

## پایش وضعیت ترکیب بدنی، آمادگی جسمانی و حرکتی دانشجویان افسری نیروی زمینی ارتش و ارائه نورم ملی

ابراهیم برارپور<sup>۱</sup>، \*ولی ا... دیدی روشن<sup>۲</sup>، افشین فیاض موقر<sup>۳</sup>

### چکیده

**مقدمه:** آمادگی جسمانی مناسب یکی از دغدغه‌های اصلی نیروهای نظامی بوده و یکی از عوامل تعیین کننده در کارآیی و عملکرد این نیروها است. هدف از این تحقیق پایش وضعیت ترکیب بدنی، آمادگی جسمانی و حرکتی دانشجویان افسری نیروی زمینی ارتش و ارائه نورم ملی بود.

**روش بررسی:** آزمودنی‌های پژوهش ۳۰۰۰ نفر از دانشجویان ۱۸ تا ۲۲ ساله سال اول تا سوم (از هر سال ۱۰۰۰ نفر) دانشگاه افسری امام علی<sup>(ع)</sup> بودند که با نمونه‌گیری طبقه‌ای تصادفی انتخاب شدند. ابتدا قد، وزن و ترکیب بدنی آزمودنی‌ها اندازه‌گیری شد، سپس آزمودنی‌ها آزمون‌های آمادگی جسمانی (دراز و نشست، شنای سوئدی، بارفیکس، و دویدن ۲ مایل) و حرکتی (دوی ۴×۹ متر چابکی و دوی ۶۰ متر سرعت) را انجام دادند. برای مقایسه ترکیب بدنی، آمادگی جسمانی و آمادگی حرکتی دانشجویان از تحلیل واریانس یک‌طرفه، آزمون‌های تعقیبی شفه و تامهن و برای تعیین رابطه بین ترکیب بدنی با آمادگی جسمانی و حرکتی دانشجویان از آزمون همبستگی اسپیرمن استفاده گردید.

**یافته‌ها:** نتایج پژوهش حاضر نشان داد که بین میانگین شاخص‌های ترکیب بدنی، آمادگی جسمانی و حرکتی دانشجویان سال‌های اول، دوم و سوم تفاوت معنی‌داری وجود داشت ( $P < 0/05$ ). همچنین بین ترکیب بدنی و آمادگی جسمانی و آمادگی حرکتی دانشجویان سال‌های اول، دوم و سوم نیروی زمینی ارتش ارتباط قوی وجود نداشت.

**بحث و نتیجه‌گیری:** با توجه به نتایج، دانشجویان افسری از نظر شاخص‌های ترکیب بدنی، آمادگی جسمانی و آمادگی حرکتی امتیاز مناسبی را کسب نمودند که نشان دهنده موفقیت دانشگاه در این بخش است.

**کلمات کلیدی:** ترکیب بدنی، آمادگی جسمانی، آزمون‌های ورزشی، نظامیان

## مقدمه

از اوایل قرن بیستم، به تدریج استفاده وسیع از اندازه‌گیری‌های مردم‌سنجی و آزمون‌های قدرتی متداول شد. نورم‌ها ارزش‌های عددی هستند و بیانگر ویژگی‌های یک جمعیت یا گروه خاص هستند. نورم‌گیری به علت تغییر توان جسمانی افراد باید حداقل هر ۵ سال یکبار انجام شود و نورم جدید جهت ارزیابی افراد ارائه گردد [۱]. در این راستا، تحقیقات وسیعی در ایران و کشورهای مختلف با نمونه‌های بزرگ نظامی، دانش‌آموزی و دانشجویان و دیگر اقشار جامعه جهت تهیه نورم ملی انجام شده است. نورم آمادگی جسمانی نظامیان انگلستان توسط مورفی (۲۰۰۹) پایش و ارائه شده است. همچنین نورم آمادگی جسمانی نظامیان آمریکا توسط ارتش ایالات متحده آمریکا (۲۰۱۳) و کایند و تیری (۲۰۱۱) ارزیابی و تدوین شده است [۲-۴]. در ایران نیز میرکاظمی (۱۳۷۷)، و گائینی و آزمون (۱۳۷۸) تدوین نورم آمادگی جسمانی دانش‌آموزان را در دستور کار خود قرار دادند [۵، ۶]. فراهانی (۱۳۹۱)، کاشف و نظریان (۱۳۹۲) و رواسی (۱۳۸۳) نیز در تحقیقاتی جداگانه به ارزیابی ترکیب بدنی و آمادگی قلبی-تنفسی دانشجویان و کارمندان و تهیه نورم ملی پرداختند [۷، ۸]. در سایر کشورها نیز تحقیقات متفاوتی روی عملکرد ورزشی، آمادگی قلبی-تنفسی و ترکیب بدنی دانش‌آموزان اجرا و نتایج آن گزارش شده است؛ از جمله در انگلستان [۹]، صربستان [۱۰]، پرتغال [۱۱] و هند [۱۲] این مطالعات صورت گرفته است. از آنجا که در بسیاری از کشورهای در حال توسعه، این هنجارها وجود ندارد، به ناچار از هنجارهای مربوط به کشورهای توسعه یافته استفاده می‌شود. به هر حال با توجه به سهم عوامل محیطی، اقتصادی، فرهنگی و وراثتی در تعیین شاخص‌های فیزیولوژیکی به ویژه فاکتورهای آمادگی جسمانی، ضرورت تهیه هنجارهای اختصاصی ویژه هر جامعه، کاملاً منطقی است. آمادگی جسمانی مناسب دغدغه اصلی نیروهای نظامی بوده و یکی از عوامل تعیین‌کننده در کارایی و عملکرد این نیروها است. زیرا هر کشوری سعی دارد با پیشرفت‌های شتابدار به

قدرت فن‌آوری و تسلیحاتی و تجهیزاتی دست پیدا کند و در صورتی که بین دو کشور در حال جنگ، نابرابری در فن‌آوری تسلیحاتی وجود داشته باشد محیط نزاع نامتقارن شده و در این محیط نامتقارن، باید با ارتقاء قابلیت‌های جسمانی در ترکیب با فن‌آوری‌های بومی و غیربومی، نابرابری قدرت تکنوژری را جبران کرد و لذا در چنین شرایطی انسان واحد اصلی جنگ است و توجه به این نکته که نیروهای نظامی در کشور ما بیشتر متکی به نیروی انسانی هستند اهمیت توجه به آمادگی جسمانی را دو چندان می‌نماید. ارزشیابی آمادگی جسمانی دانشجویان نیروی نظامی یکی از شیوه‌های اندازه‌گیری قابلیت‌های جسمانی آنها است تا اطلاعات لازم را در خصوص سطح آمادگی جسمانی و شناسایی نقاط ضعف و قوت در اختیار فرماندهان مربوطه قرار دهد. در نیروهای مسلح دستور کارهایی در خصوص ارتقاء و حفظ آمادگی جسمانی دانشجویان وجود دارد با این وجود برای دانشجویان در سطوح مختلف نورم خاصی از آمادگی جسمانی که به عنوان منبع و مرجع موثق به آن رجوع شود تهیه نگردیده است. به علاوه، هرچند انتظار بر این است که نیروهای نظامی با توجه به مسئولیت خطیرشان در دفاع از مرزهای کشور باید از تناسب اندام و آمادگی جسمانی مناسبی برخوردار باشند، اما اطلاعات اولیه جهت تعیین وضعیت آمادگی جسمانی این نیروها بسیار محدود است و مطالعات امامی و همکاران (۱۳۹۰) در خصوص ارزشیابی و توصیف شاخص‌های فیزیولوژیکی ترکیب بدن و آمادگی جسمانی حرکتی دانشجویان دانشگاه امام علی<sup>(ع)</sup> در زمره مطالعاتی است که در این حوزه اجرا شده است. نتایج این مطالعه نشان داد که دانشجویان در مقایسه با هنجار در عوامل انعطاف‌پذیری، هماهنگی، تعادل ایستا و توان بی‌هوازی، به ترتیب در سطح خوب، متوسط، عالی و زیرمتوسط قرار دارند و در استقامت عضلانی و قلبی عروقی بیشترین امتیاز را دارا هستند [۱۳]. در پژوهشی دیگر، لاری پور و همکاران (۱۳۹۱) مروری بر استانداردهای آمادگی جسمانی محدوده سنی ۲۷-۳۱ سال در نیروی دریایی ارتش ایالات متحده آمریکا داشتند که نتایج

فرم مربوط به تندرستی و سلامتی را برای اطمینان از عدم بیماری آزمودنی‌ها و رضایت شخصی تکمیل کردند. شرایط انتخاب آزمودنی‌ها شامل مواردی بود که سیگاری نباشند و در آغاز تحقیق دچار هیچ‌گونه بیماری خاصی نباشند. همچنین معیارهای خروج آزمودنی‌ها شامل مواردی از قبیل وجود مشکلات تیروئیدی و قلبی، مصرف مکمل‌ها و مصرف مواد الکلی بود.

در یک جلسه جداگانه بعد از انجام معاینات پزشکی، هدف از انجام پژوهش و نحوه اجرای آن برای آزمودنی‌ها شرح داده شد. پس از پرکردن پرسشنامه اطلاعات فردی و امضای رضایت نامه، هریک از آزمودنی‌ها روز بعد برای اجرای آزمون‌ها به محل برگزاری آزمون آمدند. در ابتدای جلسه قد آزمودنی‌ها با استفاده از دستگاه قدسنج سکا ساخت آلمان اندازه‌گیری شد، قد آزمودنی‌ها بدون کفش، در حالی که پاها به هم چسبیده و باسن، شانه‌ها و پشت سر در تماس با قدسنج بود اندازه‌گیری گردید. اندازه‌گیری وزن با لباس سبک، بدون کفش و با ترازوی دیجیتال سکا ساخت کشور آلمان انجام شد. در ادامه با وارد کردن داده‌ها، ترکیب بدنی آزمودنی‌ها با استفاده از دستگاه تجزیه و تحلیل ترکیب بدن ساخت کره جنوبی محاسبه گردید، سپس برای اجرای آزمون‌ها، ابتدا در روز تعیین شده محقق و همکاران وی با وسایل مورد نیاز در جلسه تمرین حاضر شده و پس از چیدن و منظم کردن ایستگاه‌ها، جهت آشنایی آزمودنی‌ها با آزمون‌ها، کلیه مراحل اجرای آزمون و نحوه انجام هر کدام از آزمون‌ها به ترتیب توسط محقق توضیح و اجرا شد.

آزمودنی‌ها ابتدا ۱۵ دقیقه گرم کرده و سپس آزمون‌های آمادگی جسمانی [تعداد دراز و نشست، شنای سوئدی، تعداد بارفیکس (بدون محدودیت زمانی)، زمان دویدن ۲ مایل] و آمادگی حرکتی (دوی ۹×۴ متر چابکی؛ دوی سرعت ۶۰ متر) را برای ارزیابی فاکتورهای (سرعت، توان بی‌هوازی، چابکی و استقامت عضلانی) انجام داده و نتایج در برگه‌های مخصوص ثبت شد. لازم به ذکر است که آزمون‌های درازونشست، شنای سوئدی و دویدن ۲ مایل از آزمون‌های استاندارد در ارتش

پژوهش نشان داد تعداد ۷۷ شنا و ۸۲ دراز و نشست در یک دقیقه و طی مسیر دو مایلی در ۱۳/۱۸ ثانیه امتیاز ۱۰۰ را به همراه دارد و تعداد ۳۹ شنا و ۴۵ دراز و نشست و طی مسیر دو مایلی در ۱۷ دقیقه حداقل امتیاز مورد قبول یعنی ۶۰ را کسب می‌نماید [۱۴]. اسپوریس و همکاران (۲۰۱۲) نیز اختلاف آماری معنی‌داری در مجموعه‌ای از متغیرهای آمادگی بدنی سربازان مشاهده کردند [۱۵]. با توجه به موارد مذکور، در این تحقیق سعی بر آن داریم تا به پایش وضعیت ترکیب بدنی، آمادگی جسمانی و حرکتی دانشجویان افسری نیروی زمینی ارتش و ارائه نورم ملی ارتش جمهوری اسلامی ایران بپردازیم تا اطلاعات پیش گفته و راهکارهای لازم را جهت برنامه‌ریزی‌های دقیق‌تر و همچنین در صورت لزوم اطلاعات لازم در خصوص تدوین و طراحی برنامه‌های تمرینی برای حفظ و ارتقاء آمادگی جسمانی با توجه به پیشرفت دانشجویان طی سال‌های متوالی در اختیار مسئولین و فرماندهان قرارگیرد. با توجه به مطالب بیان شده هدف از تحقیق حاضر پاسخ به این سؤال بود که وضعیت ترکیب بدنی و آمادگی جسمانی و آمادگی حرکتی دانشجویان افسری نیروی زمینی ارتش جمهوری اسلامی ایران (سال اول تا سوم) در چه سطحی قرار دارد؟ به‌علاوه، تهیه و ارائه نورم ملی برای این قشر از جامعه نظامی ارتش جمهوری اسلامی ایران به‌عنوان هدف دوم در مطالعه حاضر بود.

## روش بررسی

روش انجام تحقیق حاضر از نوع توصیفی و همبستگی بود. آزمودنی‌های پژوهش حاضر ۳۰۰۰ نفر از دانشجویان ۱۸ تا ۲۲ ساله دانشگاه افسری امام علی<sup>(ع)</sup> بودند. دانشجویان شرکت کننده شامل دانشجویان سال اول تا سوم (هر سال ۱۰۰۰ نفر) بودند که بر اساس معاینات پزشکی سالیانه نظامیان، سالم بوده و تحت درمان دارویی نبودند. حجم نمونه با توجه به جدول مورگان مشخص گردید. همچنین برای انتخاب آزمودنی‌ها از روش نمونه‌گیری طبقه‌ای تصادفی استفاده گردید. دانشجویان

جدول ۱- میانگین سن و امتیاز کسب شده از ترکیب بدنی، آمادگی جسمانی و حرکتی

متغیر	میانگین ± انحراف معیار	حداقل	حداکثر
سن (سال)	۲۰/۸۰ ± ۱/۳۳	۱۸	۲۵
قد (cm)	۱۷۵/۲۲ ± ۵/۹۹	۱۶۰	۱۹۵
وزن (Kg)	۶۸/۷۳ ± ۸/۵۲	۴۹/۶۰	۱۰۴/۳۰
شاخص توده بدنی (Kg/m <sup>2</sup> )	۲۲/۳۶ ± ۲/۳۱	۱۷/۸۰	۳۳/۹۰
نسبت دور کمر به دور لگن	۰/۸۱ ± ۰/۰۳	۰/۶۹	۰/۹۳
دراز و نشست (تعداد)	۵۹/۷۲ ± ۱۵/۰۹	۱۴	۱۴۰
شنای سوئدی (تعداد)	۵۶/۶۶ ± ۱۵/۷۶	۲۰	۱۳۲
بارفیکس (تعداد)	۷/۴۱ ± ۵/۵۵	۱	۳۵
۳۲۰۰ متر استقامت (دقیقه)	۱۳/۷۴ ± ۰/۸۷	۱۰/۳۸	۱۷/۳۰
۴×۹ متر چابکی (دقیقه)	۹/۴۹ ± ۰/۸۰	۶/۶۵	۱۳/۸۸
۶۰ متر سرعت (دقیقه)	۹/۲۵ ± ۰/۷۵	۶/۵۶	۱۴

نتایج نشان داد با توجه به آزمون تعقیبی شفه، فقط بین میانگین BMI دانشجویان سال اول و سوم تفاوت معنی دار بود ( $p=0/001$ ). همچنین با توجه به آزمون تعقیبی تامهن، اختلاف بین میانگین WHR دانشجویان سال اول با دوم ( $p=0/010$ ) و سوم ( $p=0/001$ ) معنی دار بود. با توجه به آزمون تعقیبی تامهن، اختلاف بین میانگین تعداد دراز و نشست دانشجویان سال اول با دوم و سوم ( $p=0/001$ ) و سال دوم با سوم ( $p=0/034$ ) معنی دار بود. با توجه به آزمون تعقیبی تامهن، اختلاف بین میانگین تعداد شنای سوئدی دانشجویان سال اول با دوم و سوم ( $p=0/001$ ) و سال دوم با سوم ( $p=0/002$ ) معنی دار بود. با توجه به آزمون تعقیبی تامهن، بین اختلاف میانگین کشش بارفیکس دانشجویان سال اول با دوم و سوم ( $p=0/001$ ) و سال دوم با سوم ( $p=0/047$ ) معنی دار بوده است. و با توجه به آزمون تعقیبی تامهن، اختلاف بین میانگین زمان دویدن ۲ مایل دانشجویان سال اول با دوم و سوم ( $p=0/001$ ) و سال دوم با سوم ( $p=0/042$ ) معنی دار بود. با توجه به آزمون تعقیبی تامهن، اختلاف بین میانگین دوی ۴×۹ متر چابکی دانشجویان سال اول با دوم و سوم ( $p=0/001$ ) و سال دوم با سوم ( $p=0/022$ ) معنی دار بود. با توجه به آزمون تعقیبی شفه، اختلاف بین میانگین دوی ۶۰ متر سرعت دانشجویان سال اول با دوم و سوم و سال دوم با سوم معنی دار بود ( $p=0/001$ ).

(جدول ۲)

هستند [۲، ۴، ۱۶]. اکسیژن مصرفی بیشینه آزمودنی‌ها از طریق فرمول دنیل و گیلبرت محاسبه شد [۱۷]. ترتیب آزمون‌ها طوری انتخاب شد که گروه‌های عضلانی و سیستم‌های انرژی یکسانی را درگیر نموده و بین هر آزمون حداقل ۱۰ دقیقه فاصله زمانی وجود داشت. آزمون‌گیری هر روز طی ساعات مشخص و در ساعت ۴ الی ۶ بعد از ظهر انجام شد و به طور کلی با توجه به تعداد زیاد آزمودنی‌ها، آزمون‌گیری از تمام آزمودنی‌ها ۱۵ روز به طول انجامید.

در بخش آمار توصیفی با استفاده از شاخص‌های گرانش به مرکز و پراکندگی، توصیفی از سن، قد، وزن، ترکیب بدنی [شاخص توده بدنی (BMI)<sup>۱</sup> و نسبت دور کمر به دور لگن (WHR)<sup>۲</sup>]، آمادگی جسمانی و آمادگی حرکتی و ارائه نرم برای آمادگی جسمانی و حرکتی در دانشجویان افسری سال اول، دوم و سوم نیروی زمینی ارتش ارائه گردید. سپس برای مقایسه ترکیب بدنی، آمادگی جسمانی و آمادگی حرکتی دانشجویان افسری سال‌های اول، دوم و سوم نیروی زمینی ارتش از تحلیل واریانس یک طرفه<sup>۳</sup> و آزمون‌های تعقیبی شفه<sup>۴</sup> و تامهن<sup>۵</sup> استفاده شد. همچنین اعتبار مدل تحلیل واریانس (یکسانی واریانس‌های خطای بین گروه‌ها) با آزمون لون<sup>۶</sup> مورد بررسی قرار گرفت. در نهایت برای تعیین رابطه بین ترکیب بدنی با آمادگی جسمانی و آمادگی حرکتی دانشجویان افسری سال‌های اول، دوم و سوم نیروی زمینی ارتش از آزمون همبستگی اسپیرمن استفاده گردید.

## یافته‌ها

در جدول ۱، امتیاز کسب شده از ترکیب بدنی، آمادگی جسمانی و حرکتی دانشجویان بر مبنای میانگین و انحراف معیار ارائه شده است.

1. Body mass index
2. Waist-hip ratio
3. Oneway ANOVA
4. Scheffe
5. Tamhane
6. Levene's Test

جدول ۲- تحلیل واریانس یک طرفه برای مقایسه عوامل ترکیب بدنی، آمادگی جسمانی و حرکتی دانشجویان

مقدار p	Welch	F	میانگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مربعات	منبع تغییر	
۰/۰۰۱		۷/۹۶۶	۴۲/۰۰۵	۲	۸۴/۰۱	بین گروهی	شاخص توده بدنی
۰/۰۰۱	۱۲/۲۹۵	۱۲/۳۱۰	۰/۰۱۲	۲	۰/۰۲۴	بین گروهی	نسبت دور کمر به دور لگن
۰/۰۰۱	۴۴/۵۶۸	۴۰/۴۵۱	۸۴۹۰/۳۸	۲	۱۶۹۸۰/۷۶	بین گروهی	دراز و نشست
۰/۰۰۱	۱۵۷/۳۴	۱۱۹/۶۷	۲۳۶۶۹/۲۶	۲	۴۷۳۳۸/۵۱	بین گروهی	شنای سوئدی
۰/۰۰۱	۴۰/۰۴۴	۳۰/۹۸۶	۸۹۶/۸۶	۲	۱۷۹۳/۷۲	بین گروهی	کشش بارفیکس
۰/۰۰۱	۲۸/۲۸۸	۳۰/۳۹۰	۲۱/۶۹۱	۲	۴۳/۳۸	بین گروهی	دویدن دو مایل
۰/۰۰۱	۱۰۹/۴۷۸	۹۶/۶۳۹	۵۲/۲۸۰	۲	۱۰۴/۵۶	بین گروهی	دوی ۴×۹ متر
۰/۰۰۱		۱۱۷/۳۴۷	۵۳/۹۴۱	۲	۱۰۷/۸۸	بین گروهی	دوی ۶۰ متر

جدول ۳- آزمون همبستگی اسپیرمن بین ترکیب بدنی با متغیرهای آمادگی جسمانی و حرکتی در دانشجویان افسری نیروی زمینی ارتش به تفکیک سال

سال	متغیرها	BMI		WHR	
		ضریب همبستگی	مقدار p	ضریب همبستگی	مقدار p
اول	دراز و نشست	۰/۱۴۷	*۰/۰۰۸	۰/۰۹۷	۰/۰۸۰
	شنای سوئدی	۰/۱۲۵	*۰/۰۲۵	۰/۱۰۸	۰/۰۵۲
	کشش بارفیکس	-۰/۰۰۹	۰/۸۷۰	-۰/۰۶۹	۰/۲۱۶
	دویدن ۲ مایل	۰/۰۳۰	۰/۵۹۵	۰/۰۰۶	۰/۹۱۸
	دوی ۴×۹ متر	۰/۰۱۴	۰/۷۹۸	-۰/۰۱۲	۰/۸۳۲
	دوی ۶۰ متر	-۰/۰۱۷	۰/۷۵۸	۰/۰۲۶	۰/۶۳۶
	دوم	دراز و نشست	۰/۰۵۵	۰/۳۴۰	-۰/۰۲۷
شنای سوئدی		۰/۰۹۹	۰/۰۸۵	۰/۰۱۹	۰/۷۴۱
کشش بارفیکس		-۰/۰۳۴	۰/۵۵۴	-۰/۱۴۲	*۰/۰۱۳
دویدن ۲ مایل		۰/۰۹۳	۰/۱۰۴	۰/۱۳۸	*۰/۰۱۶
دوی ۴×۹ متر		۰/۰۳۴	۰/۵۵۷	۰/۱۲۷	۰/۰۲۶
دوی ۶۰ متر		۰/۰۴۸	۰/۴۰۴	۰/۱۴۸	۰/۰۱۰
سوم		دراز و نشست	۰/۰۹۱	۰/۱۱۶	۰/۰۳۵
	شنای سوئدی	-۰/۰۳۱	۰/۵۹۳	-۰/۰۶۴	۰/۲۶۷
	کشش بارفیکس	-۰/۰۲۰	۰/۷۳۱	-۰/۰۷۳	۰/۲۰۷
	دویدن ۲ مایل	۰/۰۸۷	۰/۱۳۱	۰/۱۰۶	*۰/۰۶۷
	دوی ۴×۹ متر	-۰/۰۴۲	۰/۴۷۲	۰/۰۵۵	۰/۳۳۹
	دوی ۶۰ متر	۰/۰۹۵	۰/۱۰۰	۰/۱۴۱	۰/۰۱۵

\* نشان دهنده تفاوت معنی دار در سطح ۰/۰۵

جدول ۴- نرم آمادگی جسمانی و حرکتی دانشجویان افسری سال‌های اول، دوم و سوم نیروی زمینی ارتش بر اساس صدک‌های ۲۰، ۴۰، ۶۰ و ۸۰

متغیر	بسیار ضعیف	ضعیف	متوسط	خوب	عالی
دراز و نشست	کمتر از ۴۸	۴۸ تا ۵۴	۵۵ تا ۶۰	۶۱ تا ۷۰	بالای ۷۰
شنای سوئدی	کمتر از ۴۵	۴۵ تا ۵۰	۵۱ تا ۵۸	۵۹ تا ۶۶	بالای ۶۶
کشش بارفیکس	کمتر از ۲	۲ تا ۵	۶ تا ۸	۹ تا ۱۲	بالای ۱۲
دویدن ۲ مایل	بالای ۱۴/۲۵	۱۴-۱۴/۳۵	۱۴-۱۳/۴	۱۳/۴-۱۳/۱	کمتر از ۱۳/۱
دوی ۴×۹ متر	بالای ۱۰/۱۹	۱۰/۱۹-۹/۶۳	۹/۶۳-۹/۲۹	۹/۲۹-۸/۷۸	کمتر از ۸/۷۸
دوی ۶۰ متر	بالای ۹/۸۵	۹/۸۵-۹/۳۸	۹/۳۸-۹/۰۳	۹/۰۳-۸/۵۳	کمتر از ۸/۵۳

با در نظر گرفتن ضریب همبستگی محاسبه شده و با توجه به مقدار p محاسبه شده (کمتر بودن از سطح ۰/۰۵) در جدول ۳، فقط بین BMI با دراز و نشست و شنای سوئدی در دانشجویان سال اول و بین WHR با بارفیکس و دویدن ۲ مایل دانشجویان سال دوم رابطه معنی‌داری وجود داشته است (البته این رابطه بسیار ضعیف بوده است). بین WHR با دوی ۶۰ متر سرعت در دانشجویان سال دوم و سوم و با دوی ۴×۹ متر چابکی دانشجویان سال دوم رابطه معنی‌داری وجود داشته است (البته این رابطه نیز بسیار ضعیف بوده است).

نورم آمادگی جسمانی و حرکتی دانشجویان افسری نیروی زمینی ارتش بر اساس صدک‌های ۲۰، ۴۰، ۶۰ و ۸۰ در جدول ۴ نشان داده شده است. بر این اساس اعداد به صورت بسیار ضعیف، ضعیف، متوسط، خوب و عالی طبقه‌بندی شدند.

### بحث و نتیجه‌گیری

نتایج نشان داد بین میانگین BMI دانشجویان سال اول و سوم تفاوت معنی‌داری وجود داشت. علاوه بر این، با توجه به محاسبات انجام شده، بین میانگین WHR دانشجویان سال اول با دوم و سوم معنی‌دار بوده است. روش‌های متداول برای ارزیابی ترکیب بدن شامل شاخص توده بدن، درصد چربی بدن، وزن و توده بدون چربی، همچنین WHR است. در همین راستا، امامی و همکاران (۱۳۹۰) در تحقیقی نشان دادند دانشجویان نظامی سال آخر در شاخص‌های ترکیب بدنی نسبت به دانشجویان سال اول در سطح مناسبی قرار داشتند [۱۳]. در

نتیجه آنها اظهار داشتند که فعالیت‌های جسمانی دانشگاه در این مورد تأثیرگذار بوده است. زیرا دانشجویان نظامی با توجه به توصیه‌های بهداشت جهانی برای نسبت دور کمر به لگن، در پیوستار دو سطحی قابل قبول، غیر قابل قبول و برای شاخص توده بدن در پیوستار چهار سطحی (کاهش وزن، نرمال، اضافه وزن، چاق) همچنین در مورد، هر دو در سطح نرمال قرار داشتند. شاخص درصد چربی بدن دانشجویان نظامی سال آخر نیز نسبت به دانشجویان سال اول در سطح مطلوبی قرار داشت. همچنین هر دو ورودی در مقایسه با هنجار زیر حد تعیین شده قرار داشتند که وضعیت مناسبی است. در مجموع آنها بیان کردند که فعالیت‌های جسمانی دانشگاه بدون مشکل و در دامنه مناسب‌تر و همسو با تمرین‌های ارتش آمریکا برای دانشجویان اعمال می‌شود [۱۸، ۱۹]. نتایج تحقیق حاضر نیز نشان داد که ترکیب بدن دانشجویان در محدوده طبیعی قرار دارد. نتایج ارزیابی BMI و WHR دانشجویان نشان می‌دهد که به ترتیب ۸۱/۹۸٪ و ۹۷/۴۲٪ دانشجویان در محدوده سلامت وزنی قرار دارند. ارزیابی ترکیب بدن به طور گسترده‌ای در تحقیقات قبلی بررسی شده است. نتایج تحقیق حاضر با یافته‌های امامی و همکاران (۱۳۹۰) و ارتش آمریکا همخوان است [۱۳، ۱۹].

با توجه به محاسبات انجام شده، اختلاف بین میانگین تعداد دراز و نشست دانشجویان سال اول با دوم و سوم و سال دوم با سوم معنی‌دار بود. همچنین اختلاف بین میانگین تعداد شنای سوئدی دانشجویان سال اول با دوم و سوم و سال دوم با سوم معنی‌دار بود. علاوه بر این با توجه به محاسبات انجام شده اختلاف معنی‌داری بین میانگین کشش بارفیکس دانشجویان سال اول با دوم و سوم و سال دوم با سوم وجود داشت. همچنین نتایج نشان داد که اختلاف بین میانگین زمان دویدن ۲ مایل دانشجویان سال اول با دوم و سوم معنی‌دار بوده است. با توجه به کسب امتیاز بالا از این هنجار می‌توان اظهار داشت که استقامت عضلانی دانشجویان، مخصوصاً سال آخر در سطح افسران آمریکا قرار دارد. این امر نشانگر آن است که

تمرین‌های ارائه شده در دانشگاه شامل دویدن‌های مسافت بلند، رژه رفتن، کوه پیمایی و واحدهای عمومی چون شنا و بدنسازی، با فعالیت‌های جسمانی نیروی زمینی ارتش آمریکا مطابقت دارد [۱۹]. نتایج تحقیق حاضر نشان داد میانگین تعداد دراز و نشست دانشجویان سال اول ۵۴/۱۵، سال دوم ۶۱/۱۲ و سال سوم ۶۴/۳۱ بود، همچنین میانگین تعداد شنای سوئدی دانشجویان سال اول ۴۷/۲۲، سال دوم ۵۹/۵۱ و سال سوم ۶۳/۹۸ بود و میانگین کشش بارفیکس دانشجویان سال اول ۵/۶۰، سال دوم ۷/۸۳ و سال سوم ۸/۹۲ بود. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که فعالیت‌های جسمانی دانشگاه در بهبود این شاخص صحیح بوده و انتظار می‌رود، به مرور زمان وضعیت دانشجویان سال اول در این شاخص ارتقاء یابد. به طوری که دانشجویان سال‌های دوم و متعاقباً سال سوم از نتایج بهتری برخوردار بودند. در تحقیق امامی و همکاران (۱۳۹۰) نیز دانشجویان سال آخر نسبت به دانشجویان سال اول از استقامت قلبی-عروقی بالاتری برخوردار بودند. در تحقیق حاضر نیز میانگین زمان دویدن ۲ مایل دانشجویان سال اول ۱۴/۰۳، سال دوم ۱۳/۶۳ و سال سوم ۱۳/۵۳ بود [۱۳]. همانطور که ملاحظه می‌شود دانشجویان سال‌های دوم و متعاقباً سال سوم از نتایج بهتری برخوردار هستند. نتایج تحقیق حاضر با یافته‌های امامی و همکاران (۱۳۹۰) و ارتش آمریکا همخوان است. این یافته‌ها مناسب بودن تمرین‌های ورزشی انجام شده در دانشگاه را مورد تأیید قرار می‌دهد. تمرین‌های متعدد دوره‌های افسری، شامل تمرین‌های اینتروال، تداومی، دویدن‌ها، دوچرخه سواری، شنا و وزنه‌های تمرینی به ویژه در عضلات ساق پا، در ورزش‌های تیمی مثل فوتبال در این زمینه مؤثر است.

با توجه به محاسبات انجام شده، اختلاف بین میانگین دوی ۴×۹۹ متر چابکی دانشجویان سال اول با دوم و سوم و سال دوم با سوم معنی‌دار بود. همچنین اختلاف بین میانگین دوی ۶۰ متر سرعت دانشجویان سال اول با دوم و سوم و سال دوم با سوم معنی‌دار بوده است. همانطور که ملاحظه می‌شود

دانشجویان سال‌های دوم و متعاقباً سال سوم از نتایج بهتری برخوردار هستند در نتیجه تمرین‌های جسمانی دانشگاه صحیح و مرتبط با این شاخص‌ها بوده و به مرور زمان این شاخص‌ها در دانشجویان سال اول ارتقاء خواهد یافت؛ با توجه به اینکه افسران رزمی برای عبور از مسیرهای دشوار دشت، عبور از موانع، اجرای مانورهای عملیاتی، پاکسازی منطقه، رخنه به عمق مواضع دشمن، حمل تجهیزات کافی و مازاد، اجرای عملیات در زمین‌های نامساعد و کارهای قدرتی از قبیل حمل کردن، پرتاب کردن، باید سرعت عمل، چابکی و قدرت بدنی برخوردار باشند.

با در نظر گرفتن ضریب همبستگی محاسبه شده و با توجه به مقدار  $p$  محاسبه شده، فقط بین BMI با دراز و نشست و شنای سوئدی در دانشجویان سال اول و بین WHR با بارفیکس و دویدن ۲ مایل دانشجویان سال دوم رابطه معنی داری وجود داشت. همچنین بین WHR با دوی ۶۰ متر سرعت در دانشجویان سال دوم و سوم و با دوی ۴×۹۰ متر چابکی دانشجویان سال دوم رابطه معنی داری وجود داشت. همخوان با نتایج تحقیق حاضر، اسپارتالی و همکاران (۲۰۱۴) در تحقیقی به بررسی شاخص‌های آنترپومتری (قد، BMI و درصد چربی بدن) به عنوان پیش‌بینی کننده‌های عملکرد بدنی در دانشجویان نظامی ارتش یونان پرداختند. نتایج آنها نشان داد دانشجویان دارای BMI و درصد چربی بدن پایین‌تر در آزمون‌های عملکرد طی آزمون‌ها نتایج بهتری کسب کردند. درصد چربی بدن پیش‌بینی کننده دقیق‌تری برای عملکرد نسبت به BMI بود. به طور کلی استفاده از بیش از یک جزء از ویژگی‌های آنترپومتری یک برای طبقه‌بندی وضعیت بدنی دانشجویان تأکید شد و این مورد صرفاً وابسته به ارزش‌های BMI نیست [۲۰]. جونز و همکاران (۲۰۱۲) نیز نتایج آزمون‌های فردی حاصل از آزمون آمادگی جسمانی ارتش آمریکا (PFT) <sup>۱</sup> و BMI دانشجویان نظامی را مورد بررسی

1. Physical Fitness Test

قرار دادند. آنها بیان کردند در صورت وجود ارتباط بین نمره BMI و آزمون آمادگی جسمانی نظامیان، فرماندهان دقیق‌تر می‌توانند برنامه ارزیابی تناسب اندام افراد در آینده را سازماندهی کنند [۲۱]. نتایج آنها نشان داد هیچ رابطه معنی‌داری بین میزان BMI و شنای سوئدی، دراز و نشست، یا دویدن ۲ مایل دویدن وجود نداشت. BMI پیش‌بینی کننده دقیق نمرات آزمون آمادگی جسمانی نظامیان برای دانشجویان نیست. آنها بیان کردند برای تعیین ارتباط بین نمره آزمون آمادگی جسمانی نظامیان و دیگر اندازه‌های آنترپومتریک مطالعات بیشتری مورد نیاز است. علاوه بر این، در تحقیق بر روی غیر نظامیان نیز نتایج ماینکی و همکاران (۲۰۰۷) نشان داد بین ترکیب بدنی و آمادگی بدنی ارتباط معنی‌داری وجود دارد که البته همواره این ارتباط در جهت مورد انتظار و پیش‌بینی شده نیست و این نکته حائز اهمیت است که BMI نباید به عنوان یکی از معیارهای چاقی و یا اضافه وزن در نظر گرفته شود و می‌تواند به عنوان یک شاخص و یا معرف توده عضلانی باشد [۲۲]. نتایج تحقیق حاضر با یافته‌های اسپارتالی و همکاران (۲۰۱۴)، جونز و همکاران (۲۰۱۲)، و ماینکی و همکاران (۲۰۰۷) همخوان است. شیوع اضافه وزن و چاقی در نیروهای نظامی افزایش یافته [۲۳]، که این امر ممکن است بر توانایی تمرین آنها تأثیر بگذارد [۲۴]. اهمیت ارزیابی این بخش در مسائل اقتصادی و سلامت است. مطالعات قلبی نشان می‌دهد که کارکنان نظامی دارای اضافه وزن و چاق در معرض خطر بالای مرخصی استعلاجی قرار دارند و چاقی با کاهش بهره‌وری نظامیان و تحمیل هزینه‌های سلامت بالا در ارتباط است [۲۵]. نشان داده شده است که فعالیت بدنی بسیاری از عوامل خطرزا در افراد نظامی را بهبود می‌بخشد [۲۶]. علاوه بر این، تغییرات در ترکیب بدن ممکن است ظرفیت کارکنان نظامی در دیگر اجزاء آمادگی و وظایف نظامی را تغییر دهد. کاهش چربی بدن با بهبود در آمادگی قلبی-عروقی همراه است. وظایف نظامی، ظرفیت هوازی، قدرت بالاتنه و ترکیب بدن را تحت تأثیر قرار می‌دهد. بنابراین، حتی زمانی که وظایف در شرایطی انجام

کشتش بارفیکس امتیاز کمتر از ۲ بسیار ضعیف و امتیاز بالای ۱۲ عالی است. علاوه بر این، برای دویدن ۲ مایل امتیاز بالای ۱۴/۳۵ بسیار ضعیف و امتیاز کمتر از ۱۳/۱ عالی است. با توجه به نتایج پژوهش حاضر که نشان داد که بین میانگین شاخص‌های ترکیب بدنی، آمادگی جسمانی و آمادگی حرکتی دانشجویان سال‌های اول، دوم و سوم تفاوت معنی‌داری وجود داشت و همچنین بین ترکیب بدنی و آمادگی جسمانی و آمادگی حرکتی دانشجویان افسری ارتباط قوی وجود ندارد. بنابراین، در تحقیق حاضر دانشجویان در شاخص‌های ترکیب بدنی، آمادگی جسمانی و آمادگی حرکتی امتیاز مناسبی را کسب نمودند که نشان دهنده موفقیت دانشگاه در این بخش است.

می‌گیرد که یگان‌ها در مکانی مستقر هستند، ترکیب بدن یک جزء مهم از آمادگی خواهد بود [۲۷]. پژوهش حاضر نخستین مطالعه‌ای است که به ارائه نورم ملی دانشجویان افسری در ایران پرداخته است. در تحقیق حاضر نورم ملی ترکیب بدنی، آمادگی جسمانی و حرکتی دانشجویان افسری سال‌های اول، دوم و سوم نیروی زمینی ارتش گزارش گردید. نورم آمادگی جسمانی و حرکتی دانشجویان افسری سال‌های اول، دوم و سوم نیروی زمینی ارتش بر اساس صدک‌های ۲۰، ۴۰، ۶۰ و ۸۰ نشان داد که برای دراز و نشست امتیاز کمتر از ۴۸ بسیار ضعیف و امتیاز بالای ۷۰ عالی است. برای شنای سوئدی امتیاز کمتر از ۴۵ بسیار ضعیف و امتیاز بالای ۶۶ عالی است. همچنین برای

## References

1. Farahani A. Codification the national motor fitness norm of male volunteers for entrance tests in physical education Payam Noor University. Applied research of sport management and biology. 2013; 1(3):51-56. [Persian]
2. Kind L. Max out the army, navy, marine, and air force physical fitness and combat fitness tests. 2nd ed. Washington, DC: Lee Kind; 2011.
3. Department of The Army Headquarters. Army Physical Readiness Training FM 7-22. Washington, DC; 2013.
4. Murphy S. The Official British Army fitness guide. London: Guardian Books; 2009.
5. Gaeini AA, Azmoon J. The study of boys & girls health related physical fitness of 9 TO 17 ages and comparison with national norm. Olympic. 2001; 9(1-2):39-50. [Persian]
6. Mirkazemi A, Hematinezhad MA, Ramazaninejad R. A compilation of the physical fitness norm of Birjandi female students in grade one of modern educational system; and rendering a comparison between the above mentioned norm and other available ones. Harakat. 2001; (8):119-126. [Persian]
7. Kashef M, Nazarian A. Evaluating and providing physical fitness norms of Shahid Rejaee Teacher Training University Students. Journal of teaching physical education. 2014; 1(1):29-38. [Persian]
8. Ravasi A. The assessment of body composition and cardiorespiratory fitness of workers and the preparation national norms for it. Tehran: Sport Sciences Research Institute of Iran; 2006. [Persian]
9. Ekelund U, Poortvliet E, Nilsson A, Yngve A, Holmberg A, Sjöström M. Physical activity in relation to aerobic fitness and body fat in 14- to 15-year-old boys and girls. European journal of applied physiology. 2001; 85(3-4):195-201.
10. Ostojic SM, Stojanovic MD, Stojanovic V, Maric J, Njaradi N. Correlation between fitness and fatness in 6-14-year old Serbian school children. Journal of health, population, and nutrition. 2011; 29(1):53-60.



11. Aires L, Silva P, Silva G, Santos MP, Ribeiro JC, Mota J. Intensity of physical activity, cardiorespiratory fitness, and body mass index in youth. *Journal of physical activity & health*. 2010; 7(1):54-59.
12. Sharma VK, Subramanian SK, Arunachalam V. Evaluation of body composition and its association with cardio respiratory fitness in south Indian adolescents. *Indian journal of physiology and pharmacology*. 2013; 57(4):399-405.
13. Emami A, Kordi M, Najafipour F. Evaluation of body composition, physiological indices and mtor-physical fitness of Emam Ali University cadets. *Annals of military and health sciences research*. 2011; 9(1):12-19. [Persian]
14. Laripour R, Nouri M, Naghavi R, Ghiyasi H, Fanaei, S, AnooShe, Sh. A review of physical fitness standards in the United States Navy, aged 27 to 31. In: *The first student congress of military medicine and health management of armed forces*. November. AJA University of Medical Sciences 2013. [Persian]
15. Sporiš G, Harasin D, Bok D, Matika D, Vuleta D. Effects of a training program for special operations battalion on soldiers' fitness characteristics. *Journal of strength and conditioning research*. 2012; 26(10):2872-2882.
16. United States Government US Army. Training Circular TC 3-22.20 (FM 21-20) Army Physical Readiness. Washington, DC: CreateSpace Independent Publishing Platform; 2012.
17. Daniels J, Gilbert J. Oxygen power: performance tables for distance runners. Cortland, NY: J. Daniels, J. Gilbert; 1979.
18. Gaeini AA, Rajabi H. Physical fitness. Tehran: Samt; 2003. [Persian]
19. US Army Physical Fitness Test. US Army Physical Fitness Test [cited 2009 June 15]. Available from: URL:<http://www.topendsports.com/testing/work/army/usa.htm>.
20. Spartali I, Kostantinos H, Ioannis K, Thrasivoulos P. Body fat percentage and body mass index as predictors of cadets' physical performance. *Open sports sciences journal*. 2014; 7(1):53-59.
21. Jones K, DeBeliso M, Sevene TG, Berning JM, Adams KJ. Body mass index and army physical fitness test standards in ROTC cadets. *International journal of science and engineering investigations*. 2012; 1(10):54-58.
22. Monyeki MA, Koppes LLJ, Monyeki KD, Kemper HCG, Twisk JWR. Longitudinal relationships between nutritional status, body composition, and physical fitness in rural children of South Africa: the ellisras longitudinal study. *American journal of human biology*. 2007; 19(4):551-558.
23. 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.
24. Tanskanen M, Uusitalo AL, Häkkinen K, Nissilä J, Santtila M, Westerterp KR, et al. Aerobic fitness, energy balance, and body mass index are associated with training load assessed by activity energy expenditure. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2009; 19(6):871-878.
25. Neovius K, Neovius M, Kark M, Rasmussen F. Association between obesity status and sick-leave in Swedish men: nationwide cohort study. *European journal of public health*. 2012; 22(1):112-116.
26. Zarinafzal M, Shakibae A, Nezami Asl A, Barari A, Soheyli S. The effects of six weeks anaerobic training and carbohydrate consumption on plasma levels of interleukin-6, hepcidin, and iron in military men. *Ebnesina*. 2016; 18(3):37-46. [Persian]
27. Sharp MA, Knapik JJ, Walker LA, Burrell L, Frykman PN, Darakjy SS, et al. Physical fitness and body composition after a 9-month deployment to Afghanistan. *Medicine and science in sports and exercise*. 2008; 40(9):1687-1692.

## **Monitoring of Army cadet's body composition, physical and motion fitness, and establishing national norms**

Barapour E<sup>1</sup>, \*Dabidi Roshan V<sup>2</sup>, Fayyaz A<sup>3</sup>

### **Abstract**

**Background:** The physical fitness of military personnel is one of the main concerns of the military forces; because it is one of the determining factors in their efficiency and performance. The aim of this study was the monitoring of Army cadet's body composition, physical and motion fitness and providing national norms.

**Materials and methods:** For this study, 3,000 students of University of Imam Ali consisting of first to third year entry (every entry 1000 cadets) aged between 18 and 22 were selected according to stratified random sampling method. At first, the height, weight, and body composition of the students were measured. Then physical- (sit-ups, push-ups, pull-up, and 2-mile run) and motion- (30-Ft agility shuttle run, 60-m sprint) fitness tests were performed. To compare body composition, physical and motion fitness of cadets, One-way analysis of variance (ANOVA), Scheffe and Tamhnae post-hoc tests were used. Also, Spearman correlation coefficient was used to show the relationship between body composition and the physical and motion fitness.

**Results:** The results showed that there was a significant difference between the first, second, and third entry students about values of body composition, physical and motion fitness ( $p < 0.05$ ). Also, there was no strong relationship between body composition with physical fitness and motion fitness among the three groups of study subjects.

**Conclusion:** According to the results, cadets received suitable scores in terms of body composition, physical fitness and motion fitness parameters that represent the university achievements in this field.

**Keywords:** Body composition, Physical Fitness, Fitness Testings, Army Personnel

1. MSc student of sport physiology, University of Mazandaran, Babolsar, Iran

2. Professor, Department of sport physiology, University of Mazandaran, Babolsar, Iran (\*Corresponding author) vdabidiroshan@yahoo.com

3. Assistant professor, Department of sport physiology, University of Mazandaran, Babolsar, Iran