



دانشگاه شهید بهشتی

## فیزیولوژی ورزش و فعالیت بدنی

بهار و تابستان ۱۳۹۷، دوره ۱۱، شماره ۱، صفحه‌های: ۱۱۶-۱۰۷

### بررسی وضعیت مصرف درشت‌مغذی‌ها و هزینه انرژی ورزشکاران نخبه پارالمپیک شهر تبریز

پروانه دولت‌آبادی، رامین امیرساسان\*، وحید ساری صراف

دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

دریافت مقاله: ۹۵/۱۱/۲۲ اصلاح مقاله: ۹۶/۱۱/۲۹ پذیرش مقاله: ۹۶/۲/۲۰

**هدف:** مسابقات پارالمپیک مهمترین مسابقات ورزشی جهان برای افراد کم‌توان جسمی است. حضور در رقابت‌های ورزشی و عملکرد عالی نیازمند جنبه‌های متفاوتی از جمله تغذیه صحیح است. به نظر می‌رسد الگوی تغذیه‌ای ورزشکاران، به‌ویژه ورزشکاران پارالمپیک صحیح نیست. هدف از این پژوهش بررسی وضعیت مصرف درشت‌مغذی‌ها و هزینه انرژی ورزشکاران نخبه پارالمپیک شهر تبریز بود.

**روش‌ها:** سی و پنج نفر ورزشکار نخبه پارالمپیک (۲۴ مرد و ۱۱ زن به ترتیب با شاخص توده بدنی ۲۵/۸ و ۲۲/۹ کیلوگرم بر متر مربع، درصد چربی ۲۲/۶ و ۲۸/۶ درصد، و نسبت دور کمر به دور لگن ۰/۹۶ و ۰/۸۵) فرم رضایت‌نامه و مشخصات عمومی را تکمیل کردند. ثبت سه روزه غذای دریافتی و فعالیت‌های روزانه به‌طور کامل انجام شد. مقدار دریافت درشت‌مغذی‌ها، فیبر، کالری دریافتی، هزینه انرژی و مقدار انرژی وعده‌های مختلف در نرم‌افزار نوتریشن ۴ محاسبه شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش‌های آمار توصیفی استفاده شد.

**نتایج:** میانگین کالری دریافتی و هزینه انرژی روزانه در مردان ۳۵۷۳/۷ و ۳۱۷۹/۲ و در زنان ۲۱۹۱/۷ و ۲۱۶۵/۶ کیلوکالری در روز و توزیع انرژی از زیاد به کم در مردان در وعده‌های صبحانه، ناهار، شام و میان‌وعده‌ها و در زنان در وعده‌های ناهار، شام، صبحانه و میان‌وعده‌ها بود. مقدار دریافت درشت‌مغذی‌ها در مردان، همچنین دریافت چربی در زنان ورزشکار پارالمپیک بالاتر از مقادیر مرجع بود. مقدار فیبر دریافتی در مردان کمتر از مقادیر مرجع و در زنان بیشتر از مقادیر مرجع بود.

**نتیجه‌گیری:** به‌طور کلی وضعیت کالری دریافتی و هزینه انرژی در زنان مطلوب‌تر بود. مقدار دریافت درشت‌مغذی‌ها در ورزشکاران مرد نخبه پارالمپیک شهر تبریز و مصرف چربی در ورزشکاران زن بیشتر از مقادیر مرجع بود. بنابراین، کنترل و بازبینی رژیم غذایی ورزشکاران نخبه پارالمپیک ضروری به نظر می‌رسد.

**واژه‌های کلیدی:** تغذیه، نخبه، درشت‌مغذی‌ها، ورزشکاران پارالمپیک.

## مقدمه

بررسی وضعیت تغذیه‌ای ورزشکاران ضایعه نخاعی نخبه آمریکایی و کانادایی دریافت درشت‌مغذی‌ها را کمتر از میانگین نیاز برآوردشده (EAR) گزارش کردند (۷). همچنین کرمپین و بار با بررسی خطر تغذیه ناکافی در ورزشکاران ضایعه نخاعی نخبه کانادایی اعلام داشتند که دریافت انرژی و کربوهیدرات کمتر از مقدار پیشنهاد شده، بود و فقط نه درصد شرکت‌کنندگان انرژی مورد نیاز را دریافت می‌کردند (۶).

با توجه به نبود مربیان تغذیه ورزشی در کنار تیم‌های ورزش معلولان و در نتیجه اطلاعات کمتر آنها در مورد الگوی تغذیه‌ای مناسب، به نظر می‌رسد رژیم تغذیه‌ای آنها متفاوت با وضعیت مرجع باشد. با وجود اهمیت درشت‌مغذی‌ها در رژیم غذایی ورزشکاران نخبه معلول تاکنون هیچ تحقیقی در مورد بررسی وضعیت درشت‌مغذی‌ها و هزینه انرژی ورزشکاران نخبه پارالمپیک در ایران انجام نگرفته است. همچنین با توجه به تعداد قابل توجه ورزشکاران نخبه پارالمپیک در شهر تبریز، این پژوهش قصد دارد تا وضعیت مصرف درشت‌مغذی‌ها و هزینه انرژی ورزشکاران نخبه پارالمپیک شهر تبریز را بررسی کند.

## روش پژوهش

### نمونه‌های پژوهش

در چهارچوب یک تحقیق از نوع مقطعی توصیفی برای بررسی وضعیت مصرف درشت‌مغذی‌ها و هزینه انرژی ورزشکاران نخبه پارالمپیک شهر تبریز ۳۵ ورزشکار نخبه معلول  $\leq 19$  سال، زنان و مردان (۲۴ مرد و ۱۱ زن) که حداقل یک بار به اردوی تیم ملی برای آمادگی برای مسابقات پارالمپیک دعوت شده و در زمان اجرای تحقیق در قالب تیم ملی یا در قالب باشگاهی فعال بودند در این پژوهش با روش نمونه‌گیری در دسترس شرکت کردند.

امروزه ورزش معلولان به خاطر کیفیت رقابت‌های بین‌المللی و موفقیت‌های کسب‌شده توسط ورزشکاران معلول پیشرفت قابل توجهی در ایران و سراسر دنیا داشته است (۱). ورزشکارانی که سطحی از معلولیت را دارا هستند بیش از یک قرن است که در ورزش‌های رقابتی شرکت می‌کنند. بازی‌های پارالمپیک نیز مانند بازی‌های المپیک هر چهار سال یک بار برگزار می‌شوند (۲). ماهیت رقابتی بازی‌های پارالمپیک ورزشکاران را ملزم به بهبود و ارتقای روش‌های بهتر تمرین و عملکرد و تغذیه می‌کند تا به اهداف رقابت دست یابند (۳).

با توجه به اینکه در ورزش نخبگان حداکثر سرعت دویدن، سرعت عکس‌العمل در شروع برخی ورزش‌ها، ثانیه‌های نهایی و تفاوت بین برنده و بازنده را مشخص می‌کند، جنبه‌های تغذیه‌ای نقشی اساسی در عملکرد بهتر ورزشکاران پارالمپیک ایفا می‌کند. هدف اصلی ارزیابی رژیم غذایی ورزشکاران نخبه پارالمپیک در هر کشوری مشخص کردن دریافت ایده‌آل مواد غذایی است تا تغییرات مورد نیاز و ضروری در رژیم غذایی آنها صورت گیرد (۱). توزیع نامناسب و دسترسی به مقدار زیادی انرژی در وعده‌های غذایی اصلی، مشکل بزرگی است که در برنامه غذایی ورزشکاران نخبه، به دلیل ویژگی تمرین‌ها، استرس‌های بیرونی و درونی، آسیب‌دیدی‌ها، تفاوت‌های فردی و نظایر آن مکرر به چشم می‌خورد (۴). بنابراین یک رژیم غذایی خوب برای ورزشکاران به‌ویژه ورزشکاران معلول بسیار مهم است. تعادل منظم رژیم غذایی در طول ورزش فوایدی برای سلامتی نیز دارد به طوری که خطر چاقی و بیماری قلبی‌عروقی را کاهش داده، وزن و ترکیب ایده‌آل بدن را حفظ کرده و عملکرد عالی را تضمین می‌کند (۵).

تحقیقات مختلف وضعیت تغذیه‌ای ورزشکاران معلول را بررسی کرده‌اند (۶ تا ۸). گریش و همکاران با

## پروتکل پژوهش

شیوه گردآوری داده‌ها، اندازه‌گیری‌های آنتروپومتریکی و مصاحبه و ابزار آن متر نواری، ترازوی دیجیتال، کالیپر، نرم‌افزار نوتریشن فور<sup>۱</sup>، فرم‌های مشخصات فردی، رضایت‌نامه، و فرم‌های ثبت سه روزه غذا و فعالیت بود. فرم‌های ثبت غذا شامل پنج گروه کربوهیدرات‌ها، شیر و لبنیات، میوه، سبزی و گوشت و نوشیدنی‌های مصرفی (آب، چای، قهوه، نسکافه، شیر، انواع آب‌میوه و نوشیدنی‌های ورزشی)، مقدار و زمان مصرف و روش طبخ مواد غذایی (آب‌پز، سرخ‌کرده، کبابی، و خام) در وعده‌های مختلف روز شامل صبحانه، میان‌وعده صبح، ناهار، میان‌وعده عصر، شام و وعده آخر شب بود. فرم‌های ثبت فعالیت شامل فعالیت‌های روزانه آزمودنی‌ها (کارهای روزانه و فعالیت‌های ورزشی)، مدت زمان انجام آنها و شدت انجام فعالیت‌های ورزشی بود (۹). آزمودنی‌ها با حضور در جلسه هماهنگی و پس از شرح کامل اهداف پژوهش و روش‌های اندازه‌گیری و ثبت داده‌ها توسط محقق، از هدف این پژوهش آگاه شدند. ابتدا فرم‌های رضایت‌نامه و مشخصات عمومی در سالن‌های ورزشی هیئت‌های جانبازان و معلولان شهر تبریز تکمیل شد. سپس آزمودنی‌ها برای اندازه‌گیری قد، دور کمر، دور لگن (با متر نواری با تقسیمات میلی‌متری با ضخامت یک سانتی‌متر)، وزن (با ترازوی دیجیتال مدل پرسنال اسکیل<sup>۲</sup> و دقت ۰/۱ کیلوگرم ساخت کشور ژاپن)، ضخامت چین پوستی (با استفاده از کالیپر لانگیج<sup>۳</sup> ساخت آمریکا)، به ایستگاه بعد مراجعه کردند. درصد چربی بدن با اندازه‌گیری ضخامت چین پوستی در سه ناحیه سه سر بازویی، شکم و فوق‌خاصره با استفاده از معادله جکسون-پولاک محاسبه شد (۱۰). فرم‌های ثبت غذای دریافتی و همچنین فرم‌های ثبت فعالیت سه روزه در روزهای مختلف هفته (دو روز وسط هفته و یک روز آخر هفته) حضوری توسط محقق و روز تعطیل توسط ورزشکاران تکمیل شد. همه ورزشکاران در ابتدا به ثبت غذای

دریافتی در وعده ناهار با حضور محقق پرداختند تا از یادگیری آنها در مورد ثبت مواد اطمینان حاصل شود. تمامی داده‌ها در یک فصل (فصل پاییز) جمع‌آوری شد تا از تغییرات فصلی در میوه‌ها و سبزیجات اجتناب شود. پس از تکمیل و جمع‌آوری فرم‌ها، مقدار دریافت کربوهیدرات، پروتئین، چربی (چربی اشباع، چربی غیراشباع با یک باند دوگانه، چربی غیراشباع با چند باند دوگانه)، فیبر (فیبر محلول و نامحلول) و درصد درشت‌مغذی‌ها در انرژی مصرفی روزانه از طریق نرم‌افزار نوتریشن فور محاسبه شد. این نرم‌افزار بر اساس وزارت کشاورزی ایالات متحده<sup>۴</sup> (USDA) نوشته شده و برای غذاهای ایرانی نیز تعدیل شده است (پیوست ۱). مقادیر محاسبه هزینه انرژی روزانه به صورت دستی و به شرح زیر انجام شد: برای محاسبه انرژی مصرفی زمان استراحت<sup>۵</sup> (REE) از طریق وزن بدن به کیلوگرم از فرمول‌های زیر استفاده شد (۱۱).

$$۶۷۹ + (\text{وزن بدن} \times ۱۵/۳) \leftarrow \text{مردان } ۱۸-۳۰ \text{ سال}$$

$$۸۷۹ + (\text{وزن بدن} \times ۱۱/۶) \leftarrow \text{مردان } ۳۰-۶۰ \text{ سال}$$

$$۴۹۶ + (\text{وزن بدن} \times ۱۴/۷) \leftarrow \text{زنان } ۱۸-۳۰ \text{ سال}$$

$$۸۲۹ + (\text{وزن بدن} \times ۸/۷) \leftarrow \text{زنان } ۳۰-۶۰ \text{ سال}$$

سپس هزینه انرژی در طول شبانه‌روز به صورت زیر محاسبه شد.

مرحله اول: محاسبه فعالیت بدنی انجام شده (۲۴ ساعت) برای به دست آوردن متوسط فاکتور فعالیت در محاسبه انرژی مصرفی تقریبی برای فعالیت‌های بدنی مختلف در ارتباط با REE، ارزش ارائه شده برای فعالیت در هر ساعت، برای استراحت و خواب  $\times ۱$  REE، برای فعالیت‌های بسیار سبک  $\times ۱/۵$  REE، برای فعالیت‌های سبک  $\times ۲/۵$  REE، برای فعالیت‌های متوسط  $\times ۵$  REE و برای فعالیت‌های سنگین  $\times ۷$  REE است (۱۱).

مرحله دوم: محاسبه میانگین فاکتور فعالیت  $\times$  مدت

مرحله سوم: محاسبه انرژی مصرفی برای REE و

جدول ۱. ویژگی‌های فردی و متغیرهای تن‌سنجی و ترکیب بدنی آزمودنی‌ها (انحراف استاندارد  $\pm$  میانگین)

شاخص	مردان (تعداد=۲۴)	زنان (تعداد=۱۱)
سن (سال)	۳۷/۲±۸/۷	۳۵/۶±۱۲/۴
قد (سانتی‌متر)	۱۷۲/۶±۶/۸	۱۶۰/۰±۹/۵
وزن (کیلوگرم)	۷۷/۴±۱۶/۳	۵۷/۹±۱۳/۱
شاخص توده بدن (کیلوگرم بر متر مربع)	۲۵/۸±۴/۱	۲۲/۹±۵/۷
درصد چربی بدن %	۲۲/۶±۵/۳	۲۸/۷±۶/۴
توده بدون چربی (کیلوگرم)	۵۹/۴±۱۰/۲	۴۰/۹±۷/۸
دور کمر (سانتی‌متر)	۹۳/۴±۱۰/۰	۸۳/۲±۱۳/۷
دور لگن (سانتی‌متر)	۹۷/۰±۷/۸	۹۶/۴±۹/۲
نسبت دور کمر به دور لگن	۰/۹۶±۰/۰۶	۰/۸۵±۰/۰۶

جدول ۲. میزان دریافت درشت‌مغذی‌ها و فیبر دریافتی ورزشکاران نخبه پارالمپیک شهر تبریز به تفکیک جنس (انحراف استاندارد  $\pm$  میانگین)

متغیر	مردان	زنان
کربوهیدرات (گرم)	۴۷۳/۵۲±۱۲۱/۶۷	۲۹۶/۳۶±۱۱۱/۷۹
پروتئین (گرم)	۱۱۳/۷۱±۳۵/۸۱	۷۳/۶۸±۱۸/۹۹
چربی (گرم)	۹۸/۶۲±۲۹/۵۴	۷۹/۰۵±۳۹/۱۹
فیبر (گرم)	۳۱/۵۱±۲۱/۳۹	۳۷/۳۱±۲۵/۸۷
کلسترول (میلی‌گرم)	۵۰۲/۵۴±۳۲۶/۱۹	۲۶۴/۶۰±۲۰۴/۵۷
SFA (گرم)	۳۲/۳۰±۱۵/۵۹	۱۹/۹۹±۸/۷۴
MUFA (گرم)	۳۳/۹۱±۱۹/۳۶	۲۱/۶۹±۵/۶۴
PUFA (گرم)	۱۷/۵۲±۸/۲۰	۱۵/۷۹±۱۲/۳۸

چربی اشباع‌شده: SFA

چربی اشباع با یک باند دوگانه: MUFA

چربی اشباع با چند باند دوگانه: PUFA

فعالیت بدنی. [ میانگین فاکتور فعالیت  $\times$  مدت ]  $\times$  REE ]  
مرحله چهارم: محاسبه کل انرژی مصرفی از طریق ضرب کردن عدد به‌دست‌آمده در مرحله سوم در عدد ۱/۱ که معادل اثر حرارتی غذا است.

## تحلیل آماری

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش‌های آمار توصیفی استفاده شد که به دنبال بیان وضعیت موجود در مقایسه با وضعیت مطلوب است.

## نتایج

ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها، میانگین دریافت درشت‌مغذی‌های روزانه، مقدار دریافت درشت‌مغذی‌ها به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در روز، درصد توزیع درشت‌مغذی‌ها، توزیع درشت‌مغذی‌ها و انرژی در وعده‌های مختلف غذایی به ترتیب در جدول‌های ۱ تا ۵ آمده است. مقادیر دریافت درشت‌مغذی‌ها به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در مردان و مقدار دریافت چربی به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در زنان نخبه پارالمپیک شهر تبریز بیشتر از مقادیر مرجع بود (جدول ۲). مقادیر فیبر دریافتی در مردان در مقایسه با مقادیر مرجع کمتر و در زنان نخبه پارالمپیک شهر تبریز در مقایسه با مقادیر مرجع بیشتر بود. توزیع انرژی وعده‌های مختلف غذایی در این ورزشکاران از زیاد به کم در مردان در وعده‌های صبحانه، ناهار، شام، میان‌وعده‌ها و در زنان در وعده‌های ناهار، شام، صبحانه و میان‌وعده‌ها بود. میانگین کالری دریافتی و هزینه انرژی در ورزشکاران نخبه پارالمپیک شهر تبریز به ترتیب در مردان  $۳۱۷۹/۲ \pm ۷۲۴/۸$  کالری و در زنان  $۳۵۷۴/۱۳۳ \pm ۲/۳$  و  $۲۱۹۱/۱۹۸ \pm ۷/۹$  و  $۲۱۶۵/۶ \pm ۳۴۵/۱$  کالری بود. مقادیر فیبر محلول در مردان و زنان  $۰/۸۹ \pm ۰/۷۹$  و  $۰/۴۰ \pm ۰/۲۹$  و فیبر نامحلول در مردان و زنان  $۳/۷۰ \pm ۲/۶۷$  و  $۲/۱ \pm ۱۵/۲۵$  گرم در روز بود. به‌طور کلی وضعیت دریافت درشت‌مغذی‌ها و هزینه انرژی در زنان مطلوب‌تر بود.

جدول ۳. دریافت درشت‌مغذی‌ها و مقایسه با مقدار مرجع در ورزشکاران نخبه پارالمپیک شهر تبریز و مقایسه دریافت

درشت‌مغذی‌ها در مردان و زنان ورزشکار

متغیر	مقدار دریافت مرجع روزانه به ازای هر کیلوگرم وزن بدن		مقدار دریافت روزانه به مقایسه دریافت روزانه با	
	مرد	زن	مرد	زن
کربوهیدرات	۵ گرم	۶/۴۳	۱۲۸/۶٪	۹۸/۸٪
پروتئین	۱/۳ گرم	۱/۵۶	۱۲۰٪	۱۰۱/۵۳٪
چربی	۱ گرم	۱/۳۲	۱۳۲٪	۱۲۴٪

جدول ۴. درصد توزیع درشت‌مغذی‌ها و مقدار کالری در رژیم غذایی ورزشکاران نخبه پارالمپیک شهر تبریز به تفکیک جنس (انحراف استاندارد ± میانگین)

جنس	کربوهیدرات	پروتئین	چربی	(%) درصد درشت‌مغذی‌ها
مردان	۵۸/۸۷±۵/۲۱	۱۴/۲۰±۳/۱۶	۲۶/۷۵±۴/۷۳	کالری کل (کیلوکالری)
	۲۱۰۵/۵۸±۸۵۵/۷۸	۵۱۷/۳۵±۲۶۵/۰۵	۹۵۰/۷۵±۴۰۴/۱۴	(%) درصد درشت‌مغذی‌ها
زنان	۵۴/۰۰±۷/۳۳	۱۴/۱۸±۳/۶۲	۳۱/۸۱±۸/۱۳	کالری کل (کیلوکالری)
	۱۱۸۵/۴۳±۴۴۷/۱۷	۲۹۴/۷۶±۷۵/۹۶	۷۱۱/۴۹±۳۵۲/۷۱	

جدول ۵. توزیع درشت‌مغذی‌ها و انرژی دریافتی در وعده صبحانه، ناهار، شام و میان‌وعده‌ها در ورزشکاران مرد و زن نخبه پارالمپیک شهر تبریز (انحراف استاندارد ± میانگین)

وعده‌ها	کربوهیدرات (گرم)	پروتئین (گرم)	چربی (گرم)	انرژی (کیلوکالری)
صبحانه	۱۷۲/۱۱۹±۹/۳	۳۰/۱۸±۲/۲	۲۷/۱۷±۳/۱	±۸/۱۰۵۳ ۵۷۷/۱
ناهار	۱۱۹/۴۹±۸/۳	۴۲/۲۰±۲/۷	۲۹/۱۷±۱/۲	±۱/۹۲۸ ۳۵۳/۷
شام	۱۰۵/۴۷±۳/۶	۳۹/۳۰±۲/۶	۲۹/۱۵±۷/۹	±۲/۸۵۷ ۳۷۶/۳
میان‌وعده‌ها	۱۲۸/۹۴±۴/۲	±۸/۱۷ ۱۶/۳	۱۹/۱۷±۵/۶	۷۳۵/۵۶۶±۱/۱
مجموع	۵۲۶/۲۹±۴/۱	۱۲۹/۱۱±۴/۱	۱۰۵/۴±۶/۷	۳۵۷۴/۱۳۳±۲/۳
صبحانه	۷۳/۳۹±۳/۴	۱۴/۷±۷/۴	۱۵/۷±۰/۹	±۳/۴۸۴ ۱۹۲/۰
ناهار	۸۱/۳۵±۵/۸	۲۷/۱۰±۱/۵	۲۸/۲۴±۸/۳	±۴/۷۱۵ ۳۱۴/۰
شام	۸۴/۴۹±۱/۴	۲۵/۱۳±۸/۱	۲۹/۲۸±۱/۱	±۵/۶۹۷ ۴۴۸/۲
میان‌وعده‌ها	۵۷/۱۵±۶/۶	±۱/۶ ۱/۸	۶/۴±۲/۵	۲۹۴/۷۴±۵/۴
مجموع	۲۹۶/۱۱±۵/۹	۷۳/۹±۷/۹	۷۹/۱۱±۱/۲	۲۱۹۱/۱۹۸±۷/۹

بحث و نتیجه‌گیری

توصیه‌های جدید کربوهیدرات، پروتئین و چربی به‌عنوان درصدی از کل انرژی بیان می‌شود که به این توصیه‌ها AMDR<sup>۵</sup> (توزیع قابل قبول درشت‌مغذی‌ها) می‌گویند. این شاخص محدوده دریافتی را در مقایسه توصیفی با کل انرژی نشان می‌دهد. محدوده AMDR کربوهیدرات‌ها ۴۵-۶۵٪، پروتئین‌ها ۱۰-۳۵٪ و چربی ۲۰-۳۵٪ انرژی دریافتی تمام بزرگ‌سالان است که تامین

انرژی از درشت‌مغذی‌ها در این تحقیق در این محدوده قرار داشت (۴). نتایج این پژوهش با تحقیقات برخی محققان همسو بود (۶، ۸، ۱۲ و ۱۳). مقادیر مرجع کربوهیدرات، پروتئین و چربی روزانه به ازای هر کیلوگرم وزن بدن به ترتیب ۵، ۱/۳ و ۱ گرم است. در حالی‌که با توجه به جدول ۳ مقادیر دریافت درشت‌مغذی‌ها به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در مردان و مقدار دریافت چربی در زنان نخبه پارالمپیک شهر تبریز بیشتر از مقادیر مرجع

PUFA نیز در جمعیت‌های مختلف بزرگسال در دامنه ۱/۴ تا ۲/۷ درصد انرژی و ۱۱ تا ۴/۷ درصد انرژی است. راهنماهای غذایی اخیر، دریافت کمتر از ۳۰۰ میلی‌گرم کلسترول در روز را پیشنهاد می‌کنند (۱۶ و ۱۷). توزیع انرژی از زیاد به کم در مردان در وعده‌های صبحانه، ناهار، شام، میان‌وعده‌ها و در زنان در وعده‌های ناهار، شام، صبحانه و میان‌وعده‌ها بود که با تحقیقات نیکبخت و همکاران و روییز و همکاران ناهمسو بود. ناهمخوانی این تحقیق در توزیع انرژی مردان با این تحقیقات احتمالاً به دلیل مصرف برخی مواد غذایی در وعده‌های غذایی خاص یا عدم مصرف آن در برخی وعده‌های غذایی (به خاطر شرایط جسمانی معلولان)، عادات و فرهنگ متفاوت در غذا خوردن و برخی باورهای نادرست در مورد غذا خوردن باشد (۴ و ۱۸). مقادیر مرجع فیبر دریافتی روزانه در مردان و زنان به ترتیب ۳۸ گرم و ۲۵ گرم است (۱۹). با این حال مقادیر فیبر دریافتی در مردان ورزشکار نخبه پارالمپیک شهر تبریز کمتر از مقادیر مرجع و در زنان بیشتر از مقادیر مرجع بود (جدول ۲). این یافته‌ها با پژوهش نیکبخت و همکاران همسو و با پژوهش گوتییرز و همکاران ناهمسو بود (۴ و ۲۰). همچنین پژوهش کرمپین و بار، گوسی تولفری و کروسلند، برتولی و همکاران، در دریافت فیبر روزانه، در مردان با این تحقیق همسو و در زنان ناهمسو بود (۶، ۱۲ و ۲۱). این ناهمسوئی احتمالاً می‌تواند به خاطر اطلاعات کمتر آزمودنی‌ها در مورد تغذیه و مواد مغذی، همچون عدم شناخت گروه‌های غذایی و فواید آنها، عدم مصرف میوه‌ها و سبزیجات به مقدار کافی باشد. فیبر نوع دیگری از کربوهیدرات است، اگرچه فیبر به‌عنوان منبع انرژی استفاده نمی‌شود، با این حال می‌تواند به عملکردهای گوارشی و تنظیم کلسترول و غلظت گلوکز خون کمک کند (۹). مقدار استاندارد فیبر بر پایه سطح دریافتی استوار است که بتواند بدن را در مقابل سرطان‌ها و بیماری‌های قلبی-عروقی حمایت کند. به علاوه، رابطه قوی بین شکایات گوارشی (مانند، یبوست

بود (۹). با این حال مقدار دریافت کربوهیدرات و پروتئین در زنان تقریباً مطابق مقادیر مرجع بود. این یافته‌ها با تحقیقات پرت و استافل‌کورت در شاخص پروتئین در زنان، در شاخص چربی در هر دو جنس و با تحقیق دانشور و همکاران در هر سه شاخص در مردان همخوانی داشت (۱۴ و ۱۵) یافته‌های حاضر همچنین با پژوهش کرمپین و بار در مصرف دو شاخص کربوهیدرات و پروتئین در مردان همسو اما در زنان ناهمسو بود (۶). با این حال، نتایج این پژوهش با تحقیقات برخی محققان همخوانی نداشت (۳ و ۱۳).

مصرف کربوهیدرات کمتر از حد مطلوب می‌تواند منجر به کاهش زودرس گلیکوژن عضله در طول تمرین یا رقابت شود. همچنین سنتز مجدد گلیکوژن ناکافی بعد از ورزش، باعث به خطر افتادن عملکرد می‌شود. پروتئین یک درشت‌مغذی ضروری برای ورزشکاران است تا به رشد و توسعه سریع کمک کرده و بافت‌های ضعیف را تحریک کند. بسیاری از محققان معتقدند که رژیم‌های غذایی با چربی بالا مانع عملکرد شده و ممکن است بسیاری از مشکلات سلامتی را تحریک کنند. با وجود این چربی در رژیم غذایی به جذب ویتامین‌های محلول در چربی و کاروتنوئیدها کمک می‌کند. همچنین یک منبع سوخت ضروری فراهم آورده و نیازهای رشدی افراد را افزایش می‌دهد (۱۵).

میانگین دریافت چربی که شامل چربی اشباع‌شده<sup>۶</sup> (SFA)، چربی غیراشباع با یک باند دوگانه<sup>۷</sup> (MUFA)، چربی غیراشباع با چند باند دوگانه<sup>۸</sup> (PUFA) و کلسترول است، در مردان و زنان بیشتر از مقادیر توصیه‌شده بود (جدول ۲). این تحقیق با تحقیق نیکبخت و همکاران در مصرف SFA و کلسترول همسو و در مصرف MUFA و PUFA ناهمسو بود (۴). راهنمای غذایی برای افراد آمریکایی مصرف کمتر از ۱۰٪ کالری روزانه از اسیدهای چرب اشباع را توصیه می‌کند. MUFA در جمعیت‌های مختلف بین ۶ تا ۸ درصد و ۱۴ تا ۱۷ درصد متغیر است.

مصرف بیشتر گروه نشاسته و غلات در آذربایجان شرقی، کمبود اطلاعات این ورزشکاران در مورد تغذیه مناسب و عدم وجود مربیان تغذیه ورزشی در کنار اکثر تیم‌های ورزشی معلولان، مقدار دریافت درشت‌مغذی‌ها در مردان و دریافت چربی در زنان نخبه پارالمپیک شهر تبریز بیشتر از مقادیر مرجع بود. بنابراین کنترل و بازبینی رژیم غذایی ورزشکاران نخبه پارالمپیک ضروری به نظر می‌رسد. همچنین وجود مربیان تغذیه ورزشی در کنار تیم‌ها و ارائه اطلاعات تغذیه‌ای منجر به بهبود عملکرد ورزشکاران در سطوح رقابتی خواهد شد.

### تشکر و قدردانی

به این وسیله از جناب آقای علی کشفیا، رئیس محترم هیئت ورزش‌های جانبازان و معلولین استان و سایر عوامل پارالمپیک، همچنین ورزشکاران نخبه پارالمپیک شهر تبریز، که در انجام این تحقیق مساعدت کردند، تشکر و قدردانی می‌شود.

### پی‌نوشت‌ها

- <sup>1</sup> Nutrition IV. Diet Analysis Module Version 3.5.2 N-squard computing and first DataBank Division. The Hearst Corporation IIII BayHill DR. SAN BRUNO. CA 94066
- <sup>2</sup> Personal Scale
- <sup>3</sup> Lange United States Department of Agriculture.<sup>4</sup>
- <sup>4</sup> Resting Energy Expenditure
- <sup>5</sup> Acceptable macronutrient distribution range
- <sup>6</sup> Saturated fatty acid
- <sup>7</sup> Mono-unsaturated fatty acid
- <sup>8</sup> Poly-unsaturated fatty acid

و اسهال) و مصرف فیبر در ورزشکاران معلول وجود دارد (۲۲). با توجه به مصرف مناسب فیبر در ورزشکاران زن در این پژوهش، می‌توان گفت آنها اطلاعات بیشتری در مورد شناخت گروه‌های غذایی نسبت به مردان دارند. البته باید توجه داشت، که این مقدار ممکن است برای تمام ورزشکاران معلول، به دلیل نیازهای متفاوت فردی در کنترل عملکرد روده‌ای در میان ورزشکاران معلول، کافی و مناسب نباشد (۱۲). مقدار کالری دریافتی و هزینه انرژی در مردان و زنان با BMI طبیعی زنان و BMI بالاتر از محدوده طبیعی مردان مطابقت دارد (مردان:  $3574/133 \pm 2/3$  و  $3179/2 \pm 724/8$  کالری و زنان:  $2191/198 \pm 7/9$  و  $2165/6 \pm 345/1$  کالری). در این تحقیق BMI مردان  $25/8$  و در زنان  $22/9$  کیلوگرم بر مترمربع بود که نشان‌دهنده وزن طبیعی زنان و اندکی اضافه وزن در مردان است به دلیل تحلیل رفتن برخی عضلات در آزمودنی‌های این تحقیق، مقدار BMI آنها کمتر به دست می‌آید اما این به آن معنی نیست که آنها زیر وزن هستند. گریش و همکاران، با بررسی دریافت غذایی ورزشکاران نخبه کانادایی و آمریکایی ضایعه نخاعی، مقدار انرژی دریافتی در مردان و زنان را به ترتیب  $1906$  و  $1603$  کیلوکالری در روز گزارش کردند (۷). همچنین کرمپین و بار با بررسی خطرات تغذیه ناکافی در ورزشکاران نخبه ضایعه نخاعی کانادایی مقدار انرژی دریافتی در مردان و زنان را به ترتیب  $2156$  و  $1991$  کیلوکالری در روز برآورد کردند (۶). این تحقیق شواهد اولیه دریافت درشت‌مغذی‌ها و هزینه انرژی را در ورزشکاران نخبه پارالمپیک فراهم کرده است. همان‌طور که انتظار می‌رفت با توجه به

### منابع

1. Silva Gomes AI, Ribeiro BG, de Abreu Soares E. Nutritional profile of the Brazilian Amputee Soccer Team during the precompetition period for the world championship. *Nutrition*. 2006; 22(10):989-95.
2. Hassani H, Ghodsi M, Shadi M, Noroozi S, Dyer B. An Overview of the Running Performance of Athletes with Lower-Limb Amputation at the Paralympic Games 2004–2012. *Sports*. 2015;3(2):103-15.

3. Shriver LH, Betts NM, Wollenberg G. Dietary intakes and eating habits of college athletes: are female college athletes following the current sports nutrition standards? *Journal of American College Health*. 2013;61(1):10-6.
4. Nikbakht H EE, Namazizade M, Amirtash A, Salami F, Rjabi, Pardal H. Nutritional status and energy expenditure in Iranian elit judo players during the 2004 Athens Olympic preparation camp. *olympic*. 2006; 14 (3): 1-14.
5. Narwal R. Effect of nutritional diet on Sports Women. *International Journal of Enhanced Research in Educational Development (IJERED)*. 2014; pp: (116-121).
6. Krempien JL, Barr SI. Risk of nutrient inadequacies in elite Canadian athletes with spinal cord injury. 2011; 21: 417 -425.
7. Gerrish HR, Broad E, LaCroix M, Ogan D, Pritchett RC, Pritchett K. Nutrient intake of elite Canadian and American athletes with spinal cord injury. *International journal of exercise science*. 2017;10(7):1018.
8. Eskici G, Ersoy G. An evaluation of wheelchair basketball players' nutritional status and nutritional knowledge levels. *The Journal of sports medicine and physical fitness*. 2016; 56(3):259-268
9. Bonci L. Sport nutrition for coaches :Human Kinetics; 2009 .p:13-30.
10. Plowman SA, Smith DL. Exercise physiology for health fitness and performance: Lippincott Williams & Wilkins; 2013:196-197.
11. Driskell J A. Sport nutrition. 1nd ed. Translated by Rahmaniniya F, Ilkhanlar H. Rasht: hagshenas. Press; 2005. P: 179-183.
12. Goosey-Tolfrey VL, Crosland J. Nutritional practices of competitive British wheelchair games players. *Adapt Phys Activ Q*. 2010;27(1):47-59.
13. Gibson JC, Stuart-Hill L, Martin S, Gaul C. Nutrition status of junior elite Canadian female soccer athletes. *International Journal of Sport Nutrition andExercise Metabolism*. 2011;21(6):507.
14. Perret C, Stoffel-Kurt N. Comparison of nutritional intake between individuals with acute and chronic spinal cord injury. *The journal of spinal cord medicine*. 2011;34(6):569-75.
15. Daneshvar P, Hariri M, Ghiasvand R, Askari G, Darvishi L, Iraj B, et al. Dietary behaviors and nutritional assessment of young male isfahani wrestlers. *International journal of preventive medicine*. 2013;4(Suppl 1):S48.
16. Organization WH. Interim summary of conclusions and dietary recommendations on total fat & fatty acids. From the joint FAO/WHO expert consultation on fats and fatty acids in human nutrition. 2008:10-4.
17. Berger S, Raman G, Vishwanathan R, Jacques PF, Johnson EJ. Dietary cholesterol and cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis. *The American journal of clinical nutrition*. 2015:ajcn100305.
18. Ruiz F, Irazusta A, Gil S, Irazusta J, Casis L, Gil J. Nutritional intake in soccer players of different ages. *Journal of Sports Sciences*. 2005;23(3):235-42.
19. Dahl WJ, Stewart ML. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: health implications of dietary fiber. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. 2015;115(11):1861-70.



20. Iglesias-Gutiérrez E, García-Rovés PM, Rodríguez C, Braga S, García-Zapico P, Patterson ÁM. Food habits and nutritional status assessment of adolescent soccer players. A necessary and accurate approach. *Canadian Journal of Applied Physiology*. 2005;30(1):18-32.
21. Bertoli S, Battezzati A, Merati G, Margonato V, Maggioni M, Testolin G, et al. Nutritional status and dietary patterns in disabled people. *Nutrition, metabolism and cardiovascular diseases*. 2006;16(2):100-12.
22. Walters J, Buchholz A, Ginis KM. Evidence of dietary inadequacy in adults with chronic spinal cord injury. *Spinal cord*. 2009;47(4):318-22.



Shahid Beheshti University

## Sport and Exercise Physiology

Spring & Summer 2018/ No.1/ Vol. 11/ Pages: 107-116

---

---

### Assessment of macronutrients intake status and energy expenditure of elite Paralympic athletes in Tabriz

Parvane Dolataabadi, Ramin Amirsasan\*, Vahid Sari-Sarraf

Department of Exercise Physiology, Faculty of Physical Education and Sports Science, University of Tabriz, Tabriz, Iran

Received: 10/2/2017

Revised: 18/4/2017

Accepted: 10/5/2017

**Purpose:** Paralympic games festival are the most important competitions for disabled people in the world that is held regularly every four years. Competing in sport tournaments and having high performance in tourney needs different schemes such as good nutrition. So the purpose of this study was to assess the macronutrients intake status and energy expenditure of elite Paralympic athletes in Tabriz.

**Methods:** thirty five elite Paralympic athletes in Tabriz (24 men and 11 women: BMI: 25.8 and 22.9 kg.m<sup>-2</sup>, Body fat percentage: 22.6 and 28.7%, WHR: 0.96 and 0.85) filled consent and general information forms. Three-day self-reported food diaries and energy expenditure were analyzed. Macronutrients, fiber and calorie intake were calculated in Nutrition IV software. Energy expenditure and calorie of food intake in various meals were analyzed too. Descriptive statistic was used for analyzing data.

**Results:** Mean amount of calorie intake and daily energy expenditure in men and women was (3573.7, 3179.2 in men and 2191.7, 2165.6 Kcal per day in women). Energy distribution in descending feature was in breakfast, lunch, dinner and snacks in men. It was in lunch, dinner, breakfast and snacks in women. Intake of macronutrients in elite Paralympic and fat intake in elite Paralympic was higher than reference values. Fiber intake in men athletes was lower than reference values but it was higher than reference values in women. In general, the calorie intake and energy expenditure in women were more favorable than men.

**Conclusions:** The amount of macronutrients intake status in elite Paralympic men and fat intake in elite Paralympic women was more than reference values. Therefore, diet monitoring of Paralympic athletes seems necessary.

**Keywords:** nutrition, elite, macronutrients, Paralympic athletes

---

\* Corresponding Author: Ramin Amirsasan. Tel: 09144169557. E-Mail: Amirsasanramin@gmail.com