به جمعیت، جنسیت، سن و گروه قومی، قدرت پیش‌بینی شاخص‌های آنترپومتریکی ممکن است به‌طور گسترده‌ای متفاوت باشد (۱۸). برای مثال، WHtR به‌عنوان بهترین پیش‌بینی کننده فشارخون بالا در مردان برای گروه سنی مسن در برخی کشورها مانند تایوان و کره پیشنهاد شده است (۲۰، ۲۱). این در حالی است که مشخص شده است شاخص WHR به‌طور قابل اعتمادی فشارخون بالا را در مردان و زنان آرژانتینی پیش‌بینی می‌کند (۲۲). از طرفی لیو و همکاران (۲۰۱۹) نشان دادند که در جمعیت چین، WHtR بهترین پیش‌بینی کننده برای دیس لیپیدمی، هیپرگلیسمی و CVD است. با این حال، WC می‌تواند با دقت بیشتری، فشارخون غیرطبیعی را در این جمعیت پیش‌بینی نماید (۲۳). در همین راستا مطالعه مشابهی در بین کودکان و نوجوانان ایرانی انجام شد که نشان‌دهنده برتری WC و BMI نسبت به سایر شاخص‌ها در تشخیص عوامل خطر CVD بود، اما بزرگسالان را شامل نشد (۱۸). با بررسی مطالعات گذشته، مشخص شد که تحقیقات اندکی به بررسی قدرت تمایز شاخص‌های مختلف تن‌سنجی برای عوامل خطر CVD در زنان ایرانی پرداخته‌اند.

همچنین هر کدام از این شاخص‌های آنترپومتریکی ویژگی‌هایی دارند که باعث می‌شود انتخاب بهترین شاخص به‌عنوان پیش‌بینی کننده خطر بیماری‌های قلبی - عروقی دشوار باشد. به‌عنوان مثال اگرچه BMI به‌طور گسترده برای غربالگری افراد دارای اضافه وزن و چاق استفاده شده است، این شاخص نمی‌تواند چاقی شکمی (به‌عنوان مثال چاقی مرکزی) را پیش‌بینی کند. همچنین محیط دور کمر می‌تواند منعکس کننده توزیع چربی در ناحیه شکم باشد، اما ممکن است بر اساس قد، جنس و تفاوت نژاد متفاوت باشد. WHR نیز با افزایش یا کاهش در هر دو مؤلفه دور کمر یا دور باسن تغییر می‌نماید. اخیراً WHtR نیز به‌طور گسترده‌ای برای غربالگری خطر اختلالات قلبی متابولیک استفاده شده است. این شاخص با در نظر گرفتن تفاوت‌های قد و جنس می‌تواند اطلاعات دقیق‌تری در مورد وضعیت

چاقی ارائه دهد (۶). لازم به ذکر است که اهمیت این مطلب موقعی دوچندان می‌شود که بدانیم قدرت پیشگویی‌کنندگی شاخص‌های تن‌سنجی برای عوامل خطر بیماری‌های قلبی - عروقی وابسته به جمعیت هر منطقه می‌باشد و از نژادی به نژاد دیگر و در جنسیت‌های مختلف، متفاوت است، لذا شناسایی بهترین شاخص ساده تن‌سنجی جهت انجام غربالگری مناسب برای عوامل خطر بیماری‌های مزمن در هر جامعه‌ای ضروری است. همچنین بر اساس اطلاعات ما، مشخص شده است زنان شاغل در سازمان‌های آموزشی مانند دانشگاه‌ها، اغلب با سبک کاری کم‌تحرک و فعالیت بدنی اندک به فعالیت شغلی می‌پردازند (۲۴). به‌علاوه، کاهش فعالیت بدنی در دانشگاهیان با رفتارهای جدید و تغییرات در سلامت آنان همراه است (۲۵). از طرفی دیگر کاهش عوارض و مرگ ناشی از بیماری‌های قلبی - عروقی که در نتیجه چاقی ایجاد می‌شود، منوط به شناخت عوامل خطر و برنامه‌ریزی آموزشی جهت اصلاح این عوامل می‌باشد. بنابراین با بهره‌گیری از تحقیقات مربوطه، می‌توان به ارتقاء سلامت قلبی - عروقی این افراد کمک شایانی نمود. در راستای نیل به این اهداف، مطالعه حاضر با هدف بررسی رابطه بین شاخص‌های پیکر سنجی با شاخص آتروژنیک پلاسما و برخی دیگر از عوامل خطرزای قلبی - عروقی در زنان شاغل در مراکز دانشگاهی شهرستان کاشمر انجام شد.

روش کار

در این پژوهش مقطعی که از نوع توصیفی تحلیلی بود و در سال ۱۴۰۳ در شهرستان کاشمر انجام شد، جامعه آماری را تمام زنان شاغل در مراکز دانشگاهی شهرستان کاشمر تشکیل می‌دادند. بعد از اعلام فراخوان از طریق دعوت‌نامه، تعداد ۵۵ نفر جهت شرکت در طرح پژوهشی اعلام آمادگی کردند. تکمیل فرم رضایت‌نامه و داوطلبانه بودن، از معیارهای ورود به مطالعه بود. معیارهای خروج از مطالعه شامل: مصرف دارو، باردار بودن، داشتن هرگونه بیماری عفونی، دیابت و فشارخون

بود. در نهایت ۴۶ نفر در دامنه سنی ۲۸-۵۳ سال به عنوان نمونه انتخاب شدند.

اندازه‌های آنتروپومتریکی

پس از انتخاب آزمودنی‌ها، اندازه‌های آنتروپومتریکی شامل قد، وزن، دور کمر و دور لگن با کمترین لباس و بدون کفش اندازه‌گیری شد. وزن افراد با ترازوی ساخت آلمان با دقت ۰/۱ کیلوگرم، به صورت پابرهنه و با کمترین لباس اندازه‌گیری شد. قد افراد با استفاده از قدسنج متصل به دیوار با دقت ۰/۱ سانتی‌متر، در وضعیت ایستاده و بدون کفش و در حالتی که پاشنه پا و پس‌سر با دیوار تماس داشتند اندازه‌گیری شد. اندازه دور کمر پس از یک بازدم طبیعی، در باریک‌ترین قسمت کمر با استفاده از متر نواری گرفته شد. دور لگن، از حجیم‌ترین قسمت باسن، با کمک متر نواری، بدون هرگونه فشاری اندازه‌گیری شد. نسبت WHR از تقسیم دور کمر به دور لگن و نسبت WHtR از تقسیم دور کمر به قد ایستاده به دست آمد. BMI از تقسیم وزن به کیلوگرم بر مجذور قد به متر محاسبه گردید. تمامی اندازه‌گیری‌ها در صبح و در مرکز تندرستی انجام گرفت.

اندازه‌گیری متغیرهای بیوشیمیایی

به منظور اندازه‌گیری متغیرهای بیوشیمیایی، فرآیند خون‌گیری پس از ۱۲ ساعت به صورت ناشتا، در آزمایشگاه انجام شد. از آزمودنی خواسته شد تا ۲ روز قبل از خون‌گیری، داروی خاصی مصرف نکرده و فعالیت شدیدی نداشته باشد. از ورید بازویی آزمودنی‌ها

در حالت نشسته، ۶ سی‌سی خون گرفته شد و جهت جداسازی سرم در دستگاه سانتریفیوژ قرار داده شد. ارزیابی فاکتورهای خونی (LDL، HDL، TG و TC) به روش بیوشیمیایی با استفاده از کیت‌های بایرکس فارس انجام شد.

پس از مشخص شدن این مقادیر، برای تعیین شاخص آتروژنیک پلاسما از فرمول Log (TG/HDL) استفاده شد (۲۶). همچنین شاخص خطر کاستلی I از نسبت کلسترول تام به HDL-C و شاخص خطر کاستلی II از نسبت LDL-C به HDL-C محاسبه گردید (۱۴). ضریب آتروژنیک نیز از فرمول $\text{(HDLc)/(Total cholesterol-HDLc)}$ محاسبه گردید (۱۴).

داده‌ها پس از گردآوری با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS (نسخه ۲۵) و روش‌های آمار توصیفی و استنباطی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. از آمار توصیفی برای بررسی ویژگی‌های آزمودنی‌ها شامل سن، وزن و جنسیت استفاده شد. برای بررسی ارتباط بین متغیرها از آزمون ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد. میزان p کمتر از ۰/۰۵ معنی‌دار در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

تعداد ۴۶ زن، با میانگین سنی $38 \pm 4/92$ سال در این پژوهش مشارکت کردند. میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای تن‌سنجی و شاخص‌های خطر قلبی - عروقی به ترتیب در جداول ۱ و ۲ ارائه شده است.

جدول ۱- میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای تن‌سنجی

متغیر	انحراف استاندارد $\pm$ میانگین
قد (سانتی‌متر)	$161/92 \pm 6/48$
وزن (کیلوگرم)	$68/98 \pm 11/88$
BMI (کیلوگرم بر متر مربع)	$26/57 \pm 4/74$
WC (سانتی‌متر)	$56/32 \pm 10/48$
WHR	$0/85 \pm 0/07$
WHtR	$0/53 \pm 0/06$

جدول ۲- میانگین و انحراف استاندارد شاخص‌های خطر قلبی - عروقی

متغیر	انحراف استاندارد $\pm$ میانگین
شاخص آتروژنیک پلاسما	0.17 ± 0.26
شاخص خطر کاستلی ۱	0.50 ± 0.42
شاخص خطر کاستلی ۲	0.45 ± 0.10
ضریب آتروژنیک	0.50 ± 0.42

پیرسون، بین WHtR با هر چهار شاخص خطر قلبی - عروقی همبستگی مثبت و معناداری وجود داشت ($p < 0.05$). بین WHtR با CRI-I، CRI-II و AC همبستگی مثبت و معناداری وجود داشت ($p < 0.05$). نتایج آزمون ضریب همبستگی پیرسون بین شاخص‌های پیکرسنجی و عوامل خطر ساز قلبی - عروقی در جدول ۳ ارائه شده است.

بر اساس نتایج آزمون ضریب همبستگی پیرسون در بررسی رابطه بین شاخص‌های پیکرسنجی و عوامل خطر ساز قلبی - عروقی؛ بین BMI با CRI-I، CRI-II و AC همبستگی مثبت و معناداری وجود داشت ($p < 0.05$). همچنین بین WC با هر چهار شاخص خطر قلبی - عروقی همبستگی مثبت و معناداری وجود داشت ($p < 0.05$). به علاوه بر اساس نتایج همبستگی

جدول ۳- نتایج آزمون ضریب همبستگی پیرسون بین شاخص‌های پیکرسنجی و عوامل خطر ساز قلبی - عروقی

جنسیت	عوامل خطر ساز قلبی - عروقی	آماره	شاخص های پیکرسنجی			
			BMI	WC	WHR	WHtR
زن	شاخص آتروژنیک پلاسما	ضریب همبستگی	۰/۲۱۷	۰/۳۰۴	۰/۵۲۲	۰/۲۴۵
		سطح معنی داری	۰/۱۴۸	۰/۰۴۰	<۰/۰۰۱	۰/۱۰۱
	شاخص خطر کاستلی ۱	ضریب همبستگی	۰/۵۲۹	۰/۵۲۸	۰/۴۶۵	۰/۴۴۷
		سطح معنی داری	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	۰/۰۰۲
	شاخص خطر کاستلی ۲	ضریب همبستگی	۰/۵۲۰	۰/۵۰۶	۰/۳۹۰	۰/۴۵۲
		سطح معنی داری	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	۰/۰۰۷	۰/۰۰۲
	ضریب آتروژنیک	ضریب همبستگی	۰/۵۲۹	۰/۵۲۸	۰/۴۶۵	۰/۴۴۷
		سطح معنی داری	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	۰/۰۰۲

بین BMI و WHtR با شاخص‌های خطر کاستلی I و II و ضریب آتروژنیک مشاهده شد. بین BMI و WHtR با شاخص آتروژنیک پلاسما رابطه معناداری مشاهده نشد.

هم‌راستا با مطالعه حاضر، در مطالعه نیرومند و همکاران (۲۰۱۵) همبستگی مثبت و معناداری بین WC با شاخص آتروژنیک پلاسما وجود داشت (۱۳). لیوی و همکاران (۲۰۲۳) نیز بیان کردند که WC بالا با افزایش AIP در زنان همراه است. بر اساس یافته‌های لیوی و همکاران (۲۰۲۳)، AIP بالا، هرگز در گروه‌های WC پایین یافت نشد؛ به عبارتی در افرادی که AIP متوسط یا پایین داشتند، هرگز WC نگران کننده‌ای مشاهده نشد که این مسئله نشانگر ارتباط بین WC و

بحث

شیوع پیش‌رونده چاقی و بیماری‌های مزمن مرتبط با آن مانند بیماری‌های قلبی - عروقی، به یکی از مشکلات بهداشتی جوامع تبدیل شده است. از این رو برنامه‌ریزی برای پیشگیری و درمان چاقی، از اولویت‌های اصلی سلامت است (۲۷). به همین دلیل در این پژوهش به بررسی ارتباط شاخص‌های پیکرسنجی با برخی عوامل خطر ساز قلبی - عروقی پرداخته شد. در مطالعه حاضر بین WHtR و WC با هر چهار شاخص خطر قلبی - عروقی اندازه‌گیری شده که شامل شاخص آتروژنیک پلاسما، شاخص‌های خطر کاستلی I و II و ضریب آتروژنیک بود، همبستگی مثبت و معناداری وجود داشت. همچنین همبستگی مثبت و معناداری

AIP است (۴). چندین مطالعه دیگر نیز دور کمر را به عنوان یک معیار چاقی قابل اعتماد نشان دادند که می تواند عوامل خطر قلبی - عروقی را بهتر پیش بینی کند (۲۸-۳۰). در این مطالعات به این نتیجه رسیدند که WC در مقایسه با WHtR، شاخص کارآمدتری برای سنجش چاقی و سایر خطرات مرتبط با بیماری های قلبی - عروقی است. در این مطالعات بر استفاده از دور کمر در بررسی های بالینی توصیه شده است (۱۷). در مطالعه مانگالا و همکاران (۲۰۲۰) نشان داده شد که WHR، توانایی بیشتری برای پیش بینی خطرات چاقی نسبت به WHtR در زنان دارد که با مطالعه حاضر همخوانی داشت (۱۷). همچنین زیاری و همکاران (۲۰۲۱) نشان دادند که زنان دارای بیماری های قلبی - عروقی، WHR بالاتری نسبت به افراد سالم دارند (۳۱). همراستا با مطالعه حاضر، ملیکا و همکاران (۲۰۲۲) نیز نشان دادند که همراه با افزایش چاقی، شاخص های خطر کاستلی I و II و ضریب آتروژنیک نیز افزایش می یابد. آنها همبستگی مثبت و معناداری بین این شاخص ها با BMI نشان دادند که با نتایج مطالعه حاضر همخوانی داشت (۱۵). ارتباط مثبت BMI با شاخص های آتروژنیک CRI-I، CRI-II و AC، نشان دهنده رابطه پیچیده BMI با لیپیدها و نسبت های آنهاست که به عنوان شاخص های آتروژنیک در نظر گرفته می شوند (۱۵).

همانطور که مطالعات پیشین نشان دادند برخی افراد با اینکه BMI طبیعی دارند، اما به دلیل بالاتر بودن بیشتر از حد متوسط محیط کمر، به شکل قابل توجهی در معرض خطر ابتلاء به CVD هستند (۳۲). جدی ترین نوع چاقی، چاقی شکمی است که از لحاظ متابولیکی، خطر بیماری های قلبی را افزایش می دهد (۶). بنابراین WC ممکن است شاخص بهتری برای خطر CVD نسبت به BMI در بسیاری از گروه های نژادی باشد (۶).

یکی از شاخص های اندازه گیری شده در مطالعه حاضر، AIP بود. بر اساس نتایج تحقیقات پیشین، می توان AIP را به عنوان یک فاکتور پیش بینی کننده برای تصلب شرایین (۳۳، ۳۴)، آترواسکلروز و همچنین

شاخصی با حساسیت بسیار بالا برای ارزیابی عوامل خطر قلبی - عروقی و پیش بینی حوادث حاد کرونری نام برد (۱۳). علاوه بر این، در شرایطی که تمام پارامترهای آتروژنیک طبیعی هستند، AIP می تواند یک ابزار غربالگری جایگزین باشد (۳۵). به علاوه نشان داده شده است که AIP دارای حساسیت بیشتری نسبت به افزایش وزن و چاقی است (۱۵). یکی از نتایج قابل توجه مطالعه حاضر این بود که از میان شاخص های پیکرسنجی اندازه گیری شده در این پژوهش، فقط WC و WHR همبستگی مثبت و معناداری با AIP نشان دادند. تجزیه و تحلیل مطالعات گذشته نیز نشان می دهد که WHR، یک عامل قابل قبول با توانایی بالا در پیش بینی خطر سکت قلبی است که این نتیجه مشابه یافته ها در سایر افراد مبتلا به انواع دیگری از بیماری های قلبی - عروقی است (۳۶). این امر نشان می دهد که در نظر گرفتن WHR و WC در شناسایی افراد در معرض خطر برای کاهش بار بیماری در جمعیت بزرگسالان جوان تا میانسالی حیاتی است (۳۷). هرچند بیماری قلبی - عروقی در مردان بیشتر از زنان بوده و زنان تا سنین پس از یائسگی نسبت به این بیماری مصونیت نسبی دارند، اما بعد از یائسگی مانند مردان آسیب پذیر می شوند (۳۲). از طرفی دیگر، مطالعات نشان داده اند که به دلیل کاهش سلامت روانی و سطوح پایین تر فعالیت بدنی در زنان نسبت به مردان، WHR و WC پیشگویی کننده بهتری برای بیماری های قلبی در زنان است (۳۷).

از سوی دیگر بر اساس مطالعات قبلی، افزایش دور کمر نشانگر چاقی مرکزی است. دور کمر زیاد، نشان دهنده تجمع چربی اضافی در ناحیه شکم به خصوص چربی احشایی است. چربی احشایی در ناحیه شکم خطرناک تر است، زیرا نزدیکی آن به کبد باعث افزایش تولید اسیدهای چرب آزاد و متابولیسم چربی می شود (۳۸، ۳۹). علاوه بر این، رسوبات چربی در ناحیه شکم بر کاهش سطح آدیپونکتین (سلول های چربی ضد التهابی) و افزایش سیتوکین های پیش التهابی تأثیر دارد که در عوارض متابولیک مانند بیماری قلبی - عروقی ادامه می یابد. همچنین WHR بالا، نشان دهنده وجود

حد، و دیس‌لیپیدمی ایجاد می‌شود که در نهایت منجر به سکت قلبی می‌شود (۳۷).

از نقاط قوت این مطالعه می‌توان به این مهم اشاره نمود که چنین مطالعاتی در بخش زنان شاغل و در این منطقه تاکنون انجام نشده بود. به‌علاوه شاخص‌های ارزیابی شده در این مطالعه به نسبت بالا بود. این مطالعه دارای محدودیت‌هایی از جمله تعداد کم نمونه‌های پژوهش و اجرا در یک گروه جنسیتی (زنان) بود. پیشنهاد می‌شود تحقیقات آتی در هر دو جنس، با تعداد نمونه بیشتر و منطقه بزرگ‌تر اجرا شود.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج به‌دست آمده، توانایی WHR و WC برای پیش‌بینی خطر بیماری‌های قلبی - عروقی مشخص است و متخصصان مراقبت‌های بهداشتی باید نقش محوری این دو شاخص را در شناسایی جمعیت‌های در معرض خطر بالاتر بیماری‌های قلبی به‌ویژه در زنان در نظر بگیرند.

تشکر و قدردانی

کلیه مراحل و روند اجرایی این مطالعه، پس از دریافت کد اخلاق (IR.HSU.REC1403.008) از کمیته اخلاق دانشگاه حکیم سبزواری اجرا شد. بدین‌وسیله از تمامی افراد شرکت کننده در این پژوهش، تشکر و قدردانی می‌گردد.

تعارض منافع

نویسندگان هیچ تضاد منافی در اجرای مطالعه نداشتند.

ملاحظات اخلاقی

نویسندگان این مطالعه تمام نکات اخلاقی و استانداردهای عمومی برای انتشار مقاله را رعایت نموده‌اند، از جمله اجتناب کامل از سرقت ادبی، جعل یا ساختگی بودن و تحریف داده‌ها و عدم ارسال همزمان مقاله به چندین نشریه.

چاقی نوع شکمی است. در این نوع چاقی، تجمع چربی در ناحیه شکم بیشتر و چربی کمتری در ناحیه لگن و ران وجود دارد که خطر ابتلاء به بیماری‌های مرتبط با متابولیسم قند و چربی مانند دیابت، فشارخون بالا و بیماری‌های قلبی - عروقی را افزایش می‌دهد (۳۹).

چاقی مرکزی که به WHR و WC بالا اشاره دارد، احتمالاً از طریق مسیرهای متعددی شامل استرس اکسیداتیو و التهاب، هورمون‌های استروئیدی، اسیدهای چرب آزاد و تغییر در تولید و عملکرد هورمون‌های مشتق شده از چربی، به بیماری‌های قلبی - عروقی کمک می‌کند (۴۰، ۴۱). همچنین تعدادی از مطالعات نشان دادند که برخی شاخص‌های التهابی (CRP^۱، TNF- α ^۲، IL-6^۳) با وزن بدن، BMI، WC، دور باسن و WHR مرتبط است (۴۲). افزایش بیش از حد بافت چربی موجب می‌شود تا این بافت، واسطه‌های التهابی مانند TNF- α و IL-6 را آزاد کرده و تولید آدیپوکتین را کاهش دهد که مستعد کننده حالت التهابی و استرس اکسیداتیو است. افزایش سطح IL-6، کبد را برای سنتز و ترشح CRP تحریک می‌کند. التهاب مزمن ناشی از این شاخص‌ها باعث پیشرفت بیماری قلبی - عروقی، مقاومت به انسولین و دیابت می‌شود (۴۲).

به‌علاوه مطالعات اخیر نشان داده‌اند که هیپرپلازی چربی احشایی می‌تواند از ظرفیت ذخیره‌سازی آن فراتر رود و بیش از حد اشباع شده و سرریز شود؛ به‌طوری‌که منجر به تجمع چربی در قسمت‌هایی از بدن مانند قلب، کبد و قفسه سینه می‌گردد و به‌طور قابل توجهی در ایجاد ناهنجاری‌های قلبی و متابولیکی سهمیم است (۴۳). علاوه بر این، سلول‌های چربی بافت چربی در ارتقای فرآیندهای تنظیم آترواسکلروتیک نقش دارند و چربی احشایی بیش از حد با مقاومت به انسولین، هیپرتری گلیسیریدمی، ذرات کوچک LDL بسیار آتروژنیک و سطوح پایین HDL، که همگی جزء عوامل پیش‌آتروژنیک هستند، مرتبط است (۴۴). متعاقباً اختلال عملکرد عروقی اندوتلیال، حالت انعقادی بیش از

^۱ C-Reactive Protein

^۲ Tumour Necrosis Factor alpha

^۳ Interleukin-6

حمایت مالی

این مقاله مستخرج از طرح پژوهشی با حمایت مالی مرکز آموزش عالی کاشمر است.

مشارکت نویسندگان

نویسندگان این مقاله در تمامی مراحل اجرای پژوهش نقش و همکاری داشته‌اند.

منابع

1. Amirabdollahian F, Haghighatdoost F. Anthropometric indicators of adiposity related to body weight and body shape as cardiometabolic risk predictors in British young adults: superiority of waist-to-height ratio. *Journal of obesity* 2018; 2018(1):8370304.
2. Oliveira RG, Guedes DP. Physical activity, sedentary behavior, cardiorespiratory fitness and metabolic syndrome in adolescents: systematic review and meta-analysis of observational evidence. *PloS one* 2016; 11(12):e0168503.
3. Chen X, Zhang Z, Yang H, Qiu P, Wang H, Wang F, et al. Consumption of ultra-processed foods and health outcomes: a systematic review of epidemiological studies. *Nutrition journal* 2020; 19:1-0.
4. Liyo B, Webb RJ, Amirabdollahian F. The association between the atherogenic index of plasma and cardiometabolic risk factors: a review. *InHealthcare* 2023; 11(7):966.
5. Hajrovic A, Pasalic A, Alibegovic A, Vranesic AE, Hadziomerovic AM, Jaganjac A. Laboratory and Anthropometric Parameters in the Assessment of The Risk of Cardiovascular. *Int J Med Rev Case Rep* 2022; 6(8):48-52.
6. Pashar Y, Moradi S, Moludi J, Saiedi S, Moradinazar M, Hamzeh B, et al. Waist-to-height ratio is a better discriminator of cardiovascular disease than other anthropometric indicators in Kurdish adults. *Scientific reports* 2020; 10(1):16228.
7. Barua L, Faruque M, Banik PC, Ali L. Atherogenic index of plasma and its association with cardiovascular disease risk factors among postmenopausal rural women of Bangladesh. *Indian heart journal* 2019; 71(2):155-60.
8. Vinik AI. The metabolic basis of atherogenic dyslipidemia. *Clinical cornerstone* 2005; 7(2-3):27-35.
9. Dobiasova M. AIP--atherogenic index of plasma as a significant predictor of cardiovascular risk: from research to practice. *Vnitni lekarstvi* 2006; 52(1):64-71.
10. Hamzeh B, Pashar Y, Mirzaei N, Faramani RS, Najafi F, Shakiba E, et al. Visceral adiposity index and atherogenic index of plasma as useful predictors of risk of cardiovascular diseases: evidence from a cohort study in Iran. *Lipids in health and disease* 2021; 20:1-10.
11. Li Y, Feng Y, Li S, Ma Y, Lin J, Wan J, et al. The atherogenic index of plasma (AIP) is a predictor for the severity of coronary artery disease. *Frontiers in Cardiovascular Medicine* 2023; 10:1140215.
12. Nansseu JR, Ama Moor VJ, Nouaga ME, Zing-Awona B, Tchanana G, Ketcha A. Atherogenic index of plasma and risk of cardiovascular disease among Cameroonian postmenopausal women. *Lipids in health and disease* 2016; 15:1-5.
13. Niroumand S, Khajedaluae M, Khadem-Rezaian M, Abrishami M, Juya M, Khodae G, et al. Atherogenic Index of Plasma (AIP): A marker of cardiovascular disease. *Medical journal of the Islamic Republic of Iran* 2015; 29:240.
14. Zarei M, Nakhzari Khodakheir J. Comparison of the effect of high-intensity interval training and intense resistance training on some cardiovascular risk factors, atherogenic index and liver enzymes in overweight and obese men. *Journal of Sports and Biomotor Sciences* 2023; 15(30):31-43.
15. Mallika DK, Manohar SM, Arslan M. Association of atherogenic indices with obesity and as biomarkers of cardiovascular risk. *Int J Res Med Sci* 2022; 10:1126.
16. de Lima Carvalhal MM, Zandonadi AM, Pereira TC, Gomes DL, Furlaneto IP, Ribeiro EC, et al. Anthropometric parameters as alternatives to identify visceral fat and cardiovascular risk in hepatitis C patients. *Research, Society and Development* 2022; 11(2):e27011225829-.
17. Mangla AG, Dhamija N, Gupta U, Dhall M. Anthropometric markers as a paradigm for obesity risk assessment. *Journal of Biosciences and Medicines* 2020; 8(2):1-6.
18. Tabary M, Cheraghian B, Mohammadi Z, Rahimi Z, Naderian MR, Danehchin L, et al. Association of anthropometric indices with cardiovascular disease risk factors among adults: A study in Iran. *European Journal of Cardiovascular Nursing* 2021; 20(4):358-66.
19. Arderiu G, Lambert C, Ballesta C, Moscattiello F, Vilahur G, Badimon L. Cardiovascular risk factors and differential transcriptomic profile of the subcutaneous and visceral adipose tissue and their resident stem cells. *Cells* 2020; 9(10):2235.
20. Tseng CH, Chong CK, Chan TT, Bai CH, You SL, Chiou HY, et al. Optimal anthropometric factor cutoffs for hyperglycemia, hypertension and dyslipidemia for the Taiwanese population. *Atherosclerosis* 2010; 210(2):585-9.
21. Park SH, Choi SJ, Lee KS, Park HY. Waist circumference and waist-to-height ratio as predictors of cardiovascular disease risk in Korean adults. *Circulation Journal* 2009; 73(9):1643-50.

22. Feldstein CA, Akopian M, Olivieri AO, Kramer AP, Nasi M, Garrido D. A comparison of body mass index and waist-to-hip ratio as indicators of hypertension risk in an urban Argentine population: a hospital-based study. *Nutrition, metabolism and cardiovascular diseases* 2005; 15(4):310-5.
23. Liu J, Tse LA, Liu Z, Rangarajan S, Hu B, Yin L, et al. Predictive values of anthropometric measurements for cardiometabolic risk factors and cardiovascular diseases among 44 048 Chinese. *Journal of the American Heart Association* 2019; 8(16):e010870.
24. Hohepa M, Schofield G, Kolt GS, Scragg R, Garrett N. Pedometer-determined physical activity levels of adolescents: differences by age, sex, time of week, and transportation mode to school. *Journal of physical activity and health* 2008; 5(s1):S140-52.
25. Jahanian Z, Dabidi-Roshan V. The Relationship between Central Obesity and Cardiovascular Readiness in Employees and faculty members of Mazandaran University. *Journal of Applied Exercise Physiology* 2019; 15(30):31-47.
26. Ghorbanian B, Saberi Y, Babaloyan S. The effect of eight weeks of high-intensity interval training on changes in atherogenic parameters and liver enzymes in patients with non-alcoholic fatty liver. *EBNESINA* 2021; 23(3):23-32.
27. Arbabian T, Rezaii SR, Farzaneh HA, Asgharpour H. The Physical Activity Levels, New and Traditional Anthropometry Indices: The Predicting Risk Factors of Cardiovascular Disease. *RJMS* 2022; 29(10):293-304.
28. Janssen I, Katzmarzyk PT, Ross R. Waist circumference and not body mass index explains obesity-related health risk. *The American journal of clinical nutrition* 2004; 79(3):379-84.
29. Menke A, Muntner P, Wildman RP, Reynolds K, He J. Measures of adiposity and cardiovascular disease risk factors. *Obesity* 2007; 15(3):785-95.
30. Brenner DR, Tepylo K, Eny KM, Cahill LE, El-Sohemy A. Comparison of body mass index and waist circumference as predictors of cardiometabolic health in a population of young Canadian adults. *Diabetology & metabolic syndrome* 2010; 2:1-8.
31. Ziari M, Farzaneh Hesari A. The comparison of a body shape index and body roundness index and association with physical activity and anthropometric indices in healthy middleage and elderly women and with cardiovascular diseases. *Journal of Sabzevar University of Medical Sciences* 2021; 27(6):778-86.
32. Aurora B, Triana W. Association of BMI and waist to hip ratio with the ratio of LDL to HDL and total cholesterol to HDL in urban adolescents without cardiovascular risk factor in Jambi City, Indonesia. *J Med–Clin Res and Rev* 2018; 2:1-5.
33. Njajou OT, Kanaya AM, Holvoet P, Connelly S, Strotmeyer ES, Harris TB, et al. Association between oxidized LDL, obesity and type 2 diabetes in a population-based cohort, the Health, Aging and Body Composition Study. *Diabetes/metabolism research and reviews* 2009; 25(8):733-9.
34. Daniels LB, Laughlin G, Sarno MJ. Lp-PLA2 is an independent predictor of incident coronary heart disease in apparently healthy older population. *J Am Col Cadiol* 2008; 51:913-.
35. Sami Khaza M. Atherogenic index of plasma (AIP) as a parameter in predicting cardiovascular risk in males compared to the conventional dyslipidemic indices (cholesterol ratios). *Kerbala journal of medicine* 2013; 6(1):1506-13.
36. Sharma S, Batsis JA, Coutinho T, Somers VK, Hodge DO, Carter RE, et al. Normal-weight central obesity and mortality risk in older adults with coronary artery disease. *In Mayo Clinic Proceedings* 2016; 91(3):343-351.
37. Cao Q, Yu S, Xiong W, Li Y, Li H, Li J, et al. Waist-hip ratio as a predictor of myocardial infarction risk: A systematic review and meta-analysis. *Medicine* 2018; 97(30):e11639.
38. Arif M, Gaur DK, Gemini N, Iqbal ZA, Alghadir AH. Correlation of percentage body fat, waist circumference and waist-to-hip ratio with abdominal muscle strength. *In Healthcare* 2022; 10(12):2467.
39. Hastuti AP, Widigdo DA, Sarwono B, Supriyatno H. The Relationship between Waist Circumference and Waist-To-Hip Ratio with Risk of Cardiovascular Disease in Indonesia. *Jurnal Keperawatan Soedirman* 2022; 17(3):131-6.
40. Neeland IJ, Ayers CR, Rohatgi AK, Turer AT, Berry JD, Das SR, et al. Associations of visceral and abdominal subcutaneous adipose tissue with markers of cardiac and metabolic risk in obese adults. *Obesity* 2013; 21(9):E439-47.
41. McLaughlin T, Lamendola C, Liu A, Abbasi F. Preferential fat deposition in subcutaneous versus visceral depots is associated with insulin sensitivity. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 2011; 96(11):E1756-60.
42. Kamińska MS, Lubkowska A, Panczyk M, Walaszek I, Grochans S, Grochans E, et al. Relationships of body mass index, relative fat mass index, and waist circumference with serum concentrations of parameters of chronic inflammation. *Nutrients* 2023; 15(12):2789.
43. Liu J, Hickson DA, Musani SK, Talegawkar SA, Carithers TC, Tucker KL, et al. Dietary patterns, abdominal visceral adipose tissue, and cardiometabolic risk factors in African Americans: the Jackson heart study. *Obesity* 2013; 21(3):644-51.
44. Chaudhary K, Buddineni JP, Nistala R, Whaley-Connell A. Resistant hypertension in the high-risk metabolic patient. *Current diabetes reports* 2011; 11:41-6.

Relationship between anterometric indices and plasma atherogenic index and some other cardiovascular risk factors in working women

Esmat Rashidi^{1*}, Javad Arefi²

1. Assistant Professor, Department of Exercise Physiology, Kashmar Higher Education Institute, Kashmar, Iran.
2. M.Sc. of Exercise Physiology, Kashmar Higher Education Institute, Kashmar, Iran.

Abstract

Received: Jan 29, 2025 Accepted: Apr 29, 2025*

Introduction: The prevalence of obesity in the world is associated with the risk of cardiovascular diseases (CVD). Since the most appropriate anthropometric indicators determining obesity to estimate CVD, especially in women, are not well known, the present study was conducted with aim to investigate the association of anthropometric indicators with cardiovascular risk factors in working women.

Methods: This descriptive-analytical study was conducted in 2024 on 46 working women with age range of 28-53 years in Kashmar city. Anthropometric indicators including height, weight, BMI, Waist Circumference (WC), Waist to Hip Ratio (WHR) and Waist-to-height ratio (WHtR) were measured. Triglyceride (Tg), total cholesterol (Tcho), high-density lipoprotein (HDL) and low-density lipoprotein (LDL) values was measured as fasting through blood sampling in order to estimate cardiovascular risk factors including plasma atherogenic index (AIP), Castelli risk index I and II (CRI-I, CRI-II) and the atherogenic coefficient (AC). Data were analyzed using SPSS software (version 25) and Pearson's correlation coefficient test. $P < 0.05$ was considered significant.

Results: The results of Pearson's correlation test to evaluate the relationship between anthropometric indicators and cardiovascular risk factors showed that there was a significant positive correlation between WC and WHR with all four cardiovascular risk indicators ($P < 0.05$). Also, there was a significant positive correlation between BMI and WHtR with CRI-I, CRI-II and AC ($P < 0.05$). No significant relationship was found between BMI and WHtR with AIP ($P > 0.05$).

Conclusion: WHR and WC indices have a greater ability than BMI and WHtR to predict the risk of cardiovascular diseases in working women.

Keywords: Body mass index, Cardiovascular risk factors, Waist Circumference, Waist to Hip Ratio, Waist-to-height ratio

► Please cite this article as:

Rashidi E, Arefi J. Relationship between anterometric indices and plasma atherogenic index and some other cardiovascular risk factors in working women. *Iran J Obstet Gynecol Infertil* 2025; 28(2):35-44. DOI: 10.22038/ijogi.2025.82749.6216