

ارزیابی BMI, WHR, WC و درصد چربی بدن در بانوان متقاضی تحصیل

در رشته تربیت بدنی دانشگاه پیام نور

دکتر آذر آقاییاری^{۱*}، دکتر حبیب هنری^۲، معصومه بابایی مبارکه^۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۵/۱۰، تاریخ تصویب: ۱۳۹۱/۶/۲۰

چکیده

پژوهش حاضر به منظور ارزیابی شاخص های پیکر سنجی شامل BMI, WHR, WC و درصد چربی بدن در بانوان متقاضی تحصیل در رشته تربیت بدنی دانشگاه پیام نور انجام گرفت.

جامعه آماری این تحقیق را ۱۸۰۰ نفر از بانوان متقاضی ورود به مقطع کارشناسی رشته تربیت بدنی دانشگاه پیام نور تشکیل می دهند که از این تعداد ۶۶۴ نفر به صورت تصادفی برای نمونه تحقیق انتخاب شدند. بر اساس یافته های پژوهش، برای آزمودنی های مورد مطالعه BMI برابر $23/08 \pm 3/56$ کیلو گرم بر متر مربع، WHR برابر $0/7 \pm 0/07$ ، و WC برابر $77/54 \pm 9/69$ سانتی متر و میزان درصد چربی بدن برابر $32/87 \pm 7/12$ ٪ به دست آمد. تجزیه و تحلیل یافته ها نشان داد ارزیابی مربوط به WHR, BMI, و درصد چربی بدن در بین بانوان ۱۹-۵۴ ساله که به عنوان شاخص های پیشگو در مطالعات اپیدمیولوژیکی و سوخت و سازی و نیز بروز بیماریهای مرتبط با چاقی مطرح اند، در مقایسه با نمونه های خارجی همخوانی دارد. این تشابه احتمالاً به دلیل وجود سطح تحصیلات، اهمیت دادن به ترکیب بدن و داشتن فعالیت ورزشی، اطلاع از خطرهای ناشی از چاقی و کم تحرکی می باشد. مقایسه اطلاعات به دست آمده از آزمودنی ها با هنجارهای متداول نشان داد که آزمودنی ها از نظر درصد چربی بدن در طبقه بالای متوسط قرار گرفته و نوعاً مشکلی از بابت تندرستی نداشته اند. از نظر BMI در طبقه قابل قبول و در دامنه کمتر از حد طبیعی قرار گرفته اند. از نظر شاخص WHR در طبقه با میزان خطر کم قرار گرفته اند و خطری آنان را تهدید نمی کند. بطور کلی نتایج نشان داد که آزمودنی ها از نظر ترکیب بدنی و شاخص آن دچار مشکلی خاص نبوده و خطرهای وابسته به بهداشت آنان را تهدید نمی کند.

واژگان کلیدی: شاخص توده بدنی، نسبت دور کمر به دور باسن، اندازه دور کمر، درصد چربی بدن، بانوان، دانشگاه پیام نور.

Abstract:

This thesis was carried out to standardize the anthropometric indices including BMI, WHR, WC and body fat percentage among the women candidates of entrance examination of Payam Noor university in body physical education course. The subjects were 1800 women candidates of entrance examination in bachelor's degree of physical education course that 664 of them were chosen randomly. Based on the results of this research, the subject's norms were as follows.

BMI: $23/08 \pm 3/56$ kg/m², WHR: $0/7 \pm 0/07$, WC: $77/54 \pm 9/69$ cm and body fat percentage: $32/87 \pm 7/12$ %. Data analysis showed that the norms of BMI, WHR, WC and body fat percentage in women candidates as the predictive indices when the obesity related diseases occur are similar to their other country foreign sample. This similarity may be due to the level of education, attention to body composition adequate physical activity and awareness of the dangers of inactivity and obesity. The comparison of the obtained results to common norms showed that the body fat percentage of the subjects were higher than the mean range and had no health problem. In BMI they were in an acceptable range and lower than the natural range. In WHR they were in a low danger range and no danger threatens them. Generally according to the results the subjects in the body composition and its norm had no special problem and hygiene related dangers doesn't threaten them.

Key words: Body mass index (BMI), Waist to hip ratio (WHR), Waist circumference (WC), Body fat percentage, women, payame noor university

مقدمه

زندگی ماشینی و دسترسی به امکانات و فناوری های نوین، بیشتر انسانها را به سوی یک زندگی بی تحرک رهنمون می سازد و این عدم تحرک، با افزایش خطر برای ابتلاء به عارضه چاقی همراه است. افزایش شیوع چاقی^۱ در سرتاسر جهان در حالتی صورت می گیرد که هزینه ی انرژی برای کار و نیازهای ضروری روزانه به علت مدرنیزه شدن زندگی به صورت تدریجی کاهش می یابد (آقا علی نژاد، ۱۳۸۴). زمینه ساز بسیاری از مرگ و میرهای جامعه بشری است و هر ساله هزینه هنگفتی را بر دولت ها و مردم تحمیل می کند. این هزینه ها عبارتند از: هزینه های مستقیم که صرف مراقبت های بهداشتی از آنها می شود، هزینه های غیر مستقیم شامل کاهش باز دهی اقتصادی به وسیله افراد، و هزینه های نامحسوس که به صورت بازتاب اجتماعی چاقی و بیماری های ناشی از آن که منجر به عدم احساس سلامتی و شادابی یا مرگ زودرس می شود و بر کیفیت زندگی افراد بشر تاثیر دارد. رواج کم تحرکی و افزایش چاقی، خطر کم توانی را در سنین بالا افزایش می دهد (Hassinen, 2005)، فعالیت بدنی و افزایش ظرفیتهای عملکردی باعث بهبود کیفیت زندگی و افزایش قابلیت یک زندگی مستقل می شود (۱۴). افزایش چاقی با افزایش خطر بیماری های عروق کرونری (CHD)^۲ همراه است، در حالی که افزایش میزان فعالیت بدنی با کاهش این بیماری همراه می باشد (Tricia, 2006).

پدیده های مختلفی در زندگی ممکن است افراد را مستعد بروز علایم افسردگی نماید. از جمله اینکه ممکن است اضافه وزن و یا چاقی تحت شرایط خاصی باعث بروز علایم افسردگی در افراد شود و گاهی خود افسردگی، اضافه وزن و چاقی به همراه می آورد (آقا علی نژاد، ۱۳۸۴). هرچه فرد بر حسب شاخص توده بدنی از وزن و شرایط بدنی خود ناراضی باشد از اعتماد به نفس پایین تر و افسردگی بالاتری برخوردار است (Nazrat, 2005).

وضعیت جسمانی و ترکیب بدنی تحت تاثیر عوامل مختلف محیطی و وراثتی نظیر آب و هوا، فصول سال، ارتفاع محل زندگی، وضعیت تغذیه ای و باورهای فرهنگی، سن، فعالیت بدنی، جنس، محل تولد و نژاد قرار می گیرد (Wandell, 2004 و Wu, D, 2003) ترکیب بدن دلالت بر نسبت درصدی از وزن بدن است که شامل بافت چربی و بافت بدون چربی می باشد (Heyward, 2004) و Pettifor, 2005). ترکیب بدنی مناسب از عوامل اصلی

ارتقای سطح بهداشت تن و روان و پیشگیری و یا درمان بسیاری از بیماری ها، به ویژه بیماری های قلبی-عروقی (CVD)^۳، سرطان ها، دیابت نوع دوم^۴، پوکی استخوان^۵، ضعف عمومی، تنگی نفس و به طور کلی کاهش علل همه مرگ و میرها هستند (Corbin, 2008 و Maaroos, 2001).

در بیشتر مطالعات اپیدمیولوژیکی از شاخص های پیکر سنجی^۶ مانند شاخص توده بدنی (BMI)^۷، نسبت دور کمر به دور باسن (WHR)^۸، اندازه دور کمر (WC)^۹ و به تازگی نسبت دور کمر به قد (WHR)^{۱۰} برای ارزیابی توزیع چربی در بدن استفاده می کنند.

BMI بالا با بیماری های آندوکراین و تغذیه ای، متابولیک، قلبی، سرطان کولون، سیستم تنفسی و مرگ های ناگهانی مرتبط می باشد و بطور کلی یکی از چندین علل مهم مرگ و میر در سنین میانسالی است (Bjorge, 2008 و Munsch, 2005).

شواهد نشان می دهد که فعالیت منظم و وزن مطلوب می تواند خطر بیماریهای قلبی عروقی را کاهش دهد (Gang, 2004) و افرادی که دارای فعالیت بدنی بیشتری هستند در مقابل افرادی که فعالیت بدنی چندانی نداشتند دارای مقادیر پایین تری از WHR و BMI میباشند (Tanuja, 2004). پوکی استخوان و نقرس با افزایش سن در افراد چاق زیاد می شود (Raguso, 2005). با افزایش BMI، خطر افزایش سرطان کولون و رکتوم بیشتر می شود (Jennifer Lin, 2004).

سازمان بهداشت جهانی (WHO 1998) BMI را به عنوان معیار مناسبی برای طبقه بندی وزن پیشنهاد کرده که پذیرش بین المللی را به همراه داشته است. BMI معیار خوبی برای ارزیابی ترکیب بدنی است (Corbin, 2008 و Maaroos, 2001).

BMI از شاخص های پیکر سنجی می باشد که با هدف کشف ارتباط بین چاقی و بیماری های مختلف استفاده می شود. BMI همبستگی بالایی با خطرهای تهدید کننده

3. Cardiovascular Disease
4. Type 2 diabetes
5. Osteoporosis
6. Anthropometrics parameters
7. Body Mass Index
8. Waist – to – Hip Ratio
9. Waist Circumference
10. Waist to Height Ratio
11. World Health Organization (WHO)

1. obesity
2. Coronary Heart Disease

مشخص شده است که اندازه دور کمر^۹ و دور باسن^{۱۰} و نیز نسبت دور کمر به باسن به صورت تنگاتنگی با مقدار چربی شکمی (خطرناک ترین نوع چاقی) مرتبط است. لذا می‌توانند به عنوان معیارهای مفید، ساده و حساس در ارزیابی چاقی و توزیع نا مناسب چربی در بدن مورد استفاده قرار گیرند (معصومی، ۱۳۸۴). چاقی شکمی که با افزایش WHR و WC اندازه گیری می‌شود، به عنوان عامل خطرزای قوی در بروز بیماری قلبی- عروقی و دیابت نوع دوم شناخته شده است (Azizi, 2005).

تکنیک های آنتروپومتریک مانند اندازه گیری چربی زیر پوستی، محیط و قطر اندام ها با تخمین ترکیب بدن به دلیل ارزانی، نیاز به فضای کم و اجرای آسان آنها عمومیت زیادی دارند. اگر چه روش اندازه گیری ضخامت چربی زیر پوست ممکن است مشکل تر باشد اما برآورد مناسب تری از چاقی بدن نسبت به آنچه که بر پایه قد و وزن و محیط یا قطر اندام ها به دست می‌آید ارائه می‌کند (Mike, 2006).

عوارض ناشی از چاقی هر ساله، هزینه های اجتماعی و مالی مانند مراقبتهای بهداشتی، ناتوانی ها و معلولیت ها، مرگ زودرس و کاهش بهره وری را بر جوامع بشری تحمیل می‌کند. بنابراین، ارزیابی وضعیت چاقی در جوامع مختلف براساس معیارهای موجود در هر جامعه می‌تواند در شناسایی، درمان و پیشگیری از چاقی مؤثر باشد و هزینه های یادشده را کاهش دهد. بانوان به دلیل ویژگیهای ساختاری، نقش محوری در خانواده و تغییراتی که در طول سال های زندگی در آنان ایجاد می‌شود، به مراتب به ورزش و آمادگی جسمانی نیازمند تر هستند بر این اساس با توجه به اهمیت رشته تربیت بدنی ضروریست که استانداردهای لازم مانند ارزیابی BMI, WHR, WC و درصد چربی بدن که از عوامل مهم ارزیابی ترکیب بدنی هستند جهت متقاضیان ورود به این رشته تهیه شود. سادگی اندازه گیری این متغیرها و توانایی بالای آن ها در پیشگویی عوامل تهدید کننده سلامتی، اهمیت پژوهش حاضر را نشان می‌دهد. محاسبه شاخصها و تنظیم جدول های آماری به منظور توصیف وضعیت شرکت کنندگان در هر یک از آزمودنی ها اجازه خواهد داد تا در تحقیقات بعدی بتوان مقایسه ای را بین آزمون شوندگان ایرانی و افراد مشابه دیگر که در سایر نقاط جهان از آنها نورم گرفته شده است برقرار کرد و سطح آمادگی های جسمانی آنها را برای مقاصد برنامه ریزی ارزیابی کرد. سالیان دراز است که مربیان ورزش و دبیران تربیت بدنی برای ارزیابی شاگردان خود از نورم های مختلفی که در ارتباط با آمادگی های عمومی

سلامتی مانند دیابت نوع دوم، مقاومت انسولینی^۱، اختلال در سوخت و ساز چربی، پر فشار خونی، بیماری های قلبی و عروقی، نقرس، التهاب استخوان و مفاصل^۲، بیماری کیسه صفرا و سندرم کم تهویه ای^۳ دارد (Corbin, 2008).

WHR می‌تواند مؤثرترین عامل پیشگو در بروز بیماری های قلبی- عروقی باشد (Dalton, 2003). WHR قوی ترین پیشگو کننده بیماریهای قلبی - عروقی در زنان است تا مردان، و فعالیت بدنی تأثیر زیادی بر WHR دارد (Antonia, 2001).

WHR بالای ۰/۸۵ در زنان و بیشتر از ۱ در مردان با اختلالات متابولیسم لیپید- لیپوپروتئین و اختلال در هموستاز انسولین - گلوکز همراه است (Savage, 2002). معیارهای دیگری نیز مطرح شده است که WHR بیش از ۰/۸ و دور کمر بیش از ۹۰ سانتی متر در زنان (Topol, 2002) و همچنین دور کمر بیش از ۴۰ اینچ در مردان و بیش از ۳۵ اینچ در زنان (Gaziano, 2001) به عنوان شاخصی از افزایش ریسک بیماری قلبی- عروقی در نظر گرفته شده است. اندازه دور کمر بیش از ۱۰۰ سانتی متر در هر دو گروه زنان و مردان (بدون ارتباط با BMI) می‌تواند بیانگر آستانه ای از اختلالات متابولیکی باشد که در آن بیماری عروق کرونر دیده می‌شود (savage, 2002). براساس نتایج سایر پژوهشها سنگ صفر در ۳۰٪ افراد چاق تولید می‌شود، اما ۱۰٪ افراد غیر چاق را مبتلا می‌کند، همچنین سرطان کولون و رکتوم و پروستات در مردان چاق و سرطان رحم و پستان در زنان چاق شایع تر است (Ozeelik, 2006 و Raguso, 2005). چاقی، مخصوصا چاقی شکمی یک فاکتور مهم و خطرزا در دیابت نوع دوم می‌باشد. فاکتورهای دیگر شامل سن، زمینه ژنتیکی و نژادی است (Adrienne, 2003). درد ختران چاق که آزادسازی و افزایش آندروژن ها از غدد آدرنال و آزادسازی استروژن از بافت چربی بیشتری باشد منجر به بیماری تخمدان پلی کیستیک^۴ کیستیک^۵ با شاخص های نازایی، هیرسوتیسم^۶، چاقی و آمنوره^۷ یا اولیگومنوره^۸ می‌شود (Whyte, 2006).

محاسبه شاخص های توزیع چربی در بدن^۸ مثل شاخص توده بدنی یکی از پر کاربردترین معیارهای تشخیص، ارزیابی و درمان اضافه وزن یا چاقی در بالغین است. به علاوه

1. Insulin resistance
2. osteoarthritis
3. Hypoventilation
4. poly cystic ovarian
5. Hirsutism
6. Amenorrhea
7. Oligomenorrhea
8. Body fat distribution indices

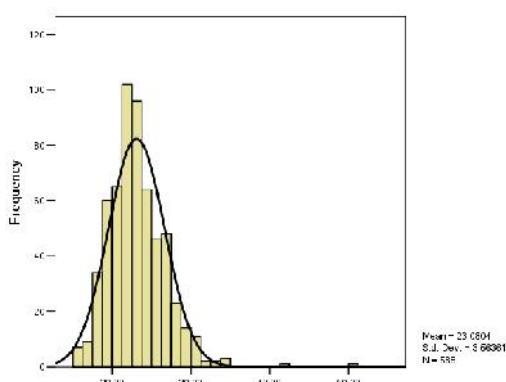
9. Waist circumference

10. Hip circumference

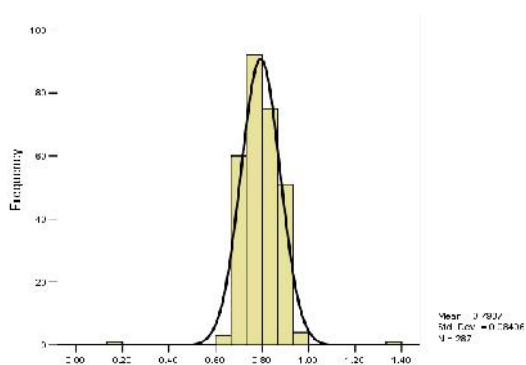
آماري همبستگی پیرسون برای تعیین وجود یا عدم وجود ارتباط بین متغیرهای پژوهش استفاده شد.

نتایج و یافته های پژوهش

پیش شرط مورد نظر برای تعیین ارزیابی شاخص های پیکر سنجی افراد، طبیعی بودن توزیع هر کدام از این متغیرهاست. آزمون کلموگروف- اسمیرنوف^۱ یک آزمون ناپارامتری^۲ است که فرض طبیعی بودن اعداد را آزمون میکند. مقدار P مربوط به متغیرها نشان داد به استثنای در صد چربی بدن هیچکدام از شاخص های پیکر سنجی در سطح معنا دار خطای ۵ درصد از توزیع طبیعی، انحراف ندارند ($p > 0/05$). ترسیم بافت نگارهای فراوانی شاخص های پیکر سنجی نیز گویای توزیع طبیعی این متغیرها بود (شکل های ۱، ۲، ۳، ۴).



نمودار ۱- بافت نگار توزیع فراوانی BMI بانوان ۵۴-۱۹ ساله ی متقاضی تحصیل در رشته تربیت بدنی



نمودار ۲- بافت نگار توزیع فراوانی WHR بانوان ۵۴-۱۹ ساله ی متقاضی تحصیل در رشته تربیت بدنی

جسمانی در خارج از کشور تهیه شده است استفاده می کنند این تحقیق موجب شد تا نرم های استاندارد تدوین و برای جامعه داوطلب دانشگاه پیام نور آزمایش گردد.

نورم های حاصله در چهار چوب ویژگی های محیطی، نژادی و فرهنگی کشور تهیه می شود لذا می توان با اطمینان بیشتر برای ارزیابی آمادگی عمومی جسمانی جامعه مورد نظر به کار گرفت.

روش شناسی تحقیق

آزمودنی ها

جامعه آماری این تحقیق را ۱۸۰۰ نفر از بانوان متقاضی ورود به مقطع کارشناسی رشته تربیت بدنی دانشگاه پیام نور تشکیل می دهند که از این تعداد ۶۶۴ نفر به صورت تصادفی برای نمونه تحقیق انتخاب شدند. برای جمع آوری اطلاعات مورد نیاز، ۴ شهر کشور یعنی تهران، مشهد، رشت، شیراز که امکانات برگزاری آزمون را داشتند، انتخاب شدند. روش تحقیق حاضر با توجه به ماهیت موضوع از نوع توصیفی و همبستگی است که به شکل میدانی و با کمک نرم افزار spss.v.12 انجام شده است.

ابزارها و روش های جمع آوری اطلاعات

پس از اندازه گیری قد و وزن آزمودنی ها ، از تقسیم وزن (کیلوگرم) بر قد به توان ۲ (متر) BMI محاسبه شد. برای اندازه گیری دور کمر ، محیط شکم در محدوده ناف و برای اندازه گیری دور باسن، پهن ترین قسمت باسن با متر نواری اندازه گیری شد. سپس با تقسیم اندازه دور کمر بر اندازه دور باسن WHR به دست آمد. برای اندازه گیری ضخامت چربی زیرپوستی سه سر بازو، چهارسران و فوق خاصه، از فرمول عمومی جکسون و پولاک برای زنان استفاده شد.

$$Db = 1/0994921 - (0/0009929 \times \text{SUM}) + (0/0000023 \times (\text{SUM})^2) - (0/0001392 \times \text{AGE})$$

حاصل این فرمول چگالی بدن است پس از محاسبه چگالی کل وزن، درصد چربی بدن به طریق زیر به دست می آید.

$$\%BF = (495/Db) - 450$$

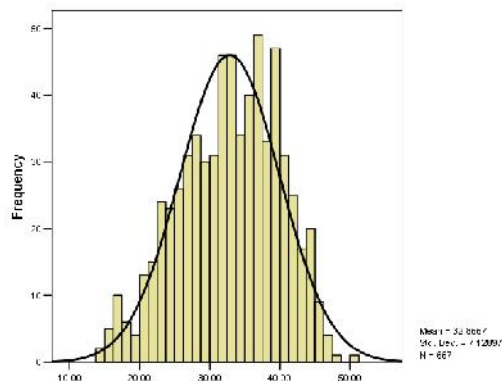
A: چین عضله سه سر، B: چین عضله چهارسر، C: چین عضله فوق خاصه، SUM: مجموع سه نقطه به میلی متر ، Db: چگالی بدن، AGE: سن به سال و BF%: درصد چربی بدن است (شفیعی زاده ۱۳۸۴).

روش های آماری

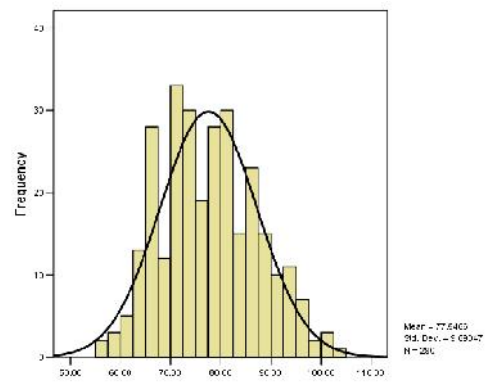
برای توصیف اطلاعات جمع آوری شده از روش های آمار توصیفی در قالب جدول، شکل و نمودارهای مختلف و از روش

1. Kolmogrov-smirnov test

2. Nonparametric



نمودار ۴- بافت نگار توزیع طبیعی فراوانی BF بانوان
۱۹-۵۴ ساله‌ی متقاضی تحصیل در رشته تربیت بدنی



نمودار ۳- بافت نگار توزیع فراوانی WC بانوان ۱۹-۵۴
ساله‌ی متقاضی تحصیل در رشته تربیت بدنی

از این رو پیش شرط مورد نظر در مورد طبیعی بودن متغیرها تأمین بود. بر همین اساس، از منحنی توزیع طبیعی برای ارزیابی شاخص‌های مورد نظر استفاده شد (جدول ۱).

جدول (۱) ارزیابی قد، وزن، BMI، WHR، WC و درصد چربی بدن بانوان ۱۹-۵۴ ساله‌ی متقاضی تحصیل در رشته تربیت بدنی

%BF	WC (cm)	WHR	BMI (Kg/m ²)	وزن (Kg)	قد (cm)	رتبه درصدی
۱۶/۰۱	۶۴	۰/۶۸	۱۷/۹۷	۴۷/۲۷	۱۵۴	۵
۲۰/۶۲	۶۵	۰/۷۰	۱۹/۱۲	۴۹/۶۰	۱۵۵	۱۰
۲۲/۹۶	۶۷	۰/۷۲	۱۹/۶۲	۵۱	۱۵۷	۱۵
۲۴/۸۹	۶۹	۰/۷۳	۲۰/۰۶	۵۲/۸	۱۵۸	۲۰
۲۶/۵۴	۷۰	۰/۷۳	۲۰/۶۹	۵۴/۹۲	۱۵۹	۲۵
۲۷/۷۲	۷۱	۰/۷۴	۲۱/۲۵	۵۶	۱۶۰	۳۰
۲۸/۹۶	۷۳	۰/۷۵	۲۱/۶۲	۵۷	۱۶۱	۳۵
۳۰/۲۱	۷۴	۰/۷۶	۲۱/۹۴	۵۸	۱۶۱	۴۰
۳۱/۵۰	۷۵/۹۵	۰/۷۷	۲۲/۳۷	۵۹/۱	۱۶۲	۴۵
۳۲/۳۳	۷۷/۲۵	۰/۷۸	۲۲/۷۹	۶۰	۱۶۳	۵۰
۳۳/۲۶	۷۹	۰/۸۰	۲۳/۱۴	۶۱/۶	۱۶۳	۵۵
۳۴/۴۵	۸۰	۰/۸۱	۲۳/۵۱	۶۳	۱۶۴	۶۰
۳۵/۴۸	۸۱	۰/۸۲	۲۳/۹۹	۶۴	۱۶۵	۶۵
۳۶/۴۷	۸۲/۷	۰/۸۴	۲۴/۵۱	۶۵/۴۵	۱۶۵	۷۰
۳۷/۱۵	۸۴/۲۵	۰/۸۵	۲۵/۰۹	۶۷	۱۶۶	۷۵
۳۸/۲۸	۸۶	۰/۸۶	۲۵/۷۱	۶۸/۱	۱۶۷	۸۰
۳۹/۳۵	۸۸/۳۵	۰/۸۷	۲۶/۶۰	۷۰	۱۶۸	۸۵
۴۰/۳۶	۹۰	۰/۸۸	۲۷/۳۵	۷۴	۱۷۰	۹۰
۴۱/۰۸	۹۴/۲۲	۰/۹۰	۲۹/۰۳	۷۸/۳۷	۱۷۲	۹۵
۵۱/۰۱	۱۰۵	۱/۳۳	۵۰/۴۰	۵۴	۱۸۱	۱۰۰
۳۲/۸۷	۷۷/۵۴	۰/۷	۲۳/۰۸	۶۱/۱۳	۱۶۲/۳۶	میانگین
۷/۱۲	۹/۶۹	۰/۰۷	۳/۵۶	۱۱/۹۹	۵/۹۸	انحراف استاندارد

میانگین BMI برای رده های سنی پنج گانه ۲۴-۱۹ ، ۲۹-۲۵ ، ۳۰-۳۴ ، ۳۵-۳۹ و چهل سال به بالای بانوان متقاضی تحصیل در رشته تربیت بدنی به ترتیب ۲۱/۴۹±۳/۰۹ ، ۲۲/۸۶±۳/۵۹ ، ۲۴/۵۹±۲/۷۴ ، ۲۳/۶۳±۲/۹۶ ، ۲۴/۶۵±۳/۸۱ ، به دست آمد (جدول ۲).

جدول (۲) توصیف فراوانی درصدی BMI (Kg/m²) بانوان ۱۹-۵۴ ساله متقاضی تحصیل در رشته تربیت بدنی در رده های سنی مختلف

رده سنی					رتبه درصدی
>۴۰	۳۹-۳۵	۳۰-۳۴	۲۵-۲۹	۱۹-۲۴	
۲۰/۲۵۳۸	۱۹/۱۹۵۳	۱۹/۲۶۵۳	۱۵/۹۷۷۱	۱۵/۸۹۳۹	۱
۲۰/۴۹۳۶	۱۹/۷۸۳۵	۲۰/۰۰۳۱	۱۷/۶۱۰۴	۱۷/۸۶۲	۵
۲۱/۵۲۰۷	۲۱/۰۷۸۷	۲۰/۴۷۹۳	۱۹/۰۵۵۶	۱۸/۲۷۲۷	۱۰
۲۱/۵۹۹۹	۲۱/۸۶۹۰	۲۱/۳۵۲۶	۱۹/۸۳۲۵	۱۸/۹	۱۵
۲۲/۲۳۲۰	۲۲/۱۰۶۰	۲۱/۵۸۳۸	۲۰/۱۵۸۵	۱۹/۴۲۰۱	۲۰
۲۳/۲۲۳۲	۲۲/۳۶۴۸	۲۱/۹۵۴۰	۲۰/۸۶۱۱	۱۹/۷۰۶۲	۲۵
۲۳/۴۲۷۳	۲۲/۸۱۹۲	۲۲/۲۱۴۵	۲۱/۶۴۱۹	۲۰/۰۲۸۸	۳۰
۲۳/۵۱۱	۲۲/۹۵۹۱	۲۳/۰۷	۲۱/۹۶۲۵	۲۰/۶۱۷۱	۳۵
۲۳/۷۴۸۳	۲۳/۳۶۶۷	۲۳/۴۵۴۳	۲۲/۳۶۲	۲۰/۸۵۸۶	۴۰
۲۳/۸۳۲۵	۲۳/۵۵۷۱	۲۳/۷۲۴۷	۲۲/۶۱۰۹	۲۱/۳۳۵۳	۴۵
۲۵/۰۰۰۸	۲۴/۱۸۶۷	۲۴/۱۹۱۷	۲۲/۸۶۲۴	۲۱/۶۰۴۱	۵۰
۲۶/۲۳۳۰	۲۴/۵۴۷۰	۲۴/۴۸۷۷	۲۳/۱۴۷۳	۲۱/۸۷۰۲	۵۵
۲۶/۳۹۷۲	۲۴/۷۶۲۱	۲۵/۰۸۱۸	۲۳/۵۱۶۴	۲۲/۴۸۷۳	۶۰
۲۶/۸۲۴۹	۲۵/۲۲۶۲	۲۵/۵۸۸۶	۲۴/۰۲۱۳	۲۲/۹۴۰۹	۶۵
۲۷/۰۲۹۱	۲۵/۶۶۰۱	۲۶/۰۱۱۹	۲۴/۴۷	۲۳/۴۶۵۳	۷۰
۲۷/۴۱۷۸	۲۶/۱۸۷۸	۲۶/۴۹۱۸	۲۵/۰۹۶۷	۲۳/۹۲۹۲	۷۵
۲۷/۸۶۶۸	۲۶/۶۸۲۰	۲۶/۷۸۸۴	۲۵/۷۱۳۵	۲۴/۶۴۵۸	۸۰
۲۸/۳۵۴۱	۲۷/۶۴	۲۷/۲۶۱۴	۲۶/۴۷۶۳	۲۵/۱۱۶۲	۸۵
۲۸/۹۹۳۴	۲۹/۰۳۱۸	۲۷/۹۶۳۹	۲۷/۲۱۷۲	۲۶/۵۶۶۷	۹۰
۳۰/۸۳۶۹	۳۰/۰۵۲۳	۲۹/۶۴۵۵	۲۹/۲۴۳۹	۲۷/۷۸۱۶	۹۵
۳۳/۸۳۴۰	۳۰/۱۲۰۵	۳۲/۳۸۸۴	۳۱/۵۸۵۵	۳۸/۷۶۸۴	۹۹
۳۳/۸۳۴۰	۳۰/۱۲۰۵	۳۲/۳۸۸۴	۳۲/۸۸۹۲	۵۰/۴۰۵۴	۱۰۰
۲۴/۶	۲۳/۶۳	۲۴/۵۹	۲۲/۸۶	۲۱/۴۹۴۶	میانگین
۳/۰۸	۲/۹۶	۲/۷۴	۳/۵۹	۳/۰۹۲	انحراف استاندارد

تحصیل در رشته تربیت بدنی به ترتیب ۰/۷۹±۰/۰۷ ، ۰/۷۸±۰/۰۸ ، ۰/۸۰±۰/۰۱ ، ۰/۷۸±۰/۱۵ ، ۰/۷۸±۰/۰۶ ، ۰/۸۲±۰/۰۶ به دست آمد (جدول ۳).

مقادیر BMI به دست آمده بر اساس طبقه بندی سازمان بهداشت جهانی در محدوده افراد با وزن طبیعی قرار می گیرند .

میانگین WHR برای رده های سنی پنج گانه ۲۴-۱۹ ، ۲۹-۲۵ ، ۳۰-۳۴ ، ۳۵-۳۹ و چهل سال به بالای بانوان متقاضی

جدول (۳) توصیف فراوانی درصدی WHR بانوان ۱۹-۵۴ ساله‌ی متقاضی
تحصیل در رشته تربیت بدنی در رده های سنی مختلف

رده سنی					رتبه درصدی
>۴۰	۳۹-۳۵	۳۰-۳۴	۲۵-۲۹	۱۹-۲۴	
۰/۷۲۴۳	۰/۱۷۶۳	۰/۶۷۱۴	۰/۶۴۴۲	۰/۶۴۲۵	۱
۰/۷۲۴۳	۰/۲۵۴۶	۰/۶۷۹۴	۰/۶۸۱۳	۰/۶۹۲۵	۵
۰/۷۳۴۴	۰/۷۰۴۵	۰/۷۰۸۳	۰/۶۹۹۰	۰/۷۰۴۳	۱۰
۰/۷۵۶۲	۰/۷۲۱۲	۰/۷۳۲۲	۰/۷۱۱۱	۰/۷۱۳۳	۱۵
۰/۷۶۰۷	۰/۷۲۶۶	۰/۷۵۴۲	۰/۷۲۶۳	۰/۷۲۶۶	۲۰
۰/۷۶۴۹	۰/۷۳۶۳	۰/۷۷۰۲	۰/۷۳۵۴	۰/۷۳۶۸	۲۵
۰/۷۷۱۳	۰/۷۵۳۵	۰/۷۷۸۷	۰/۷۴۵۷	۰/۷۴۴۵	۳۰
۰/۷۸۶۴	۰/۷۵۶۳	۰/۷۸۹۹	۰/۷۵	۰/۷۵۱۸	۳۵
۰/۸۰۲	۰/۷۷۶	۰/۷۹۶۷	۰/۷۵۵۳	۰/۷۶۳	۴۰
۰/۸۱۵۲	۰/۷۸۱۷	۰/۸۰۴۳	۰/۷۵۹۳	۰/۷۷۲۷	۴۵
۰/۸۳۷	۰/۷۹۹۴	۰/۸۱۷۳	۰/۷۷	۰/۷۸۵۷	۵۰
۰/۸۵۵۸	۰/۸۱۹۶	۰/۸۲۰۲	۰/۷۷۷۸	۰/۸۰۰۹	۵۵
۰/۸۵۵۸	۰/۸۳۲۹	۰/۸۳۷۲	۰/۷۸۷۲	۰/۸۱۹۵	۶۰
۰/۸۵۵۸	۰/۸۴۷۸	۰/۸۴۳۰	۰/۸۰۸۴	۰/۸۲۶۶	۶۵
۰/۸۶۳۶	۰/۸۶۶۷	۰/۸۵۷۲	۰/۸۱۷۳	۰/۸۴۲۷	۷۰
۰/۸۸۵۳	۰/۸۷۶۷	۰/۸۵۷۴	۰/۸۳۹۳	۰/۸۵۲۶	۷۵
۰/۸۹۴۳	۰/۸۷۸۳	۰/۸۷۱۳	۰/۸۴۵۲	۰/۸۶۰۴	۸۰
۰/۸۹۷۸	۰/۸۸	۰/۸۷۸۹	۰/۸۷۷۴	۰/۸۷۲۲	۸۵
۰/۹۳۰۷	۰/۹۱۳	۰/۸۸۲	۰/۸۸۷۲	۰/۸۸۲۶	۹۰
۰/۹۴۵۹	۰/۹۳۱۹	۰/۸۹۵۷	۰/۸۹۹۲	۰/۹۰۹۳	۹۵
۰/۹۴۵۹	۰/۹۳۳۳	۰/۹۰۴۳	۱/۳۳۸	۰/۹۵۴	۹۹
۰/۹۴۵۹	۰/۹۳۳۳	۰/۹۰۴۳	۱/۳۳۸	۰/۹۵۹۵	۱۰۰
۰/۸۲۸۳	۰/۷۸	۰/۸	۰/۷۸	۰/۷۹	میانگین
۰/۰۶	۰/۱۵	۰/۰۱	۰/۰۸	۰/۰۷	انحراف استاندارد

یافته های پژوهش حاضر نشان داد که میانگین WHR بانوان
۱۹-۵۴ ساله‌ی متقاضی تحصیل در رشته تربیت بدنی $\pm 0/08$
۰/۷ می باشد.

جدول (۴) توصیف فراوانی درصدی WC (سانتی‌متر) بانوان ۱۹-۵۴ ساله‌ی متقاضی
تحصیل در رشته تربیت‌بدنی در رده‌های سنی مختلف

رتبه درصدی	رده سنی				
	>۴۰	۳۹-۳۵	۳۰-۳۴	۲۵-۲۹	۱۹-۲۴
۱	۶۱	۶۵	۶۴	۵۶	۵۶/۵۶
۵	۶۱	۶۵/۴	۶۵/۴	۶۴	۶۱/۴
۱۰	۶۵/۴	۶۸/۲	۶۸/۲	۶۵/۵	۶۴
۱۵	۷۲/۵۵	۷۰	۷۰/۷۵	۶۷	۶۶
۲۰	۷۶/۴	۷۰	۷۳/۸	۶۹	۶۷
۲۵	۷۷/۷۵	۷۱	۷۴	۷۰/۳۷۵	۶۸
۳۰	۷۸/۲	۷۱/۲	۷۶/۴	۷۱	۷۰
۳۵	۷۸/۹	۷۲/۴	۷۸/۹	۷۳	۷۱
۴۰	۷۹/۶	۷۳/۶	۸۰	۷۴	۷۳
۴۵	۸۰/۳	۷۵/۶	۸۱	۷۴/۷۵	۷۴
۵۰	۸۱	۷۹	۸۲	۷۶	۷۵
۵۵	۸۳/۱	۸۰	۸۴/۷	۷۷/۶۲۵	۷۶
۶۰	۸۶	۸۰/۴	۸۵	۷۹	۷۸
۶۵	۸۹	۸۲/۲	۸۷	۷۹/۷۵	۷۹/۶
۷۰	۸۹	۸۳/۸	۸۷	۸۱	۸۱
۷۵	۹۱/۵	۸۵	۸۸/۵	۸۴	۸۴
۸۰	۹۵/۶	۸۶	۸۹/۶	۸۶	۸۴/۴
۸۵	۱۰۱/۲	۸۰/۶	۹۰	۸۸/۷۵	۸۶
۹۰	۱۰۳/۸	۹۶/۲	۹۲/۱	۹۴	۸۹
۹۵	۱۰۵	۹۷/۸	۹۴/۶۵	۹۵/۸۷	۹۰/۶
۹۹	۱۰۵	۹۸	۹۵	۱۰۱	۹۹/۷۶
۱۰۰	۱۰۵	۹۸	۹۵	۱۰۱	۱۰۲
میانگین	۸۲/۴۵۸۳	۷۸/۶۳۶۴	۸۱/۵	۷۷/۴۷۸۷	۷۵/۵۷۹۴
انحراف استاندارد	۱۱/۱۳	۹/۵۹	۸/۶۳	۹/۸۲	۹/۱۵

میانگین درصد چربی بدن برای رده های سنی پنج گانه ۱۹-۲۴ ، ۲۵-۲۹ ، ۳۰-۳۴ ، ۳۵-۳۹ و چهل سال به بالای بانوان متقاضی تحصیل در رشته تربیت بدنی به ترتیب $۳۲/۰۷ \pm ۷/۶۲$ ، $۳۴/۵۱ \pm ۶/۹۰$ ، $۳۵/۹۱ \pm ۶/۵۹$ ، $۳۵/۴۱ \pm ۶/۲۶$ به دست آمد (جدول ۴).
جدول ۵- همبستگی بین شاخص های پیکری مورد مطالعه در پژوهش حاضر را نشان می‌دهد.

میانگین به دست آمده در پژوهش حاضر بر اساس طبقه بندی سازمان بهداشت جهانی در محدوده متناسب قرار داشت.

میانگین WC برای رده های سنی پنج گانه ۱۹-۲۴ ، ۲۵-۲۹ ، ۳۰-۳۴ ، ۳۵-۳۹ و چهل سال به بالای بانوان متقاضی تحصیل در رشته تربیت بدنی به ترتیب $۷۵/۵۷ \pm ۹/۸۲$ ، $۷۷/۴۷ \pm ۹/۸۲$ ، $۸۱/۵ \pm ۸/۶۳$ ، $۷۸/۶۳ \pm ۹/۵۹$ و $۸۲/۴۵ \pm ۱۱/۱۳$ سانتی متر به دست آمد (جدول ۴).

جدول (۵) ضریب همبستگی بین شاخص های پیکرسنجی

	%BF	WC	WHR	BMI
BMI	**۰/۵۱۸	**۰/۶۸	**۰/۲۶	۱
WHR	*۰/۱۳۸	**۰/۶۷۱	۱	
WC	**۰/۳۵۸	۱		
%BF	۱			

**ضریب همبستگی در سطح خطای ۱ درصد معنی دار است. *ضریب همبستگی در سطح خطای ۵ درصد معنی دار است.

جدول (۶) توصیف فراوانی درصد چربی بدن بانوان ۵۴-۱۹ساله متقاضی تحصیل در رشته تربیت بدنی در رده های سنی مختلف

رده سنی					رتبه درصدی
>۴۰	۳۹-۳۵	۳۰-۳۴	۲۵-۲۹	۱۹-۲۴	
۲۲/۸۹۸۷	۲۳/۳۱۶	۱۹/۶۶۰۵	۱۵/۵۸۸۵	۱۵/۶۷۳	۱
۲۴/۶۲۰۵	۲۴/۹۵۹۶	۲۲/۷۰۹۶	۲۱/۳۰۹	۱۷/۵۷۸۴	۵
۲۶/۸۴۱۲	۲۶/۱۱۷۲	۲۳/۷۵۶۱	۲۵/۰۸۶۲	۲۱/۰۰۶۷	۱۰
۲۹/۴۱۴۲	۲۶/۷۴۹۴	۲۶/۳۷۸۳	۲۶/۹۹۲۹	۲۲/۹۲۲۵	۱۵
۲۹/۶۶۲۱	۲۸/۴۹۳۱	۲۹/۲۴۳۶	۲۷/۹۲۹۹	۲۴/۰۰۹۹	۲۰
۳۰/۶۶۱۶	۲۹/۹۳۶۸	۳۱/۱۳۹۹	۲۸/۷۵۸	۲۴/۹۵۶۶	۲۵
۳۱/۵۹۵۱	۳۰/۶۹۰۴	۳۲/۷۱۶۹	۳۰/۱۰۶۳	۲۶/۷۸۸۳	۳۰
۳۱/۸۹۱۲	۳۱/۵۵۷۴	۳۳/۱۴۸۶	۳۱/۱۱۵۵	۲۷/۴۰۱۰	۳۵
۳۴/۷۲۴۵	۳۲/۹۰۰۴	۳۳/۴۰۳۸	۳۱/۹۰۱۷	۲۸/۸۳۸۱	۴۰
۳۵/۲۰۶۸	۳۳/۹۴۰۷	۳۴/۰۳۸۳	۳۲/۵۹۹۵	۳۰/۲۲۳۱	۴۵
۳۷/۵۶۱۸	۳۵/۱۲۳۲	۳۴/۹۸۷۲	۳۳/۶۶۹۶	۳۱/۸۷۰۳	۵۰
۳۹/۳۴۷۸	۳۵/۸۳۴۶	۳۵/۹۲۱۹	۳۴/۸۵۴۹	۳۲/۸۰۳۷	۵۵
۳۹/۶۳۵۶	۳۶/۲۸۳۹	۳۷/۷۹۸۳	۳۵/۹۰۶۳	۳۳/۷۳۸۲	۶۰
۴۰/۱۱۰۵	۳۶/۷۲۸۰	۳۸/۲۶۷۶	۳۶/۶۹۷۲	۳۴/۸۹۲۶	۶۵
۴۰/۳۱۳۹	۳۷/۱۱۱۱	۳۹/۶۲۶۷	۳۷/۴۶۰۵	۳۶/۲۹۲۵	۷۰
۴۱/۱۴۳۷	۳۸/۲۶۳۷	۴۰/۲۱۴۸	۳۸/۳۰۰۱	۳۶/۷۹۶۹	۷۵
۴۲/۷۱۷۴	۳۸/۷۶۹۹	۴۰/۹۳۶۹	۳۹/۷۶۹۲	۳۸/۰۳۲	۸۰
۴۳/۲۸۴۳	۴۱/۴۱۱۸	۴۱/۴۸۷	۴۱/۱۲۱۷	۳۹/۱۸۱۶	۸۵
۴۴/۰۰۲۴	۴۲/۵۶۹۸	۴۲/۸۸۵۲	۴۱/۸۹۵۹	۴۰/۵۳۳۴	۹۰
۴۸/۲۴۸۶	۴۴/۲۸۷۵	۴۴/۳۰۵۷	۴۴/۳۸۳۱	۴۲/۷۸۶۵	۹۵
۵۱/۰۱۹۴	۴۸/۱۸۴۵	۴۵/۳۰۷۳	۴۶/۲۳۵۳	۴۵/۳۶۰۹	۹۹
۵۱/۰۱۹۴	۴۸/۱۸۴۵	۴۵/۳۰۷۳	۴۶/۶۵۱۴	۴۶/۸۷۸۴	۱۰۰
۳۸/۵۵	۳۵/۴۱	۳۵/۹۱	۳۴/۵۱	۳۲/۰۷	میانگین
۵/۷۵	۶/۲۶	۶/۵۹	۶/۹	۳۲/۷۶	انحراف استاندارد

بحث و نتیجه گیری

BMI-1: میانگین BMI برای رده های سنی پنج گانه ۱۹-۲۴، ۲۵-۲۹، ۳۰-۳۴، ۳۵-۳۹ و چهل سال به بالای بانوان متقاضی تحصیل در رشته تربیت بدنی به ترتیب ۲۱/۴۹±۳/۰۹، ۲۲/۸۶±۳/۵۹، ۲۲/۵۹±۲/۷۴، ۲۳/۶۳±۲/۹۶، ۲۳/۸۱±۳/۶۵ کیلوگرم بر متر مربع به دست آمد. دو ال و همکاران^۱ (۲۰۰۵) هنجار BMI دختران نوجوان ۲۱/۶۹±۳/۳۷ کیلوگرم بر متر مربع به دست آوردند. همچنین میانگین BMI را هان^۲ (۱۹۹۵) در زنان ۲۰-۵۵ ساله ی هلندی ۲۵±۴/۲ کیلوگرم بر مترمربع، پاکاد^۳ (۲۰۰۰) در زنان ۳۵-۶۴ ساله ی منطقه ی ود- فریتورگ^۴ سوئیس ۲۴/۶ کیلوگرم بر مترمربع، منطقه ی تیسینو^۵ ۲۶/۵ کیلوگرم بر مترمربع و منطقه ی جزایر شیسیل ۲۸ کیلوگرم بر مترمربع گزارش کردند.

در پژوهش دیگری میانگین BMI زنان کانادایی و آمریکایی ۱۸/۵-۲۴/۹ کیلوگرم بر متر مربع، زنان آسیای دور ۲۲/۹-۱۸/۵ کیلوگرم بر متر مربع، زنان اسکاتلندی ۱۸/۵-۲۴ کیلوگرم بر متر مربع و زنان انگلستان ۲۰-۲۵ کیلوگرم بر متر مربع به دست آمد. هرگنس و همکاران^۶ (۱۹۹۹) در زنان آلمانی ۱۰/۸ ± ۳۹ ساله میانگین BMI ۲۴/۵±۳/۹ کیلوگرم بر متر مربع و تانک و همکاران^۷ (۲۰۰۸) در زنان آلمانی ۳۹ ساله میانگین BMI ۲۷/۴±۰/۹ کیلوگرم بر متر مربع گزارش کردند. یافته های پژوهش گویای این نکته است که ارزیابی BMI بانوان متقاضی تحصیل در دانشگاه پیام نور اختلاف چندانی با نمونه های خارجی ندارد. هر چند پژوهشگران خارجی این میانگین را برای دامنه های سنی بزرگ محاسبه کرده اند، با این حال چون BMI از هر دو متغیر قد و وزن تأثیر می پذیرد، برای روشن شدن موضوع نیاز به انجام پژوهش های بیشتر، احساس می شود. بنابراین استفاده از یک نقطه بحرانی عمومی از BMI برای تعیین چاقی و خطرات مرتبط با آن ممکن است با محدودیت هایی همراه باشد.

WHR-2: میانگین WHR برای رده های سنی پنج گانه ۱۹-۲۴، ۲۵-۲۹، ۳۰-۳۴، ۳۵-۳۹ و چهل سال به بالای بانوان متقاضی تحصیل در رشته تربیت بدنی به

ترتیب ۰/۷۸±۰/۰۷، ۰/۷۹±۰/۰۸، ۰/۷۸±۰/۰۸، ۰/۸۰±۰/۰۱، ۰/۷۸±۰/۰۱۵، میانگین WHR زنان ۲۵-۶۴ ساله ی فنلاندی را ۰/۷۹±۰/۰۷ ولینسر و همکاران^۸ (۱۹۹۸) میانگین WHR زنان ۵۰ ساله ی سوئدی سوئدی را ۰/۸۱±۰/۰۶۷ و هنجار WHR زنان ۳۸ ساله ی سوئدی را ۰/۷۲۵±۰/۰۵ به دست آوردند. پاکاد و همکاران^۹ (۲۰۰۰) میانگین WHR زنان ۳۵-۶۴ ساله ی سوئسی منطقه ی ود - فریتورگ را ۰/۷۸، منطقه ی تیسینو را ۰/۹۱، و جزایر شیسیل را ۰/۸۱ گزارش کردند. همچنین هرگنس^{۱۰} (۱۹۹۹) میانگین WHR زنان آلمانی ۳۹ ساله را ۰/۷۸±۰/۰۵ و تانک^{۱۱} (۲۰۰۸) در زنان ۳۹ ساله آلمانی ۰/۸۱±۰/۰۱، هان^{۱۲} (۱۹۹۵) میانگین WHR برای زنان هلندی را ۰/۸۱±۰/۰۰۷ و اونات^{۱۳} (۱۹۹۹) نیز میانگین WHR زنان ترک ۰/۷۴-۲۵ ساله را ۰/۸۲±۰/۰۰۷ گزارش کردند. یافته های پژوهش گویای این نکته است که ارزیابی WHR بانوان متقاضی تحصیل در دانشگاه پیام نور اختلاف چندانی با نمونه های خارجی ندارد. به هر حال این نکته را نباید از نظر دور داشت که شاخص های پیکرسنجی از جمله WHR تحت تأثیر عوامل مختلفی از جمله سن، جنس، قوم و نژاد، آب و هوا، فرهنگ و تغذیه قرار دارند. بنابراین وجود اختلاف در WHR بین انسان ها در مناطق مختلف طبیعی می باشد. با توجه به این که نمونه های پژوهش حاضر را بانوان ۱۹-۵۴ ساله ی متقاضی تحصیل در رشته تربیت بدنی تشکیل می دادند، متناسب بودن WHR را می توان به میزان تحصیلات، علاقه به رشته تربیت بدنی و اهمیت به ترکیب بدن نسبت داد.

WC-3: میانگین WC برای رده های سنی پنج گانه ۱۹-۲۴، ۲۵-۲۹، ۳۰-۳۴، ۳۵-۳۹ و چهل سال به بالای بانوان متقاضی تحصیل در رشته تربیت بدنی به ترتیب ۹/۱۵±۷۵/۵۷، ۹/۸۲±۷۷/۴۷، ۸۱/۵±۸/۶۳، ۷۸/۶۳±۹/۵۹ و ۸۲/۴۵±۱۱/۱۳ سانتی متر به دست آمد. نقطه ی بحرانی WC را هان و همکارانش^{۱۱} (۲۰۰۱) در زنان هلندی ۸۸ سانتی متر، اونات و همکاران^{۱۲} (۱۹۹۹) در زنان ترک ۸۸/۶±۱۳ سانتی متر، هان^{۱۳} (۱۹۹۵) در زنان هلندی ۲۰-۵۹ ساله برابر ۸۰/۳±۱۰/۹ سانتی متر، هرگنس^{۱۴} (۱۹۹۹) در زنان آلمانی ۳۹ ساله برابر ۷۹/۴±۹/۱۱ سانتی متر و تانک و همکاران^{۱۵} (۲۰۰۸) در زنان آلمانی ۳۹ ساله ۸۴/۸±۲/۵، پاکاد^{۱۶} (۲۰۰۰) در زنان سوئسی ۶۴

1. Du.L et al
2. Han, T.etal
3. Paccaud, F. v et al
4. Vaud-Fritourg
5. Ticino
6. Hergence, G et al
7. Tank et al

8. Lahti Koski. M etal
9. Linsser L, G. et al
10. Onat, A. V. et al
11. Han, S.C. et al 2001

منابع

- ۱- آفاغلی نژاد، حمید و رضا قراخانلو (۱۳۸۴). *هنجار یابی BMI.WHR.WC و درصد چربی بدن در جامعه ایرانی و ارتباط آن با عوامل خطر زای قلبی- عروقی، طرح پژوهشی پژوهشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی.*
- ۲- شفیع زاده، محسن (۱۳۸۴). *کاربرد سنجش و ارزشیابی در تربیت بدنی و علوم ورزشی، تهران: بامداد کتاب.*
- ۳- معصومی، معصومه علی. *بهدیه مرادی و همکاران (۱۳۸۴)، "اثر باز توانی قلبی بر شاخص های توده بدنی و توزیع چربی بدن در مبتلایان به بیماری عروق کرونر"، مجله پژوهشی حکیم، شماره ۸ (۳).*
- 4- Adrianne, E. Hardman and david J. Stensel (2003), "physical activity and health", London and New York. Routledge. page: 100-101.
- 5- Antonia Trichopoulou, Charalambos Gnardellis, Areti Lagiou, Vassiliki Benetou, Androniki Naska and Dimitrios Trichopoulos (2001), Physical activity and energy intake selectivity predict the waist-to-hip ratio in men but not women. American Journal of Clinical Nutrition. Vol.74, No.5, 574-578.
- 6- Azizi, F., Esmailzadeh, A., Mirmiran, P., Ainy, E (2005), Is there an independent association between waist to hip ratio and cardiovascular risk factors in overweight and obese woman? Int. J. Cardio. Volume 101, Issue, 11 May. Page 39-46.
- 7- Bjorge, Tone. Anders Engeland et al (2008), Body mass index in Adolescence in relation to cause-specific mortality: a follow-up of 230000 Norwegian adolescent, American Journal of epidemiology, vol.168, number 1. pp30-37.
- 8- Corbin Charles B, Gregory J. Welk, William R. Corbin, Karen A. Welk (2008), "Concepts of fitness and wellness", New York, the MacDraw-Hill Companies, Section 5.
- 9- Dalton, M, Cameron, A. J, Zimmet, P. Z, Shaw, D, Jollily, D. W, Dunstan. Wellborn, T. A (2003), Waist circumference, waist to hip and body mass index and their correlation with cardiovascular disease risk factors in Australian adults. Int. J. Med. Vol (254): 555.
- 10- Du. L. Toit, R. E. Vanter, and J. R. Potgieter (2005), The relationship between cardio respiratory fitness, body composition and physical self-perception of Adolescent Girls. Journal of Human Movement studies. 48: 353-64.
- 11- Gang Hu, Jaakko Tuomilehto, Karri Silventoinen, Noel Barengoc and Pekka Jousilahti (2004), Joint effects of physical activity, body mass index, waist circumference and waist-to-hip ratio with the risk of cardiovascular diseases

۳۵- ساله‌ی منطقه‌ی و د فریتورگ ۵ ۷۹/۶ سانتی متر، منطقه‌ی تیسینو ۹۵/۱۶ سانتی متر و جزایر سیسیل ۸۴/۳ سانتی متر به دست آوردند. لاتی کاسکی و همکاران (۲۰۰۰) نیز میانگین WC زنان ۶۴-۲۵ ساله فنلاندی را در سال ۱۹۸۷ برابر با ۷۹/۸±۱۱/۴، در سال ۱۹۹۲ برابر با ۸۱±۱۱/۹ و در سال ۱۹۹۷ برابر با ۸۱/۵±۱۲/۴ و دو ال و همکاران (۲۰۰۵) در دختران نوجوان را ۷۲/۲۷±۷/۲۵ سانتی متر به دست آوردند. با مقایسه‌ی ارزیابی حاصل از یافته‌های این پژوهش مشخص می شود که در مقایسه با راهنمای کلی اندازه دور کمر بزرگسالان، زنان مورد مطالعه در گروه افراد با دور کمر طبیعی قرار می گیرند. میانگین WC طبق نظر سازمان بهداشت جهانی سال ۲۰۰۰ از نقطه بحرانی زنان کانادایی، امریکایی، آسیای دور، اسکاتلندی و انگلستان پایین تر است. مقایسه‌ی میانگین WC به دست آمده در پژوهش حاضر با میانگین WC در کشورهای دیگر حاکی از متناسب بودن میزان WC در جامعه مورد پژوهش بود. میزان تحصیلات، علاقه به رشته تربیت بدنی و اهمیت به ترکیب بدن را می تواند یکی از عوامل متناسب بودن WC باشد.

۴- درصد چربی بدن

میانگین درصد چربی بدن برای رده های سنی پنج گانه ۲۴- ۱۹، ۲۵-۲۹، ۳۰-۳۴، ۳۵-۳۹ و ۴۰-۴۹ سال به بالای بانوان متقاضی تحصیل در رشته تربیت بدنی به ترتیب ۳۲/۰۷±۷/۶۲، ۳۸/۵۵±۵/۷۵، ۳۵/۴۱±۶/۲۶، ۳۴/۵۱±۶/۹۰، درصد به دست آمد. دو ال و همکاران (۲۰۰۵) میانگین درصد چربی بدن در دختران نوجوان ۲۸/۳۷±۸/۷۳، هسی و همکاران (۲۰۰۱) در زنان هنک کنگی ۲۰-۳۰ ساله را ۲۹٪، ۳۱-۴۰ ساله را ۳۲/۶٪، ۴۱-۵۰ ساله را ۳۶/۶٪، ۵۱ ساله را ۳۸/۵٪ و بالای ۶۰ سال را ۳۹/۳ درصد، سوری جر و همکاران (۲۰۰۴) در زنان جنوب شرقی اسپانیا درصد چربی بدن را ۳۰/۷±۳/۴۱ و تیلور (۲۰۰۸) در زنان سفید پوست نیوزلند ۳۶/۸±۸/۴ گزارش کردند. دلیل عمده‌ی تفاوت های مشاهده شده در میزان درصد چربی بدن در پژوهش های انجام شده می تواند مربوط به نقاط اندازه گیری شده و فرمول مورد استفاده برای بر آورد درصد چربی بدن باشد. مقایسه‌ی ارزیابی حاصل از یافته های این پژوهش و هنجارهای خارجی درصد چربی بدن نشان می دهد که تقریباً اکثر بانوان ۱۹-۵۴ ساله ی متقاضی تحصیل در رشته تربیت بدنی در محدوده‌ی نسبتاً بالاتر از حد طبیعی قرار دارند.

1. He, M et al
2. Soriguer, F et al
3. Taylor et al

- (2005). Body dissatisfaction, self-esteem, and overweight among inner-city Hispanic children and adolescent, *Journal of Adolescent Health*, 36, 267-270.
- 27-Nina Karneheda, Per Tynelius, Berit L Heitmana and Finn Rasmussen (2006), Physical activity, diet and gene-environment interactions in relation to body mass index and waist circumference: The Swedish Young Male Twins Study. *Public Health Nutrition*. 9:851-858.
- 28-Neovius M, Linne Y, Rossner S (2005). BMI, waist-circumference and waist-hip-ratio as diagnostic tests for fatness in adolescents. *Int J Obese Relate Metab Discord*. vol.29(2):163-169.
- 29-Onat, A. V., Sansoy and O. Uysal (1999), Waist circumference and waist to hip ratio in Turkish adults, Inter relation with other risk factors and association with cardiovascular disease. *Int. J. Cardio*. 70(1): 43-50.
- 30-Otobe, S. K. Clement, C. Dina, V. Peloux, B. Guy-Grand, P. Froguel and F. Vasseur (2000), A genetic variation in the 5 flanking region of the UCP3 gene is associated with body mass index in human's interaction with physical activity.
- 31-Ozeelik O & et al (2006), Effect of eight weeks of exercise training & orlistat therapy on body composition & maximal exercise capacity in obese females. *Public Health* 120. 76-82.
- 32-Paccaud, F. v., schluter - Fasmeyer, V., weittis bach and P. Bovet (2000), Dyslipidemia and abdominal obesity and assessment in there general populations. *J. Clin. Epidemiology*. Apr, 53(4): 393-400.
- 33-Pettifor, bonnie (2005), "physical best activity guide", second edition/NASPE. National Association for Sport and Physical Education. Canada Human Kinetics.
- 34-Raguso C.A. & et al (2005), A 3-year longitudinal study on body composition change in elderly: role of physical exercise, clinical nutrition. 27oct, Elsevier.
- 35-Rahmani-nia Farhad and Nader Rahnama (2004), Is there a relationship between the Height-weight table, standard formulae and body composition assessment in the estimation of optimal Body weight. *Cell. Mol. Biol. Lett*. Vol., PP: 105-108.
- 36-Richardson, L.P, Garrison, M.M, Drangsholt, M. Mancl, L & Leresch, L. (2006). Association between depressive symptoms and obesity during puberty. *General Hospital Psychiatry*, 28, 313-320.
- 37-Savage PD, Lee M, Harvey BJ, et al (2002), weight Reduction in the cardiac rehabilitation setting. *J cardopulm Rehabil*: 22(3):154-160.
- 38-Soar C, Vasoconcelos F.A, Assis MA (2004), waist-hip ratio and waist circumference associated with body mass index in a study with school children, *Cad saude publica*, 2004, 20(6):1609-1616.
- among middle-aged Finnish men and women. *European Heart Journal*. 25 (24):2212-2219.
- 12-Gaziano M, Manson JE, Ridker PM (2001), primary and secondary prevention of coronary heart disease. In: Braun Wald E zips *Medicine*. 6th edition, vol.2, 1047.
- 13-Han, T. S, E. M. Van Leer, J. C. Seidell and M. E. J. Lean. (1995). Waist circumference action levels in the identification of cardiovascular risk factors, prevalence study in a random sample. *BMJ*, 311:1401-5.
- 14-Hardman. AE and Stensel. JD (2004), *Physical Activity and Health: The evidence explained*. Rutledge, London.
- 15-Hassinen, Maija; Pirjo, Komulainen, et al (2005), "Associations of Body Composition and Physical Activity with Balance and Walking Ability in the Elderly", *Journal of physical activity & Health*, vol.2, Iss.3.
- 16-He, M., Tan, K.C. Li ET. Kung, A. w (2001), " Body fat determination by dual energy X-ray absorptiometry and its relation to body mass index and waist circumference in Hong Kong chins". *Journal: Int. J. obese. Relate. Me tab. Discord*. 25(5): 748-52.
- 17-Hergence, G. H., Schulte, G (1999), Assmann and Von Eckardste Association of obesity markers, insulin and sex hormones with HDL - cholesterol levels in Turkish and German individuals *Atherosclerosis*, 145:147-59.
- 18- Heyward H.V and Wagner DR (2004), *Applied body composition assessment (2 nd Ed)*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- 19-Jennifer, Lin. Shumin, M et al (2004), "Body mass index and risk of colorectal cancer in women (United States)", *Cancer Causes and control*. vol.15581-589.
- 20-Kyle U.G, Y. Shutz and C Pilchard (2003), "Body composition interpretation: contribution of the fat-free mass index and body fat mass index. *Journal of Nutrition* .No.19.
- 21-Lahti Koski. M, P. Pietren and E. vartianinen (2000), Trends in waist to hip ratio on its determinates in adults in Finland from 1987 to 1997. *Am. J. Clin. Nutr*. 72(6): 1436-1444.
- 22-Maaroos J and Lander A. (2001). Anthropometric indices and physical fitness in university under graduates with different physical activity. *Anthropol. Anz*. 59:157-163.
- 23-Mike, Martino (2006), bioelectrical impedance and body composition assessment, *Teaching elementary physical education* 1 July 2006.
- 24-Mirmiran, P., Esmailzadeh, A., Azizi, F (2004), Detection of cardiovascular risk factors by anthropometric measures in Tehranian adults. Receiver operating characteristic (ROC) cure analysis. *Euro. J. Clin. Nutr*. Aug; 58(8): 1110-8.
- 25-Munsch, S. Beglinger, C. (2005) *Obesity and binge eating disorder*, Switzerland: Karger. pp:53.
- 26-Nazrat, M. Mirza, D, Yanovski, J.A

Stampfer, Walter C Willett, and Alberto Ascherio(2004),Physical activity and risk of coronary heart disease in India. International Journal of Epidemiology.33 (4):759-767.

43-Taylor et al (2008), www.ajcn.org by on december1, The American Journal of clinical Nutrition.

44-Topol EJ (2002).Text book of cardiovascular Medicine .2nd ed Lippincott William Wilkins; 41-75.

45-Tricia Y.Li,;Jamal S.Rana,;JoAnn E.Manson et al (2006)"Obesity as compared with physical activity in predicting risk of coronary heart disease in women", American heart association,Inc.113:499-506.

39-Soriguer, F; G.Rojo-Martinez at el (2004),"Prevalence of obesity in south-east Spain and relation with social and health factors", European Journal of Epidemiology.vol.19, 33-40.

40- Srdic B, stokic E, Pozovic A (2003). Relations between parameters which define quantity and distribution of adipose tissue.56 (5-6):232-236.

41-Tank, Jens et al (2008), Influences of gender on the interaction between sympathetic nerve traffic and central adiposity. Journal the endocrine society september9, 2008 as doi: 10-1210/jc.2007-2820.

42-Tanuja Rastogi, Mario Vaz, Donna Spiegel man, K Srinath Reddy, AV Bharathi, Meir J