

ارزیابی ترکیب بدنی و آمادگی قلبی - تنفسی دانشجویان و تهیه نورم‌های ملی مربوط

دکتر حمیدرجبی^۱

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

چکیده

هدف: هدف از پژوهش حاضر، ارزیابی برخی از مهم‌ترین عوامل ترکیب بدنی و آمادگی قلبی - تنفسی دانشجویان سراسر کشور و تدوین نورم ملی بود.

روش: بدین منظور ۲۲۴۰ نفر از دانشجویان دختر و پسر ۱۹ تا ۲۵ ساله از ۶ دانشگاه بزرگ کشور به صورت تصادفی در نمونه پژوهش قرار گرفتند و متغیرهایی از جمله شاخص توده بدن، WHR، ضخامت چین پوستی در ناحیه پشت بازو، درصد چربی بدن و حداکثر اکسیژن مصرفی اندازه‌گیری و بررسی شدند. همچنین برای ارزیابی متغیرها از نورم‌های موجود خارجی و برای تدوین نورم ملی از نقاط درصدی بهره گرفته شد.

یافته‌ها: یافته‌های پژوهش میانگین شاخص توده بدنی را $۲۲/۲۱ \pm ۲/۹۸$ و $۲۲/۴ \pm ۳/۱۵$ و WHR را $۰/۸۳ \pm ۰/۰۵$ و $۰/۷۵ \pm ۰/۰۵$ ؛ ضخامت چین پوستی در ناحیه پشت بازو را $۱۴/۴۹ \pm ۶/۸۳$ و $۱۹/۹۲ \pm ۹/۲۱$ میلی‌متر؛ چربی بدن را $۱۵/۲۲ \pm ۶/۴۷$ و $۳۴/۹۵ \pm ۲/۹۳$ درصد و حداکثر اکسیژن مصرفی را $۴۸/۴۷ \pm ۸/۳۰$ و $۳۴/۹۵ \pm ۲/۹۳$ میلی‌متر بر کیلوگرم در دقیقه، به ترتیب در پسران و دختران نشان داد.

نتیجه‌گیری: نتیجه ارزیابی متغیرها ثابت کرد که بیشتر دانشجویان پسر و دختر ایرانی از نظر متغیرهای ترکیب بدنی وضعیت نسبتاً مطلوبی دارند که البته پسران در وضعیت بهتری قرار دارند. همچنین بیشتر پسران برخلاف دختران از نظر وضعیت آمادگی قلبی - تنفسی شرایط نسبتاً خوبی دارند. بنابراین به نظر می‌رسد میزان فقر حرکتی در دختران بیشتر از پسران است و

باید برای کاهش آن چاره اندیشی شود.

واژه‌های کلیدی: نورم ملی، ترکیب بدنی، آمادگی قلبی - تنفسی، دانشجویان ایرانی

مقدمه

فقر حرکتی که پیامد زندگی متمدن است، عامل بسیاری از ناراحتی‌های جسمی و روانی از جمله بیماری سرخرگ کرونری، فشار خون بالا، چاقی، پوکی استخوان، دیابت، فشار روانی و بیماری بی‌خوابی و همچنین کم‌درد می‌باشد (۱، ۲). به هر حال نقش فعالیت‌های بدنی در تندرستی نگرش جدیدی نیست و به ۴۰۰ سال پیش از میلاد مسیح بر می‌گردد (۳). کورتن^۱، بالک^۲ و کارپوویچ^۳، پیشگامان جدید ارتباط بین فعالیت بدنی و تندرستی در عصر حاضر هستند که با مطالعات تجربی مختلف تأثیر فعالیت بدنی منظم را بر عوامل آمادگی، به‌ویژه آمادگی قلبی - تنفسی و ترکیب بدن بیان کردند (۱). مطالعات اخیر نیز نشان می‌دهند که آمادگی قلبی تنفسی و ترکیب بدنی مناسب، عوامل اصلی پیشگیری از بیماری‌های قلبی عروقی هستند (۱، ۲، ۴).

به دلیل علت اهمیت آمادگی قلبی تنفسی و عوامل ترکیب بدنی، ارزیابی و سنجش این متغیرها در سالیان متمادی مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته (۵، ۶) و روش‌های مختلف آزمایشگاهی و میدانی برای تعیین ترکیب بدن و آمادگی قلبی تنفسی توسعه یافته (۷، ۸) و نورم‌های مختلفی نیز در شاخص توده بدن (۲)، WHR (۹)، ضخامت چین پوستی (۲)، درصد چربی (۱۰) و حداکثر اکسیژن مصرفی (۱۱) در رده سنی ۱۸ الی ۲۵ سال ارائه شده که با توجه به آن، وضعیت جامعه قابل ارزیابی است.

نگاهی به پژوهش‌های انجام گرفته نشان می‌دهد که بزرگ‌ترین عامل مؤثر در آمادگی قلبی تنفسی، میزان فعالیت بدنی افراد می‌باشد. درحالی که تناسب ترکیب بدنی، غیر از میزان فعالیت بدنی می‌تواند مستقل از آن و به علت رفتارهای بهداشتی تغذیه‌ای نیز حاصل شود (۴، ۱۲، ۱۶). برای مثال در پژوهشی که شاخص‌های پیکرسنجی و آمادگی جسمانی ۳۵۵ دانشجوی فعال (رشته تربیت بدنی) و غیرفعال (دانشجوی پزشکی) با هم مقایسه شدند،

معلوم شد که در شاخص های پیکرسنجی، تفاوتی بین دو گروه وجود ندارد ولی ظرفیت هوازی دانشجویان فعال از دانشجویان غیر فعال بیشتر بود (۴). در پژوهش های دیگری که با نمونه های دانشجویی انجام گرفته است، اکثراً طبیعی بودن درصد چربی دانشجویان فعال و غیر فعال را نشان داده اند (۱۲، ۱۵). اما آمادگی قلبی تنفسی در دانشجویان غیر فعال کمتر از حد طبیعی و افراد فعال بوده است (۱۶). همچنین در این پژوهش ها درصد چربی دانشجویان دختر بیشتر از دانشجویان پسر (۱۷) و برعکس آمادگی قلبی تنفسی دانشجویان پسر بیشتر از دانشجویان دختر (۱۸) گزارش شده است که با توجه به تفاوت های جنسی در ترکیب بدنی و متغیرهای قلبی عروقی منطقی به نظر می رسد (۱۸). برای مثال در یک پژوهش حداکثر اکسیژن مصرفی دانشجویان تربیت بدنی دانشگاه استکهلم سوئد در پسران $4 \pm 59/3$ و دختران $3/7 \pm 48/9$ میلیمتر به ازای یک کیلوگرم از وزن بدن در دقیقه گزارش شد (۱۸).

اگرچه عامل اصلی تفاوت میانگین ها در حداکثر اکسیژن مصرفی و درصد چربی بدن دانشجویان در کشورهای مختلف (۱۹) به تفاوت عادات حرکتی و میزان فعالیت بدنی مربوط می شود، نمی توان عوامل فرهنگی، محیطی، اقتصادی و ژنتیکی را نادیده گرفت (۲۲، ۲۱، ۲۰). بنابراین ضرورت تهیه نورم های ویژه هر جامعه کاملاً ضروری است. به همین منظور پژوهش حاضر با هدف ارزیابی وضعیت آمادگی قلبی تنفسی و ترکیب بدنی دانشجویان ایرانی و تهیه نورم های ملی برای این قشر انجام گرفت.

روش شناسی پژوهش

نمونه آماری و چگونگی گزینش آنها

ابتدا ۶ منطقه جغرافیایی کشور که تقریباً از نظر محیطی، فرهنگی، اقتصادی و ژنتیکی معرف کل کشور است و حدود ۵۰ درصد از جمعیت کشور را به خود اختصاص می دهد، انتخاب شد. سپس برای هر یک از این مناطق، غیر از تهران، بزرگ ترین دانشگاه به عنوان نماینده در نظر گرفته شد. از استان تهران به دلیل وسعت، دو دانشگاه، یکی در شهر تهران و دیگری در کرج برگزیده شد. با توجه به وزن جمعیتی هر منطقه (۲۳)، برای هر یک از استان های خراسان، گیلان، اصفهان، آذربایجان شرقی و کرمان، ۳۲۰ نمونه و برای استان تهران ۶۴۰ نمونه از بین دانشجویان ۱۹ تا ۲۵ ساله که طبق پرسشنامه، از سلامتی برخوردار بودند،

انتخاب شد. سهم دانشجویان تربیت بدنی نیز برحسب تعداد آنها نسبت به کل دانشجویان هر دانشگاه تعیین شد.

شیوه جمع آوری اطلاعات

برای اندازه گیری قد، محیط کمر و محیط باسن از یک متر پارچه‌ای و برای وزن از ترازوی آزمایشگاهی استفاده شد. شاخص توده بدن از تقسیم وزن به مجذور قد و نسبت محیط کمر به محیط باسن از تقسیم محیط کمر به محیط باسن به دست آمد. همچنین برای تعیین درصد چربی بدن از اندازه گیری ضخامت چین پوستی ناحیه پشت بازو، شکم و فوق خاصره به وسیله کالیپر (با مارک Baseline) و قرار دادن اعداد حاصل در معادله جکسون و پولاک (معادله ۱ و ۲) به دست آمد:

معادله ۱

$$\text{(سن)} + 0/15772 + 2 \text{ (مجموع اندازه سه نقطه)} - 0/00105 \text{ (مجموع اندازه سه نقطه)} = 0/39287 \text{ درصد چربی مردان } 5/18845 -$$

معادله ۲

$$\text{(سن)} + 0/03661 + 2 \text{ (مجموع اندازه سه نقطه)} - 0/00112 \text{ (مجموع اندازه سه نقطه)} = 0/41563 \text{ درصد چربی زنان } 4/03653 +$$

برای برآورد حداکثر اکسیژن مصرفی از آزمون پله کوئین که اعتبار آن در حد ۰/۷۵ گزارش شده (۸) استفاده شد، بدین صورت که آزمودنی‌ها پس از چند حرکت کششی و ۳۰ ثانیه حرکت آزمایشی روی پله، به مدت ۳ دقیقه با ضرب‌آهنگ مترونوم با سرعت ۸۸ ضربه در دقیقه (۲۲ پله در دقیقه) برای زنان و ۹۶ ضربه در دقیقه (۲۴ پله در دقیقه) برای مردان، عمل بالا رفتن و پایین آمدن از یک پله به ارتفاع ۴۱/۳ سانتی‌متر را اجرا کردند و پس از ۵ ثانیه از پایان آزمون به مدت ۱۵ ثانیه ضربان قلب توسط دستگاه ضربان‌سنج (polar) شمارش و از طریق معادله‌های زیر (معادله ۳ و ۴) حداکثر اکسیژن مصرفی آنان برحسب میلی‌لیتر بر کیلوگرم در دقیقه برآورد شد:

$$\text{معادله ۳} \quad \text{[ضربان قلب در دقیقه (۰/۴۲)]} - 111/33 = \text{حداکثر اکسیژن مصرفی مردان}$$

$$\text{معادله ۴} \quad \text{[ضربان قلب در دقیقه (۰/۱۸۷۴)]} - 65/81 = \text{حداکثر اکسیژن مصرفی زنان}$$

روش‌های آماری

روش آماری پژوهش از نوع توصیفی بود که در آن داده‌ها از طریق شاخص‌های گرایش به مرکز توصیف و با استفاده از نقاط درصدی، نورم‌های مرتبط تهیه شدند. برای بررسی توزیع طبیعی داده‌ها از قرار آماری به این شرایط که میزان کجی بیشتر از ۵/۵ نباشد استفاده شد (۲۴). کلیه عملیات آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS تحت ویندوز انجام شد.

یافته‌های پژوهش

جدول ۱ وضعیت توزیع متغیرهای پژوهش در دانشجویان پسر و دختر را نشان می‌دهد.

جدول ۱. اطلاعات آماری در مورد وضعیت توزیع متغیرها در دانشجویان پسر و دختر ۱۹ الی ۲۵ ساله

جنس	متغیر	تعداد آزمودنی	میانگین	انحراف معیار	میزان کجی	انحراف معیار کجی	وضعیت توزیع
پسر	شاخص توده بدن (کیلوگرم بر متر مربع)	۱۱۲۰	۲۲/۴۱	۳/۱۵	۰/۱۷۸	۰/۰۷۳	طبیعی
	WHR	۹۶۳	۰/۸۳	۰/۰۵	۰/۲۱۹	۰/۰۷۹	طبیعی
	ضخامت چین پوستی پشت بازو (میلی‌متر)	۱۱۳۰	۱۴/۴۹	۶/۸۳	۰/۴۰	۰/۰۷۳	طبیعی
	درصد چربی	۱۱۳۰	۱۵/۲۲	۶/۴۷	۰/۲۴۳	۰/۰۷۳	طبیعی
	Vo ₂ max (میلی‌لیتر بر کیلوگرم بر دقیقه)	۱۱۳۱	۴۸/۴۷	۸/۳۰	-۰/۳۶۷	۰/۰۷۳	طبیعی
دختر	شاخص توده بدن (کیلوگرم بر متر مربع)	۱۰۰۷	۲۲/۲۱	۲/۹۸	۰/۰۳	۰/۰۷۷	طبیعی
	WHR	۹۳۴	۰/۰۷۵	۰/۰۵	۰/۱۸۶	۰/۰۸۰	طبیعی
	ضخامت چین پوستی پشت بازو (میلی‌لیتر)	۱۱۲۸	۱۹/۹۲	۹/۲۱	۰/۰۸۴	۰/۰۷۳	طبیعی
	درصد چربی	۱۱۱۶	۱۸/۱۳	۶/۴۰	۰/۰۷۱	۰/۰۷۳	طبیعی
	Vo ₂ max (میلی‌لیتر بر کیلوگرم بر دقیقه)	۱۱۱۸	۳۴/۹۵	۲/۹۳	۰/۴۷۷	۰/۰۷۳	طبیعی

در جدول ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶ نورم ملی دانشجویان پسر و دختر به ترتیب برای شاخص توده بدن، WHR، ضخامت چین پوستی پشت بازو، درصد چربی بدن و حداکثر اکسیژن مصرفی ارائه شده است.

جدول ۲. نورم ملی شاخص توده بدن (کیلوگرم بر متر مربع) در دانشجویان ۱۹-۲۵ سال

نقاط درصدی	تفسیر	مردان	زنان
۵-۱۰	خیلی پایین	۱۸/۱۳-۱۸/۸۷	۱۸/۳۷-۱۹/۰۷
۱۵-۲۰-۲۵	پایین	۱۹/۲۷-۱۹/۷۸-۲۰/۲۰	۱۹/۴۰-۱۹/۷۲-۲۰/۰۸
۳۰-۳۵-۴۰	متوسط پایین	۲۰/۵۷-۲۰/۹۶-۲۱/۳۹	۲۰/۴۳-۲۰/۷۰-۲۱
۴۵-۵۰-۵۵	متوسط	۲۱/۶۰-۲۲-۲۲/۳۸	۲۱/۳۷-۲۱/۶۴-۲۲/۰۶
۶۰-۶۵-۷۰	متوسط بالا	۲۲/۷۷-۲۳/۱۹-۲۳/۶۶	۲۲/۴۰-۲۲/۷۶-۲۳/۱۵
۷۵-۸۰-۸۵	بالا	۲۴/۲۱-۲۴/۶۹-۲۵/۳۵	۲۳/۶۱-۲۴/۲۰-۲۵/۲۱
۹۰-۹۵-۹۹	خیلی بالا	۲۶/۳۴-۲۸/۰۸-۲۹/۰۵	۲۶/۳۷-۲۸/۰۷-۳۰/۳

جدول ۳. نورم ملی WHR در دانشجویان ۱۹-۲۵ سال

نقاط درصدی	تفسیر	مردان	زنان
۵-۱۰	خیلی پایین	۰/۷۴-۰/۷۶	۰/۶۷-۰/۶۸
۱۵-۲۰-۲۵	پایین	۰/۷۷-۰/۷۸-۰/۷۹	۰/۶۹-۰/۷۰-۰/۷۱
۳۰-۳۵-۴۰	متوسط پایین	۰/۷۹-۰/۸۰-۰/۸۱	۰/۷۲-۰/۷۳-۰/۷۳
۴۵-۵۰-۵۵	متوسط	۰/۸۱-۰/۸۲-۰/۸۳	۰/۷۴-۰/۷۴-۰/۷۵
۶۰-۶۵-۷۰	متوسط بالا	۰/۸۴-۰/۸۵	۰/۷۶-۰/۷۷-۰/۷۸
۷۵-۸۰-۸۵	بالا	۰/۸۶-۰/۸۷-۰/۸۸	۰/۷۹-۰/۸۰-۰/۸۱
۹۰-۹۵-۹۹	خیلی بالا	۰/۹۰-۰/۹۲-۰/۹۵	۰/۸۲-۰/۸۵-۰/۸۶

جدول ۴. نورم ملی چین پوستی پشت بازو (میلی متر) در دانشجویان ۱۹-۲۵ سال

نقاط درصدی	تفسیر	مردان	زنان
۵-۱۰	خیلی پایین	۶-۷	۶/۳-۹
۱۵-۲۰-۲۵	پایین	۸-۸/۷-۹/۳	۱۰/۷-۱۲-۱۳/۵
۳۰-۳۵-۴۰	متوسط پایین	۱۰-۱۱-۱۱/۷	۱۴/۵-۱۵/۵-۱۷
۴۵-۵۰-۵۵	متوسط	۱۲/۳-۱۳-۱۴	۱۷/۷-۱۹-۲۰/۳
۶۰-۶۵-۷۰	متوسط بالا	۱۵-۱۶-۱۷	۲۱-۲۲/۳-۲۳/۷
۷۵-۸۰-۸۵	بالا	۱۸-۲۰-۲۱	۲۵-۲۷-۲۹/۷
۹۰-۹۵-۹۹	خیلی بالا	۲۳-۲۶/۵-۲۹	۲۲-۲۷-۴۰

جدول ۵. نورم ملی درصد چربی بدن در دانشجویان ۱۹-۲۵ سال

نقاط درصدی	تفسیر	مردان	زنان
۵-۱۰	خیلی پایین	۶/۲-۷/۶	۸/۱-۱۰/۱
۱۵-۲۰-۲۵	پایین	۸/۳-۹/۳-۱۰/۱	۱۱/۵-۱۲/۵-۱۳/۵
۳۰-۳۵-۴۰	متوسط پایین	۱۰/۹-۱۱/۷-۱۲/۴	۱۴/۴-۱۵/۲-۱۶/۳
۴۵-۵۰-۵۵	متوسط	۱۳/۵-۱۴/۴-۱۵/۴	۱۷/۲-۱۸-۱۸/۸
۶۰-۶۵-۷۰	متوسط بالا	۱۶-۱۷/۲-۱۸/۲	۱۹/۵-۲۰/۴-۲۱/۵
۷۵-۸۰-۸۵	بالا	۱۹/۵-۲۱-۲۲/۶	۲۲/۶-۲۴-۲۵/۲
۹۰-۹۵-۹۹	خیلی بالا	۲۴/۶-۲۷/۱-۲۹	۲۶/۷-۲۹/۳-۳۱

جدول ۶. نورم ملی حداکثر اکسیژن مصرفی (میلی لیتر/کیلوگرم/دقیقه) در دانشجویان ۱۹-۲۵ سال

نقاط درصدی	تفسیر	مردان	زنان
۵-۱۰	خیلی پایین	۳۸/۷۸-۴۲/۱۸	۳۱-۳۱/۶
۱۵-۲۰-۲۵	پایین	۴۳/۹۵-۴۵/۴۲-۴۶/۵۶	۳۲-۳۲/۵-۳۲/۸
۳۰-۳۵-۴۰	متوسط پایین	۴۷/۴۹-۴۸/۳۳-۴۹/۰۶	۳۳/۱-۳۳/۴-۳۳/۹
۴۵-۵۰-۵۵	متوسط	۴۹/۸۹-۵۰/۷۲-۵۱/۵	۳۴/۲-۳۴/۵-۳۴/۸
۶۰-۶۵-۷۰	متوسط بالا	۵۲-۵۲/۶-۵۳/۲	۳۵/۳-۳۵/۷-۳۶/۳
۷۵-۸۰-۸۵	بالا	۵۳/۹-۵۴/۶-۵۵/۴	۳۶/۶-۳۷/۵-۳۸/۲
۹۰-۹۵-۹۹	خیلی بالا	۵۶/۵-۵۸/۲-۶۳	۳۹/۲-۴۰/۷-۴۱

بحث و نتیجه گیری

شاخص توده بدن

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که میانگین شاخص توده بدن در دانشجویان ۱۹-۲۵ ساله پسر و دختر به ترتیب ۲۲/۴۱ و ۲۲/۲۱ کیلوگرم بر متر مربع می‌باشد. با نگاهی به پژوهش‌های داخلی در این شاخص، مشخص می‌شود که این یافته‌ها، کم و بیش با یافته‌های پیشین همخوانی دارد. برای مثال گائینی و همکاران (۱۲) شاخص توده بدن دانشجویان دختر ۱۹ الی ۲۵ ساله دانشگاه‌های تهران را ۲۱/۴۸، نمازی (۱۴) این شاخص را در دانشجویان دختر دانشگاه علوم پزشکی تهران ۲۱/۲۲ و زواشکیانی (۲۵) این شاخص را در دانشجویان دختر دانشگاه تربیت معلم ۲۱/۲۲ کیلوگرم بر متر مربع نشان دادند. البته در پژوهشی دیگر گائینی و سیاه‌کوهیان (۱۳) شاخص توده بدنی دانشجویان پسر رشته تربیت بدنی را ۲۴/۶۰ کیلوگرم بر متر مربع گزارش کردند. احتمالاً دلیل اصلی بیشتر بودن

شاخص توده بدن در این پژوهش انتخاب آزمودنی‌ها از دانشجویان تربیت بدنی بوده است که دارای حجم عضلانی (توده بدون چربی) نسبتاً بیشتری در مقایسه با سایر دانشجویان بوده‌اند.

یافته‌های پژوهش حاضر با برخی از یافته‌های پژوهش‌های کشورهای دیگر همخوانی و در برخی موارد مغایرت دارد. برای مثال در پژوهش یوریمما و همکاران (۲۶) شاخص توده بدن دانشجویان غیر ورزشکار پسر و دختر دانشگاه تارتو از کشور استونی به ترتیب ۲۲/۸ و ۲۲/۴ کیلوگرم بر متر مربع گزارش شد. اما در پژوهش کلاسی و همکاران (۱۷) شاخص توده بدن دانشجویان پسر و دختر ورزشکار دانشگاه ویرجینیا به ترتیب ۲۴/۷ و ۲۳/۴ کیلوگرم بر متر مربع گزارش گردید. همچنین در پژوهش استاوت (۲۷) شاخص توده بدن در دانشجویان ورزشکار سفید و سیاهپوست ۲۵ کیلوگرم بر متر مربع گزارش شد. بنابراین بخشی از تفاوت‌های شاخص توده بدن در دانشجویان خارجی نیز، مربوط به سطح فعالیت بدنی آنان می‌باشد، اما این نکته را نیز نباید فراموش کرد که عوامل نژادی نیز می‌تواند در این تفاوت دخالت داشته باشد. برای مثال وانگ و همکاران (۲۲) و دورنبرگ و همکاران (۲۰) نشان دادند که شاخص توده بدن در آسیایی‌ها کمتر از آمریکایی‌ها می‌باشد.

با مقایسه نورم منشعب از یافته‌های این پژوهش و نورم شاخص توده بدن (۲) مشخص می‌شود که حدود ۸۰ درصد از دانشجویان ایرانی پسر و دختر دارای وزن مطلوب (۷۰ درصد مورد قبول و ۱۰ درصد لاغر) هستند و از نظر تندرستی در حداقل خطر قرار دارند و تنها ۲۰ درصد از دانشجویان دارای اضافه وزن و یا به عبارتی دارای چاقی درجه ۱ می‌باشند و از نظر تندرستی در معرض خطر پایین تا متوسط قرار دارند.

نسبت محیط کمر به محیط باسن (WHR)

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که میانگین WHR در دانشجویان ۱۹-۲۵ ساله پسر و دختر به ترتیب ۰/۸۳ و ۰/۷۵ می‌باشد. پژوهش‌های داخلی موجود نیز یافته‌های مشابهی را گزارش کرده‌اند. برای مثال گائینی و همکاران (۱۲) WHR دانشجویان دختر دانشگاه‌های تهران را ۰/۷۴ گزارش کردند و نمازی (۱۴) در گزارش خود WHR دانشجویان دختر دانشگاه علوم پزشکی تهران را ۰/۷۰ اعلام کرد.

آنچه از یافته‌های پژوهش‌های حاضر مشخص می‌شود، بیشتر بودن میزان WHR در پسران نسبت به دختران است که منطقی به نظر می‌رسد، زیرا همراه با بلوغ جنسی، به علت افزایش عرض لگن و تجمع بیشتر چربی در ناحیه لگن و تغییر کمتر در ناحیه کمر، محیط لگن نسبت به محیط کمر افزایش بیشتری دارد (۲۸).

با مقایسه نورم منشعب از یافته‌های این پژوهش و نورم WHR (۹) مشخص شد که ۵۵ درصد دانشجویان پسر و ۲۰ درصد دانشجویان دختر دارای کمترین میزان خطر از نظر تندرستی هستند و ۳۰ درصد دانشجویان پسر و ۴۵ درصد دانشجویان دختر از نظر تندرستی در حد متوسط هستند و ۱۵ درصد دانشجویان پسر و ۲۵ درصد دانشجویان دختر در معرض خطر بالا از نظر تندرستی قرار دارند و همچنین ۱۰ درصد از دانشجویان دختر در معرض خطر خیلی بالا قرار دارند. بنابراین در مجموع به نظر می‌رسد دختران دانشجویان در معرض خطر بیشتری نسبت به پسران قرار دارند. همانطور که قبلاً اشاره شد، اهمیت این شاخص از نظر سلامتی، ارتباط بسیار بالایی که با چربی امعاء و احشاء دارد (۲۹) و به نظر می‌رسد شاخص مورد قبولی برای چربی داخل شکمی است (۳۰). بنابراین درصد زیادی از دانشجویان دختر ایرانی دارای چربی شکمی بیشتر از حد مطلوب هستند که احتمالاً ناشی از فقر حرکتی آنها می‌باشد. به هر حال این نکته را نیز نباید از نظر دور داشت که این شاخص نیز مانند دیگر شاخص‌های ترکیب بدنی تحت تأثیر عوامل مختلفی از جمله نژاد و بافت‌های دیگر بدن قرار می‌گیرند (۳۱).

ضخامت چین پوستی ناحیه پشت بازو

یافته‌های این پژوهش نشان داد که میانگین ضخامت چین پوستی ناحیه پشت بازو در دانشجویان ۱۹-۲۵ ساله پسر و دختر به ترتیب ۱۴/۳ و ۱۹/۹۲ میلی‌متر است. در تنها پژوهش داخلی که ضخامت چین پوستی ناحیه پشت بازو در دانشجویان گزارش شده، ضخامت این ناحیه را در دانشجویان دختر دانشگاه تربیت معلم ۱۶/۷۳ میلی‌متر نشان داده است (۲۵). پژوهش‌های خارجی با حجم نمونه نسبتاً زیاد (حدود ۱۰۰۰ نفر)، میانگین ضخامت چین پوستی پشت بازو را به ترتیب در مردان و زنان ۱۸ الی ۲۴ سال ۱۱/۶ و ۲۰/۷ میلی‌متر گزارش کرده‌اند (۲).

آنچه از یافته‌های پژوهش حاضر مشخص می‌شود، بیشتر بودن میزان ضخامت چین پوستی ناحیه پشت بازو در دختران نسبت به پسران است که با توجه به سوابق نظری و پژوهشی منطقی به نظر می‌رسد، زیرا ثابت شده که زنان به‌طور کلی چربی زیر پوستی بیشتری در تمام نقاط بدن نسبت به مردان دارند. همچنین چربی زیر پوستی زنان در قسمت باسن، بازو و ران نسبت به بقیه بدن در مقایسه با مردان بیشتر است (۳۱).

با مقایسه نورم منشعب از یافته‌های این پژوهش و نورم ضخامت چین پوستی ناحیه پشت بازو (۲) مشخص می‌شود که حدود ۵۰ درصد پسران و ۳۰ درصد دختران از مقدار مطلوب برخوردارند و ۱۰ درصد از دختران از مقدار طبیعی کمتر هستند (لاغر). بنابراین ۵۰ درصد پسران و ۶۰ درصد دختران دارای مقادیر بیش از حد طبیعی (چاق و نسبتاً چاق) هستند. مقایسه نقاط درصدی نیز نشان می‌دهد که در تمام نقاط درصدی مقادیر به دست آمده از جمعیت دانشجویان ایرانی بیشتر از نورم‌های خارجی است که نشان دهنده میزان چربی بیشتر در این ناحیه نسبت به نورم خارجی است. به هر حال عوامل ژنتیکی، فقر حرکتی و عادات نامناسب غذایی ممکن است علت بخشی از تفاوت‌ها باشد (۳۱).

ارتباط ضخامت چین پوستی در نواحی مختلف بدن با سلامتی براساس این واقعیت استوار است که حدود ۵۰ درصد چربی بدن در زیر پوست قرار گرفته است (۳) و به همین علت مقدار چربی زیر پوستی می‌تواند برآورد نسبتاً دقیقی از کل چربی بدن باشد (۳۲).

درصد چربی بدن

میانگین چربی بدن در دانشجویان ۱۹-۲۵ ساله پسر و دختر در این پژوهش، به ترتیب ۱۵/۲۲ و ۱۸/۱۳ درصد به دست آمد. در پژوهش گائینی و همکاران (۱۲) درصد چربی دانشجویان دختر دانشگاه تهران ۲۲/۶۳ درصد و در پژوهش دیگری چربی بدن دانشجویان پسر دانشگاه تهران ۱۳/۴۱ درصد گزارش شد (۱۳). در پژوهش دیگری که در مورد دانشجویان دختر دانشگاه علوم پزشکی تهران انجام گرفت چربی بدن آنها ۲۴/۲۲ درصد (۱۴) اعلام گردید. بخش عمده‌ای از تفاوت‌ها در اطلاعات موجود به نقاط اندازه‌گیری شده و فرمول مورد استفاده برای برآورد درصد چربی و بخش دیگری به نمونه‌های پژوهش بر می‌گردد. برای مثال در پژوهش گائینی و سیاهکوهیان (۱۳) نمونه‌های پژوهش دانشجویان

تربیت بدنی بوده‌اند که به علت ورزشکار بودن درصد چربی کمتری را نشان دادند. پژوهش‌های خارجی، چربی بدن دانشجویان پسر را از ۱۰/۴۹ درصد تا ۲۵ درصد و در دختران ۲۲/۵ تا ۲۸/۹ درصد گزارش کرده‌اند که عمده‌ترین دلایل اختلاف بین نتایج، سطح فعالیت بدنی دانشجویان اعلام گردیده است (۲۶، ۱۶).

مقایسه نورم منشعب از یافته‌های این پژوهش و نورم خارجی درصد چربی (۱۰) نشان می‌دهد که ۱۵ درصد از پسران و ۲۵ درصد از دختران در وضعیت عالی قرار دارند و ۳۰ درصد پسران و ۲۵ درصد دختران در وضعیت خوب و ۲۵ درصد پسران و ۱۰ درصد دختران در وضعیت متوسط و ۳۰ درصد پسران و ۲۰ درصد دختران در وضعیت بد و خیلی بد قرار دارند. همچنین ۱۵ درصد دختران به‌طور خطرناکی دارای میزان کم درصد چربی بدن هستند.

بنابراین با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر به شرط صحیح بودن برآورد درصد چربی از معادله مورد استفاده، به نظر می‌رسد خطر زیادی دانشجویان ایران را از نظر درصد چربی تهدید نمی‌کند. به هر حال همخوان نبودن ارزیابی ضخامت چربی زیر پوستی ناحیه پشت بازو و درصد چربی بدن، دقت برآورد درصد چربی از معادله‌های برآوردی خارجی را زیر سؤال می‌برد.

حداکثر اکسیژن مصرفی ($\dot{V}O_2\max$)

میانگین حداکثر اکسیژن مصرفی دانشجویان ۱۹-۲۵ ساله پسر از طریق آزمون پله ۴۸/۴۷ و در دختران ۳۴/۹۵ میلی‌لیتر بر کیلوگرم در دقیقه به دست آمد. پژوهش‌های داخلی که اقدام به برآورد حداکثر اکسیژن مصرفی در دانشجویان کرده‌اند، این شاخص را در دانشجویان پسر بین ۳۶/۷ (غیرورزشکار) الی ۵۴/۱ (ورزشکار) میلی‌لیتر بر کیلوگرم در دقیقه گزارش کرده‌اند (۳۳) در دختران نیز اطلاعات کم و بیش مشابهی با توجه به سطح فعالیت بدنی وجود دارد، هرچند مقدار گزارش شده در مورد دختران کمتر از پسران می‌باشد.

در بررسی پژوهش‌های خارجی نیز چنین تفاوت‌هایی در گزارش‌ها با توجه به جنس و سطح فعالیت بدنی مشاهده می‌شود. برای مثال شوان فلد (۱۹) میانگین حداکثر اکسیژن مصرفی پسران غیرفعال در سنین دانشجویی را ۳۴/۳ و در پژوهشی دیگر میانگین حداکثر

اکسیژن مصرفی دانشجویان دختر غیر فعال را $38/2$ میلی لیتر بر کیلوگرم در دقیقه گزارش کرد (۱۶). در حالی که کوت و همکاران (۳۴) حداکثر اکسیژن مصرفی دانشجویان زن دانشکده افسری امریکا را $46/1$ میلی لیتر بر کیلوگرم در دقیقه گزارش کردند و در پژوهشی دیگر حداکثر اکسیژن مصرفی دانشجویان پسر تربیت بدنی دانشگاه استکهلم $59/3$ و در دانشجویان دختر $48/9$ میلی لیتر بر کیلوگرم در دقیقه گزارش شد (۱۸).

مقایسه نورم منشعب از یافته‌های این پژوهش از طریق آزمون پله و نورم خارجی حداکثر اکسیژن مصرفی (۱۱) نشان می‌دهد که ۴۰ درصد از پسران در وضعیت خوب و ۳۵ درصد از پسران دارای وضعیت بالایی متوسط هستند، اما هیچ درصدی از دختران در این دو طبقه قرار نمی‌گیرند. همچنین ۱۵ درصد پسران و ۲۰ درصد دختران دارای وضعیت متوسط هستند و ۱۰ درصد پسران و ۶۰ درصد دختران وضعیت زیر متوسط دارند و ۲۰ درصد دختران وضعیت ضعیف و خیلی ضعیف دارند.

اگرچه مقایسه با نورم‌های دیگر ممکن است درصدها را تا حدی جابه‌جا کند ولی مجموعاً آنچه مشخص است، وضعیت دانشجویان دختر ایرانی از نظر وضعیت آمادگی قلبی تنفسی مناسب نیست که به نظر می‌رسد علت اصلی آن فقر حرکتی در این قشر می‌باشد.

نتیجه گیری

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که بیشتر دانشجویان پسر و دختر ۱۹ تا ۲۵ ساله ایرانی از نظر متغیرهای ترکیب بدنی (BMI و WHR) و ضخامت چربی زیر پوستی و درصد چربی بدن) در وضعیت نسبتاً مطلوب قرار دارند. البته در تمام این متغیرها وضعیت پسران بهتر از دختران است. همچنین بیشتر دانشجویان پسر ۱۹ تا ۲۵ ساله ایرانی از نظر وضعیت آمادگی قلبی - تنفسی نیز شرایط نسبتاً خوبی دارند، اما بیشتر دانشجویان دختر ۱۹ تا ۲۵ سال ایرانی از آمادگی قلبی - تنفسی زیر متوسط و ضعیف برخوردارند. هرچند مقایسه متغیرهای ترکیب بدنی و آمادگی قلبی - تنفسی دانشجویان ایرانی با نورم‌های خارجی که اکثراً مربوط به کشور امریکا می‌باشد، بنابر دلایل فرهنگی، اجتماعی، نژادی و... بدون اشکال نخواهد بود. اما آنچه مسلم است فقر حرکتی در دختران مشهودتر است و لازم است برای فعال کردن دانشجویان دختر چاره‌اندیشی شود.

منابع

1. Howley, T. Edward, B. Don Franks (1997) health Fitness Instructors handbook (third edition) *Human Kinetics*.
2. Nieman. C. David (1993) *Fitness and your health*, Bull Publishing Company.
3. Prentice (1999) *Fitness and wellness for life*, Sixth Edition WCB, MC Grow-Hill.
4. Marroos, J. Lodor. A, (2001) Anthropometric indices and physical fitness in university under graduates with different physical activity, *Anthropol Anz*. 59(2), Jun: 157-63.
5. Williams. D. P, (1995) Practical techniques for assessing, *Med Sci. Sports. Exerc*, Vol 27, No5, pp776-783.
6. Brodi. D.A, (1988) Techniques of measurement of body composition part II, *sports. Med*. 5, 74-98.
7. US Army Center for health promotion and preventive medicine, <http://www.hooah4health.com/toolbox/tragetingfitness/charts body fat>.
8. Heyward. V.H, (1997) advanced Fitness assessment exercise P. *Human Kinetics*.
9. Bray. G. A, Gray. D.S. (1988) obesity. Part I-Pathogenesis, *western Journal of Medicine* 149, 429-441.
10. Golding LA, Myers. CR. And sinning WE (1989) y s way to physical fitness. *Human Kinetics* (for YMCA of USA).
11. One Mile Walk test, <http://www.motivationstation.net/rockport.htm>.
۱۲. گائینی، عباسعلی و شجاعی، فریده و همکاران (۱۳۷۹)، بررسی میزان درصد چربی، شاخص توده بدن و نسبت محیط کمر به محیط لگن و ارتباط بین آنها در دانشجویان دختر دانشگاه‌های منتخب تهران، طرح پژوهشی، سازمان تربیت بدنی، معاونت ورزش بانوان.
۱۳. گائینی، عباسعلی و سیاه کوهیان، معرفت (۱۳۷۹)، ارزیابی روانی و پایایی چربی سنج‌های ساخت داخل در اندازه‌گیری چربی زیر پوست، طرح تحقیقی، پژوهشکده تربیت بدنی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری.
۱۴. نمازی، آسیه (۱۳۸۱)، توصیف وضعیت برخی از عوامل آمادگی جسمانی و ترکیب بدنی دانشجویان دختر دانشگاه علوم پزشکی تهران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت معلم.
15. Hegde SS, Ahuga. S.R, (1996) Assessment of percent fat content in young and middle aged men, G, Post grad, *Med*, 42(4), Oct-Dec, 97-100.
16. MC Cord. P, Nichols. J, P, (1989) The effect of low impact dance training on aerobic capacity, sub maximal heart rates and body composition college-aged females, *J. Sports. Med. Phy fitness*, 29(2), Jun: 184-8 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov:8>.
17. Clasey. JL, Kanaley. JA, et. Al, (1999) Validity of methods of body composition assessment in Young and older men and women, *J. Appl Physiol*, 86(5), May: 1728-38.
18. Astrand PO, Bergh. U, Kilbom. A, (1997) A33-Yr Follow up of peak oxygen uptake

- and related variables of former physical education student, *J. Appl. Physiol.* vol, 82. No 6, PP. 1844-1852.
19. Shoenfeld. Y, Shapiro. Y and et. al, (1977) Aerobic work capacity in sedentary men and active athletes in Israel, *Isr. J. Med. Sci.* 13(3), Mar:240-4.
 20. Deurenberg. P, Yap. M, et. al, (1998) body mass index and percent body fat a meta analysis among different ethnic group, *Int. J. Obes. Metab, Disorb*, 22(12), Dec: 1164-71.
 21. Nakanishi. Y, nethery. V, (1998) Physiological and fitness comparision between young Japanese and American males, *Appl, Human, Sci*, 17(5), Sep: 189-93.
 22. Wang. J, Thornton. JC, et. al, (1994) Asians have lower body mass index (BMI) but higher percent body fat than di whites, *Am. J. Cline. Nutr.*, 60(1), Jul: 23-8. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov:80>
 23. Iran's Population, Facts and Figures, www.tamasha.com/information/Iran.
 24. Vincent. (1999) Statistics in kinesiology. *Human Kinetics*, 2nd Edition.
 ۲۵. زوا شکینانی، مریم (۱۳۸۲)، توصیف و مقایسه ضخامت و توزیع چربی زیر پوستی در دانشجویان دختر ورزشکار و غیرورزشکار دانشگاه تربیت معلم تهران، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت معلم تهران.
 26. Jurimae. T, Jagomagi G, Lepp. T, (1991) body composition of university students by hydrostatic weighing and skin fold measurment, *J. Obesity*, 15, 53-60.
 27. Stout. JR, Eckerson, JM, et. al, (1994) Validity of percent body fat estimation in males, *med. Sci. sports Exerc*, 26(5), May:632-6.
 28. Hammer. LD, Wilson. DM, et al, (1991) *Impact of pubertal development on 118*. 975-980.
 29. Seidal. J. C, Osterlee. A, et al. (1987) Assessment of intra-abdominal and sub cutaneous Abdominal fat *American Journal of Clinical Nutrition*, 45, 7-13.
 30. Jakicic. J. M, Donnelly. J. E, et. al. (1993) Association between blood lipids and different measures of body fat distribution. *International Journal of obesity*, 17, 131-137.
 31. Alex. F, Stevtn. B. H & Timothy. G1, (1996) Human body composition, IL: *Human Kinetics*.
 32. Heyward, H. Viviant & L. M. Stolarczyk, (1996) Applied body Composition Assessment, *Human Kinetics*. 1996.
 ۳۳. محمد یاری، مهرداد (۱۳۷۵)، بررسی ارتباط بین درصد چربی بدن و توان هوازی دانشجویان پسر رشته تربیت بدنی دانشگاه گیلان، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه تهران.
 34. Cote. K. D, Adams. W.C (1993) Effect of bone density on body composition estimates in young adult, *Med, Sci, sport. exerc.* 25, 290-296.