

## تعیین نورم غربالگری حرکتی عملکردی (FMS) در دانش آموزان پسر ۱۷ تا ۱۵ ساله استان لرستان

محمدصادق آرمان فر<sup>۱\*</sup>، رضا رجبی<sup>۲</sup>، شهناز شهربانیان<sup>۳</sup>، محمدحسین علیزاده<sup>۴</sup>

۱- دکتری تخصصی آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی دانشگاه تهران، تهران، ایران

۲- استاد، دکتری طب ورزش، دانشکده تربیت بدنی دانشگاه تهران، تهران، ایران

۳- استادیار، دکتری تخصصی توانبخشی، دانشکده علوم انسانی، گروه علوم ورزشی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

۴- استاد، دکتری طب ورزش، دانشکده تربیت بدنی دانشگاه تهران، تهران، ایران

یافته / دوره بیست و دوم / شماره ۱ / بهار ۹۹ / مسلسل ۸۳

### چکیده

دریافت مقاله: ۹۸/۱۲/۳ پذیرش مقاله: ۹۹/۱/۱۷

مقدمه: آزمون غربالگری حرکتی عملکردی (FMS) ابزاری است که توانایی تعیین پتانسیل فرد برای امکان ابتلاء به ناهنجاریهای اسکلتی عضلانی و آسیب ورزشی را دارد. آزمونهای FMS، شامل هفت آزمون حرکتی عملکردی میباشد که ارزیابی های تنه، قدرت و ثبات مرکزی، هماهنگی عصبی-عضلانی، عدم تقارن در حرکت و انعطاف پذیری را انجام می دهند. هدف از اجرای این تحقیق تعیین نورم آزمون غربالگری حرکتی عملکردی در دانش آموزان پسر ۱۷-۱۵ ساله استان لرستان بود.

مواد و روشها: روش تحقیق مطالعه حاضر بر اساس ماهیت و نحوه گردآوری دادهها مقطعی (cross-sectional) و به لحاظ هدف کاربردی می باشد. بدین منظور ۳۷۰ دانش آموز پسر با اجرای ۷ تست FMS مورد ارزیابی قرار گرفتند.

یافتهها: نورم آزمون FMS در دانش آموزان ۱۵ ساله  $15/66 \pm 1/79$ ، در دانش آموزان ۱۶ ساله  $16/15 \pm 1/91$  و در دانش آموزان ۱۷ ساله  $17/17 \pm 1/75$  بود. می توان اعلام داشت نورم FMS در این جامعه آماری نسبت به مطالعات مرتبط در این گروه سنی از وضعیت بهتری برخوردار هستند. همچنین نورم آزمونها به تفکیک نشان داد که ۸۰ درصد این جامعه از ثبات کافی در ناحیه مرکزی تنه برخوردار نیستند.

بحث و نتیجه گیری: در بسیاری از فعالیتهای ورزشی حرکات اندام فوقانی و تحتانی مستلزم داشتن ثبات و پایداری کافی در ناحیه مرکزی می باشد، چنانچه در این ناحیه ثبات نباشد انتقال انرژی به خوبی صورت نمی گیرد. از آنجایی که این گروه سنی در شروع مسابقات ورزشی رسمی قرار دارند و با توجه به این که سودمندی کلینیکی FMS با فقدان شاخص نورم در ایران محدود شده است متخصصین طب ورزش و مربیان تیم های ورزشی می توانند ارزش نمرات نورم را برای تشخیص و شناسایی افراد در معرض خطر ناهنجاری بدنی و آسیب در سنین مختلف استفاده نمایند و تمرینات بدنسازی و اصلاحی را بر اساس آن برنامه ریزی نمایند. واژه های کلیدی: آزمون غربالگری حرکتی عملکردی، دانش آموزان پسر، نورم.

\*آدرس مکاتبه: تهران، دانشگاه تهران، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی

پست الکترونیک: sadegharman72@yahoo.com

## مقدمه

اخیراً متخصصان علوم ورزشی، فیزیوتراپیست ها و پزشکان بر این باورند که ارزیابی حرکات عملکردی و استراتژی های تمرینی می تواند در بهبود عملکرد ورزشی، پیشگیری و کاهش نرخ آسیب های ورزشی مفید واقع شود (۱-۴). حرکت عملکردی به عنوان توانایی تولید و حفظ تعادل بین ثبات و حرکت در طول زنجیره حرکتی در حالی که فرد الگوهای حرکت بنیادین را بصورت دقیق و کارا اجرا می کند تعریف شده است (۵). از این رو اجزا آمادگی جسمانی عملکردی بعنوان توانایی ایستادن، نشستن، یا حرکت صحیح و کارا در طول فعالیت های روزمره، تفریحی و فعالیت های ورزشی مطرح شده اند.

در طول سال ها متخصصان علوم ورزشی تلاش کرده اند با آموزش صحیح تکنیک ها، آسیب های اسکلتی عضلانی را کاهش و عملکرد ورزشی را بهبود بخشند (۵). به دلیل افزایش مشارکت در فعالیت های ورزشی، بالا بودن تعداد مسابقات و جدیت بیشتر رقابت در دانش آموزان مقطع متوسطه نسبت به دانش آموزان مقاطع ابتدایی و راهنمایی تعداد ورزشکاران جوان آسیب دیده نیز بیشتر است (۶،۷). طبق یک گزارش، در ایالات متحده در دانش آموزان دبیرستانی شرکت کننده در فعالیت های ورزشی بیش از دو میلیون نفر صدمه دیده اند که از این تعداد ۵۰۰ هزار نفر نیاز به ویزیت پزشک و ۳۰ هزار نفر نیز در بیمارستان بستری شده اند که این حجم از آسیب های مرتبط با ورزش ممکن است با ناتوانی بلند مدت همراه گردند (۸). در مدارس مربیان تربیت بدنی با بکارگیری تمرینات و انجام تست های آمادگی جسمانی در صد تقویت و بالابردن فاکتورهای آمادگی جسمانی می باشند و کمتر به شناسایی افراد در معرض خطر ناهنجاری های بدنی و آسیب توجه می شود. چندین آزمون برای ارزیابی کیفیت الگوهای حرکتی عملکردی وجود دارد (۹-۱۱). در تلاش برای معرفی یک پروتکل استاندارد برای ارزیابی

حرکات عملکردی کوک و همکاران (۲۰۰۶) آزمون های غربالگری حرکتی عملکردی (FMS) مجموعه ای از ۷ الگوی حرکتی پایه می باشد که فرد برای اجرای صحیح آن باید به صورت متعادل حرکت و ثبات (درگیری سیستم عصبی - عضلانی / کنترل حرکت) داشته باشد و دارای قابلیت شناسایی محدودیت ها و تغییرات الگوهای حرکتی نرمال می باشند (۱۲،۱۳). این آزمون ها جهت تعامل بین تحرک زنجیره حرکتی و پایداری لازم برای اجرای الگوهای حرکتی عملکردی و ضروری طراحی شده اند (۱۲).

این الگوهای حرکتی پایه به گونه ای طراحی شده اند تا الگوهای فرد در حرکت، دستکاری و ثبات را مورد ارزیابی قرار دهند. تمرکز (FMS) بر اندام های انتهایی (جایی که با کاهش تحرک و ثبات میزان ضعف و عدم تعادل بارز می گردد) است (۱۲،۱۳). ناتوانی در اجرای این الگوهای حرکتی پایه حتی در افراد فعال سطح بالا نیز مشاهده شده است. نقص در اجرای این الگوهای حرکتی پایه منجر به فعال شدن الگوهای حرکتی جبرانی خواهد شد که به کارگیری مداوم و تقویت این الگوهای جبرانی منجر به تضعیف الگوی بیومکانیکی و در نهایت افزایش پتانسیل بروز آسیب های کوچک و بزرگ می شود. اجرای حرکات (FMS) نیازمند بکارگیری حس عمقی و حس حرکت می باشد. حس عمقی در هر بخش از زنجیره حرکتی بسته می بایست به طور صحیح عمل کند تا الگوی بهینه و یکپارچه انجام شود (۱۲).

بخش های مختلف بدن همانند زنجیره های متصل به هم عمل می کنند به همین دلیل نیز نقص در یک بخش، زنجیره ای به بخش های دیگر منتقل می شود. نادلر و همکاران (۲۰۰۲) نشان دادند که توانبخشی بعد از آسیب نباید فقط به محل آسیب منحصر شود، بلکه می بایست ورزشکار را به صورت یک کل، قبل از بازگشت به سطح بالای عملکرد ارزیابی کرد. یکی از مزایای FMS نیز

ارزیابی فرد به صورت یک کل و نه بخش‌های جداگانه است (۱۳،۱۲).

یکی از عوامل مهم در پیشگیری از آسیب و بهبود عملکرد، تشخیص سریع عدم تقارن‌ها، نقص در حرکت و ثبات می‌باشد، زیرا این موارد منجر به تغییر الگوهای حرکتی (شکل گیری الگوی حرکتی جبرانی) در زنجیره حرکتی بسته و در نهایت آسیب می‌شود. آزمون‌های غربالگری حرکات عملکردی (FMS) به گونه‌ای طراحی شده‌اند تا افرادی را که الگوهای حرکتی جبرانی در زنجیره حرکتی بسته دارند، شناسایی کند. بدین وسیله عدم تعادل در سمت چپ و راست بدن، نقص‌های حرکتی و ثباتی مشخص می‌شود. زمانی که نقص در الگوی حرکتی توسط FMS مشخص شد می‌توان از استراتژی‌های بنیادی جهت برطرف نمودن عدم تعادل‌ها و الگوهای حرکتی جبرانی استفاده کرد (۱۳،۱۲).

استراتژی‌های بنیادی شامل هفت آزمون ساده (دیپ اسکات، گام برداشتن از روی مانع، لانچ خطی، تحرک پذیری شانه، بالا آوردن فعال پا، شنای پایداری تنه و پایداری چرخشی) است (۱۲). هر کدام از این آزمون‌ها بر اساس مقیاس ۰-۳ نمره دهی می‌شود و نمره ترکیبی FMS از مجموع این هفت آزمون از ۲۱ محاسبه می‌شود. بنازا و همکاران (۲۰۱۶) گزارش کردند افرادی که نمره ترکیبی

FMS کمتر از ۱۴ دارند ۲/۷ برابر (Odds ratio FMS  $[OR]=2/74$ ) بیشتر از افرادی که نمرات ترکیبی FMS بالای ۱۴ دارند در معرض آسیب‌های عضلانی اسکلتی قرار می‌گیرند (۱۴،۱۵). برخی مطالعات هم گزارش کرده‌اند که بین اختلال عملکرد یا عدم تقارن حرکتی حین آزمون‌های FMS و ریسک بالای آسیب، ارتباط معنی داری وجود ندارد (۱۶،۱۷). 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. کوک و همکاران (۲۰۰۶) همچنین

گزارش کردند نمرات پایین FMS روی عملکرد ورزشی اثرات مضر دارد و میزان آسیب‌های ورزشی را افزایش می‌دهد (۱۸). تحقیقات اندکی تهیه نورم FMS را مورد بررسی قرار داده‌اند. شجاع‌الدین و حداد نژاد (۱۳۹۲)، ۱۰۰ دانشجوی (۵۰ مرد و ۵۰ زن) با میانگین سنی  $23/21 \pm 2/12$  سال را با آزمون‌های غربالگری حرکتی عملکردی مورد ارزیابی قرار دادند که نمره cut-off برای آزمون‌های FMS حدود ۱۷ به دست آوردند و گزارش کردند که اگر ورزشکاری نمره کمتر از ۱۷ در آزمون‌های FMS کسب کند، حدود ۴/۷ برابر بیش‌تر از افراد دارای نمره بالاتر مستعد آسیب‌های اندام تحتانی می‌باشد (۱۹). اشنايدر و همکاران (۲۰۱۱) در تحقیق خود با عنوان "تعیین نورم غربالگری حرکتی عملکردی در افراد جوان فعال" ۲۰۹ آزمودنی (۱۰۸ زن و ۱۰۱ مرد) دارای فعالیت بدنی و دامنه سنی ۴۰-۱۸ سال را با آزمون‌های غربالگری حرکات عملکردی مورد ارزیابی قرار دادند که بطور کلی آزمودنی‌ها، بطور میانگین ۱۵/۷ نمره از مجموع ۲۱ امتیاز کل آزمون را کسب نمودند، همچنین اختلاف معنی‌داری در نمرات غربالگری حرکتی عملکردی بین زنان و مردانی که سابقه آسیب دیدگی را گزارش کرده بودند با آنهایی که سابقه آسیب دیدگی نداشتند مشاهده نکردند (۲۰).

پری و کوهن (۲۰۱۲) در تحقیقی با عنوان "تعیین نورم غربالگری حرکات عملکردی در میانسالان"، ۶۲۲ زن و مرد را با میانگین سنی ۵۰/۹۱ سال که از این تعداد ۳۹۵ نفر مرد (۶۳/۵٪) و ۲۲۷ نفر زن (۳۶/۵٪) بودند را با آزمون‌های غربالگری حرکتی عملکردی مورد ارزیابی قرار دادند به این نتیجه رسیدند که در مجموع میانگین نمرات کسب شده در ۷ مرحله آزمون در دو جنس، ۱۴/۱۴ نمره بود و دریافتند که با افزایش سن و BMI، آزمودنی‌ها نمرات کمتری کسب نموده‌اند (۲۱).

فاکس و همکاران (۲۰۱۳) برای بازیکنان فوتبال نورم آزمون FMS تهیه کردند که این نورم از تعداد ۶۲ نفر ورزشکار نخبه و سطح زیر نخبه تهیه شده بود که ICC در

مناطق مختلف استان لرستان از شرایط اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی مختلفی برخوردارند، لذا مناطق آموزش و پرورش لرستان به پنج منطقه شمال، جنوب، شرق، غرب و مرکز تقسیم گردید که به عنوان خوشه در نظر گرفته شدند. مناطق مربوط به نواحی پنجگانه عبارت بودند از:

شمال شامل: بروجرد-اشترینان

جنوب شامل: پلدختر-معمولان-کوههدشت-رومشگان

غرب شامل: الشتر-نورآباد

شرق شامل: درود-ازنا-الیگودرز

مرکز شامل: خرم آباد (نواحی ۱ و ۲)

پس از تعیین مناطق بطور تصادفی از هر ناحیه یک منطقه انتخاب شد (مناطق که طبق قرعه از بین نواحی پنجگانه انتخاب شدند عبارتند از: خرم آباد، بروجرد، الشتر، درود و معمولان).

پس از تعیین مناطق مربوط به دانش آموزان استان لرستان، فهرست دبیرستان‌های مربوط به مناطق تهیه شد سپس از بین اسامی مدارس بطور تصادفی در هر منطقه دو دبیرستان انتخاب شد. بر اساس تعداد دانش آموزان هر منطقه نسبت به کل دانش آموزان استان درصد آنها مشخص شد که چند درصد کل دانش آموزان را شامل می شوند افراد را بصورت تصادفی از این دو دبیرستان مشخص شدند.

جدول ۱. تعداد دانش آموزان انتخاب شده هر شهرستان به

#### تفکیک مقطع تحصیلی

شهرستان	دانش آموز سال اول	تعداد دانش آموز سال دوم	دانش آموز پیش دانشگاهی
خرم آباد	۵۲	۴۲	۳۲
بروجرد	۲۰	۲۴	۱۸
درود	۲۰	۲۰	۲۰
الشتر	۲۴	۲۱	۲۰
معمولان	۳۴	۱۳	۱۰
مجموع	۱۵۰ نفر	۱۲۰ نفر	۱۰۰ نفر

این مطالعه بین ۰/۸۱ تا ۰/۹۱ گزارش شده است. در نتیجه بدست آمده از این مطالعه ارتباط معنی‌داری بین تست FMS و سن، BMI، قد و وزن بازیکنان گزارش نشده است. میانگین امتیاز این تست در ورزشکاران نخبه ۱۶ و در گروه زیر سطح نخبه ۱۴/۷۱ گزارش شده است (۲۲).

تهیه نورم و هنجار در سنین مختلف از آن رو اهمیت دارد که این اطلاعات مرجع، ویژه هر گروه سنی هستند به این مفهوم که فقط در رابطه با گروه سنی خاصی دارای ارزش و اعتبارند و برای گروه‌های سنی دیگر مناسب نیستند. تدوین نورم می‌تواند یک معیار پیشگو از وضعیت دانش‌آموزان باشد و از خطرات ناهنجاری‌ها و آسیب‌هایی که در آینده می‌تواند بروز کند پیشگیری نماید. همانطور که ذکر شد تحقیقاتی که تهیه نورم را مورد بررسی قرار داده‌اند اندک می‌باشد. همچنین تحقیقات قبلی روی افرادی که بصورت تفریحی ورزش می‌کنند و ورزشکار می‌باشند انجام شده است و در دانش‌آموزان کمتر انجام شده است. از اینرو هدف تحقیق حاضر، تعیین نورم غربالگری حرکتی عملکردی در دانش آموزان پسر ۱۷ تا ۱۵ سال بود.

#### مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر بر اساس ماهیت و نحوه گردآوری داده‌ها، مقطعی (cross-sectional) و به لحاظ هدف کاربردی است. جامعه آماری، کلیه دانش‌آموزان پسر مقطع متوسطه استان لرستان بودند که در مجموع ۳۷۰ آزمودنی (میانگین قد ۱۷۵/۰۲۶±/۰۷۱ سانتی‌متر و وزن ۶۵/۹۰±/۰۴ کیلوگرم) بصورت تصادفی و خوشه‌ای و با توجه به معیارهای تحقیق به عنوان نمونه آماری انتخاب شدند. حجم نمونه با توجه به تعداد دانش‌آموزان در هر مقطع و با استفاده از جدول مورگان (۱۹۷۰) در هر گروه محاسبه شد. بر این اساس تعداد نمونه در دانش‌آموزان سال اول تحصیلی ۱۵۰ نفر، سال دوم ۱۲۰ نفر و پیش‌دانشگاهی ۱۰۰ نفر تعیین شد، به این صورت که با توجه به اینکه



شکل ۱. تصویر ابزار ارزیابی آزمون حرکت عملکردی FMS

### غربالگری حرکتی عملکردی

هر آزمودنی بر اساس عملکرد خود در هفت حرکت عملکردی مورد ارزیابی قرار گرفت. نحوه امتیازدهی این آزمون‌ها بر اساس دستورالعمل کوک و همکاران بصورت زیر انجام شد (۴).

- انجام صحیح حرکت بدون حرکات جبرانی: ۳ امتیاز

- انجام حرکت با حرکات جبرانی: ۲ امتیاز

- عدم توانایی انجام حرکت بدون حرکات جبرانی: ۱

امتیاز

- ایجاد درد حین انجام حرکت یا انجام آزمون

آشکارسازی: ۰ امتیاز

پنج آزمون از بین هفت آزمون (گام برداشتن از روی مانع، لانچ، تحرک پذیری شانه، بالا آوردن مستقیم پا بصورت فعال و پایداری چرخشی) به طور مستقل در سمت راست و چپ بدن امتیازدهی شدند. به خاطر وجود ارتباط بین عدم تقارن عصبی عضلانی بین سمت راست و چپ، سیستم امتیازدهی FMS بر عدم تقارن تاکید داشته و پایین‌ترین امتیاز به عنوان امتیاز کلی برای آن حرکت در نظر گرفته شد. برای به دست آوردن امتیاز نهایی، امتیازات کل هر آزمون با هم جمع شدند. بنابراین، آزمودنی می‌توانست امتیاز نهایی صفر (اگر درد در هر

معیارهای ورود به تحقیق شامل: دامنه سنی ۱۵-

۱۷ سال، اشتغال به تحصیل در سال تحصیلی ۹۶-۹۷.

معیارهای خروج از تحقیق شامل: سابقه آسیب دیدگی و جراحی در یکسال گذشته، وجود پروتز در اندام تحتانی، وجود شلی مفصلی بیش از حد (بررسی با استفاده از شاخص بیتون) بودند (۲۰). آزمودنی‌ها قبل از شروع تحقیق رضایت‌نامه شرکت داوطلبانه در تحقیق را تکمیل کردند. در ابتدای جلسه، آزمودنی ۱۰ دقیقه با راه رفتن سریع خود را گرم می‌کرد سپس حرکات کششی را انجام می‌داد. مجموعه آزمون‌های غربالگری حرکتی عملکردی (FMS)، بر اساس دستورالعمل کوک و همکاران انجام شد (۳،۴). این مجموعه آزمون برای ارزیابی همزمان تحرک و پایداری با استفاده از هفت آزمون حرکتی طراحی شده اند.

محققان قبلی پایایی درون آزمون گر (95% C I)

(0.69-0.92) و بین آزمونگر (0.70-0.92 CI, 0.95)

برای این آزمون‌ها گزارش کرده اند (۲۱،۲۰). نمره

آزمون‌های FMS از دو نمای قدامی و جانبی در هنگام

اجرای آزمون‌های FMS، ثبت شد (۴).

### کیفیت ارزیابی آزمون پایش عملکردی FMS

این کیفیت شامل یک صفحه مدرج، سه عدد میله و

کش لاستیک بود. همچنین جهت ثبت امتیاز آزمون

FMS از برگه ثبت امتیاز که در سایت اصلی قرار داشت

استفاده شد (شکل ۱).

از نرم افزار SPSS نسخه ۲۲ در سطح معناداری ۰/۰۵ انجام شد.

### یافته‌ها

مشخصات دموگرافیک آزمودنی‌ها در جدول ۲ گزارش شده است. یافته‌های تحقیق حاضر در جدول ۳ نشان می‌دهد در دانش‌آموزان ۱۵ ساله نورم آزمون FMS،  $15/66 \pm 1/79$  می‌باشد.

در جدول ۴ گروه بندی نمرات آزمون غربالگری حرکتی عملکردی دانش‌آموزان ۱۵ ساله آمده است.

جدول ۵ نشان می‌دهد نورم آزمون FMS در دانش‌آموزان ۱۶ ساله  $16/15 \pm 1/91$  می‌باشد.

در جدول ۶ گروه بندی نمرات آزمون غربالگری حرکتی عملکردی دانش‌آموزان ۱۶ ساله آمده است و

جدول ۷ نشان می‌دهد نورم آزمون FMS در دانش‌آموزان ۱۷ ساله  $16/17 \pm 1/75$  بود. در جدول ۸ گروه بندی

نمرات آزمون غربالگری حرکتی عملکردی دانش‌آموزان ۱۷ ساله آمده است.

### جدول ۲. میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای قد، وزن و توده

#### بدنی آزمودنی‌های تحقیق

متغیر	گروه ۱۵ سال	گروه ۱۶ سال	گروه ۱۷ سال	سه گروه
میانگین و انحراف استاندارد	میانگین و انحراف استاندارد	میانگین و انحراف استاندارد	میانگین و انحراف استاندارد	میانگین و انحراف استاندارد
قد (cm)	$173/17 \pm 0/7$	$175/81 \pm 0/6$	$177/75 \pm 0/75$	$175/26 \pm 0/75$
وزن (kg)	$62/76 \pm 12/74$	$65/74 \pm 11/83$	$70/80 \pm 13/48$	$65/90 \pm 13/04$
شاخص توده بدنی ( $kg/m^2$ )	$20/89 \pm 3/90$	$21/89 \pm 3/42$	$22/36 \pm 3/55$	$21/71 \pm 3/62$

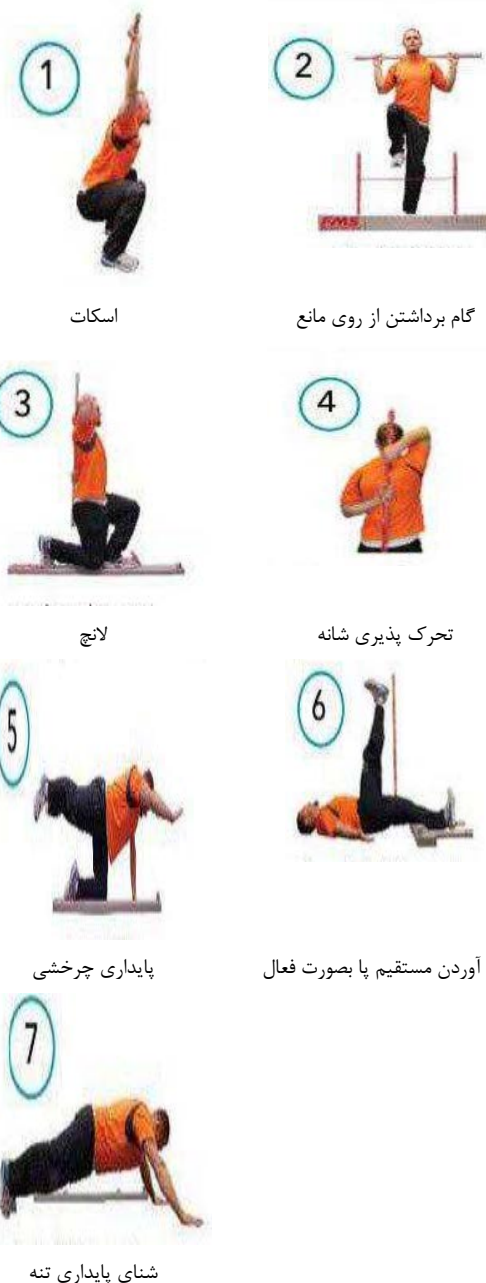
### جدول ۳. نورم مربوط به امتیاز کل آزمون غربالگری حرکتی

#### عملکردی (FMS) گروه دانش‌آموزان ۱۵ سال

متغیر	تعداد	حداقل نمره	حداکثر نمره	دامنه	فاصله اطمینان	میانگین	انحراف استاندارد
امتیاز کل FMS نمرات	۱۵۰	۱۲	۲۰	۸	-۱۵/۹۵ ۱۵۳۷	۱۵/۶۶	۱/۷۹
براساس Z	۱۵۰	-۲/۰۴	۲/۴۲	۴/۴۶		۰/۰۰	۱/۰۰

آزمون حرکتی وجود داشته باشد) تا ۲۱ (اگر آزمودنی در هر آزمون امتیاز ۳ گرفته باشد) را دریافت کند (شکل ۲) (۳).

### شکل ۲. تصاویر آزمون غربالگری حرکتی عملکردی (Functional movement screening)



### تجزیه و تحلیل آماری

جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی شامل فراوانی، میانگین، انحراف استاندارد و confidence intervals استفاده شد. کلیه تجزیه و تحلیل‌ها با استفاده

### بحث و نتیجه‌گیری

هدف از تحقیق حاضر تهیه نورم FMS دانش آموزان پسر ۱۷-۱۵ سال بود، تا محدوده‌ای برای FMS در گروه-های سنی مختلف فراهم شود. با توجه به افزایش وقوع آسیب‌های ورزشی، امروزه غربالگری پیش از فصل ورزشکاران در ورزش امری رایج می‌باشد. غربالگری به منظور پیشگیری از آسیب و همچنین ارتقای راهبردهای اجرا انجام می‌شود (۲۳). کوک و همکاران (۲۰۰۶) با در نظر گرفتن غربالگری پیش فصل و عوامل مرتبط با اجرا، آزمون‌های غربالگری حرکتی عملکردی را معرفی کرده‌اند (۴). یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد که میانگین امتیاز کل آزمون FMS در دانش‌آموزان ۱۵ ساله  $15/79 \pm 1/66$ ، در دانش‌آموزان ۱۶ ساله  $16/15 \pm 1/91$  و در دانش‌آموزان ۱۷ ساله  $16/17 \pm 1/75$  بدست آمد. در این رابطه مطالعات مرتبط ابراهام و همکاران (۲۰۱۵)، باردنت و همکاران (۲۰۱۵)، نورم پایین‌تری نسبت به یافته‌های پژوهشی حاضر گزارش کردند (۲۴). از علل این تفاوت می‌توان به متفاوت بودن آزمودنی‌ها اشاره کرد. به این صورت که در مطالعه حاضر تنها از دانش‌آموزان سالم استفاده شد ولی در پژوهش‌های ابراهام و همکاران (۲۰۱۵)، باردنت و همکاران (۲۰۱۵)، نورم آزمون FMS از ورزشکاران آسیب دیده تعیین شده است (۲۳). از علت‌های دیگر تفاوت بین مطالعات، می‌توان به تفاوت در گروه سنی آزمودنی‌ها مرتبط دانست. در پژوهش حاضر دامنه سنی ۱۷-۱۵ سال بود در حالی که در پژوهش ابراهام و همکاران (۲۰۱۵)، دامنه سنی آزمودنی‌ها ۱۷-۱۰ سال و در مطالعه باردنت و همکاران (۲۰۱۵)، ۱۳ تا ۱۸ سال بود (۲۵). از علل دیگر تفاوت را می‌توان به تفاوت در سطح رقابتی و مهارتی، توانایی عملکردی، تقاضاهای تمرینی و ورزشی ورزشکاران اشاره کرد. شنایدر و همکاران (۲۰۱۱) در تحقیق خود با عنوان "تعیین نورم غربالگری حرکتی عملکردی در افراد جوان فعال" ۲۰۹ آزمودنی (۱۰۸ زن

### جدول ۴. مربوط به نورم بندی امتیاز تست غربالگری حرکتی

عملکردی گروه ۱۵ سال	
گروه بندی	امتیاز تست غربالگری
خیلی ضعیف	۱۲-۱۳/۶
ضعیف	۱۳/۷-۱۵/۳
متوسط	۱۵/۴-۱۷
خوب	۱۷/۱-۱۸/۷
خیلی خوب	۱۸/۸-۲۰/۴

### جدول ۵. نورم مربوط به امتیاز کل آزمون غربالگری حرکتی

عملکردی (FMS) گروه دانش آموزان ۱۶ سال						
متغیر	تعداد	حداقل نمره	حداکثر نمره	دامنه اطمینان	فاصله میانگین	انحراف استاندارد
امتیاز کل FMS	۱۲۰	۱۰	۱۹	۸	-۱۶/۴۹ ۱۵/۸۰	۱/۹۱
نمرات براساس Z	۱۲۰	-۲/۸۳	۱/۵۲	۴/۳۶	۰/۰۰	۱/۰۰

### جدول ۶. مربوط به نورم بندی امتیاز تست غربالگری

عملکردی گروه ۱۶ سال	
گروه بندی	امتیاز تست غربالگری
خیلی ضعیف	۱۱-۱۲/۶
ضعیف	۱۲/۷-۱۴/۳
متوسط	۱۴/۴-۱۶
خوب	۱۶/۱-۱۷/۷
خیلی خوب	۱۷/۸-۱۹/۴

### جدول ۷. نورم مربوط به امتیاز کل آزمون غربالگری حرکتی

عملکردی (FMS) گروه دانش آموزان ۱۷ سال						
متغیر	تعداد	حداقل نمره	حداکثر نمره	دامنه اطمینان	فاصله میانگین	انحراف استاندارد
امتیاز کل FMS	۱۰۰	۱۱	۲۰	۸	-۱۶/۵۱ ۱۵/۸۲	۱/۷۵
نمرات براساس Z	۱۰۰	-۲/۵۰	۲/۲۳	۴/۴۶	۰/۰۰	۱/۰۰

### جدول ۸. مربوط به نورم بندی امتیاز تست غربالگری حرکتی

عملکردی گروه ۱۷ سال	
گروه بندی	امتیاز تست غربالگری
خیلی ضعیف	۱۲-۱۳/۶
ضعیف	۱۳/۷-۱۵/۳
متوسط	۱۵/۴-۱۷
خوب	۱۷/۱-۱۸/۷
خیلی خوب	۱۸/۸-۲۰/۴

زنان  $13/3 \pm 1/9$  بود که بین دو جنس تفاوت معناداری وجود نداشت. همچنین نورم امتیاز آزمون FMS در دوندگان با تجربه  $13/1 \pm 1/9$  و در دوندگان مبتدی  $13/1 \pm 3/5$  بود که بین دوسطح تجربه تفاوت معناداری مشاهده نشد (۲۶).

ابراهام و همکاران (۲۰۱۵) در تحقیق خود با عنوان "تعیین نورم غربالگری حرکتی عملکردی، در دانش‌آموزان دبیرستانی" ۱۰۰۵ دانش‌آموز دختر (۴۵۷ نفر) و پسر (۵۴۸ نفر) براساس معیارهای ورود و خروج از تحقیق با آزمون‌های غربالگری حرکات عملکردی مورد ارزیابی قرار دادند که بطور کلی میانگین نمرات غربالگری حرکتی عملکردی در دو جنس،  $14/59$  نمره و در زنان و مردان به ترتیب  $14/17$  و  $14/93$  نمره از مجموع ۲۱ امتیاز کل آزمون را، مشاهده نمودند (۲۴).

باردنت و همکاران (۲۰۱۵) در پژوهشی به تدوین نورم FMS دانش‌آموزان ورزشکار پرداختند. در این مطالعه ۱۶۷ دانش‌آموز (۹۰ دختر و ۷۷ پسر - ۱۲۸ نفر بدون آسیب و ۳۹ نفر آسیب‌دیده) با میانگین سنی  $15/2$  سال شرکت کردند. یافته‌های این بررسی نشان داد که بین امتیاز آزمون FMS دو گروه بدون آسیب و آسیب‌دیده تفاوت معناداری مشاهده نشد ( $p = 0/954$ ). همچنین نورم امتیاز آزمون FMS در گروه بدون آسیب  $13/11 \pm 1/69$  و در گروه آسیب‌دیده  $13/00 \pm 2/32$  گزارش شد (۲۵).

با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر و دیگر پژوهش‌ها، امتیاز کل FMS در گروه‌های مختلف (ورزشکار و غیرورزشکار)، سنی (نوجوان، جوان، میانسال و سالمند) و جنسیتی (زن و مرد) متفاوت است و نمی‌توان از یک نمره مرجع برای شناسایی و پیشگیری از آسیب در همه افراد استفاده نمود. بنابراین، با توجه به این که افرادی که در غربالگری امتیاز ضعیفی می‌گیرند در فعالیت‌های منظم از الگوهای جبرانی استفاده می‌کنند که اگر این فعالیت‌های جبرانی ادامه یابد الگوهای نامطلوب تقویت و منجر

و ۱۰۱ مرد) دارای فعالیت بدنی و دامنه سنی ۴۰-۱۸ سال را با آزمون‌های غربالگری حرکات عملکردی مورد ارزیابی قرار دادند که بطور کلی آزمودنی‌ها، بطور میانگین  $15/7$  نمره از مجموع ۲۱ امتیاز کل آزمون را کسب نمودند، همچنین اختلاف معنی‌داری در نمرات غربالگری حرکتی عملکردی بین زنان و مردانی که سابقه آسیب دیدگی را گزارش کرده بودند با آنهایی که سابقه آسیب دیدگی نداشتند مشاهده نکردند (۲۰).

پری و کوهن (۲۰۱۲) در تحقیقی با عنوان "تعیین نورم غربالگری حرکات عملکردی در میانسالان"، ۶۲۲ زن و مرد را با میانگین سنی  $50/91$  سال که از این تعداد ۳۹۵ نفر مرد ( $63/5\%$ ) و ۲۲۷ نفر زن ( $36/5\%$ ) بودند را با آزمون‌های غربالگری حرکتی عملکردی مورد ارزیابی قرار دادند به این نتیجه رسیدند که در مجموع میانگین نمرات کسب شده در ۷ مرحله آزمون در دو جنس،  $14/14$  نمره بود و دریافتند که با افزایش سن و BMI، آزمودنی‌ها نمرات کمتری کسب نموده اند (۲۱).

فاکس و همکاران (۲۰۱۴) برای بازیکنان فوتبال نورم آزمون FMS تهیه کردند که این نورم از تعداد ۶۲ نفر ورزشکار نخبه و سطح زیر نخبه تهیه شده بود که ICC در این مطالعه بین  $0/81$  تا  $0/91$  گزارش شده است. میانگین امتیاز این تست در ورزشکاران نخبه ۱۶ و در گروه زیر سطح نخبه  $14/71$  گزارش شده است (۲۲).

آگرستا و همکاران (۲۰۱۴) در مطالعه‌ای که با هدف تهیه نورم آزمون FMS در دوندگان استقامت سالم بود به بررسی تفاوت جنسیت و سطح تجربه در عملکرد آزمون FMS پرداختند. در این پژوهش ۴۵ دونده استقامت سالم (۲۴ نفر مرد و ۲۱ نفر زن، ۳۱ نفر با تجربه بیش از ۳ سال و ۱۴ نفر مبتدی با تجربه کمتر از ۳ سال با میانگین سنی  $34/8$  سال) شرکت کردند. این پژوهشگران نورم امتیاز آزمون FMS در کلیه آزمودنی‌ها را  $13/13 \pm 1/8$  گزارش کردند. آزمون FMS در مردان  $13/1 \pm 1/7$  و در



به بیومکانیک غلط و ایجاد ناهنجاری بدنی و احتمال وقوع آسیب در آینده می شوند. این موضوع در حرکات اصلاحی جهت شناسایی افراد در معرض خطر و پیشگیری از وقوع آسیب در افراد دارای ناهنجاری بدنی بسیار سودمند خواهد بود و از آن می توان بعنوان یک مدل معتبر در پیشگیری از آسیب‌های ورزشی همراستا با آزمایشات پزشکی در جهت تعیین سطح عملکردی افراد قبل از شروع تمرینات ورزشی بکار برد (۱۹).

با توجه به نتایج این تحقیق ضمن ارائه نورم آزمون غربالگری حرکتی عملکردی (FMS) پسران دانش‌آموز ۱۷-۱۵ سال استان لرستان، می‌توان بیان کرد که این گروه از دانش‌آموزان از نظر شاخص‌های مورد بررسی نسبت به مطالعات گذشته در وضعیت بهتری قرار دارند. در بسیاری از فعالیت‌های ورزشی حرکات اندام فوقانی و تحتانی مستلزم داشتن ثبات و پایداری کافی در ناحیه مرکزی می باشد. چنانچه در این ناحیه ثبات نباشد انتقال انرژی به خوبی صورت نمی گیرد. از آنجایی که این گروه سنی در شروع مسابقات ورزشی رسمی قرار دارند و از

طرفی آسیب‌ها باعث می‌شوند تا افراد مدت زیادی را از ورزش دور باشند و احتمال اینکه اثرات منفی این آسیب‌ها دائمی باقی بمانند، زیاد است. غربالگری پیش از مسابقات، جهت شرکت در تمرینات ورزشی و پیشگیری از آسیب می‌تواند بسیار با اهمیت باشد که متخصصین طب ورزش و مربیان تیم‌های ورزشی می‌توانند ارزش نمرات نورم را برای تشخیص و شناسایی افراد در معرض خطر ناهنجاری بدنی و آسیب در سنین مختلف استفاده نمایند و یک برنامه اختصاصی به منظور پیشگیری از آسیب برای دانش‌آموزان، با توجه به کسب هر یک از نمرات آزمون های FMS در مقیاس نورم تدوین و برنامه ریزی نمایند.

### تشکر و قدردانی

پژوهشگران برخوردارم می‌دانند از کلیه دانش‌آموزان و مسئولین مدارس که در انجام این تحقیق ما را یاری کرده‌اند تشکر و قدردانی نمایند.

## References

1. Parchmann CJ, McBride JM. Relationship between functional movement screen and athletic performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research* 2011;25(12):3378-84.
2. 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.
3. 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.
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. 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.
6. Maffulli N. The growing child in sport. *Br Med Bull*. 1992;48:561-568.
7. Rowley S. The effect of intensive training in young athletes: A Review of the Research Literature. Section 4: 'The effects of intensive training on the psychological and psychosocial development of the young athlete. Sports Council; 1986.
8. Powell, JW, Barber-Foss, MS. (1999). Injury patterns in selected high school sports: A review of the 1995- 1997 seasons. *JAT*. 1999;34(3):277-284.
9. Polak E, Serebinski A, Przednowek K. Physical fitness profiles of junior athletes practicing selected combat sports. *Journal of Revista de Artes Marciales Asiáticas*. 2016; 11(2):28-29
10. Chalmers S, Fuller JT, Debenedictis TA, Townsley S, Lynagh M, Gleeson C, et al. Asymmetry during preseason Functional Movement Screen testing is associated with injury during a junior Australian football season. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2017; 20(7):653-657.
11. 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 Population. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2017;31(5):1265-1272.
12. Cook, G. Functional movement screening: the use of fundamental movements as an assessment of function- part 1. *Int J Sports Phys Ther*, 2014. 9(3): p. 396-409.
13. Cook G, Burton L, Kiesel K, Rose G, Bryant MF. *Movement: Functional Movement Systems: screening, Assessment, Corrective Strategies*. 2010: On Target Publications, LLC
14. Bonazza NA, Smuin D, Onks CA, Silvis ML, Dhawan A. Meta-analysis. *The American journal of Sports Medicine*. 2017; 45(3):725-732.

15. Armstrong R. Functional movement screening as a predictor of injury in male and female university rugby union players. *Journal of Physiotherapy*. 2016; 102(1): 178-179.
16. Newton F, McCall A, Ryan D, Blackburne C, aus der Fünten K, Meyer T, et al. Functional Movement Screen (FMS™) score does not predict injury in English Premier League youth academy football players. *Journal of Science and Medicine in Football*. 2017;1(2): 102-106.
17. McCunn R, aus der Fünten K, Fullagar HH, McKeown I, Meyer T. Reliability and Association with Injury of Movement Screens: A Critical Review. *Journal of Sports Medicine*. 2016 ;46(6):763-81.
18. 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.
19. Shojaedin SS, Hadadnezhad M. Relationship between functional movement screening score and history of injury and identifying the predictive value of the FMS for injury. *JRRS*. 2013;9(3):459-69. (In Persian)
20. Schneiders G, Davidsson A, Horman E, Sullivan J S. Functional Movement Screen Normative values in a young active population, *International Journal of Sports Physical Therapy*, 2011;6:75-82.
21. Perry FT and Koehle MS. Normative data for the functional movement screen in middle-aged adults *J Strength Cond*. 2013; Res 27(2): 458-462.
22. Fox D, O'Malley E, Blake C. Normative data for the Functional Movement Screen in male Gaelic field sports. *Manual therapy*, 2014. 15: p. 194-199.
23. Chorba RS, Chorba DJ, Bouillon LE, Overmyer CA, Landis JA. Use of a Functional Movement Screening Tool to Determine Injury Risk in Female Collegiate Athletes. *North American Journal of Sports Physical Therapy*. 2010; 5(2):47-54
24. Abraham A, Sannasi R. Normative values for the FMSTM in adolescent school aged children. *J Sports Phys Ther*. 2015; Res 10(1): 29-36
25. Bardenett SM. The Functional Movement Screen normative values and validity in high school Athletes: CAN THE FMS BE USED AS A PREDICTOR OF INJURY? *Int J Sports Phys Ther*: (3)10. 2015, p. 303-8.
26. Agresta C, Slobodinsky M, Tucker C. Functional movement Screen™--normative values in healthy distance runners. *Int J Sports Med*, 2014. 35(14): p. 1203-7

## Determination of Functional Movement Screening Scores (FMS) in 15-17 Year-Old Male Students in Lorestan Province

**Armanfar MS<sup>\*1</sup>, Rajabi R<sup>2</sup>, Shahrbanian Sh<sup>3</sup>, Alizadeh MH<sup>4</sup>**

1. PhD of Exercise Pathology and Corrective Exercises, Physical Education and Sport Sciences Faculty, University of Tehran, Tehran, Iran, Sadegharman72@yahoo.com

2. Professor, Health and Sport Medicine Department, Physical Education and Sport Sciences Faculty, University of Tehran, Tehran, Iran.

3. Assistant professor, Rehabilitation Science, Department of Sport Science, Faculty of Humanities, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

4. Professor, Health and Sport Medicine Department, Physical Education and Sport Sciences Faculty, University of Tehran, Tehran, Iran.

Received: Feb. 22, 2020

Accepted: Apr. 5, 2020

### Abstract

**Background:** Functional movement screening (FMS) is a tool that could be used to determine the individual's potential for developing musculoskeletal abnormalities and sports injuries. FMS tests include seven functional movement tests that evaluate the trunk, power and central stability, neuromuscular coordination, and motor as well as flexibility asymmetries. The present study aimed at determining the functional movement screening scores in 15-17 year-old male students in Lorestan province.

**Materials and Methods:** The research method was based on the nature and method of collecting cross-sectional and purposeful data. For this purpose, 370 male students were evaluated by performing 7 FMS tests.

**Results:** The mean composite FMS score was  $15.16 \pm 1.79$ ,  $16.15 \pm 1.91$ , and  $16.17 \pm 1.75$  in 15, 16 and 17-year-old students. It could be stated that the FMS score in this statistical population is better than the related studies in this age group. Moreover, the test pattern separately showed that 80% of the population lacked sufficient stability in the central region of the trunk.

**Conclusion:** In many sports activities, movements of the upper and lower extremities require sufficient stability in the central region. If there is no stability in this region, energy transfer does not occur properly. This age group is close to commence official sports competition. Furthermore, the clinical efficiency of FMS has been limited by the lack of score index in Iran. Hence, sports medicine experts and sports team instructors can use the values of the norm scores to identify the people who are exposed to the risk of physical abnormality and injury at different ages. Moreover, they can use them to schedule fitness and corrective exercises.

**Keywords:** functional movement test, male students, norm.

\***Citation:** Armanfar M, Rajabi R, Shahrbanian Sh, Alizadeh M. Determination of Functional Movement Screening Scores (FMS) in 15-17 Year-Old Male Students in Lorestan Province. *Yafte*. 2020; 22(1):1-12.