

## بررسی اثر دوره آموزش خدمت سربازی و سبک زندگی بر وضعیت تن سنجی سربازان

جمال رحمانی: دانشجوی کارشناسی ارشد علوم تغذیه، دانشکده علوم تغذیه و رژیم‌شناسی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

میرسعید یکانی نژاد: استادیار، گروه آمار زیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

\*احمدرضا درستی مطلق: استاد، گروه علوم تغذیه، دانشکده علوم تغذیه و رژیم‌شناسی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران (\*نویسنده مسئول).  
dorostim@tums.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۹۶/۸/۱۵

تاریخ دریافت: ۹۶/۵/۲۲

### چکیده

**زمینه و هدف:** شاخص توده بدنی و دور کمر از پیشگویی کننده‌های بیماری‌های مزمن می‌باشند که به حفظ سلامتی در محیط نظامی کمک می‌کند. این مطالعه به بررسی تاثیر سبک زندگی بر تغییرات تن سنجی طی دوره آموزشی می‌پردازد.  
**روش کار:** در این مطالعه نیمه تجربی روی ۲۴۶ نفر با توجه به معیارهای ورود از یک مرکز نظامی به صورت خوشه‌ای انتخاب و پس از کسب رضایت‌نامه به سنجش شاخص‌های تن سنجی، دموگرافیک، یادامد غذایی پرداخته و افراد تا پایان دوره پیگیری شدند و ارتباط سبک زندگی با تغییرات تن سنجی به وسیله رگرسیون خطی مشخص و مقادیر کمتر از ۰/۰۵ معنا دار در نظر گرفته شد.  
**یافته‌ها:** میانگین نمایه توده بدن افراد پیش از شروع دوره آموزشی ۲۳/۹±۳/۸ و دور کمر ۸۸/۷±۰/۶ سانتی‌متر بود که پس از دوره این مقادیر به ۲۲/۷±۳/۰ و ۸۷/۳±۹/۹ کاهش یافتند. تنوع غذایی و میزان فعالیت فیزیکی پیش از ورود به دوره تاثیر آماری معنادار در تغییرات تن سنجی افراد طی دوره سربازی داشت.

**نتیجه‌گیری:** شاخص توده بدنی و دور کمر طی دوره آموزشی سربازی کاهش می‌یابد. تنوع غذایی بالا و زندگی پرتحرک از فاکتورهای کاهشنده تغییر شاخص‌های تن سنجی هستند. مطالعات بیشتری این روابط را مشخص تر می‌کند.

**کلیدواژه‌ها:** شاخص توده بدنی، محیط دور کمر، تنوع غذایی

### مقدمه

چاقی از عدم تعادل انرژی و در نتیجه افزایش تجمع چربی در بدن حاصل می‌شود که می‌تواند سلامتی را مختل سازد (۱). امروزه چاقی یکی از معضلات بهداشتی و عامل ریسک برای بروز بسیاری از بیماری‌ها است (۲، ۳) و شیوع این عارضه در بسیاری از کشورهای صنعتی و در حال توسعه در حال افزایش است به طوری که مطالعات سیستماتیک بر روی ۱۹۱ کشور بیانگر وجود ۱/۴۶ میلیارد انسان دارای اضافه وزن و ۵۰۴ میلیون نفر مبتلا به چاقی در دنیا می‌باشند (۴). سازمان بهداشت جهانی شیوع چاقی و اضافه وزن را در کشورهای خاورمیانه ۵۴٪ در زنان و ۳۱٪ در مردان گزارش داده است (۵). پژوهش‌ها میزان شیوع اضافه وزن و چاقی در ایران را در حال افزایش پیش‌بینی کرده‌اند (۶)؛ اما مهم‌تر از چاقی، نوع توزیع چربی در بدن می‌باشد و چاقی مرکزی شاخصی مهم‌تر برای پیش‌بینی بیماری‌های مزمن

نسبت به چاقی عمومی است (۷). بر اساس مطالعات، ۶۷٪ زنان و ۳۳٪ مردان بالای ۲۰ سال ایرانی دچار چاقی مرکزی هستند (۸). از عوارض چاقی و اضافه وزن می‌توان دیابت نوع ۲، بیماری‌های قلبی-عروقی، بیماری‌های عصبی و روانی و برخی از سرطان‌ها را نام برد (۹). موضوع اضافه وزن و چاقی در سنین نوجوانی و جوانی بیشتر حائز اهمیت است؛ چراکه مطالعات بیان می‌کنند که بروز اضافه وزن و چاقی در دوره نوجوانی و جوانی به میزان ۵۰٪ با بروز چاقی و عوارض آن در بزرگسالی ارتباط مستقیم دارند (۱۰).

در ۲-۳ دهه‌ی اخیر شاهد افزایش شاخص توده بدنی و وزن در نیروهای نظامی نیز بوده‌ایم (۱۱)، که این افزایش وزن علاوه بر ایجاد بیماری‌های مزمن و روان‌شناختی ناشی از چاقی (۱۳) باعث پایین آمدن کارایی نیروهای نظامی می‌گردد (۱۱، ۱۴). این افراد با توجه به وظیفه

عضلانی در تطابق با شرایط فیزیکی جدید تحت تأثیر عادات غذایی قبلی، آمادگی جسمانی پیشین و غلظت اسیدآمینه پلاسما است و انرژی در دسترس و پروتئین کافی و وضعیت روانی پیشین سربازان هم می‌تواند روی آن اثرگذار باشد (۲۵). پس نیاز آن حس می‌گردد که رابطه تغییرات پیکری افراد در محیط نظامی نیز با سبک زندگی قبلی افراد مشخص گردد تا فاکتوری مؤثر در تعیین چگونگی تغییر افراد در طول دوره سربازی داشته باشیم. این مطالعه به بررسی تأثیر سبک زندگی بر تغییرات تن‌سنجی طی دوره آموزشی می‌پردازد.

### روش کار

نمونه‌ها: در این مطالعه‌ی نیمه تجربی روی ۲۴۶ سرباز با نمونه‌گیری خوشه‌ای از یک واحد نظامی وارد مطالعه شدند (با در نظر گرفتن توان آزمون ۹۵ درصد و  $\alpha$  برابر ۰/۰۵). معیار ورود نداشتن رژیم و یا انرژی غذایی خاص و عدم بیماری جسمی و مصرف دارویی بود. در بدو ورود افراد، متغیرهای دموگرافیک، تغذیه‌ای، فعالیت فیزیکی و تن‌سنجی افراد مورد سنجش قرار گرفت و افراد تا پایان دوره دنبال شدند. در ابتدای مطالعه رضایت‌نامه کتبی آگاهانه از افراد دریافت شد و این مطالعه توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی تهران با کد VCR.REC.1395.120 IR.TUMS تأیید شد.

سنجش تنوع غذایی: پرسش‌نامه یاد آمد ۲۴ ساعته خوراک به صورت رو در رو توسط کارشناس آموزش دیده پر شد. به منظور تعیین تنوع غذایی از پرسش‌نامه ۲۰۱۳ سازمان خواروبار و کشاورزی (FAO) -طبق این راهنما یک یادآمد کافی می‌باشد- برای شرکت‌کنندگان استفاده شد (۲۶). بر طبق رهنمای این پرسش‌نامه، کلیه مواد غذایی به ۱۱ گروه تقسیم می‌شوند شامل: ۱- نان و غلات، ۲- شیر و لبنیات، ۳- سبزیجات، ۴- میوه‌ها، ۵- گوشت قرمز، ۶- گوشت سفید، ۷- چربی، ۸- تخم پرنده‌گان، ۹- حبوبات، مغزها و دانه‌ها، ۱۰- شیرینی‌جات و ۱۱- ادویه و ترشیجات. هر یک از گروه‌های غذایی نام برده شامل

خود نیازمند سطحی از آمادگی جسمانی هستند (۱۵). به همین منظور کلیه نیروها آموزش نظامی و تاکتیکی قرار می‌گیرند تا با گذراندن شرایط سخت جسمی و کسب آمادگی وارد دوره اصلی ارتش شوند (۱۶). مطالعاتی بیان می‌کنند تمرینات آموزشی باعث افزایش حجم عضلات و کاهش مقدار چربی بدن می‌شود (۱۷) و در مقابل نیز مطالعاتی میزان تمرینات نظامی را در حدی نمی‌بینند که باعث بهبود عملکرد و ترکیب بدن سربازان گردد (۱۸) و حتی مطالعه‌ای بیان می‌کند که شاخص‌های تن‌سنجی (Body Mass Index - BMI) و اندازه‌ی دور کمر به‌عنوان عوامل خطر سندرم متابولیک در محیط ارتش افزایش می‌یابد (۱۹). پس نتایج مطالعات ضدونقیض بوده و پاسخ یکسانی به ما نمی‌دهند.

همچنین مطالعه‌ای روی ۸۷ مرد و ۵۷ زن در حین آموزش ارتش طی ۷ هفته نشان داد که چربی کل بدن در مردان ۱/۱ و در زنان ۱/۷ درصد چربی بدن کاهش یافته در حالی که وزن هر دو جنس افزایش پیدا کرد (۲۰). در مطالعه دیگری در سال ۲۰۱۲ روی ۱۱۸ سرباز طی ۹ هفته مشاهده شد که میانگین وزن ۸۴ به ۸۰/۳ و چربی بدن ۱۴/۳٪ به ۱۲/۳٪ درصد به‌طور معناداری کاهش یافت (۲۱). مطالعه‌ی دیگری طی ۶ هفته بررسی نظامیان ارتش مشاهده کردند که ۵/۵ درصد کاهش وزن رخ داده بود (۲۲). موضوع اکثر مطالعات یاد شده، وزن و شاخص توده بدنی و یا چربی کلی افراد بوده، در حالی که نوع توزیع چربی پیشگویی‌کننده مهم‌تری برای ابتلا به بیماری‌های مزمن می‌باشد است (۷).

از طرف دیگر، مطالعات بیان می‌کنند سبک زندگی قبل از دوره سربازی بر تغییرات و آسیب‌های جسمی دوره سربازی مؤثر است به‌طوری‌که افراد با سابقه فعالیت کم و شاخص توده بدنی بالا بیشتر در معرض مصدومت در حین سربازی هستند (۲۳) و ذخایر خوب مواد مغذی و وضعیت غذا فرد می‌تواند یک عامل حفاظتی طولانی مدت برای مقابله با تحلیل استخوان و شکستگی‌ها طی خدمت سربازی باشد (۲۴). همچنین بررسی‌ها نشان داده‌اند ساخت توده

منظور تعیین وجود رابطه معنادار آماری بین متغیرهای کمی و کیفی قبل و بعد از دوره آموزشی سربازی از آزمون تی زوجی و ویلکاکسون استفاده شد. جهت بررسی ارتباط تغییرات تن سنجی طی دوره آموزشی سربازی با سایر مؤلفه‌های غذایی، فعالیت فیزیکی، وضعیت اقتصادی و مشخصه‌های دموگرافیکی از رگرسیون لجستیک خطی استفاده شد (با توجه به رابط آماری و ضریب همبستگی). به منظور انتخاب متغیرهای مختلف در مدل نهایی همبستگی تمامی متغیرها با هم سنجیده شد. در نهایت برای هر فاکتور اثرگذار بر تغییرات تن سنجی سطح کمتر از ۰/۰۵ معنی دار در نظر گرفته شد.

### یافته‌ها

میانگین سنی افراد مورد بررسی  $24/15 \pm 1/52$  سال بود (جدول ۱). سایر مشخصات دموگرافیک در جدول ۱ قابل مشاهده است. ۶۴/۲٪ افراد مورد بررسی دارای شاخص توده بدنی کمتر از ۲۵ بودند و ۲۹/۳٪ اضافه وزن و ۶/۵٪ افراد دچار چاقی بودند. از نظر اقتصادی ۵۴/۱٪ افراد وضعیت متوسطی داشتند که اکثریت افراد را شامل می‌شد. میزان فعالیت فیزیکی تمامی افراد طی دوره، فعالیت فیزیکی بالا بود. میانگین نمایه توده بدن افراد پیش از شروع دوره آموزشی  $23/9 + 3/8$  و دور کمر  $88/7 + 0/6$  بود که پس از دوره این مقادیر به  $22/7 \pm 3/0$  و  $87/3 + 9/9$  کاهش یافتند. از لحاظ آماری این مقادیر معنادار بودند ( $p < 0/01$ ).

توزیع مصرف‌کنندگان گروه غلات در تمامی چارک‌های امتیاز تنوع غذایی برابر بود. ۱۰۰٪ افراد مصرف گروه غلات را داشتند که بیشترین گروه مصرفی بود و مصرف گروه ادویه‌ها و چربی‌ها نیز به همین شکل بود و بعد از آن گروه گوشت‌ها با ۹۲٪ پرمصرف‌ترین گروه، گروه پرمصرف غذایی بود. در مقابل کمترین گروه مورد استفاده، گروه ماهی و غذای دریایی با ۱۳/۴٪ مصرف بود. علت تفاوت امتیاز تنوع غذایی بین چارک سوم و چهارم تنوع غذایی به دلیل مصرف تخم‌مرغ و شیرینی‌جات بود.

آیتم‌های غذایی مختلفی می‌شود. امتیاز تنوع غذایی بر اساس مصرف حداقل نصف واحد از هر یک آیتم گروه غذایی محاسبه می‌شود. امتیاز تنوع غذایی از جمع امتیاز تمامی گروه‌ها حاصل می‌شود. میزان رنج تنوع غذایی بر اساس گروه‌های غذایی بین ۱۱-۰ می‌باشد. از لحاظ تنوع غذایی افراد به دو گروه با تنوع غذایی کم  $\leq 5$  و تنوع غذایی بالا با امتیاز  $> 5$  تقسیم‌بندی می‌شوند (۲۷).

سنجش انتروپومتری: وزن با دقت ۱۰۰ گرم با کمینه لباس، بدون کفش با استفاده از ترازوی سکا (ساخت آلمان) و قد بدون کفش در حالت ایستاده، در حالی که تمام بدن در یک راستا و نگاه به سمت جلو باشد، با کمک قد سنج سکا (ساخت آلمان) با دقت ۰/۱ سانتی‌متر اندازه‌گیری و ثبت شد. BMI از تقسیم وزن بر مجذور قد به دست آمد (۲۸). دور کمر در وسط فاصله بین آخرین دنده و تاج استخوان خاصره با حداقل لباس به وسیله متر نواری غیرقابل ارتجاع با دقت ۰/۱ سانتی‌متر اندازه‌گیری شد (۲۸).

ارزیابی دیگر متغیرها: سنجش دریافت غذایی به وسیله پرسش‌نامه یادآمد ۲۴ ساعته توسط کارشناس آموزش دیده تکمیل گشت. وضعیت اقتصادی اجتماعی به وسیله پرسش‌نامه مورد بررسی قرار گرفت. میزان فعالیت بدنی به وسیله پرسش‌نامه استاندارد بین‌المللی (IPAQ) سنجیده شد (۲۹).

ارزیابی آماری: برای انجام تمام آنالیزهای غذایی و آماری این پژوهش از برنامه nutritionist4 و SPSS23 استفاده شد.

محدوده‌ی چارک‌های امتیاز تنوع غذایی محاسبه و افراد بر اساس چارک‌ها تقسیم‌بندی شدند. چارک اول امتیاز کمتر از ۶، چارک دوم امتیاز ۷، چارک سوم امتیاز ۸ و چارک چهارم امتیاز بیشتر از ۸ را نشان می‌دادند. به منظور تعیین وجود رابطه معنادار آماری بین متغیرهای کمی و کیفی با چارک‌های تنوع غذایی به ترتیب از آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه و کای ۲ استفاده شد. تغییرات تن سنجی افراد با محاسبه گشت. به

جدول ۱- مشخصات دموگرافیک و تن سنجی سربازان پیش از شروع دوره آموزشی (n=۲۴۶)

متغیر	قبل دوره آموزشی سربازی میانگین ± انحراف معیار
سن	۱/۲۴±۵۲/۱۵
عدم مصرف دخانیات: تعداد (%)	۲۲۶ (۹۱/۹)
مجرد: تعداد (%)	۲۱۶ (۸۷/۸)
وزن	۱۴/۷۶±۷۹/۹۳
شاخص توده بدنی: تعداد (%)	(۶۴/۲)۱۵۸
نرمال	(۲۹/۳)۷۲
اضافه وزن	(۶/۵)۱۶
چاق	
فعالیت فیزیکی: تعداد (%)	(۲۴/۸)۶۱
کم	(۴۳/۹)۱۰۸
متوسط	(۳۱/۳)۷۷
زیاد	
تنوع غذایی: تعداد (%)	(۳۲/۹)۹۱
کم	(۳۲/۱)۷۹
متوسط	(۲۳/۶)۵۸
خوب	(۱۱/۴)۲۸
زیاد	
وضعیت اقتصادی: تعداد (%)	(۳۷/۴)۹۲
ضعیف	(۵۴/۱)۱۳۳
متوسط	(۸/۵)۳۱
خوب	

کاهش نمایه توده بدنی داشتند.

امتیاز تنوع غذایی افراد پیش از شروع دوره آموزشی نیز عاملی تأثیرگذار بر تغییرات شاخص توده بدنی افراد طی دوره آموزشی بود؛ به نحوی که چارک دوم تنوع غذایی کمتر دچار تغییر شاخص توده بدنی طی دوره سربازی می‌شوند. چارک سوم نسبت به دو چارک قبلی، کاهش شاخص توده بدنی کمتری را نشان می‌دهد؛ اما در چارک چهارم که بیشترین میزان تنوع غذایی وجود دارد، تأثیری بر روی تغییرات شاخص توده بدنی طی دوره آموزشی ندارد.

از لحاظ تغییرات دور کمر، سن افراد بر کاهش دور کمر آن‌ها در دوره آموزشی سربازی تأثیر معنادار آماری نداشت (جدول ۳). افرادی که پیش از شروع دوره آموزشی وضعیت اقتصادی بهتر، شاخص توده بدنی بالاتری داشته و انرژی بیشتری از غذا دریافت می‌کردند طی دوره آموزشی سربازی بیشتر کاهش دور کمر نشان دادند. همچنین هر چه افراد قبل از دوره آموزشی فعال‌تر بوده و میزان

جداول ۲ و ۳ به بررسی تأثیر متغیرهای مختلف افراد قبل از شروع دوره سربازی بر روی تغییرات نمایه توده بدنی و دور کمر طی این دوره می‌پردازند. ورود این متغیرها بر اساس مطالعات قبلی و معناداری در مدل قرار می‌گیرند. در این جداول هر متغیر برای سایر متغیرها تعدیل شده است. سن افراد بر روی تغییرات نمایه توده بدنی آن‌ها طی دوره سربازی اثر معنادار آماری داشت ( $p < 0/05$ ) (جدول ۲)؛ به طوری که افرادی که قبل از دوره سربازی سن بیشتری داشتند کمتر تغییر نمایه توده بدنی داشتند. طبق نتایج رگرسیون لجستیک خطی، افرادی که پیش از شروع دوره آموزشی خدمت سربازی نمایه توده بدنی بالاتری داشته و انرژی غذایی بیشتری مصرف می‌نمودند و ضمناً از لحاظ اقتصادی وضعیت بهتری داشته‌اند، ریسک بیشتری برای کاهش نمایه توده بدنی طی دوره آموزشی سربازی داشتند. از نظر وضعیت فعالیت فیزیکی، افرادی که پیش از ورود به دوره سربازی زندگی فعال‌تری داشته‌اند طی دوره کمتر

جدول ۲- نتایج رگرسیون خطی چند گانه تغییرات شاخص توده بدنی طی دوره آموزشی سربازی با در نظر گرفتن عوامل دیگر

متغیر	ضریب	خطای معیار	P value
سن	۰/۰۴	۰/۰۲	۰/۰۲
چارک تنوع غذایی	۰	-	-
چارک اول (رفرنس)	۰/۲۶	۰/۰۷	۰/۰۰۱
چارک دوم	۰/۳۷	۰/۰۸	۰/۰۰۱
چارک سوم	۰/۰۶	۰/۱۱	۰/۵۸
وضعیت اقتصادی	۰	-	-
ضعیف (رفرنس)	-۰/۰۱	۰/۰۶	۰/۹۵
متوسط	-۰/۲۷	۰/۱۳	۰/۰۴
خوب	۰	-	-
فعالیت فیزیکی	۰	-	-
کم (رفرنس)	۰/۳۰	۰/۰۹	۰/۰۰۲
متوسط	۰/۵۱	۰/۱۰	۰/۰۰۱
زیاد			

کمترین سطح و سطح پایه به عنوان رفرنس در نظر گرفته شد.

جدول ۳- نتایج رگرسیون خطی چند گانه برای بررسی تغییرات دور کمر طی دوره آموزشی خدمت سربازی با در نظر گرفتن عوامل دیگر

متغیر	ضریب	خطای معیار	P value
سن	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۱۴
چارک تنوع غذایی	۰	-	-
چارک اول (رفرنس)	۰/۱۸	۰/۰۷	۰/۰۱
چارک دوم	۰/۳۶	۰/۰۸	۰/۰۰۱
چارک سوم	۰/۰۵	۰/۱۰	۰/۶۰
چارک چهارم	۰	-	-
وضعیت اقتصادی	۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۲۰
ضعیف (رفرنس)	-۰/۲۶	۰/۱۲	۰/۰۳
متوسط	۰	-	-
خوب	۰/۲۸	۰/۰۹	۰/۰۰۲
فعالیت فیزیکی	۰/۴۷	۰/۱۰	۰/۰۰۱
کم (رفرنس)	-۰/۱۳	۰/۰۲	۰/۰۰۱
متوسط			
زیاد			
شاخص توده بدنی			

کمترین سطح و سطح پایه به عنوان رفرنس در نظر گرفته شد.

اثر معنی دار آماری بر تغییرات اندازه دور کمر سربازان مشاهده نشد.

### بحث و نتیجه گیری

مطالعه‌ی حاضر بر روی مردان جوان در بدو ورود به دوره آموزشی سربازی و پیگیری آن‌ها صورت گرفت. هدف از این مطالعه بررسی تأثیر متغیرهای زندگی پیشین فرد بر تغییرات تن سنجی بود. این مطالعه نشان داد که وزن و دور کمر افراد طی

فعالیت فیزیکی بیشتری داشته باشند کمتر با کاهش دور کمر طی دوره سربازی مواجه می‌شوند. بر اساس رگرسیون خطی تأثیر امتیاز تنوع غذایی بر کاهش دور کمر به این شکل می‌باشد که افراد چارک دوم نسبت به چارک اول امتیاز تنوع غذایی کمتر طی دوره آموزشی دچار کاهش دور کمر شدند. کاهش دور کمر افراد چارک سوم از افراد چارک دوم امتیاز غذایی کمتر بود اما در پرتنوع‌ترین چارک تنوع غذایی یعنی چارک چهارم

مطالعات به تغییرات دور کمر که شاخصی مهم‌تر برای پیش‌بینی بیماری‌های مزمن است، نپرداخته‌اند (۷، ۳۲)؛ اما مطالعه حاضر بیانگر کاهش دور کمر طی دوره آموزشی سربازی می‌باشد.

مطالعه حاضر نشان داد که افرادی که پیش از ورود به سربازی انرژی بیشتری مصرفی می‌کردند و شاخص توده بدنی بالاتری داشتند، بیشتر با کاهش دور کمر و شاخص توده بدنی مواجه شدند. انرژی دریافتی در تمامی افراد طی دوره آموزشی برابر می‌باشد و افرادی که قبلاً انرژی بیشتری مصرف می‌کردند، بیشتر کاهش دریافت انرژی داشته و شاخص توده بدنی آن‌ها بیشتر کاهش می‌یابد. سایر مطالعات نیز این امر را تأیید می‌کنند (۳۳).

همچنین طی مطالعه حاضر مشاهده شد که فعالیت فیزیکی پیش از ورود به سربازی بر تغییرات دور کمر و شاخص توده بدنی افراد مؤثر می‌باشد. افراد کم‌تحرک بعد از ورود به یک دوره پرتحرک بیشتر دچار افزایش فعالیت فیزیکی شده و تغییرات بیشتری در دور کمر و شاخص توده بدنی خواهند داشت. مطالعه دیگری بیانگر تأییدکننده این نتیجه بوده و بیان می‌کند افزایش بیشتر فعالیت فیزیکی باعث کاهش چربی بدن، کاهش وزن و افزایش میزان توده بدون چربی می‌شود (۳۵).

وضعیت اقتصادی بهتر نیز عاملی برای تغییرات بیشتر در شاخص توده بدنی و دور کمر طی دوره آموزشی سربازی می‌باشد. افراد که وضعیت اقتصادی بهتری داشته‌اند طی این دوره بیشتر با کاهش شاخص بدنی و دور کمر روبه‌رو بوده‌اند. افراد با شاخص توده بالاتر انرژی بیشتری قبل از ورود به سربازی دریافت می‌کردند که پس از ورود به دوره آموزشی تفاوت انرژی دریافتی قبل و در حین دوره بیشتر بوده و بیشتر از سایر افراد با کاهش انرژی مواجه می‌شوند که این عاملی برای تغییرات تن‌سنجی بیشتر می‌باشد که مطالعات دیگر تأییدکننده نقش محدودیت انرژی بر کاهش وزن هستند (۳۶، ۳۷).

چارک‌های امتیاز تنوع غذایی پیش از ورود به

دوره آموزشی کاهش یافته است. امتیاز تنوع غذایی بالاتر و فعالیت فیزیکی بیشتر قبل از ورود به دوره سربازی از کاسته شدن شاخص توده بدنی و دور کمر افراد می‌کاهد. در مقابل افرادی که پیش از ورود به دوره سربازی شاخص توده بدنی بالاتر داشته و انرژی بیشتری دریافت می‌کردند شاخص توده بدنی و دور کمر آن‌ها تغییرات بیشتری داشت.

طی این مطالعه مشاهده شد که میزان شاخص توده بدنی، دور کمر طی دوره آموزشی سربازی کاسته می‌شود. طی مطالعه‌ای مشابه با بررسی اثر دوره آموزشی ارتش انگلستان بر شاخص‌های بدنی افراد با بررسی ۴۷ مرد و ۱۰ زن طی ۱۱ هفته مشاهده کردند که بافت بدون چربی ۰/۹ کیلوگرم یعنی ۱/۵ درصد افزایش و چربی بدن ۷/۲ درصد کاهش می‌یابد. وزن نیز کاهشی برابر ۷/۱ کیلوگرم دارد (۳۰) که نتایج مطالعه‌ی حاضر را تأیید می‌کند. در مطالعه دیگری در سال ۲۰۱۲ روی ۱۱۸ سرباز طی ۹ هفته مشاهده شد که وزن ۸۴ به ۸۰/۳ و چربی بدن ۱۴/۳ به ۱۲/۳ درصد به‌طور معناداری کاهش یافته‌اند (۲۱) که این مطالعه نیز با نتایج مطالعه حاضر همسو می‌باشد. مطالعه‌ای دیگر روی ۸۷ مرد و ۵۷ زن در حین آموزش ارتش طی ۷ هفته نشان‌دهنده این موضوع بود که طی این زمان در مردان ۱/۱ و در زنان ۱/۷ درصد چربی بدن کاهش یافته در حالی که وزن هر دو جنس افزایش پیدا کرده است (۲۰). افزایش وزن به معنای افزایش شاخص توده بدنی می‌باشد که با مطالعه‌ی حاضر تضاد دارد که ممکن است علت این امر نوع تمرینات این گروه از ارتش و یا نوع تغذیه آن‌ها باشد که این مقاله در مورد این موارد توضیحی نداده است. در مطالعه دیگری در سال ۲۰۰۹ بررسی میزان درصد و توده چربی، توده بدون چربی در نیروهای نظامی طی دوره آموزشی ارتش مشخص کرد که آموزش‌ها و فعالیت‌های نظامی منجر به کاهش توده چربی به میزان ۶/۶ درصد و کاهش وزن این افراد شده و همچنین مشاهده کرد این فعالیت‌ها بر توده بدون چربی ۱/۳ درصد آنان افزوده است (۳۱) که این نتایج مشابه با نتایج مطالعه‌ی پیش رو دارد. البته این

سربازان طی دوره آموزشی سربازی می‌باشد. وضعیت اقتصادی بهتر باعث افزایش تغییرات تن‌سنجی می‌گردد. مطالعات آینده‌نگر بیشتری می‌تواند به تبیین روابط فیزیولوژیک و روان‌شناختی این موضوع کمک کند.

### تقدیر و تشکر

نویسندگان این مقاله از دانشکده علوم تغذیه و رژیم‌شناسی دانشگاه علوم پزشکی تهران برای حمایت و کمک مادی و معنوی در انجام این تحقیق کمال تشکر و قدردانی را دارند.

### منابع

1. Organization WH. Obesity and overweight. Fact sheet N 311. WHO Media Centre Geneva, Switzerland. 2013.
2. Hall JE. Guyton and Hall textbook of medical physiology: Elsevier Health Sciences; 2015.
3. Sadeghi O, Nasiri M, Askari G, Maghsoudi Z. Association of migraine and obesity: A review of literature. The Journal of Qazvin University of Medical Sciences. 2015;19(1):56-63.
4. Finucane MM, Stevens GA, Cowan MJ, Danaei G, Lin JK, Paciorek CJ, et al. National, regional, and global trends in body-mass index since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 960 country-years and 9.1 million participants. The Lancet. 2011;377(9765):557-67.
5. Khatib O. Noncommunicable diseases: risk factors and regional strategies for prevention and care. 2004.
6. Javadi H, Hashemipour S, Abbasi M, Javadi A. Prevalence of metabolic syndrome and its components in over 24 years old population of Qazvin (2012). The Journal of Qazvin University of Medical Sciences. 2014;18(3):11-7.
7. Esmailzadeh A, Mirmiran P, Azadbakht L, Amiri P, Azizi F. Independent and inverse association of hip circumference with metabolic risk factors in Tehranian adult men. Preventive medicine. 2006;42(5):354-7.
8. Mirmiran P, Esmailzadeh A, Azizi F. Detection of cardiovascular risk factors by anthropometric measures in Tehranian adults: receiver operating characteristic (ROC) curve analysis. European journal of clinical nutrition. 2004;58(8):1110-8.
9. Kelishadi R, Hashemipour M, Faghihmani Z, Nazemi E, Ghatreh-Samani S, Khavarian N. Predicting risk factors of cardiovascular disease according to anthropometric measures in children

سربازی نیز بر تغییرات شاخص توده بدنی و دور کمر سربازان مؤثر بوده به‌نحوی که با افزایش میزان تنوع غذایی، افراد کمتر دچار تغییر شاخص توده بدنی و کاهش دور کمر می‌شوند. مطالعات بیان می‌دارند که داشتن تنوع غذایی بیشتر با دریافت بیشتر درشت و ریزمغذی‌ها و کفایت غذایی در افراد مرتبط می‌باشد (۶۳-۶۵). همچنین امتیاز بالا تنوع غذایی می‌تواند با بروز بیماری‌های مزمن و سندروم متابولیک و بیماری‌های قلبی در ارتباط معکوس باشد (۳۸، ۳۹). افزایش تنوع غذایی می‌تواند با افزایش دریافت فیبر از بروز چاقی جلوگیری کند (۴۰، ۴۱). پس افرادی که امتیاز تنوع غذایی بالاتری داشته‌اند، کمتر دچار چاقی بوده‌اند و طی دوره آموزشی سربازی کمتر دچار کاهش شاخص توده بدنی و کاهش محیط دور کمر شده‌اند. البته چارک چهارم امتیاز تنوع غذایی تأثیری بر کاهش شاخص توده بدنی و دور کمر نداشت. این امر ممکن است به دلیل افزایش مصرف مواد غذایی پرچرب، تخم‌مرغ و شیرینی‌جات در چارک چهارم باشد (طبق مطالعه حاضر) که این نتیجه با مطالعه دیگر همسو می‌باشد. البته جهت این چارک همسو با چارک دوم و سوم تنوع غذایی بود و از کاهش شاخص توده بدنی و دور کمر طی دوره آموزشی جلوگیری می‌کرد ولی از لحاظ آماری معنادار نبود. به‌طور کلی افرادی که فعالیت فیزیکی منظم‌تر و رژیم غذایی بهتری دارند در کنترل وزنی و شاخص توده بدنی خود موفق‌تر و کمتر دچار تغییرات تن‌سنجی می‌شوند (۴۲).

در مطالعه حاضر سعی شد تمام مداخله‌گرهای شناخته شده کنترل شود. با این وجود امکان عدم حذف مداخله‌گرهای ناشناخته و تأثیرگذار وجود دارد. همچنین عدم اجازه برای استفاده از دستگاه بادی‌انالایزر در پادگان از موانع این مطالعه می‌باشد.

در نتیجه این مطالعه بیان می‌کند که دوره آموزشی سربازی موجب کاهش شاخص توده بدنی و دور کمر افراد است. زندگی پیشین افراد از جمله امتیاز تنوع غذایی و فعالیت فیزیکی از فاکتورهای کاهنده تغییر دور کمر و شاخص توده بدنی

23. Jones BH, Bovee MW, Harris JM, 3rd, Cowan DN. Intrinsic risk factors for exercise-related injuries among male and female army trainees. *The American journal of sports medicine*. 1993;21(5):705-10.
24. Moran DS, Heled Y, Arbel Y, Israeli E, Finestone A, Evans RK, et al. Dietary intake and stress fractures among elite male combat recruits. 2012.
25. Weinheimer EM, Sands LP, Campbell WW. A systematic review of the separate and combined effects of energy restriction and exercise on fat-free mass in middle-aged and older adults: implications for sarcopenic obesity. *Nutrition reviews*. 2010;68(7):375-88.
26. Kennedy G, Ballard T, Dop M. Guidelines for measuring household and individual dietary diversity. Rome: Nutrition and Consumer Protection Division. Food and Agriculture Organization. 2013.
27. Drimie S, Faber M, Vearey J, Nunez L. Dietary diversity of formal and informal residents in Johannesburg, South Africa. *BMC public health*. 2013;13(1):1.
28. Frisancho AR. Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status: University of Michigan Press; 1990.
29. Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, Irwin ML, Swartz AM, Strath SJ, et al. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Medicine and science in sports and exercise*. 2000;32(9; SUPP/1):S498-S504.
30. Williams AG, Rayson MP, Jones DA. Effects of basic training on material handling ability and physical fitness of British Army recruits. *Ergonomics*. 1999;42(8):1114-24.
31. Mikkola I, Jokelainen JJ, Timonen MJ, Härkönen PK, Saastamoinen E, Laakso MA, et al. Physical activity and body composition changes during military service. *Med Sci Sports Exerc*. 2009;41(9):1735-42.
32. Feng RN, Zhao C, Wang C, Niu YC, Li K, Guo FC, et al. BMI is strongly associated with hypertension, and waist circumference is strongly associated with type 2 diabetes and dyslipidemia, in northern Chinese adults. *Journal of Epidemiology*. 2012;22(4):317-23.
33. Heilbronn L, Noakes M, Clifton P. Energy restriction and weight loss on very-low-fat diets reduce C-reactive protein concentrations in obese, healthy women. *Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology*. 2001;21(6):968-70.
34. Kivimäki M, Head J, Ferrie J, Shipley M, Brunner E, Vahtera J, et al. Work stress, weight gain and weight loss: evidence for bidirectional effects of job strain on body mass index in the Whitehall II study. *International journal of obesity*. 2006;30(6):982-7.
35. Donnelly JE, Blair SN, Jakicic JM, Manore and adolescents. *The Journal of Qazvin University of Medical Sciences*. 2010;14(1):18-25.
10. Kaur S, Kapil U, Singh P. Pattern of chronic diseases amongst adolescent obese children in developing countries. *Curr Sci*. 2005;88(7):1052-6.
11. Dyrstad S, Aandstad A, Hallen J. Aerobic fitness in young Norwegian men: a comparison between 1980 and 2002. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2005;15(5):298-303.
12. Sharp MA, Patton JF, Knapik JJ, Hauret K, Mello RP, Ito M, et al. Comparison of the physical fitness of men and women entering the US Army. *Med Sci Sport Exerc*. 2002;3:56-363.
13. Obesity W. preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation. WHO technical report series. 2000;894:1-253.
14. Mattila VM, Tallroth K, Marttinen M, Pihlajamäki H. Physical fitness and performance. Body composition by DEXA and its association with physical fitness in 140 conscripts. *Medicine and science in sports and exercise*. 2007;39(12):2242-7.
15. Rahmani R, Sh M, Zareei Zavaraki E, Abbaspour A, Maleki H. Military medicine's role in the armed forces and the need to develop specialized education programs in Iran military medicine. *Journal Mil Med*. 2012;13(4):247-52.
16. Daneshfard K, Zakeri M. Study of the effect of military training courses on psychological empowerment of the soldiers affiliated to the ground force of the Iranian army. 2012.
17. Mikkola I, Keinänen-Kiukaanniemi S, Jokelainen J, Peitso A, Härkönen P, Timonen M, et al. Aerobic performance and body composition changes during military service. *Scandinavian journal of primary health care*. 2012;30(2):95-100.
18. Dyrstad SM, Soltvedt R, Hallén J. Physical fitness and physical training during Norwegian military service. *Military medicine*. 2006;171(8):736-41.
19. Ceppa F, Merens A, Burnat P, Mayaudon H, Bauduceau B. Military community: a privileged site for clinical research: Epidemiological Study of Metabolic Syndrome Risk Factors in the Military Environment. *Military medicine*. 2008;173(10):960-7.
20. Patton JF, Daniels WL, Vogel JA. Aerobic power and body fat of men and women during army basic training. *Aviation, space, and environmental medicine*. 1980;51(5):492-6.
21. Margolis LM, Pasiakos SM, Karl JP, Rood JC, Cable SJ, Williams KW, et al. Differential effects of military training on fat-free mass and plasma amino acid adaptations in men and women. *Nutrients*. 2012;4(12):2035-46.
22. Booth C, Coad R, Roberts W. The nutritional, physiological and psychological status of a group of British sappers after 23 days of adventure training in the hot wet tropics. DTIC Document; 2002.

MM, Rankin JW, Smith BK. American College of Sports Medicine Position Stand. Appropriate physical activity intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Medicine and science in sports and exercise*. 2009;41(2):459-71.

36. Noakes M, Keogh JB, Foster PR, Clifton PM. Effect of an energy-restricted, high-protein, low-fat diet relative to a conventional high-carbohydrate, low-fat diet on weight loss, body composition, nutritional status, and markers of cardiovascular health in obese women. *The American journal of clinical nutrition*. 2005;81(6):1298-306.

37. McManus K, Antinoro L, Sacks F. A randomized controlled trial of a moderate-fat, low-energy diet compared with a low fat, low-energy diet for weight loss in overweight adults. *International Journal of Obesity & Related Metabolic Disorders*. 2001;25(10).

38. Azadbakht L, Mirmiran P, Esmailzadeh A, Azizi F. Dietary diversity score and cardiovascular risk factors in Tehranian adults. *Public health nutrition*. 2006;9(06):728-36.

39. Wahlqvist ML, Lo CS, Myers KA. Food variety is associated with less macrovascular disease in those with type II diabetes and their healthy controls. *Journal of the American College of Nutrition*. 1989;8(6):515-23.

40. Mirmiran P, Azadbakht L, Azizi F. Dietary diversity within food groups: an indicator of specific nutrient adequacy in Tehranian women. *Journal of the American College of Nutrition*. 2006;25(4):354-61.

41. Azadbakht L, Esmailzadeh A. Dietary diversity score is related to obesity and abdominal adiposity among Iranian female youth. *Public health nutrition*. 2011;14(01):62-9.

42. Wing RR, Hill JO. Successful weight loss maintenance. *Annual review of nutrition*. 2001;21(1):323-41.

43. Burkhauser RV, Cawley J. Beyond BMI: the value of more accurate measures of fatness and obesity in social science research. *Journal of health economics*. 2008;27(2):519-29.

## The effect of military training and lifestyle on the anthropometric status of soldiers

**Jamal Rahmani**, MSc Student of Nutrition Sciences, Department of Community Nutrition, School of Nutritional Sciences and Dietetics, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

**Mir Saeid Yekaninejad**, PhD, Assistant Professor of Biostatistics, Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

**\*Ahmadreza Dorosty Motlagh**, PhD, Professor of Nutrition Sciences, Department of Community Nutrition, School of Nutritional Sciences and Dietetics, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran (\*Corresponding author). [dorostim@tums.ac.ir](mailto:dorostim@tums.ac.ir)

### Abstract

**Background:** Body Mass index (BMI) and waist circumference are the predictors of chronic diseases. Anthropometric measurements help to remain healthy. This study aimed at examining the effect of lifestyle on anthropometric changes over the course.

**Methods:** In this study, 246 individuals were selected according to criteria. Cluster sampling was done in the military barracks. After obtaining consent, anthropometric indices, demographic and food recall were measured and followed to end course. Relationship between lifestyle and anthropometry was determined by linear regression. A p- value less than 0.05 was considered significant.

**Results:** Mean BMI before the start of training  $23.9 \pm 3.8$  and waist  $88.7 \pm 0.6$  cm and after the period decreased to  $22.3 \pm 7.0$  and  $87.9 \pm 3.9$  cm respectively. Dietary diversity and physical activity before entering to course had statistically significant effect on anthropometric changes during the military period.

**Conclusion:** BMI and waist circumference decreased during the military training. Dietary diversity and high physical activity prevent anthropometric changes. Further studies of these relationships make it clearer.

**Keywords:** Body mass index, Waist circumference, Dietary diversity