



دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزش
فصلنامه علمی - پژوهشی طب ورزشی

فرم شماره ۵

بسمه تعالی

شماره: ۷۴/۸۸۲/ن

تاریخ: ۹۷/۰۵/۹

کد مقاله: ۸۸۲ ط

حضور محترم سرکار خانم دکتر شهرزاد زندی - جناب آقای محمدحسین میرزازاه کوشکی -
سرکار خانم حمیده منتظری طالقانی

عضو هیئت علمی دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه تهران - دانشجوی دکتری مدیریت ورزشی دانشگاه آزاد
اسلامی واحد علوم و تحقیقات البرز - دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات
تهران

سلام علیکم

احتراما با توجه به اعلام نظر داوران در خصوص مقاله پژوهشی / مروری جنابعالی با عنوان " پیش‌بینی

آسیب در ورزش‌های همگانی توسط آزمون غربالگری حرکت عملکردی " رای نهایی اعلام می‌گردد:

■ مقاله جهت چاپ در نشریه طب ورزشی پذیرفته شده است و انشاء... در شماره های پاییز و زمستان ۹۶ نشریه منتشر می

گردد .

محمدحسین علیزاده

سردبیر نشریه طب ورزشی

آدرس: تهران، کارگر شمالی، بین خ ۱۵ و ۱۶، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزش دانشگاه تهران، دفتر نشریه حرکت
تلفن: ۶۱۱۱۸۹۳۴

طب ورزشی - پاییز و زمستان ۱۳۹۶
دوره ۹، شماره ۲، ص: ۲۶۸-۲۵۹
تاریخ دریافت: ۱۳/۱۲/۹۶
تاریخ پذیرش: ۰۹/۰۵/۹۷

پیش‌بینی آسیب در ورزش‌های همگانی توسط آزمون غربالگری حرکت عملکردی

شهرزاد زندی^{*۱} - محمدحسین میرزازاه کوشکی^۲ - حمیده منتظری طالقانی^۳
۱. استادیار، گروه بهداشت و طب ورزش، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
۲. دانشجوی دکتری مدیریت ورزشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات البرز، کرج، ایران
۳. دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، تهران، ایران

چکیده

هدف از تحقیق حاضر پیش‌بینی وقوع آسیب‌های ورزشی ورزشکاران شرکت‌کننده در رشته‌های ورزش همگانی توسط آزمون غربالگری حرکت عملکردی (FMS) بود. پیش از شروع مسابقات ۲۰۴ نفر از ورزشکاران رشته‌های دایبال، فوتبال گل کوچک، بسکتبال ۳ نفره و والیبال ۲ نفره شرکت‌کننده در المپiad ورزش همگانی دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور مورد ارزیابی آزمون‌های غربالگری حرکت عملکردی قرار گرفتند و سپس آسیب‌های ورزشی در طول دوره مسابقات توسط تیم تحقیقاتی و پزشکی ثبت شدند. در مجموع ۷۹ نفر در طول مسابقات متحمل ۱۲۹ آسیب شدند. نتایج آزمون لجستیک رگرشن و نتایج بررسی منحنی مشخصه سیستم (ROC) نشان داد افرادی که نمره آزمون FMS آنها کمتر از ۱۴ بود، ۳/۶۳ برابر بیشتر از افراد دیگر در معرض ابتلا به آسیب بودند. این نتایج بیانگر این بودند که در ورزش‌های همگانی نیز همانند ورزش‌های قهرمانی می‌توان از آزمون‌های غربالگری عملکردی به منظور تشخیص افرادی که بیشتر مستعد بروز آسیب هستند، استفاده کرد و پیشنهاد می‌شود مربیان و ورزشکاران به منظور پیش‌بینی افراد مستعد آسیب و هدفمندتر کردن برنامه‌های پیشگیرانه آسیب‌های ورزشی از آزمون‌های غربالگری حرکت عملکردی در رشته‌های همگانی استفاده کنند.

واژه‌های کلیدی

آسیب ورزشی، پیش‌بینی، ریسک آسیب، غربالگری حرکت عملکردی، ورزش همگانی.

مقدمه

گسترش ورزش همگانی از جمله اقدامات مؤثری است که در زندگی ماشینی امروزی می‌تواند به داشتن جامعه‌ای سالم کمک کند (۱). برگزاری المپیادهای ورزشی دانشگاهی نیز از اقدامات مؤثری است که مشارکت فعال دانشجویان در زمینه ورزش را گسترش می‌دهد. اخیراً رشته‌های بسکتبال ۳ نفره، داژبال، فوتبال گل‌کوچک و والیبال ۲ نفره در دسته‌بندی ورزش‌های همگانی توجه افراد را به خود جلب کرده است و مسابقات آنها در المپیادهای ورزش همگانی دانشگاهی انجام می‌گیرند. این افزایش توجه و مشارکت افراد احتمالاً با افزایش ریسک وقوع آسیب‌های ورزشی نیز همراه است. با وجود انجام مطالعات گسترده در زمینه ورزش‌های قهرمانی، در بین تحقیقات گذشته (۸-۲)، مطالعات کمی در خصوص ورزش‌های قهرمانی تفریحی و همگانی به چشم می‌خورد (۹) و اطلاعات جامعی در خصوص میزان بروز آسیب‌های ورزشی در این رشته‌ها موجود نیست.

غربالگری پیش از فعالیت از جمله اقداماتی است که به تدوین برنامه‌های پیشگیری از آسیب کمک شایانی می‌کند. یکی از این روش‌های غربالگری، آزمون‌های غربالگری حرکتی عملکردی (FMS) است که الگوهای آنها در فعالیت‌های روزمره یا ورزشی انجام می‌گیرند و ثبات افراد را در حین حرکات عملکردی ارزیابی می‌کنند (۱۰). این آزمون‌ها متشکل از ۷ آزمون عملکردی هستند که قابلیت شناسایی محدودیت‌ها و تغییرات الگوهای حرکتی را دارند. پس از انجام این آزمون‌ها نمره‌ای بین ۰ تا ۲۱ به فرد اختصاص داده می‌شود. نمره‌های بالاتر نشان‌دهنده عملکرد بهتر و باثبات‌تر و نمره‌های پایین‌تر نشان‌دهنده عملکرد ضعیف‌تر و احتمال بیشتر وقوع آسیب هستند (۱۰). مطالعات گذشته نتایج متفاوتی را مبنی بر توانایی این آزمون در پیش‌بینی آسیب‌های ورزشی مختلف گزارش کرده‌اند. برخی از این مطالعات بیانگر توانایی این آزمون‌ها در پیش‌بینی آسیب‌های ورزشی رشته‌های قهرمانی مانند فوتبال، بسکتبال، والیبال، هندبال و برخی از ورزش‌های قهرمانی دیگر بوده‌اند و برخی دیگر در این خصوص نتایج متفاوتی را گزارش کرده‌اند. برای مثال کایسل و همکاران (۲۰۰۷) معتقدند می‌توان از آزمون FMS برای پیش‌بینی آسیب‌های شدید فوتبالیست‌های نخبه استفاده کرد (۳). آنها نمره ۱۴ آزمون FMS را نقطه برش خوبی برای پیش‌بینی آسیب‌ها گزارش کردند. زارعی و همکاران (۲۰۱۵) نیز گزارش کردند سربازانی که نمره FMS آنها کمتر از ۱۴ باشد، نسبت به افراد دیگر ۵/۶ برابر بیشتر در معرض بروز آسیب‌های اندام تحتانی هستند (۱۱). کوربا و همکاران (۲۰۱۰) نیز در تحقیقات خود احتمال وقوع آسیب در رشته‌های فوتبال، بسکتبال و والیبال را برای زنان ورزشکار دانشگاهی که نمره

آزمون FMS آنها کمتر از ۱۴ باشد، ۴ تا ۶ برابر بیشتر از سایر ورزشکاران گزارش کرده‌اند (۵). ولی وایس و همکاران (۲۰۱۴) نتوانستند تفاوت معناداری بین نمره FMS پیش‌فصل فوتبال‌بست‌های آسیب‌دیده و آسیب‌نندیده پیدا کنند (۴). هال (۲۰۱۴) نیز بیان کرده است با وجود دقت و پایایی بالای نمره‌های FMS، این آزمون نمی‌تواند احتمال وقوع آسیب فوتبال‌بست‌های دانشگاهی را پیش‌بینی کند (۱۲). وارن و همکاران نیز در سال ۲۰۱۵ نتوانستند تفاوت معناداری بین نمره نهایی FMS ورزشکاران دانشگاهی (در رشته‌های فوتبال، والیبال و بسکتبال) دارای آسیب‌های ناشی از پرکاری و ورزشکاران بدون آسیب پیدا کنند (۱۳). اما با در نظر گرفتن مجزای آزمون‌های FMS گزارش کردند تنها نمره آزمون لانج کمتر یا مساوی با ۲ احتمالاً بتواند ریسک وقوع این‌گونه از آسیب‌ها را پیش‌بینی کند. موخا و همکاران (۲۰۱۶) به نتیجه مشابهی در ورزشکاران دانشگاهی والیبال‌بست و فوتبال‌بست دست یافتند (۷). آنها بیان کردند با اینکه نمره‌های کمتر از ۱۴ نمی‌توانند پیش‌بین خوبی برای آسیب‌ها باشند، افرادی که دارای عدم تقارن هستند یا در برخی از بخش‌های آزمون FMS امتیاز ۱ آوردند، ۲/۷۳ برابر بیشتر در معرض آسیب قرار دارند. مشابه این تحقیق آزام و همکاران (۲۰۱۵) نیز از میان اجزای FMS، تنها آزمون گام مانع را به‌عنوان پیش‌بین خوبی برای آسیب‌های بسکتبال‌بست‌های حرفه‌ای معرفی کردند (۱۴). باکن و همکاران نیز در سال ۲۰۱۷ بیان کردند نقطه برش ۹ در آزمون FMS نمی‌تواند وقوع آسیب‌های اندام تحتانی را در فوتبال‌بست‌های حرفه‌ای پیش‌بینی کند (۸). البته با در نظر گرفتن این نقطه برش پایین چنین نتیجه‌گیری محتمل به‌نظر می‌رسد.

با مشاهده چنین نتایج متفاوتی در بین تحقیقات گذشته به‌نظر می‌رسد انجام مطالعات اختصاصی برای هر رشته ورزشی و سطوح مختلف و انتخاب نقطه برش مناسب هر رشته (در صورت وجود) ضروری است. همچنین بیان شده است که برای دستیابی به نتایج قابل استناد این مطالعات باید روی تعداد مناسبی از نمونه‌های انجام گیرد (۱۵). با وجود انجام مطالعات گسترده در زمینه ورزش‌های قهرمانی، در بین تحقیقات گذشته مطالعات کمی در خصوص ورزش‌های قهرمانی تفریحی و همگانی به چشم می‌خورد. از جمله رشته‌های همگانی بسکتبال سه‌نفره، داژبال، فوتبال گل‌کوچک و والیبال دونفره که اخیراً در دسته‌بندی ورزش‌های همگانی مورد توجه قرار گرفته و مطالعات انگشت‌شماری روی آنها انجام گرفته‌اند. از آنجا که وقوع آسیب‌های ورزشی ممکن است تا مدتی ورزشکار را از انجام فعالیت‌های بدنی باز دارد و هزینه‌های زیادی را به او و جامعه تحمیل کند، این تحقیق با هدف بررسی توانایی

آزمون‌های غربالگری عملکردی FMS در پیش‌بینی آسیب‌های ورزشی ورزشکاران دختر شرکت‌کننده در دومین المپیاد ورزش همگانی دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور انجام گرفت.

روش تحقیق

مطالعه حاضر یک مطالعه همبستگی آینده‌نگر است. این پژوهش بر روی دانشجویان دختر شرکت‌کننده در دومین المپیاد ورزش همگانی دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور در رشته‌های بسکتبال ۳ نفره، داژبال، فوتبال گل‌کوچک و والیبال ۲ نفره انجام گرفت. در کل ۳۸۰ ورزشکار در این چهار رشته شرکت داشتند که ۲۰۴ نفر آنها در تحقیق حاضر شرکت داشتند (۱۶). پیش از شروع مسابقات از این افراد آزمون‌های غربالگری عملکردی FMS مطابق دستورالعمل کوک و همکاران در سال ۲۰۰۶ به‌عمل آمد (۱۰). آزمون‌ها متشکل از ۷ آزمون عملکردی هستند که در صورت اجرای صحیح الگوی حرکت ۳ امتیاز به فرد داده می‌شود. اگر فرد آزمون را با حرکات جبرانی انجام دهد، ۲ امتیاز و چنانچه نتواند الگوی حرکت آزمون را به‌صورت کامل نشان دهد، ۱ امتیاز به او داده می‌شود و چنانچه هر یک از حرکات با درد همراه باشد، صفر امتیاز می‌گیرد. پس از انجام هر ۷ آزمون، جمع نتایج به‌عنوان نمره FMS فرد در نظر گرفته می‌شود. در طول دوره مسابقات آسیب‌های این ورزشکاران توسط تیم پزشکی و تیم تحقیقی حاضر در محل مسابقات به‌صورت آینده‌نگر ثبت شدند. در این مطالعه از فرم ثبت آسیب برای ثبت اطلاعات فرد، نوع آسیب، مکان آسیب، شدت آسیب و اطلاعات تکمیلی مربوط به آسیب استفاده شد و آسیبی ثبت شد که در طول دوره مسابقات اتفاق افتاده و به‌واسطه آن ورزشکار مجبور به خارج شدن از زمین مسابقه و مراجعه به تیم پزشکی شده باشد (۱۸، ۱۷). در انتها برای بررسی ارتباط پیش‌بین امتیازات FMS با آسیب‌ها از آزمون لجستیک رگرشن استفاده شد. حساسیت، ویژگی و نقطه برش این آزمون نیز به‌وسیله منحنی ROC و شاخص یودس انجام گرفت (۱۹). تجزیه و تحلیل‌های آماری توسط نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ در سطح معناداری ۰/۰۵ انجام گرفتند.

نتایج

از بین ۲۰۴ نمونه تحقیق حاضر طی ۷۵۷ ورزشکار ساعت، ۷۹ نفر متحمل ۱۲۹ آسیب شدند. میانگین نمره‌های FMS در آزمودنی‌ها برابر با $14/95 \pm 2/25$ بود و نتایج آزمون تی مستقل نشان داد نمره‌های افراد دارای آسیب به‌طور معناداری نسبت به افراد آسیب‌نندیده پایین‌تر بود ($P < 0/05$). این نتایج در

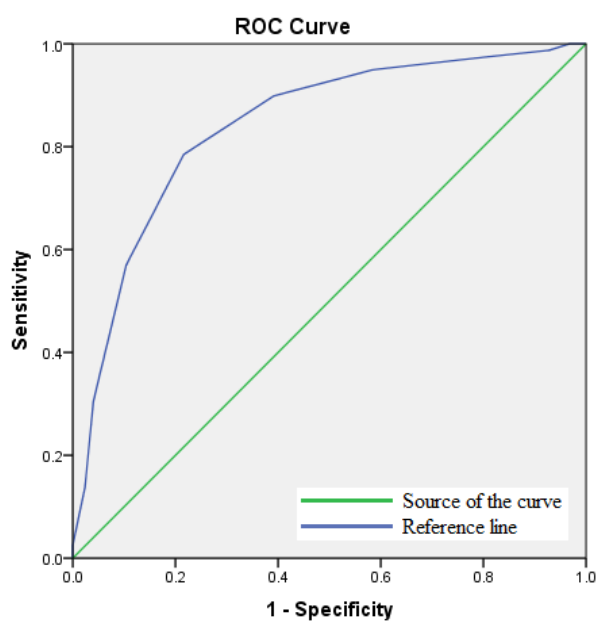
جدول ۱ به تفکیک رشته‌های ورزشی مشاهده می‌شود. همچنین تعداد ورزشکاران آسیب‌دیده و سالم در هر امتیاز FMS در جدول ۲ گزارش شده است. نتایج آزمون لجستیک رگرشن نشان داد ورزشکارانی که نتایج آزمون FMS آنها پایین‌تر است، به‌طور معناداری در معرض آسیب‌دیدگی قرار دارند ($OR=0/482$, $R2=0/42$, $B=-0/729$, $P=0/001$). بررسی منحنی مشخصه عملکرد سیستم ROC^۱ (شکل ۱) نشان داد مساحت زیر نمودار بیشتر از $0/50$ بوده که بیانگر عملکرد خوب آزمون FMS در پیش‌بینی آسیب‌های ورزشی است ($0/84$ =مساحت زیر نمودار). با بررسی این منحنی و به‌دست آوردن شاخص یودس بهترین نقطه برش برای نمره‌های FMS نمره ۱۴ محاسبه شد. در این امتیاز حساسیت آزمون (نسبت افراد آسیب‌دیده‌ای که به‌درستی توسط آزمون پیش‌بینی شده‌اند) برابر با $0/785$ و میزان ویژگی آزمون (نسبت افراد آسیب‌ندیده‌ای که به‌درستی توسط آزمون تشخیص داده شده‌اند) برابر با $0/784$ بود (جدول ۳). $69/66$ درصد افرادی که نمره FMS آنها کمتر از ۱۴ شده بود، حداقل یک آسیب داشتند، درحالی‌که تنها $14/78$ درصد افرادی که نمره FMS بیشتر از ۱۴ داشتند، متحمل آسیب شدند. ورزشکارانی که نمره آنها کمتر و مساوی ۱۴ بود، $3/63$ برابر بیشتر از افراد دیگر در معرض ابتلا به آسیب بودند.

جدول ۱. آسیب‌های ورزشی گزارش شده

رشته ورزشی	تعداد آسیب‌های ثبت شده	تعداد ورزشکاران آسیب‌دیده در هر رشته	میانگین امتیازات FMS ورزشکاران آسیب‌دیده	میانگین امتیازات FMS ورزشکاران سالم	تعداد کل ورزشکاران مطالعه
والیبال	۳۷	۲۴	۱۳/۴۶	۱۶/۱۹	۵۵
گل‌کوچک	۴۶	۲۵	۱۳/۶۰	۱۵/۵۰	۵۱
بسکتبال	۲۲	۱۶	۱۲/۸۷	۱۶/۳۵	۳۹
داژبال	۲۴	۱۴	۱۳/۳۶	۱۵/۸۴	۵۹
جمع کل	۱۲۹	۷۹	۱۳/۳۷	۱۵/۹۵	۲۰۴

جدول ۲. تعداد ورزشکاران در هر امتیاز FMS

نمره FMS	ورزشکاران آسیب دیده	ورزشکاران سالم	تعداد کل
۱۰	۲	۰	۲
۱۱	۹	۳	۱۲
۱۲	۱۳	۲	۱۵
۱۳	۲۱	۸	۲۹
۱۴	۱۷	۱۴	۳۱
۱۵	۹	۲۲	۳۱
۱۶	۴	۲۴	۲۸
۱۷	۲	۲۸	۳۰
۱۸	۱	۱۵	۱۶
۱۹	۱	۵	۶
۲۰	۰	۲	۲
۲۱	۰	۲	۲
جمع	۷۹	۱۲۵	۲۰۴



شکل ۱. منحنی مشخصه عملکرد سیستم

جدول ۳. حساسیت (sensitivity)، ویژگی (specificity) و شاخص یودس برای نقاط برش مختلف

نمره FMS	Sensitivity	1-Specificity	شاخص یودس (Y)
≤۱۱	۰/۱۴	۰/۰۲	۰/۱۲
≤۱۲	۰/۳۰	۰/۰۴	۰/۲۶
≤۱۳	۰/۵۷	۰/۱۰	۰/۴۷
≤۱۴	۰/۷۸	۰/۲۲	۰/۵۷
≤۱۵	۰/۹۰	۰/۳۹	۰/۵۱
≤۱۶	۰/۹۵	۰/۵۸	۰/۳۷
≤۱۷	۰/۹۷	۰/۸۱	۰/۱۷
≤۱۸	۰/۹۹	۰/۹۳	۰/۰۶
≤۱۹	۱/۰۰	۰/۹۷	۰/۰۳
≤۲۰	۱/۰۰	۰/۹۸	۰/۰۲
≤۲۱	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۰۰

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج تحقیق نشان داد افراد آسیب‌دیده نسبت به افراد دیگر نمره‌های کمتری را در آزمون FMS کسب کردند و نمره ۱۴ به‌عنوان نقطه برشی برای پیش‌بینی آسیب‌ها در آینده و تفکیک عملکرد ضعیف و قوی از یکدیگر به‌دست آمد. با تجزیه و تحلیل آزمون رگرسیونی می‌توان نمره نهایی آزمون FMS را پیش‌بین خوبی برای تفکیک ورزشکاران با ریسک بالای آسیب در این ورزش‌ها معرفی کرد. در مقایسه با ورزش‌های مشابه قهرمانی، برای تشخیص افراد دارای ریسک بالای آسیب، نقطه برشی مشابه با تحقیقات گذشته به‌دست آمد. در تحقیقات گذشته نیز نمره ۱۴ را به‌عنوان نقطه برش پیش‌بینی آسیب در رشته‌های فوتبال، بسکتبال و والیبال گزارش کردند (۱۱، ۵، ۳). البته برخی مطالعات نیز ارتباطی بین نمره FMS و احتمال بروز آسیب نیافتند (۱۳، ۱۲، ۴). به‌نظر می‌رسد این تفاوت به‌دلیل متفاوت بودن سطح بازی‌ها و احتمالاً سطوح مهارتی بازیکنان در ورزش‌های همگانی مطالعه حاضر باشد. باکن و همکاران (۲۰۱۷) بیان کردند با در نظر گرفتن نقطه برش بسیار پایین ۹ در آزمون FMS نتوانستند وقوع آسیب‌های اندام تحتانی را در فوتبالیست‌های حرفه‌ای پیش‌بینی کنند که با توجه به این نقطه برش پایین چنین نتیجه‌گیری محتمل به‌نظر می‌رسد (۸).

با بررسی منحنی مشخصه عملکرد سیستم (ROC)، می‌بینیم با سطح زیر نمودار بیشتر از ۰/۵۰، این آزمون عملکرد خوبی در پیش‌بینی آسیب‌های ورزشی داشته است. همچنین حساسیت بالای آزمون

(نسبت افراد آسیب‌دیده‌ای که به‌درستی توسط آزمون پیش‌بینی شده‌اند) برابر با ۰/۷۸۵ و میزان ویژگی آزمون (نسبت افراد آسیب‌دیده‌ای که به‌درستی توسط آزمون تشخیص داده شده‌اند) برابر با ۰/۷۸۴ بود. این مقادیر نشان می‌دهند که در عین حال که تعداد نتایج "مثبت اشتباه" (افراد آسیب‌دیده‌ای که به‌اشتباه در گروه دارای ریسک بالای آسیب دسته‌بندی شده بودند) پایین بوده، این آزمون دارای نتایج "منفی صحیح" (افراد آسیب‌دیده‌ای که آزمون FMS نتوانست ریسک بالای آسیب را در این افراد تشخیص دهد) پایینی نیز است.

هدف اصلی آزمون FMS به‌دست آوردن ارزیابی جامعی از سیستم‌های زنجیره حرکتی در بدن انسان است و با بررسی یکپارچه ثبات و تحرک‌پذیری در اندام‌ها، الگوهای غلط حرکت را شناسایی می‌کنند (۱۰). بیان شده است در افرادی که امتیاز FMS کمتری کسب می‌کنند، تعامل کمتری بین تحرک زنجیره‌های حرکتی و پایداری لازم برای اجرای الگوهای حرکتی آزمون‌ها وجود داشته باشد (۱۰). در نتیجه الگوهای حرکتی نامطلوبی برای انجام حرکات اتخاذ می‌شوند که ثبات حرکت را کاهش می‌دهند (۲۰-۲۲) و ممکن است به میکروتروماهای مکرر در اجزای سیستم اسکلتی عضلانی منجر می‌شوند. به‌نظر می‌رسد در ابتدا ورزشکاران می‌توانند به‌گونه‌ای با عوارض این میکروتروماها مدارا کنند، ولی به مرور الگوهای حرکتی تغییر کرده و انجام این الگوها با محدودیت‌های حرکتی همراه است که می‌توانند سبب اعمال نیروهای نامناسب به مفاصل و در نتیجه وقوع آسیب شوند. مطالعات گذشته نشان دادند آزمون‌های FMS توانایی پیش‌بینی آسیب‌های ورزشی را در ورزش‌های قهرمانی داشتند (۵-۳). این تحقیق نشان داد که این آزمون‌ها در ورزش‌های همگانی نیز می‌توانند تصویری واقعی از میزان عملکرد افراد و احتمال بروز آسیب در اختیار مربیان و مسئولان قرار دهند. استفاده از نتایج این آزمون‌ها توسط مربیان ورزشی و دانشگاه‌ها می‌تواند پیش از وقوع آسیب به شناسایی افرادی که بیشتر در معرض وقوع آسیب هستند، کمک کند. با داشتن این اطلاعات می‌توان برنامه‌های بهبود عملکرد را در قالب برنامه‌های پیشگیری از آسیب به‌طور هدفمند اجرا و سازماندهی کرد.

منابع و مآخذ

1. Afarinesh-Khaki A, Mozaffari SAA, Tondnevis F. [The comparative study of the viewpoints of participants, coaches, directors, and faculty members about developing of "sport for all" in Iran (In Persian)]. Sport and Movement Research Journal. 2005;5(3):1-22.

2. Barber Foss KD, Myer GD, Hewett TE. Epidemiology of Basketball, Soccer, and Volleyball Injuries in Middle-School Female Athletes. *The Physician and sportsmedicine*. 2014;42(2):146-153.
3. Kiesel K, Plisky PJ, Voight ML. Can serious injury in professional football be predicted by a preseason functional movement screen? *North American Journal of Sports Physical Therapy: NAJSPT*. 2007;2(3):147.
4. Wiese BW, Boone JK, Mattacola CG, McKeon PO, Uhl TL. Determination of the Functional Movement Screen to Predict Musculoskeletal Injury in Intercollegiate Athletics. *Athletic Training & Sports Health Care*. 2014;6(4):161-169.
5. 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 : NAJSPT*. 2010;5(2):47-54.
6. Moran RW, Schneiders AG, Mason J, Sullivan SJ. Do Functional Movement Screen (FMS) composite scores predict subsequent injury? A systematic review with meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*. 2017;51(23):1661.
7. Mokha M, Sprague PA, Gatens DR. Predicting Musculoskeletal Injury in National Collegiate Athletic Association Division II Athletes From Asymmetries and Individual-Test Versus Composite Functional Movement Screen Scores. *Journal of Athletic Training*. 2016;51(4):276-282.
8. Bakken A, Targett S, Bere T, Eirale C, Farooq A, Tol JL, et al. The functional movement test 9+ is a poor screening test for lower extremity injuries in professional male football players: a 2-year prospective cohort study. *British Journal of Sports Medicine*. 2017.
9. Dorje C, Gupta RK, Goyal S, Jindal N, Kumar V, Masih GD. Sports injury pattern in school going children in Union Territory of Chandigarh. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*. 2014;5(4):227-232.
10. 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 : NAJSPT*. 2006;1(2):62-72.
11. Zarei M, Asady Samani Z, Reisi J. [Can Functional Movement Screening Predict Injuries in Iranian Soldiers? (In Persian)]. *Journal of Military Medicine*. 2015;17(2):107-114.
12. Hall TR. Prediction of Athletic Injury with a Functional Movement Screen(TM) [M.S.]. Ann Arbor: East Carolina University; 2014.
13. Warren M, Smith CA, Chimera NJ. Association of the Functional Movement Screen With Injuries in Division I Athletes. *Journal of Sport Rehabilitation*. 2015;24(2):163-170.
14. Azzam MG, Throckmorton TW, Smith RA, Graham D, Scholler J, Azar FM. The Functional Movement Screen as a predictor of injury in professional basketball players. *Current Orthopaedic Practice*. 2015;26(6):619-623.
15. Mohler ML. The ability of the FMS to predict knee injury in female collegiate athletes: The University of North Carolina at Greensboro; 2014.
16. Thomas JR, Silverman S, Nelson J. Research methods in physical activity, 7E: Human kinetics; 2015.

17. Minoonejad H, Kheiroddin F, Alizadeh MH, panahibakhsh M, Zareeii M. [Comparison of the effects of modified FIFA 11+ Program and FIFA 11+ on the prevention of lower extremity injuries in young male soccer players (In Persian)]. *Research in Sport Rehabilitation*. 2014;2(3):1-9.
18. Kheiroddin F, Minoo Nejad H, Alizadeh MH. [The Effects of the Modified 11+ Warm up Program on Lower Extremity Injury Prevention in Young Male Footballers In Persian)]. *Sport Medicine Studies*. 2017;9(21):29-42.
19. Bewick V, Cheek L, Ball J. Statistics review 13: Receiver operating characteristic curves. *Critical Care*. 2004;8(6):508-512.
20. Beaulieu SA. The relationship between the Functional Movement Screen and Star Excursion Balance Test [M.S.]. Ann Arbor: California University of Pennsylvania; 2012.
21. Wilkins SJ. The relationship between sport specialization in baseball and glenohumeral internal and external rotation and functional movement screen scores [M.S.]. Ann Arbor: University of Nebraska at Omaha; 2012.
22. Gell AS. Use of the Functional Movement Screen (FMS) to predict deficits in bilateral/unilateral force, power, and rate of force development [M.S.]. Ann Arbor: University of Houston-Clear Lake; 2010.

Injury Prediction in Recreational Sports Using Functional Movement Screening Test

**Shahrzad Zandi^{1*} - Mohammad Hossein Mirzarah Kooshki² -
Hamideh Montazeri Taleghani³**

**1.Assistant Professor, Department of Health and Sport Medicine,
Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran,
Tehran, Iran 2.PhD Student in Sport Management, Islamic Azad
University, Alborz Science and Research Branch, Karaj, Iran 3.PhD
Student in Exercise Physiology, Islamic Azad University, Science and
Research Branch, Tehran, Iran.**

(Received: 2018/3/4; Accepted: 2018/7/31)

Abstract

The aim of this study was to predict the incidence of sport injuries in athletes participating in recreational sports using functional movement screening test (FMS). Before matches, 204 athletes of dodgeball, mini-football, 3 on 3 basketball and 2-player volleyball who had participated in recreational sport Olympiad of Iran medical sciences universities were assessed with functional movement screening tests. Then, sport injuries were recorded during the matches by research and medical team. In total, 79 athletes had 129 injuries during the matches. The results of the logistic regression test and the receiver operating characteristic (ROC) curve showed that the athletes with the FMS score of lower than 14 were 3.63 times more vulnerable to injuries. These findings emphasized that the FMS tests could be used to screen those athletes with high risk of injuries in recreational sports as well as championship sports. It is suggested that coaches and athletes should use FMS test in recreational sports to predict vulnerable athletes and to organize sport injury preventive programs.

Keywords

functional movement screening, prediction, recreational sport, risk of injury, sport injury.

* corresponding Author: Email: shzandi@ut.ac.ir ; Tel: +989123662556