ORIGINAL ARTICLE

Visceral Fat and its Correlation with Blood Pressure in Older Adults

Sahar Hosseinkhanzadeh[1],
Ali Bijani[2],
Seyed Reza Hosseini[3],
Simin Mouodi[4]

[1] General Practitioner, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran
[2] Associate Professor, Social Determinants of Health Research Center, Health Research Institute, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran
[3] Professor, Social Determinants of Health Research Center, Health Research Institute, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran
[4] Assistant Professor, Social Determinants of Health Research Center, Health Research Institute, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran

(Received April 16, 2023 ; Accepted July 19, 2023)

Abstract

Background and purpose: The risk of hypertension is increased as people get older. Hypertension and overweight/ obesity are highly prevalent in Iranian older adults and there are limited studies on the association between high blood pressure and visceral fat in this population. This research was conducted to evaluate the correlation between hypertension and visceral fat in older adults.

Materials and methods: This case-control study was carried out using the records of people aged ≥ 60 years who enrolled at Phase II of the Amirkola Health and Ageing Project (AHAP). People with hypertension (case group) and those without hypertension (control group) were matched for age and gender. Physical activity was measured using the Physical Activity Scale for Elderly. Visceral fat level was measured by a density meter device.

Results: Out of 700 senior adults, half were found with hypertension. No significant difference was observed between the two groups in age (P=0.684), body shape index (P=0.691), and physical activity (P=0.308). But, a significant difference was observed in mean waist circumference (P<0.001), body mass index (P<0.001), waist circumference to weight ratio (P<0.001), and visceral fat (P<0.001) between the two groups. There was a significant positive correlation between blood pressure and the levels of visceral fat, body mass index, waist circumference, and waist to height ratio in older males and females. Body mass index in male (P<0.001, AUC=0.710) and visceral fat level in female participants (P<0.001, AUC=0.626) were considerably correlated with hypertension.

Conclusion: This study revealed a significant direct correlation between blood pressure and visceral fat level, body mass index, waist circumference, and waist to height ratio in older male and female population. Body mass index in male and visceral fat level in female older adults were strongly associated with hypertension.

Keywords: hypertension, aged, intra-abdominal fat, body mass index

J Mazandaran Univ Med Sci 2023; 33 (224): 47-57 (Persian).

Corresponding Author: Simin Mouodi- Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran. (E-mail: dr.mouodi@gmail.com)

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-10-31]

پژوهشی

مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران
دوره سی و سوم شماره 224 شهریور سال 1402 (57-47)

چربی احشایی و ارتباط آن با فشارخون در جمعیت سالمندان

سحر حسین خان زاده[1]
علی بیژنی[2]
سیدرضا حسینی[3]
سیمین موعودی[4]

چکیده

سابقه و هدف: با افزایش سن، خطر بیماری پرفشاری خون افزایش می‌یابد. باتوجه به اهمیت و شیوع بالای پرفشاری خون و اضافه وزن و چاقی در سالمندان ایرانی و محدود بودن مطالعاتی که به همراهی پرفشاری خون با چربی احشایی در جمعیت سالمندی پرداخته باشند، این پژوهش با هدف تعیین وضعیت چربی احشایی بدن در سالمندان و همراهی آن با فشارخون انجام گرفت.

مواد و روش‌ها: این مطالعه مورد- شاهدی با استفاده از داده‌های سال 1400- 1395 بانک اطلاعاتی فاز 2 مطالعه کوهورت سالمندان امیرکلا (AHAP)، در شمال ایران بر روی جمعیت 60 سال و بالاتر انجام گرفته است. دو گروه مورد (دارای پرفشاری خون) و شاهد (بدون پرفشاری خون) از لحاظ سن و جنس همسان‌سازی شدند. میزان فعالیت سالمندان با استفاده از پرسشنامه Physical Activity Scale for Elderly و وضعیت چربی احشایی با استفاده از دستگاه دانسیتومتر ارزیابی گردید.

یافته‌ها: از مجموع 700 سالمند مورد بررسی، نیمی از آن ها پرفشاری خون داشتند و نیم دیگر بدون پرفشاری خون بودند. دراین دو گروه، میانگین سنی افراد (P=0/684)، شاخص قالب بدن (P=0/691) و میزان فعالیت فیزیکی (P=0/308) تفاوت معنی‌داری نداشتند، اما میانگین دورکمر (P<0/001)، نمایه توده بدنی(P<0/001)، نسبت دورکمر به قد (P<0/001) و چربی احشایی(P<0/001)، در دو گروه متفاوت بوده است. ارتباط مستقیم و معنی‌داری میان فشارخون با چربی احشایی، نمایه توده بدنی، دورکمر و نسبت دورکمر به قد در سالمندان مذکر و مونث وجود داشته است. هم‌چنین در سالمندان مذکر نمایه توده بدنی(P<0/001 وAUC=0/710) و در سالمندان مونث مقدار چربی احشایی (P<0/001 و AUC=0/626) بیش‌ترین ارتباط را با فشارخون داشته است.

استنتاج: ارتباط مستقیم و معنی‌داری میان فشارخون با چربی احشایی، نمایه توده بدنی، دورکمر و نسبت دورکمر به قد در سالمندان مرد و زن وجود دارد که در سالمندان مذکر نمایه توده بدنی و در سالمندان مونث مقدار چربی احشایی بیش‌ترین ارتباط را با فشارخون داشته است.

واژه های کلیدی: پرفشاری خون، سالمند، چربی احشایی، نمایه توده بدنی

مقدمه

پرفشاری خون از عوامل خطر مهم برای مرگ و ناتوانی زودرس می‌باشد(1). با افزایش سن، پرفشاری خون با فراوانی بیش‌تری دیده می‌شود و شناسایی و درمان به موقع آن اهمیت بیش‌تری می‌یابد(3،2). چاقی

مولف مسئول: سیمین موعودی- بابل: خیابان گنج افروز، دانشگاه علوم پزشکی بابل E-mail: dr.mouodi@gmail.com
1. پزشک، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران
2. دانشیار، مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی موثر بر سلامت، پژوهشکده سلامت، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران
3. استاد، مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی موثر بر سلامت، پژوهشکده سلامت، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران
4. استادیار، مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی موثر بر سلامت، پژوهشکده سلامت، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران
تاریخ دریافت : 1402/1/27 تاریخ ارجاع جهت اصلاحات : 1402/2/18 تاریخ تصویب : 1402/4/28

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-10-31]

اصطلاحی برای چربی‌های اضافی بدن است و با افزایش برخی بیماری‌ها، ناتوانی‌ها و مرگ و میر ناشی از بیماری‌های مرتبط با آن مثل پرفشاری خون همراه است(4) و به نظر می رسد که افزایش خطر بیماری‌های قلبی عروقی و متابولیک متعاقب چاقی و به خصوص چاقی شکمی، به سبب مقادیر زیاد بافت چربی احشایی (visceral adipose tissue) باشد که از نظر متابولیکی، بافت فعالی محسوب می‌شود. مشاهده شده که بافت چربی احشایی علاوه بر اینکه می‌تواند موجب مقاومت به انسولین در بدن گردد، با پرفشاری خون و تصلب شرایین بدون علامت همراهی دارد(5). چربی احشایی بدن که به عنوان چربی پنهان نیز شناخته می‌شود به چربی ذخیره شده در اعماق شکم و اطراف اندام‌ها از جمله کبد و روده‌ها گفته می‌شود و بخش مهمی از کل چربی ذخیره شده در بدن را تشکیل می‌دهد(6).

شاخص‌های تن سنجی به‌طور گسترده برای ارزیابی چربی بدن و شناسایی افراد در معرض خطر بیماری‌های متابولیک و قلبی استفاده می‌شود(7)، لیکن درحال حاضر هیچ اتفاق نظری درمورد بهترین شاخص تن سنجی در پیش‌بینی پرفشاری خون وجود ندارد. شاخص‌هایی مانند نمایه توده بدنی (Body Mass Index: BMI)، دور کمر (Waist Circumference: WC) و نسبت دورکمر به قد (Waist to Height Ratio: WHtR) برای ارزیابی خطر ابتلا به پر فشاری خون در مطالعات مختلف استفاده شده‌اند و برخی از آن‌ها نشان داده‌اند که WHtR شاخص بهتری در مقایسه با BMI و WC می‌باشد(8). اندازه‌گیری نسبت دورکمر به لگن (Waist to Hip Ratio: WHR) نیز گرچه توزیع بافت چربی ناحیه‌ای را نشان می‌دهد، اما با درجه چاقی ارتباطی ندارد و به نظر می‌رسد ارتباط کمی با چربی احشایی داخل شکمی داشته باشد(9). شاخص قالب بدن (A Body Shape Index: ABSI) فرم تغییرشکل یافته شاخص دورکمر (WC) است که از نظر آماری مستقل از نمایه توده بدنی بوده و برای ارزیابی بهتر سهم نسبی شاخص دورکمر در چاقی مرکزی معرفی شده است(10).

مطالعات گذشته نشان می‌دهند که 44/2- 11/3 درصد جمعیت گروه سنی بالای 50 سال ایرانی، چاق هستند و 42 درصد سالمندان ایرانی مبتلا به پرفشاری خون می‌باشند. بدین لحاظ، باتوجه به اهمیت و شیوع بالای پرفشاری خون و اضافه وزن و چاقی در سالمندان ایرانی(11،12) و محدود بودن مطالعاتی که به همراهی پرفشاری خون با چربی احشایی در جمعیت سالمندی پرداخته باشند(13)، این مطالعه با هدف تعیین همراهی بین چربی احشایی با وضعیت فشارخون در سالمندان انجام گرفته است.

مواد و روش ها

طراحی و جمعیت مورد مطالعه

این مطالعه مورد- شاهدی، با استفاده از داده‌های سال 1400- 1395 بانک اطلاعاتی فاز 2 مطالعه کوهورت سالمندان امیرکلا (Amirkola Health and Ageing Project: AHAP)، در شمال ایران(14،15) انجام گرفته است. سالمندان در دو گروه مورد و شاهد وارد مطالعه شدند. این دو گروه از جهت سن و جنس همسان‌سازی شدند. گروه مورد، سالمندانی بودند که ابتلای ایشان به پرفشاری خون به تایید پزشک رسیده بود و گروه شاهد، سالمندانی بودند که مبتلا به پرفشاری خون نبودند.

متغیرهای مورد بررسی

جمع‌آوری اطلاعات از افراد 60 سال و بالاتر ساکن شهر امیرکلا از طریق پرسشنامه و معاینات فیزیکی انجام گرفت. جهت جمع‌آوری داده‌ها علاوه بر پرسشنامه اطلاعات فردی (شامل سن، جنس، شغل، میزان تحصیلات و وضعیت تاهل) اندازه‌گیری فشارخون، قد، وزن و دورکمر انجام گرفت(16). هم‌چنین از پرسشنامه PASE (Physical Activity Scale for Elderly)

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-10-31]

نیز برای اندازه‌گیری میزان فعالیت سالمندان استفاده شد. پرسشنامه PASE دارای سه بخش است. بخش اول مربوط به فعالیت‌های زمان تفریح و دارای 6 سوال می‌باشد. بخش دوم مربوط به فعالیت‌های خانگی دارای 3 سوال و بخش سوم مربوط به فعالیت‌های مربوط به شغل و شامل یک سوال است. هریک از سوالات با مقیاس لیکرت، تعداد ساعت هایی از روز و تعداد روزهایی از هفته اخیر که صرف فعالیت فیزیکی شده را امتیازدهی و طبقه‌بندی می نماید. مجموع امتیاز 150 و کم‌تر به معنی فعالیت فیزیکی کم و امتیازات بیش‌تر به معنی فعالیت فیزیکی بیش‌تر خواهد بود(16). روایی ترجمه فارسی این پرسشنامه در مطالعات قبلی مورد ارزیابی قرار گرفته و پایایی آن با ضریب آلفای کرونباخ 0/94 مورد تایید قرار گرفته است(17). پرسشنامه اطلاعات فردی و PASE طی مصاحبه با سالمند، توسط پرسشگران آموزش دیده طرح تکمیل شده‌اند. جهت اندازه‌گیری وضعیت چربی احشایی، از دستگاه دانسیتومتر ساخت شرکت Hologic آمریکا مدل (Horizon-WI)استفاده شد که توسط آن تراکم بافت نرم شامل چربی احشایی، ناحیه‌ای و کل بدن اندازه‌گیری شد. عناصر اصلی تن‌سنجی که در این مطالعه مورد ارزیابی قرار گرفتند شامل قد، وزن، نمایه توده بدنی، توده چربی Fat mass، دور گردن، محیط بدن (دور کمر، دور لگن و اندام‌ها) و شاخص قالب بدن (ABSI) بوده است. نمایه توده بدنی از تقسیم وزن بر مجذور قد محاسبه شده و دور کمر با متر نواری و در نقطه حد فاصل آخرین دنده تا کرست ایلیاک اندازه‌گیری شده است و شاخص قالب بدن نیز از تقسیم دور کمر بر (توان 2/3 نمایه توده بدنی ضربدر قد به توان 1/2) محاسبه شده است(18).

تجزیه و تحلیل داده‌ها

اطلاعات با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS و آزمون‌های t-test و Pearson correlation coefficient (جهت تعیین همراهی بین متغیرهای مورد بررسی) و مدل رگرسیون لجستیک مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و P<0/05 معنی‌دار تلقی شد. ضمنا جهت ارزیابی حساسیت و اختصاصیت متغیرهای تن سنجی در ارتباط با پرفشاری خون، از منحنی ROC curve و سطح زیر منحنی (Area Under the Curve: AUC) استفاده شد.

یافته‌ها

یافته‌های عمومی مطالعه: تعداد 700 سالمند شامل 350 (50 درصد) مرد و 350 (50 درصد) زن وارد مطالعه شدند که نیمی از آن‌ها پرفشاری خون داشتند و نیم دیگر بدون پرفشاری خون بودند. از میان افراد با پرفشاری خون در جمعیت مورد مطالعه 138نفر (39/4 درصد) در گروه سنی 60 تا 64 سال قرار داشته، 299 نفر (85/4 درصد) متاهل بودند و 277 نفر (79/1 درصد) فعالیت فیزیکی کمی داشتند.

وضعیت سن، شاخص‌های تن سنجی مورد مطالعه، چربی احشایی و فعالیت فیزیکی در سالمندان با و بدون پرفشاری خون: با توجه به همسان‌سازی انجام گرفته در ابتدای مطالعه، میانگین سنی افراد با پرفشاری خون و بدون پرفشاری خون تفاوت معنی‌داری نداشته است (P=0/684).

میانگین دورکمر، نمایه توده بدنی، نسبت دورکمر به قد و چربی احشایی در دو گروه تفاوت معناداری داشته است (P=0/001). شاخص قالب بدن(P=0/691) و میزان فعالیت فیزیکی (امتیاز پرسشنامه PASE) (P=0/308) در دوگروه تفاوت معناداری نداشته است (جدول شماره1).

جدول شماره 1: وضعیت سن، شاخص‌های تن‌سنجی مورد مطالعه، چربی احشایی و فعالیت فیزیکی درسالمندان با و بدون پرفشاری خون

عنوان متغیر	انحراف معیار ±میانگین در افراد با پرفشاری خون	انحراف معیار ±میانگین در افراد بدون پرفشاری خون	سطح معنی داری (t-test)
سن (سال)	67/43±6/28	67/23±6/71	0/684
دور کمر (سانتی متر)	94/45±10/33	89/84±10/59	0/001<
نمایه توده بدنی (کیلوگرم بر مترمربع)	29/29±4/75	27/14±4/86	0/001<
نسبت دور کمر به قد	0/60±0/06	0/57±0/07	0/001<
شاخص قالب بدن	0/79±0/04	0/79±0/05	0/691
چربی احشایی (گرم)	923/96±322/57	744/86±309/89	0/001<
امتیاز پرسشنامه PASE	103/52±62/88	108/25±59/89	0/308

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-10-31]

همراهی فشارخون سیستولیک و دیاستولیک با چربی احشایی، میزان فعالیت بدنی، دورکمر، نمایه توده بدنی، نسبت دورکمر به قد و شاخص قالب بدن در سالمندان مذکر: در سالمندان مذکر همراهی مستقیم و معنی‌دار ضعیف میان فشارخون سیستولیک با چربی احشایی، دورکمر، نمایه توده بدنی و نسبت دورکمر به قد وجود داشته است (P<0/001).

میان فشارخون سیستولیک با فعالیت بدنی رابطه معکوس وجود داشته اما از نظر آماری این ارتباط معنی‌دار نبوده است (P=0/805). فشارخون سیستولیک با شاخص قالب بدن ارتباط معکوس داشته که از نظر آماری معنی‌دار بوده است (P=0/022).

فشارخون دیاستولیک با چربی احشایی، دورکمر، نمایه توده بدنی و نسبت دورکمر به قد ارتباط مستقیم متوسط داشته که از نظر آماری معنی‌دار بوده است (P<0/001). ارتباط فشارخون دیاستولیک با شاخص قالب بدن (P=0/052) و فعالیت فیزیکی (P=0/987) از نظر آماری معنی‌دار نبوده است (جدول شماره2).

جدول شماره 2: همبستگی فشارخون سیستولیک و دیاستولیک با چربی احشایی، میزان فعالیت بدنی، دورکمر، نمایه توده بدنی، نسبت دورکمر به قد و شاخص قالب بدن در سالمندان مذکر

عنوان متغیر	فشارخون سیستولیک	فشارخون دیاستولیک
فشارخون سیستولیک	r=1	P<0/001 و r= 0/75
فشارخون دیاستولیک	P<0/001 و r= 0/75	r=1
چربی احشایی	P<0/001 و r= 0/28	P<0/001 و r= 0/41
میزان فعالیت بدنی	P=0/805 و r= -0/01	P=0/987 و r< 0/001
دورکمر	P<0/001 و r= 0/19	P<0/001 و r= 0/33
نمایه توده بدنی	P<0/001 و r= 0/29	P<0/001 و r= 0/42
نسبت دورکمر به قد	P<0/001 و r= 0/22	P<0/001 و r= 0/35
شاخص قالب بدن	P=0/022 و r= -0/12	P=0/052 و r= -0/10

همراهی فشارخون سیستولیک و دیاستولیک با چربی احشایی، میزان فعالیت بدنی، دورکمر، نمایه توده بدنی، نسبت دورکمر به قد و شاخص قالب بدن در سالمندان مونث: در سالمندان مونث همراهی مستقیم معنی دار و ضعیف میان فشارخون سیستولیک با چربی احشایی(P<0/001)، دورکمر(P=0/043)، نمایه توده بدنی (P=0/017) و نسبت دورکمر به قد (P=0/011) وجود داشته است. میان فشارخون سیستولیک با فعالیت بدنی رابطه معکوس وجود داشته که معنی‌دار بوده است (P=0/010) و شاخص قالب بدن رابطه مستقیم وجود داشته که از نظر آماری این ارتباط معنی‌دار نبوده است (P=0/961).

فشارخون دیاستولیک با چربی احشایی(P<0/001)، دورکمر(P=0/021)، نمایه توده بدنی(P=0/004) و نسبت دورکمر به قد(P=0/013) ارتباط مستقیم و قوی داشت که از نظر آماری در سطح معنی‌داری قرار داشتند. فشارخون دیاستولیک با فعالیت بدنی ارتباط معکوس داشته که از نظر آماری معنی‌دار بوده است (P=0/032) و با شاخص قالب بدن ارتباط معکوس داشت اما از نظر آماری این ارتباط معنی دار نبوده است (P=0/665) (جدول شماره 3).

جدول شماره 3: همراهی فشارخون سیستولیک و دیاستولیک با چربی احشایی، میزان فعالیت بدنی، دورکمر، نمایه توده بدنی، نسبت دورکمر به قد و شاخص قالب بدن در سالمندان مونث

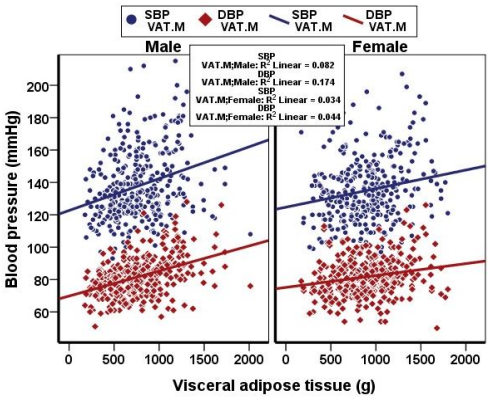
عنوان متغیر	فشارخون سیستولیک	فشارخون دیاستولیک
فشارخون سیستولیک	r=1	P<0/001 و r= 0/73
فشارخون دیاستولیک	P<0/001 و r= 0/73	r=1
چربی احشایی	P=0/001 و r= 0/18	P<0/001 و r= 0/73
میزان فعالیت بدنی	P=0/010 و r= -0/13	P=0/032 و r= -0/11
دورکمر	P=0/021 و r= 0/12	P=0/021 و r= 0/12
نمایه توده بدنی	P=0/017 و r= 0/12	P=0/004 و r= 0/15
نسبت دورکمر به قد	P=0/011 و r= 0/13	P=0/013 و r= 0/13
شاخص قالب بدن	P=0/961 و r= 0/003	P=0/665 و r= -0/02

تصویر شماره 1 نشان می‌دهد که میان فشارخون سیستولیک و دیاستولیک با چربی احشایی در هر دو جنس مذکر و مونث ارتباط مستقیم وجود داشته که با توجه به مقدار R^2 این ارتباط در سالمندان مذکر بیش‌تر بوده است.

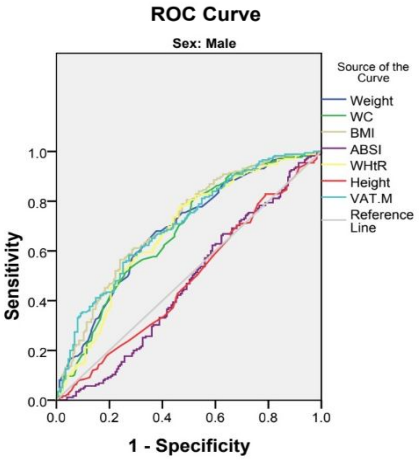
تصویر شماره 2 نشان می‌دهد در سالمندان مذکر، بیش‌ترین مساحت زیر نمودار (AUC) مربوط به نمایه توده بدنی (0/710) بوده که نشان می‌دهد بیش‌ترین ارتباط را با فشارخون داشته است و بعد از آن به ترتیب چربی احشایی (0/702)، دورکمر (0/674) و نسبت دورکمر به قد (0/678) قرار گرفتند.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-10-31]

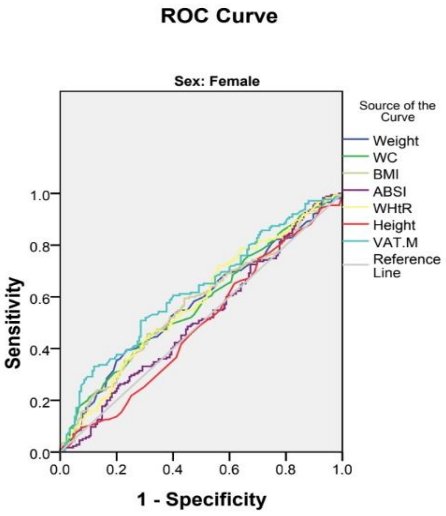
تصویر شماره 3 نشان می دهد در سالمندان مونث بیش‌ترین مساحت زیر نمودار مربوط به چربی احشایی (0/626) بوده که بیشترین ارتباط را با فشارخون داشته است و بعد از آن به ترتیب نسبت دورکمر به قد (0/581)، دورکمر(0/576)، نمایه توده بدنی(0/573) و شاخص قالب بدن(0/513) قرار گرفتند.



تصویر شماره 1: ارتباط فشارخون سیستولیک و دیاستولیک با چربی احشایی در سالمندان مذکر و مونث



تصویر شماره 2: منحنی مشخصه عملکرد سیستم (ROC Curve) برای شاخص‌های تن سنجی مورد مطالعه در سالمندان مذکر



تصویر شماره 3: منحنی مشخصه عملکرد سیستم (ROC Curve) برای شاخص‌های تن سنجی مورد مطالعه در سالمندان مونث

به منظور تعیین میزان تاثیر چربی احشایی بر فشارخون سالمندان، با لحاظ نمودن سایر عوامل موثر بر فشارخون که جزو متغیرهای مطالعه لحاظ شده‌اند، رگرسیون لجستیک انجام گرفت. به منظور محاسبه نسبت شانس (Odds Ratio) خام و تطبیق یافته، چارک‌های مقدار چربی احشایی محاسبه گردید (چارک اول: کمتر یا مساوی 600 گرم، چارک دوم: 800- 601، چارک سوم: 1050- 801 و چارک چهارم بیش‌تر یا مساوی 1050 گرم) و تاثیر چربی احشایی بر فشارخون سالمندان با لحاظ نمودن متغیرهای مختلف مطالعه (شامل سن، جنس، نمایه توده بدنی و فعالیت فیزیکی) در قالب جدول شماره 4 ارائه شده است. یافته‌های مندرج در این جدول نیز بیانگر اثر معنی‌دار چربی احشایی بر فشارخون با لحاظ نمودن سایر متغیرهای مطالعه است.

جدول شماره 4: نسبت شانس خام و تطبیق یافته اثر چربی احشایی بر فشار خون سالمندان

عنوان متغیر		نسبت شانس خام (فاصله اطمینان 95%)	سطح معنی داری	نسبت شانس تطبیق یافته (فاصله اطمینان 95%)	سطح معنی داری
مقدار چربی احشایی	چارک اول		1		
	چارک دوم	1/939 (1/254 - 2/998)	0/003	1/870 (1/123 - 3/116)	0/016
	چارک سوم	2/482 (1/602 - 3/844)	P<0/001	2/084 (1/173 - 3/704)	0/012
	چارک چهارم	4/620 (2/962 - 7/206)	P<0/001	3/595 (1/898 - 6/808)	P<0/001

* علاوه بر مقدار چربی احشایی، متغیرهای سن، جنس، نمایه توده بدنی و فعالیت فیزیکی در مدل رگرسیون لجستیک لحاظ شده اند.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-10-31]

بحث

در سال‌های اخیر، مطالعات نشان داده‌اند که چربی احشایی، بیش‌تر از چربی زیرجلدی یا کل بدن، با پرفشاری خون مرتبط است(21-19). استاندارد طلایی برای ارزیابی وضعیت چربی احشایی بدن، توموگرافی کامپیوتری (CT) و تصویربرداری رزونانس مغناطیسی (MRI) است، لیکن این روش‌ها برای مطالعات اپیدمیولوژیک بزرگ، وقت‌گیر و گران هستند(22). بنابراین، شاخص‌های چاقی مرتبط با پرفشاری خون ارزش بیش‌تری خواهند داشت، اما هنوز اتفاق نظری درمورد بهترین شاخص تن‌سنجی در پیش‌بینی پرفشاری خون وجود ندارد.

یافته‌های این مطالعه نشان داد سالمندان دارای پرفشاری خون، دورکمر، نمایه توده بدنی، نسبت دور کمر به قد و چربی احشایی بالاتری نسبت به سالمندان بدون پرفشاری خون داشتند، اما شاخص قالب بدن میان دو گروه تفاوت معناداری نداشته است.

هم راستا با مطالعه حاضر، مطالعه دیگری در سال 2020 توسط Hu و همکاران بر روی 14573 زن و مرد چینی با میانگین سنی 53 سال صورت گرفت. در این مطالعه مقایسه شاخص‌های چربی شامل نمایه توده بدنی، دورکمر، نسبت دورکمر به قد، شاخص قالب بدن، درصد چربی بدن و شاخص چربی احشایی در ارتباط با پرفشاری خون نشان داد که همه این شاخص‌ها به جز شاخص قالب بدن در دو گروه با پرفشاری خون و بدون پرفشاری خون تفاوت معنی‌داری داشته است(23). در مطالعه حاضر شاخص‌های دور کمر، نمایه توده بدنی، نسبت دورکمر به قدوچربی احشایی با فشارخون سیستولیک و دیاستولیک در هر دو جنس همراهی مثبت معنادار داشته، اما شاخص قالب بدن با فشارخون سیستولیک و دیاستولیک در هر دو جنس همراهی معناداری نداشته است. در تمام شاخص‌ها این همراهی در سالمندان مذکر بیش‌تر از سالمندان مونث بود. به‌طور جزئی‌تر، در سالمندان مذکر چربی احشایی و نمایه توده بدنی با فشارخون دیاستولیک همراهی متوسط و با فشار خون سیستولیک همراهی ضعیف داشته و تمام شاخص‌های دیگر با فشارخون (چه سیستولیک و چه دیاستولیک) همراهی ضعیفی داشتند. در سالمندان مونث نیز این شاخص‌ها با فشارخون سیستولیک و دیاستولیک همراهی ضعیفی داشته است.

براساس ROC curve، بیش‌ترین AUC در سالمندان مذکر، به‌ترتیب مربوط به نمایه توده بدنی، چربی احشایی و سپس وزن و نسبت دورکمر به قد بوده است. بیش‌ترین AUC در سالمندان مونث به‌ترتیب مربوط به چربی احشایی، دورکمر به قد، دورکمر، نمایه توده بدنی، وزن و شاخص قالب بدن بوده است. بنابراین نمایه توده بدنی در سالمندان مذکر و چربی احشایی در سالمندان مونث بیش‌ترین قدرت پیشگویی پرفشاری خون را داشتند.

در مقایسه با مطالعات گذشته، از آنجایی که جمعیت مورد مطالعه حاضر سالمندان بالای 60 سال بودند، انجام مطالعه مشابه در سنین مختلف می‌تواند نتایج متفاوتی داشته باشد. همان‌طورکه در مطالعه‌ای که توسط Hu و همکاران انجام گرفت، مشخص شد که AUC برای هر کدام از شاخص‌ها در هر دو جنس با افزایش سن تغییر می‌یابد، همچنین برای افراد کم‌تر از 65 سال نسبت دورکمر به قد بیش‌ترین AUC و برای افراد بالای 65 سال نمایه توده بدنی بیش‌ترین AUC را داشته است(23)، در مطالعه حاضر نیز نمایه توده بدنی بیش‌ترین همراهی را با پرفشاری خون داشت که با نتایج مطالعه Hu قابل مقایسه است. بعضی مطالعات بر روی جمعیت بالای 35 سال صورت گرفت که نتایج کاملا یکسانی نداشتند. مثلا در مطالعه‌ای که توسط Nguyen Ngoc و همکاران در جمعیت بالای 35 سال در چین انجام شد، بیش‌ترین AUC مربوط به نسبت دورکمر به قد و سپس دورکمر بود(4)؛ در مطالعه دیگری که توسط صادقی و همکاران در جمعیت بالای 35 سال در ایران انجام شد، نمایه توده بدنی و دورکمر در مردها و دورکمر در زن‌ها بهترین پیش‌بینی کننده‌های پرفشاری خون بودند(24). با این که جمعیت هر دو

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-10-31]

مطالعه از گروه سنی مشابهی برخوردار بودند، اما احتمالا به‌علت تفاوت های ژنتیکی بهترین شاخص در هر جمعیت متفاوت از دیگری بود. هم‌چنین یافته‌های مطالعه حاضر با نتایج مطالعه صادقی همخوانی بیش‌تری داشت. هر دو مطالعه نمایه توده بدنی را از قوی‌ترین شاخص‌های پیش‌بینی‌کننده پرفشاری خون در مردها دانستند.

مطالعاتی که بر روی جمعیت عمومی صورت گرفت نیز نتایج کاملا یکسانی نداشتند. در مطالعه‌ای که توسط Hu و همکاران بر روی 14573 نفر انجام شد، ارتباط قد، وزن، دور کمر، نسبت دورکمر به قد، شاخص توده بدنی، شاخص چربی احشایی درصد چربی بدن با پرفشاری خون به‌وسیله ROC curve ارزیابی شد. تمام شاخص‌های فوق به‌طور معناداری قادر به پیش‌بینی پرفشاری خون بودند، اما شاخص‌های دورکمر به قد، درصد چربی بدن و شاخص چربی احشایی بزرگ‌ترین AUC را داشتند. این سه شاخص در مردها از قدرت یکسانی برخوردار بودند، اما در زن‌ها شاخص دورکمر به قد از قدرت بیش‌تری نسبت به دو شاخص دیگر برخوردار بود. درصد چربی بدن و شاخص چربی احشایی ازقدرت یکسانی میان مردها و زن‌ها برخوردار بودند. در مطالعه انجام شده توسط Li و همکاران(25) بر روی 34732 نفر، شاخص چربی احشایی، LDL، نمایه توده بدن، نسبت دورکمر به قد و دورکمر به‌طور معناداری با پرفشاری خون ارتباط داشتند. اما شاخص چربی احشایی قوی‌ترین ارتباط را با پرفشاری خون داشت. نتایج این دو مطالعه با یافته‌های مطالعه حاضر قابل مقایسه است، چرا که شاخص چربی احشایی در این مطالعات از قدرت مناسبی جهت پیش‌بینی پرفشاری خون برخوردار بود. اما در مطالعه Hu(23)، شاخص دور کمر به قد در زن‌ها از قدرت بیش‌تری نسبت به شاخص چربی احشایی برخوردار بود، که با یافته‌های ما هم‌خوانی نداشت، چرا که در مطالعه حاضر شاخص دورکمر به قد در زن‌ها از قدرت کم‌تری نسبت به شاخص چربی احشایی برخوردار بود. مهم‌ترین علت آن احتمالا تفاوت گروه سنی باشد. در رابطه با بهترین شاخص پیش‌بینی‌کننده پرفشاری خون در مردها و در زن‌ها به تفکیک جنسیت نیز مطالعاتی انجام شد. در مطالعه حاضر نمایه توده بدنی در سالمندان مذکر و چربی احشایی در سالمندان مونث بیش‌ترین قدرت پیش‌بینی‌کنندگی پرفشاری خون را داشتند. در مطالعه Yu و همکاران(8) نمایه توده بدنی و دور کمر در مردان و دور کمر در زنان بیش‌ترین قدرت پیش‌بینی پرفشاری خون را داشتند. بنابراین هردو مطالعه نمایه توده بدنی را شاخص مناسبی برای ارزیابی وضعیت چربی در مردان دانسته‌اند، اما در رابطه با زنان اتفاق نظر ندارند. در مطالعه حاضر به‌طور کلی تمام شاخص‌ها در مردان نسبت به زنان از قدرت پیش‌بینی‌کنندگی بیش‌تری برخوردار بود، که با مطالعه انجام شده توسط Guo و همکاران(26) هم‌خوانی داشت. در مطالعه آن‌ها بر روی جمعیت دارای اضافه وزن یا چاقی، کاهش چربی احشایی به‌طور معنی‌داری با کاهش فشار خون در مردان (و نه در زنان) ارتباط داشت. اما درمطالعه Lu و همکاران(27) شاخص‌های نمایه توده بدن و نسبت دور کمر به قد قدرت بالایی جهت پیش‌بینی پرفشاری خون در هر دو جنس داشتند که در زنان نسبت به مردان از قدرت بالاتری برخوردار بودند. بنابراین مطالعات در این زمینه اتفاق نظر ندارند. احتمال می‌رود که تفاوت در ویژگی‌های آنتروپومتریک جمعیت هر مطالعه علت این یافته‌های متناقض باشد.

نقطه قوت مهم این مطالعه حجم نمونه بالای گروه سنی سالمندی است. لیکن از آن‌جایی‌که مصرف داروها و سایر بیماری‌های همزمان (کوموربیدیتی‌ها) در فرآیند تجزیه و تحلیل وارد نشده‌اند، به‌عنوان یکی از محدودیت‌های مطالعه لحاظ می‌گردد.

چربی احشایی با پرفشاری خون ارتباط مستقیم و معناداری دارد. نمایه توده بدنی در سالمندان مذکر و چربی احشایی در سالمندان مونث، بیش‌ترین ارتباط را با پرفشاری خون را داشتند.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-10-31]

ملاحظات اخلاقی

اندازه‌گیری شاخص‌های تن سنجی و تکمیل پرسشنامه‌های طرح در محیط مناسب و با آرامش و با اخذ رضایت آگاهانه سالمندان انجام گرفت. اصول محرمانه بودن اطلاعات رعایت شده و در انتشار نتایج مطالعه، از نشر اطلاعات شخصی افراد اجتناب گردید. سالمندان آزاد بودند هر زمان که مایل باشند، از طرح خارج گردند.

تعارض منافع

نویسندگان این مقاله هیچ تعارض منافعی ندارند.

سپاسگزاری

این مطالعه به تایید کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه علوم پزشکی بابل با کد اخلاق IR.MUBABOL.HRI.REC.1400.008 رسیده است. این پروژه با حمایت مالی معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی بابل انجام گرفته است. بدین‌وسیله از معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی بابل به جهت حمایت مالی و فنی از اجرای این پروژه قدردانی می‌شود.

References

1. Mirahmadizadeh A, Vali M, Hassanzadeh J, Dehghani SP, Razeghi A, Azarbakhsh H. Mortality Rate and Years of Life Lost due to Hypertension in the South of Iran between 2004 and 2019: A Population-Based Study. Int J Hypertens 2022; 2022: 7759699.
2. Kulkarni A, Mehta A, Yang E, Parapid B. Older Adults and Hypertension: Beyond the 2017 Guideline for Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults. American College of Cardiology. 2020 Feb 26, 2020: Available from: https://www.acc.org/latest-in-cardiology/articles/2020/02/26/06/24/older-adults-and-hypertension. Accessed March 2, 2023.
3. Zhang Y, Zhang WQ, Tang WW, Zhang WY, Liu JX, Xu RH, et al. The prevalence of obesity-related hypertension among middle-aged and older adults in China. Front Public Health 2022; 10: 865870.
4. Nguyen Ngoc H, Kriengsinyos W, Rojroongwasinkul N, Aekplakorn W. Association of adiposity indices with hypertension in middle-aged and elderly Thai population: National Health Examination Survey 2009 (NHES-IV). J Cardiovasc Dev Dis 2019; 6(1): 13.
5. Elffers TW, de Mutsert R, Lamb HJ, de Roos A, Willems van Dijk K, Rosendaal FR, et al. Body fat distribution, in particular visceral fat, is associated with cardiometabolic risk factors in obese women. PloS One 2017; 12(9): e0185403.
6. Nguyen TT, Nguyen MH, Nguyen YH, Nguyen TTP, Giap MH, Tran TDX, et al. Body mass index, body fat percentage, and visceral fat as mediators in the association between health literacy and hypertension among residents living in rural and suburban areas. Front Med 2022; 9: 877013.
7. Mouodi S, Khandan S, Hosseini SR, Ghadimi R, Bijani A. Anthropometric Changes Over Five Years in Older Adults and its Association with Demographic Characteristics, Muscle Strength and Comorbid Disorders: A Longitudinal Population-Based Study. J Mazandaran Univ Med Sci 2022; 31(204): 73-84 (Persian).
8. Yu P, Huang T, Hu S, Yu X. Predictive value of relative fat mass algorithm for incident hypertension: a 6-year prospective study in Chinese population. BMJ Open 2020; 10(10): e038420.
9. Raghu Teja KJSS, Durgaprasad BK,

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-10-31]

Vijayalakshmi P. Evaluation and Comparative Correlation of Abdominal Fat Related Parameters in Obese and Non-obese Groups Using Computed Tomography. Curr Med Imaging 2021; 17(3): 417-424.

10. Bertoli S, Leone A, Krakauer NY, Bedogni G, Vanzulli A, Redaelli VI, et al. Association of Body Shape Index (ABSI) with cardio-metabolic risk factors: A cross-sectional study of 6081 Caucasian adults. PloS One 2017; 12(9): e0185013.
11. Vaisi-Raygani A, Mohammadi M, Jalali R, Ghobadi A, Salari N. The prevalence of obesity in older adults in Iran: a systematic review and meta-analysis. BMC Geriatr 2019; 19(1): 371.
12. Oori MJ, Mohammadi F, Norozi K, Fallahi-Khoshknab M ,Ebadi A, Gheshlagh RG. Prevalence of HTN in Iran: Meta-analysis of Published Studies in 2004-2018. Curr Hypertens Rev 2019; 15(2): 113-122.
13. Leite NN, Cota BC, Gotine A, Rocha D, Pereira PF, Hermsdorff HHM. Visceral adiposity index is positively associated with blood pressure: A systematic review. Obes Res Clin Pract 2021; 15(6): 546-556.
14. Hosseini SR, Cumming RG, Kheirkhah F, Nooreddini H, Baiani M, Mikaniki E, et al. Cohort profile: the Amirkola Health and Ageing Project (AHAP). Int J Epidemiol 2014; 43(5): 1393-1400.
15. Bijani A, Ghadimi R, Mikaniki E, Kheirkhah F, Mozaffarpur SA, Motallebnejad M, et al. Cohort Profile Update: The Amirkola Health and Ageing Project (AHAP). Caspian J Intern Med 2017; 8(3): 205-212.
16. Ahmadi Ahangar A, Saadat P, Hosseini R , Tghipour M, Eftari M, Bijani A. Association of physical activity, depression and some demographic features with cognitive impairments in an elderly population in amirkola, north of Iran. J Mazandaran Univ Med Sci 2017; 27(153): 49-63 (Persian).
17. Hatami O, Aghabagheri M, Kahdouei S, Nasiriani K. Psychometric properties of the Persian version of the Physical Activity Scale for the Elderly (PASE). BMC Geriatr 2021; 21(1): 383.
18. Corbatón-Anchuelo A, Krakauer JC, Serrano-García I, Krakauer NY, Martínez-Larrad MT, Serrano-Ríos M. A body shape index (ABSI) and Hip Index (HI) Adjust waist and hip circumferences for body mass index, but only ABSI predicts high cardiovascular risk in the spanish caucasian population. Metab Syndr Relat Disord 2021; 19(6): 352-357.
19. Fox C, Massaro J, Hoffmann U, Pou K, Maurovich-Horvat P, Liu C, et al. Abdominal visceral and subcutaneous adipose tissue compartments: Association with metabolic risk factors in the framingham heart study. Circulation 2007; 116(1): 39-48.
20. mg I, Nishizawa Y, et al. Visceral adiposity, not abdominal subcutaneous fat area, is associated with high blood pressure in Japanese men: the Ohtori study. Hypertens Res 2011; 34(5): 565-572.
21. Chandra A, Neeland IJ, Berry JD, Ayers CR, Rohatgi A, Das SR, et al. The relationship of body mass and fat distribution with incident hypertension: observations from the Dallas Heart Study. J Am Coll Cardiol 2014; 64(10): 997-1002.
22. Luo Y, Ma X, Shen Y, Hao Y, Hu Y, Xiao Y, et al. Positive relationship between serum low-density lipoprotein cholesterol levels and visceral fat in a Chinese nondiabetic population. PloS One 2014; 9(11): e112715.
23. Hu L, Hu G, Huang X, Zhou W, You C, Li J, etal. Different adiposity indices and their

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-10-31]

associations with hypertension among Chinese population from Jiangxi province. BMC Cardiovascular Disorders 2020; 20(1): 115.

24. Sadeghi M, Talaei M, Gharipour M, Oveisgharan S, Nezafati P, Dianatkhah M, et al. Anthropometric indices predicting incident hypertension in an Iranian population: The Isfahan cohort study. Anatol J Cardiol 2019; 22(1): 33-43.
25. Li B, Wang J, Zhou X, Liu Y, Wang W, Gao Z, et al. Chinese Visceral Adiposity Index Is More Closely Associated With Hypertension and Prehypertension Than Traditional Adiposity Indices in Chinese Population: Results From the REACTION Study. Front Endocrinol 2022; 13: 921997.
26. Guo X, Xu Y, He H, Cai H, Zhang J, Li Y, et al. Visceral fat reduction is positively associated with blood pressure reduction in overweight or obese males but not females: an observational study. Nutrition metabolism 2019;16(1):1-8.
27. Lu YK, Dong J, Sun Y, Hu LK, Liu YH, Chu X, et al. Gender-specific predictive ability for the risk of hypertension incidence related to baseline level or trajectories of adiposity indices: a cohort study of functional community. Int J Obes 2022; 46(5): 1036-1043.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-10-31]