

تعیین اعتبار معیاری جدول قد - وزن، و فرمولهای استاندارد در برآورد وزن مطلوب با استفاده از روش ارزیابی ترکیب بدن

فرهاد رحمانی نیا

دانشگاه گیلان - دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی

فهرست:

۱۹	چکیده
۲۰	مقدمه
۲۱	چاقی و وزن مطلوب
۲۱	روشهای گوناگون برآورد وزن مطلوب و تعیین چاقی
۲۲	روشهای ارزیابی ترکیب بدن در برآورد وزن مطلوب
۲۳	فرمولها و جدول قد - وزن در برآورد وزن مطلوب
۲۴	روش شناسی تحقیق
۲۴	جامعه تحقیق
۲۵	تعداد و نحوه انتخاب نمونه‌ها
۲۵	متغیرهای تحقیق
۲۵	یافته‌های تحقیق
۲۷	بحث و نتیجه گیری
۲۷	پیشنهادها
۲۸	منابع و مأخذ

چکیده بنا بر نظر محققان، به چربی بیش از حد طبیعی در بدن، اضافه وزن گفته می‌شود. چنانچه مقدار چربی بدن مردان و زنان از میزان تعیین شده فراتر رود، به آنها چاق می‌گویند. با این تعریف، برای اینکه میزان اضافه وزن مشخص شود، باید مقدار چربی بدن شخص تعیین شود؛ اما مشکل اینجاست که اندازه گیری چربی بدن مستلزم دسترسی به وسایل آزمایشگاهی است. اما این وسایل در اختیار عموم جامعه قرار ندارد. محققان برای حل این مشکل، جدولها و فرمولهای ابداع کرده‌اند که مردم می‌توانند با آنها براحتی وزن مطلوب خود را تعیین، و در نتیجه اضافه وزن احتمالی را مشخص کنند. البته در طول پنجاه سال اخیر که چنین مقیاسهایی عرضه شده، اعتبار آنها همواره در ابهام قرار داشته و استفاده آنها بویژه برای ورزشکاران با انتقاد زیادی روبه رو بوده است. با ملاحظه موارد مطروحه، در تحقیق حاضر تلاش شده است که از طریق مقایسه فرمولها و جدول قد - وزن با روش معیار ارزیابی ترکیب بدن (اندازه گیری چربی بدن) برای مردان و زنان ورزشکار و غیرورزشکار در پنج گروه مختلف به این پرسش پاسخ داده شود که: «جدول و فرمولهای قد - وزن در برآورد مطلوب تا چه اندازه معتبر هستند؟»

به طور خلاصه، تجزیه و تحلیل آماری بیانگر این مطلب است که:

- ۱- در تمامی گروه‌های پنجگانه، همبستگی بین روش معیار با جدول قد-وزن در برآورد وزن مطلوب بدن به مراتب بیشتر از فرمولها بوده است.
- ۲- میزان همبستگی بین جدول و فرمولهای قد-وزن با روش معیار برای رشته‌های ورزشی کشتی، جودو، دو و میدانی و قایقرانی (ورزشکاران بسیار عضلانی یا لاغر) کمتر از دیگر رشته‌های ورزشی بوده است.
- ۳- فرمولهای قد-وزن در برآورد وزن مطلوب بدن با روش معیار در مردان ورزشکار و غیر ورزشکار ارتباط معنی داری داشته‌اند؛ اما در گروه‌های دو و سه، یعنی زنان ورزشکار و غیر ورزشکار هیچ‌گونه ارتباط معنی داری مشاهده نشده است.

مقدمه

ورزشکار و غیر ورزشکار مشخص سازیم و ابهام موجود را که به طور مجمل در ادامه به آن اشاره می‌شود، برطرف سازیم. بنابر نظر محققان، به مقدار بیش از حد طبیعی چربی در بدن، اضافه وزن گفته می‌شود و چنانچه میزان چربی بدن مردان و زنان بترتیب از ۲۵ و ۳۰ درصد فراتر رود، به آنها چاق می‌گویند (۱۴). بدیهی است که با ملاحظه تعریف مذکور، ابتدا باید مقدار چربی بدن شخص تعیین و پس از آن میزان اضافه وزن مشخص شود؛ اما مشکل در اینجا است که اندازه گیری چربی بدن مستلزم دسترسی به انواعی از وسایل آزمایشگاهی است که در اختیار عموم جامعه قرار ندارد. محققان برای حل این مشکل، جدولها و فرمولهایی ابداع کرده‌اند که مردم بر راحتی می‌توانند با آنها وزن مطلوب خود را تعیین و در نتیجه، اضافه وزن احتمالی را مشخص کنند؛ اما در طول ۵۰ سال اخیر که چنین جدولها و فرمولهایی عرضه شده، همواره روایی و اعتبار این مقیاسها در ابهام قرار داشته و بویژه استفاده آنها برای ورزشکاران با انتقاد زیادی رو به رو بوده است؛ چنانچه برخی از فیزیولوژیستهای ورزش اعتقاد دارند که به کارگیری چنین جدولها و فرمولهایی برای ورزشکاران کاملاً نامناسب است.

حال با ملاحظه موارد مطرحه، این پرسش مطرح است که اعتبار این جدولها و فرمولها تا چه میزان است؟ در تحقیق حاضر تلاش می‌کنیم تا با مقایسه فرمولها و جدول قد-وزن با روش مرجع ارزیابی ترکیب بدنی (اندازه گیری چربی بدن) برای مردان و زنان ورزشکار و غیر ورزشکار، این موضوع را

در چند دهه اخیر، بسیاری از کشورهای جهان در راستای اهداف بهداشتی و پیشگیری از بروز بیماریها و همچنین صرفه جویی در هزینه‌های دارو، درمان و... تلاش دامنه داری را به منظور کنترل چاقی و اضافه وزن آغاز کرده‌اند. تنها در کشور آمریکا، بیش از ۵۵۰۰ مرکز آمادگی وجود دارد که بخشی از برنامه‌های آنها را کنترل وزن تشکیل می‌دهد (۲۲). بر این ضرورت، دولت آمریکا تمامی تولیدکنندگان مواد غذایی را ملزم به درج شناسنامه مواد مغذی روی همه این تولیدات کرده است. علاوه بر این، برنامه ریزان کامپیوتر نیز کار محاسبه کالری مواد غذایی و هزینه انرژی را با تهیه نرم افزارهای متنوعی که در دسترس همگان قرار دارد، بسیار ساده کرده‌اند. نتایج تحقیقات موجود در کشور ما نیز بر این ضرورت دلالت دارد که معضل چاقی باید به عنوان یکی از موارد مطرحه در برنامه ریزیهای سازمانهای بهداشتی کشور در نظر گرفته شود و برای پیشگیری و کنترل آن، تمهیدات عاجلی اعمال شود. نتایج پژوهش مرکز تحقیقات قلب و عروق وزارت بهداشت نشان داد که ۲۶ درصد از افراد مورد بررسی در تهران دچار چاقی بودند (۵). در واقع این زنگ خطری است که باید هرچه سریعتر فکری به حال آن کرد و از آنجا که سرآغاز هر برنامه ویژه‌ای در باب کنترل وزن و چاقی با ارزیابی وضعیت مراجع و تعیین وزن مطلوب برای آنهاست، برآنیم که در تحقیق حاضر، میزان کاربری روشهای رایج تعیین وزن مطلوب را برای گروههای مختلف

در اینجا بد نیست به این نکته نیز اشاره کنیم که بدن ما به درصدی از چربی نیاز دارد و حذف کامل آن منجر به مشکلات فیزیولوژیک می‌شود. این مقدار که اصطلاحاً به آن حداقل درصد چربی بدن گفته می‌شود، به ترتیب در مردان و زنان بالغ ۵ و ۱۵ درصد است (۱۴). البته در دوندگان استقامتی مرد تا حدود ۳ درصد نیز گزارش شده است (۱۶).

شایان ذکر است که برخی از پژوهشها به این مطلب اشاره می‌کنند که کاهش زیاد چربی بدن در زنان مشکلاتی را از لحاظ عادت ماهانه و تخمک‌گذاری ایجاد می‌کند (۱۵) و (۱۲).

روشهای گوناگون برآورد وزن مطلوب و تعیین

چاقی

نتایج پژوهشی در سال ۱۹۳۳ نشان می‌دهد که بیش از ۶۸ درصد از دختران دبیرستانی ژاپن تصور می‌کردند که وزنشان کمتر از حد استاندارد است (۲۰). تحقیق دیگری که در سال ۱۹۴۴ در عربستان سعودی انجام شد مؤید این مطلب است که ۳۰ درصد از شرکت‌کنندگانی که اضافه وزن داشتند، تصور نمی‌کردند که چنین وضعیتی دارند (۷). این گونه شواهد بر این واقعیت تکیه دارند که ارزیابی ذهنی، ملاک خوبی برای تشخیص کمبود یا اضافه وزن نیست. بنابراین، در شروع هر برنامه‌ای بهتر است با بهره‌گیری از روشهای علمی به ارزیابی وضعیت مراجع پرداخته شود و وزن فعلی آنها با وزن مطلوبشان مقایسه شود. برای این کار، در بسیاری از کتابها به جدولها و فرمولهایی اشاره شده است که معمولاً بر اساس قد و جنس تنظیم شده‌اند. بر اساس شواهد موجود در برخی از این جدولها و فرمولها ضعفها و کاستیهایی وجود دارد که در ادامه در مورد آن بحث خواهد شد؛ اما همان طور که در مبحث تعریف چاقی به این موضوع اشاره شد، چاقی، تجمع بیش از حد چربی در بدن است. چنانچه چربی بدن شخص تعیین شود و با ملاحظه درصد چربی مطلوب (به طور متوسط ۱۵ و ۲۵ درصد بترتیب در مردان و زنان)، وزن فعلی

روشن‌سازیم که گروههای مذکور تا چه اندازه می‌توانند در برآورد وزن مطلوب به آنها تکیه کنند.

چاقی و وزن مطلوب بدن

اصطلاحاً تجمع بیش از حد چربی در بدن را چاقی می‌نامند. فاکس و ماتیوس در کتاب خود اظهار می‌کنند: «تعریف چاقی با مفاهیم کمی، کار مشکلی است. چاقی عبارت است از مقدار بیش از حد متوسط چربی موجود در بدن. این موضوع به محتوای چربی موجود در هر یک از سلولهای چربی و کل تعداد این سلول در بدن نیز بستگی دارد (۴).

به طور کلی می‌توانیم بگوییم که واژه چاق به کسانی اطلاق می‌شود که به علت از زیاد تجمع چربی در بدنشان، بیش از ۱۵ درصد از وزن مطلوبشان، اضافه وزن داشته باشند (۳). البته این رقم در منابع دیگر ۱۰ و ۲۰ نیز ذکر شده است. با این حال، آنچه اهمیت دارد این است که ابتدا باید مقدار مطلوب چربی بدن مردان و زنان بالغ مشخص شود مقدار متوسط چربی بدن در مردان ۱۲ تا ۱۷ درصد و در زنان ۱۹ تا ۲۴ درصد است (۶). اگرچه منابع مختلف در مورد مقادیر مذکور کمی اختلاف دارند، اما در بسیاری از آنها اظهار شده است که متوسط چربی بدن برای مردان و زنان بترتیب ۱۵ و ۲۵ درصد است (۱) و چنانچه درصد طبیعی چربی بدن مردان و زنان جوان از مقادیر مذکور تجاوز کند، غیرطبیعی تلقی می‌شود و نشانه چاقی است (۲).

از آنجا که در یک شخص سالم و طبیعی، وزن بدن با قد او رابطه دارد، جدولها و فرمولهایی ابداع شده‌اند که بر اساس آنها می‌توان حدود وزن مطلوب را تخمین زد و بر همین مبنا، مثلاً اگر ۱۰ درصد بیشتر از وزن مطلوب خود در جدول وزن داشته باشید، دچار اضافه وزن هستید؛ اما اگر ۲۰ درصد بیشتر بود، چاق هستید (۱۱). با این حال، تردیدی وجود ندارد که روش مرجع در تعیین وزن مطلوب، همان ارزیابی درصد چربی بدن و در نتیجه، تعیین وزن مطلوب بر اساس مقیاسهای ذکر شده است.

هرچین را که شامل دو لایه پوست و ساختمانهای زیرین آنهاست، بین انگشت شست و اشاره می‌گیریم و در همان حال از دستگاهی موسوم به کالیپر^۲ استفاده می‌کنیم. ضخامت چین به مقدار چربی ذخیره شده در زیر پوست بستگی دارد. لازم به توضیح است که اندازه‌گیری ضخامت چربی زیر جلدی به تجربه و تخصص قابل توجهی نیاز دارد و تنها زمانی که آزمایشگر تبخیر کافی در اندازه‌گیری داشته باشد، می‌توان به صحت مقدار به دست آمده اطمینان کرد. (۱۷) از آنجا که ارتباط بین ضخامت چربی زیر جلدی و چگالی بدن در گروه‌های مختلف با هم فرق می‌کند، باید جاهای مختلفی از بدن تحت اندازه‌گیری چربی زیر جلدی قرار گیرد و از فرمولهای مختلفی استفاده کرد که مطابق با سن، جنس و نوع رشته‌ای باشد که ورزشکار در آن به فعالیت مشغول است. (۱۰) با این وجود، جکسون و پولاک^۳ در سال ۱۹۷۸ و جکسون و پولاک و وارد^۴ در سال ۱۹۸۰، فرمولهایی برای هر دو جنس ارائه داده‌اند که بر اساس اطلاعات بسیاری در مورد آزمودنیها اعم از سنین و ترکیب بدنی مختلف تهیه شده است (۱۶). یکی از رایجترین این فرمولها، معادله‌ای است که توسط جکسون و پولاک برای سنین ۱۸ تا ۶۱ سال تهیه شده است و ریون^۵ در سال ۱۹۸۱ آن را به نوموگرام تبدیل کرد (۹). لازم به توضیح است که خانم پروفوسور هیوارد^۶ عقیده دارد: «روش میدانی که استفاده وسیعی برای تعیین ترکیب بدنی دارد، روش تعیین ضخامت چربی تحت جلدی است».

او همچنین معتقد است: «فرمولها و معادلات اسکین فولد برای برآورد چگالی بدن، اعتبار و پایانی دارد (۱۴) و در برخی از کتابها نیز به این موضوع اشاره شده است که در برآورد درصد چربی بدن با روش اندازه‌گیری چربی تحت جلدی، فقط ۳ تا ۵ درصد احتمال خطا وجود دارد (۶)».

او با وزن مطلوب مقایسه شود، برآورد نسبتاً دقیقی از وضعیت چربی بدن فرد به دست می‌آید که به عنوان اولین گام در برنامه کنترل وزن از اهمیت زیادی برخوردار است. به این روش اصطلاحاً ارزیابی ترکیب بدن گفته می‌شود و امروزه در بسیاری از کشورهای جهان به عنوان رویکردی علمی در ارزیابی بدن به شمار می‌رود. بر این اساس، چنانچه درصد چربی بدن شخص تعیین شود، می‌توان برآوردی از وزن مطلوب او را برآورد کرد؛ اما مشکل اینجاست که تعیین دقیق درصد چربی بدن به وسایل ویژه و گرانی‌مندی نیاز دارد. از این رو به ناچار باید به روشهای ساده‌تری همچون جدول قد-وزن و فرمولهای استاندارد توسل جست. بنابراین، در جمع‌بندی می‌توان روشهای گوناگون برآورد وزن مطلوب را به دو دسته زیر طبقه‌بندی کرد:

- ۱- روشهای ارزیابی ترکیب بدن در برآورد وزن مطلوب؛
- ۲- فرمولها و جدول قد-وزن در برآورد وزن مطلوب.

۱- روشهای ارزیابی ترکیب بدن در برآورد وزن مطلوب

در سالهای اخیر، روشهای ارزیابی ترکیب بدن با استقبال زیادی رو به رو شده و تقریباً در تمام منابع و کتابهای موجود، بنحوی بر ضرورت برآورد چربی بدن جهت تعیین چاقی و اضافه وزن اشاره شده است. با این حال، بسیاری از روشهای برآورد ترکیب بدن متضمن دسترسی به تخصص و ابزاری است که تنها در مجموعه‌های دانشگاهی و آزمایشگاهی یافت می‌شود. از آنجا که در تحقیق حاضر، روش اندازه‌گیری چربی بدن از طریق چربی زیر جلدی^۱ به عنوان روش معیار استفاده شده است، به تشریح این روش می‌پردازیم.

اندازه‌گیری چربی بدن از طریق چربی زیر جلدی احتمالاً از سایر روشها رایجتر است و بر این اساس می‌باشد که حدود نصف کل بافت چربی ذخیره در سلولهای مخصوص، زیر پوست جا دارد. از آنجا که بین چربی زیر پوست و کل چربی بدن ارتباط زیادی دیده می‌شود، می‌توان از طریق اندازه‌گیری چربی زیر پوست، کل چربی بدن را تخمین زد.

1. Skinfold Measurment 2. Caliper
3. Jackson & Pollock (1978)
4. Jackson & Pollock & Ward (1980)
5. Raven 6. Heyward

۲- فرمولها و جدول قد - وزن در برآورد وزن مطلوب

در بیشتر کتابهایی که درباره چاقی و کنترل وزن نگاشته شده‌اند، با جدولها و فرمولهای ویژه‌ای برخورد می‌کنیم که برای ارزیابی چاقی و تعیین وزن مطلوب پیشنهاد شده‌اند. این جدولها و فرمولها که تقریباً از سال ۱۹۳۰ به بعد توسط شرکتهای بیمه و مراکز نظامی معرفی شده‌اند، مزایا و معایبی دارند که در ادامه بحث به آنها اشاره خواهیم کرد. اساس کلی روشهای مذکور بر ارتباط میان قد و وزن بنا شده است و آزمایشگر می‌تواند با آگاهی از قد شخص، وزن مطلوب او را تخمین بزند. البته، در برخی موارد جنسیت و نوع استخوانبندی شخص مورد نیاز است که در آن صورت، برآورد دقیقتری ارائه می‌دهد.

از معروفترین این شاخصها، جدول قد- وزن شرکت بیمه عمر متروپولیتن^۱ است که برای اولین بار در دهه ۱۹۴۰ ارائه شد. در فاصله سالهای ۱۹۳۵ تا ۱۹۵۴ پس از تحقیق ۲۶ شرکت بیمه عمر که در مورد فشار خون و ساختار بدن پنج میلیون شهروند آمریکایی و کانادایی انجام شد، تغییراتی در جدول مذکور صورت گرفت که نتیجه آن جدول قد- وزن متروپولیتن در سال ۱۹۵۹ بود. مجدداً با تحقیق دیگری که توسط ۲۵ شرکت بیمه عمر روی ۴ میلیون نفر به فاصله سالهای ۱۹۵۴ تا ۱۹۷۳ صورت گرفت، جدول جدیدی در اول مارس ۱۹۸۳ ارائه شد که آخرین جدول قد- وزن شرکت متروپولیتن است. در جدول قد- وزن سال ۱۹۸۳، روشی برای تعیین استخوانبندی شخص با استفاده از اندازه‌گیری پهنای آرنج درج شده است. تعیین استخوانبندی با این روش موجب می‌شود تا شخص بتواند وزن مطلوب خود را به طور عینی در سه گروه ریز اندام، میانه اندام و درشت اندام تعیین کند و در نتیجه دچار مشکلات انتخاب ذهنی نوع استخوانبندی نشود (۱۹).

در بسیاری از تحقیقات برای اندازه‌گیری چاقی و اضافه‌وزن از شاخص توده بدنی^۲ (BMI) استفاده کرده‌اند. مرکز تحقیقات قلب و عروق دانشگاه علوم پزشکی تهران نیز

در بررسی علل زمینه‌ساز سگته‌های قلبی و مغزی، برای تعیین چاقی از همین مقیاس بهره برده است (۵). این شاخص از حاصل تقسیم وزن بر مجذور قد به دست می‌آید $\frac{\text{وزن}}{\text{قد}^2}$ و نتیجه آن با نرم و ویژه‌ای مقایسه می‌شود. بر طبق نرم مذکور، چنانچه شاخص توده بدنی شخص بیشتر از عدد ۲۷ باشد، چاق محسوب می‌شود. در برخی کتابها نیز شاخص توده بدنی (BMI) به صورت نو موگرام ویژه‌ای ارائه شده است که دیگر نیازی به تقسیم وزن بر مجذور قد نیست. نکته قابل توجه در مورد شاخص توده بدنی در این است که این شاخص، میزان درصد چربی و با اضافه وزن را مشخص نمی‌کند و به این علت، کاربرد آن محدود است. همچنین مانند جدول قد- وزن ممکن است شاخص توده بدنی یک شخص عضلانی (بدون چربی زیاد)، مانند یک فرد چاق شود (۱۹).

با این حال، حداقل دو خلاصه تحقیق جدید در دسترس است که در آنها نتیجه‌گیری شده، شاخص توده بدنی در ارزیابی چاقی نسبت به جدول قد- وزن از اعتبار بیشتری برخوردار است (۱۳) و (۲۱).

به طور کلی، در مورد مزایای فرمولها و جدول قد- وزن باید گفته شود که مقیاسهای مذکور چون به وسایل تخصصی نیازی ندارند و راحتی می‌توان آنها را به کار گرفت، از ارزش زیادی برخوردار هستند. با این حال، همان طور که در سطور پیشین اشاره شد، چنین فرمولها و جدولهایی تنها یک برآورد کلی ارائه می‌دهند و واضح است که وزن مطلوب بدن را نمی‌توان تنها با قد تعیین کرد (۱۹). آستراند^۳ در مورد این موضوع چنین اظهار می‌کند: «نمودارها و جدولهایی که معمولاً بر اساس قد و جنس تنظیم شده‌اند و وزن مطلوب را نشان می‌دهند، فقط به عنوان یک راهنمای کلی قابل استفاده می‌باشند. بنابراین، برای ارزیابی ترکیب بدنی، به روشی نسبتاً ساده، اما معنی‌دار نیاز است که در برگیرنده اندازه‌گیری بافت

1. Metropolitan Life Insurance Company

2. Body Mass Index

3. Astrand

است که با حجم آن ارتباط دارد، وزن خالص بدن (وزن بدون چربی) و وزن چربی بدن از لحاظ چگالی با هم تفاوت دارند. عضله متراکمتر از چربی است و به همین نسبت، استخوان از عضله متراکمتر است. به دلیل همین تفاوت بین چگالی عضله و چربی، این امکان وجود دارد که دو نفر با وزن و قد یکسان از لحاظ ابعاد بدن با هم تفاوت داشته باشند؛ لذا بدیهی است که وزن مطلوب بدن نمی تواند بسادگی و با استفاده از مقیاسهایی که فقط ورزشکاران را وزن می کنند، تعیین شود (۱۱).

روش شناسی تحقیق

این تحقیق از نوع توصیفی و به طور اعم است و پژوهشگر با توجه به ویژگیهای این گونه تحقیقات به جمع آوری اطلاعات واقعی و همچنین مقایسه و ارزشیابی آنها اقدام کرده است. با این توضیح که روش مرجع که ارزشیابی معیاری بر اساس آن صورت گرفت، روش برآورد ترکیب بدن از طریق اندازه گیری چربی تحت جلدی با ابزاری به نام کالیپر بود.

جامعه تحقیق

در پژوهش حاضر، پنج گروه مستقل تحت بررسی قرار گرفتند که هر یک از آنها به عنوان نمونه ای از جامعه مربوطه انتخاب شده اند. در نظر است که نتایج حاصل از هر یک از گروهها به جامعه های مربوطه تعمیم داده شود. گروههای مذکور به ترتیب عبارتند از:

گروه (۱) ورزشکاران زبده و طراز اول (اعضای تیمهای ملی کشور، فقط مردان)؛

گروه (۲) ورزشکاران معمولی زن (دانشجویان دختر رشته تربیت بدنی)؛

گروه (۳) زنان غیر ورزشکار (زنان ۵۰-۳۵ سال)؛

گروه (۴) ورزشکاران معمولی مرد (دانشجویان پسر رشته

چربی باشد. ارزیابی ترکیب بدن بویژه در ورزشکاران، راهنمای بهتری برای تعیین وزن مطلوب بدن نسبت به جدولهای قد، وزن، و سن است؛ چون، نسبت بزرگی از ترکیب کل بدن را بخش عضلانی تشکیل می دهد. با این حال، برای اهداف کاربردی می توان از روشهای ساده قد - وزن استفاده کرد (۸).

شایان ذکر است که اظهارات مذکور مبتنی بر سوابق تجربی و متعددی است که جهت آگاهی خوانندگان، به چند مورد اشاره می شود.

آلبرنکه^۱ با تحقیقی که روی ۲۵ فوتبالیست انجام داد، متوجه شد که ۱۷ نفر از افراد مذکور با توجه به جدول قد - وزن، شایسته ورود به ارتش نیستند و چاق محسوب می شوند. حال آنکه پس از اندازه گیری دقیق (برآورد چربی بدن) دریافت که وزن اضافی آنها ناشی از هیپرترونی عضلانی است و نه چاقی (۱۵).

شیور^۲ گزارش داده است: «۵۱ مرد از پرسنل نیروی هوایی آمریکا توسط دو استاندارد مختلف مورد آزمایش قرار گرفتند و معلوم شد که ۱۵ نفر از افرادی که طبق جدول استاندارد وزن، اضافه وزن نداشتند، در واقع چاق بوده اند (با بیش از ۲۰ درصد از چربی بدن). همچنین ملاحظه شد، ۶ نفر از کسانی که با استفاده از جدول استاندارد دارای اضافه وزن تلقی شده اند، کمتر از ۲۰ درصد چربی در بدن خود داشته و در نتیجه چاق نبوده اند. این بدان معناست که ۲۱ نفر از ۵۱ نفر آزمایش شونده با استفاده از جدولهای استاندارد به غلط طبقه بندی شده اند (۲). بنابراین، تعجبی ندارد که در بسیاری از کتابهای موجود چنین نتیجه گیری شده است: «افرادی که خیلی عضلانی هستند (همچون ورزشکاران)، ممکن است توسط جدول و فرمولها، به نظر برسند که اضافه وزن دارند... بنابراین، جدول قد - وزن شاخص ضعیفی برای نشان دادن وزن مطلوب فرد است (۲۲)».

علت این موضوع روشن است. از آنجا که چربی نسبت به عضله چگالی کمتری دارد (چگالی، اشاره به جرم یک ماده

1. Alber Behnke (1940)

2. Shaver

تربیت بدنی؛

۴) وزن مطلوب: در این تحقیق، وزن مطلوب بدن به سه

صورت زیر محاسبه شده است:

گروه ۵) مردان غیرورزشکار (مردان ۳۵-۵۰ سال).

الف): جدول قد-وزن: وزن مطلوب آزمودنی بر اساس میزان قد و تیپ بدنی او و با استفاده از جدول قد-وزن شرکت بیمه عمر متروپولیتن (۱۹۸۳) محاسبه شده است.
ب): فرمول استاندارد: وزن مطلوب آزمودنی بر اساس میزان قد و با استفاده از فرمولهای زیر محاسبه شده است:

$$\left(\frac{150 - \text{قد}}{2}\right) - 100 = \text{وزن مطلوب زنان}$$

$$\left(\frac{150 - \text{قد}}{4}\right) - 100 = \text{وزن مطلوب مردان}$$

ج): بر اساس میزان درصد چربی بدن که با اندازه‌گیری چربی تحت جلدی به دست آمده و بر مبنای فرمول زیر محاسبه شده است. (اصطلاحاً به روش مذکور، برآورد وزن مطلوب از طریق ارزیابی ترکیب بدن گویند).

$$\text{وزن خالص بدن (توده بدون چربی)} = \frac{\text{وزن مطلوب بدن}}{1 - \text{درصد چربی مطلوب}}$$

۵) شاخص توده بدنی: شاخصی است که بر مبنای آن، میزان چاقی آزمودنیها از تقسیم وزن بدن (کیلوگرم) بر معذور قد (سانتیمتر) به دست می‌آید.

یافته‌های تحقیق

در جدول (۱)، مشخصات و تعداد آزمودنیهای گروههای مختلف تحقیق و میانگین و انحراف استاندارد اطلاعات به دست آمده درج شده است.

تجزیه و تحلیل آماری بیانگر این مطلب است که:

۱) جدول قد-وزن در برآورد وزن مطلوب بدن، با روش معیار (ارزیابی ترکیب بدن با کالیپر) در تمامی گروههای پنجگانه ارتباط معنی‌داری دارد.

۲) فرمول استاندارد (WHO) در برآورد وزن مطلوب بدن با روش معیار (ارزیابی ترکیب بدن با کالیپر) در گروههای یک، چهار و پنج، یعنی مردان ورزشکار و غیرورزشکار ارتباط معنی‌داری نشان داده است؛ اما با وجود همبستگی بین

تعداد و نحوه انتخاب نمونه‌ها

نمونه‌برداری در گروههای (۱)، (۲) و (۳) به طور غیر تصادفی و هدفدار انجام شد.

نمونه‌های گروه (۱) از ورزشکاران تیمهای ملی بودند و تعداد ۱۸۰ نفر از ورزشکاران رشته‌های فوتبال، شیرجه و واترپلو، شنا دو و میدانی، کشتی، کاراته، جودو، والیبال و بسکتبال با معرفی‌نامه از فدراسیون مربوطه انتخاب شدند.

نمونه‌های گروه (۲) از دانشجویان دختر رشته تربیت بدنی بودند. تعداد ۶۵ نفر از آنها از دانشجویان مرکز تربیت معلم نسیمیه تهران و تعداد ۳۲ نفر هم از دانشگاه گیلان انتخاب شدند.

نمونه‌های گروه (۳) از دانشجویان پسر رشته تربیت بدنی بودند. تعداد ۵۲ نفر از آنها از دانشجویان دانشگاه گیلان و تعداد ۳۰ نفر هم از دانشجویان دانشگاه تهران انتخاب شدند. نمونه‌برداری در گروههای (۳) و (۵) به طور تصادفی انجام شد. روش کار به این صورت بود که با روش نمونه‌برداری تصادفی ساده، تعداد ۶۰ نفر زن از شرکت‌کنندگان کلاسهای بدنسازی باتوان شهرستان رشت و تعداد ۵۰ نفر از کلاسهای ورزش همگانی شهرستان رشت به عنوان افراد غیرورزشکار 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) تیپ بدنی: آزمودنیها با استفاده از روش پیشنهادی شرکت بیمه عمر متروپولیتن به سه تیپ درشت اندام، میانه‌اندام و ریز اندام طبقه‌بندی شدند.

جدول ۱.

BMI	وزن مطلوب (فرمول)	وزن مطلوب (جدول)	وزن مطلوب (کالیپر)	درصد چربی (کالیپر)	سن	قد	وزن	
۲۳/۸±۲/۷۳	۷۳/۰۴ ± ۸/۴	۷۸/۲۳ ± ۹/۴	۸۰/۶۲ ± ۱۰/۹	۱۰/۷۹ ± ۵/۲	۲۳±۴	۱۷۹±۸	۷۷±۱۲	گروه (۱) ورزشکاران تیمهای ملی n = ۱۸۰
۲۲/۴±۳/۱	۵۵/۱۱ ± ۲/۵	۵۶/۵ ± ۴/۸	۵۷/۱۲ ± ۵/۷	۲۱/۶۹ ± ۵/۹	۲۷±۵	۱۶۲±۵	۵۸±۸	گروه (۲) دختران دانشجو n = ۹۷
۳۰/۷۷±۵/۸	۵۸/۱ ± ۵/۲	۶۰/۴ ± ۶/۱	۶۱/۱ ± ۸/۳	۳۳/۳۳ ± ۴/۲	۳۵±۸	۱۵۹±۵	۷۷±۱۴	گروه (۳) زنان غیرورزشکار n = ۶۰
۲۲/۱۷±۲	۶۶/۶۲ ± ۴/۸	۶۸/۸۷± ۵/۴	۶۷/۴۷ ± ۶/۹	۹/۷۰ ± ۳/۳	۲۵±۳	۱۷۴±۶	۶۶±۸	گروه (۴) پسران دانشجو n = ۸۲
۳۰±۲/۶	۶۹/۸۳ ± ۴/۷	۷۳/۴ ± ۵/۲	۷۱/۳۳ ± ۳/۳	۲۱/۳۷ ± ۴/۸	۴۲±۵	۱۷۵±۶	۸۳±۱۱	گروه (۵) مردان غیرورزشکار n = ۵۰

جدول ۲. همبستگی برآورد وزن مطلوب بدن از طریق روش ارزیابی ترکیب بدن (باکالیپر) با جدول قد - وزن، فرمول استاندارد و شاخص توده بدنی در رشته‌های مختلف ورزشی

شاخص توده بدنی (BMI)	وزن مطلوب بدن (فرمول استاندارد)	وزن مطلوب بدن (قد - وزن)	
وزن مطلوب (ارزیابی ترکیب بدنی با کالیپر)	۰/۵۶*	۰/۶۴*	فوتبال (n = ۳۲)
•	۰/۴۴*	۰/۲۲*	جودو (n = ۱۰)
•	۰/۷۹**	۰/۸۲**	کاراته (n = ۱۳)
•	۰/۶۴**	۰/۴۸*	بسکتبال (n = ۲۷)
•	۰/۷۳**	۰/۶۷**	والیبال (n = ۱۷)
•	۰/۶۹**	۰/۸۴**	شیرجه و واترپلو (n = ۱۷)
•	۰/۵۷*	۰/۴۹*	شنا (n = ۲۰)
•	۰/۵۵*	۰/۳۲*	کشتی (n = ۱۸)
•	۰/۳۷	۰/۱۹	دوومیدانی (n = ۱۴)
•	۰/۴۶*	۰/۲۴	قایقرانی (n = ۱۲)

$p < ۰/۰۵^*$

$P < ۰/۰۱^{**}$

نتایج به دست آمده از فرمول مذکور و روش معیار در گروه‌های دو و سه، یعنی زنان ورزشکار و غیرورزشکار، هیچ‌گونه ارتباط معنی‌داری در این گروه‌ها مشاهده نشده است.

۳) نتایج حاصل از شاخص توده بدنی (BMI) نیز با روش معیار در گروه‌های یک و چهار و پنج یعنی مردان ورزشکار و غیرورزشکار ارتباط معنی‌داری نشان داده است؛ اما با وجود همبستگی بین نتایج به دست آمده از فرمول مذکور با روش معیار در گروه‌های دو و سه، یعنی زنان ورزشکار و غیرورزشکار، هیچ‌گونه ارتباط معنی‌داری در این گروه‌ها مشاهده نشده است.

۴) تمام گروه‌های پنجگانه، همبستگی بین روش معیار و جدول قد - وزن در برآورد مطلوب بدن به مراتب بیشتر از فرمولها بوده است.

۵) میزان همبستگی بین جدول و فرمولهای قد - وزن روش معیار (ارزیابی ترکیب بدن) در برآورد وزن مطلوب برای رشته‌های ورزشی کشتی، جودو، دو و میدانی و قایقرانی کمتر از دیگر رشته‌های ورزشی بوده است (نتایج همبستگی مذکور برای تمام رشته‌های ورزشی در جدول (۲) ارائه شده است).

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج تحقیق مؤید این مطلب است که جدول جدید قد-وزن شرکت بیمه عمر متروپولیتن، مقیاس نسبتاً مناسبی برای برآورد وزن مطلوب بدن جامعه تحقیق است؛ البته در توضیح مقیاس مذکور به این مطلب اشاره شده است که آسیایی‌ها جزء نمونه‌های تحت بررسی نبوده‌اند (۲۸). جدول مذکور در مقایسه با فرمولهای استفاده شده، از اعتبار بیشتری برخوردار است. شاید دلیل، کاربری بهتر جدول جدید متروپولیتن در طبقه‌بندی عینی تیپ بدنی اشخاص با استفاده از روش اندازه‌گیری پهنای آرنج باشد که با بهره‌گیری از آن، می‌توان برخلاف جدولهای گذشته، از مشکلات انتخاب ذهنی نوع استخوانبندی مراجع پرهیز کرد.

برخلاف انتظار محقق، در گروه ورزشکاران تیمهای ملی نیز میان جدول قد-وزن و روش معیار به‌دست آمده، ارتباط معنی‌داری دیده شده است؛ اما همان‌طور که در نتایج تحقیق اشاره شد، میزان همبستگی جدول قد-وزن و فرمولهای مطروحه با روش معیار برای برآورد وزن مطلوب رشته‌های ورزشی کشتی، جودو، دو و میدانی و قایقرانی کمتر از دیگر رشته‌های ورزشی بوده است. با ملاحظه این موضوع می‌توان نتیجه گرفت که مطابق با ادبیات تحقیق، به کارگیری جدول و فرمولهای قد-وزن برای برآورد وزن مطلوب هم افراد بسیار عضلانی و هم لاغر، مشکلاتی همراه است و امکان دارد نتیجه برآورد با مقیاسهای مطروحه صحیح نباشد. نکته دیگر در مورد جدول جدید قد-وزن این موضوع است که در کلیه گروه‌های پنجگانه همبستگی بین روش معیار با جدول قد-وزن در برآورد وزن مطلوب بدن و چاقی بمراتب بیشتر از فرمولهای استفاده شده بوده و برخلاف مطالب اشاره شده (۱۳) و (۲۱) می‌توان نتیجه گرفت که جدول قد-وزن (۱۹۸۳) در برآورد وزن مطلوب بدن بهتر از فرمولهای مورد بحث است.

از نتایج مهم دیگر، تفاوت اعتبار فرمول قد-وزن و شاخص توده بدنی برای مردان و زنان است. لازم است بگویم

که در هر گروه زنان ورزشکار و غیرورزشکار، هیچ‌گونه ارتباط معنی‌داری بین فرمولهای مذکور و روش معیار به‌دست نیامده است. این موضوع نشان می‌دهد که برخلاف جامعه مردان ورزشکار و غیرورزشکار، باید پیش از معرفی و استفاده از فرمولهای موجود قد-وزن و شاخص توده بدنی برای زنان، با هنجاریابی و اصلاح مقیاسهای مذکور از اشتباه در برآورد وزن مطلوب آنان که احتمال آن نسبتاً زیاد است، پرهیز کرد.

پیشنهادهای

- ۱- برطبق یافته‌های تحقیق، جدول قد-وزن شرکت متروپولیتن (۱۹۸۳) در مقایسه با سایر مقیاسهای تحت بررسی، برای برآورد وزن مطلوب جامعه تحقیق اعتبار بیشتری دارد؛ لذا به کلیه سازمانهای بهداشتی، محققان و متخصصانی که با کنترل وزن سر و کار دارند، پیشنهاد می‌شود که به مخاطبان و مراجعان خود توصیه کنند که از مقیاس مذکور برای برآورد وزن مطلوب بدن استفاده کنند.
- ۲- ملاحظه نتایج به‌دست آمده از فرمول قد-وزن و شاخص توده بدنی برای مردان و زنان گروه‌های مختلف نشانگر این مطلب است که به کارگیری مقیاسهای مذکور برای زنان با اشکالاتی همراه است؛ لذا به تمام محققان، دست‌اندرکاران امور بهداشتی و افرادی که چنین مقیاسهایی را به عموم مردم توصیه می‌کنند، پیشنهاد می‌شود که پیش از معرفی مقیاسهای مذکور به زنان ورزشکار و غیرورزشکار به هنجاریابی آنها در کشور ما پردازند.
- ۳- برطبق یافته‌های تحقیق، جدول و فرمولهای موجود که به تخمین وزن مطلوب می‌پردازند، در برآورد وزن مطلوب ورزشکاران بسیار عضلانی یا لاغر دچار اشتباه می‌شوند؛ لذا بهتر است ورزشکاران مذکور، وزن مطلوب بدن خود را با بهره‌گیری از روش ارزیابی ترکیب بدن و برآورد درصد چربی تعیین کنند.

7. Al Shammari, SA and etal. **High prevalence of clinical obesity among Females: a perspecticve, cross sectional study in the Riyadh region.** Journal - Trop - med Hyg 1994 - Hun, 97 (3): 1893 - 8
8. Astrand. p, and Rodahl., k. **Texbook of work physiology.** U. S. A. mc Graw Hill compang. 1997
9. Baun, W., Baun, M., and raren, P. A. **Nomogram For the estimate of the percent body Fat From generalized equations.** Research quarterly For Exetcise and sport. 1981
10. Eisenman, P. and et al **Coaches Guide to Nutrition and weight control.** champaign IL:Human kinetics. 1897
11. Franks, B. and Howley, E. **Fitness Facts.** champaign, IL: Human Kinetics. 1989
12. Frisch, RE, **The Right Weight: body Fat, menarche and ovulation.** Ballieres - clini - obstet - Gynaecol. 1990. Sep, 4 (3): 419 - 39
13. Hammer, LD and etal **Standarized percentile curves of body mass index for children and adolescents.** American Journal Disabled children. 1992. Mar, 145 (3): 259 - 63
14. Heyward, Vivian H. **Advanced Fitness Assessment and exercise prescription.** Champaign, IL: Human kinetics. 1991
15. Katch, Frank and mcArdle, William D, and katch, Vector. **Exercise physiology.** Philadelpia. Lea & Febiger. 1981
16. Katch, Frank. **Sport, Health and Nutrition.** Champagn, IL: Humankinetics. 1984
17. Kirkendall, D and andetal. **Measurment and evaluation For Physical Education.** cham paign, IL: Human kinetics. 1984
18. Minten, VK., and lowik, MR. **Inconsistent**

منابع و مأخذ:

۱. شارکی، بریان. فیزولوژی ورزش. ترجمه فرهاد رحمانی نیا. تهران. انتشارات وزارت آموزش و پرورش. ۱۳۷۴
۲. شیور، لاری. جی. مبانی فیزولوژی ورزشی. ترجمه قوام‌الدین جلیلی و عباسعلی گائینی. تهران. انتشارات وزارت آموزش و پرورش ۱۳۷۰
۳. صارمی، علی و خمسه، اکبر و اروین دانیال، جمیل. چاقی، علل و رابطه آن با بیماریها و ورزش. تهران. انتشارات چهره ۱۳۷۰
۴. فاکس و ماتیوس. فیزولوژی ورزش. ترجمه اصغر خالدان. تهران. انتشارات دانشگاه تهران. ۱۳۷۲
۵. مرکز تحقیقات قلب و عروق دانشگاه علوم پزشکی تهران. روزنامه کیهان. شماره ۱۵۱۷۵. چهارشنبه ۱۳ مهرماه ۱۳۷۳
۶. موران و مک‌کلن. تمرین قدرتی. ترجمه فرهاد رحمانی نیا. زیر چاپ.

associations among anthropometric measurement in elderly Dutch men and women. Journal American Diet Association. NOV, 91 (11): 1408 - 12

19. Nieman, David. **Fitness & your Health**. California. Bull publishing. 1993

20. ohtahava, H. and etal. **Abnormal perception of body weight is not solely observed in pubertal girls**. Acta

- psychiater - scand - 1993 Mar, 87(3): 218 - 22

21. omura M. and etal. **Evaluation of Validity of five weight - hight obesity indices**. Fukuaka - Igaku - Zasshi. 1993. Jun, 84(6): 305 - 10

22. Patton, R., corry, J. Getman, L., and schovee, J. **Implementing Health / Fitness programs**. Champaign, IL: Human kinetics. 1986

فهرست
مقدمه



در یک جمعیت پیرانگی در کشور ما، مشکلات تغذیه ای بسیار
معمول است و در نتیجه آن، تغییرات فیزیولوژیکی در بدن
تغذیه ای و ورزشی در این گروه سنی بسیار متفاوت
است. اما در مورد تغذیه و ورزش در این گروه سنی
معمولاً اطلاعات کمی در دسترس است. در این مقاله
به بررسی و تلاش برای دستیابی به یک مدل مناسب
شده که در حد توانایی ورزشکاران پیرانگی
ورزشکارانی که تمرین خود را در چند روز به پایان
می رسانند، ممکن است این مدل به دست بیاید.
و موفقی به اجرای هر مدل در حیطه ورزش پیرانگی
برونگه بگویم. از این جهت، تمرین بهینه ای بر مبنای
تغذیه ای برنامه ای است که بر آنکه طرح از
تحلیل ورزشکاران پیرانگی، تمرین و تغذیه ای
این گروه سنی را از بروز عوارضی در تمرین با
است و تمرین برنامه ای متوجه این مسئله می شود که تقریباً
شده است. معمولاً چنین آئینی از طریق تغذیه و ورزش
بر مبنای نوع من تغذیه و ورزشی عوارضی را در این
کاهش تمرین در طول حلقه و به دستورات مطابق است.
به نظر می رسد که استفاده از ورزشکاران پیرانگی
این عارضه را از طریق تغذیه و ورزشی می توانستند که در هنگام
تمرین و مسافرت پیش از طبقه تلاش می کنند و آشوبی

در یک جمعیت پیرانگی در کشور ما، مشکلات تغذیه ای بسیار
معمول است و در نتیجه آن، تغییرات فیزیولوژیکی در بدن
تغذیه ای و ورزشی در این گروه سنی بسیار متفاوت
است. اما در مورد تغذیه و ورزش در این گروه سنی
معمولاً اطلاعات کمی در دسترس است. در این مقاله
به بررسی و تلاش برای دستیابی به یک مدل مناسب
شده که در حد توانایی ورزشکاران پیرانگی
ورزشکارانی که تمرین خود را در چند روز به پایان
می رسانند، ممکن است این مدل به دست بیاید.
و موفقی به اجرای هر مدل در حیطه ورزش پیرانگی
برونگه بگویم. از این جهت، تمرین بهینه ای بر مبنای
تغذیه ای برنامه ای است که بر آنکه طرح از
تحلیل ورزشکاران پیرانگی، تمرین و تغذیه ای
این گروه سنی را از بروز عوارضی در تمرین با
است و تمرین برنامه ای متوجه این مسئله می شود که تقریباً
شده است. معمولاً چنین آئینی از طریق تغذیه و ورزش
بر مبنای نوع من تغذیه و ورزشی عوارضی را در این
کاهش تمرین در طول حلقه و به دستورات مطابق است.
به نظر می رسد که استفاده از ورزشکاران پیرانگی
این عارضه را از طریق تغذیه و ورزشی می توانستند که در هنگام
تمرین و مسافرت پیش از طبقه تلاش می کنند و آشوبی