DOI: 10.22122/jims.v37i513.11096 Published by Vesnu Publications

مجله دانشکده پزشکی اصفهان سال سی و هفتم/شماره‌ی ۵۱۳/هفته‌ی اول فروردین ۱۳۹۸

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۹/۱۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۱/۱۲ تاریخ چاپ: ۱۳۹۸/۱/۱

# بررسی ارتباط بین پرفشاری خون و شاخص‌های آنتروپومتریک در افراد بزرگسال ایرانی

مهربد وخشوری[۱]، مریم اقبالی بابادی[۲]، شمیم شفیعیون[۳]، آوات فیضی[۴]، مریم حیدرپور[۵]، داوود شفیعی[۶]، علیرضا خسروی[۷]، نضال صراف زادگان[۸]

مقاله پژوهشی

## چکیده

**مقدمه:** یکی از عوامل مهم در بروز بیماری پرفشاری خون، چاقی و اضافه وزن می‌باشد که معیارهای متعددی برای سنجش آن وجود دارد. پژوهش حاضر با هدف تعیین ارتباط بین پرفشاری خون و شاخص‌های آنتروپومتریک در افراد بزرگسال ایرانی انجام شد.

**روش‌ها:** در این مطالعه‌ی مقطعی، ۲۲۶۴ بیمار با حداقل ۱۸ سال سن شرکت نمودند. ابتدا اطلاعات دموگرافیک، فشار خون و شاخص‌های آنتروپومتریک شامل نمایه‌ی توده‌ی بدنی (Body mass index یا BMI)، دور کمر، نسبت دور کمر به قد ایستاده (Waist-to-height ratio یا WHtR)، دور باسن و نسبت دور کمر به دور باسن (Waist-to-hip ratio یا WHR) اندازه‌گیری گردید و سپس ارتباط بین شاخص‌های مذکور با فشار خون بیماران مورد بررسی قرار گرفت.

**یافته‌ها:** شیوع بیماری پرفشاری خون در مردان و زنان به ترتیب ۲۱/۳ و ۱۸/۷ درصد بود. همبستگی مستقیم و معنی‌داری بین تمام شاخص‌های آنتروپومتریک با هر دو فشار خون سیستولیک و دیاستولیک وجود داشت ($P < ۰/۰۰۱$). کلیه‌ی شاخص‌های آنتروپومتریک در مردان و زنان مبتلا به بیماری پرفشاری خون، میانگین بالاتری را در مقایسه با افراد سالم نشان داد ($P < ۰/۰۰۱$).

**نتیجه‌گیری:** ارتباط معنی‌داری بین شاخص‌های آنتروپومتریک و بیماری پرفشاری خون وجود دارد. در عین حال، انجام مطالعات بیشتر جهت یافتن رابطه‌ی دقیق بین این شاخص‌ها و بیماری پرفشاری خون پیشنهاد می‌گردد.

**واژگان کلیدی:** پرفشاری خون، وزن و اندازه‌های بدن، نمایه‌ی توده‌ی بدنی

**ارجاع:** وخشوری مهربد، اقبالی بابادی مریم، شفیعیون شمیم، فیضی آوات، حیدرپور مریم، شفیعی داوود، خسروی علیرضا، صراف زادگان نضال. **بررسی ارتباط بین پرفشاری خون و شاخص‌های آنتروپومتریک در افراد بزرگسال ایرانی.** مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۸؛ ۳۷ (۵۱۳): ۳۹-۳۱

## مقدمه

یکی از شایع‌ترین فاکتورهای خطر بیمارهای قلبی- عروقی در کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته، پرفشاری خون می‌باشد که عوامل مختلفی مانند سن، جنسیت، چاقی، مصرف بیش از حد نمک، زندگی بی‌تحرک، وضعیت اجتماعی- اقتصادی و استرس در بروز آن دخیل است. یکی از عواملی که رابطه‌ی آن با بیماری پرفشاری خون در مطالعات مختلف به اثبات رسیده است، چاقی می‌باشد (۲-۱). شاید بتوان با انجام اقدامات پیشگیرانه، از افزایش شیوع چاقی و در نتیجه، از شیوع بیماری پرفشاری خون کاست.

یکی از روش‌های معمول سنجش چاقی، استفاده از شاخص‌های آنتروپومتریک شامل نمایه‌ی توده‌ی بدنی (Body mass index یا BMI)، اندازه‌ی دور کمر، نسبت دور کمر به دور باسن

۱- پزشک عمومی، مرکز تحقیقات نارسایی قلب، پژوهشکده‌ی قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۲- مرکز تحقیقات مراقبت پرستاری و مامایی، دانشکده‌ی پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۳- دانشجوی پزشکی، کمیته‌ی تحقیقات دانشجویی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۴- استاد، مرکز تحقیقات پرفشاری خون و گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی، دانشکده‌ی بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۵- استادیار، مرکز تحقیقات غدد و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۶- استادیار، مرکز تحقیقات نارسایی قلب، پژوهشکده‌ی قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۷- استاد، مرکز تحقیقات اقدامات تهاجمی قلب و عروق، پژوهشکده‌ی قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۸- استاد، مرکز تحقیقات قلب و عروق، پژوهشکده‌ی قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
**نویسنده‌ی مسؤول:** داوود شفیعی
Email: d.shafie87@gmail.com

(Waist-to-hip ratio یا WHR) و نسبت دور کمر به قد ایستاده (Waist-to-height ratio یا WHtR) می‌باشد (۳).

اگرچه در تحقیقات مختلف، همراهی هر دو نوع چربی کلی و ناحیه‌ای با شیوع بیماری پرفشاری خون به اثبات رسیده، اما تاکنون مشخص نشده است که کدام نوع از الگوهای توزیع چربی، شاخص بهتری برای پیش‌بینی این بیماری می‌باشد و پژوهش‌های مختلف، نتایج متناقضی را در این رابطه نشان داده‌اند (۴). به عنوان مثال، مطالعه‌ای گزارش کرد که BMI در افراد ژاپنی، پیش‌بینی‌کننده‌ی بهتری برای بروز پرفشاری خون است (۵). در مقابل، اندازه‌ی دور کمر در افراد یونانی و ایتالیایی، شاخص مناسب‌تری عنوان شد (۶، ۴).

برای ارزیابی قدرت پیش‌بینی بیماری پرفشاری خون در مردان و زنان کره‌ای، از شاخص WHtR استفاده‌ی بیشتری می‌شود (۷). نتایج پژوهشی در ایران نشان داد که شاخص دور کمر، نقش مهمی در پیش‌بینی بیماری پرفشاری خون دارد (۸).

با توجه به نتایج متفاوت به دست آمده، تحقیق حاضر با هدف تعیین ارتباط بین بیماری پرفشاری خون و شاخص‌های آنتروپومتریک در افراد بزرگسال ایرانی انجام شد.

## روش‌ها

این مطالعه از نوع مقطعی بود که در سال ۹۵-۱۳۹۴ در شهر اصفهان انجام گرفت. جامعه‌ی هدف متشکل از افراد بالای ۱۸ سال و ساکن شهر اصفهان بود.

معیارهای ورود به پژوهش شامل سن بیشتر از ۱۸ سال، سکونت در شهر اصفهان، عدم محدودیت در اندازه‌گیری فشار خون (مانند شکستگی دست، وجود فیستول یا شانت در دست و یا وجود نبض نامنظم)، ناشتا نبودن در هنگام مراجعه به کلینیک، عدم وجود رژیم غذایی خاص برای کنترل وزن، عدم ابتلا به بیماری مزمن کلیوی، سرطان، بیماری‌های کوشینگ و فئوکروموسیتوم، عدم ابتلا به بیماری‌های روحی و عدم بارداری بود. همکاری نکردن فرد در اندازه‌گیری شاخص‌های آنتروپومتریک و فشار خون، به عنوان معیار خروج در نظر گرفته شد.

پس از دعوت افراد منتخب جهت شرکت در طرح و اخذ رضایت‌نامه‌ی کتبی، اطلاعات مربوط به متغیرهای دموگرافیک شامل سن، جنسیت، مصرف سیگار، دیابت و چربی خون بالا جمع‌آوری و ثبت گردید.

جهت اندازه‌گیری فشار خون، بیمار به مدت ۵ دقیقه در اتاق آرامی استراحت کرد. اندازه‌گیری فشار خون بر پایه‌ی معیارهای سازمان بهداشت جهانی صورت گرفت (۹)؛ بدین صورت که فرد بر روی صندلی پشته‌دار تکیه داد و کف پاهای وی بر روی زمین بود و پاها روی هم قرار نداشت. دست‌ها در سطح قلب قرار داده شد و کف دست‌ها رو به بالا بود. برای جلوگیری از ایجاد پدیده‌ای به نام «فشار خون روپوش سفید»، فرد مسؤول اندازه‌گیری از روپوش سفید استفاده نکرد و لباس عادی افراد جامعه را به تن داشت. فشار خون بیماران با استفاده از دستگاه دیجیتال Microlife (ساخت سوئیس) اندازه‌گیری گردید. به فاصله‌ی یک دقیقه، سه نوبت فشار خون از بازوی راست شرکت‌کنندگان گرفته شد و فشار خون نوبت اول حذف گردید و میانگین فشار خون‌های دوم و سوم به عنوان فشار خون هر فرد در نظر گرفته شد. کالیبراسیون و تنظیم دستگاه اندازه‌گیری فشار خون، با استفاده از فشارسنج جیوه‌ای و بر روی حداقل یک تا سه فرد به دفعات انجام گرفت. قد افراد در حالت ایستاده و بر حسب سانتی‌متر با استفاده از متر نواری غیر کشسان متصل بر روی دیوار اندازه‌گیری شد. متر نواری به کمک متر فلزی کالیبره شد.

وزن افراد بر حسب کیلوگرم و با استفاده از دستگاه دیجیتال Soehnle (ساخت آلمان) اندازه‌گیری گردید. این دستگاه روزانه با یک وزنه‌ی ۵ کیلوگرمی استاندارد کالیبره می‌شد. دور کمر و دور باسن بر حسب سانتی‌متر و با کمک متر نواری غیر قابل ارتجاع و بدون تحمیل فشار به بدن فرد اندازه‌گیری شد. مبنای اندازه‌گیری دور کمر و دور باسن به ترتیب سطح ناف و برجسته‌ترین قسمت لگن بود. تمام اندازه‌گیری‌ها توسط افراد مجرب و پس از آموزش‌های لازم و دریافت گواهی‌های رسمی صورت گرفت.

مقدار BMI از تقسیم وزن (بر حسب کیلوگرم) بر مجذور قد (بر حسب متر) به دست آمد. WHR با تقسیم کردن عدد مربوط به دور کمر به عدد مربوط به دور باسن و WHtR از تقسیم کردن عدد مربوط به دور کمر به عدد مربوط به قد در حالت ایستاده محاسبه شد.

هر کدام از شاخص‌های آنتروپومتریک به چارک‌های گوناگونی تقسیم گردید که شامل BMI (چارک اول: کمتر یا مساوی ۲۳/۶۹ کیلوگرم بر مترمربع، چارک دوم: بین ۲۳/۷۰ تا ۲۶/۷۴ کیلوگرم بر مترمربع، چارک سوم: بین ۲۶/۷۵ تا ۲۹/۷۹ کیلوگرم بر مترمربع و چارک چهارم: بیشتر یا مساوی ۲۹/۸۰ کیلوگرم بر مترمربع)، دور کمر (چارک اول: کمتر یا مساوی ۷۶/۵ سانتی‌متر، چارک دوم: بین ۷۶/۶ تا ۸۶/۰ سانتی‌متر، چارک سوم: بین ۸۶/۱ تا ۹۴/۵سانتی‌متر و چارک چهارم: بیشتر یا مساوی ۹۴/۶ سانتی‌متر)، WHtR (چارک اول: کمتر یا مساوی ۰/۴۶، چارک دوم: ۰/۴۷-۰/۵۲، چارک سوم: ۰/۵۳-۰/۵۷ و چارک چهارم: بیشتر یا مساوی ۰/۵۸)، دور باسن (چارک اول: کمتر یا مساوی ۹۴/۹ سانتی‌متر، چارک دوم: بین ۹۵/۰ تا ۱۰۰/۰ سانتی‌متر، چارک سوم: بین ۱۰۰/۱ تا ۱۰۵/۰ سانتی‌متر و چارک چهارم: بیشتر یا مساوی

۱۰۵/۱ سانتی‌متر) و نسبت دور کمر به دور باسن (چارک اول: کمتر یا مساوی ۰/۷۸، چارک دوم: ۰/۸۵-۰/۷۹، چارک سوم: ۰/۹۲-۰/۸۶ و چارک چهارم: بیشتر یا مساوی ۰/۹۳) بود.

برای تعیین میزان همبستگی بین فشار خون سیستولیک و دیاستولیک با شاخص‌های آنتروپومتریک، از تست ضریب همبستگی Pearson و جهت مقایسه‌ی شاخص‌های آنتروپومتریک بر اساس جنسیت نیز از آزمون t استفاده گردید. در نهایت، داده‌ها در نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۲۵ (version 25, IBM Corporation, Armonk, NY) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نسبت شانس ایجاد بیماری پرفشاری خون بر اساس شاخص‌های BMI، اندازه‌ی دور کمر، WHtR، اندازه‌ی دور باسن و WHR در دو مدل خام وتعدیل یافته (بر اساس سن، سیگار کشیدن، وجود دیابت و افزایش چربی خون) به تفکیک جنسیت با استفاده از آزمون Logistic regression محاسبه گردید. همچنین، این نسبت شانس در مقایسه با افراد دارای شاخص‌های آنتروپومتریک طبیعی و برای هر شاخص نیز در مدل‌های مختلف به دست آمد. در مدل ۱، تعدیل بر اساس سن و در مدل ۲، تعدیل‌های بیشتری بر اساس سن، مصرف سیگار، دیابت و چربی خون صورت گرفت. در مدل ۳ نیز علاوه بر متغیرهای تعدیل شده در مدل قبل، متغیر سن نیز مورد تعدیل قرار گرفت.

## یافته‌ها

ویژگی‌های دموگرافیک و آنتروپومتریک شرکت‌کنندگان در جدول ۱ ارایه شده است. مردان نسبت به زنان به طور معنی‌داری میانگین وزن و قد بالاتری داشتند و درصد بیشتری از آن‌ها سیگار مصرف می‌کردند ($P < ۰/۰۰۱$)، اما از نظر شاخص چربی خون، زنان دارای میانگین بالاتری بودند ($P = ۰/۰۲۰$). بر اساس متغیرهای آنتروپومتریک، مردان میانگین دور کمر و WHR بیشتری داشتند ($P < ۰/۰۰۱$)، اما در سایر متغیرها مانند BMI، WHtR و دور باسن، عکس رابطه معنی‌دار بود. هر دو جزء تشکیل دهنده‌ی فشار خون (فشار خون سیستولیک و دیاستولیک) در مردان نسبت به زنان به طور معنی‌داری میانگین بالاتری را نشان داد ($P < ۰/۰۰۱$). تفاوت معنی‌داری بین زنان و مردان در میانگین سنی و درصد افراد مبتلا به دیابت مشاهده نشد.

جدول ۲ همبستگی بین فشار خون سیستولیک و دیاستولیک با شاخص‌های آنتروپومتریک را در شرکت‌کنندگان نشان می‌دهد. بر این اساس، رابطه‌ی مستقیم و معنی‌داری بین تمام شاخص‌های آنتروپومتریک با فشار خون سیستولیک و دیاستولیک وجود داشت که این رابطه به خصوص در فشار خون سیستولیک زنان و برای متغیرهای دور کمر، WHtR و WHR پررنگ‌تر بود.

در مطالعه‌ی حاضر، شیوع پرفشاری خون در مردان و زنان به ترتیب ۲۱/۳ و ۱۸/۷ درصد گزارش گردید. مشخصات آنتروپومتریک افراد مبتلا به پرفشاری خون و غیر مبتلا بر اساس جنسیت در جدول ۳ نشان داده شده است. همه‌ی متغیرهای آنتروپومتریک در مردان مبتلا به پرفشاری خون نسبت به افراد سالم، به طور معنی‌داری میانگین بالاتری داشت. در گروه زنان نیز همین رابطه برقرار بود و زنان مبتلا به پرفشاری خون در مقایسه با زنان سالم، میانگین بالاتری را در شاخص‌های BMI، دور کمر، WHtR، دور باسن و WHR نشان دادند.

**جدول ۱. ویژگی‌های دموگرافیک و آنتروپومتریک شرکت‌کنندگان**

| متغیر | | مردان (۱۱۷۸ نفر) | زنان (۱۰۸۶ نفر) | مقدار P |
|---|---|---|---|---|
| | | میانگین ± انحراف معیار | میانگین ± انحراف معیار | |
| سن (سال) | | ۴۱/۳۲ ± ۱۶/۵۲ | ۴۰/۶۴ ± ۱۵/۸۲ | ۰/۳۱۷ |
| وزن (کیلوگرم) | | ۷۸/۴۷ ± ۱۳/۶۹ | ۶۷/۷۰ ± ۱۲/۶۰ | < ۰/۰۰۱ |
| قد (سانتی‌متر) | | ۱۷۲/۱۰ ± ۷/۰۶ | ۱۵۷/۶۵ ± ۶/۸۵ | < ۰/۰۰۱ |
| BMI (کیلوگرم بر مترمربع) | | ۲۶/۴۸ ± ۴/۲۵ | ۲۷/۳۱ ± ۵/۲۱ | < ۰/۰۰۱ |
| دور کمر (سانتی‌متر) | | ۸۸/۹۰ ± ۱۱/۴۴ | ۸۲/۷۲ ± ۱۲/۲۸ | < ۰/۰۰۱ |
| WHtR | | ۰/۵۱ ± ۰/۰۷ | ۰/۵۲ ± ۰/۰۹ | ۰/۰۰۸ |
| دور باسن (سانتی‌متر) | | ۹۹/۳۴ ± ۷/۷۴ | ۱۰۱/۲۵ ± ۹/۲۳ | < ۰/۰۰۱ |
| WHR | | ۰/۸۹ ± ۰/۰۸ | ۰/۸۱ ± ۰/۰۹ | < ۰/۰۰۱ |
| فشار خون سیستولیک (میلی‌متر جیوه) | | ۱۲۳/۳۹ ± ۱۴/۲۴ | ۱۱۳/۳۷ ± ۱۷/۰۰ | < ۰/۰۰۱ |
| فشار خون دیاستولیک (میلی‌متر جیوه) | | ۷۵/۶۴ ± ۹/۷۰ | ۶۹/۲۳ ± ۹/۹۶ | < ۰/۰۰۱ |
| | | تعداد (درصد) | تعداد (درصد) | |
| مصرف سیگار | بلی | ۳۲۵ (۲۷/۸) | ۵۴ (۵/۰) | < ۰/۰۰۱ |
| ابتلا به دیابت | بلی | ۱۰۹ (۹/۳) | ۱۱۷ (۱۰/۸) | ۰/۲۲۸ |
| چربی خون بالا | بلی | ۱۸۹ (۱۶/۰) | ۲۱۵ (۱۹/۸) | ۰/۰۲۰ |

BMI: Body mass index; WHtR: Waist-to-height ratio; WHR: Waist-to-hip ratio

**جدول ۲. همبستگی بین فشار خون سیستولیک و دیاستولیک با شاخص‌های آنتروپومتریک در زنان و مردان**

| شاخص‌های آنتروپومتریک | | مرد | | زن | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | r | مقدار P* | r | مقدار P* |
| فشار خون سیستولیک | BMI | ۰/۲۵۰ | < ۰/۰۰۱ | ۰/۳۵۲ | < ۰/۰۰۱ |
| | دور کمر | ۰/۳۱۰ | < ۰/۰۰۱ | ۰/۴۸۸ | < ۰/۰۰۱ |
| | WHtR | ۰/۳۴۸ | < ۰/۰۰۱ | ۰/۴۹۴ | < ۰/۰۰۱ |
| | دور باسن | ۰/۱۵۲ | < ۰/۰۰۱ | ۰/۲۳۷ | < ۰/۰۰۱ |
| | WHR | ۰/۳۳۰ | < ۰/۰۰۱ | ۰/۴۶۶ | < ۰/۰۰۱ |
| فشار خون دیاستولیک | BMI | ۰/۲۲۳ | < ۰/۰۰۱ | ۰/۲۹۷ | < ۰/۰۰۱ |
| | دور کمر | ۰/۲۸۱ | < ۰/۰۰۱ | ۰/۳۷۶ | < ۰/۰۰۱ |
| | WHtR | ۰/۲۹۹ | < ۰/۰۰۱ | ۰/۳۶۵ | < ۰/۰۰۱ |
| | دور باسن | ۰/۱۳۲ | < ۰/۰۰۱ | ۰/۲۲۴ | < ۰/۰۰۱ |
| | WHR | ۰/۳۰۲ | < ۰/۰۰۱ | ۰/۳۲۴ | < ۰/۰۰۱ |

*معنی‌داری در سطح ۰/۰۱۰

BMI: Body mass index; WHtR: Waist-to-height ratio; WHR: Waist-to-hip ratio

در جدول ۴ نسبت شانس ابتلا به پرفشاری خون بر اساس چارک‌های مختلف شاخص‌های آنتروپومتریک نشان داده شده است. در مدل خام، افراد دارای BMI چارک‌های دوم و سوم و چهارم نسبت به افراد چارک اول (BMI کمتر از ۲۳/۶۹) شانس بیشتری برای ابتلا به پرفشاری خون داشتند. در مدل آخر و بعد از تعدیل بر اساس تمامی متغیرهای مخدوشگر، افراد دارای BMI موجود در چارک‌های سوم و چهارم، نسبت شانس بالاتری را برای ابتلا به بیماری پرفشاری خون نسبت به افراد گروه مرجع نشان دادند.

بر اساس شاخص دور کمر، اگرچه در مدل خام تمامی چارک‌های دور کمر نسبت به چارک اول شانس خطر بالاتری برای ابتلا به بیماری پرفشاری خون داشتند، اما این نسبت در مدل آخر تنها در چارک‌های سوم و چهارم معنی‌دار باقی ماند. بر اساس شاخص WHtR، افراد موجود در چارک‌های دوم، سوم و چهارم دارای شانس بالاتری برای ابتلا به بیماری پرفشاری خون در مقایسه با افراد گروه مرجع (WHtR کمتر یا مساوی ۰/۴۶) در مدل خام بودند، اما در مدل آخر و پس از تعدیل بر اساس همه‌ی متغیرهای مخدوشگر، افرادی که WHtR بین ۰/۵۳ تا ۰/۵۷ و بیشتر یا مساوی ۰/۵۸ داشتند، نسبت به افراد چارک اول (WHtR کمتر یا مساوی ۰/۴۶) به ترتیب شانس خطر ۳/۱۴ و ۴/۳۸ را در رخداد بیماری پرفشاری خون نشان دادند.

در مقایسه با افراد چارک اول، افرادی که دور باسنشان در چارک دوم، سوم و چهارم قرار داشت، هم در مدل خام و هم در مدل آخر دارای نسبت شانس بالاتری در ایجاد بیماری پرفشاری خون بودند.

در مورد متغیر WHR، چارک‌های دوم، سوم و چهارم در مدل خام، شانس خطر بالاتری برای بیماری پرفشاری خون نسبت به گروه مرجع (WHR کمتر یا مساوی ۰/۷۸) داشتند. در مدل ۳ و پس از تعدیل بر اساس تمامی متغیرهای مخدوشگر، همچنان این رابطه معنی‌دار باقی ماند.

**جدول ۳. مشخصات آنتروپومتریک مردان و زنان غیر مبتلا و مبتلا به پرفشاری خون**

| متغیر | مردان | | | زنان | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | غیر مبتلا<br>میانگین ± انحراف معیار | مبتلا به پرفشاری خون<br>میانگین ± انحراف معیار | مقدار P | غیر مبتلا<br>میانگین ± انحراف معیار | مبتلا به پرفشاری خون<br>میانگین ± انحراف معیار | مقدار P |
| BMI (کیلوگرم بر مترمربع) | ۲۶/۰۲ ± ۴/۲۵ | ۲۸/۲۰±۳/۸۰ | < ۰/۰۰۱ | ۲۶/۵۸ ± ۵/۰۶ | ۳۰/۵۰ ± ۴/۶۰ | < ۰/۰۰۱ |
| دور کمر (سانتی‌متر) | ۸۶/۹۹ ± ۱۰/۹۴ | ۹۵/۹۶ ± ۱۰/۴۴ | < ۰/۰۰۱ | ۸۰/۱۹ ± ۱۱/۴۳ | ۹۳/۷۴ ± ۹/۴۲ | < ۰/۰۰۱ |
| WHtR | ۰/۵۰ ± ۰/۰۷ | ۰/۵۷ ± ۰/۰۶ | < ۰/۰۰۱ | ۰/۵۱ ± ۰/۰۸ | ۰/۶۱ ± ۰/۰۷ | < ۰/۰۰۱ |
| دور باسن (سانتی‌متر) | ۹۸/۹۳ ± ۷/۸۵ | ۱۰۰/۸۳ ± ۷/۱۳ | < ۰/۰۰۱ | ۱۰۰/۴۸ ± ۸/۹۸ | ۱۰۴/۶۰ ± ۹/۵۷ | < ۰/۰۰۱ |
| WHR | ۰/۸۸ ± ۰/۰۷ | ۰/۹۵ ± ۰/۰۷ | < ۰/۰۰۱ | ۰/۸۰ ± ۰/۰۸ | ۰/۸۹۹ ± ۰/۰۸۳ | < ۰/۰۰۱ |

BMI: Body mass index; WHtR: Waist-to-height ratio; WHR: Waist-to-hip ratio

جدول ۴. نسبت شانس خام و تعدیل یافته ابتلا به بیماری پرفشاری خون بر اساس شاخص‌های آنتروپومتریک

| شاخص | چارک | | مدل خام | | مدل ۱ | | مدل ۲ | | مدل ۳ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | نسبت شانس (دامنه اطمینان) | مقدار P | نسبت شانس (دامنه اطمینان) | مقدار P | نسبت شانس (دامنه اطمینان) | مقدار P | نسبت شانس (دامنه اطمینان) | مقدار P |
| BMI (کیلوگرم بر مترمربع) | ۱ | کمتر یا مساوی ۲۳/۶۹ | ۱ | | ۱ | | ۱ | | ۱ | |
| | ۲ | ۲۳/۷۰–۲۶/۷۴ | ۲/۹۳۱ (۱/۹۵۸–۴/۳۸۹) | < ۰/۰۰۱ | ۱/۵۴۸ (۰/۹۶۹–۲/۴۷۲) | ۰/۰۶۸ | ۱/۵۱۱ (۰/۹۴۳–۲/۴۲۲) | ۰/۰۸۶ | ۱/۴۷۹ (۰/۹۲۱–۲/۳۷۵) | ۰/۱۰۶ |
| | ۳ | ۲۶/۷۵–۲۹/۷۹ | ۴/۵۴۱ (۳/۰۷۶–۶/۷۰۴) | < ۰/۰۰۱ | ۱/۹۹۸ (۱/۲۷۷–۳/۱۲۸) | ۰/۰۰۲ | ۱/۹۲۲ (۱/۲۲۲–۳/۰۲۳) | ۰/۰۰۵ | ۱/۹۱۱ (۱/۲۱۳–۳/۰۱۰) | ۰/۰۰۵ |
| | ۴ | بیشتر یا مساوی ۲۹/۸۰ | ۷/۵۳۳ (۵/۱۵۲–۱۱/۰۱۴) | < ۰/۰۰۱ | ۳/۴۸۷ (۲/۲۵۰–۵/۴۰۴) | <۰/۰۰۱ | ۳/۱۴۱ (۲/۰۱۱–۴/۹۰۵) | < ۰/۰۰۱ | ۳/۲۹۲ (۲/۱۰۱–۵/۱۵۸) | < ۰/۰۰۱ |
| دور کمر (سانتی‌متر) | ۱ | کمتر یا مساوی ۷۶/۵ | ۱ | | ۱ | | ۱ | | ۱ | |
| | ۲ | ۷۶/۶–۸۶/۰ | ۴/۹۵۷ (۲/۷۴۸–۸/۹۴۱) | < ۰/۰۰۱ | ۲/۱۱۵ (۱/۱۳۱–۳/۹۵۶) | ۰/۰۱۹ | ۲/۰۵۱ (۱/۰۹۱–۳/۸۵۶) | ۰/۰۲۶ | ۲/۰۶۲ (۱/۰۹۵–۳/۸۸۴) | ۰/۰۲۵ |
| | ۳ | ۸۶/۱–۹۴/۵ | ۱۴/۰۰۰ (۷/۹۷۴–۲۴/۵۷۸) | < ۰/۰۰۱ | ۳/۹۷۰ (۲/۱۷۶–۷/۲۴۴) | <۰/۰۰۱ | ۳/۷۵۴ (۲/۰۴۸–۶/۸۸۲) | < ۰/۰۰۱ | ۳/۷۸۵ (۲/۰۵۵–۶/۹۷۳) | < ۰/۰۰۱ |
| | ۴ | بیشتر یا مساوی ۹۴/۶ | ۲۷/۴۹۱ (۱۵/۷۵۵–۴۷/۹۷۱) | < ۰/۰۰۱ | ۵/۷۳۷ (۳/۱۵۵–۱۰/۴۳۰) | <۰/۰۰۱ | ۵/۱۶۰ (۲/۸۲۲–۹/۴۳۷) | < ۰/۰۰۱ | ۵/۲۱۸ (۲/۸۲۸–۹/۶۲۶) | < ۰/۰۰۱ |
| WHtR | ۱ | کمتر یا مساوی ۰/۴۶ | ۱ | | ۱ | | ۱ | | ۱ | |
| | ۲ | ۰/۴۷–۰/۵۲ | ۴/۲۲۳ (۲/۳۷۶–۷/۵۰۶) | < ۰/۰۰۱ | ۲/۰۶۶ (۱/۱۲۹–۳/۷۸۱) | ۰/۰۱۹ | ۲/۰۳۹ (۱/۱۱۰–۳/۷۴۴) | ۰/۰۲۲ | ۲/۰۰۶ (۱/۰۹۱–۳/۶۹۰) | ۰/۰۲۵ |
| | ۳ | ۰/۵۳–۰/۵۷ | ۱۳/۳۳۸ (۷/۷۰۳–۲۳/۰۹۳) | < ۰/۰۰۱ | ۳/۴۰۶ (۱/۸۹۵–۶/۱۲۰) | <۰/۰۰۱ | ۳/۱۹۹ (۱/۷۷۲–۵/۷۷۶) | < ۰/۰۰۱ | ۳/۱۴۷ (۱/۷۴۱–۵/۶۸۸) | < ۰/۰۰۱ |
| | ۴ | بیشتر یا مساوی ۰/۵۸ | ۲۸/۳۹۴ (۱۶/۵۵۳–۴۸/۷۰۴) | < ۰/۰۰۱ | ۴/۸۵۴ (۲/۷۰۳–۸/۷۱۳) | <۰/۰۰۱ | ۴/۳۲۴ (۲/۳۹۲–۷/۸۱۶) | < ۰/۰۰۱ | ۴/۳۸۸ (۲/۴۲۴–۷/۹۴۱) | < ۰/۰۰۱ |
| دور باسن (سانتی‌متر) | ۱ | کمتر یا مساوی ۹۴/۹ | ۱ | | ۱ | | ۱ | | ۱ | |
| | ۲ | ۹۵/۰–۱۰۰/۰ | ۱/۷۳۲ (۱/۲۵۸–۲/۳۸۴) | ۰/۰۰۱ | ۱/۴۸۹ (۱/۰۱۲–۲/۱۹۱) | ۰/۰۴۳ | ۱/۵۱۷ (۱/۰۲۶–۲/۲۴۳) | ۰/۰۳۷ | ۱/۵۰۰ (۱/۰۱۴–۲/۲۱۹) | ۰/۰۴۳ |
| | ۳ | ۱۰۰/۱–۱۰۵/۰ | ۲/۱۳۷ (۱/۵۵۰–۲/۹۴۵) | < ۰/۰۰۱ | ۱/۹۵۸ (۱/۳۲۵–۲/۸۹۳) | ۰/۰۰۱ | ۱/۹۱۲ (۱/۲۸۵–۲/۸۴۵) | ۰/۰۰۱ | ۱/۹۲۳ (۱/۲۹۲–۲/۸۶۲) | ۰/۰۰۱ |
| | ۴ | بیشنر یا مساوی ۱۰۵/۱ | ۲/۴۳۷ (۱/۷۷۷–۳/۳۴۲) | < ۰/۰۰۱ | ۲/۲۰۴ (۱/۵۰۴–۳/۲۲۹) | < ۰/۰۰۱ | ۲/۰۹۷ (۱/۴۱۹–۳/۱۰۰) | < ۰/۰۰۱ | ۲/۲۰۳ (۱/۴۸۵–۳/۲۶۹) | < ۰/۰۰۱ |
| WHR | ۱ | کمتر یا مساوی ۰/۷۸ | ۱ | | ۱ | | ۱ | | ۱ | |
| | ۲ | ۰/۷۹–۰/۸۵ | ۸/۲۰۵ (۴/۱۹۵–۱۶/۰۴۹) | < ۰/۰۰۱ | ۴/۷۹۵ (۲/۳۹۶–۹/۵۹۴) | < ۰/۰۰۱ | ۴/۴۵۲ (۲/۲۰۷–۸/۹۸۱) | < ۰/۰۰۱ | ۴/۶۶۴ (۲/۳۰۸–۹/۴۲۳) | < ۰/۰۰۱ |
| | ۳ | ۰/۸۶–۰/۹۲ | ۱۵/۴۹۰ (۸/۰۴۲–۲۹/۸۳۶) | < ۰/۰۰۱ | ۴/۷۶۴ (۲/۴۰۲–۹/۴۵۰) | < ۰/۰۰۱ | ۴/۵۳۶ (۲/۲۶۹–۹/۰۶۹) | < ۰/۰۰۱ | ۵/۰۱۹ (۲/۴۷۸–۱۰/۱۶۴) | < ۰/۰۰۱ |
| | ۴ | بیشتر یا مساوی ۰/۹۳ | ۴۲/۳۸۸ (۲۲/۱۸۰–۸۱/۰۰۶) | < ۰/۰۰۱ | ۷/۵۰۳ (۳/۷۸۵–۱۴/۸۷۳) | < ۰/۰۰۱ | ۶/۹۷۷ (۳/۴۸۹–۱۳/۹۵۴) | < ۰/۰۰۱ | ۸/۱۷۸ (۳/۹۵۵–۱۶/۹۱۰) | < ۰/۰۰۱ |

مدل خام: غیر تعدیل یافته؛ مدل ۱: تعدیل یافته بر اساس سن؛ مدل ۲: تعدیل یافته بر اساس سن، مصرف سیگار، دیابت و چربی خون؛ مدل ۳: تعدیل یافته بر اساس جنسیت، سن، مصرف سیگار، دیابت و چربی خون

BMI: Body mass index; WHtR: Waist-to-height ratio; WHR: Waist-to-hip ratio

## بحث

هدف از انجام پژوهش حاضر، بررسی ارتباط میان شاخص‌های آنتروپومتریک شامل BMI، اندازه‌ی دور کمر، WHtR، دور باسن و WHR با بروز بیماری پرفشاری خون بود. با توجه به شیوع بالای این بیماری و بار مالی قابل توجه ایجاد شده برای درمان و کنترل آن و یادآوری این نکته که این بیماری یکی از شایع‌ترین عوامل خطر بیماری‌های قلبی- عروقی به شمار می‌رود، شاید بتوان با انجام برنامه‌ریزی و اقدامات پیشگیرانه و تغییرات مطلوب در شاخص‌های آنتروپومتریک، از شیوع این بیماری و در نهایت، مرگ و میر ناشی از بیماری‌های قلبی- عروقی کاست. نتایج نشان داد که هرچه افراد دارای میانگین‌های بالاتری از شاخص‌های آنتروپومتریک باشند، شانس بروز بیماری پرفشاری خون در آن‌ها بیشتر است و به طور کلی، افراد دارای BMI بیشتر از ۲۷ کیلوگرم بر مترمربع، دور کمر بیشتر از ۷۷ سانتی‌متر، WHtR بالاتر از ۰/۴۷، دور باسن بیشتر از ۹۵ سانتی‌متر و WHR بالاتر از ۰/۷۹ به ترتیب شانس افزایش یافته‌ی ۴۷/۹، ۱۰۶/۰، ۵۰/۰، ۱۰۰/۰ و ۳۶/۶ درصدی برای ابتلا به بیماری پرفشاری خون دارند. نتایج تحقیقات مختلف در این زمینه نتایج مشابهی را گزارش کرد. به عنوان مثال، نتایج یک مطالعه‌ی هم‌گروهی که بر روی ۸۱۲ زن ۴۰ تا ۷۰ ساله طی مدت دو سال پیگیری انجام گرفت، حاکی از آن بود که هرچه زنان میانگین‌های بالاتری از شاخص‌های BMI، دور کمر، WHtR و WHR نسبت به گروه مرجع داشته باشند، شانس بالاتری برای ابتلا به بیماری پیش پرفشاری خون و پرفشاری خون دارند (۱۰). در یک تحقیق دیگر، ابتدا ۵۹۲ فرد فاقد بیماری پرفشاری خون انتخاب شدند و پس از گذشت ۱/۱ ± ۵/۶ سال، ۱۲۷ مورد بیماری پرفشاری خون در افراد گزارش شد. بعد از تجزیه و تحلیل مشخص گردید که نسبت خطر ایجاد بیماری پرفشاری خون، ارتباط معنی‌داری با متغیرهای اندازه‌ی دور کمر، WHtR و WHR داشته است، اما این رابطه در مورد BMI معنی‌دار نبود (۱۱). لازم به ذکر است که تعداد حجم نمونه‌ی به نسبت کم، ممکن است در نتایج مطالعه تأثیرگذار باشد.

نتایج پژوهش آینده‌نگر چهار ساله‌ای که بر روی ۴۴۵۴ فرد کره‌ای با طیف سنی ۴۰ تا ۶۹ ساله انجام شد، نشان داد که اگرچه تمامی شاخص‌های آنتروپومتریک شامل دور کمر، WHtR، WHR و BMI توانایی خوبی برای پیش‌بینی بیماری پرفشاری خون در افراد دارند، اما می‌توان گفت که سه شاخص اول نسبت به متغیر BMI دارای عملکرد بهتری است و مشخص گردید که شاخص WHtR می‌تواند به عنوان یک معیار غربالگری برای پیش‌بینی بیماری پرفشاری خون مورد استفاده قرار گیرد (۱۲). Choi و همکاران با انجام تحقیقی بر روی ۱۷۱۸ فرد ۳۹ تا ۷۲ ساله طی مدت ۲/۸ سال، به این نتیجه رسیدند که اگرچه افراد دارای میانگین شاخص‌های بالاتر BMI، دور کمر، WHtR و WHR در مقایسه با گروه مرجع شانس بیشتری برای بروز بیماری پرفشاری خون دارند، اما تنها دو شاخص اندازه‌ی دور کمر و WHtR در مقایسه با BMI و WHR دارای قدرت پیش‌بینی‌کنندگی بالاتری برای بروز بیماری پرفشاری خون در جمعیت مورد بررسی بود (۱۳).

نتایج مطالعه‌ی Panagiotakos و همکاران بر روی ۱۵۱۴ مرد و ۱۵۲۸ زن بالاتر از ۱۸ سال طی یک دوره‌ی پیگیری پنج ساله نشان داد که از میان شاخص‌های آنتروپومتریک، دور کمر و BMI به ترتیب شاخص‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی بهتری برای میزان بروز ۵ ساله‌ی بیماری پرفشاری خون بودند (۴). در پژوهش تحلیلی- مقطعی بر روی ۵۱۸ فرد ساکن کشور برزیل مشخص گردید که شاخص‌های دور کمر، BMI، WHR و WHtR در مدل خام دارای نسبت شانس بالاتری برای بروز بیماری پرفشاری خون بودند، اما این نسبت شانس برای زنان در مدل تعدیل یافته بر اساس سن، سیگار کشیدن، فعالیت فیزیکی، دیابت و مصرف الکل معنی‌دار نبود (۱). نتایج تحقیق Papathanasiou و همکاران که بر روی ۱۲۴۹ فرد یونانی ۱۹ تا ۳۰ ساله انجام گرفت، نشان داد که شیوع ابتلا به بیماری پرفشاری خون در افراد دارای اضافه وزن و چاقی، بیشتر از افراد دارای وزن طبیعی است (۱۴). همچنین، نتایج یک مطالعه‌ی مقطعی بر روی ۲۴۰ فرد ۱۸ تا ۵۰ ساله حاکی از آن بود که BMI همبستگی مثبتی با فشار خون سیستولیک و دیاستولیک داشت و اشخاص دارای چاقی و اضافه وزن در مقایسه با افراد دارای وزن طبیعی، شانس خطر بالاتری برای ابتلا به بیماری پرفشاری خون داشتند (۱۴). این رابطه‌ی مستقیم حتی در میان نوجوانان نیز گزارش شده است. به عنوان مثال، در یک پژوهش تحلیلی- مقطعی که بر روی ۲۴۱۹ نوجوان ۱۰ تا ۱۹ ساله انجام گرفت، ثابت شد که BMI با فشار خون سیستولیک همبستگی مثبت و مستقیمی دارد و شیوع بیماری پرفشاری خون سیستولیک در افراد چاق و دارای اضافه وزن بیشتر است (۱۵).

در یک تحقیق مقطعی، فشار خون ۴۶۱ فرد چاق و دارای اضافه وزن به مدت ۲۴ ساعت تحت بررسی و اندازه‌گیری قرار گرفت. نتایج به دست آمده از آنالیز Logistic regression نشان داد که از میان متغیرهای آنتروپومتریک، مردان و زنانی که دور کمر حداقل ۱۰۲ و ۸۸ سانتی‌متر داشتند، در مقایسه با افراد گروه مرجع به ترتیب دارای نسبت شانس ۳/۹۷ و ۲/۴۶ در بروز بیماری پرفشاری خون بودند (۶). نتایج یک مطالعه‌ی مقطعی بر روی ۲۱۶ فرد با میانگین سنی ۰/۲ ± ۲۹/۱ سال ساکن کشور آفریقای جنوبی نشان داد که شیوع بیماری پرفشاری خون در مردان بالاتر از زنان بود، اما هنگام بررسی ارتباط میان متغیرهای آنتروپومتریک ثابت شد که افزایش در

میزان متغیرهای دور کمر و دور باسن، ارتباط معنی‌داری با بیماری پرفشاری خون تنها در بین زنان مورد بررسی داشت (۱۶). Lu و همکاران با انجام پژوهشی بر روی ۱۳۵۲ کودک ۷ تا ۱۲ ساله دریافتند که اندازه‌ی دور باسن همبستگی مثبتی با فشار خون سیستولیک و دیاستولیک دارد و می‌توان از آن به عنوان مقیاسی برای وجود بیماری پرفشاری خون در آن گروه سنی استفاده نمود (۱۷). در مقابل، نتایج تحقیق دیگری که بر روی ۱۱۲۴۷ فرد استرالیایی صورت گرفت، نشان داد که اگرچه ارتباط مثبتی بین افزایش میزان شاخص دور کمر با بیماری پرفشاری خون وجود دارد، اما شاخص دور باسن دارای رابطه‌ی معکوسی با آن بیماری است. طول قد ممکن است تا حدی توجیه‌کننده‌ی این رابطه باشد (۱۸).

اگرچه رابطه‌ی میان چاقی و بیماری پرفشاری خون به اثبات رسیده، اما مکانیسم دقیق آن تاکنون مشخص نشده است. فرضیه‌های مختلفی برای توجیه این رابطه عنوان شده است. یکی از این مکانیسم‌های احتمالی، وابسته به سیستم رنین- آنژیوتانسین- آلدوسترون می‌باشد. نتایج مطالعات نشان داده است که هرچه بافت چربی در فرد افزایش یابد، میزان آنژیوتانسین نیز بیشتر می‌شود. این هورمون هم از طریق خاصیت منقبض‌کنندگی عروق و هم از طریق کاهش دفع سدیم از کلیه‌ها، منجر به افزایش فشار خون می‌گردد. مکانیسم دیگر، وجود بیش از اندازه‌ی اسیدهای چرب آزاد در افراد چاق و دارای اضافه وزن می‌باشد که از طریق مسیرهایی مانند ایجاد مقاومت به انسولین، افزایش فعالیت سیستم عصبی سمپاتیک به دلیل آسیب‌های اکسیداتیو و اختلال در سیستم انبساط عروق توسط ماده‌ی NO، می‌تواند سبب افزایش فشار خون گردد (۱۴). علاوه بر این، مقاومت به انسولین که یکی از ویژگی‌های اصلی در بیماری پرفشاری خون اولیه می‌باشد، منجر به افزایش فعالیت سیستم عصبی سمپاتیک در اندام‌های مختلف به ویژه در کلیه‌ها می‌شود که همین امر منجر به تجمع سدیم و در نتیجه، افزایش فشار خون می‌گردد. سایر مکانیسم‌های احتمالی که ممکن است باعث افزایش فشار خون در افراد چاق و دارای اضافه وزن شود، افزایش هورمون لپتین، کاهش هورمون آدیپونکتین و بیماری آپنه خواب انسدادی می‌باشد (۱۴، ۱۳). اثبات علل دقیق ارتباط میان چاقی و فشار خون نیازمند انجام پژوهش‌های مختلف است.

حجم نمونه‌ی به نسبت خوب در تحقیق حاضر، یکی از نقاط قوت آن به شمار می‌آید. علاوه بر این، سنجش دقیق فشار خون و معیارهای آنتروپومتریک توسط افراد باتجربه و با استفاده از دستگاه‌های دقیق، امکان خطا در اندازه‌گیری‌ها را به حداقل رساند، اما مطالعه فاقد محدودیت نبود. مهم‌ترین محدودیت، نوع و طراحی پژوهش بود که قادر به یافتن رابطه‌ی علت و معلولی بین متغیرها نمی‌باشد. همچنین، به علت عدم وجود اطلاعات مربوط به عادات و الگوهای غذایی، فعالیت فیزیکی و استرس‌های روحی و روانی، تعمیم دادن نتایج به سایر جوامع باید با احتیاط صورت گیرد.

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که هرچه میانگین متغیرهای آنتروپومتریک شامل BMI، اندازه‌ی دور کمر، WHtR، WHR و دور باسن افزایش یابد، شانس ابتلا به بیماری پرفشاری خون در افراد بالاتر می‌رود. در عین حال، انجام مطالعات بیشتر برای یافتن علت دقیق این رابطه و در نهایت، طراحی و اجرای برنامه‌های پیشگیری در عرصه‌ی سلامت ضروری به نظر می‌رسد.

## تشکر و قدردانی

پژوهش حاضر با شماره‌ی ۹۱۰۰۴۷۵۱ در بنیاد ملی علوم ایران ثبت شده است. بدین وسیله از شبکه‌ی ملی تحقیقات قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان و پژوهشکده‌ی تحقیقات قلب و عروق اصفهان به جهت حمایت مالی برای انجام مطالعه تشکر و قدردانی به عمل می‌آید. همچنین، از تمام افرادی که در اجرای تحقیق همکاری نمودند، سپاسگزاری می‌گردد.

## References

1. Dutra MT, Reis DBV, Martins KG, Gadelha AB. Comparative evaluation of adiposity indices as predictors of hypertension among Brazilian adults. Int J Hypertens 2018; 2018: 8396570.
2. Cheah WL, Majorie EJ, Helmy H, Chang CT. Hypertension and its association with Anthropometric indices among students in a public university. Malays Fam Physician 2018; 13(1): 2-9.
3. Veghari G, Salehi A, Vaghari M. The comparison of waist circumference, waist-to-hip ratio, and waist-to-height ratio among rural women adults in the North of Iran, between the years 2004 and 2013. ARYA Atheroscler 2018; 14(4): 169-76.
4. Panagiotakos DB, Chrysohoou C, Pitsavos C, Skoumas J, Lentzas Y, Katinioti A, et al. Hierarchical analysis of anthropometric indices in the prediction of 5-year incidence of hypertension in apparently healthy adults: the ATTICA study. Atherosclerosis 2009; 206(1): 314-20.
5. Oda E, Kawai R. Body mass index is more strongly associated with hypertension than waist circumference in apparently healthy Japanese men and women. Acta Diabetol 2010; 47(4): 309-13.
6. Guagnano MT, Ballone E, Colagrande V, Della VR, Manigrasso MR, Merlitti D, et al. Large waist circumference and risk of hypertension. Int J Obes Relat Metab Disord 2001; 25(9): 1360-4.
7. Park SH, Choi SJ, Lee KS, Park HY. Waist

circumference and waist-to-height ratio as predictors of cardiovascular disease risk in Korean adults. Circ J 2009; 73(9): 1643-50.
8. Ramezankhani A, Ehteshami-Afshar S, Hasheminia M, Hajebrahimi MA, Azizi F, Hadaegh F. Optimum cutoff values of anthropometric indices of obesity for predicting hypertension: more than one decades of follow-up in an Iranian population. J Hum Hypertens 2018; 32(12): 838-48.
9. Leung AA, Nerenberg K, Daskalopoulou SS, McBrien K, Zarnke KB, Dasgupta K, et al. Hypertension Canada's 2016 Canadian Hypertension Education Program Guidelines for Blood Pressure Measurement, Diagnosis, Assessment of Risk, Prevention, and Treatment of Hypertension. Can J Cardiol 2016; 32(5): 569-88.
10. Wang Q, Wang Z, Yao W, Wu X, Huang J, Huang L, et al. Anthropometric Indices Predict the Development of Hypertension in Normotensive and Pre-Hypertensive Middle-Aged Women in Tianjin, China: A Prospective Cohort Study. Med Sci Monit 2018; 24: 1871-9.
11. Fuchs FD, Gus M, Moreira LB, Moraes RS, Wiehe M, Pereira GM, et al. Anthropometric indices and the incidence of hypertension: A comparative analysis. Obes Res 2005; 13(9): 1515-7.
12. Lee JW, Lim NK, Baek TH, Park SH, Park HY. Anthropometric indices as predictors of hypertension among men and women aged 40-69 years in the Korean population: The Korean Genome and Epidemiology Study. BMC Public Health 2015; 15: 140.
13. Choi JR, Ahn SV, Kim JY, Koh SB, Choi EH, Lee GY, et al. Comparison of various anthropometric indices for the identification of a predictor of incident hypertension: The ARIRANG study. J Hum Hypertens 2018; 32(4): 294-300.
14. Papathanasiou G, Zerva E, Zacharis I, Papandreou M, Papageorgiou E, Tzima C, et al. Association of high blood pressure with body mass index, smoking and physical activity in healthy young adults. Open Cardiovasc Med J 2015; 9: 5-17.
15. Uwaezuoke SN, Okoli CV, Ubesie AC, Ikefuna AN. Primary hypertension among a population of Nigerian secondary school adolescents: Prevalence and correlation with anthropometric indices: A cross-sectional study. Niger J Clin Pract 2016; 19(5): 649-54.
16. Nkeh-Chungag BN, Mxhosa TH, Mgoduka PN. Association of waist and hip circumferences with the presence of hypertension and pre-hypertension in young South African adults. Afr Health Sci 2015; 15(3): 908-16.
17. Lu N, Wang R, Ji M, Liu X, Qiang L, Ma C, et al. The value of hip circumference/height(x) ratio for identifying childhood hypertension. Sci Rep 2018; 8(1): 3236.
18. Snijder MB, Zimmet PZ, Visser M, Dekker JM, Seidell JC, Shaw JE. Independent and opposite associations of waist and hip circumferences with diabetes, hypertension and dyslipidemia: the AusDiab Study. Int J Obes Relat Metab Disord 2004; 28(3): 402-9.

**DOI:** *10.22122/jims.v37i513.11096* *Published by Vesnu Publications*

**Journal of Isfahan Medical School** **Vol. 37, No. 513, 1st Week, April 2019**

Received: 01.12.2018 Accepted: 01.02.2019 Published: 21.03.2019

# The Relation between Blood Pressure and Anthropometric Indices among Iranian Adults

Mehrbod Vakhshoori[1], Maryam Eghbali-Babadi[2], Shamim Shafieyoon[3], Awat Feizi[4], Maryam Heidarpour[5], Davood Shafie[6], Alireza Khosravi[7], Nizal Sarrafzadegan[8]

**Original Article**

## Abstract

**Background:** One of the most important factors in hypertension is overweight and obesity, which there are several methods in order to measure them. In this study, we aimed to evaluate the relation between hypertension and anthropometric indexes among Iranian adults.

**Methods:** In this cross-sectional study, 2264 patients with at least 18 years of age were enrolled, and demographic information, blood pressure, and anthropometric indices including body mass index (BMI), waist circumference, waist-to-height ratio (WHtR), hip circumference and waist-to-hip ratio (WHR), and the relationship between these indices and blood pressure in the patients were investigated.

**Findings:** Prevalence of hypertension was 21.3% and 18.7% in men and women, respectively. All anthropometric indices were correlated significantly with systolic blood and diastolic pressure ($P < 0.001$). In both genders suffering from hypertension, all those variables were significantly higher compared to normal individuals ($P < 0.001$).

**Conclusion:** Our findings showed that there was a significant relationship between anthropometric variables and hypertension. At the same time, further studies are needed to find out the exact relationship between these indicators and hypertension.

**Keywords:** Blood pressure, Body weights and measures, Body mass index

**Citation:** Vakhshoori M, Eghbali-Babadi M, Shafieyoon S, Feizi A, Heidarpour M, Shafie D, et al. **The Relation between Blood Pressure and Anthropometric Indices among Iranian Adults.** J Isfahan Med Sch 2019; 37(513): 31-9.

1- General Practitioner, Heart Failure Research Center, Isfahan Cardiovascular Research Institute, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
2- Nursing and Midwifery Care Research Center, School of Nursing and Midwifery, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
3- Student of Medicine, Student Research Committee, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
4- Professor, Hypertension Research Center AND Department of Biostatistics and Epidemiology, School of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
5- Assistant Professor, Isfahan Endocrine and Metabolism Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran,
6- Assistant Professor, Heart Failure Research Center, Isfahan Cardiovascular Research Institute, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
7- Professor, Interventional Cardiology Research Center, Isfahan Cardiovascular Research Institute, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
8- Professor, Isfahan Cardiovascular Research Center, Isfahan Cardiovascular Research Institute, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
**Corresponding Author:** Davood Shafie, Email: d.shafie87@gmail.com