مطالعات طب ورزشی شماره ۲۳، بهار و تابستان ۱۳۹۷، صص ۱۱۶-۱۰۱

کدام‌یک از تکالیف پرش– فرود کنترل‌شده و ویژهٔ فوتبال، برای شناسایی فوتبالیست‌های درمعرض خطر آسیب لیگامان متقاطع قدامی مناسب‌تر است؟

هادی اکبری[۱]، منصور صاحب‌الزمانی[۲]، عبدالحمید دانشجو[۳]، محمدتقی امیری خراسانی[۴]

۱. استادیار آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشگاه زابل*
۲. استاد آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشگاه شهید باهنر کرمان
۳. دانشیار آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشگاه شهید باهنر کرمان
۴. دانشیار بیومکانیک ورزشی، دانشگاه شهید باهنر کرمان

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۴/۱۴ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۶/۲۷

چکیده

در فوتبالیست‌ها، صدمات لیگامان متقاطع قدامی (ACL) رایج و همراه با عواقب جدی هستند. یافتن یک ابزار مناسب غربالگری برای شناسایی فوتبالیست‌های درمعرض خطر آسیب ACL، گام مهمی درجهت توسعهٔ برنامه‌های کارآمد پیشگیری از آسیب ACL است. ۲۸ فوتبالیست مرد، دو تکلیف پرش- فرود کنترل‌شده و پرش- فرود ویژهٔ فوتبالی را انجام دادند. براساس نتایج آزمون تی همبسته، میانگین نمرات مربوط به خطای فرود در تکلیف ویژهٔ فوتبالی (۱/۳۰ ± ۶/۸۱) از میانگین نمرات تکلیف کنترل‌شده (۱/۴۱ ± ۵/۰۱) بیشتر بوده و این اختلاف ازنظر آماری معنادار است. با توجه به نتایج حاضر می‌توان نتیجه‌گیری کرد که مردان فوتبالیست راهبرد فرود متفاوتی را بین تکالیف کنترل‌شده و ویژهٔ فوتبالی از خود نشان می‌دهند. تکلیف فرود ویژهٔ فوتبالی ممکن است به شناسایی فوتبالیست‌های با تکنیک فرود ضعیف و احتمالاً بیشتر درمعرض خطر آسیب ACL، بهتر کمک کند.

واژگان کلیدی: **پیشگیری، سیستم نمره‌دهی خطای فرود، غربالگری، فوتبال، لیگامان صلیبی قدامی**

* نویسنده مسئول Email: hadiakbari62@gmail.com

مقدمه

ازیک‌سو، فوتبال پرطرفدارترین ورزش جهان است و می‌تواند باعث بهبود عملکرد عضلانی- اسکلتی، متابولیک و قلبی- عروقی شود و ازسوی‌دیگر، جزء ورزش‌هایی است که بیشترین خطر آسیب لیگامان متقاطع قدامی (ACL) را دارد (۱). میزان شیوع این آسیب در فوتبال، در سنین و سطوح رقابتی مختلف، ۳/۶۷-۰/۱۵ درصد به‌ازای هر فرد در هر سال و ۱/۰۸-۰/۰۷ در هر ۱۰۰۰ ساعت درمعرض ورزش قرارگرفتن[1]است (۱). به گزارش مرکز پزشکی موردتأیید فیفا در ایران (ایفمارک)، آمار آسیب ACL در فوتبال ایران بسیار بیشتر از فوتبال روز دنیا است (۲). در مراحل رشد و بلوغ، خطر صدمات وابسته به ورزش بیشتر است (۳). پیشگیری از آسیب ACL به این دلایل حیاتی است: ازدست‌دادن طولانی‌مدت فعالیت‌های رقابتی و عوارض درازمدت غضروف مفصلی حتی در افرادی که درمان صدمه را به‌صورت جراحی انجام داده‌اند و همچنین، تحمیل هزینه‌های اقتصادی زیاد برای بیمار و سیستم سلامت جامعه (۴).

اغلب صدمات ACL در فوتبال، به‌صورت غیربرخوردی است و یکی از مکانیسم‌های بسیار شایع برای این آسیب فرود بعد از پرش با زانوی باز یا تقریباً باز است (۵). در پژوهشی که روی مکانیسم‌های آسیب ACL در فوتبالیست‌های مرد انجام شد، پژوهشگران به این نتیجه رسیدند که ۸۵ درصد از صدمات ACL ناشی از صدمات غیربرخوردی یا غیرمستقیم است و یکی از موقعیت‌هایی که بیشتر منجر به این آسیب در فوتبال می‌شود، فرود در موقعیت هدزدن است (۶). ذات غیربرخوردی‌بودن صدمات ACL دلالت بر این دارد که می‌توان این صدمات را ازطریق تمرینات عصبی- عضلانی مناسب با هدف اصلاح بیومکانیک اندام تحتانی در حرکات ورزشی مخصوصاً فرود کاهش داد (۷). برای ایجاد برنامه‌های مؤثر پیشگیری از آسیب، این برنامه‌ها باید ورزشکارانی را هدف قرار دهند که بیشتر درمعرض خطر آسیب ACL هستند (۸).

ابزارهای غربالگری[2]برای تشخیص بالقوهٔ افراد درمعرض‌خطر، براساس آنالیز حرکتی سه‌بعدی بسیار معتبر و دقیق[3]هستند؛ اما برای تعداد زیاد ورزشکار و همچنین، در محیط بالینی[4]ازلحاظ هزینه و زمان، کاربردی نیستند؛ بنابراین، توسعهٔ ابزارهای غربالگری کاربردی نیاز است. سیستم نمره‌دهی خطای فرود (LESS[5]) یک ابزار بالینی و میدانی برای ارزیابی حرکت است که دارای روایی و اعتبار برای تشخیص الگوهای حرکتی با خطر صدمهٔ زیاد حین انجام تکالیف پرش- فرود است (۹). LESS،

1. Sports Exposures
2. Screening
3. Gold Standard
4. Clinical Setting
5. Landing Error Scoring System

الگوهای حرکتی خاص را که معمولاً حین صدمهٔ ACL اتفاق می‌افتند، شامل والگوس زانو، چرخش بیش‌ازحد ساق، کاهش فلکشن زانو (فرود سفت) و ران، کنترل ضعیف تنه و نبود تقارن اندام تحتانی در فرود، به‌صورت سامان‌یافته و آسان درمدت دو تا پنج دقیقه بررسی می‌کند. نمرات LESS براساس خطاهای پرش- فرود قابل‌مشاهده هستند که نمرهٔ بالا نشان‌دهندهٔ تکنیک ضعیف و به‌تبع آن، احتمال خطر بیشتر برای اندام تحتانی است (۱۰). در پژوهشی که اخیراً در رابطه با ارزیابی سامان‌یافتهٔ روش‌های غربالگری مبتنی بر محیط ورزشی برای سنجش عوامل خطرزای آسیب ACL انجام شد، مشخص گردید که دربین روش‌های مختلف غربالگری، تنها LESS که نیازمند کمترین تجهیزات و زمان برای انجام است، می‌تواند قابلیت پیشگویی در شناسایی افراد با خطر بالای این آسیب را داشته باشد (۱۱)؛ اما این مقدار پیشگویانه فقط برای ورزشکاران جوان مشاهده شده است (۹) و برای ورزشکاران در سنین دبیرستان و دانشگاه این نتایج به‌دست نیامده است (۱۲،۱۳).

ازجمله دلایل احتمالی که می‌توان برای دستیابی‌نداشتن LESS به مقادیر پیشگویانه برای دیگر گروه‌های سنی ذکر کرد این است که LESS یک ابزار قابل‌اعتماد و ساده است؛ اما تکلیف استفاده‌شده در آن شامل حرکات غیرواقعی و کنترل‌شده است و در این تکلیف، حرکات ویژهٔ یک ورزش وجود ندارد. درحقیقت، پژوهش‌ها نشان داده‌اند که توجه ورزشکار هنگام انجام تکالیف پرش- فرودی که منجر به آسیب ACL می‌گردد، معمولاً متوجه حریف، توپ یا گل‌زدن می‌شود (۱۴،۱۵). این درحالی است که در تکلیف LESS، توجه فرد فقط به فرود متمرکز است؛ اما در شرایط واقعی این‌گونه نیست. اجرای شبیه‌سازی‌شده برای موقعیت واقعی ورزش ممکن است ویژگی‌های کینتیک و کینماتیک مرتبط با آسیب ACL را نشان دهد که در ارزیابی‌های مبتنی بر شرایط آزمایشگاه و کنترل‌شده نمی‌تواند مشاهده شود؛ برای مثال، کینماتیک و کینتیک حرکت برشی به پهلو که همراه با مدافع ساختگی است، نیروهای عکس‌العمل جانبی[1] ابداکشن هیپ و والگوس زانوی بیشتری را در یک موقعیت دنیای واقعی در مقایسه با یک تکلیف شبیه‌سازی‌شدهٔ آزمایشگاهی و کنترل‌شدهٔ آن نشان دادند (۱۶،۱۷). به‌نظر می‌رسد که اجرای ورزشی واقعی فرد با پروتکل به‌کاررفته در LESS متفاوت باشد.

در تکلیف LESS توپ وجود ندارد؛ درحالی‌که همان‌طورکه ذکر شد، یکی از مکانیسم‌های شایع صدمات غیربرخوردی ACL در فوتبال، در زمان هدزدن است؛ یعنی زمانی است که توجه فوتبالیست مهاجم به هدزدن به توپ معطوف است؛ نه الزاماً به نحوهٔ فرود آمدنش. تکلیف‌های ویژهٔ یک ورزش و غربالگری در یک شرایط واقعی‌تر ممکن است در تشخیص کسانی که بیشتر درمعرض خطر صدمهٔ ACL هستند مفیدتر باشند. همچنین، به‌نظر می‌رسد که تکلیف ویژهٔ فوتبالی به‌دلیل نزدیک‌تربودن

1. Medial Ground Reaction Force

به شرایط واقعی، اعتبار بیرونی بیشتری نسبت به تکلیف کنترل‌شدهٔ LESS داشته باشد؛ براین‌اساس، احتمالاً استفاده از تکلیفی که مشابه با تکلیف LESS و شبیه‌سازی‌شدهٔ فوتبالی آن است، می‌تواند مفید باشد؛ بنابراین، هدف پژوهش حاضر، مقایسهٔ نمرات تکنیک فرود بین تکلیف اصلی LESS (تکلیف کنترل‌شده) و تکلیف پرش- فرود ویژهٔ فوتبال بود که ممکن است نیاز به یک ابزار ارزیابی کلینیکی بیشتر کاربردی را نشان دهد. این پژوهش به متخصصان گام دیگری را درراستای رسیدن به یک روش معتبر برای غربالگری نشان می‌دهد؛ در جایی که به‌ناچار به تکلیفی نیاز خواهد بود که موقعیت‌های نزدیک به حالت واقعی ورزش را در یک ورزش خاص تقلید کند.

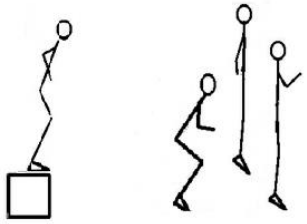
روش پژوهش

پژوهش حاضر ازنوع نیمه تجربی است که مردان جوان فوتبالیست حرفه‌ای شهر کرمان جامعهٔ موردمطالعه را تشکیل دادند. ۲۸ نفر نمونهٔ آماری پژوهش پس از ارزیابی‌های اولیه و براساس معیارهای ورود به پژوهش و خروج از آن، انتخاب شدند. معیارهای ورود به پژوهش شامل توانایی انجام‌دادن فوتبال و داشتن محدودهٔ سنی بین ۱۶ تا ۱۹ سال بود. فوتبالیست‌هایی که آسیب قبلی ACL، آسیب اندام تحتانی در شش ماه قبل از زمان گرفتن آزمون و ناهنجاری در اندام تحتانی مانند پرونیشن بیش‌ازحد مچ پا و ژنووالگوس داشتند، از پژوهش کنار گذاشته شدند. متغیرهای موردبررسی در پژوهش حاضر شامل کینماتیک فرود افراد در پرش و فرود در دو تکلیف کنترل‌شدهٔ LESS و تکلیف ویژهٔ فوتبالی بود. تمام ارزیابی‌های انجام‌شده در زمین چمن دانشگاه شهید باهنر کرمان انجام شد. درهمین‌راستا و پیش از شروع اندازه‌گیری‌ها، تمام آزمودنی‌ها از اهداف و چگونگی اجرای مراحل پژوهش آشنا شدند و در ادامه از آن‌ها خواسته شد که رضایت‌نامهٔ کتبی شرکت در پژوهش را مطالعه و امضا کنند (برای کسانی که سنشان کمتر از ۱۸ سال بود، مربی یا والدین آن‌ها این فرم را امضا کردند). در ادامه، از افراد خواسته می‌شد که حداقل لباس را (تنها شورت استرچ) به‌همراه کفش فوتبالی خودشان بپوشند. قبل از انجام تکالیف پرش- فرود، آزمودنی‌ها توسط چند حرکت دوی درجا، اسکات دو پای درجا و حرکات کششی برای عضلات همسترینگ، چهارسر و پشت ساق پا خود را گرم می‌کردند. شایان ذکر است که پژوهش حاضر به تأیید کمیتهٔ اخلاق دانشگاه علوم پزشکی کرمان به شمارهٔ ۳۵۲. IR.KMU.REC.۱۳۹۵ رسیده است.

روش ارزیابی پرش- فرود در تکلیف LESS (تکلیف پرش- فرود کنترل‌شده): به شیوهٔ پژوهش پادوا[1] و همکاران در سال ۲۰۰۹ (۱۰)، آزمودنی‌ها این آزمون را انجام دادند (شکل شمارهٔ یک). افراد از یک جعبه به ارتفاع ۳۰ سانتی‌متر به‌اندازهٔ نصف طول قدش به جلو پرش می‌کردند و فوراً بعد از فرود در

1. Padua

محل مشخص‌شده تا حداکثر ارتفاع ممکن به سمت بالا پرش عمودی را انجام می‌دادند. هنگام انجام این تکلیف، به افراد هیچ‌گونه بازخوردی درمورد تکنیک پرش و فرود ارائه نمی‌شد. افراد برای اینکه بتوانند تکلیف را به‌صورت موفقیت‌آمیز اجرا کنند، تاحدممکن تمرین می‌کردند (معمولاً دو تمرین). در تکلیف موفق، افراد باید این کارها را انجام دهند: ۱- با هر دو پا از روی جعبه بپرند؛ ۲- به‌سمت جلو بپرند نه عمودی تا به محل موردنظر دست یابند؛ ۳- با هر دو پا روی محل موردنظر فرود آیند؛ ۴- بلافاصله پرش عمودی حداکثر را انجام دهند؛ ۵- همهٔ این موارد به‌صورت حرکت یکنواخت باشد. دو دوربین دیجیتال استاندارد (Canon LEGRIA FS۳۰۷ ساخت کشور ژاپن) به فاصلهٔ سه متر در جلو و سمت راست شرکت‌کنندگان حین اجرای تکلیف پرش- فرود، برای ثبت نمای صفحهٔ فرونتال و ساجیتال قرار می‌گرفت. اگر آزمودنی پرش از روی جعبه را به‌صورت افقی انجام نمی‌داد (هنگام پرش از روی جعبه به‌سمت بالا حرکت می‌کرد) یا پرش عمودی آن فرد به‌صورت حداکثری نبود، این آزمون پذیرفته نمی‌شد و دوباره تکرار می‌گردید.



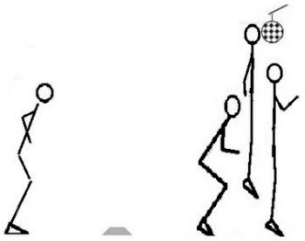
شکل ۱- تکلیف پرش- فرود کنترل‌شده

LESS یک آزمون ارزیابی حرکت معتبر و قابل‌اعتماد برای تشخیص الگوهای حرکتی با خطر زیاد حین انجام تکالیف پرش- فرود، مانند فلکشن کم زانو و ران است (۱۰). برای این آزمون، پایایی بین‌آزمونگر (ICC = ۰/۸۴) و درون‌آزمونگر (ICC = ۰/۹۱)، به‌ترتیب خوب تا عالی گزارش شده است (۱۰). همچنین، برای این آزمون، پایایی بین‌آزمونگرِ عالی (ICC = ۰/۸۴)، بین ارزیاب ماهر و مبتدی گزارش شده است (۱۸). هرچه نمرهٔ فرد در این آزمون بیشتر باشد، نشان‌دهندهٔ تکنیک ضعیف‌تر و درنتیجه، خطر بیشتر صدمات اندام تحتانی است. همان‌طورکه در جدول شمارهٔ یک مشاهده می‌شود، در این آزمون به ۱۷ متغیر نمره داده می‌شود. نمرهٔ یک برای «خطا» و نمرهٔ صفر برای «بدون خطا» درنظر گرفته می‌شود. دو متغیر آخر، ارزیابی کلی کیفیت پرش- فرود را انجام می‌دهند و از صفر تا دو نمره‌گذاری می‌شوند.

روش ارزیابی پرش- فرود تکلیف ویژهٔ فوتبالی: این تکلیف برگرفته از پژوهش باتلر[1] و همکاران در

1. Butler

سال ۲۰۱۴ (۱۹) است. شیوهٔ اجرای این آزمون همانند تکلیف LESS بود؛ با این تفاوت که به‌جای اینکه فرد از روی جعبهٔ ۳۰ سانتی‌متری عمل فرود به جلو را انجام دهد، از روی زمین عمل پرش را طوری انجام می‌داد که برای رسیدن به محل فرود (به‌اندازهٔ نصف طول قد فرد)، باید از روی مخروط هفت‌ونیم سانتی‌متری عبور می‌کرد (شکل شمارهٔ دو). بلافاصله پس از فرود، با انجام پرش عمودی به توپ فوتبالی که به‌طور ثابت در نقطهٔ ۵۰ درصدی حداکثر ارتفاع پرش عمودی آن فرد قرار داده‌شده بود، عمل هدزدن را انجام می‌داد. بعد از نشان‌دادن این تکلیف به افراد، به آن‌ها اجازه داده می‌شد که این تکلیف را چند بار تمرین کنند. ذکر این مطلب لازم است که قبل از انجام تکالیف و پس از گرم‌کردن، میزان حداکثر پرش عمودی درجای فرد مشخص می‌شد. نحوهٔ ارزیابی حداکثر پرش عمودی بدین‌صورت بود: ابتدا، افراد کنار دیوار قرار می‌گرفتند، با دست کاملاً کشیده به‌سمت بالا علامتی روی دیوار می‌زدند و سپس با همان دست، با حداکثر نیرو به‌طرف بالا می‌پریدند و علامتی روی دیوار می‌زدند. میزان ارتفاع پرش به سانتی‌متر ثبت می‌شد. میانگین میزان سه پرش انجام‌شده محاسبه می‌شد و نصف آن مقدار برای تنظیم ارتفاع توپ درنظر گرفته می‌شد. هر آزمودنی این تکلیف را سه مرتبه به‌صورت موفق‌آمیز انجام می‌داد. حرکات اندام تحتانی و تنه در لحظه «تماس اولیهٔ پا با زمین» و همچنین، «بین تماس اولیهٔ پا با زمین و حداکثر فلکشن زانو» و برای ساده‌سازی فرایند نمره‌دهی، تنها برای پای راست تجزیه‌وتحلیل شدند. برای این تکالیف، نمره‌دهی خطای فرود ازطریق تجزیه‌وتحلیل ویدئویی از تصاویر ضبط‌شده از هر دو نمای فرونتال و ساجیتال بود که با نرم‌افزار کامپیوتری تجزیه‌وتحلیل کینماتیک دوبعدی کینوا[1]انجام شد و همچنین، نمره‌دهی براساس معیار جدول شمارهٔ یک بود. در هر تکلیف، میانگین نمرات سه فرود موفق برای تجزیه‌وتحلیل داده‌ها استفاده شد.



شکل ۲- تکلیف پرش- فرود ویژهٔ فوتبال

1. Kinovea

اطلاعات به‌دست‌آمده از این پژوهش ب نرم‌افزار اس.پی.اس.اس.[1]نسخهٔ ۲۱ تجزیه‌وتحلیل شد. با توجه به نتیجهٔ آزمون شاپیرو-ویلک[2] که مربوط به طبیعی‌بودن توزیع داده‌ها است، از آزمون تی زوجی برای مقایسهٔ نمرهٔ حاصل از الگوی فرود بین دو تکلیف استفاده شد. سطح معناداری آزمون P<۰/۰۵ درنظر گرفته شد.

جدول ۱- تعاریف عملیاتی برای آیتم‌های LESS

آیتم سیستم نمره دهی خطای فرود	تعریف عملیاتی خطا	نمره
فلکشن زانو: لحظه برخورد اولیه	زانو کمتر از ۳۰ درجه خم شده است	بله= ۱، خیر=۰
فلکشن ران: لحظه برخورد اولیه	ران همرستا تنه است	بله= ۱، خیر=۰
فلکشن تنه: لحظه برخورد اولیه	وضعیت تنه عمود یا نسبت به ران عقب رفته است	بله= ۱، خیر=۰
پلانتار فلکشن مچ پا: لحظه برخورد اولیه	فرود با پاشنه یا با کف پا	بله= ۱، خیر=۰
پوزیشن به طرف داخل بدن زانو: لحظه برخورد اولیه	مرکز پتلا به داخل Midfoot آمده است	بله= ۱، خیر=۰
فلکشن جانبی تنه: لحظه برخورد اولیه	خط میانی تنه به چپ یا راست متمایل گشته است	بله= ۱، خیر=۰
عرض بین پاها: زیاد	در لحظه برخورد اولیه فاصله بین پاها بیشتر از عرض شانه‌ها	بله= ۱، خیر=۰
عرض بین پاها: کم	در لحظه برخورد اولیه فاصله بین پاها کمتر از عرض شانه‌ها	بله= ۱، خیر=۰
وضعیت foot:: چرخش خارجی	چرخش خارجی بیشتر از ۳۰ درجه foot بین لحظه تماس اولیه و حداکثر فلکشن زانو	بله= ۱، خیر=۰
وضعیت foot:: چرخش داخلی	چرخش داخلی بیشتر از ۳۰ درجه foot بین لحظه تماس اولیه و حداکثر فلکشن زانو	بله= ۱، خیر=۰
تماس همزمان پاها در لحظه برخورد به زمین	فرود یک پا قبل از پای دیگر یا یک پا فرود با پاشنه داشته باشد و یک پا فرود با پنجه پا	بله= ۱، خیر=۰
جابجایی فلکشن زانو	خم شدن کمتر از ۴۵ درجه زانو بین لحظه تماس اولیه و حداکثر فلکشن زانو	بله= ۱، خیر=۰
جابجایی فلکشن ران	خم نشدن بیشتر ران نسبت به تنه بین لحظه تماس اولیه و حداکثر فلکشن زانو	بله= ۱، خیر=۰

1. SPSS
2. Shapiro-Wilk

ادامهٔ جدول ۱– تعاریف عملیاتی برای آیتم‌های LESS

آیتم سیستم نمره دهی خطای فرود	تعریف عملیاتی خطا	نمره
جابجایی فلکشن تنه	خم نشدن بیشتر تنه بین لحظه تماس اولیه و حداکثر فکلشن زانو	بله= ۱، خیر=۰
جابجایی به طرف داخل زانو	در لحظه پوزیشن به سمت داخل حداکثر زانو، مرکز پتلا به داخل Midfoot آمده است	بله= ۱، خیر=۰
جابجایی مفصل	فرود نرم: فرود همراه با جابجایی زیاد در مفاصل تنه، ران و زانو فرود متوسط: فرود همراه با مقداری جابجایی اما نه زیاد در در مفاصل تنه، ران و زانو فرود سفت: فرود همراه با مقدار جابجایی خیلی کم در مفاصل تنه، ران و زانو	نرم=۰ متوسط= ۱ سفت= ۲
وضعیت کلی	عالی: فرود نرم بهمراه هیچگونه جابجایی در صفحات فرونتال و عرضی ضعیف: فرود همراه با حرکات زیاد در صفحات فرونتال و عرضی یا فرود سفت بهمراه مقداری حرکت در صفحات فرونتال و عرضی متوسط: دیگر انواع فرود	عالی= ۰ ضعیف= ۲ متوسط= ۱

نتایج

در جدول شمارهٔ دو، مشخصات فردی آزمودنی‌ها شامل میانگین و انحراف استاندارد سن، قد، وزن، شاخص تودهٔ بدنی (BMI)[1] و سابقهٔ فوتبال ارائه شده است.

جدول ۲- اطلاعات مربوط به مشخصات فردی و سابقهٔ فوتبال آزمودنی‌ها

مشخصه	مقدار
سن (سال)	۱۶/۷۵±۱/۱۴
قد (سانتی‌متر)	۱۷۳/۵۳±۷/۸۹
وزن (کیلوگرم)	۶۱/۵۰±۱۰/۶۴
شاخص توده بدنی (کیلوگرم/ متر^۲)	۲۰/۳۰±۲/۶۱
سابقهٔ فوتبال (سال)	۶/۸۹±۱/۱۹

1. Body Mass Index

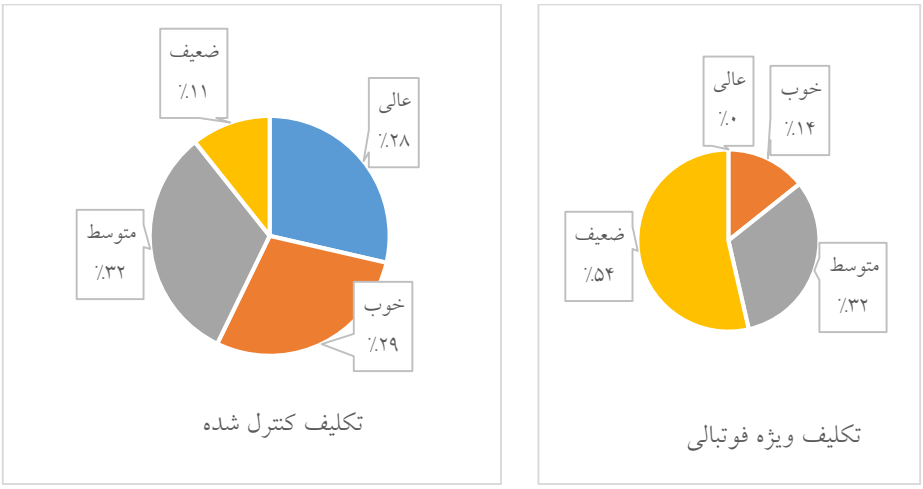
در پژوهش حاضر، با استفاده از تحلیل تی زوجی، میانگین‌های نمرات حاصل از خطاهای فرود دو تکلیف با هم مقایسه شدند تا مشخص گردد که آیا تفاوتی بین آن‌ها وجود دارد یا خیر (جدول شمارهٔ سه).

جدول ۳- آزمون تی زوجی برای بررسی تفاوت نمرات دو تکلیف پرش فرود کنترل‌شده و ویژهٔ فوتبال

تکلیف	میانگین	انحراف استاندارد	تی	درجهٔ آزادی	سطح معناداری
کنترل‌شده	۵/۰۱	۱/۴۱	۶/۲۰	۲۷	۰/۰۰۱
ویژهٔ فوتبال	۶/۸۱	۱/۳۰			

همان‌گونه‌که در جدول شمارهٔ سه مشاهده می‌شود، میانگین نمرات مربوط به کینماتیک فرود در تکلیف پرش فرود ویژهٔ فوتبالی (۱/۳۰ ± ۶/۸۱)، از میانگین نمرات مربوط به کینماتیک فرود در تکلیف پرش فرود کنترل‌شدهٔ LESS (۱/۴۱ ± ۵/۰۱) بیشتر است؛ بدین‌معناکه میزان خطاهای فرود مشاهده‌شده در تکلیف ویژهٔ فوتبالی بیشتر از تکلیف کنترل‌شدهٔ LESS است و این اختلاف ازنظر آماری نیز معنادار است ($P < ۰/۰۰۱$).

همان‌طورکه در شکل شمارهٔ سه مشخص است، براساس طبقه‌بندی کیفیت تکنیک فرود که پادوا در سال ۲۰۰۹ (۱۰) ارائه کرد، در تکلیف کنترل‌شدهٔ LESS، ۲۸/۶ درصد از فوتبالیست‌ها (تعداد= هشت) در گروه عالی (نمره ≥ چهار)، ۲۸/۶ درصد (تعداد= هشت) در گروه خوب (چهار > نمره ≥ پنج)، ۳۲/۱ درصد (تعداد= نه) در گروه متوسط (پنج > نمره ≥ شش) و ۱۰/۷ درصد (تعداد= سه) در گروه ضعیف قرار گرفتند؛ اما براساس تکلیف فوتبالی، صفر درصد از فوتبالیست‌ها (تعداد= صفر) در گروه عالی (نمره ≥ چهار)، ۱۴/۳ درصد (تعداد= چهار) در گروه خوب (چهار> نمره ≥ پنج)، ۳۲/۱ درصد (تعداد = نه) در گروه متوسط (پنج > نمره ≥ شش) و ۵۳/۶ درصد (تعداد= ۱۵) در گروه ضعیف قرار گرفتند.



شکل ۳- طبقه‌بندی فوتبالیست‌ها در گروه‌های مختلف براساس تکالیف پرش- فرود کنترل‌شده و ویژۀ فوتبالی

با توجه به مقدار اندازۀ اثر به‌دست‌آمده (۰/۵۸) طبق فرمول Eta squared=t2/(t2+N-1) و مدل کوهن[1] در سال ۱۹۸۸ (۲۰-۲۱)، می‌توانیم این‌طور نتیجه‌گیری کنیم که میانگین‌های نمرات حاصل از کینماتیک فرود دو تکلیف، علاوه‌براینکه اختلاف معناداری در سطح ۰/۰۱ دارند، بین آن‌ها اندازه اثر بزرگی نیز برقرار است؛ یعنی اندازۀ این اختلاف نیز بزرگ است. تفسیر اندازۀ اثر طبق مدل ذکرشده در این روش بدین‌گونه است: ۰/۰۱ به‌عنوان اندازۀ اثر کم، ۰/۰۶ اندازۀ اثر متوسط و ۰/۱۴ به‌عنوان اندازۀ اثر بزرگ تفسیر می‌شود. همچنین، درصد تغییرات نمرۀ تکلیف فوتبالی نسبت به تکلیف کنترل‌شده، ۳۵/۹۲ درصد است. به‌عبارت‌دیگر، اثر تکلیف‌های اجراشده بر کینماتیک فرود فوتبالیست‌ها بزرگ است و تکلیف ویژۀ فوتبالی هم ازلحاظ آماری[2] و هم ازنظر کاربردی (عملی)[3] متفاوت از تکلیف اصلی LESS است.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از انجام این پژوهش، مقایسۀ الگوهای حرکتی هنگام فرود، بین تکلیف اصلی LESS و تکلیف فرود ویژۀ فوتبال بود. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که بین کینماتیک فرود فوتبالیست‌ها در تکلیف ویژۀ فوتبالی و تکلیف کنترل‌شدۀ LESS که تکلیفی غیرتخصصی است، تفاوت معناداری هم

1. Cohen
2. Statistical Significant
3. Practical Significant

ازلحاظ آماری و هم ازحیث عملی وجود دارد (P<۰/۰۰۱،ES = ۰/۵۸). همچنین، نتایج حاصل از طبقه‌بندی کیفیت فرود در دو تکلیف نشان داد که درصد بیشتری از افراد با اجرای تکلیف ویژۀ فوتبالی نسبت به تکلیف کنترل‌شدۀ LESS، در گروه ضعیف قرار می‌گیرند و هیچ‌یک از افراد در گروه تکنیک عالی جای نمی‌گیرند. شیوۀ نمره‌دهی براساس جدول شمارۀ یک به‌گونه‌ای است که الگوهای حرکتی با ظرفیت خطر زیاد (مرتبط با آسیب‌های غیربرخوردی ACL) را حین اجرای یک تکلیف پرش- فرود به‌گونه‌ای سامان‌یافته بررسی می‌کند. نمرات براساس خطاهای پرش- فرود قابل‌مشاهده هستند که نمرۀ بالا نشان‌دهندۀ تکنیک ضعیف و به‌تبع آن، احتمال خطر بیشتر است (۱۰). در تکلیف ویژۀ فوتبالی نسبت به تکلیف کنترل‌شده، نمرات بالاتر را می‌توان این‌گونه تفسیر کرد که تکلیف ویژۀ فوتبالی، ویژگی‌های مرتبط با آسیب ACL بیشتری نسبت به تکلیف کنترل‌شده از خود نشان می‌دهد؛ بنابراین، می‌توان گفت که نتایج پژوهش ما حاکی از آن است که میزان خطاهای مرتبط با آسیب غیربرخوردی ACL در تکلیف ویژۀ فوتبالی، بیشتر از تکلیف غیرتخصصی و کنترل‌شده است. این یافته‌ها به‌نوعی همسو با پژوهش‌هایی است که نشان داده‌اند تکلیف‌های تخصصی که نزدیک‌تر به شرایط واقعی ورزش هستند، کینماتیک متفاوتی نسبت به تکالیف آزمایشگاهی غیرتخصصی و کنترل‌شده دارند؛ برای مثال، مک‌لان[1] و همکاران در سال ۲۰۰۴ و کریستین اسلاند و کراسهاگ[2] در سال ۲۰۱۳ نشان دادند که نزدیک‌کردن حرکت برش به پهلو به شرایط نزدیک به دنیای واقعی ورزش (برش به پهلو با حضور یک مدافع ساختگی)، باعث ایجاد نیروهای عکس‌العمل زمین جانبی[3]، ابداکشن ران و والگوس زانوی بیشتری نسبت به شرایط کنترل‌شدۀ آن (بدون حضور یک مدافع ساختگی) می‌شود (۱۶،۱۷). همچنین، کریستین اسلاند و کراسهاگ در سال ۲۰۱۳ و چان[4] و همکاران در سال ۲۰۰۹ گزارش کردند که با اضافه‌کردن تکلیف دریبل به حرکت برش به پهلو، میزان ابداکشن زانو افزایش می‌یابد (۱۶،۲۲).

درخصوص دلایل احتمالی وجود اختلاف در نتایج مشاهده‌شده بین تکالیف غربالگری کنترل‌شده نظیر تکلیف به‌کاررفته در پروتکل LESS و تکالیف نزدیک‌تر به شرایط واقعی محیط‌های ورزشی که به‌صورت تکالیف دوگانه[5] مانند تکلیف هدزدن به‌همراه پرش فرود هستند، می‌توان به مقولۀ ظرفیت توجه اشاره کرد. هنگام تکالیف پرش- فرود کنترل‌شده، آزمودنی‌ها پرش- فرود را به‌عنوان یک تکلیف

1. McLean
2. Kristianslund & Krosshaug
3. Medial Ground Reaction Forces
4. Chan
5. Dual tasks

واحد[1] و با همهٔ توجهشان انجام می‌دهند. همان‌طورکه اشاره شد، پژوهش‌ها نشان داده‌اند هنگامی‌که صدمات ACL اتفاق می‌افتد، توجه ورزشکار معمولاً متوجه حریف، توپ و گل‌زدن است (۱۴،۱۵)؛ یعنی تکالیف انجام‌شده ازنوع تکالیف دوگانه هستند. پژوهش‌ها نشان داده‌اند که اجرای یک تکلیف شناختی ثانویه که نیازمند توجه است، می‌تواند به‌صورت منفی بر کینماتیک الگوی راه رفتن و اجرای تعادل اثر بگذارد (۲۵-۲۳). این یافته‌ها از مدل ظرفیت توجه[2] حمایت می‌کند که براساس این مدل، ازلحاظ ظرفیت افراد برای اجرای کار ذهنی محدودیت وجود دارد و فعالیت‌های مختلف تقاضاهای متفاوتی بر این ظرفیت محدودشده اعمال می‌کند. (۲۶). هنگامی‌که تقاضای یک کار از سطح مشخصی تجاوز کند، ممکن است بر اجرای دیگر تکالیف هم‌زمان اثر بگذارد. به‌عبارت‌دیگر، براساس نظریهٔ ظرفیت محدود توجه، اگر دو کار با هم انجام شوند، هر دوی آن‌ها برای جلب‌توجه به‌رقابت می‌پردازند که این مسئله ممکن است بر اجرای یک یا هر دوی آن‌ها اثر بگذارد. همان‌طورکه قبلاً نیز ذکر شد، در شرایط نزدیک به دنیای واقعی ورزش، تکالیف ازنوع دوگانه هستند و توجه فرد تنها به‌سمت فرود نیست. همچنین، بدترشدن الگوی فرود در تکلیف ویژهٔ فوتبالی که پرش- فرود را در شرایط هدزدن می‌سنجد و نشان‌دهندهٔ الگوی واقعی‌تر فرود فرد در شرایط نزدیک‌تر به محیط واقعی ورزش نسبت به تکلیف کنترل‌شدهٔ LESS است، می‌تواند ناشی از ظرفیت محدود توجه باشد. نکتهٔ مهم دیگر این است که به‌علت نزدیک‌ترشدن تکلیف فوتبالی به شرایط واقعی، افراد از روی زمین عمل پرش را انجام می‌دادند؛ اما در تکلیف کنترل‌شده، پرش از روی جعبه انجام می‌شد. گزارش شده است که پرش از روی زمین نسبت به پرش از روی جعبه باعث افزایش برخی مقادیر بیومکانیک اندام تحتانی ازجمله ابداکشن زانو می‌شود (۲۷)؛ بنابراین، یکی دیگر از دلایل احتمالی مرتبط با تفاوت مشاهده‌شده بین نتایج داده‌ها بین دو تکلیف را می‌توان به متفاوت‌بودن وضعیت شروع تکالیف نسبت داد.

یافته‌های پژوهش حاضر ممکن است برای فهم مکانیسم‌های آسیب ACL در رشتهٔ فوتبال، بهبود پروتکل‌های غربالگری خطر صدمهٔ ACL و توسعهٔ راهبردهای پیشگیری از آسیب ACL، دریچهٔ جدیدی را باز کند. تجزیه‌وتحلیل ویدئویی وقایع ACL نشان می‌دهد که درزمان بروز آسیب ACL، معمولاً توجه افراد به چندین تکلیف است. پژوهش‌های اخیر نتوانسته‌اند رابطه‌ای بین بیومکانیک اندام تحتانی در تکلیف‌های رایج (تکلیف‌های کنترل‌شده) و میزان شیوع آسیب ACL پیدا کنند (۱۲،۲۸،۲۹). براساس پیشنهاد یافته‌های پژوهش حاضر، تکالیف غربالگری رایج ممکن است به‌طورکامل نمایندهٔ تکالیف اجراشده در محیط‌های ورزشی نباشند. اضافه‌کردن تکلیف‌هایی نزدیک به حالت واقعی می‌تواند به این هدف کمک کند. همان‌طورکه پژوهش حاضر نشان داد، اختصاص توجه

1. Single Task
2. Capacity Model of Attention

به فعالیت‌های دیگر شامل هدزدن به توپ همراه با تکلیف پرش- فرود، منجر به تغییر بیومکانیک اندام تحتانی می‌شود. درحقیقت، به‌نظر می‌رسد که اگر در غربالگری ابزار ویژه‌ای برای یک ورزش داشته باشیم تا یک ابزار برای همهٔ ورزش‌ها، ممکن است بهتر بتوانیم ورزشکاران درمعرض خطر صدمهٔ ACL در یک ورزش خاص را تعیین کنیم. برای بهبود تکنیک‌های پرش- فرود، راهبردهای تمرینی مختلفی توسعه یافته‌اند و این یافتهٔ پژوهش حاضر، اهمیت اجرای تمرین پرش- فرود را در محیطی نزدیک‌تر به رقابت‌های ورزشی برجسته می‌کند که این شیوه تمرین ممکن است اثرهای انتقال از تمرین به مسابقه را بهتر به‌وجود آورند. افزایش تقاضای توجه برای چالش ظرفیت توجه هنگام اجرای تکلیف پرش- فرود مانند تکلیف هدزدن موجود در این پژوهش، ممکن است برای بازتوانی بعد از آسیب‌های ACL موردتوجه قرار گیرد. این‌چنین تمریناتی ممکن است سیستم عصبی مرکزی را برای یکپارچه‌سازی اطلاعات بینایی، حس عمقی و وستیبولار برای کنترل حرکت، به‌چالش کشند (۳۰).

درنهایت باید به این نکته اشاره کرد که یکی از نقاط قوت این پژوهش، انجام آن در زمین چمن و با کفش فوتبالی خود بازیکن بود که این امر می‌تواند تعمیم‌پذیری نتایج را در شرایط واقعی افزایش دهد؛ اما باید خاطرنشان کرد که در استفاده از نتایج پژوهش حاضر باید به محدودیت‌های آن نیز توجه شود؛ ازجمله محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به فقدان قابلیت همسان‌سازی ارتفاع میزان پرش بین همهٔ آزمودنی‌ها در تکلیف فوتبالی اشاره کرد؛ البته به‌کارگرفتن یک مانع ۷/۵۰ سانتی‌متری بین محل پرش و آزمودنی احتمالاً می‌تواند تاحدودی این محدودیت را کاهش دهد. علاوه‌براین، یافته‌های این مطالعه محدود به فوتبالیست‌های مرد جوان سنین بین ۱۶ تا ۱۹ سال می‌شود؛ بنابراین، پیشنهاد می‌شود که پژوهش‌هایی برای جمعیت‌های دیگر ازقبیل رده‌های بزرگسال و نوجوان و به‌خصوص زنان فوتبالیست نیز انجام شوند. همچنین، پیشنهاد می‌شود که پژوهشی برای بررسی توانایی این تکلیف در پیش‌بینی آسیب‌های ACL در فوتبال انجام گیرد.

با توجه به یافته‌های این پژوهش به‌نظر می‌رسد که برای ارزیابی‌های غربالگری، تکلیف‌های تخصصی نسبت به تکلیف‌های غیرتخصصی به‌دلیل نزدیک‌تربودن به شرایط واقعی، بهتر می‌توانند الگوهای حرکتی غیرطبیعی اندام تحتانی حین فرود را به‌عنوان یک عامل تعدیل‌شدنی برای خطر آسیب ACL نشان دهند. با توجه به این مطلب پیشنهاد می‌شود که برای ارزیابی‌های غربالگری آینده در ورزش فوتبال، از تکلیف انجام‌شده در این پژوهش برای تشخیص کسانی که بیشتر درمعرض آسیب ACL هستند و همچنین، برای پیشگیری از صدمات آتی، برای اصلاح الگوهای خطرزا ازطریق برنامه‌های تمرینی پیشگیری ویژهٔ آن افراد استفاده شود.

در ارتباط با آنچه درمورد موضوع پژوهش می‌دانستیم باید ذکر شود که تاکنون در پژوهش‌های زیادی

تکلیف‌هایی برای شناسایی ورزشکاران درمعرض‌آسیب معرفی شده‌اند؛ اما نتایج ضدونقیضی درمورد کارایی آن‌ها در پیش‌بینی صدمات ACL وجود دارد.

متفاوت‌بودن تکلیف ویژۀ فوتبالی با تکلیف آزمایشگاهی و غیرتخصصی برای کینماتیک یا الگوی فرود فوتبالیست‌ها در شرایط نزدیک به محیط واقعی، ازجمله اطلاعات جدیدی است که پژوهش حاضر به حیطه و موضوع مطالعه افزوده است؛ بنابراین، احتمالاً تکلیف ویژۀ فوتبالی بتواند اطلاعات دقیق‌تری را راجع به الگوی فرود فوتبالیست‌ها در شرایط واقعی و شناسایی بهتر ورزشکاران درمعرض خطر آسیب غیربرخوردی ACL ارائه کند.

تشکر و قدردانی

از باشگاه فرهنگی ورزشی صنعت مس کرمان، مربیان و بازیکنان تیم جوانان مس کرمان و همچنین همۀ افرادی که در انجام این پژوهش کمک و مساعدت نمودند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع

1. Dai B, Mao D, Garrett WE, Yu B. Anterior cruciate ligament injuries in soccer: Loading mechanisms, risk factors, and prevention programs. J Sport Health Sci. 2014;3(4):299-306.
2. Ifmarc. Anterior cruciate ligament injuries among Iranian soccer players 2015. [Accessed 23 August 2017] Available from: http://ifmarc.ir/2015
3. Read P, Oliver JL, De Ste Croix MBA, Myer GD, Lloyd RS. Injury risk factors in male youth soccer players. Strength Cond J . 2015;37(5):1-7.
4. Alentorn-Geli E, Mendiguchía J, Samuelsson K, Musahl V, Karlsson J, Cugat R, et al. Prevention of non-contact anterior cruciate ligament injuries in sports. Part II: Systematic review of the effectiveness of prevention programmes in male athletes. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2014;22(1):16-25.
5. Alentorn-Geli E, Myer GD, Silvers HJ, Samitier G, Romero D, Lázaro-Haro C, et al. Prevention of non-contact anterior cruciate ligament injuries in soccer players. Part 1: Mechanisms of injury and underlying risk factors. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2009;17(7):705-29.
6. Waldén M, Krosshaug T, Bjørneboe J, Andersen TE, Faul O, Hägglund M. Three distinct mechanisms predominate in non-contact anterior cruciate ligament injuries in male professional football players: A systematic video analysis of 39 cases. Br J Sports Med. 2015;0:1–10.
7. Lin C-F, Liu H, Gros MT, Weinhold P, Garrett WE, Yu B. Biomechanical risk factors of non-contact ACL injuries: A stochastic biomechanical modeling study. J Sport Health Sci. 2012;1(1):36-42.
8. Shultz SJ, Schmitz RJ, Benjaminse A, Collins M, Ford K, Kulas AS. ACL research retreat VII: An update on anterior cruciate ligament injury risk factor identification, screening, and prevention: March 19-21, 2015; Greensboro, NC. J Athl Train. 2015;50(10):1076-93.

9. Padua DA, DiStefano LJ, Beutler AI, de la Motte SJ, DiStefano MJ, Marshall SW. The landing error scoring system as a screening tool for an anterior cruciate ligament injury-prevention program in elite-youth soccer athletes. J Athl Train. 2015;50(6):589–95.
10. Padua DA, Marshall SW, Boling MC, Thigpen CA, Garrett WE, Beutler AI. The landing error scoring system (LESS) is a valid and reliable clinical assessment tool of jump-landing biomechanics: The JUMP-ACL study. Am J Sports Med. 2009;37(10):1996-2002.
11. Fox AS, Bonacci J, McLean SG, Spittle M, Saunders N. A systematic evaluation of field-based screening methods for the assessment of anterior cruciate ligament (ACL) injury risk. Sports Med. 2016;46(5):715-35.
12. Smith HC, Johnson RJ, Shultz SJ, Tourville T, Holterman LA, Slauterbeck J, et al. A prospective evaluation of the landing error scoring system (LESS) as a screening tool for anterior cruciate ligament injury risk. Am J Sports Med. 2012;40(3):521-6.
13. Beynnon BD, Sturnick DR, Argentieri EC, Slauterbeck JR, Tourville TW, Shultz SJ, et al. A sex-stratified multivariate risk factor model for anterior cruciate ligament injury. J Athl Train. 2015;50(10):1094-6.
14. Olsen O-E, Myklebust G, Engebretsen L, Bahr R. Injury mechanisms for anterior cruciate ligament injuries in team handball a systematic video analysis. The Am J Sports Med. 2004;32(4):1002-12.
15. Krosshaug T, Nakamae A, Boden BP, Engebretsen L, Smith G, Slauterbeck JR, et al. Mechanisms of anterior cruciate ligament injury in basketball video analysis of 39 cases. Am J Sports Med. 2007;35(3):359-67.
16. Kristianslund E, Krosshaug T. Comparison of drop jumps and sport-specific sidestep cutting: Implications for anterior cruciate ligament injury risk screening. Am J Sports Med. 2013;41(3):684-8.
17. McLean SG, Lipfert SW, Van den Bogert AJ. Effect of gender and defensive opponent on the biomechanics of sidestep cutting. Med Sci Sports Exerc. 2004;36(6):1008-16.
18. Onate J, Cortes N, Welch C, Van Lunen B. Expert versus novice interrater reliability and criterion validity of the landing error scoring system. J Sport Rehabil. 2010;19(1):41-56.
19. Butler RJ, Russell ME, Queen R. Effect of soccer footwear on landing mechanics. Scand J Med Sci Sports. 2014;24(1):129-35.
20. Pallant J. SPSS survival manual. 4th ed. England: McGraw-Hill Education; 2010.
21. Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences: Hillsdale, NJ: Erlbaum; 1988.
22. Chan MS, Huang CF, Chang JH, Kernozek TW. Kinematics and kinetics of knee and hip position of female basketball players during side-step cutting with and without dribbling. J Med Biol Eng. 2009;29(4):178-83.
23. Sun R, Shea JB. Probing attention prioritization during dual-task step initiation: A novel method. Exp Brain Res. 2016;234(4):1047-56.
24. Condron JE, Hill KD, Physio GD. Reliability and validity of a dual-task force platform assessment of balance performance: Effect of age, balance impairment, and cognitive task. J Am Geriatr Soc. 2002;50(1):157-62.

25. Schabrun SM, van den Hoorn W, Moorcroft A, Greenland C, Hodges PW. Texting and walking: Strategies for postural control and implications for safety. PLoS One. 2014;9(1):84312.
26. Kahneman D. Attention and effort. Englewood Cliffs. 1st ed. New Jersey: Prentice Hall; 1973.
27. Cruz A, Bell D, McGrath M, Blackburn T, Padua D, Herman D. The effects of three jump landing tasks on kinetic and kinematic measures: implications for ACL injury research. Res Sports Med. 2013;21(4):330-42.
28. Krosshaug T, Steffen K, Kristianslund E, Nilstad A, Mok K-M, Myklebust G, et al. The vertical drop jump is a poor screening test for ACL injuries in female elite soccer and handball players: A prospective cohort study of 710 athletes. Am J Sports Med. 2016;44(4):874-83.
29. Goetschius J, Smith HC, Vacek PM, Holterman LA, Shultz SJ, Tourville TW, et al. Application of a clinic-based algorithm as a tool to identify female athletes at risk for anterior cruciate ligament injury: A prospective cohort study with a nested, matched case-control analysis. Am J Sports Med. 2012;40(9):1978-84.
30. Grooms D, Appelbaum G, Onate J. Neuroplasticity following anterior cruciate ligament injury: A framework for visual-motor training approaches in rehabilitation. J Orthop Sports Phys Ther. 2015;45(5):381-93.

استناد به مقاله

اکبری هادی، صاحب‌الزمانی منصور، دانشجو عبدالحمید، خراسانی محمدتقی. کدام‌یک از تکالیف پرش- فرود کنترل‌شده و ویژۀ فوتبال، برای شناسایی فوتبالیست‌های درمعرض خطر آسیب لیگامان متقاطع قدامی مناسب‌تر است؟. مطالعات طب ورزشی. بهار و تابستان ۱۳۹۷؛ ۱۰(۲۳)، ۱۶-۱۰۱. شناسۀ دیجیتال: 10.22089/smj.2017.3894.1224

Akbari. H, Sahebozamani. M, Daneshjoo. A, Amiri-Khorasani. M. T. Which One of the Controlled Drop Vertical Jump or the Soccer-Specific Tasks Is More Appropriate to Identify Soccer Players at Risk for ACL Injury? Sport Medicine Studies. Spring & Summer 2018; 10 (23): 101-16. (Persian). Doi: 10.22089/smj.2017.3894.1224

Which One of the Controlled Drop Vertical Jump or the Soccer-Specific Tasks Is More Appropriate to Identify Soccer Players at Risk for ACL Injury?

H. Akbari [1], M. Sahebozamani[2], A. Daneshjoo[3], M. T. Amiri-Khorasani[4]

1. Assistant Professor of Corrective Exercises and Sports Injuries, University of Zabol
2. Professor of Corrective Exercises and Sports Injuries, Shahid Bahonar University of Kerman
3. Associate Professor of Corrective Exercises and Sports Injuries, Shahid Bahonar University of Kerman
4. Associate Professor of Sport Biomechanics, Shahid Bahonar University of Kerman

Received Date: 2017/07/05 **Accepted Date: 2017/09/18**

Abstract

Anterior cruciate ligament (ACL) injuries are common in soccer players and have serious sequelae. Detecting a proper tool for identifying soccer players at higher risk of ACL injury is a critical step toward deployment of effective ACL injury-prevention programs. Twenty-eight male soccer players performed controlled drop vertical jump and soccer-specific jump landing tasks. The paired sample t-test showed the mean scores related to the landing error in the soccer-specific task (6.81 ± 1.30) were higher than the mean score of the controlled task (5.1 ± 1.41) and the difference was statistically significant. It can be concluded that male soccer players employed a different landing strategy between controlled and specific soccer tasks. The specific soccer landings task might better help to identify soccer players with poor landing technique and probably at higher risk of sustaining ACL injuries.

Keywords: Anterior cruciate ligament, Landing Error Scoring System, Prevention, Screening, Soccer

* Corresponding Author Email: hadiakbari62@gmail.com