

## بررسی سطح سلامت جسمانی دانشجویان ورزشکار شرکت کننده در المپιάد ورزشی کرمان

دکتر شهرام آهنجان<sup>۱</sup>

پژوهشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

تاریخ دریافت مقاله: ۸۷/۹/۳

تاریخ پذیرش مقاله: ۸۷/۱۲/۷

### چکیده

هدف از این پژوهش بررسی سطح سلامت جسمانی دانشجویان ورزشکار شرکت کننده در المپιάد ورزشی کرمان از دیدگاه طب ورزشی است. جامعه آماری تحقیق حاضر را کلیه دانشجویان (۱۴۶۰ نفر) پسر شرکت کننده در المپιάد ورزشی سال ۸۵ کرمان تشکیل می دهند. نمونه آماری این تحقیق ۳۵۰ ورزشکار هستند که به صورت تصادفی یا با مراجعه به درمانگاه های مستقر در المپιάد انتخاب شده اند. برای بررسی ارتباط بین متغیرهای کمی از ضریب همبستگی پیرسون و دربخش کیفی از ضریب کندال و اسپیرمن استفاده شده است. نتایج شاخص توده بدنی آزمودنی ها نشان داده است که ۷۴/۶٪ جامعه مورد تحقیق از وضعیت بدنی طبیعی برخوردار بوده، ۸/۹٪ دارای مشکل اضافه وزن، ۱/۱٪ چاق و ۱۵/۴٪ با کمبود وزن و لاغری مواجه بوده اند. از نظر شاخص محیط دور کمر به باسن، نتایج نشان داد ۹۵/۷٪ آزمودنی ها از وضعیت مطلوب برخوردار بوده و تنها ۴/۳٪ جامعه مورد تحقیق در معرض خطر «متوسط روبه بالای» گسترش نارسایی های قلبی قرار داشته اند. فشار خون ۸۲/۲٪ جامعه مورد تحقیق در وضعیت طبیعی بود، ۱۵/۷٪ مشکل پیش پر فشارخونی داشته و ۲٪ نیز با پر فشارخونی مواجه بوده اند. بر اساس نوع اندام، بیشترین آسیب های بدن در اندام تحتانی (۲۶٪) و کمترین آن در سر و صورت (۲٪) مشاهده شد. در تقسیم بندی بافتی، آسیب های استخوانی با ۱۸/۳٪ بیشترین و آسیب های عضلانی با ۶/۳٪ کمترین میزان شیوع را داشته اند. در جامعه مورد تحقیق، بیماری سردرد (میگرن) بیشترین شیوع را به میزان ۵/۷ درصد و بیماری دیابت با ۹/۹ درصد کمترین میزان شیوع را داشته است.

با توجه به نتایج به دست آمده به نظر می رسد اکثر ورزشکاران از ترکیب بدنی و وضعیت فیزیولوژیکی - بالینی مناسب و قابل قبولی برخوردار بوده اند که می تواند نتیجه تاثیر مثبت ورزش در تعدیل شاخص های مورد نظر در تحقیق باشد.

واژه های کلیدی: ورزشکاران، المپιάد، سطح سلامت جسمانی

## مقدمه

در فهرست موضوعات پزشکی و مرتبط با سلامتی، به خصوص در خاورمیانه، به نظر می‌رسد مشکلاتی مانند بیماری‌های عفونی که در کشورهای توسعه یافته معمول است، باید در رتبه نخست قرار بگیرد. با این وجود، نشان داده شده است مشکلاتی نظیر چاقی و سندروم متابولیکی در این کشورها، تاثیری مساوی یا حتی بیشتر بر سلامتی انسان دارد. اگرچه این بیماری‌ها و مشکلات مربوط به آنها، اغلب در کشورهای توسعه یافته مورد توجه و بررسی قرار می‌گیرند، اما گفته شده است کشورهای خاورمیانه نیز روز به روز بیشتر به مشکل فراگیر چاقی دچار می‌شوند و این مسئله زمانی حادتر می‌شود که کشورهای توسعه یافته به سمت شیوه زندگی غربی بیشتر پیش می‌روند. غربی شدن شیوه زندگی، این جوامع را در مقایسه با جوامع غربی، به طور بالقوه‌ای در معرض خطر چاقی و سندروم متابولیکی قرار داده است. پیشنهاد شده است تغذیه و رشد دوران جنینی تأثیر به‌سزایی بر فرایند ایجاد چاقی، سندروم متابولیکی، دیابت و پرفشارخونی دارد و از این نظر، در کشورهای رو به رشد خاورمیانه، با نسلی رو به رو هستیم که از لحاظ شیوه زندگی غیرفعال و غذاهای پرکالری، در محیط زندگی سنتی خود بیشتر مستعد چاقی و مقاومت انسولینی هستند. در این راستا و برای مثال، بهرامی و همکاران (۲۰۰۶) نشان داده‌اند میزان شیوع کلی تخمین زده شده برای چاقی در ایران، کاملاً مطابق با میزان شیوع آن در کشور آمریکا و بیشتر از میزان شیوع آن در کشورهایی مثل انگلستان، فرانسه، هلند و ایتالیا است و این نتیجه با نتایج مشابه کشورهای دیگر خاورمیانه همخوانی دارد. این پژوهشگران اظهار داشته‌اند درحالی‌که سازمان بهداشت جهانی (WHO) میانگین شاخص توده بدنی را برای آفریقا و آسیا برابر با ۲۲ تا ۲۳ کیلوگرم بر مجذور متر تخمین زده است، این مقدار در مطالعات انجام شده در ایران و دیگر کشورهای خاورمیانه مشابه با مقادیر کشورهای اروپایی و آمریکای شمالی به دست آمده است. همراه با شیوع چاقی و افزایش آن در ایران، بیماری‌های قلبی عروقی (۴۷ درصد) و سرطان (۱۴ درصد) علت ۶۰ درصد از مرگ و میرها بوده‌اند (۱).

چاقی یکی از مشکلات عمده پزشکی و سلامتی عمومی در سرتاسر جهان است که با پیامدهای ناگوار خود مثل دیابت نوع ۲ و مقاومت انسولینی، بیماری‌های متعددی مانند بیماری‌های قلبی عروقی، انواع معینی از سرطانها، پرفشارخونی، بیماری‌های کیسه صفرا و سندروم کم تهویه‌ای ناشی از چاقی را به وجود می‌آورد. علاوه بر چاقی عمومی، چاقی شکمی به عنوان پیش بین مستقل مرگ و میر و عوامل خطرزای متعدد در نظر گرفته شده است (۳، ۲). یکی از موضوعاتی که امروزه در زمینه چاقی و مشکلات سلامتی همراه با آن مورد توجه بسیاری از پژوهشگران واقع شده است نحوه توزیع چربی در بدن و ارتباط آن با فشار

خون و بیماری‌های مرتبط با آن است. پژوهش‌ها نشان داده است میزان چربی بدن، به‌خصوص چربی ناحیه شکمی، ارتباط نزدیکی با عوامل متابولیک، افزایش فشار خون، مقاومت به انسولین و غیره در بزرگسالی دارد.

برخی از پژوهشگران شاخص توده بدن (BMI) را یکی از شاخص‌های تغذیه‌ای سلامتی و بهترین شاخص برای تعیین سلامت فرد می‌دانند و به دلیل این که ارتباط بسیار نزدیک با نسبت مرگ و میر تام از بیماری‌هایی مانند دیابت، بیماری‌های گوارشی، ریوی، قلبی-عروقی و کیسه صفرا دارد به آن توجه کرده‌اند. عده‌ای دیگر از پژوهشگران درصد چربی بدن (BFP) را از مهمترین شاخص‌های ترکیب بدن می‌دانند و معتقدند درصد چربی بدن در بین سایر شاخص‌های ترکیب بدنی، بهترین اطلاعات را درباره بهداشت و سلامت فرد فراهم می‌آورد و نشانگر عوامل خطر برای ابتلا به بعضی امراض است (۴،۵).

شاخص جرم بدن که نسبت وزن را به مجذور قد ارزیابی می‌کند و از طرف سازمان بهداشت جهانی، شاخص اضافه وزن (BMI بزرگتر از ۲۵) و چاقی (BMI بزرگتر از ۳۰) به حساب آمده است، تناسب وزن را در رابطه با توده عضلانی افزایش یافته یا توزیع چربی اضافه در بدن در نظر نمی‌گیرد که هر دو مورد خطرات سلامتی مرتبط با چاقی را تحت تاثیر قرار می‌دهند؛ برای مثال خونگسداير<sup>۱</sup> (۲۰۰۵) اظهار نموده است شاخص توده بدنی همیشه نمی‌تواند اطلاعات دقیق و معتبری را در مورد ارتباط چربی بدن و نحوه توزیع آن با مرگ و میر و بیماری‌ها ارائه دهد (۶).

افرادی که شاخص توده بدنی یکسانی دارند، ممکن است به‌طور قابل ملاحظه‌ای توده چربی شکمی متفاوتی داشته باشند؛ مثلاً شاخص توده بدنی زنان قبل از یائسگی، تقریباً نصف شاخص توده بدنی مردان هم‌قد است. از این روی شاخصی از چاقی که خطرات افزایش یافته بیماری‌های مرتبط با چاقی را مورد نظر قرار می‌دهد مطلوب‌تر خواهد بود. نسبت دور کمر به باسن (WHR) یک روش پذیرفته شده بالینی برای تعیین بیماران دارای تجمع بیشتر چربی شکمی است. با وجود این، اخیراً اندازه دور کمر به تنهایی مقیاسی عملی‌تر برای تعیین و تخمین توده چربی درون شکمی و کل چربی بدن پیشنهاد شده است. در واقع در مقایسه با نسبت دور کمر به باسن اندازه دور کمر در برخی از پژوهش‌ها رابطه نزدیک‌تر و قوی‌تری با توده چربی احشایی شکمی داشته است (۷،۸). مافاوی<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۰۵) ضمن اشاره بر رابطه معنادار چاقی، به‌خصوص چاقی شکمی، با دیابت و پرفشارخونی، در تحقیق خود ارتباط

معنادار BMI و WHR را با دو بیماری در ۴ هزار و ۱۲۱ نفر مورد مطالعه نشان دادند. آنها بالا بودن میزان بیماران دیابتی و پرفشارخونی مناطق معینی از کشور مالزی را به بالا بودن چاقی (شاخص توده بدنی  $4/5 \pm 28/5$  کیلوگرم بر مجذور متر) و چاقی شکمی (نسبت دور کمر به باسن  $0/08 \pm 0/87$ ) افراد این مناطق نسبت داده‌اند (۹).

ژائو<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۰۰) با هدف بررسی تاثیر شاخص توده بدنی و نسبت دور کمر به باسن بر میانگین فشارخون و میزان شیوع پرفشارخونی، درباره ۱۲ هزار و ۹۵۵ نفر (شامل ۶ هزار و ۲۷۶ مرد و ۶ هزار و ۶۸۸ زن) بالای ۴۰ سال مطالعه کردند. با تقسیم چارکی افراد از نظر دو شاخص و مقایسه چهار دسته با هم، مشاهده نمودند با افزایش BMI و WHR، سطوح فشارخون و میزان شیوع پرفشارخونی در زنان و مردان به‌طور معناداری افزایش می‌یابد (۱۰).

باقری و همکاران (۱۳۸۵) ارتباط ترکیب بدنی، آمادگی هوازی و عوامل خطرزای کرونر قلب در دانشجویان پسر غیر ورزشکار ۲۰ تا ۳۳ سال را بررسی کردند و نشان دادند بین BMI و BFP، DBP، رابطه معناداری وجود دارد. همچنین بین آمادگی هوازی با BMI رابطه معناداری وجود داشت (۱۱).

رحمتی و همکاران (۱۳۸۳) در پژوهشی شیوع چاقی و ارتباط آن با فشار خون بالا را در دانشجویان دانشگاه تهران بررسی کردند. شیوع کلی چاقی ( $BMI \leq 30$ ) در این مطالعه ۳/۲ درصد بود. بر حسب جنس ۴/۲ درصد دانشجویان پسر و ۲/۵ درصد دانشجویان دختر چاق بودند. بیشترین میزان شیوع چاقی در سنین بالای ۳۰ سال مشاهده شد. در این مطالعه بین میانگین فشارخون سیستولیک و دیاستولیک و BMI همبستگی مستقیم و معنی داری وجود داشت ( $p > 0/0001$ ). به عبارتی شاخص توده بدنی یک پیش‌بینی کننده مهم افزایش فشار خون در این مطالعه بود (۱۱)؛ گائینی و همکاران (۱۳۸۲) در پژوهشی باحجم نمونه ۵۴۰ نفر و میانگین شاخص توده بدنی ۲۴/۴ ارتباط میان درصد چربی (BF%)، شاخص توده بدن و نسبت محیط کمر به محیط لگن را در زنان ۱۵ تا ۷۰ سال شهر تهران بررسی کردند که نتایج زیر به دست آمد:

- بین درصد چربی بدن و شاخص توده بدن آزمودنی‌ها رابطه‌ای نسبتاً قوی وجود دارد

( $r=0/616$ )؛

1. Zhao WH

2. Ode J.J

- بین درصد چربی بدن و نسبت محیط کمر به محیط لگن آزمودنی‌ها، رابطه مثبت و متوسطی وجود دارد ( $r=0/313$ )؛

- بین شاخص توده بدن و نسبت محیط کمر به محیط لگن آزمودنی‌ها، رابطه مثبت و متوسطی ( $r=0/374$ ) وجود دارد (۱۲).

اوده<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۰۷) در پژوهشی شاخص توده بدن را به عنوان پیشگویی کننده چربی در ورزشکاران و غیرورزشکاران دانشگاهی در آمریکا مطالعه کردند. نتایج نشان داد در هر دو گروه (زن و مرد) غیر ورزشکاران نسبت به ورزشکاران از BMI بالاتری دارند و BMI پیشگویی کننده بهتری برای چربی بدن است (۱۳).

مک نایس<sup>۱</sup> (۲۰۰۷) در تحقیقی شیوع پر فشاری خون و پیش هیپرتانسیون را در میان جوانان بررسی کردند. اندازه‌گیری‌ها و سنجش‌های اولیه شامل قد، وزن و چهار سطح فشار خون بود. تکرار اندازه‌گیری‌ها در دو زمان بعدی در افرادی انجام شد که فشار خون بالای پایدار داشتند. نتایج نشان داد  $81/1\%$  وضعیت طبیعی،  $9/5\%$  پیش هیپرتانسیون و  $9/4\%$  هیپرتانسیون داشتند. همچنین، هیپرتانسیون و پیش هیپرتانسیون با شاخص توده بدن ارتباط مثبت و قوی داشت. جنسیت، نژاد، افزایش سن و اضافه وزن به طور مستقل با پیش هیپرتانسیون ارتباط داشتند (۱۴).

نئوویوس<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۰۵) در پژوهشی به شاخص‌های WHR، BMI و BFP را به عنوان شاخص‌های تشخیصی برای چاقی و اضافه وزن بررسی کردند. یافته‌های تحقیق حاکی از ارتباط مثبت و معنی دار ( $p=0/001$ ) BMI با درصد چربی در هر دو جنس بود ( $0/73-$  و  $0/68=r$ ). ولی ارتباط معنادار ( $p=0/001$ ) آنها با WHR ضعیف‌تر بود ( $0/41-$  و  $0/3=r$ ). نتایج این پژوهش حاکی از آن بود که BMI و WC معیارهای تشخیصی خوبی برای چاقی‌اند، در حالی که WHR افاده کمتری دارد (۱۵).

ویلینز<sup>۳</sup> و همکارانش (۱۹۹۶) در پژوهشی رابطه بین BMI، BF% و ترکیب بدنی را به دست آوردند. در این تحقیق ۵۰۴ مرد و ۵۱۱ زن ۲۰ تا ۴۵ ساله شرکت داشتند که BMI و BF% بدن آنها محاسبه شد. رابطه معنی‌دار و قوی بین BMI بالا و BF% به دست آمد. در این پژوهش BMI برابر با ۲۵ برای مردان و ۲۳ را برای زنان در حد تشخیصی چاقی به دست آوردند (۱۶).

1 - Karen McNiece

2- Neovius M

3 -Wellens

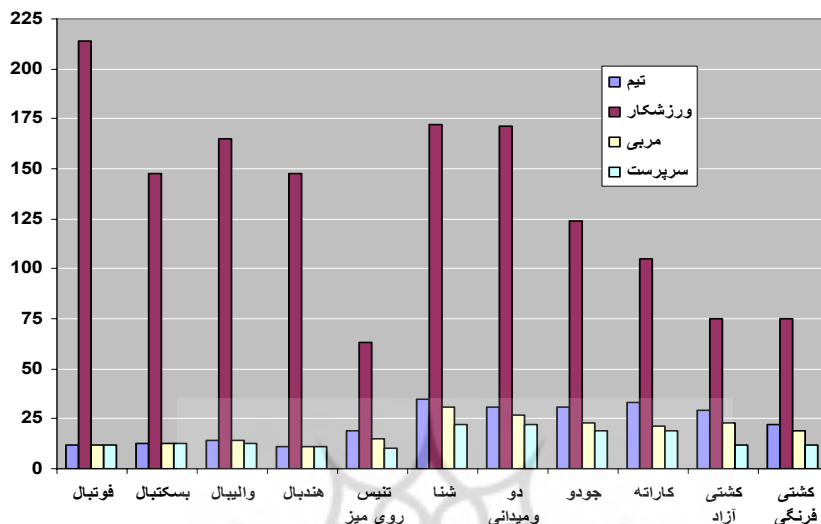
دسپرس<sup>۱</sup> و همکاران (۱۹۹۱) در تحقیقی ارتباط BMI، WHR را با بافت چربی بررسی کردند. این تحقیق رابطه BMI و بافت چربی شکم را ۰/۹۲ به دست آورد و رابطه WHR و بافت چربی شکمی را ۰/۸۲ گزارش کرد (۱۶).  
از آنجا که در اکثر تحقیقات انجام گرفته برای تعیین شاخص‌های سلامت جسمانی از متغیرهای ترکیب بدنی و متغیرهای فیزیولوژیکی استفاده شده است در این تحقیق نیز با توجه به پیشینه آن، این دسته از شاخص‌ها در جامعه آماری مورد نظر بررسی می‌شود.

### روش‌شناسی

جامعه آماری تحقیق حاضر را کلیه دانشجویان (۱۴۶۰ نفر) پسر شرکت‌کننده در المپیاد ورزشی سال ۸۵ کرمان تشکیل می‌دهند. نمونه آماری این تحقیق ۳۵۰ ورزشکار است که به صورت تصادفی یا با مراجعه به درمانگاه‌های مستقر در المپیاد انتخاب شده‌اند. تحقیق حاضر از نوع پژوهش‌های توصیفی-تحلیلی (مقطعی) است که وضعیت سلامت جسمانی دانشجویان ورزشکار شرکت‌کننده در المپیاد کرمان را ارزیابی می‌کند. برای بررسی ارتباط بین متغیرهای کمی از ضریب همبستگی پیرسون و در بخش کیفی از ضریب کندال و اسپیرمن استفاده و سطح آلفای کوچکتر از ۰/۵ به عنوان سطح معنی داری در نظر گرفته شد.  
برای جمع‌آوری اطلاعات و درج معاینات درمانی از پرسش‌نامه محقق ساخته استفاده شد. این پرسش‌نامه از سه بخش تشکیل شده است: بخش نخست، اطلاعات شخصی ورزشکاران را از قبیل سن، قد، وزن، سطح فعالیت، سابقه فعالیت و رشته تحصیلی ارزیابی کرده است؛ در بخش دوم، اطلاعات مربوط به وضعیت بالینی و میزان شیوع بیماریها بررسی شده است و در بخش سوم، نتایج معاینات بالینی و ارزیابی‌های آنترپومتریکی و فیزیولوژیکی را متخصصان مربوط اندازه‌گیری و ثبت کرده‌اند. در پژوهش حاضر برای کاهش میزان خطا و اطمینان بیشتر، اندازه‌گیری‌های بدن سنجی شامل قد، وزن، قطر و اندازه‌های پیرامونی، درصد چربی، شاخص توده بدن و نسبت محیط کمر به محیط لگن برای آزمودنی‌ها سه مرتبه تکرار و میانگین آنها ثبت شده است.

### یافته‌های تحقیق

اطلاعات کلی در خصوص تعداد ورزشکاران، مربیان، سرپرستان و تیم‌های شرکت‌کننده در المپیاد ورزشی کرمان در نمودار ۱ آمده است.



نمودار ۱. اطلاعات کلی المپیاد ورزشی دانشجویان سراسر کشور (کرمان تابستان ۸۵)

همان‌طور که در نمودار ۱ مشاهده می‌شود، بیشترین و کمترین ورزشکاران شرکت‌کننده به ترتیب در رشته‌های فوتبال و تنیس روی میز بوده‌اند. بیشترین و کمترین تیم‌های شرکت‌کننده نیز به ترتیب در رشته‌های شنا و هندبال حضور داشته‌اند.

### مشخصات فردی آزمودنی‌ها

مشخصات فردی آزمودنی‌ها (۳۵۰ نفر از دانشجویان ورزشکار جامعه مورد تحقیق) شامل سن، قد، وزن و سابقه فعالیت در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱. مشخصات فردی آزمودنی‌ها

متغیرهای مربوطه	میانگین	حداقل	حداکثر	انحراف استاندارد
سن (سال)	۲۳/۲۸	۱۹/۰۰	۳۴/۰۰	۱/۶۶
قد (متر)	۱/۷۸	۱/۶۰	۱/۹۵	۰/۱۲
وزن (کیلوگرم)	۷۶/۴	۵۸/۵۰۰	۹۶/۰۰	۵/۳
سابقه ورزشی (سال)	۷/۴۱	۳/۰۰	۲۰/۰۰	۰/۵۱

براساس جدول بالا میانگین سن آزمودنی‌ها ۲۳/۲۸ سال، قد ۱/۷۸ متر، وزن ۷۶/۴ کیلوگرم و سابقه ورزشی ۷/۴۱ سال است. توزیع فراوانی گروه‌ها شامل رشته تحصیلی (تربیت بدنی و غیر تربیت بدنی) و سطح فعالیت (ملی، باشگاهی و دانشگاهی) در جدول ۲ نشان داده شده است.

جدول ۲. توزیع فراوانی گروه‌ها

مقادیر	سطح فعالیت		رشته تحصیلی		گروه‌ها
	باشگاهی	ملی	غیر تربیت بدنی	تربیت بدنی	
تعداد	۱۶۵	۱۳	۲۲۳	۱۲۷	
درصد	۴۷/۱	۳/۸	۶۳/۷	۳۶/۳	
دانشگاهی	۱۷۲				

۳۶/۳ درصد آزمودنی‌های ورزشکار در رشته تربیت بدنی و ۶۳/۷ درصد آنها در رشته غیر تربیت بدنی تحصیل می‌کنند. در تقسیم بندی سطح فعالیت آزمودنی‌ها، ۴۹/۱ درصد در سطح دانشگاهی، ۴۷/۱ درصد در سطح باشگاهی و ۳/۸ درصد آنها در سطح ملی فعالیت داشته‌اند.

توزیع فراوانی انواع آسیب‌های اندامی (اندام فوقانی، اندام تحتانی، سر و صورت و تنه) و بافتی (آسیب‌های مفصلی، آسیب‌های عضلانی-وتری و آسیب استخوانی) در جدول ۳ ارائه شده است. براساس تقسیم بندی نوع اندام، آسیب‌های بدن در اندام تحتانی ۲۶٪، بیشترین و سر و صورت با ۲٪ کمترین سهم آسیب دیدگی را داشتند. در این میان آسیب دیدگی اندام فوقانی ۹/۷٪ بوده است. در تقسیم بندی بافتی، آسیب‌های استخوانی با ۱۸/۳٪ بیشترین، و آسیب‌های عضلانی با ۶/۳٪ کمترین میزان شیوع را داشته‌اند. در این تقسیم بندی سهم آسیب‌های مفصلی ۱۷/۱٪ محاسبه شده است.

جدول ۳. توزیع فراوانی انواع آسیب‌های بدنی

نوع آسیب	محل آسیب	انواع آسیب‌های بدنی		
		مفصلی	عضلانی و وتری	استخوانی
اندام فوقانی		۱۸	۳	۱۳
اندام تحتانی		۲۹	۱۶	۴۶
سر و صورت		۴	۰	۳
تنه		۹	۳	۲



### متغیرهای آنترپومتریکی و ترکیب بدنی

در ارزیابی متغیرهای پیکرسنجی از شاخص‌های درصد چربی، شاخص توده بدنی و نسبت محیط کمر به لگن استفاده شد که در جدول ۴ آمده است.

جدول ۴. اطلاعات آنترپومتریکی و ترکیب بدنی آزمودنی‌ها

انحراف استاندارد	حداکثر	حداقل	میانگین	مقادیر متغیر
۱/۰۱	۲۴/۱۳	۵/۵۷	۱۴/۷۰	BFP
۱/۶۲	۳۰/۴۱	۱۷/۵۳	۲۳/۷۸	BMI
۰/۰۵۴	۰/۹۳	۰/۷۱	۰/۸۱	WHR

در بررسی میانگین این شاخص‌ها، میانگین درصد چربی آزمودنی‌ها  $14.70 \pm 1.01$ ، میانگین شاخص توده بدنی آزمودنی‌ها  $23.78 \pm 1.62$  و میانگین شاخص محیط کمر به محیط لگن  $0.81 \pm 0.054$  به دست آمد.

جدول ۵. توزیع فراوانی ارزیابی شاخص توده بدنی در آزمودنی‌ها

مجموع	چاق	اضافه وزن	مطلوب	کم وزن	مقادیر
۳۵۰	۴	۳۱	۲۶۱	۵۴	تعداد
۱۰۰	۱/۱	۸/۹	۷۴/۶	۱۵/۴	درصد

نتایج حاصل از اطلاعات آمار توصیفی شاخص توده بدنی آزمودنی‌ها (جدول ۵) نشان می‌دهد که ۷۴/۶ درصد جامعه مورد نظر از وضعیت بدنی مطلوب برخوردار بودند و ۸/۹ درصد آنان اضافه وزن دارند و ۱/۱ درصد افراد چاق هستند و ۱۵/۴ درصد نیز مشکل کمبود وزن و لاغری دارند.

جدول ۶. توزیع فراوانی ارزیابی درصد چربی بدنی در آزمودنی‌ها

وضعیت	ایده آل (ورزشکار)	مطلوب	قابل قبول	چاق	لاغر
تعداد	۱۳۷	۱۴۷	۱۷	۰	۴۹
درصد	۳۹/۱	۴۲	۴/۹	۰	۱۴

جدول ۷. توزیع فراوانی شاخص نسبت دور کمر به باسن در آزمودنی‌ها

وضعیت	طبیعی	در معرض خطر	مجموع
تعداد	۳۳۵	۱۵	۳۵۰
درصد	۹۵/۷	۴/۳	۱۰۰

نتایج حاصل از اطلاعات آمار توصیفی شاخص‌های محیط دور کمر به دور باسن آزمودنی‌ها در جدول ۷ نشان می‌دهد ۹۵/۷ درصد آزمودنی‌ها از نظر گسترش نارسایی‌های قلبی-عروقی شرایط مطلوب و طبیعی داشته‌اند و تنها ۴/۳ درصد جامعه مورد تحقیق در معرض خطر گسترش این نارسایی‌ها قرار دارند.

جدول ۸. مشخصات فیزیولوژیکی و بالینی آزمودنی‌ها

مقادیر	میانگین	حداقل	حداکثر	انحراف استاندارد
SBP mmHg	۱۱۷/۲	۱۰۰	۱۴۰	۰/۸۱
DBP mmHg	۷۷/۸	۶۵	۹۰	۰/۴۹
HR	۷۱/۳۳	۶۳	۶۰	۴/۵

در بررسی میانگین این شاخص‌ها (جدول ۸) میانگین فشارخون سیستولی آزمودنی‌ها mmHg 117/2 به دست آمده که این مقدار در دامنه طبیعی و ایده‌آل می‌باشد. میانگین فشار خون دیاستول آزمودنی‌ها mmHg 77/8 به دست آمده که در دامنه نرمال است.

جدول ۹. توزیع فراوانی ارزیابی فشار خون در آزمودنی‌ها

وضعیت	طبیعی	پیش فشاری	پرفشاری	مجموع
تعداد	۱۲۶	۲۴	۳	۱۵۳
درصد	۸۲/۳	۱۵/۷	۲	۱۰۰

در بررسی توزیع فراوانی وضعیت فشار خون (جدول ۹) ۸۲/۳ درصد آزمودنی‌ها دارای فشار خون طبیعی و ایده‌ال بودند. ۱۵/۷ درصد آزمودنی‌ها دارای پیش پرفشاری بودند و تنها ۲ درصد آزمودنی‌ها پرفشاری خون (درجه یک) داشتند. نتایج آزمون ضریب همبستگی پیرسون برای تعیین ارتباط بین متغیرهای ترکیب بدنی را می‌توان در جدول ۱۰ مشاهده کرد.

جدول ۱۰. ارتباط بین متغیرهای ترکیب بدنی

BMI	WHR	
$r=۰/۲۳۷$ $P=۰/۰۰۰$	$r=۰/۱۱۷$ $P=۰/۰۲۸$	BFP
	$r=۰/۰۰۷$ $P=۰/۱۸۵$	BMI

یافته‌های حاصل از جدول ۱۰ حاکی از آن است که بین BMI با BFP و WHR با BFP ارتباط معنی‌داری وجود دارد.

جدول ۱۱. ارتباط بین متغیرهای فیزیولوژیکی و بالینی آزمودنی‌ها

ارتباط	HR	DBP
SBP	$r=۰/۰۶۷$ $P=۰/۲۱۲$	$r=۰/۸۷۰$ $P=۰/۰۰۰$
DBP	$r=۰/۰۷۷$ $P=۰/۱۹۷$	

یافته‌های حاصل از جدول ۱۱ حاکی از آن است که بین SBP با DBP ارتباط معنی‌داری وجود دارد.

جدول ۱۲. ضریب همبستگی بین متغیرهای آنتروپومتریکی و فیزیولوژیکی تحقیق

DBP	SBP	
$r=0/195$ $P=0/000$	$r=0/184$ $P=0/001$	<b>BMI</b>
$r=0/037$ $P=0/656$	$r=0/017$ $P=0/747$	<b>WHR</b>
$r=0/330$ $P=0/000$	$r=0/313$ $P=0/000$	<b>BFP</b>

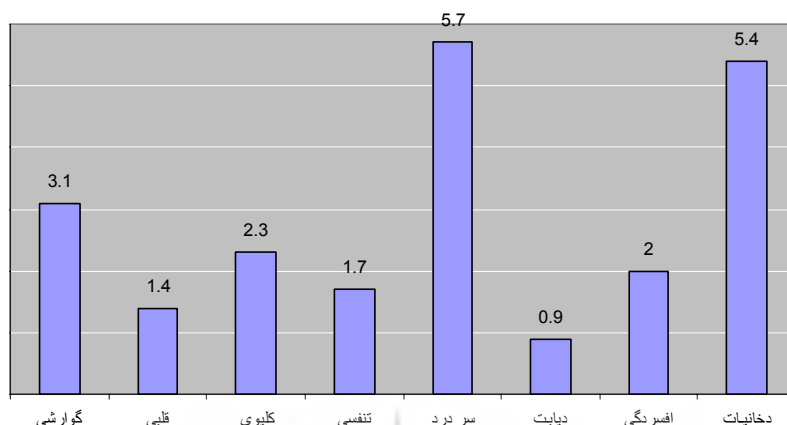
براساس یافته‌های حاصل از جدول ۱۲ بین BMI با DBP و SBP و بین BFP با DBP و SBP ارتباط مثبت و معنی‌داری وجود دارد.

نتایج آزمون همبستگی اسپیرمن و کندال برای تعیین ارتباط بین شاخص توده بدنی با متغیرهای فیزیولوژیکی و بیماری‌ها در جدول ۱۳ آورده شده است.

جدول ۱۳. ضریب همبستگی بین متغیرهای آنتروپومتریکی و فیزیولوژیکی و بیماری‌ها در تحقیق

ارتباط	سن	فشار خون	بیماری قلبی	دیابت	بیماری کلیه	سردرد
<b>BMI</b>	$r=0/143$ $p=0/007$	$r=0/137$ $p=0/010$	$r=0/016$ $p=0/771$	$r=0/016$ $p=0/771$	$r=0/004$ $p=0/933$	$r=0/035$ $p=322/0$

نتایج جدول ۱۳ نشان می‌دهد بین BMI با سن و فشار خون ارتباط مثبت معنی‌داری وجود دارد.



نمودار ۲. توزیع درصد فراوانی بیماری‌ها در دانشجویان ورزشکار

در میزان شیوع بیماریها در جامعه مورد تحقیق (۳۵۰ نفر) سردرد با ۵/۷ درصد بیشترین و دیابت با ۰/۹ درصد کمترین میزان شیوع را داشته‌اند. همچنین تعداد ۱۹ نفر از جامعه مورد مطالعه دخانیات مصرف می‌کرده‌اند (نمودار ۲).

### بحث و نتیجه‌گیری

۱۴ درصد جامعه مورد مطالعه لاغر، ۳۹/۱ درصد ایده‌آل (که خاص ورزشکاران است)، ۴۲ درصد در دامنه مطلوب و ۴/۹ درصد در محدوده قابل قبول قرار داشته‌اند، در حالی که هیچ فرد چاقی مشاهده نشد. در بررسی و مقایسه متغیرهای تحقیق با هنجارهای رایج، میانگین درصد چربی آزمودنی‌ها ۱۴/۷۰ با انحراف معیار ۱/۰۱ به دست آمده است که بر اساس طبقه‌بندی انجمن بررسی سلامتی و ورزش آمریکا (۲۰۰۸) این میزان چربی کم است و میانگین درصد چربی آزمودنی‌ها در دامنه مطلوب افراد عادی قرار دارد، ولی میانگین درصد چربی آنها خارج از محدوده مطلوب ورزشکاران است و این شاید به دلیل حرفه‌ای نبودن کامل جامعه مورد نظر باشد (۱۷).

نتایج حاصل نشان می‌دهد ۷۴/۶٪ جامعه مورد تحقیق از وضعیت بدنی طبیعی برخوردار بوده و ۸/۹٪ آنها مشکل اضافه وزن و ۱/۱٪ چاقی داشته‌اند و ۱۵/۴٪ نیز با کمبود وزن و لاغری مواجه بودند.

ظفر و همکاران (۲۰۰۷) ارتباط میان شاخص جرم بدنی و نسبت دور کمر به باسن با پرفشارخونی را در ۴۸۳ دانشجوی پزشکی بررسی کرده‌اند. براساس شاخص توده بدنی، افراد زیر وزن طبیعی، با وزن طبیعی، دارای اضافه وزن و چاق به ترتیب ۲۱/۳، ۵۲، ۲۰/۵ و ۶/۲ درصد را تشکیل می‌دادند. در ۱۱/۵۹ درصد افراد، چاقی شکمی وجود داشت. در تحقیق بر روی دانشجویان پزشکی یونانی، BMI مردان و زنان به ترتیب ۳۹/۵ و ۲۲/۳ کیلوگرم بر مجذور متر گزارش شده است و نشان داده شد که ۲۷/۶ درصد آزمودنی‌ها اضافه وزن داشته‌اند و ۴/۳ درصد آنها چاق بودند. در دانشگاه ایالت لوئیزیان، ۳۷ درصد مردان و ۹ درصد زنان اضافه وزن داشتند. در تحقیق بر روی ۱۵۴ دانشجوی پزشکی در آفریقای جنوبی، ۱۹/۷ درصد اضافه وزن داشته و ۴/۶ درصد چاق بودند. مقایسه شاخص توده بدنی و قد دانشجویان هم سن و سال در نقاط مختلف دنیا حاکی از یکسان بودن شاخص‌های آنتروپومتری در میان آنان است. در بررسی و مقایسه متغیرهای تحقیق با هنجارهای رایج، میانگین شاخص توده بدنی آزمودنی‌ها ۲۳/۷۸ با انحراف معیار ۱/۶۲ به دست آمد که با توجه به جدول ارزیابی سازمان ثبت بهداشت جهانی شاخص توده بدنی در دامنه طبیعی قرار دارد (۴). دلیل کمی نسبت افراد چاق و دارای اضافه وزن را در تحقیق حاضر، می‌توان ناشی از ورزشکار بودن دانشجویان مورد مطالعه دانست (۱۸).

نتایج حاصل از اطلاعات آمار توصیفی شاخص محیط دور کمر به باسن آزمودنی‌ها نشان می‌دهد ۹۵/۷٪ آزمودنی‌ها از وضعیت مطلوب برخوردار بوده‌اند و تنها ۴/۳٪ جامعه مورد تحقیق در معرض خطر «متوسط رو به بالای» گسترش نارسایی‌های قلبی قرار دارند. در تحقیقات نشان داده شده است که در مردان خطر بیماری‌های قلبی-عروقی در WHR بالاتر از ۰/۹ به-طور خطی افزایش می‌یابد. از نظر شاخص محیط کمر به محیط لگن میانگین این شاخص ۰/۸۱ با انحراف معیار ۰/۰۵۴ به دست آمد که طبق نقطه شکست، این شاخص برای جوامع آسیایی خطری از نظر میزان نسبی گسترش نارسایی‌های قلبی محسوب نمی‌شود. میانگین نسبت دور کمر به باسن (WHR) به عنوان شاخص چاقی شکمی در ۱۹ جامعه مورد مطالعه WHO MONICA PROJECT از ۰/۸۷ تا ۰/۹۹ در مردان و از ۰/۷۶ تا ۰/۸۴ در زنان گزارش شده است (۱۹).

نتایج تحلیل‌های آماری نشان داد بین BMI و BF٪ ارتباط معنی دار و مثبتی وجود دارد (t=۰/۲۳۷)؛ بدین معنی با افزایش شاخص توده بدن، درصد چربی بدن نیز افزایش می‌یابد. نتایج پژوهش حاضر با نتایج تحقیق ام نیوس و همکاران (۲۰۰۵) همخوانی دارد (۱۴). BMI و BFP دو فاکتور مهم برای نشان دادن میزان چربی بدن است و ارتباط موجود بین آنها

به این دلیل است که برای محاسبه میزان چاقی تنها به یک نقطه خاص توجه نمی‌شود، بلکه همه نقاط بدن در نظر گرفته می‌شود. بین WHR و BF٪ نیز ارتباط مثبت معنی دار، ولی ضعیفی مشاهده شد ( $r=0/117$ )؛ بدین معنی که با افزایش نسبت کمر به لگن بر مقدار درصد چربی افزوده می‌شود، نتایج به دست آمده با نتایج تحقیق ام نیوس و همکاران (۲۰۰۵) کاملاً همخوانی دارد (۱۴). ظفر و همکاران (۲۰۰۷) با بررسی ضریب همبستگی اصلاح شده با توجه به وزن، همبستگی مثبت معنادار قوی را میان شاخص توده بدنی و نسبت دور کمر به باسن گزارش کردند (۱۸).

نتایج حاصل از اطلاعات آمار توصیفی فشار خون سیستولی آزمودنی‌ها نشان می‌دهد ۸۲/۲ درصد جامعه مورد تحقیق از وضعیت طبیعی برخوردار بودند و ۱۵/۷ درصد آنها مشکل پیش پرفشاری خونی داشته‌اند و ۲ درصد نیز با پرفشاری خون مواجه بودند. در بررسی و مقایسه متغیرهای تحقیق با هنجارهای رایج، میانگین فشار خون سیستولی آزمودنی‌ها ۱۱۷/۲  $\pm$  ۰/۸۱ mmHg به دست آمد که با توجه به جدول ارزیابی سازمان بهداشت جهانی در دامنه طبیعی و ایده‌آل است و خطر نسبی گسترش نارسایی‌های قلبی آنها را تهدید نمی‌کند (۴). میانگین فشار خون دیاستولی آزمودنی‌ها ۷۷/۸  $\pm$  ۰/۴۹ mmHg به دست آمد که مطابق جدول سازمان بهداشت جهانی در دامنه طبیعی قرار دارد. میانگین شاخص ضربان قلب ۷۱/۳۳ با انحراف معیار ۴/۵ به دست آمد که با توجه به جوانی و ورزشکار بودن آزمودنی‌ها قابل قبول و مناسب است. میانگین فشار خون سیستولیک و دیاستولیک تحقیق حاضر، پایین‌تر از نمونه‌های ذکر شده و در دامنه ایده‌آل است و ورزشکار بودن آزمودنی‌ها می‌تواند تا حدودی بیانگر تاثیر مثبت ورزش بر فشار خون باشد. در تحقیق ظفر و همکاران (۲۰۰۷) بر روی دانشجویان پزشکی نشان داده شد که ۷/۲۴ درصد افراد، فشار خون سیستولی بالایی داشتند. حداقل و حداکثر فشار خون سیستولی به ترتیب ۹۰ و ۱۶۰ میلی‌متر جیوه بود. همین درصد در مورد فشار خون دیاستولی نیز مشاهده شد (با حداقل و حداکثر ۶۰ و ۱۰۰ میلی‌متر جیوه). فشار خون بالا در دانشجویان سیاه پوست آفریقایی و دانشجویان بومی به ترتیب ۲/۵ و ۴/۵ درصد، در دانشجویان پزشکی نیوجرسی فشار خون سیستولی و دیاستولی بالا به ترتیب ۳/۵ و ۴/۲ درصد، در دانشجویان ایالت لوئیزیانا فشار خون سیستولی بالا در هر دو جنس ۴ درصد و فشار خون دیاستولی بالا در مردان ۴ و در زنان ۱۱ درصد و در دانشجویان پزشکی ایرانی ۴/۸ درصد فشار سیستولی بالا و ۴ درصد فشار دیاستولی بالا گزارش شده است (۲۰).

در پژوهش حاضر بین BMI با SBP و DBP ارتباط معنی‌داری مشاهده شد ( $r=0/184$ ،  $r=0/19$ ). این مقدار همبستگی در حد ضعیفی است؛ بدین معنی که با افزایش شاخص توده بدن، به

مقدار کمتر بر فشار خون سیستولیک و دیاستولیک نیز افزوده می‌شود. نتایج به‌دست آمده با نتایج تحقیق رحمتی و همکاران (۱۳۸۳) همخوانی دارد (۱). ارتباط مستقل شاخص توده بدنی و فشارخونهای سیستولی و دیاستولی در پژوهش‌های متعددی نیز گزارش شده است (۲۰-۲۲) بورونا و همکاران (۱۹۹۶) گزارش کرده‌اند که شاخص توده بدنی پیش بین مستقل برای فشارخون دیاستولی است، اما پیش بین فشار خون سیستولی نیست و نسبت دور کمر به باسن، پیش بین مستقل هیچ‌کدام از فشارخونهای سیستولی و دیاستولی نیست. آنها اعتقاد دارند توزیع چربی ناحیه‌ای، تنها زمانی که کل چربی بدن از مقادیر معینی بیشتر باشد، اثر مخرب بر مقیاس‌های متابولیکی و همودینامیکی دارد (۲۳).

بین BFP با DBP و SBP نیز ارتباط معنی داری مشاهده شد ( $r = 0/330$ ) ،  $r = 0/313$ ) که مقدار این همبستگی‌ها در حد متوسطی بود، بدین معنی که به‌طور نسبی با افزایش درصد چربی، فشار خون سیستولیک و دیاستولیک نیز افزوده می‌شود.

نتایج پژوهش نشان‌داد بین BMI و فشارخون ارتباط مثبت معنی‌داری وجود دارد ( $r = 0/137$ ). این مقدار همبستگی در حد ضعیفی است. نتایج به‌دست آمده با نتایج تحقیق کارن و مک نایس (۲۰۰۷)، رحمتی و همکاران (۱۳۸۳) همخوانی دارد (۱۴، ۱۱). نتایج همبستگی اصلاح شده با توجه به سن، در تحقیق ظفر و همکاران (۲۰۰۷)، ضریب همبستگی مثبت معناداری را میان دو فشار خون سیستولی و دیاستولی نشان داد. هر دو شاخص توده بدنی و نسبت دور کمر به باسن، به‌طور مستقلی با فشارخونهای سیستولی و دیاستولی مرتبط بودند (۱۸). برای مقایسه قدرت پیش بینی خطر پرفشارخونی توسط شاخص توده بدنی در برابر اندازه‌های دور کمر، نسبت دور کمر به باسن و نسبت دور کمر به قد، نوزده تحقیق مقطعی انجام شده در این زمینه، مورد بررسی فراتحلیلی (متاآنالیز) قرار گرفته و معلوم شده است از نظر تشخیصی تفاوتی میان چهار شاخص آنتروپومتری مذکور وجود ندارد و با افزایش هر چهار شاخص، فشار خون و خطر پرفشارخونی افزایش می‌یابد. برحسب ثبات نتایج میان نژادهای متفاوت، شاخص WHR با آستانه ۰/۹۲ تا ۰/۹۴ برای مردان و ۰/۸ تا ۰/۸۸ برای زنان، شاخصی معتبرتر بوده است (۲۴).

در تحقیق حاضر، شاخص توده بدنی با میزان شیوع دیابت نوع دو ارتباط معناداری نداشت. ابوالفتاح و همکارانش (۲۰۰۸) نیز با بررسی ۱۸۰۰ مصری بالاتر از ۱۸ سال دریافتند که اندازه دور کمر به‌طور معناداری با خطر دیابت و پرفشارخونی ارتباط دارد، درحالی‌که این ارتباط در مورد نسبت دور کمر به باسن و شاخص توده بدنی معنادار نیست (۲۵).



دالتون و همکاران (۲۰۰۳) برای مقایسه شاخص توده بدنی، اندازه دور کمر و نسبت دور کمر به باسن به عنوان شاخص‌های چاقی و ارزیابی ارتباط آنها با دیابت نوع دو، پرفشارخونی و پرچرب خونی، ۱۱ هزار و ۲۴۷ هر استرالیایی بالای ۲۵ سال را به‌طور مقطعی بررسی کردند. نتایج نشان داد که بدون در نظر گرفتن سن، WHR قوی‌ترین ارتباط را با بیماری‌های مورد نظر دارد. با در نظر گرفتن سن، تفاوت معناداری میان ارتباط سه شاخص با بیماری‌ها وجود نداشت (۲۶).

دورنبرگ و همکاران (۲۰۰۱) برای بررسی اثر شاخص توده بدنی و نسبت دور کمر به باسن به‌عنوان شاخص توزیع چربی بر وضعیت عوامل خطرزای قلبی عروقی، ۴ هزار و ۷۲۳ سنگاپوری را مورد مطالعه قرار دادند و مشاهده کردند در دامنه‌های شاخص توده بدنی ۲۲ تا ۲۴ کیلوگرم بر مجذور متر و WHR میان ۰/۸ تا ۰/۸۵ برای مردان و ۰/۹ تا ۰/۹۵ برای زنان، میزان خطر مطلق عوامل خطرزای قلبی عروقی (کلسترول تام بالا، نسبت بالای کلسترول به HDL، تری گلیسرید بالا، پرفشارخونی و دیابت) بالا است (با دامنه‌ای از ۴۱ تا ۸۱ درصد) (۲۷).

ارتباط معنادار چاقی شکمی و پرفشارخونی در تحقیقات متعدد گزارش شده است (۳۰، ۲۸، ۲۹). چاقی شکمی مهم‌ترین عامل تعیین کننده دیابت نوع دو نیز شناخته شده است (۳۱-۳۶).

اگرچه اعتقاد بر این است که چاقی شکمی، خطر بیماری‌های قلبی عروقی را از طریق افزایش عوامل خطرزای عروقی قراردادی و مشخص، مانند افزایش بیشتر چربی‌های جریان خون (به‌خاطر چربی‌های زیرجلدی بیشتر شکمی و چربی‌های احشایی بیشتر) بالا می‌برد، اما در برخی از موارد اثر مستقلی برای چاقی شکمی نشان داده شده است. در این موارد، مقاومت انسولینی و سندروم متابولیکی، عامل اثرات چاقی شکمی معرفی شده‌اند. برخی از تحقیقات نشان داده است چاقی شکمی نه تنها با اختلالات آندوتلیالی عروق که یکی از نشانه‌های بیماری تصلب شرائینی است مرتبط است، بلکه با اختلالات خونی همراه با اختلالات جریان خون، اختلالات آتروژنی مانند افزایش گرانروی خون (هایپروویسکوزیته)، افزایش فیبروژنی (هایپرفیبروژنمیا)، قابلیت کاهش یافته تغییر شکل گلبولهای قرمز، تجمع پذیری اریتروسیتها و همچنین فعال‌سازی پلاکتها از طریق افزایش پراکسیداسیون چربی‌ها و التهاب، ارتباط معناداری دارد (۳۷).

انواع آسیب‌های ورزشی مشکلاتی را برای حضور ورزشکاران در میدان‌های ورزشی به‌وجود می‌آورد و بر اجرای آنان تاثیر منفی می‌گذارد. در این تحقیق میزان آسیب‌های اندام

تحتانی تقریباً سه برابر آسیب‌های بدن در اندام فوقانی گزارش شده است. این نتایج با گزارش جان، مورگان و استرید که اندام تحتانی را آسیب‌پذیرترین ناحیه بدن معرفی کرده‌اند همخوانی دارد (۳۸،۳۹،۴۰). در تحقیق شجاع الدین و همکاران (۴۱) نیز که بر روی دانشجویان پسر ورزشکار دانشگاه پیام نور انجام شد بیشترین میزان آسیب در اندام تحتانی گزارش شده است. زانو و مچ پا به‌عنوان مفاصل تکیه‌گاهی - حرکتی سهم به‌سزایی در فعالیت‌های بدنی دارند و اگر مورد تقویت و مراقبت قرار نگیرند، آسیب‌پذیری بیشتری دارند.

با توجه به این که تیم‌های شرکت‌کننده در المپیاد، برگزیدگان و ورزشکاران زبده دانشگاهی هستند که طی مسابقات مقدماتی و انتخابی قبل از المپیاد برگزیده شده و به المپیاد راه یافته‌اند، به‌نظر می‌رسد ورزشکاران تیم‌ها نیز وضعیت بدنی مناسبی داشته و احتمالاً اکثر قریب به اتفاق آنها به‌طور منظم به تمرینات بدنی و ورزش تخصصی مربوطه پرداخته‌اند. لذا عدم همخوانی نتایج ارتباط BMI با بیماری‌های مرتبط نظیر دیابت، سردرد، کلیوی و قلبی-عروقی، به‌دلیل مطلوب بودن وضعیت بدنی جامعه جوان و ورزشکار و تأثیر مثبت ورزش در تعدیل شاخص‌های مورد نظر در تحقیق است. به هر حال نتایج حاصل از این تحقیق می‌تواند راهی برای پیشگیری و شناسایی آسیب‌های ممکن به منظور پیشبرد عملکرد دانشجویان ورزشکار باشد تا از این طریق بتوان ضمن حفظ و ارتقاء سلامتی، دوره فعالیت ورزشی را بهبود بخشید و از بیماری‌ها و آسیب‌هایی جلوگیری کرد که باعث حذف آنها در مسابقات می‌شود.

#### منابع :

1. Bahrami H, Sadatsafavi M, Pourshams A, Kamangar F, Nouraei M, Semnani S, Brenan P, Boffetta P and Malekzadeh R. 2006 Obesity and hypertension in an Iranian cohort study; Iranian women experience higher rates of obesity and hypertension than American women. *BMC Public Health*, 6:158.
2. Abate N, Garg A, Peshock RM, Stray-Gundersen J, Grundy SM 1995 Relationships of generalized and regional adiposity to insulin sensitivity in men. *J Clin Invest*, 96:88-98.
3. Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) 2002 Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report, *Circulation*, 106:3143-3421.
۴. میرمیران، پروین ۱۳۷۸، " اصول تنظیم برنامه‌های غذایی"، بنیاد امور بیماری‌های خاص چاپ اول، ص ۷۲-۹.
5. World Health Organization Technical report series 2000 "Obesity: preventing and managing the global epidemic.". Geneva: World Health Organization, PDF. ISBN 92-4-120894-5.
6. Khongsdier R. 2005 BMI and morbidity in relation to body composition: a cross-sectional study of a rural community in North-East India. *Bri J Nut*, 93:101-7.

7. Despres JP, Prud'homme D, Pouliot MC, Tremblay A, Bouchard C. 1991 Estimation of deep abdominal adipose-tissue accumulation from simple anthropometric measurements in men. *Am J Clin Nutr*; 54: 471-7.

8. Ferland M, Despres JP, Tremblay A, *et al* 1989 Assessment of adipose tissue distribution by computed axial tomography in obese women: association with body density and anthropometric measurements. *Br J Nutr*; 61: 139-48.

9. Mafauzy M, Than W, Abdul Rashid AR, Mustaffa BE. 2005 A preliminary result of the cardiovascular risk factors intervention study (PIKOM study): Diabetes Mellitus, Hypertension and their associated factors. *Malaysian J of Medi Sci.*, 12.( 1). 20-25

10. Zhao WH, Xu HQ, Zhang X, Wang JI, Yin CC, Li M, Chen JS. 2000 The association of BMI and WHR on blood pressure levels and prevalence of hypertension in middle-aged and elderly people in rural china. *Biomed Environ Sci*, 13(3):189-97.

۱۱. رحمتی، فاطمه ۱۳۸۳، "شیوع چاقی و ارتباط آن با فشار خون بالا در دانشجویان دانشگاه تهران"، فصلنامه پایش، جلد سوم، شماره ۲، صفحات ۱۲۳-۱۳۰.

۱۲. گائینی، عباسعلی و همکاران «بررسی ارتباط بین درصد چربی (BF/.)، شاخص توده بدن (BMI) و نسبت محیط کمر به محیط لگن (WHR)»، مجله حرکت شماره ۱۷، ۱۳۸۲، صص ۹۵-۱۰۵.

13. Ode JJ, Pivarnik JM, Reeves MJ, Knous JL, 2007 "Body mass index as a predictor of percent fat in college athletes and nonetheless, *Med Sci Sports Exerc.* Mar, 39 (3) 403-409.

14. Neovius M, Linne Y, Rossner S, 2005, "BMI, waist-circumference and waist-hip-ratio as diagnostic tests for fatness in adolescents", 29(2)163-16.

15. Wellens RI, Roche AF, Khamis HJ, Jackson A, Pollock ML., 1996 "Relationships between the body mass Index body Composition", *Jou. Obes. Res.*, 4(1) 35-44.

16. Despres JP, 1991 "Lipoprotein metabolism in Visceral obesity", *International bes*, 15, 45-52.

17. Body Fat calculator, csgnetwork 2008 < <http://www.csgnetwork.com/bodyfatcalc.html>

18. Zafar S, Haque I, Butt AR, Mirza HG, Shafiq F, Rehman A, Nusrat Ullah Ch 2007 Relationship of body mass index and waist to hip ratio measurement with hypertension in young adult medical students. *Pak J Med Sci* Vol. 23 No. 4 574-579

19. Molarius A, Seidell JC, Sans S, Tuomilehto J, Kuulasmaa K 1999 Waist and hip circumferences, and waist-hip ratio in 19 populations of the WHO MONICA Project. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 23:116-125.

20. Shahbazpour N. 2003 Prevalence of Overweight and Obesity and Their Relation to Hypertension in Adult Male University Students in Kerman, Iran. *Int J Endocrinol Metab*; 2:55-60.

21. Bertias G, Mammias I, Linardakis M. 2003 Overweight and obesity in relation to cardiovascular disease risk factors among medical students in Crete, Greece. *BMC public health*; 3:3.

22. McKeigue PM, Shah B, Marmot MG. 1991 Relation of central obesity and insulin resistance with high diabetes prevalence and cardiovascular risk in South Asians. *Lancet*;337:382-6.
23. Bonora E, Targher G, Branzi P. 1996 Cardiovascular risk profile in 38-year and 18-year-old men. Contribution of body fat content and regional fat distribution. *Int J Obes Relat Metab Disord*; 20:28-36.
24. Is central obesity a better discriminator of the risk of hypertension than body mass index in ethnically diverse populations? 2008 Meta-Analysis *Journal of Hypertension*. 26(2):169-177, February.
25. Abolfotouh MA, Soliman LA, Mansour E, Farghaly M, El-Dawaiaty AA. 2008 Central obesity among adults in Egypt: prevalence and associated Morbidity. *Eastern Mediterranean Health*. 14.( 1), 57
26. Dalton M, Cameron AJ, Zimmet PZ, Shaw JE, Jolley D, Dunstan DW, Welborn TA 2003 AusDiab Steering Committee. Waist circumference, waist-hip ratio and body mass index and their correlation with cardiovascular disease risk factors in Australian adults. *J Intern Med*, 254(6): 555-63.
27. Deurenberg-Yap M, Chew SK, Lin VFP, Tan BY, Van Staveren WA , Deurenberg P. 2001 Relationships between indices of obesity and its co-morbidities in multi-ethnic Singapore. *Inte J Obes* 25, 1554-1562.
28. Abolfotouh MA *et al.* 2001 Central obesity in elderly individuals in southwestern Saudi Arabia: prevalence and associated morbidity. *Eastern Mediterranean Health j*, 7:716–24.
29. Jern S *et al.* 1992 Relation of central hemodynamics to obesity and body fat distribution. *Hypertension*, 71:520–7.
30. Jern S. 1992 Hemodynamics of the male fat distribution pattern. *Blood pressure*, 71(Suppl.):21–8.
31. Carey VJ *et al.* 1997 Body fat distribution and risk of non-insulin-dependent diabetes mellitus in women. The Nurses' Health Study. *Am j Epidemiol*, 145:614–9.
32. Golay A *et al.* 1990 Effect of central obesity in regulation of carbohydrate metabolism in obese patients with varying degrees of glucose tolerance. *J of Clin Endocrinology Metabolism*, 71:1299–304.
33. Goodpaster BH *et al.* 2005 Obesity, regional body fat distribution, and the metabolic syndrome in older men and women. *Arch Internal Med*, 165:777–83.
34. Kaye SA *et al.* 1991 Increased incidence of diabetes mellitus in relation to abdominal adiposity in older women. *J Clinical Epidemiol*, 44: 329–34.
35. Lundgren H *et al.* 1989 Adiposity and adipose tissue distribution in relation to incidence of diabetes in women: results from a prospective population study in Gothenburg, Sweden. *Inter j besity*, 13:413–23.
36. Sahyoun NS *et al.* 2005 Dietary glycemic load and predictors of type 2 diabetes in older adults. *Am jo Clini Nutrition*, 82:547–52.
37. Suk SH, Sacco RL, Boden-Albala B, Cheun JF, Pittman JG, Elkind MS and Paik MC. 2003 Abdominal Obesity and Risk of Ischemic Stroke. The Northern Manhattan. *Stroke Study*. *Stroke*, May 29, published online

38. John R, Deitch MD, and et al. (2006). Injury risk in professional basket ball players, Am J Sport Med, 34:1077-1083

39. Morgan and et al. (2001). An examination of injuries in major league soccer. The Am J Sport Med. 29:426-430.

40. Astrid J, et al. (2006). Injuries in team sport tournaments the 2004 olympic games. The Am J Sport Med, 34:565-576.

۴۱. شجاع الدین سیدصدرالدین و محمدحسین علیزاده و مهدی مرادی ۱۳۷۸، بررسی رابطه بین میزان شیوع آسیب‌های ورزشی و عوامل آسیب‌زا در دانشجویان پسر ورزشکار دانشگاه پیام نور، پژوهش در علوم ورزشی، شماره نوزدهم، صص ۸۳-۷۱.

