



## Relationship between functional movement screen and the level of physical fitness In military university students

### Abstract

### Article Info

**Introduction:** Physical fitness is one of the determining factors in the efficiency and effectiveness of military forces. One of the most important factors in promoting fitness and improving muscle performance, Rapid detection of a defect in movement and stability is by Functional Movement Screen. Therefore, the purpose of this study was to investigate the relationship between functional movement Screen and physical fitness level among the officers of the university.

**Methods:** In this descriptive-correlational study, out of all students studying in one of the country's military universities in 2019, 260 were selected as the final sample. The data were then collected using a 7-step Functional Movement Screen as well as physical fitness tests including a Sit-ups, a swim and a 3200 meters run. Then, the data were entered into the SPSS statistical software (v.24) and analyzed using Pearson correlation and univariate regression tests.

**Results:** The results showed that there is a significant relationship between physical fitness and Functional Movement Screen. There was also a significant relationship between physical fitness and the Deep Scott test, launch, active foot lift, rotational stability. However, there was no significant relationship between physical fitness and the test of stepping on the obstacle and raising the foot activator.

**Conclusion:** The findings of the present study show that the planned programs were suitable for improving the level of physical fitness. Therefore, it seems that the study of effective factors in the promotion of motor screening test and their placement in the training program to improve the level of physical fitness, holding the Functional Movement Screen at the beginning of students to identify weaknesses and planning to strengthen them is useful and effective.

**Keywords:** Physical Fitness, Functional Movement Screen, Military personnel.

### Authors:

Naser Rahimi<sup>1\*</sup>

Ayat alah Ahmadi<sup>2</sup>

### Affiliations

\*1. Associate professor of exercise physiology, Department of Physical Education and Sport Sciences, Imam Hossein university, Amir-Almomenin University, Isfahan, Iran.

E-Mail: Na.rahimi2020@gmail.com

2. MSC Defense Management, Department of Physical Education and Sport Sciences, Amir-Almomenin University, Isfahan, Iran.



## ارتباط آزمون‌های غربالگری حرکتی و سطح آمادگی جسمانی در دانشجویان دانشگاه افسری

### چکیده

### اطلاعات مقاله

ناصر رحیمی<sup>۱</sup>  
آیت الله احمدی<sup>۲\*</sup>

**مقدمه:** آمادگی جسمانی یکی از عوامل تعیین کننده در کارایی و عملکرد نیروهای نظامی می‌باشد. یکی از عوامل مهم در ارتقای سطح آمادگی جسمانی و بهبود عملکرد عضلانی، تشخیص سریع نقص در حرکت و ثبات توسط آزمون غربالگری حرکتی می‌باشد. لذا هدف از تحقیق حاضر بررسی ارتباط آزمون‌های غربالگری حرکتی و سطح آمادگی جسمانی در دانشجویان دانشگاه افسری می‌باشد.

**روش کار:** در این پژوهش توصیفی-همبستگی از بین کلیه دانشجویان در حال تحصیل در یکی از دانشگاه‌های نظامی کشور در سال ۱۳۹۸ تعداد ۲۶۰ نفر به صورت در دسترس به عنوان نمونه نهایی انتخاب شدند. سپس داده‌ها با استفاده از آزمون ۷ مرحله‌ای غربالگری حرکتی و همچنین آزمون‌های آمادگی جسمانی شامل دراز و نشست، شنا و دوی ۳۲۰۰ متر جمع‌آوری گردید. از آزمون‌های همبستگی پیرسون و رگرسیون تک متغیره در بسته نرم افزاری SPSS نسخه ۲۴ جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شد.

**نتایج:** یافته‌های تحقیق نشان داد بین میزان آمادگی جسمانی و آزمون غربالگری حرکتی ارتباط معناداری وجود دارد. همچنین بین آمادگی جسمانی و آزمون دیپ اسکات، لانچ، بالابردن فعال پا، پایداری چرخشی ارتباط معناداری وجود داشت اما بین آمادگی جسمانی و آزمون گام برداشتن از روی مانع و بالا آوردن فعال پا ارتباط معناداری وجود نداشت.

**نتیجه‌گیری:** یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد که برنامه‌های پیش‌بینی شده جهت ارتقای سطح آمادگی جسمانی مناسب بوده و لذا به نظر می‌رسد بررسی فاکتورهای موثر در ارتقای آزمون غربالگری حرکتی و قرار دادن آن‌ها در برنامه تمرینی جهت ارتقای سطح آمادگی جسمانی، برگزاری آزمون غربالگری حرکتی در بدو ورود دانشجویان جهت شناسایی نقاط ضعف و برنامه ریزی جهت تقویت آن‌ها مفید و موثر می‌باشد.

**کلید واژگان:** آمادگی جسمانی، آزمون‌های غربالگری حرکتی، پرسنل نظامی

### وابستگی سازمانی نویسندگان

\* ۱. استادیار فیزیولوژی ورزش، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه امام حسین (ع)، دانشگاه حضرت امیرالمومنین (ع)، اصفهان، ایران.

پست الکترونیک: Na.rahimi2020@gmail.com

۲. کارشناس ارشد مدیریت دفاعی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه حضرت امیرالمومنین (ع)، اصفهان، ایران.

## مقدمه

الگوهای حرکتی بر اساس عملکرد طبیعی افراد فعال طراحی شده است. با غربالگری، این الگوها قادر خواهند بود که عدم تقارن و محدودیت‌های الگوهای حرکتی را شناسایی، ارزیابی و طبقه‌بندی کنند. این مجموعه شامل آزمون‌های دیپ اسکات، گام برداشتن از روی مانع، لانچ، دامنه حرکتی شانه، بالا آوردن فعال پا، شنای پایداری تنه و پایداری چرخشی می‌باشد. هر کدام از این آزمون‌ها بر اساس مقیاس ۰-۳ نمره دهی می‌شود مجموع حداکثر امتیازها در این آزمون ۲۱ می‌باشد (۸).

بنابراین<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۱۶) گزارش کردند افرادی که نمره ترکیبی FMS کمتر از ۱۴ دارند ۲/۷ برابر (Odds ratio = 2/74) بیشتر از افرادی که نمره ترکیبی FMS بالای ۱۴ دارند در معرض آسیب‌های عضلانی اسکلتی قرار می‌گیرند (۹). آزمون‌های FMS دیدگاه غربالگری را برای عیوب بیومکانیکی ایستا تغییر داد. در این آزمون حرکات عملکردی گسترده و ثبات مرکزی به منظور شناسایی یک الگوی حرکتی عملکردی فردی اندازه‌گیری می‌شود (۱۰). کوک و همکاران (۲۰۰۶) پیشنهاد کردند نمرات بالای FMS نشان دهنده ثبات و حرکت عضلانی اسکلتی صحیح هستند که عملکرد ورزشی را بهبود و نرخ آسیب‌های ورزشی را کاهش می‌دهند. همچنین گزارش کردند نمرات پایین FMS روی عملکرد ورزشی اثرات مضر دارد و میزان بروز آسیب‌های ورزشی را افزایش می‌دهد (۱۱). قدرت عضلانی، انعطاف پذیری، استقامت، هماهنگی و کارا بودن حرکت برای دست یافتن به سطح مناسبی از آمادگی جسمانی و انجام حرکات و مهارت‌های مرتبط با ورزش اجزای ضروری هستند (۱۲). تحقیقات اندکی ارتباط بین نمرات FMS و فاکتورهای آمادگی جسمانی را مورد بررسی قرار داده‌اند و نتایج آن‌ها متناقض می‌باشد (۱۳). اوکادا<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۱۱) به بررسی ارتباط بین نمرات آزمون‌های با عملکرد ورزشی زنان و مردان سالم که بصورت تفریحی ورزش می‌کردند پرداختند، آن‌ها گزارش کردند بین شنای پایداری تنه، گام برداشتن از روی مانع سمت راست، تحرک شانه سمت راست و ثبات چرخشی سمت راست با پرتاب توپ مدیسین به عقب ارتباط معنی‌داری وجود دارد. همچنین بین گام برداشتن مانع سمت راست، لانچ خطی سمت چپ، تحرک شانه سمت راست با چابکی ارتباط معنی‌دار مشاهده شد. آن‌ها همچنین ارتباط معنی‌دار منفی را بین تحرک شانه سمت راست و اسکات تک پا مشاهده

نیروهای نظامی کشور، باگسترش وظایف، تنوع ماموریت‌ها و حساسیت‌های خاص شغلی یکی از بزرگترین سازمان‌های اجرایی کشور می‌باشد که نیروهای آن بعضاً با سخت‌ترین شرایط و امکانات کم، مسئولیت تامین نظم و امنیت را در سطوح مختلف بر عهده دارند. نیروی انسانی در مجموعه سازمانی، به عنوان مهم‌ترین عامل تعیین کننده و اثر گذار در حرکت صحیح سازمان به سمت اهداف تعیین شده آن می‌باشد (۱). از جمله عواملی که در این فرآیند تاثیر منفی داشته و در ناکارآمدی سازمانی موثر است از آمادگی جسمانی در نیروهای نظامی می‌باشد. به همین دلیل نیز تمرینات جسمانی شدید مانند تمرینات رزمی، دوها و پیاده روی‌های طولانی با کوله پشتی، میدان موانع، راپل، صعود، تیراندازی و پرش از ارتفاعات گوناگون را در طول دوره آموزشی پشت سر می‌گذارند (۲). شواهد تحقیقاتی نشان می‌دهد بالا بودن سطح آمادگی جسمانی به ویژه استقامت قلبی، تنفسی و توانایی انجام تمرینات طولانی مدت، تاثیر بسیار زیادی در رفع و تعدیل تحلیل رفتگی و حفظ سلامت جسمانی و روانی افراد دارد (۳). لذا بررسی دقیق و علمی عوامل موثر بر سطح آمادگی جسمانی از اهمیت زیادی برخوردار می‌باشد. بسیاری از متخصصان علوم ورزشی معتقدند عوامل ساختاری از جمله نقص در تقارن حرکت و ثبات مفاصل نیز در این زمینه موثر باشد. اخیراً متخصصان علوم ورزشی، بر این باورند که ارزیابی حرکات عملکردی و استراتژی تمرینی می‌تواند در بهبود عملکرد ورزشی، پیشگیری و کاهش نرخ آسیب‌های ورزشی مفید واقع شوند (۴). حرکت عملکردی به عنوان توانایی تولید و حفظ بین ثبات و حرکت در طول زنجیره حرکتی در حالی که فرد الگوهای حرکت بنیادین را به صورت دقیق و کارا اجرا می‌کند تعریف شده است (۵). از این رو اجزا آمادگی جسمانی عملکردی به عنوان توانایی ایستادن، نشستن، یا حرکت صحیح و کارا در طول فعالیت‌های روزمره، تفریحی و فعالیت‌های ورزشی مطرح شده‌اند. چندین آزمون برای ارزیابی کیفیت الگوهای حرکتی عملکردی وجود دارد (۶). در تلاش برای معرفی یک پروتکل استاندارد برای ارزیابی حرکات کوک<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۰۶) آزمون‌های غربالگری حرکتی عملکردی (FMS)<sup>۲</sup> را معرفی کردند FMS (۷). یک سیستم پیش بین و پایا جهت غربالگری هفت مرحله‌ای همراه با سه آزمون تشخیصی بوده، و به منظور طبقه‌بندی کردن

3. Bonazza NA

4. Okada T

1. Cook G

2. Functional Movement Screen

هفت حرکت عملکردی مورد ارزیابی قرار گرفت. نحوه امتیاز دهی این آزمون‌ها بر اساس دستورالعمل کوک و همکاران به صورت زیر انجام شد. انجام صحیح حرکت بدون حرکات جبرانی: ۳ امتیاز، انجام حرکات با حرکات جبرانی: ۲ امتیاز، عدم توانایی انجام حرکت بدون حرکات جبرانی: ۱ امتیاز و ایجاد درد حین انجام حرکات ۰ امتیاز (۱۵). به منظور بررسی آمادگی جسمانی نیز از آزمون دو ۳۲۰۰ متر، آزمون شنای روی زمین و آزمون دراز و نشست طبق ابلاغیه تربیت بدنی ستاد کل نیروهای مسلح استفاده شد. در آزمون ۳۲۰۰ متر آزمودنی سعی می‌کند با استفاده از دویدن و راه رفتن مسافت ۳۲۰۰ را در کمترین زمان طی نماید. میزان مسافت طی شده در مدت زمان مذکور و سن فرد تعیین کننده امتیاز آزمودنی است. این آزمون از جمله معتبرترین آزمون‌های اندازه‌گیری وضعیت استقامت قلبی-عروقی محسوب می‌شود به طوریکه دکتر کنت کوپر در سال ۱۹۶۸ میلادی میزان همبستگی ۹۰٪ را بین نتایج بدست آمده از این آزمون و نتایج بدست آمده از آزمون حداکثر اکسیژن مصرفی گزارش کرده است (۱۷). مدت زمان انجام آزمون طبق نورم نیروهای مسلح به عنوان نمره آزمون دوی ۳۲۰۰ لحاظ می‌شود. در شنای روی دست آزمودنی سعی می‌کند در یک دقیقه و نیم تعداد بیشتری شنای صحیح انجام دهد. تعداد صحیح شنای انجام گرفته طبق نورم نیروهای مسلح به عنوان نمره آزمون شنای روی دست لحاظ می‌شود. در آزمون دراز و نشست آزمودنی سعی می‌کند در یک دقیقه و نیم تعداد بیشتری دراز و نشست صحیح انجام دهد. تعداد صحیح دراز و نشست انجام گرفته طبق نورم نیروهای مسلح به عنوان نمره آزمون دراز و نشست لحاظ می‌شود. روایی و پایایی آزمون دراز و نشست به ترتیب با ۹۲٪ و ۹۱٪ به اثبات رسیده است (۱۷). میانگین نمرات کسب شده در سه آزمون به عنوان نمره آمادگی جسمانی افراد در نظر گرفته شده است.

به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی و استنباطی استفاده شد. در آمار توصیفی از آماره‌های میانگین و انحراف استاندارد و در آمار استنباطی از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد. همچنین جهت بررسی میزان اثر متغیرها بر هم از آزمون رگرسیون خطی تک متغیره با رعایت مفروضات آن از جمله طبیعی بودن توزیع داده‌ها بوسیله آزمون گلموکراف اسمیرنف، ثابت بودن واریانس خطاها، صفر بودن میانگین خطاها استفاده شده است. از نرم افزار SPSS نسخه ۲۴ برای تجزیه و تحلیل آماری با

کردند (۱۴). ساکی و همکاران (۱۳۹۶) در تحقیقی به بررسی ارتباط نمرات غربالگری عملکردی و فاکتورهای منتخب آمادگی جسمانی در پسران تکواندوکار پرداختند و ارتباط معنیداری بین میزان انعطافپذیری و استقامت عضلانی با FMS را گزارش کردند. لوکی<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۵) به بررسی ارتباط بین نمرات FMS و عملکرد ورزشی زنان در ورزش‌های تیمی پرداختند. نتایج تحقیق آن‌ها حاکی از آن بود که بین نمرات ترکیبی FMS، بالا آوردن فعال پا به صورت صاف در سمت چپ و راست و لانچ خطی سمت چپ با انعطاف پذیری ارتباط معنی‌دار وجود دارد (۲۲).

لذا باتوجه به اهمیت آمادگی جسمانی در نیروهای نظامی، هزینه بالای آموزش‌های نظامی، اهمیت تشخیص سریع تقارن‌ها، نقص در حرکات، نقش آزمون‌های FMS در تشخیص و همچنین عدم انجام تحقیق مشابه این تحقیق به عنوان اولین تحقیق در نیروهای نظامی با موضوع بررسی ارتباط آزمون‌های غربالگری حرکتی و سطح آمادگی جسمانی در دانشجویان افسری انجام شده است.

## روش کار

تحقیق حاضر از نوع تحقیقات توصیفی-همبستگی بوده که در سال ۱۳۹۸ بر روی دانشجویان یکی از دانشگاه‌های نظامی انجام گرفت. جامعه آن را کلیه دانشجویان دانشگاه نظامی تشکیل داده است که تعداد ۲۶۰ نفر از آنان که شرایط حضور در تحقیق از جمله جنس مرد، سن ۱۸ الی ۲۵ سال، وضعیت سلامتی و داشتن تایید پزشکی مبنی بر توانایی انجام فعالیت بدنی، نداشتن سابقه بستری در بیمارستان در سه ماه اخیر، فاقد سابقه بیماری قلبی عروقی، مشکلات حرکتی و برنامه ورزشی حرفه‌ای را داشتند به صورت در دسترس و هدفمند به عنوان نمونه انتخاب شدند. به منظور بررسی غربالگری حرکتی از آزمون هفتگانه FMS شامل آزمون دیب اسکات، آزمون گام برداشتن از روی مانع، آزمون لانچ، آزمون دامنه حرکتی شانه، آزمون بالا آوردن فعال پا، آزمون شنای پایداری و آزمون پایداری چرخشی و براساس دستور العمل کوک و همکاران انجام شد (۷). این مجموعه آزمون برای ارزیابی همزمان تحرک و پایداری با استفاده از هفت آزمون حرکتی طراحی شده است (۱۵). موران<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۱۶) پایایی درون آزمون‌گر را ۰/۹۲-۰/۶۲ و بین آزمون‌گر ۰/۷۰-۰/۷۰ بیان کردند (۱۶). هر آزمودنی بر اساس عملکرد خود در

1.Lockie  
2.Moran

سطح معنی داری  $P \leq 0.05$  استفاده شد.

#### یافته‌ها

جدول شماره ۱ ضریب همبستگی پیرسون بین آمادگی جسمانی و آزمون‌های غربالگری عملکرد حرکتی را نشان می‌دهد. همانطور که مشاهده می‌شود بین نمره نهایی FMS، آزمون دیپ اسکات، آزمون لانچ، آزمون بالا آوردن فعال پا، آزمون شنای روی دست، آزمون پایداری چرخشی و آمادگی جسمانی ارتباط معناداری وجود داشت از طرفی بین آزمون گام برداشتن از مانع، دامنه حرکتی شانه و آمادگی جسمانی ارتباط معناداری وجود نداشت ( $p > 0.05$ ). لذا جهت بررسی میزان ارتباط و اثر متغیرها در موارد فوق از آزمون رگرسیون تک متغیره استفاده گردیده است. جدول شماره ۲ ضریب رگرسیون متغیر نمره آزمون غربالگری، دیپ اسکات، گام از مانع، لانچ، دامنه حرکت شانه، بالا بردن پا، شنای روی دست و پایداری چرخشی را در معادله خطی برای تبیین تغییرات متغیرها بر سطح آمادگی جسمانی نمایش می‌دهد. مقدار ضریب تعیین برای آزمون غربالگری و آمادگی جسمانی ۰/۱۵، آزمون دیپ اسکات و آمادگی جسمانی ۰/۱۲، آزمون لانچ و آمادگی جسمانی ۰/۱۱، آزمون بالا بردن پا و آمادگی جسمانی

۰/۱۵، آزمون شنای پایداری و آمادگی جسمانی ۰/۱۳ و آزمون پایداری چرخشی و آمادگی جسمانی ۰/۱۴ بدست آمده است که نشان می‌دهد ۱۵ درصد از تغییرات سطح آمادگی جسمانی تحت تاثیر نمره آزمون غربالگری است. همچنین ۰/۱۲ از تغییرات آمادگی جسمانی متاثر از آزمون دیپ، ۰/۱۱ از تغییرات آمادگی جسمانی از آزمون لانچ، ۰/۱۵ از تغییرات آمادگی جسمانی تحت تاثیر آزمون بالا آوردن فعال پا، ۰/۱۳ از تغییرات آمادگی جسمانی متاثر از شنای پایداری و ۰/۱۴ از تغییرات آمادگی جسمانی تحت تاثیر آزمون پایداری چرخشی می‌باشد.

مقدار ضریب رگرسیون استاندارد برای غربالگری حرکتی برابر با ۱۶/۳، آزمون دیپ ۱۷/۲۳، آزمون لانچ ۱۴/۵۲، آزمون بالا بردن پا ۱۷/۱۹، آزمون شنای روی دست ۱۵ و آزمون پایداری چرخشی ۱۶/۶۲ محاسبه شده است بدین معنا که با افزایش ۱ واحد در نمره آزمون غربالگری ۱۶/۳ واحد به سطح آمادگی جسمانی افزوده می‌شود. همچنین یک واحد افزایش در آزمون دیپ اسکات ۱۷/۲۳ واحد، آزمون لانچ ۱۴/۵۲ واحد، آزمون بالا بردن پا ۱۷/۱۹ واحد، آزمون شنای روی دست ۱۵ واحد و آزمون پایداری چرخشی ۱۶/۶۲ واحد به سطح آمادگی جسمانی افزوده می‌شود.

جدول شماره ۱- آزمون همبستگی نمرات آزمون غربالگری حرکتی با سطح آمادگی جسمانی

متغیرهای آزمون غربالگری	ضریب همبستگی پیرسون	سطح معناداری
FMS	۰/۳۸۷	*۰/۰۰۶
آزمون دیپ اسکات	۰/۳۳۹	*۰/۰۲۹
آزمون گام از مانع	۰/۱۱۱	۰/۰۷۱
آزمون لانچ	۰/۳۳۷	*۰/۰۳۱
آزمون دامنه حرکت شانه	۰/۰۸۷	۰/۰۸۱
آزمون بالا بردن پا	۰/۳۸۸	*۰/۰۰۴
آزمون شنای روی دست	۰/۳۶۷	*۰/۰۲۳
آزمون پایداری چرخشی	۰/۳۷۷	*۰/۰۱۱

جدول شماره ۲- ضریب رگرسیون متغیر نمره آزمون غربالگری در معادله خطی بر سطح آمادگی جسمانی

$(R^2)$	p	ضرایب استاندارد		ضرایب غیراستاندارد		مدل	آزمون
		t	Beta	خطای استاندارد	B		
۰/۱۵۰	۰/۵۱۹	۰/۶۴۶	-----	۰/۰۴۸	۰/۰۳۱	مقدار ثابت	FMS
	۰/۰۰۰	۲۱/۳۴۳	۱۶/۳۰۰	۰/۷۶۵	۱۶/۳۲۸	نمره آزمون غربالگری	
۰/۱۲۰	۰/۰۰۸	۲/۶۷۴	-----	۰/۱۵۹	۰/۴۲۵	مقدار ثابت	دیپ اسکات
	۰/۰۰۰	۵۰/۴۱۳	۱۷/۲۳	۰/۳۵۱	۱۷/۷۱۳	آزمون دیپ اسکات	
۰/۱۱۰	۰/۰۰۰	۵/۷۵۰	-----	۰/۱۸۱	۱/۰۳۹	مقدار ثابت	لانچ
	۰/۰۰۰	۳۵/۷۱۸	۱۴/۵۲۳	۰/۴۰۷	۱۴/۵۴۸	آزمون لانچ	
۰/۱۵۰	۰/۱۲۱	۱/۵۵۶	-----	۰/۱۸۱	۰/۲۸۲	مقدار ثابت	بالا بردن فعال پا
	۰/۰۰۰	۴۰/۰۱۶	۱۷/۱۹۶	۰/۴۳۷	۱۷/۴۷۶	آزمون بالا بردن فعال پا	
۰/۱۳۵	۰/۰۰۱	۳/۴۱۶	-----	۰/۲۱۰	۰/۷۱۸	مقدار ثابت	شناروی دست
	۰/۰۰۰	۲۸/۴۹۴	۱۵/۰۰۸	۰/۸۵۲۰	۱۵/۰۴۹	آزمون شناروی دست	
۰/۱۴۲	۰/۹۹۹	۰/۰۰۱	-----	۰/۲۲۳	۰/۰۰۹	مقدار ثابت	پایداری چرخشی
	۰/۰۰۰	۳۵/۲۷۲	۱۶/۶۱۶	۰/۴۷۷	۱۶/۸۱۷	آزمون پایداری چرخشی	

### بحث و نتیجه گیری

هدف تحقیق حاضر بررسی ارتباط نمرات FMS با نمره آمادگی جسمانی دانشجویان دانشکده افسری بود. آزمون FMS شامل ۷ آزمون دیپ اسکات، لانچ، بالا بردن فعال پا، شنای پایداری تنه، پایداری چرخشی، گام برداشتن از مانع و دامنه حرکت شانه می‌باشد. بین نمره آزمون غربالگری حرکتی، نمره آزمون دیپ اسکات، نمره آزمون لانچ، نمره آزمون بالا بردن پا، نمره آزمون شنای پایداری تنه و نمره آزمون پایداری چرخشی و سطح آمادگی جسمانی دانشجویان ارتباط معناداری وجود دارد. لیکن نمره آزمون گام از روی مانع نمره آزمون دامنه حرکتی

شانه و سطح آمادگی جسمانی ارتباط معناداری وجود ندارد. علت احتمالی ارتباط بین نمرات ترکیبی FMS و آمادگی جسمانی را می‌توان به انعطاف پذیری، افزایش قدرت و استقامت در عضلات درگیر در هر یک از این آزمون‌ها اشاره کرد (۱۹). تحقیق حاضر با تحقیقات اوکادو و همکاران (۲۰۱۱)، انتظامی و همکاران (۲۰۲۱) و ساکی و همکاران (۱۳۹۶) همخوانی دارد. در حرکت اسکات عضلات ناحیه شکمی، کمری و پاها درگیر می‌باشند. عضلات اصلی شامل چهار سر ران، سرینی (نیم غشایی، نیم وتری و دو سررانی)، عضلات نزدیک کننده ران (بزرگ طویل و کوتاه) راست داخلی و کشنده پهن نیام می‌باشد. هدف

ضعیف این الگو می‌شود (۲۲). نتایج موید این می‌باشد که احتمالاً برنامه‌های آمادگی جسمانی بر روی عضلات و اندام‌های درگیر و موثر در انجام آزمون بالا بردن فعال یا تاثیر گذار بوده است. با توجه به نقش این تمرین در میزان آمادگی جسمانی (۱۷/۳۹ درصد) احتمالاً این تمرین می‌تواند در برنامه آمادگی جسمانی جهت ارتقای سطح آمادگی جسمانی موثر باشد.

بین حرکت شنای پایداری و آزمون غربالگری حرکتی ارتباط مستقیم وجود دارد که با نتایج تحقیق انتظامی و همکاران (۲۰۲۱) و سلطان دوست و همکاران (۲۰۲۰) همخوانی دارد. نمرات بالا از حرکت شنای پایداری تنه برای ورزشکارانی از جمله شناگران، کوهنوردان، نظامیان که می‌خواهند با قدرت و استحکام بازوها و شانه عملکرد خوبی داشته باشند نقش اساسی دارد. این حرکت آزمونی برای سنجش قدرت و استقامت عضلات بالاتنه، خصوصاً عضلات قفسه سینه، شانه، عضله سه سر می‌باشد. در این حرکت عضلات سینه‌ای، سه سر بازویی و بخش جلویی دالی (سرشانه) را مستقیماً و عضلات دندانهای پیشین، سایر قسمت‌های دالی، غرابی بازویی تحت فشار قرار می‌گیرد. این حرکت در تمرینات آمادگی جسمانی و به صورت رایج در تمرینات بدنی نظامی استفاده می‌شود. عملکرد ضعیف در این آزمون ممکن است به ضعیف بودن تثبیت کننده‌های تنه نسبت داده شود (۲۲). نتیجه بدست آمده از تحقیق حاضر نشان می‌دهد که احتمالاً برنامه تمرین شنا (۱۵ درصد) می‌تواند در ارتقای سطح آمادگی جسمانی موثر باشد.

در حرکت پایداری چرخشی گروه عضلانی شانه، کمر و عضلات شکم درگیر می‌باشند. در اجرای این الگو، حرکت لگن و اندام تحتانی در سطوح ترکیبی انجام می‌گیرد (۲۴). نقص در ثبات مرکزی، انتقال وزن در یک سطح موازی و کنترل عصبی-عضلانی ضعیف، می‌تواند منجر به اجرای ضعیف این الگو شوند (۲۵). بنابراین، ضعف در ثبات مرکزی و هماهنگی عصبی-عضلانی مربوط به آن، می‌تواند علت اجرای ضعیف این الگو گردد (۲۶). این موارد موید این می‌باشد که برنامه تمرینی احتمالاً بر روی آزمون پایداری چرخشی و عضلات درگیر در آن موثر بوده است و با توجه به نقش آن در آمادگی جسمانی (۱۶/۶۲ درصد) این تمرین را می‌توان در برنامه‌های تمرینی جهت افزایش سطح آمادگی جسمانی قرار داد. با توجه به نقش FMS در میزان آمادگی جسمانی، بررسی فاکتورهای موثر در ارتقای آزمون FMS و قرار دادن آن‌ها در برنامه تمرینی جهت

ما از انجام این حرکت ارتقای قدرت عضلات کمر در حین حرکات عملکردی، افزایش توانایی بدن در جا به جا کردن نیرو طی خم شدن و باز شدن به ویژه برای فعالیت‌ها و ورزش‌هایی که نیروی زیادی برای بلند شدن از زمین اعمال می‌شود که برای انجام درست این حرکت افراد باید دامنه حرکتی و انعطاف‌پذیری بدون درد در خم شدن داشته باشند (۲۰). این موارد موید این می‌باشد که احتمالاً تمرینات مختلف که موجب افزایش سطح آمادگی جسمانی دانشجویان شده در بهبود و تقویت عضلات ذکر شده موثر بوده است و لذا با توجه به نقش آن در ارتقای آمادگی جسمانی (۱۷/۲۳ درصد) می‌توان این تمرین را جهت ارتقای سطح آمادگی جسمانی در برنامه تمرینی قرار داد.

بین حرکت لانچ و آزمون غربالگری حرکتی ارتباط مستقیم وجود دارد که با نتیجه تحقیق لوکی و همکاران (۲۰۱۵) همخوانی داشته لیکن با تحقیق اوکادو و همکاران (۲۰۱۱) همسو نمی‌باشد. که علت این اختلاف را می‌توان به سن و جنس شرکت‌کنندگان نسبت داد. در حرکت لانچ گروه عضلات پا، شکم و پشت درگیر می‌شوند. در اجرای مناسب این الگو نیاز است که بدن ثبات و کنترل دینامیک را روی ستون فقرات، لگن و مرکز بدن حفظ کند و در این حالت، هیپ نامتقارن در حال تحمل فشار بوده و ثبات ستون فقرات را نیز باید به دنبال داشته باشد. این آزمون می‌تواند ثبات و تحرک مفاصل هیپ، زانو، مچ و به طور متقابل انعطاف‌پذیری در چندین عضله از جمله لاتیسیموس دورسی و رکتوس‌فموریس را به چالش بکشد. بنابراین ضعف هر کدام از این فاکتورها منجر به عدم توانایی در اجرای این الگو می‌شود (۲۱). لذا بنظر می‌رسد برنامه تمرینی به کار برده شده جهت ارتقای سطح آمادگی جسمانی بر روی عضلات موثر در این حرکت تاثیر گذار بوده و با توجه به نقش آن در ارتقای آمادگی جسمانی (۱۴/۵۲ درصد) می‌توان این تمرین را جهت ارتقای سطح آمادگی جسمانی در برنامه تمرینی قرار داد. بین حرکت بالا آوردن فعال پا و آزمون غربالگری حرکتی ارتباط مستقیم وجود دارد که با نتایج تحقیق اوکادا و همکاران و لوکی و همکاران (۲۰۱۵) همخوانی دارد. در حرکت بالا آوردن فعال پا گروه عضلانی که درگیر می‌شوند عبارتند از: عضلات سیرینی بزرگ، همسترینگ (نیم غشایی، نیم وتیری و دو سررانی)، دوقلو و نعلی و میزان ثبات مرکزی اهمیت بسیار زیادی دارد بنابراین، کوتاهی این عضلات و ضعف ثبات مرکزی، باعث اجرای

ارتقای سطح آمادگی جسمانی، برگزاری آزمون FMS در بدو ورود نیروها جهت شناسایی نقاط ضعف و برنامه‌ریزی جهت تقویت آن‌ها، ارتقای و به روز رسانی آزمون‌های آمادگی جسمانی در راستای ارزیابی درست و واقعی میزان توانمندی نیروها و بررسی تغییرات آزمون‌های FMS در ابتدا و انتهای دوره جهت بررسی اثر دوره بر میزان FMS و رفع نقاط ضعف بسیار کاربردی و مهم باشد.

**تشکر و قدردانی:** نویسندگان بر خود لازم می‌دانند از فرماندهی، کلیه کارکنان و دانشجویان که در انجام این پژوهش همکاری داشتند صمیمانه تقدیر و تشکر نمایند.



## منابع

- lation. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2017;31(5):1265-1272.
9. Fakourian A, Azarbaijani MA, Peeri M. Effect a period of selective military training on physical fitness, body mass index, mental health and mood in officer students. *J Army Univ Med Sci*. 2012; 10 (1): 17-27. (Persian)
10. Ghasempoor Kh, Rahnama N, Bagherian-Dehkordi S. Functional Movement Screening of Students of Shahrekord Technical Institute, Iran, for Sports Injuries Prevention. *J Res Rehabil Sci* 2015; 11(4): 263-72. (Persian)
11. Letafatkar A, Salehi Sarbizhan M. Prediction of Musculoskeletal Injuries in Athletes Using Individual and Composite Scores on Functional Movement Screening Test. *J Rehab Med*. 2019; 7(4): 51-64. (Persian)
12. Majlesi M, Sepehrifar S, Motashakker-Arani M. A review of the role of exercise and physical fitness in the health and capability of military forces. *NPWJM*. 2016; 4 (10 and 11):63-71. (Persian)
13. Entezami M, Daneshmandi H, Majelan AS. The Relationship Between Functional Movement Screening With Fitness Factors in Female Athlete Students *Journal of Biomechanic*. 2021; vol 6, Issue 4
14. Mills JD, Taunton JE, Mills WA. The effect of a 10-week training regimen on lumbopelvic stability and athletic performance in female athletes: a randomized-controlled trial. *Physical Therapy in Sport*. 2005;6(2):60-66
15. Mohammad Gholipour Gh, Letafatkar. Comparison of Shoulder Screening Test Scores between Overhead and Non-Overhead Athletes. *J Rehab Med*. 2018; 7(2): 41-51. (Persian)
16. Moran RW, Schneiders AG, Major KM, Sullivan SJ. How reliable are Functional Movement
1. Armstrong R. Functional movement screening as a predictor of injury in male and female university rugby union players. *Journal of Physiotherapy*. 2016; 102(1): 178179
2. Bonazza NA, Smuin D, Onks CA, Silvis ML, Dhawan A. Reliability, Validity, and Injury Predictive Value of the Functional Movement Screen A Systematic Review and Meta-analysis. *The American journal of Sports Medicine*. 2017; 45(3):725-732.
3. Bushman TT, Grier TL, Canham-Chervak M, Anderson MK, North WJ, Jones BH. The functional movement screen and injury risk: Association and predictive value in active men. *The American journal of Sports Medicine*. 2016;44(2):297-304
4. Cook G, Burton L, Hoogenboom B. Pre-participation screening: the use of fundamental movements as an assessment of function—part 1. *North American Journal of Sports Physical Therapy*. 2006;1(2):62-72.
5. Cook G, Burton L, Hoogenboom B. Pre-participation screening: The use of fundamental movements as an assessment of function—Part 2. *North American Journal of Sports Physical Therapy*. 2006;1(3):132-9.
6. Cooper K H. A means of assessing maximal oxygen uptake. *JAMA* 1968; 203: 201-204
7. Emami A, Kordi M, Najafipour F. Evaluation of body composition, physiological indices and motorphysical fitness of Emam Ali University cadets. *Ann Mil Health Sci Res*. 2011; 9 (1) :12-19. (Persian)
8. Everard EM, Harrison AJ, Lyons M. Examining the Relationship Between the Functional Movement Screen and the Landing Error Scoring System in an Active, Male Collegiate Popu-

icalFitnessinCombatresiliencePages174-182

24. Shojaedin SS, Hadadnezhad M. Relationship between Functional Movement Screen (FMS) score and the history of injury and identify the predictive value of the FMS. *J Res Rehabil Sci* 2013; 9(3): 459-69 .(Persian).
25. Silva B, Clemente FM, Camões M, Bezerra P. Functional Movement Screen Scores and Physical Performance among Youth Elite Soccer Players. *Journal of Sports*. 2017;5(1):16-25
26. Zarei M., Asady Samani Z., Reisi J. Can Functional Movement Screening Predict Injuries in Iranian Soldiers, *Journal of Military Medicine*, Summer .2015; (17) 2: (Persian).
- Screening scores? A systematic review of rater reliability. *British Journal of Sports Medicine*. 2016;50(9):527-536
17. O'connor FG, Deuster PA, Davis J, Pappas CG, Knapik JJ. Functional movement screening: predicting injuries in officer candidates. *Med Sci Sports Exerc*. 2011;43(12):2224-30
18. Okada T, Huxel KC, Nesser TW. Relationship between core stability, functional movement, and performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2011;25(1):252-61
19. Parchmann CJ, McBride JM. Relationship between functional movement screen and athletic performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2011;25(12):3378-84
20. Rahimi N, Ghasemi Gh A, Raeisi H, Marandi S M, Sadeghi M. Investigation of the Prevalence of Musculoskeletal Disorders in Military University Students. *Sadra Med Sci J* 2014; 2(4): 339-348. (Persian)
21. Safarzadeh M, Daneshjoo A, Hosseinpour A, Bamorovat F . Relationship between Functional Movement Screen Whit Risk Factors and Its Ability to Predict Sport Injuries. *Journal of Paramedical Science & Rehabilitation*. 2018; 8(1): 83-92. (Persian)
22. Saki F. Relationship Between Functional Movement Screen Scores and selective physical fitness factors in Boy Taekwondo Athletes. *Journal of Applied Exercise Physiology*. 2018. 13(26):249-260. (Persian).
23. Soltandoost SM, Alizadeh MH, Shamsoddini A . Effects of Functional Movement Training Program on Functional Movement Screening Scores and Selected Physical Fitness Factors in Active Injury-Prone Military Men: *Journal of Military Medicine*. 2020; Volume 22, Special Issue of the National Conference on military Phys-