

توصیف برخی از عوامل ترکیب بدنی دانشجویان دختر دانشگاه علوم پزشکی تهران

آسیه نمازی، دکتر حمید رجبی^(۱)

۱- دانشکده تربیت بدنی تربیت معلم تهران

چکیده

هدف از این پژوهش توصیف برخی از عوامل ترکیب بدنی دانشجویان دختر دانشگاه علوم پزشکی تهران و مقایسه آن با هنجارهای متداول بود. بدین منظور ۲۰۰ دانشجو از رشته های مختلف با دامنه سنی ۱۸ تا ۲۶ سال با میانگین وزن $۷/۵۷ \pm ۱۶۰/۲۴$ سانتیمتر، به صورت تصادفی از کلاسهای درس تربیت بدنی انتخاب و شاخص هایی چون درصد چربی، شاخص توده بدن (BMI)، شاخص پاندورال (HWR)، نسبت محیط کمر به محیط لگن (WHR) و شاخص توزیع چربی در بدن (C-Index) در آنها اندازه گیری و مورد توصیف قرار گرفت. نتایج تحقیق نشان داد که میانگین درصد چربی $۴/۰۸ \pm ۲۴/۲۲$ (درصد)، شاخص توده بدن $۲/۷۰ \pm ۲۱/۲۲$ (کیلوگرم بر مترمربع)، نسبت قد به ریشه دوم وزن $۰/۰۱ \pm ۰/۴۲$ (بر حسب قد به سانتیمتر و وزن به کیلوگرم) و معادل $۰/۵۹ \pm ۱۲/۸۳$ (قد بر حسب اینچ و وزن بر حسب پوند)، نسبت محیط کمر به محیط لگن $۰/۰۷ \pm ۰/۷$ و شاخص توزیع چربی در بدن $۰/۰۴ \pm ۱/۰۲$ می باشد. مقایسه اطلاعات بدست آمده از آزمودنی ها با هنجار یهای متداول نشان داد که آزمودنی ها از نظر درصد چربی در طبقه بالایی متوسط قرار گرفته و نوعا مشکلی از بابت تدرسی نداشته اند. از نظر میزان BMI در طبقه قابل قبول و در دامنه کمتر از حد طبیعی قرار گرفتند. از نظر شاخص WHR در طبقه با میزان خطر کم قرار گرفته و خطری آنان را تهدید نمی کند. از نظر شاخص C آزمودنی ها بین حالت دو مخروطی و استوانه ای متغیر می باشند و همچنین در شاخص HWR، افراد در گروه های سنی مختلف در طبقه چاق و لاغر پراکنده بودند.

بطور کلی نتایج نشان داد که آزمودنی ها از نظر ترکیب بدنی و شاخص آن دچار مشکلی خاص نبوده و

خطر های وابسته به بهداشت آنان را تهدید نمی کند.

واژه های کلیدی: درصد چربی، شاخص بدن، شاخص توزیع چربی در بدن

مقدمه

وضعیت جسمانی و ترکیب بدنی تحت تاثیر عوامل مختلف محیطی و وراثتی نظیر آب و هوا، فصول سال، ارتفاع محل زندگی، وضعیت تغذیه‌ای و باورهای فرهنگی، سن، فعالیت بدنی، جنس و نژاد قرار می‌گیرد. (۹). برای مثال چربی بدن یک زن غیر ورزشکار حدود ۲۶ درصد وزن او می‌باشد. در حالی که یک مرد غیر ورزشکار ۱۵ درصد چربی دارد. دوندگان ماراتون مرد ۴ درصد و زنان دونده حدود ۶ درصد چربی دارند. بدین ترتیب چه در ورزشکار و چه در غیر ورزشکار زنان به طور متوسط ۵۰ درصد بیشتر از مردان چربی دارند (۵) و افراد فعال به طور قابل ملاحظه‌ای نسبت به افراد هم سن و سال غیرفعال خود دارای چربی کمتری می‌باشند (۱) همچنین خصوصیات آناتومیکی معمولاً ارثی بوده و این خصوصیات در حد قابل توجهی چگونگی عملکرد جسمانی را تعیین می‌کند (۷). ترکیب بدنی، درصد چربی و نحوه توزیع آن در بدن و ارتباط آن با اختلالات تندرستی دلیلی است که علاقه بسیاری از پزشکان، متخصصین بهداشت و متخصصین ورزش و تربیت بدنی را به اندازه‌گیری این عوامل برانگیخته است. دارا بودن شاخص‌های تندرستی و بهداشتی نشان دهنده سلامت و توانمندی یک جامعه می‌باشد. به همین دلیل برخورداری از وزن طبیعی و ترکیب بدنی مناسب مورد توجه بسیاری از افراد جامعه به ویژه زنان و اقشار تحصیل کرده قرار داشته، بهبود و حفظ سلامتی نیازمند آگاهی از وضعیت ترکیب بدنی و شناسایی عوامل موثر در آن می‌باشد.

با نگاهی به پژوهش‌های داخلی مشخص می‌گردد که کمتر تلاشی در جهت هنجاری‌سازی ترکیب بدنی اقشار مختلف جامعه به ویژه دانشجویان انجام گرفته است و در تمام این پژوهش‌ها به توصیف ترکیب بدنی و شاخص‌های پیکرسنجی در گروه‌های کوچک پرداخته شده است. برای مثال زهرا حجتی (۱۳۷۴) در پژوهشی بر روی برخی از دانشجویان دختر غیر تربیت بدنی، میانگین درصد چربی آنان را ۳۴ درصد بدست آورد (۳). در پژوهشی دیگر سیده مرجان حسینی (۱۳۷۷) درصد چربی دانش‌آموزان دختر ۱۷ تا ۱۸ ساله غیر ورزشکار را بین ۱۵/۴ تا ۵۴/۴ با میانگین ۲۶/۴۹ درصد و میزان BMI این دانش‌آموزان را بین ۱۷/۱ تا ۲۴/۱ با میانگین ۲۰/۵۲ گزارش داد (۴). فهیمه اسفرنجانی (۱۳۷۹) درصد چربی بازیکنان زنده والیبال ۱۶ تا ۲۱ ساله را ۲۹/۵ - ۳۱/۴ با میانگین ۲/۴۲ و میزان BMI آنان را ۲۵/۶۹ - ۱۶/۵۲ با میانگین ۲۰/۰۵ گزارش نمود (۲). در پژوهشی بر روی دانشجویان دختر دانشگاه‌های منتخب تهران (۱۳۷۹)، میانگین درصد چربی آزمودنی‌ها ۲۲/۶۳، میانگین BMI ۲۱/۴۸ و میانگین WHR ۰/۷۴ اعلام گردیده است (۶). در پژوهش منتشر نشده محقق (۱۳۸۰) بر روی دانشجویان دانشگاه الزهرا (س) درصد چربی ۴۱/۰۷ - ۱۶/۴۹ با میانگین ۲۵/۶۲، میزان BMI بین ۳۱/۵ - ۱۶/۲۰ با میانگین ۲۱/۴۵، WHR بین ۰/۹۷ - ۰/۵۶ با میانگین ۰/۷۰، HWR بین ۰/۴۷ - ۰/۳۶ با میانگین ۰/۴۳ (قد بر حسب سانتیمتر و وزن بر حسب کیلوگرم) و C-Index بین ۱/۴۸ - ۰/۸۴ با میانگین ۱/۰۳ بدست آمد (۸).

فیلیپ نیز در پژوهش خود بر روی بازیکنان تیم المپیک هاکی زنان ایالت متحده میزان BMI را بین ۲۲/۲ - ۲۱/۶ اعلام نموده است (۱۳). کوژمارسکی (۱۹۹۴) در پژوهشی که مقدار اضافه وزن را با توجه به میزان BMI مشخص می نمود، میانگین BMI را معادل ۲۷/۲ بدست آورده است (۱۱).

لئونادوسکا (۱۹۹۴) در پژوهشی بر روی ۱۶۵ نفر از دانشجویان رشته مهندسی، میانگین BMI را معادل ۲۲/۱۳ و میلیسر اسکای نیز در همین سال میزان BMI (۴۲ نفر) دانشجویان دانشکده افسری را ۲۲/۵۵ بدست آورده اند. لئونادوسکی (۱۹۹۷) میانگین BMI (۴۵ نفر) دانشجویان دانشکده پزشکی را ۲۲/۱۳ بدست آورد و همچنین آندروویسزورک (۲۰۰۱)، WHR ۷۸ نفر از دانشجویان تربیت بدنی را معادل $۰/۸۲ + ۰/۴۶$ و BMI آنان را $۲/۱۷۱ \pm ۲۳/۳۱$ و نیز میانگین WHR معادل $۰/۸۲ \pm ۰/۵۲$ و میانگین BMI معادل $۲/۳۹ \pm ۲۳/۶۷$ را برای ۲۶ نفر از دانشجویان رشته فیزیوتراپی گزارش نمود (۱۴).

آنچه که پرداختن به پژوهش حاضر را ضروری می نماید، نبود اطلاعات کافی در مورد وضعیت ترکیب بدنی (درصد چربی، شاخص توزیع چربی بدن، نسبت محیط کمر به محیط لگن و ...) در گروه های سنی مختلف در کشور و بالطبع کمبود اطلاعات در این زمینه و پژوهش های محدود در بخش بانوان مخصوصا قشر دانشجویان می باشد. لذا کسب این اطلاعات ضروری بوده و مریبان تربیت بدنی و برنامه ریزان این رشته و نیز مراکزی که در ارتباط با سلامت و بهداشت زنان فعالیت دارند به استفاده از این گونه اطلاعات به عنوان مبنای برنامه ریزی بهتر و اصولی تر فراخوانده می شوند.

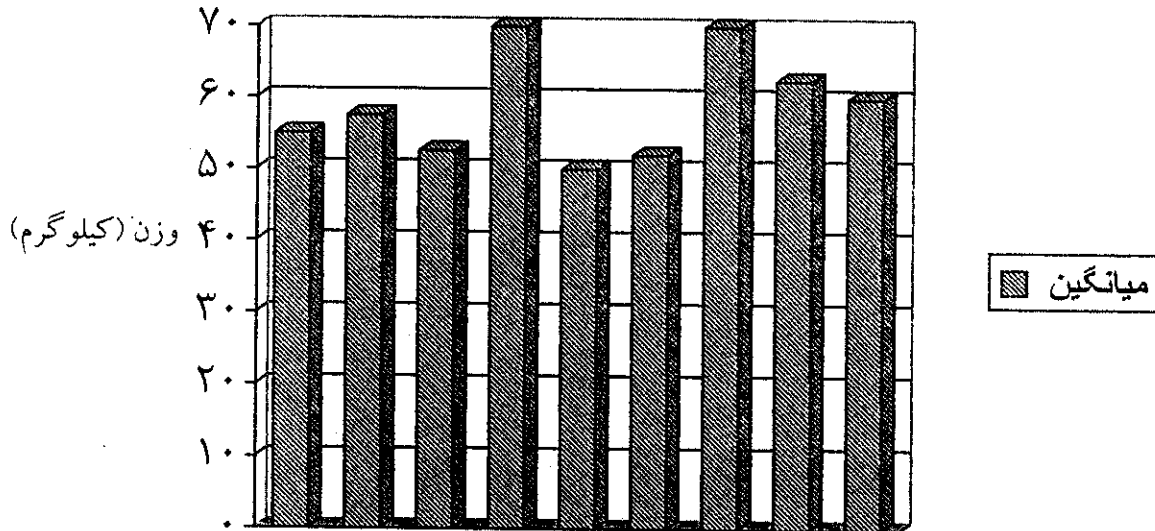
روش تحقیق

برای دستیابی به هدف تحقیق، از روش توصیفی میدانی استفاده گردید. آزمودنی ها از میان دانشجویان دختر که درس تربیت بدنی (۱) را انتخاب نموده بودند، به صورت تصادفی گزینش شدند که با اندازه گیری محیط شکم در دو ناحیه (زیر زائده خنجری و ناف)، محیط لگن، طول قد و تعیین سن (توسط پرسش از آزمودنی) و با استفاده از فرمول Trand and Weltman چگالی بدن و سپس قرار دادن اعداد محاسبه شده در فرمول بروزک درصد چربی تعیین گردید. شاخص توده بدن (BMI) از نسبت وزن به مجذور قد، شاخص HWR از نسبت قد به ریشه سوم وزن و همچنین شاخص WHR با استفاده از نسبت محیط کمر به محیط لگن و همچنین جهت تعیین شاخص C از فرمول مربوطه استفاد شد. سپس یافته ها با توجه به شاخص های گرایش مرکزی و آمار توصیف و جداول فراوانی توصیف شدند.

نتایج تحقیق

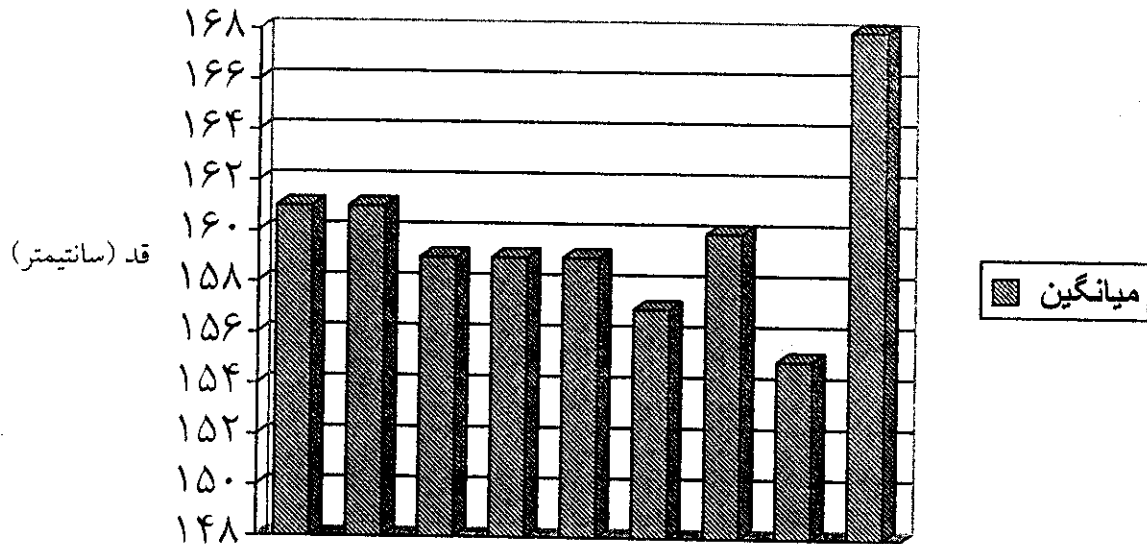
میانگین وزن کل آزمودنی ها $۵۴/۴۹$ کیلوگرم، با حداکثر $۵۵/۷۵$ و حداقل $۴۹/۶۶$ کیلوگرم بوده است. همچنین در شکل ۱ - میانگین وزن آزمودنی ها با توجه به طبقه بدنی سنی آنها توصیف گردیده است.

شکل ۱ - توصیف وزن آزمودنی ها با توجه به طبقه بندی سنی آنها



میانگین قد کل آزمودنی ها معادل ۱۶۰/۲۴ سانتیمتر با حداقل ۱۴۶ و حداکثر ۱۷۸ سانتیمتر بود. در شکل ۲ میانگین قد آزمودنی ها با توجه به طبقه بندی سنی آنها توصیف شده است.

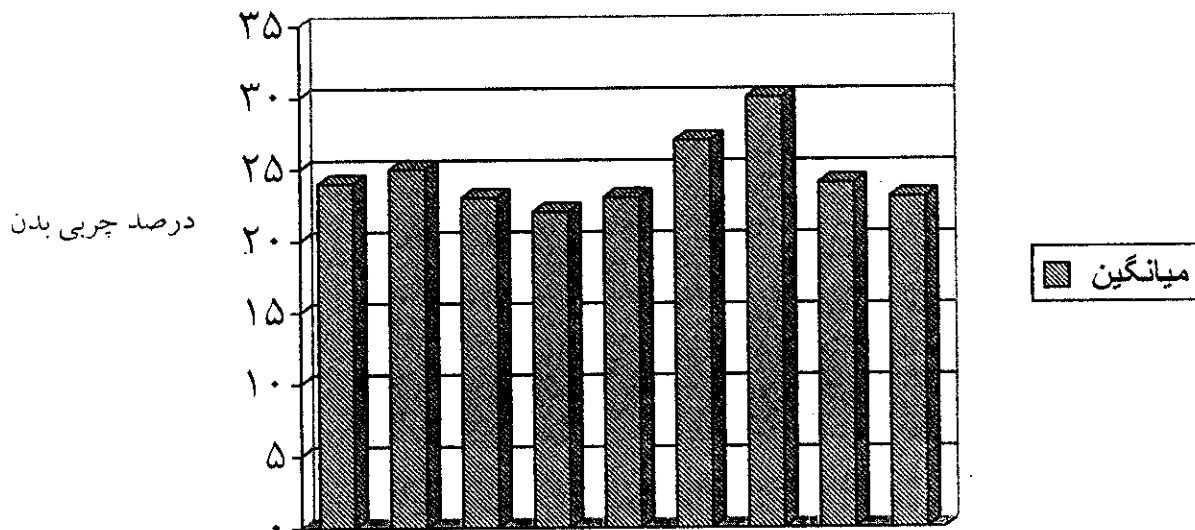
شکل ۲ - توصیف قد آزمودنی ها با توجه به طبقه بندی سنی آنها بر حسب سانتی متر



درصد چربی بدن کل آزمودنی ها بین ۱۳/۷ تا ۳۶/۴۲ با میانگین ۲۴/۲۲ درصد بود.

در شکل ۳ میانگین درصد چربی آزمودنی ها با توجه به طبقه بندی سنی آنها توصیف شده است.

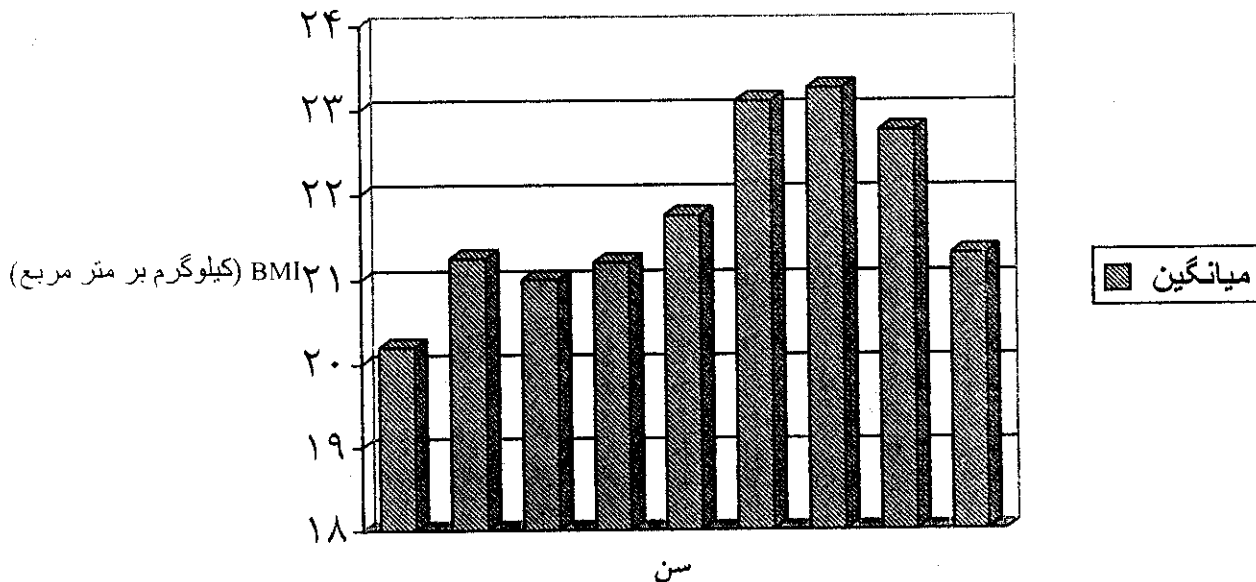
شکل ۳- توصیف درصد چربی آزمودنی ها با توجه به طبقه بندی سنی آنها



میزان BMI کل آزمودنی ها بین ۱۵/۷۷ تا ۳۲/۲۱ با میانگین ۲۱/۲۲ بود.

در شکل ۴ میانگین BMI آزمودنی ها با توجه به طبقه بندی سنی آنها توصیف شده است.

شکل ۴- توصیف BMI آزمودنی ها با توجه به طبقه بندی سنی آنها

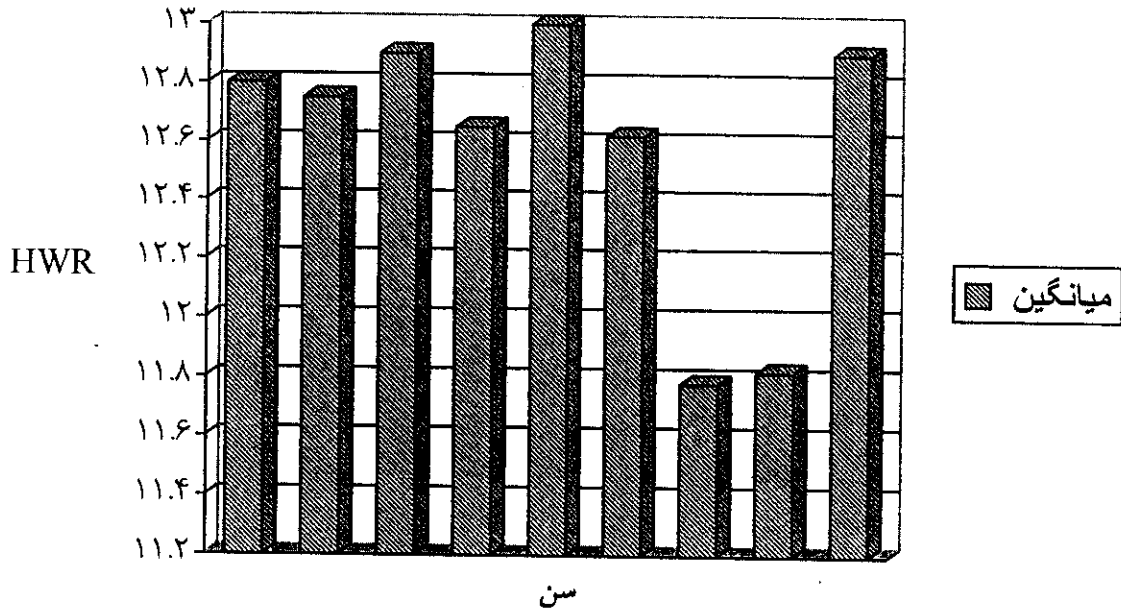


میانگین HWR کل آزمودنی ها معادل ۱۲/۸۳ با حداقل ۱۰/۴۹ و حداکثر ۱۴/۳۱ بود. (قد بر حسب اینچ و

وزن بر حسب پوند)

در شکل ۵ میانگین WHR آزمودنی ها با توجه به طبقه بندی سنی آنها توصیف شده است.

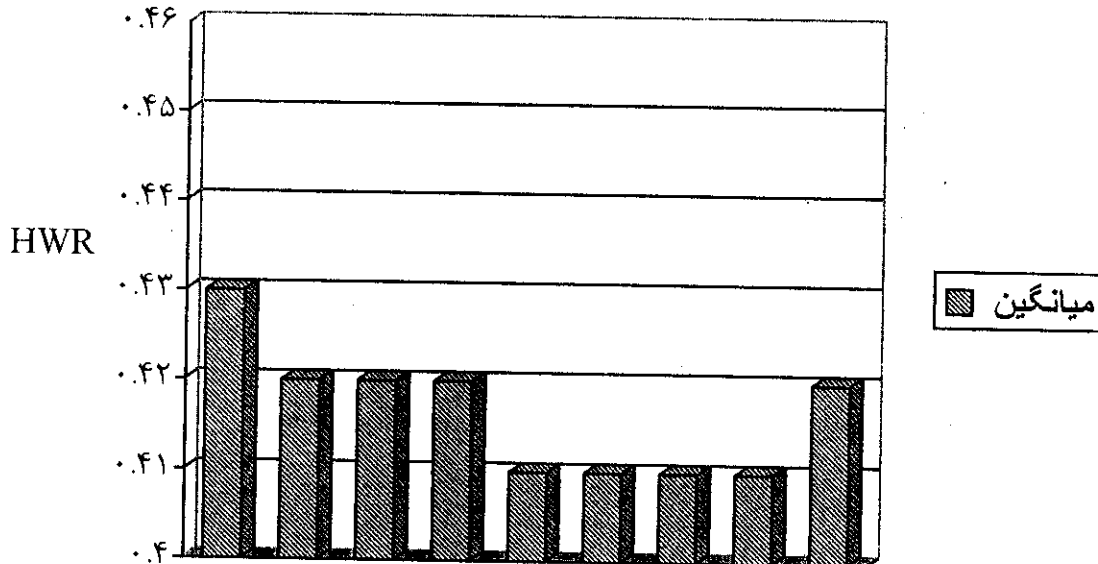
شکل ۵ - توصیف فراوانی WHR آزمودنی ها با توجه به طبقه بندی سنی آنها (قد به اینچ وزن به پوند)



میانگین WHR کل آزمودنی ها معادل ۰/۲۲، که این میزان بین ۰/۱۷ تا ۰/۴۷ متغیر بود. (قد بر حسب سانتیمتر و وزن بر حسب کیلوگرم)

در شکل ۶ میانگین WHR آزمودنی های با توجه به طبقه بندی سنی آنها توصیف شده است.

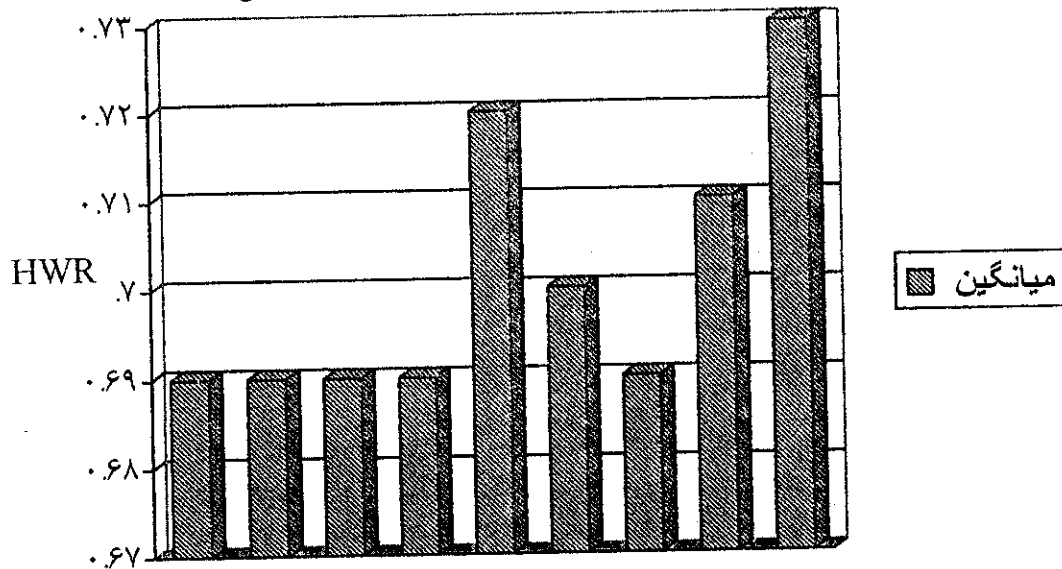
شکل ۶ - توصیف WHR آزمودنی ها با توجه به طبقه بندی سنی آنها (قد به سانتیمتر وزن به کیلوگرم)



میانگین WHR کل آزمودنی ها معادل ۰/۷۰، که این میزان بین ۰/۶۱ تا ۰/۸۱ متغیر بود.

در شکل ۷ میانگین WHR آزمودنی ها با توجه به طبقه بندی سنی آنها توصیف شده است.

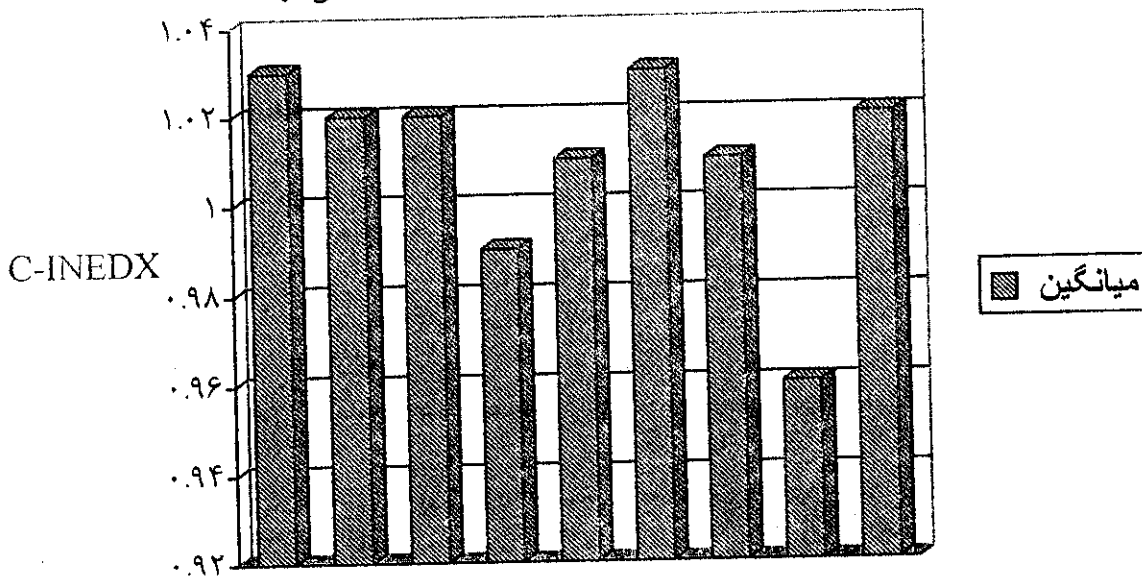
شکل ۷ - توصیف WHR آزمودنی ها با توجه به طبقه بندی سنی آنها



سن

میانگین C-Index کل آزمودنی ها معادل ۱/۰۲ با حداقل ۰/۸۱ و حداکثر ۱/۱۵ می باشد. در شکل ۸ میانگین C-Index آزمودنی ها با توجه به طبقه بندی سنی آن ها توصیف شده است

شکل ۸ - توصیف C-Index آزمودنی ها با توجه به طبقه بندی سنی آنها



سن

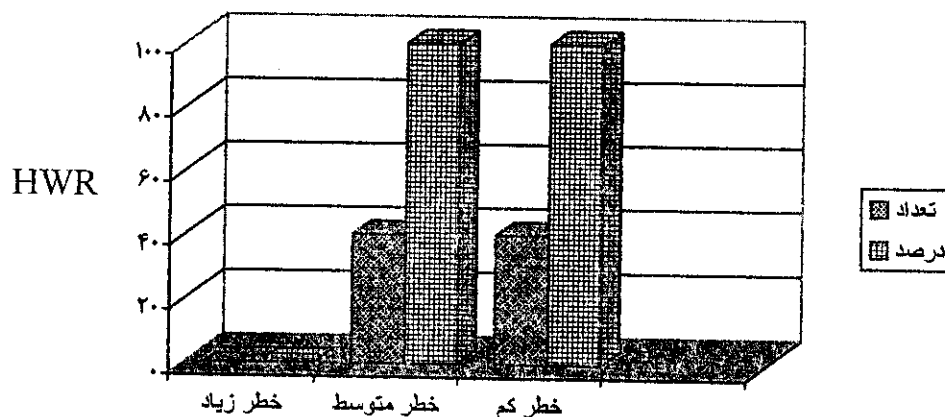
به منظور تعیین وضعیت ترکیب بدنی آزمودنی های این پژوهش از نظر خطر بیماری های قلبی - عروقی از هنجار های ارائه شده استفاده شد. به این منظور دو شاخص متداول ترکیب بدنی (درصد چربی و WHR) که رابطه بسیار زیادی با بیماری های قلبی - عروقی دارند، مورد بررسی قرار گرفتند.

جدول ۱- توزیع WHR آزمودنی ها بر اساس درجه خطر بیماری قلبی - عروقی

جمع	خطر پایین WHR < ۰/۷	خطر متوسط ۰/۸ ≤ WHR ≤ ۰/۷	خطر زیاد WHR > ۰/۸	
۲۰۰	۱۰۰	۹۹	۱	تعداد (N)
۱۰۰	۵۰	۴۹/۵	۰/۵	درصد (%)

چنانچه در جدول (۱) مشاهده می شود، ۴۹/۵ درصد (۹۹ نفر) کل آزمودنی ها از بین ۰/۷ تا ۰/۸ برخوردار بودند. در حالی که ۰/۵ درصد آنها (۱ نفر) با برخورداری از بیشتر از ۰/۸ و ۵۰ درصد آنها (۱۰۰ نفر) با کمتر از ۰/۷ در دو سوی این دامنه قرار داشتند (شکل ۹).

شکل ۹- توزیع فراوانی WHR آزمودنی ها بر اساس طبقه بندی خطر قلبی - عروقی



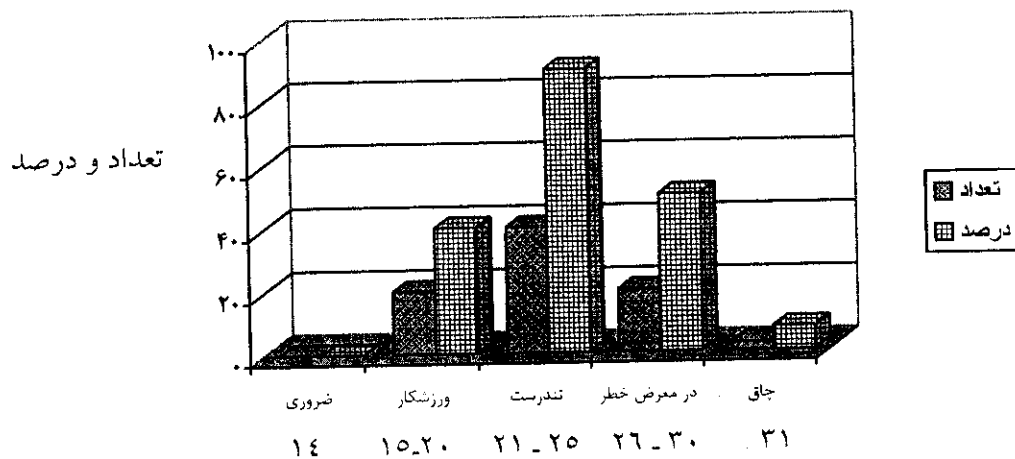
در طبقه بندی چربی بدن آزمودنی ها نیز چنین نتایجی حاصل شد که در جدول ۲ و شکل ۱۰ ارائه شده است.

جدول ۲- توزیع درصد چربی آزمودنی ها بر اساس طبقه بندی چربی بدن زنان

جمع	میزان چربی افراد چاق ۳۱ ≤ درصد	میزان چربی در معرض خطر (۲۶-۳۰) درصد	میزان چربی افراد تندرست (۲۱-۲۵) درصد	میزان چربی افراد ورزشکار (۱۵-۲۰) درصد	میزان چربی ضروری ۱۴ ≤ درصد	
۲۰۰	۱۰	۵۵	۹۲	۴۲	۱	تعداد (N)
۱۰۰	۵	۲۷/۵	۴۶	۲۱	۰/۵	درصد (%)

بر اساس جدول (۲) مشخص می‌گردد ۲۱٪ (۴۲ نفر) از کل آزمودنی‌ها در حد افراد ورزشکار، ۴۶٪ (۹۲ نفر) در حد افراد تندرست از درصد چربی بدن برخوردار بوده‌اند، ۲۷/۵ درصد یعنی ۵۵ نفر در طبقه ای قرار گرفته بودند که درصد چربی بدن آنان در طبقه در معرض خطر به شمار می‌رود و تنها ۵ درصد (۱۰ نفر) از کل آزمودنی‌ها جزء طبقه افراد چاق قرار گرفته بودند. در شکل ۱۰، توزیع درصد چربی آزمودنی‌ها بر اساس طبقه بندی چربی بدن زنان مشخص شده است.

شکل ۱۰- توزیع درصد چربی آزمودنی‌ها بر اساس طبقه بندی زنان



بحث و نتیجه گیری

نتایج حاصل از تحقیق نشان داد میزان درصد چربی در بین دانشجویان دختر دانشگاه علوم پزشکی تهران دارای میانگین ۲۴/۲۲ و انحراف استاندارد ۴/۰۸ بوده است. با توجه به معیارها و طبقه بندی‌های ارائه شده از سوی دیگر پژوهش‌های خارجی و داخلی که حداقل میزان چربی از نقطه نظر تندرستی را ۸ تا ۱۲ درصد، و نیز معیاری که شخص را در معرض بیماری قرار می‌دهد را به میزان ۳۱ درصد چربی عنوان نموده‌اند، معلوم گردید که آزمودنی‌ها نوعاً مشکلی از بابت تندرستی ندارند. لومن (۱۹۹۲) جهت تعیین درصد چربی معیارهایی تعیین نمود، بدین ترتیب که میزان زیر ۸ درصد را در طبقه زیر متوسط، ۹-۲۲ درصد در طبقه متوسط، ۲۳-۳۱ درصد در طبقه بالای متوسط و بالاتر از ۳۱ درصد را در طبقه در معرض خطر قرار داده است (۱۲). بر طبق این طبقه بندی، آزمودنی‌ها با میانگین ۲۴/۲۲ درصد از نقطه نظر درصد چربی در طبقه بالای متوسط قرار گرفتند. نتایج حاصل از یافته‌های پژوهش بر روی دانشجویان دانشگاه‌های منتخب (۱۳۷۰) و یافته‌های حاصل از پژوهش حاضر از نظر میزان چربی بدن همخوانی داشته، آزمودنی‌ها را با توجه به معیارهای ارائه شده در طبقه متوسط و ضعیف قرار می‌دهد همچنین این یافته‌ها با اطلاعات حاصل از پژوهش بر روی دانشجویان

دانشگاه الزهرا (س) (۱۳۸۰) مطابقت داشته و آزمودنی‌ها را در طبقه و دامنه طبیعی قرار داده است. اختلاف میزان چربی بدن آزمودنی‌ها با یافته‌های حاصل از پژوهش فهیمه اسفرنجان‌ی بر روی ورزشکاران (۲/۴۲ درصد) نشان دهنده تفاوت در دو گروه ورزشکار و غیر ورزشکار است.

بر طبق طبقه بدنی سازمان بهداشت جهانی (WHO) در مورد میزان BMI، آزمودنی‌ها در طبقه قابل قبول قرار گرفتند. همچنین بر طبق طبقه بندی آشول که سطح بندی چاقی زنان بر اساس شاخص توده بدن را بدین صورت ارائه نموده است: چنانچه BMI بین ۲۶-۲۲ باشد فرد در دامنه طبیعی و بین ۳۲-۲۷ در طبقه نسبتا چاق و بالاتر از ۳۲ در دامنه خیلی چاق قرار می‌گیرد (۱۰)، آزمودنی‌ها در دامنه کمتر از حد طبیعی قرار گرفته‌اند. بنابراین از نقطه نظر سلامتی خطری متوجه آنان نیست. یافته‌های این پژوهش از نقطه نظر میزان BMI با یافته‌های پژوهش بر روی دانشجویان دانشگاه‌های منتخب همخوان، ولی با یافته‌های فهیمه اسفرنجان‌ی و آندروویسزورک (۲۰۰۱) اختلاف دارد که می‌تواند ناشی از اختلاف دو طبقه ورزشکار و غیر ورزشکار باشد.

از نظر شاخص WHR بر طبق طبقه بندی گری و بری در طبقه با میزان خطر کم و طبق طبقه بندی پرینتیس، خطری دانشجویان را تهدید نمی‌کند. یافته‌ای حاصل از پژوهش حاضر با اطلاعات حاصل از پژوهش بر روی دانشجویان دانشگاه‌های منتخب و نیز با نتایج حاصل از پژوهش بر روی دانشجویان دانشگاه الزهرا (س) همخوانی داشته است و همانند دیگر شاخص‌های اختلافات نتایج دیگر پژوهش‌ها با پژوهش حاضر، به دلیل پژوهش در طبقه ورزشکار و غیر ورزشکار است. لذا در مقایسه با پژوهش آندروویسزورک بر روی دانشجویان تربیت بدنی، این اختلاف مشاهده گردیده است.

از نظر شاخص C (C-Index) آزمودنی‌ها بین دامنه استوانه‌ای و حالت دو مخروطی متغیر بوده و در شاخص WHR نشان دادند که افراد در گروه‌های سنی مختلف در طبقه چاق و لاغر پراکنده بودند. همچنین در این پژوهش آزمودنی‌ها از نظر شاخص WHR بر اساس درجه خطر قلبی - عروقی طبقه بندی شدند که مشخص گردید: ۴۹/۵ درصد (۹۹ نفر) در طبقه متوسط، ۵۰ درصد (۱۰۰ نفر) در طبقه خطر پایین و (۱ نفر) ۰/۵ درصد در طبقه خطر زیاد قرار داشته و از نظر درصد چربی بر اساس طبقه بندی چربی بدن زنان، ۲۱ درصد (۴۲ نفر) آزمودنی‌ها در طبقه ورزشکار، ۴۶ درصد (۹۲ نفر) در طبقه افراد تندرست، ۲۷/۵ درصد (۵۵ نفر) در طبقه در معرض خطر و ۵ درصد (۱۰ نفر) در طبقه افراد چاق قرار داشتند.

نتایج تحقیق بطور کلی نشان داد که آزمودنی‌ها از نقطه نظر تندرستی و سلامتی دچار مشکل خاصی نبوده و خطرهای وابسته به بهداشت، آنان را تهدید نمی‌کند.

منابع

- ۱- ادینگتون واد گرتون . " بیولوژی فعالیت‌های بدنی "، ترجمه حجت اله نیکبخت، تهران، انتشارات سمت، ۱۳۷۲.
- ۲- لسفرنجانی، فهیمه. "بررسی میزان درصد چربی بزرگسالان دختر والیب"، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت معلم، ۱۳۷۹.
- ۳- حجتی، زهرا. " بررسی تاثیر یک برنامه ورزشی منتخب روی ترکیبات بدن و توان هوازی دختران دانشجو"، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت معلم، ۱۳۷۴.
- ۴- حسینی، سیده مرجان. " بررسی رابطه بین ترکیب بعضی ابعاد منتخب بدن با توان هوازی در دختران دانش آموز غیر ورزشکار ۱۷ الی ۱۸ ساله شهر تهران " . پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت معلم، ۱۳۷۷.
- ۵- گایتون، آرتور. جان، هال " فیزیولوژی پزشکی "، ترجمه فرخ شادان، انتشارات چهار فصل ۸۴ فیزیولوژی ورزشی ص ۱۵۹۶ - ۱۵۷۷ ، ۱۳۷۷.
- ۶- گایینی، عباسعلی، شجاعی، فریده. امینیان رضوی، توراندخت، رجبی، حمید. خسروی، نیکو. "گزارش نهایی طرح پژوهشی" ، سازمان تربیت بدنی جمهوری اسلامی ایران، حوزه معاونت ورزشی بانوان، دیماه ۱۳۷۹.
- ۷- نقیبی، مرتضی . پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، ۱۳۷۳
- ۸- نمازی، آسیه. " بررسی میزان درصد چربی، شاخص توده بدن، نسبت محیط کمر به محیط لگن (WHR) ، شاخص C و شاخص (HWR) در دانشجویان دانشگاه الزهرا(س)، پژوهش منتشر نشده، ۱۳۸۰.
- ۹- هیوود، کاتلین ام. " رشد و تکامل حرکتی در طول عمر"، ترجمه مهدی نمازی زاده، محمد علی اصلانخانی، انتشارات سمت، تهران، ۱۳۷۷
- 10- Ashwell . M, Mc Call.S.A. Fat distribution and its metabolic complications.
In : N.G.Norgan (ed) Human body composition and fat distribution (pp.227-242)
Wageningen , Netherland : Euronut. 1985.
- 11- Kuczmarski . R, J, Flegal. K.M, et.al. Increasing prevalence of over weight among
U.S adults Journal of the American Medical Association 272, 205-211 , 1994
- 12- Lohman.T.G. Advances in body composition assessment Champaign IL: Human
Kinetics, 1992.
- 13 – Philip. Terasa Linda Elizabeth , Patty, William : Brifish Journal Sports medicine
vol32. No4 pp. 273 – 366 (1998) .
- 14- Wieczored. Andrzej. Body consturcation versus direction of studies universtity
school of physical Education Poznon, Poland Submitted in April , 2001 Gymnica 2001
Vol . 31, No.1