

حرکت

شماره ۶ - پاییز ۱۳۷۹

ص ص : ۹۵-۱۰۲

تعیین ارتباط بین برآورد درصد چربی بدن با نتایج اندازه‌گیری ابعاد بدن در زنان ورزشکار و غیرورزشکار

دکتر فرهاد رحمانی نیا - ته‌مینة سعیدی

استادیار دانشگاه گیلان - کارشناس ارشد تربیت بدنی دانشگاه گیلان

چکیده

هدف از انجام این تحقیق، تعیین ارتباط بین برآورد درصد چربی بدن دختران ورزشکار و غیرورزشکار با نتایج اندازه‌گیری ابعاد مختلف بدن می‌باشد. جامعه تحقیق، شامل گروه ۱ دختران ورزشکار طراز اول کشور (اعضای تیم‌های ملی کشور) و گروه ۲ دختران غیرورزشکار بوده‌است. نمونه برداری در گروه‌های ۱ و ۲ به طور غیرتصادفی و هدفدار انجام شد. نمونه‌های گروه ۱ به تعداد ۷۴ نفر با میانگین سنی 22 ± 5 سال از میان ورزشکاران تیم ملی در رشته‌های دو و میدانی، والیبال، شنا، بسکتبال، ژیمناستیک و کاراته در دومین دوره مسابقات همبستگی بانوان کشورهای اسلامی و نمونه‌های گروه ۲ شامل ۱۰۰ نفر با میانگین سنی 21 ± 3 سال از دانشجویان غیرتربیت بدنی دانشگاه گیلان انتخاب شدند. متغیرهای مورد بررسی عبارت بودند از: قد، وزن، سن، میزان چربی بدن (با استفاده از کالیپر) و ابعاد بدن (اندازه دور باسن، دور کمر، دور شکم، دور ران، کمر بند شانه‌ای، طول پا، طول دست، دور مچ دست، مچ پا و طول تنه) با استفاده از متر نواری مورد سنجش قرار گرفت. در نهایت اطلاعات به دست آمده با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون مورد تحلیل و بررسی آماری قرار گرفت و نتایج زیر حاصل گردید. با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر می‌توان نتیجه گرفت که بین برآورد درصد چربی بدن و اندازه‌گیری دور اندام‌ها در گروه دختران غیرورزشکار، ارتباط معنی‌داری وجود دارد.

واژه‌های کلیدی

درصد چربی بدن، اندازه‌گیری ابعاد بدن

مقدمه

وجود چاقی به دلیل تجمع چربی در بدن در چند دهه اخیر، به ویژه در کشورهای توسعه یافته، به صورت یک مشکل جدی ظاهر شده و در برنامه‌های سالم‌سازی اجتماعات، به عنوان یکی از مهمترین موضوعات طب پیشگیری به آن توجه شده است. چاقی معمولاً با بیماری قلب به ویژه، تنگ شدن عروق کرونر، بیماری قند، خونریزی مغزی، برخی امراض کلیه، کیسه صفرا، واریس و تصلب شرائین همراه می‌باشد (۳). مضرات چاقی نه تنها از نظر بدنی و فیزیولوژیکی بلکه از نظر روانی نیز قابل اهمیت و توجه است. بنابراین کنترل وزن برای عموم مردم از جمله ورزشکاران بسیار ضروری می‌باشد. یک راه علمی ارزیابی چاقی، نسبت چربی به وزن کل بدن می‌باشد. وزن بدون چربی اساساً نمایانگر توده عضلانی است. بنابراین وقتی درصد چربی بدن مشخص شد وزن مطلوب وی را برآورد می‌کنیم. اما چون برای به دست آوردن درصد چربی نیاز به وسایل آزمایشگاهی و افراد متخصص می‌باشد و این امکان در دسترس همگان نیست، از روش‌های ساده‌تر همچون اندازه‌گیری ابعاد مختلف بدن برای تعیین میزان چربی یا جدول قد-وزن و فرمول‌های استاندارد برای برآورد وزن مطلوب می‌توان استفاده کرد.

در اکثر کتب، با جدول و فرمول‌هایی که برای ارزیابی چاقی و تعیین وزن مطلوب بدن معرفی شده‌اند، آشنا شده‌ایم. اساس کلی روش‌های مذکور بر ارتباط میان قد و وزن بنا شده و فرد می‌تواند وزن مطلوب خود را تخمین بزند. در برخی موارد جنس و نوع استخوان‌بندی نیز مورد نیاز است که در آن صورت، برآورد دقیق‌تری به دست می‌آید. از معروفترین این شاخص‌ها، جدول قد - وزن شرکت بیمه عمر متروپولیتن^۱ است، که برای اولین بار در دهه ۱۹۴۰ ارائه شد. سپس با ادامه پژوهش‌ها، جدول جدیدی در اول مارس ۱۹۸۳ ارائه شد که آخرین جدول قد - وزن شرکت متروپولیتن است. در جدول قد - وزن ۱۹۸۳ روشی برای تعیین استخوان‌بندی شخص، با استفاده از اندازه‌گیری پهنای آرنج درج شده است. این روش موجب می‌شود شخص بتواند وزن مطلوب خود را در سه گروه ریزاندام، میانه اندام و درشت اندام تعیین نموده و در نتیجه از مشکلات انتخاب ذهنی نوع استخوان‌بندی اجتناب

نماید (۲۰۹).

امروزه روش‌های ارزیابی ترکیب بدن اطلاعات مفیدی را برای همگان خصوصاً مربیان و ورزشکاران فراهم نموده‌است. علی‌رغم اینکه اندازه و وزن کل بدن اهمیت دارد، با این حال ترکیب بدن بسیار مهم‌تر است (۵). در تحقیق حاضر از روش اندازه‌گیری چربی زیر جلدی به عنوان روش معیار استفاده شده‌است که به تشریح این روش می‌پردازیم و پس از آن، تعیین درصد چربی بدن از طریق اندازه‌گیری ابعاد بدن با متر نواری را توضیح خواهیم داد.

کاربردی‌ترین روش میدانی، اندازه‌گیری ضخامت چربی تحت جلدی در یک یا چند نقطه از بدن و استفاده از مقادیر به دست آمده به منظور برآورد چگالی بدن، چربی نسبی بدن یا توده بدون چربی است (۵). اندازه‌های به دست آمده از ضخامت چربی تحت جلدی با بهره‌گیری از معادلات، برآورد صحیح و معقولی از کل چربی یا چربی نسبی بدن با ضریب همبستگی ۹۰ تا ۹۶ درصد است (۵). همچنین این فرمول‌ها و معادلات برای برآورد چگالی بدن نیز، دارای اعتبار و پایایی است (۶). در برخی از منابع اشاره شده که در برآورد درصد چربی بدن با روش اندازه‌گیری چربی تحت جلدی فقط ۳ تا ۵ درصد احتمال خطا وجود دارد و این روش میدانی استفاده وسیعی برای تعیین ترکیب بدنی دارد (۲۰۶).

تعیین درصد چربی بدن از طریق اندازه‌گیری ابعاد بدن با متر نواری

در سال‌های اخیر، برخی از محققان روش‌هایی را برای تخمین چربی بدن پیشنهاد کرده‌اند که اجرای آنها بسیار ساده است. برای انجام این روش‌ها که اصطلاحاً برآورد چربی بدن از طریق اندازه‌گیری دور اندام‌ها نام گرفته‌اند، فقط به یک متر نواری نیاز است و مشکل دسترسی به وسایل فنی و آزمایشگاهی برطرف شده‌است. اگر چه این روش ساده و به کارگیری آن آسان است، اما اندازه‌گیری‌ها باید به دقت صورت پذیرد، زیرا هرگونه اشتباه منجر به عدم صحت در نتایج به دست آمده خواهد شد (۶).

لازم به توضیح است که در برخی منابع به این موضوع اشاره شده که روش مذکور در برآورد چربی بدن نسبت به سایر روش‌ها، از دقت کمتری برخوردار است (۷) و برخی محققان اظهار کرده‌اند که اندازه‌گیری دور اندام‌های بدن به مراتب بهتر از شاخص قد - وزن کاربرد دارد (۸). با توجه به مطلب ارائه شده در تحقیق حاضر، هدف از اندازه‌گیری دور اندام‌ها، پیدا کردن همبستگی احتمالی بین درصد چربی بدن و اندازه‌اندام‌هاست؛ زیرا به نظر می‌رسد که فقط با استفاده از یک متر نواری براحتی می‌توان ابعاد

بدن را اندازه‌گیری کرد و با بهره‌گیری از معادلات رگرسیون، این اندازه‌ها را به درصد چربی تبدیل کرد.

روش تحقیق

جامعه تحقیق و نحوه انتخاب آزمودنی‌ها

دو گروه مستقل در تحقیق حاضر تحت بررسی قرار گرفتند که شامل:

گروه ۱ - دختران ورزشکار طراز اول کشور (اعضای تیم‌های ملی کشور)

گروه ۲ - دختران غیرورزشکار

نمونه‌برداری در گروه‌های ۱ و ۲ به طور غیرتصادفی و هدفدار انجام شد. نمونه‌های گروه ۱ به تعداد ۷۴ نفر با میانگین سنی (25 ± 5) از میان ورزشکاران تیم ملی رشته‌های دو و میدانی، والیبال، شنا، بسکتبال، ژیمناستیک، کاراته، در دومین دوره مسابقات همبستگی بانوان کشورهای اسلامی و نمونه‌های گروه ۲ شامل ۱۰۰ نفر با میانگین سنی (21 ± 3) از دانشجویان غیرتربیت‌بدنی دانشگاه گیلان انتخاب شدند.

متغیرهای تحقیق

متغیرهایی که در این تحقیق مورد بررسی قرار گرفتند عبارتند از:

۱- **قد:** قد آزمودنی‌ها به سانتی‌متر

۲- **وزن:** وزن آزمودنی‌ها به کیلوگرم

۳- **سن:** سن تقویمی آزمودنی‌ها به سال

۴- **میزان چربی بدن:** در این تحقیق میزان چربی تحت جلدی، با استفاده از کالیپر به دست

آمده است. روش اندازه‌گیری درصد چربی بدن مطابق با روش جکسون^۱ و پولاک می‌باشد که چربی زیرپوستی سه بخش پشت بازو، فوق خاصره و ران اندازه‌گیری شده و نتایج با بهره‌گیری از نمودار گرام ریون^۲ و باون به درصد چربی تبدیل می‌شود (۵).

۵- **اندازه‌گیری ابعاد بدن:** در این تحقیق اندازه‌گیری ابعاد مختلف بدن (اندازه دور باسن، دور

کمر، دور شکم، دور ران، کمربند شانه‌ای، طول پا، طول دست، دور مچ دست و مچ پا و طول تنه)

منحصراً از سمت راست بدن با استفاده از متر نواری به دست آمده است.

یافته‌های تحقیق

تجزیه و تحلیل آماری بیانگر این مطلب است که :

۱- ارتباط معنی داری بین برآورد درصد چربی بدن (با کالیپر) و اندازه گیری دور اندام‌ها برای گروه یک (دختران ورزشکار) وجود ندارد.

۲- بین نتایج به دست آمده از برآورد درصد چربی با روش اندازه گیری چربی تحت جلدی (با کالیپر) و اندازه گیری دور اندام‌ها در گروه دو (دختران غیرورزشکار)، ارتباط معنی داری وجود دارد. این ارتباط معنی دار در اندازه‌های دور باسن $0/59$ ($P \leq 0/05$)، دور کمر $0/79$ ($P \leq 0/05$)، دور شکم $0/77$ ($P \leq 0/05$)، دور ران $0/78$ ($P \leq 0/05$)، دور مچ دست $0/66$ ($P \leq 0/05$)، دور مچ پا $0/53$ ($P \leq 0/05$)، کمر بند شانه $0/22$ ($P \leq 0/05$) دیده می‌شود. در سایر اندام‌ها ارتباط معنی داری مشاهده نشده است.



جدول ۱- مشخصات آزمودنی‌های گروه‌های مختلف (X±SD)

گروه (۱)	وزن (کیلوگرم)	قد (سانتی متر)	سن (سال)	درصد چربی	دور باسن	دور کمر	دور شکم	دور ران	کمر بیندانه‌ای	طول پا	طول دست	دوران	کمر بیندانه	طول پا	طول دست	مچ دست	مچ پا	طول تنه	
گروه (۱)	۶۱/۳±۷/۹	۱۶۷±۶/۸	۲۲/۱±۴/۶	۱۹/۵±۳/۵	۹۷/۹±۸/۷	۶۹±۵/۱	۶۹±۷/۲	۷۹/۵±۷/۲	۵۵±۴/۹	۳۷/۵±۲	۹۳/۳±۳/۲	۱۴/۵±۵/۸	۱۴/۵±۵/۸	۱۴/۵±۳/۲	۱۴/۵±۳/۲	۱۴/۵±۳/۲	۱۴/۵±۳/۲	۱۴/۵±۳/۲	۱۴/۵±۳/۲
ورزشکاران	۶۱/۳±۷/۹	۱۶۷±۶/۸	۲۲/۱±۴/۶	۱۹/۵±۳/۵	۹۷/۹±۸/۷	۶۹±۵/۱	۶۹±۷/۲	۷۹/۵±۷/۲	۵۵±۴/۹	۳۷/۵±۲	۹۳/۳±۳/۲	۱۴/۵±۵/۸	۱۴/۵±۵/۸	۱۴/۵±۳/۲	۱۴/۵±۳/۲	۱۴/۵±۳/۲	۱۴/۵±۳/۲	۱۴/۵±۳/۲	۱۴/۵±۳/۲
تیم ملی																			
گروه (۲)	۱۰۰/۳±۱۰/۳	۱۵۷±۱۴/۷	۲۱/۲±۳/۱	۲۱/۵±۳/۶	۹۴±۹/۵	۹۴±۹/۵	۸۳/۳±۱۰/۶	۸۳/۳±۱۰/۶	۵۲/۲±۵/۹	۳۵/۹±۱/۹	۸۳/۸±۴/۵	۱۴/۱±۵/۱	۱۴/۱±۵/۱	۱۴/۱±۵/۱	۱۴/۱±۵/۱	۱۴/۱±۵/۱	۱۴/۱±۵/۱	۱۴/۱±۵/۱	۱۴/۱±۵/۱
غیرورزشکاران (M=۱۰۰)																			

جدول ۲- همبستگی برآورد درصد چربی بدن از طریق اندازه گیری دور اندام‌ها با روش معیار در دختران ورزشکار و غیرورزشکار

گروه	دور باسن	دور کمر	دور شکم	دور ران	کمر بیندانه‌ای	طول پا	طول دست	مچ دست	مچ پا	طول تنه	روش اندازه گیری
گروه (۱)	۰/۰۳	۰/۱۱	۰/۱۰	۰/۱۰	-۰/۰۱	۰/۱۷	۰/۱۹	۰/۱۴	۰/۲۴*	-۰/۰۴	روش اندازه گیری
ورزشکاران	۰/۰۳	۰/۱۱	۰/۱۰	۰/۱۰	-۰/۰۱	۰/۱۷	۰/۱۹	۰/۱۴	۰/۲۴*	-۰/۰۴	روش اندازه گیری
تیم ملی											روش اندازه گیری
گروه (۲)	۰/۵۹**	۰/۷۹**	۰/۷۷**	۰/۷۸**	۰/۲۲*	-۰/۰۴	-۰/۰۵	۰/۶۶**	۰/۵۳**	-۰/۰۳	درصد چربی
غیرورزشکاران	۰/۵۹**	۰/۷۹**	۰/۷۷**	۰/۷۸**	۰/۲۲*	-۰/۰۴	-۰/۰۵	۰/۶۶**	۰/۵۳**	-۰/۰۳	درصد چربی
با کالیبر											با کالیبر

*(P < ۰/۰۱)

** (P < ۰/۰۰۵)

بحث و نتیجه گیری

همان‌طور که در نتایج مشاهده شد، ارتباط معنی‌دار نسبتاً بالایی بین برآورد درصد چربی بدن (کالیپر) و اندازه‌گیری دور اندام‌ها خصوصاً در اندازه‌های دور کمر، دور ران و دور شکم برای گروه دختران غیرورزشکار وجود دارد، که این موضوع پیش از این نیز توسط کچ، کچ^۱ و مک آردل مطرح شده بود و حاصل کار آنان در قالب یک روش اندازه‌گیری با استفاده از جدول‌های خاص در برخی منابع درج شده است (۷)؛ همچنین ویلمور^۲ نیز در قالب یک نوموگرام ویژه به نتایج چند طرح پژوهشی خود اشاره می‌کند که نشانگر ارتباط بین برخی ابعاد بدن و درصد چربی بود (۵) و حاصل کار او برآورد درصد چربی از طریق معادلات خاص و همین نوموگرام بود. به‌طور کلی در این روش‌ها، برخی بخش‌های بدن توسط متر نواری اندازه‌گیری شده و سپس با قرار دادن اعداد بدست آمده در جدول یا فرمول‌ها، و نوموگرام‌های خاص میزان درصد چربی بدن تخمین زده می‌شود. از آنجایی که برآورد درصد چربی بدن به وسایل تخصصی و آزمایشگاهی و نیروهای متخصص نیاز دارد و دسترسی به این موارد برای همگان بسیار دشوار است، لازم است که روش ساده‌ای جهت برآورد درصد چربی ابداع شود. اما واقعیت این است که در برخی منابع به این موضوع اشاره شده که روش برآورد درصد چربی بدن از طریق اندازه‌گیری ابعاد بدن با متر نواری، دقت زیادی ندارد (۵ و ۹)؛ هر چند برخی پژوهشگران اظهار کرده‌اند، علی‌رغم اینکه نمی‌توان کاستی‌های چنین برآوردی را نادیده گرفت، با این حال اندازه‌گیری ابعاد بدن و برآورد درصد چربی به مراتب بهتر از شاخص‌های قد و وزن کاربرد دارد (۵ و ۸).

به‌طور خلاصه، با مرور نتایج حاصل از این پژوهش، به نظر می‌رسد که با اندازه‌گیری ابعاد بدن به خصوص برای غیرورزشکاران می‌توان برآورد نسبتاً صحیحی از درصد چربی بدن به دست آورد و با بهره‌گیری از معادلات رگرسیون این اندازه‌ها را تبدیل به درصد چربی نمود. با ملاحظه نتایج تحقیق پیشنهاد می‌شود که اولاً تحقیقات مشابه با روش‌های دقیق‌تر مانند وزن سنجی زیر آب یا MRI به عنوان روش معیار صورت گیرد و ثانیاً تحقیق حاضر در سنین مختلف برای زنان و مردان ورزشکار و غیر ورزشکار جهت اطمینان از صحت نتایج به دست آمده انجام شود و در صورت تکرار نتایج این تحقیق و وجود ارتباط معنی‌دار بین ابعاد بدن و درصد چربی، تبدیل نتایج به معادله رگرسیون و همین‌طور نوموگرام آن جهت استفاده آحاد مردم مورد توجه قرار گیرد.

منابع و مأخذ

۱. آیزنمن، پاتریشیا و همکاران. "تغذیه و کنترل وزن"، ترجمه محمود اسماعیلی. تهران، انتشارات مبتکران، ۱۳۷۷.
۲. رحمانی نیا، فرهاد. "تعیین اعتبار معیاری قد-وزن و فرمول‌های استاندارد در برآورد وزن مطلوب با استفاده از روش ارزیابی ترکیب بدن". دانشگاه گیلان. ۱۳۷۴.
۳. صدیق، گیتی و امین پور، آزاده. "تغذیه درمانی". تهران، چاپ حیدری، ۱۳۷۰.
۴. فاکس و ماتیوس. "فیزیولوژی ورزشی"، ترجمه اصغر خالدان، تهران، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۵.
5. Costill, D.L. and Wilmore, J.H. "Physiology of Sport and Exercise". Champaign IL: Human Kinetics Publications. 1995.
6. Heyward, V.H. "Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription". Champaign IL : Human Kinetics Publications . 1991.
7. Katch, F. and McArdle, W.D. and Katch, V. Exercise "Physiology". Philadelphia. Lea & Febiger Co. 1981.
8. Minten, V.K. and Lowik, M.R. "Inconsistent Associations Among Anthropometric Measurements in Elderly Dutch Men and Women". Journal American Diet Association. Nov 1991, 91(11) : 1408-12.
9. Nieman, D. Fitness and Your Health. "California Bull Publishing". 1993.