

## ارزیابی تاثیر برنامه غذایی رایانه ای بر برخی از ویژگی های پیکرسنجی و عملکردی ورزشکاران بدن ساز

عباس معمارباشی<sup>۱\*</sup>، حیدر جودت<sup>۲</sup>، معرفت سیاه کوهیان<sup>۳</sup>

۱. دانشیار گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران
۲. کارشناس ارشد تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، ایران
۳. استاد گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

### چکیده

**زمینه و هدف:** رشته بدن سازی بیش از دیگر ورزش ها، نیازمند تغذیه صحیح و علمی می باشد. هدف از این تحقیق، طراحی و ارزیابی رژیم غذایی رایانه ای و بررسی تاثیر آن بر برخی از ویژگی های پیکرسنجی و عملکردی ورزشکاران رشته بدن سازی بود. **روش تحقیق:** در این تحقیق نیمه تجربی، تعداد ۷ دانشجوی بدن ساز به روش نمونه گیری در دسترس انتخاب شدند. رژیم غذایی معمولی آزمودنی ها به مدت یک هفته با نرم افزار تغذیه و رژیم درمانی، از نظر انرژی و ترکیبات مغذی تجزیه و تحلیل شد. سپس رژیم غذایی بر اساس نیاز آزمودنی ها و نیازمندی های فعالیت ورزشی (۶۵-۵۵٪ کربوهیدرات، ۲۵-۲۰٪ چربی و ۲۰-۱۸٪ پروتئین) به کمک نرم افزار برای یک هفته طراحی شد و توسط آزمودنی ها اجرا گردید. در دو مرحله پیش و پس از آزمون، شاخص های وزن، درصد چربی، محیط اندام ها (دور سینه، کمر، باسن، بازو، ران و مچ دست)، میزان اوره و کراتینین ادرار، نیروی ایزومتریک پنجه دست، نیروی لیفت کمر و پاها و آزمون های پرش طول ایستاده، پرش عمودی، پرش سینه، یک تکرار بیشینه پا، دراز نشست و بارفیکس و با روش های استاندارد به عمل آمد و رژیم غذایی روزانه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. آزمودنی ها در طول هر دو مرحله، ۳ جلسه در هفته تمرین با وزنه داشتند. برای بررسی تاثیر برنامه غذایی از آزمون t همبسته و همچنین برای بررسی رابطه بین متغیرها، از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد و سطح معنی داری  $p < 0/05$  منظور گردید. **یافته ها:** افزایش معنی داری در مقادیر دور بازو، دور ران، نیروی پنجه دست و عضلات کمر و پاها، و نتایج آزمون های پرش طول ایستاده، پرش عمودی، پرش سینه، یک تکرار بیشینه پا، درازنشست، بارفیکس و نیز کاهش معنی داری در درصد چربی و دور سینه وجود داشت ( $p < 0/05$ ). **نتیجه گیری:** اتخاذ یک هفته رژیم غذایی متعادل از نظر انرژی و درشت مغذی ها، متناسب با نیازهای فردی و ورزشی و همراه با تمرینات مناسب؛ حتی بدون استفاده از مکمل ها، می تواند موجب بهبود ترکیب بدنی، مشخصه های پیکری و عملکرد ورزشکاران رشته بدن سازی شود.

**واژه های کلیدی:** رژیم غذایی، بدن سازی، ترکیب بدنی، پیکرسنجی، اجرا.

## مقدمه

تمرینات به منظور به دست آوردن شکل ایده آل بدن و تأکید بر مصرف غذاهای گوشتی؛ بیشتر است. این افراد به اندازه کافی سبزیجات مصرف نمی کردند و مصرف لبنیات نیز در زنان مورد تحقیق پایین بود. در پژوهشی دیگر، اثر منابع مختلف فرآورده های تجاری غنی از پروتئین و کراتین پس از ۱۲ هفته تمرین مقاومتی مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد که حداکثر قدرت با آزمون یک تکرار بیشینه، استقامت عضلانی و ظرفیت بی هوازی (با حداکثر سرعت دویدن) در همه گروه ها به طور مساوی افزایش یافت و اثر متقابل معنی داری ( $p < 0.05$ ) بر توده بدن مشاهده شد. همچنین توده بدون چربی و چگالی استخوانی افزایش نشان داد، ولی توده چربی ( $p > 0.05$ ) بدون تغییر باقی ماند (کرکسیک<sup>۶</sup> و دیگران، ۲۰۰۷). کلارک<sup>۷</sup> (۲۰۱۳) گزارش نموده که اکثر بدنسازان (۳/۷۰٪) بنابر باورهای خود به منظور تامین نیازهای تمرینات سنگین خود مکمل مصرف می کنند. در مطالعه ای آندرسون<sup>۸</sup> و دیگران (۱۹۹۶) به بررسی شیوع اختلالات تغذیه ای در ۶۵ دانشجوی بدن ساز و ۴۱ دانشجوی غیر بدن ساز پرداختند و تفاوت معنی داری در تمایلات غذایی بین دو گروه را نشان دادند. گروه تجربی تمایل زیادی به دریافت رژیم غذایی با پروتئین بالا و چربی کم نشان دادند. هر چند که تحقیقات متعددی در زمینه میزان تاثیر مکمل های مختلف بر شاخص های عملکردی بدن سازان وجود دارد، پیرو بررسی که ما انجام دادیم، تاکنون تحقیق منتشر شده ای در خصوص تاثیر رژیم غذایی معمول روزانه بر شاخص های عملکردی بدن سازان انجام نشده است. از طرفی باور عمومی ورزشکاران بدن ساز تأکید بر مصرف بالای پروتئین و کربوهیدرات دارد. انگیزه اصلی این تحقیق بررسی تاثیر رژیم متعادل شده توسط نرم افزار رژیم درمانی بر عملکرد ورزشکاران بدن ساز بود. در این تحقیق به منظور مطالعه تاثیر رژیم تنظیم شده توسط نرم افزار رژیم درمانی، شاخص های عملکردی و تن سنجی که بتوانند به نحو غیرمستقیم تاثیر کالری کل و دریافت چربی رژیم غذایی و تاثیر فعالیت ورزشی بر عضله سازی و ترکیب بدن را نشان دهد، استفاده شده است.

هرچند رژیم غذایی مناسب، موفقیت در فعالیت های ورزشی را تضمین نمی کند؛ اما تغذیه صحیح برای عملکرد مطلوب ورزشی ضروری است. پیشرفت های اخیر در علوم تغذیه موجب شده تا شاخه تغذیه ورزشی نیز بیش از پیش رشد یافته و ورزشکاران نیز اهمیت تأثیر آن را بر عملکرد ورزشی بهتر درک نمایند. تغذیه رشته بدن سازی تا حد زیادی متأثر از تبلیغات غیرعلمی و سودجویانه فروشندگان مکمل های تغذیه ای است. مطالعات نشان می دهند که ورزشکاران آگاهی اندکی در مورد استفاده صحیح و مناسب مواد غذایی دارند (کورلی<sup>۱</sup> و دیگران، ۱۹۹۰؛ وایت و مالونی<sup>۲</sup>، ۱۹۹۰) و استفاده از مکمل ها، بدون آگاهی تغذیه ای می تواند مخاطره آمیز باشد (دلاگوردیا<sup>۳</sup> و دیگران، ۲۰۱۵).

رژیم غذای مناسب برای تامین نیازهای انرژی و زمان بندی مناسب تمرین و تغذیه، امکان موفقیت در ورزش را فراهم می سازد. ورزشکاران رشته پرورش اندام با توجه به نیازهای تغذیه ای و فشرده گی رقابت های رشته خویش، باید در انتخاب مواد غذایی مصرفی روزانه خود دقت بیشتری مبذول نمایند، تا علاوه بر تامین نیازهای بدن، دست یابی به هدف اصلی تمرین روزانه که افزایش توده عضلانی با تمایز مناسب عضلانی می باشد را تسهیل کند. نیاز به پروتئین در بدن سازها بستگی به شدت، تکرار و هدف تمرینات دارد و معمولاً ۲-۱/۶ گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن مورد نیاز می باشد (کلینر و گرین وود<sup>۴</sup>، ۲۰۰۸). کریمیان و اصفهانی (۲۰۱۱) با انجام تحقیقی بر روی مکمل های مصرفی در بدن سازان اصفهان نشان دادند که بین میزان آگاهی ورزشکاران و مصرف مکمل رابطه منفی معنی دار وجود دارد. به عبارت دیگر، باورهای غلط این ورزشکاران به تاثیر زیاد مکمل ها و تغذیه بر عملکرد ورزشی آنان، موجب سوق دادن آنان به سمت مصرف افراطی پروتئین و مکمل های ورزشی می شود. جکسون<sup>۵</sup> (۲۰۰۰) در مطالعه ای، عادات های غذایی بدن سازها را در مقایسه با سایر ورزشکاران در دو گروه بدن ساز و غیر بدن ساز مورد بررسی قرار داد. وی نتایج نشان داد که در میان افراد گروه بدن ساز، وضعیت مطلوب تغذیه ای و تمایل به انجام بیش از حد

1. Corley

2. White &amp; Maloney

3. Della Guardia

4. Kleiner &amp; Greenwood

5. Jackson

6. Kerkicks

7. Clark

8. Anderson

پیکرسنجی بود.

### روش تحقیق

تعداد ۷ دانشجوی مرد (میانگین سنی  $28 \pm 0.95$  سال، قد  $172 \pm 6/28$  سانتی متر، وزن  $64 \pm 4/67$  کیلوگرم) با ۵ سال سابقه فعالیت در رشته بدن سازی و حداقل ۳ جلسه در هفته تمرین، پس از ارزیابی های اولیه مورد مطالعه قرار گرفتند. نرم افزار تغذیه و رژیم درمانی توسط خود محقق طراحی و تدوین شد، به گونه ای که بانک اطلاعاتی آن، ۱۴۲ ترکیب غذایی برای بیش از ۵۰۰۰ غذا را شامل شد. این بانک غذایی، منتخبی از غذاهای بانک اطلاعات غذایی بخش کشاورزی آمریکا<sup>۱</sup> (USDA) بود که به آن غذاهای ایرانی اضافه شد. ابتدا بانک های اطلاعاتی مختلفی چون اطلاعات ورزشکاران، رژیم های هفتگی هر ورزشکار، ترکیبات و مقدار وزنی غذاهای رایج محلی که در بانک اصلی برنامه وجود نداشت، ایجاد گردید. در بخش برنامه هفتگی برای وعده های مختلف، غذاهای متنوعی انتخاب شدند و سپس با تجزیه و تحلیل و استفاده از نمودارهای مقایسه ای، مورد ارزیابی قرار گرفتند. در ادامه، با ایجاد برنامه غذایی هفتگی متوازن شده برای نیازهای هر فرد، اقدام به ارائه رژیم درمانی برای ورزشکاران بدن ساز گردید.

در روند اجرای تحقیق، با استفاده از پرسشنامه، اطلاعات اولیه شامل: سن، جنس، وزن، سابقه ورزشی، میزان تمرین روزانه، تعداد جلسات تمرینی هفتگی، غذای مصرفی روزانه و غذاهای مورد علاقه جمع آوری شد. انرژی پایه (انرژی استراحتی)، انرژی فعالیت (۳ جلسه تمرین شامل ۱۰ دقیقه گرم کردن و دو ساعت تمرین با وزنه در هفته) و میزان نیاز به درشت مغذی ها، برای آزمودنی ها محاسبه گردید. پس از جمع آوری پرسشنامه غذایی یادآمد ۲۴ ساعته، رژیم غذایی معمولی روزانه آزمودنی ها در طول یک هفته توسط نرم افزار مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و نتایج به دست آمده با مقادیر استاندارد<sup>۲</sup> (RDA) مقایسه گردید. همچنین میزان انرژی و درصد انرژی تامین شده از کربوهیدرات، چربی و پروتئین محاسبه شد.

شاخص های وزن، درصد چربی، LBM و BMI به منظور ارزیابی تاثیر رژیم و فعالیت ورزشی روزانه بر بافت چربی به کار گرفته شده و محیط اندام ها (دور سینه، کمر، باسن، بازو، ران و مچ دست) به منظور بررسی تاثیر رژیم و فعالیت ورزشی بر عضله سازی و توزیع بافت چربی در اندام های مختلف استفاده شده است. عضله سازی و نیرو و یا توان عضلانی را ارزیابی نمایند و نیز میزان دفع ۲۴ ساعته اوره ادرار که نمایانگر وضعیت دریافت غذایی پروتئین و نیز دفع ازت با منشا پروتئین غذایی و همچنین دفع ادراری ۲۴ ساعته کراتینین که عمدتاً ناشی از کاتابولیسم پروتئین های بافتی می باشند، استفاده شده است. برای ارزیابی عملکرد ورزشکاران از آزمون های متنوعی استفاده شده است. به منظور ارزیابی نیروی عضلانی، آزمون های متنوعی به کار گرفته شده است. نیروی ایزومتریک پنجه دست و نیز لیفت مرکزی برای ارزیابی نیروی عضلات کمر، پشت و پاها استفاده شده و همچنین پرش طول ایستاده، دراز و نشست، و یک تکرار بیشینه پا برای ارزیابی نیروی عضلات پایین تنه و آزمون پرس سینه و بارفیکس به منظور ارزیابی نیروی عضلات دست ها استفاده شده است. آزمون پرش عمودی برای ارزیابی توان انفجاری عضلات پایین تنه استفاده شده است.

با توجه به این که تجزیه و تحلیل رژیم غذایی و مکمل های غذایی بدن سازان به محاسبات پیچیده نیاز دارد و دارا بودن بانک اطلاعات غذایی استاندارد با قابلیت های نرم افزاری تهیه غذاهای مصرفی متداول با توجه به فرهنگ غذایی ورزشکار بسیار اهمیت دارد؛ در تحقیق پیش رو از نرم افزاری با قابلیت ها و امکانات قابل توجه در تجزیه و تحلیل مواد غذایی، ارزشیابی تغذیه، تحقیقات غذایی و رژیم درمانی؛ برای اولین بار در ایران برای تغذیه بدن سازان استفاده می شود. هدف از انجام تحقیق حاضر طراحی برنامه رژیم غذایی روزانه با استفاده از نرم افزار رژیم درمانی و تغذیه برای دانشجویان بدن ساز دانشگاه محقق اردبیلی و ارزیابی میزان تاثیر برنامه غذایی ارائه شده همراه با تمرینات با وزنه، بر ترکیب بدنی، قدرت عضلانی و متغیرهای

1. United States Department of Agriculture

2. Recommended Daily Allowance

غذایی متنوع و متوازن طراحی شد، به گونه ای که همه نیازهای روزانه آن ها را متناسب با حجم و شدت تمریناتشان برآورده سازد. در این مرحله، رژیم غذایی بدن سازها بر اساس ویژگی های فردی و میزان متابولیسم پایه، متابولیسم فعالیت و بر پایه توصیه های علمی به شیوه ای طرح ریزی شد که انرژی رژیم غذایی روزانه ۶۵-۵۵ درصد از مواد قندی، ۲۵-۲۰ درصد از چربی و ۱۸-۲۰ درصد از پروتئین تامین شود و نیاز به ریزمغذی ها نیز در حدود توصیه شده باشد. به دلیل این که معمولاً دریافت واقعی غذایی به طور دقیق مطابق رژیم غذایی توصیه شده نمی باشد، پرسشنامه ای در اختیار آزمودنی ها قرار گرفت و از آنان خواسته شد تا در ستون مقابل هر غذا، مقدار واقعی خورده شده را بنویسند و اگر غذایی را خارج از برنامه رژیم مصرف کرده اند، نام و مقدار آن را درج کنند. سپس به کمک نرم افزار رایانه ای، دریافت واقعی غذا مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و در بانک اطلاعات غذایی هر آزمودنی، ثبت گردید.

به منظور استخراج نتایج، ابتدا طبیعی بودن توزیع داده ها با استفاده از آزمون شاپیرو-ویلک مورد بررسی قرار گرفت. سپس از آزمون t وابسته برای مقایسه نتایج پیش آزمون (رژیم قبلی) و پس آزمون (رژیم نرم افزاری)؛ و از آزمون ضریب همبستگی پیرسون برای تعیین همبستگی بین شاخص ها؛ استفاده گردید. کلیه محاسبات آماری با SPSS16 اجرا گردید و سطح معنی داری  $p > 0/05$  منظور گردید.

### یافته ها

رژیم غذایی طراحی شده موجب کاهش درصد چربی بدن (۲۳/۷ درصد). آزمودنی ها پس از یک هفته شد. تجزیه و تحلیل یک هفته ای رژیم غذایی قبلی شرکت کنندگان نشان داد که رژیم آنان از درصد چربی بالایی برخوردار بوده و میزان قندی آن نسبتاً پایین بوده است.

ضخامت چربی زیرپوستی نواحی سینه، زیر بغل، شکم، فوق خاصره، تحت کتفی، سه سر بازو و ران به کمک کالیپر پویا (پویا ارمنان، ایران) با دقت ۰/۵ میلیمتر اندازه گیری شد. درصد چربی بدن با روش جکسون-پولاک<sup>۱</sup> (۷ نقطه ای) و با استفاده از نرم افزار رایگان محاسب چربی بدن (معمارباشی، ۲۰۱۴) برآورد گردید. اندازه گیری های دور سینه، دور کمر، دور باسن، دور بازو، دور ران و دور مچ دست با استفاده از متر نواری انجام شد.

ادرار روزانه در ظرف مخصوص طی ۲ هفته اجرای تحقیق (یک هفته پیش آزمون و یک هفته پس آزمون) جمع آوری گردید و سپس با استفاده از کیت شرکت پارس آزمون و با روش اسپکتروفوتومتری در طول موج ۵۷۸ نانومتر، میزان اوره و کراتینین ادرار اندازه گیری شد.

آزمون های عملکردی در پایان یک هفته رژیم معمولی و سپس یک هفته رژیم غذایی متعادل رایانه ای اندازه گیری شد. آزمون های تعیین توان انفجاری پایین تنه به دو روش پرش عمودی و پرش طول ایستاده انجام گرفت. آزمون تعیین حداکثر قدرت پنجه به کمک دستگاه نیروسنج پنجه رایانه ای برای اندازه گیری دست راست و چپ انجام شد (معمارباشی، ۲۰۰۵). اندازه گیری قدرت بیشینه عضلات کمر و پاها با استفاده از نیروسنج لیفت رایانه ای (معمارباشی، ۲۰۰۵) انجام گرفت. هر آزمون ۲ بار و با ۳ دقیقه استراحت انجام گرفت و بیشترین مقدار نیرو ثبت گردید. ارزیابی قدرت عضلات ناحیه سینه ای و عضله سه سر بازو به کمک میز پرس سینه و هالتر انجام شد. آزمون دراز و نشست یک دقیقه ای به منظور تعیین استقامت عضلات شکم انجام گرفت. استقامت عضلات کمر بند شانه ای با استفاده از آزمون بارفیکس به مدت یک دقیقه تعیین گردید.

بر اساس اطلاعات جمع آوری شده از آزمودنی ها و برآورد نیاز انرژی روزانه، رژیم غذایی ورزشکار با استفاده از نرم افزار ارزشیابی تغذیه و رژیم درمانی، به طور روزانه و به مدت یک هفته رژیم

جدول ۱. مقایسه پیش آزمون و پس آزمون ویژگی های ترکیب بدنی و پیکری شرکت کنندگان

متغیرها	پیش آزمون	پس آزمون	t	p
چربی (%)	۱۱/۲۷±۳/۲۷	۱۰/۵۱±۳/۲۳	۵/۱۸*	۰/۰۰۰۱
توده بدون چربی (Kg)	۵۹/۷۲±۳/۱۰	۶۰±۲/۸۵	-۲/۲۵	۰/۰۶
شاخص توده بدن (Kg/m <sup>2</sup> )	۲۲/۶۲±۱/۹۸	۲۲/۷۷±۲/۰۱	-۱/۰۶	۰/۳۲
وزن (Kg)	۶۷/۴۲±۴/۶۴	۶۷/۸۵±۴/۵۲	-۱/۱۶	۰/۲۹
دور سینه (cm)	۹۰/۸۵±۶/۳۰	۹۳/۴۲±۶/۸۲	۹/۲۹*	۰/۰۰۰۱
دور کمر (cm)	۷۸/۶۴±۶/۶۶	۷۹/۰۰±۶/۸۰	۰/۸۰	۰/۴۵
دور باسن (cm)	۹۰/۲۱±۵/۰۱	۹۰/۷۱±۵/۱۲	-۱/۰۵	۰/۳۳
دور بازو (cm)	۳۱/۷۱±۲/۰۷	۳۲/۵۰±۲/۱۴	۴/۲۶*	۰/۰۰۰۱
دور ران (cm)	۵۰/۹۲±۴/۳۰	۵۲/۱۴±۳/۹۲	۵/۰۵*	۰/۰۰۰۱
دور مچ دست (cm)	۱۶/۷۱±۱/۶۰	۱۶/۷۸±۱/۶۰	-۱/۰۰	۰/۳۶

\* تفاوت معنی دار در سطح  $p < 0/05$ .

تجزیه و تحلیل یافته های مربوط به مقایسه پیش آزمون و پس آزمون t وابسته انجام شده، در جدول ۱ آورده شده است. آزمون متغیرهای ترکیب بدن و پیکرسنجی که با استفاده از

جدول ۲. مقایسه آزمون های عملکردی شرکت کنندگان در پیش آزمون و پس آزمون

متغیرها	پیش آزمون	پس آزمون	تغییرات میانگین ها	t	p
پرش طول ایستاده (m)	۲/۲۵±۰/۱۲	۲/۳۴±۰/۱۵	۰/۰۷	۳/۹۷*	۰/۰۰۰۱
پرش عمودی (m)	۵۰/۲۸±۳/۶۳	۵۴/۸۵±۵/۹۵	۴/۵۷	۳/۶۰**	۰/۰۱
نیروی ایزومتریک پنجه دست (Kg)	۵۰/۲۸±۶/۸۶	۵۰/۳۵±۶/۴۶	۴/۳۸	۴/۹۷*	۰/۰۰۰۱
نیروی ایزومتریک لیفت (Kg)	۱۳۶/۱۴±۱۶/۳۲	۱۴۴/۸۵±۱۷/۰۸	۸/۷۱	۶/۱۸*	۰/۰۰۰۱
پرس سینه (Kg)	۸۰/۰۰±۹/۵۷	۸۴/۲۸±۹/۳۲	۴/۲۸	۳/۲۸**	۰/۰۱
تکرار بیشینه پا (Kg)	۲۰۴/۲۹±۴۲/۷۶	۲۲۷/۲۴±۴۲/۳۱	۲۳/۲۳	۴/۸۲*	۰/۰۰۰۱
دراز نشست (تکرار)	۴۲/۰۰±۸/۶۶	۴۷/۴۲±۹/۵۰	۵/۴۲	۶/۲۴*	۰/۰۰۰۱
بارفیکس (تکرار)	۱۴/۷۱±۳/۰۳	۱۷/۵۷±۳/۹۵	۲/۸۶	۵/۶۲۰*	۰/۰۰۱

\* تفاوت معنی دار در سطح  $p < 0/05$ .

جدول ۳. مقایسه پیش آزمون و پس آزمون شاخص های اوره و کراتینین ادرار شرکت کنندگان

متغیرها	پیش آزمون	پس آزمون	تغییرات میانگین ها	t	p
اوره ادرار (mg/dl)	۳۳۵/۶۸±۹۶/۶۶	۴۷۸/۲۳±۱۴۲/۷۶	۱/۴۳	۱/۹۶	۰/۰۹
کراتینین ادرار (mg/dl)	۳/۹۷±۱/۳۱	۴/۶۷±۰/۹۴	۰/۷۰	-۱/۴۶	۰/۱۹

## بحث

تمرین مقاومتی، بخش ضروری برای همه رشته های ورزشی، به خصوص ورزش هایی است که ورزشکاران به افزایش توده بدون چربی نیاز دارند. تمرین مقاومتی باعث افزایش قدرت و توان عضلانی، هیپرتروفی و در نتیجه، افزایش توده بدون چربی بدن می شود (جکسون، ۲۰۰۰). آزمون های عملکردی (پرش طول، پرش عمودی، نیروی ایزومتریک پنجه دست، لیفت دست، کمر و پاها، پرس سینه، یک تکرار بیشینه پا، دراز و نشست و بارفیکس) بهبودی معنی داری نشان داد. به نظر می رسد که رژیم غذایی متعادل و متناسب با نیازهای ورزشی آزمودنی ها و پروتئین نسبتاً بالا در محدوده توصیه شده همراه با تمرینات با وزنه، در کسب توده بدون چربی بدن و افزایش همزمان در نیروی عضلانی، مؤثر واقع شده است. مطالعه کلینر<sup>۴</sup> و گرین وود (۲۰۰۸) بر روی دو گروه از بدن سازان جوان با اجرای یک برنامه تمرین قدرتی ۴ هفته ای نشان داد که مصرف پروتئین روزانه به میزان ۳/۲ گرم به ازای هر کیلو وزن بدن، موجب افزایش ۵ برابری توده عضلانی نسبت به گروه شاهد با ۳/۱ گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن می شود. از طرف دیگر رژیم پرپروتئین و کم کربوهیدرات در بدن سازان به منظور کاهش توده چربی و افزایش توده بدون چربی همراه با انجام تمرینات مورد تحقیق قرار گرفته است. جیتومیر و ویلوفبی<sup>۵</sup> (۲۰۰۸) اثر یک رژیم کم کالری و پرپروتئین را روی یک بدن ساز حرفه ای زن بمدت ۱۵ هفته مورد بررسی قرار داده و نشان دادند که این نوع رژیم میتواند موجب کاهش توده چربی شود.

بالا بودن چربی یک هفتگی رژیم معمولی دریافتی و کاهش وزن در طی یک هفته مداخله با رژیم غذایی توانست علاوه بر کاهش درصد چربی و کاهش جرم بدن، موجب بهبود آزمون های عملکردی نیز بشود. در رژیم طراحی شده چون آزمودنی ها درصد متعادلی از کل کالری روزانه را از چربی دریافت می کردند و میزان پروتئین و مواد قندی آن نسبت به رژیم قبل از تحقیق بالا بود؛ کاهش درصد چربی، افزایش توده بدون چربی و هیپرتروفی عضلانی<sup>۱</sup> (افزایش دور سینه، دور بازو و دور ران) مشاهده شد. رژیم غذایی طراحی شده همراه با تمرینات با وزنه، علی رغم مختصر افزایش وزن، باعث افزایش توده بدون چربی بدن (LBM)، و شاخص توده بدن (BMI) آزمودنی ها گردید؛ اما این افزایش از لحاظ آماری معنی دار نبود که می توان آن را به مدت زمان کم (یک هفته) مداخله غذایی نسبت داد. در محاسبه BMI، بافت عضلانی نسبت به بافت چربی سهم بیشتری دارد (گایینی و رجی، ۲۰۰۵). به عبارت دیگر، BMI بالاتر در ورزشکاران خصوصاً ورزشکاران قدرتی که حجم عضلانی بیشتری دارند، دلیل بر چاقی نیست؛ زیرا چگالی بالای عضلات باعث افزایش بیشتر وزن بدن آن ها می شود. همچنین تمرین مقاومتی همراه با تغذیه متعادل، به عنوان روشی به منظور کسب توده بدون چربی بدن پذیرفته شده است (وایت<sup>۲</sup> و دیگران، ۲۰۰۵). جنتیل<sup>۳</sup> (۲۰۱۵) پیشنهاد مصرف ۶/۱-۲/۱ گرم پروتئین به ازای هر کیلوگرم وزن بدنسازان توسط محققین مختلف را مناسب برای حفظ توده بدون چربی و کاهش بافت چربی بدن می داند.

1. Muscular Hypertherphy  
2. White  
3. Gentil

4. Kleiner  
5. Jitomir & Willoughby

مغذی ها که متناسب با نیازهای فردی و نیازهای رشته ورزشی طراحی شده باشد و همراه با تمرینات مناسب نیز باشد، می تواند باعث بهبود ترکیب بدن، ویژگی های پیکرسنجی و پیشرفت در عملکرد ورزشکاران رشته بدن سازی شود. احتمالاً رژیم طراحی شده با چربی نسبتاً پایین و استاندارد، مواد قندی متعادل و پروتئین نسبتاً بالا در حد توصیه شده، باعث پیشرفت در عملکرد و قدرت ورزشکاران آماتور بدن ساز شده است. هر چند کمبود آزمودنی های واجد شرایط، مهم ترین محدودیت این پژوهش بود؛ نتایج این پژوهش نشان داد که نرم افزار ارزشیابی تغذیه ای و رژیم درمانی مورد استفاده در تحقیق حاضر، قابلیت های خوبی برای تجزیه و تحلیل مواد غذایی مصرفی، ساخت غذاهای متنوع و جدید و متناسب با فرهنگ غذایی ایرانی برای ورزشکاران بدن ساز را دارد.

#### قدردانی و تشکر

در پایان از دانشگاه محقق اردبیلی برای حمایت مالی و تامین امکانات آزمایشگاهی مورد نیاز؛ و از دانشجویان شرکت کننده در این پژوهش؛ کمال تقدیر و تشکر را داریم.

دیگر نتایج تحقیق حاضر این بود که میزان دفع اوره در ادرار افزایش یافت، اما این افزایش از نظر آماری معنی دار نبود. مقدار دفع اوره در ادرار با مقدار دریافت غذایی پروتئین رابطه مستقیم دارد. تفاوت های فردی و تفاوت در رژیم قبلی از نظر پروتئین می تواند از علل عدم معنی داری آن باشد. میزان کراتینین در بدن کمتر تحت تأثیر رژیم غذایی مصرفی قرار می گیرد و بیشتر در شرایط سوء تغذیه شدید، بیماری های کلیوی و فعالیت های ورزشی شدید و خارج از توان ورزشکار، میزان آن دچار تغییر می شود. یکسان بودن فعالیت های تمرینی آزمودنی ها در پیش آزمون و دوره رژیم درمانی و عدم وابستگی کراتینین دفعی به پروتئین غذایی، از علل احتمالی این عدم تغییر می باشند (بنگام<sup>۱</sup>، ۲۰۰۳). لمون و دیگران (۱۹۹۲) در تحقیق خود دو رژیم پروتئین و پرکربوهیدرات با کالری یکسان را بر روی ۱۲ ورزشکار بدن ساز در مرحله تمرینات شدید بمدت سه و نیم هفته مورد مقایسه قرار دادند. میانگین دفع کراتینین روزانه آنان در دو گروه تفاوت معنی داری را نشان نداد. نتیجه گیری: یک رژیم غذایی متعادل از نظر انرژی و درشت

#### منابع

- Anderson, S. L., Zager, K., Lyerla, R., Hetzler, R., Nahikian-Nelms, M., & Syler, G. (1995). Comparison of eating disorder inventory (edi2) scores of male bodybuilders to the male college student subgroup. *Journal of the American Dietetic Association*, 95(9), A32.
- Bingham, S. A. (2003). Urine nitrogen as a biomarker for the validation of dietary protein intake. *The Journal of Nutrition*, 133(3), 921S-924S.
- Clark, N. (2013). *Nancy Clark's sports nutrition guidebook*, Champaign, IL: Human Kinetics.
- Corley, G., Demarest-Litchford, M., & Bazzarre, T. L. (1990). Nutrition knowledge and dietary practices of college coaches. *Journal of the American Dietetic Association*, 90(5), 705-709.
- Della Guardia, L., Cavallaro, M., & Cena, H. (2015). The risks of self-made diets: the case of an amateur bodybuilder. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 12, 16.
- Gaeini, A., & Rajabi, H. (2005). *Physical Fitness*. Tehran, Iran: Samt. [Persian]
- Jackson, C. G. R. (2000). *Nutrition and the Strength Athlete*. Florida: CRC Press.
- Jitomir, J., & Willoughby, D. (2008). Anthropometric changes of a female bodybuilder on a high-protein, hypocaloric diet. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 5(1), 1.
- Karimian, J., & Esfahani, P. S. (2011). Supplement consumption in body builder athletes. *Journal of Research in Medical Sciences*, 16(10), 1347-1353.

Greenwood, M., Cooke, M.B., Ziegenfuss, T., Kalman, D.S., & Antonio, J. (2015). *Nutritional Supplements in Sports and Exercise*. Totowa NJ: Springer, 51-62.

Kerksick, C. M., Rasmussen, C., Lancaster, S., Starks, M., Smith, P., Melton, C. (2007). Impact of differing protein sources and a creatine containing nutritional formula after 12 weeks of resistance training. *Nutrition*, 23(9), 647-656.

Lemon, P. W., Tarnopolsky, M. A., MacDougall, J. D., & Atkinson, S. A. (1992). Protein requirements and muscle mass/strength changes during intensive training in novice bodybuilders. *Journal of Applied Physiology*, 73(2), 767-775.

Meambarbashi, A. (2011). Design & Manufacturing a Computerized Multifunction Dynamometer. *Journal of Sports Science and Technology*, 11(1), 30-32.

White, J. P., Wilson, J. M., Austin, K. G., Greer, B. K., St John, N., & Panton, L. B. (2008). Effect of carbohydrate-protein supplement timing on acute exercise-induced muscle damage. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 5 (1), 1-7.

White, S. L., & Maloney, S. K. (1990). Promoting healthy diets and active lives to hard-to-reach groups: market research study. *Public Health Reports*, 105(3), 224.



**Abstract****Evaluation of computerized diet program on selected anthropometric and performance tests in bodybuilder athletes****Abbas Meamarbashi<sup>1\*</sup>, Heydar Joodat<sup>2</sup>, Marefat Siahkouhian<sup>3</sup>**

1. Associate Professor, Department of Physical Education & Sport Sciences, University of Mhaghegh Ardabili
2. MSc in Sport Physiology, Department of Physical Education & Sport Sciences, University of Mhaghegh Ardabili
3. Full Professor, Department of Physical Education & Sport Sciences, University of Mohaghegh Ardabili

**Background and Aim:** Body building sport is probably most dependent to balanced and scientific nutrition. Therefore, the purpose of this study was to design and evaluation of computerized diet programs on the performance and anthropometric parameters in body builders. **Materials and Methods:** In a semi-experimental study, seven male bodybuilder students were selected. One week of their regular diet analyzed by nutritional evaluation and diet therapy software for energy and nutrients. Then, one week balanced diet was designed with the software according to body builders' dietary and exercise requirements (Energy=3000 kcal, 55-65 percent by carbohydrates, 20-25 percent by fat, 18-20 percent by protein). The effectiveness of the diet was evaluated before and after diet therapy by comparison of weight, body fat percent, circumferences (waist, hip, arm, thigh and wrist), muscular strength, muscle force, and 24 h urine urea and creatinine concentrations. Daily diet consumption analysis was done by the software. Subjects had their regular training exercise during both periods (three sessions of weight training per week). To evaluate the effectiveness of balanced diet, dependent t-test was implemented and Pearson's regression also was used to find any relation between parameters ( $p < 0.05$ ). **Results:** The results of this research showed significant increase in the chest, arm, and thigh circumferences as well as standing long jump, vertical jump, hand dynamometry, lift dynamometry, one repetition maximum leg press, curl up, and pull-up chest press and a significant decrease in the body fat percent and chest circumference has seen found ( $p < 0.05$ ). Furthermore, a significant and positive correlation was found between chest and arm circumferences ( $r = 0.80$ ) and between chest and thigh circumferences ( $r = 0.87$ ) ( $p < 0.05$ ). Among functional parameters, hand grip and lift dynamometer ( $r = 0.75$ ), long and vertical jumps ( $r = 0.82$ ) showed positive correlations. **Conclusion:** With regard to the results of this research it may conclude that a designed balanced diet in term of energy and macronutrients when considered individual and sporting requirements as well as appropriate training needs is able to improve body composition, anthropometric parameters and athletic performance without necessary for supplementation.

**Keywords:** Diet, Bodybuilding, Body composition, Anthropometry, Performance.

*Journal of Practical Studies of Biosciences in Sport, vol. 4, no. 7, Spring & Summer 2016*

*Received: Nov 17, 2015*

*Accepted: Apr 14, 2016*