Research in Sport Medicine and Technology, Volume 11 - Issue 22 / 2021

Research in Sport Medicine and Technology

Kharazmi University

Print ISSN: 2252 - 0708 Online ISSN: 2588 - 3925

Homepage: https://jsmt.khu.ac.ir

The effect of +11 injury prevention program on the jumping-landing error in female amateur soccer players

Mohammad Alimoradi [1] | Mansour Sahebozamani[2] | Roya Bigtashkhani[3]

1. MS, Department of Sport injuries and corrective exercises, Faculty of Sport Sciences, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran.
2. Professor, Department of Sport injuries and corrective exercises, Faculty of Sport Sciences, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran.
3. MS, Department of Health and Sport Medicine, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran.

Corresponding Author: Roya Bigtashkhani; royabigtash1375@gmail.com

ARTICLE INFO

Article type:
Research Article

Article history:
Received: 11 April 2021
Revised: 10 August 2021
Accepted:17 September 2021

Keywords:
FIFA 11+ program, jumping-landing error, prevention injury.

How to Cite:
Alimoradi M, Sahebozamani M, Bigtashkhani R. The effect of +11 injury prevention program on the jumping-landing error in female amateur soccer players *Research in Sport Medicine and Technology*, 2021: 11(22): 91-102

ABSTRACT

Background and Objective: The movement patterns play a key role in the incidence of non-contact ACL injuries. This study attempts to investigate the effect of the +11 program on the jump-landing pattern in female amateur soccer players. Methods: 30 female amateur soccer players were randomly divided into experimental and control groups (15 people in each group). The experimental group performed the +11 program 3 times per week for 16 weeks whereas the control group maintained their regular warm-up method during the study. The jump-landing pattern of the players was investigated by a Special football jump-landing task using the landing error scoring system. Results: The results of the study showed that the 16 weeks of implementation of the +11 program significantly improved the jump-landing error scores of the players in the experimental group .Also, comparison of the results between experimental and control groups showed that there is a significant difference between the two groups. Conclusion: It can be concluded that the +11 program could improve the jump-landing pattern of the female soccer players in pre_ participation evaluation (PPE). Therefore, trainers are advised to use this program as an alternative to regular warm-ups in order to prevent injury.

Published by Kharazmi University, Tehran, Iran. Copyright(c) The author(s) This is an open access article under e: CC BY-NC license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) DOI: 10.29252/jsmt.19.2.91.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-09-14]

[DOR: 20.1001.1.22520708.1400.19.22.10.4]

پژوهش در طب ورزشی و فناوری
شاپا چاپی: ۲۲۵۲-۰۷۰۸ شاپا الکترونیکی: ۲۵۸۸-۳۹۲۵
Homepage: https://jsmt.khu.ac.ir

تأثیر برنامه پیشگیری از آسیب فیفا +۱۱ بر خطای پرش- فرود بازیکنان غیرحرفه‌ای زن فوتبال

محمد علیمرادی [1] | منصور صاحب‌الزمانی [2] | رویا بیگتاشخانی [3*]

۱. کارشناس ارشد رشته آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران.
۲. استاد گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران.
۳. کارشناس ارشد رشته آسیب شناسی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی وعلوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

نویسنده مسئول: رویا بیگتاشخانی: royabigtash1375@gmail.com

اطلاعات مقاله:

نوع مقاله: مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱/۲۲
تاریخ ویرایش: ۱۴۰۰/۵/۱۹
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۶/۲۶

واژه‌های کلیدی:
برنامه فیفا +۱۱، خطای پرش- فرود، پیشگیری از آسیب

ارجاع:
محمد علیمرادی، منصور صاحب الزمانی، رویا بیگتاشخانی. تأثیر برنامه پیشگیری از آسیب فیفا +۱۱ بر خطای پرش- فرود بازیکنان غیرحرفه‌ای زن فوتبال ۱۱ (۲۲):۱۰۲-۹۱.

چکیده

مقدمه و هدف: الگوهای حرکتی نقش مهمی در بروز صدمات غیر برخوردی آسیب ACL ایفا می‌کنند. هدف تحقیق حاضر بررسی تأثیر برنامه +۱۱ بر خطای پرش- فرود بازیکنان زن فوتبال هست. روش‌شناسی: ۳۰ زن فوتبالیست غیرحرفه‌ای به‌طور تصادفی به دو گروه تجربی و کنترل (هر گروه ۱۵ نفر) تقسیم شدند. به مدت ۱۶ هفته و هفته‌ای ۳ جلسه گروه تجربی برنامه +۱۱ را انجام دادند درحالی‌که گروه کنترل در طول تحقیق روش گرم کردن معمول خود را حفظ کردند. خطای پرش- فرود بازیکنان به‌وسیله آزمون تکلیف پرش- فرود ویژه فوتبال و با استفاده از سیستم نمره دهی خطای فرود موردبررسی قرار گرفت. یافته‌ها: نتایج تحقیق حاضر نشان داد اجرای ۱۶ هفته برنامه +۱۱ سبب بهبود معنی‌داری در نمرات خطای پرش- فرود بازیکنان گروه تجربی شده بود. هم‌چنین، مقایسه نتایج بین دو گروه تجربی و کنترل نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین دو گروه وجود دارد. نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج تحقیق حاضر، برنامه +۱۱ می‌تواند باعث بهبود الگوی پرش- فرود در بازیکنان زن فوتبالیست در شرایط نزدیک به مسابقه شود؛ بنابراین، به مربیان پیشنهاد می‌شود از این برنامه به‌عنوان جایگزین گرم کردن معمولی در جهت پیشگیری از آسیب استفاده شود.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-09-14]

[DOR: 20.1001.1.22520708.1400.19.22.10.4]

مقدمه

فوتبال یکی از محبوب‌ترین رشته‌های ورزشی در سطح جهان شناخته می‌شود. به طوری که ۲۶۵ میلیون نفر در این رشته مشغول به فعالیت هستند و ۱۰ درصد این جمعیت را زنان تشکیل می‌دهند (۱). شرکت در فعالیت‌های فیزیکی مانند فوتبال علی‌رغم فواید قلبی- عروقی، متابولیک و مزایای اسکلتی- عضلانی بسیاری که برای بازیکنان به همراه دارد اما باعث می‌شود که بازیکنان با خطر بالایی از آسیب‌های رباطی و عضلانی روبه‌رو باشند (۲).

از آسیب‌های شایع بین بازیکنان زن می‌توان به آسیب رباط صلیبی قدامی (ACL) اشاره نمود (۳). از دلایلی که می‌توان برای این مسئله بیان کرد؛ زنان به دلیل داشتن ویژگی آناتومیکی متفاوت (مانند زاویه Q بیشتر)، بیومکانیکی (مانند کاهش فلکشن ران و زانو هنگام انجام حرکت پرش و فرود) و فیزیولوژیکی (مانند تفاوت‌های هورمونی و عصبی- عضلانی مانند تأخیر در فعال‌سازی عضلانی در استارت زدن در هنگام دویدن و اغلب در فرود) نسبت به مردان هم نوع خود، دو تا هشت برابر بیشتر مستعد آسیب ACL هستند (۳-۵). هم‌چنین نشان داده‌شده است در ورزش‌هایی که در آن پرش- فرود و مانورهای برشی وجود دارد زنان نسبت به مردان از خطر آسیب ACL بیشتری برخوردار هستند (٦). آسیب ACL به دلیل عواقب جدی مانند افزایش خطر شروع زودرس استئو آرتریت، کاهش عملکرد زانو و درد و از دست دادن زمان ورزش نگرانی‌های زیادی را ایجاد کرده است (۷). اغلب صدمات ACL در رشته فوتبال به صورت غیر برخوردی می‌باشند و از الگوهای حرکتی اندام تحتانی که در صدمات غیر برخوردی ACL نقش دارند می‌توان به حرکات جهشی، برشی و فرود اشاره نمود؛ زیرا این الگوهای حرکتی می‌توانند بر اعمال بار و نیروهای تغییر شکل‌دهنده رباط‌ها، مینیسکها/غضروف‌ها و استخوان‌ها اثرگذار باشند؛ بنابراین مطالعه بیومکانیک غیرطبیعی اندام تحتانی به‌عنوان یک عامل قابل اصلاح برای خطر آسیب ACL از اهمیت خاصی برخوردار است (۸-۱۰).

یکی از موقعیت‌هایی که بیشتر سبب آسیب غیر برخوردی ACL می‌شود فرود در موقعیت هد زدن هست (۱۱). در همین راستا برنامه‌های مداخله‌ای معرفی‌شده‌اند که هدف آن‌ها پیشگیری از آسیب ACL و اصلاح نقایص الگوهای حرکتی است که به‌طور بالقوه خطر آسیب‌دیدگی را افزایش می‌دهند. با توجه به این‌که خطر آسیب‌های غیر برخوردی در رشته فوتبال در زنان نسبت به مردان به‌مراتب بیشتر است، بااین‌حال در مطالعات پیشین در رابطه با تأثیر برنامه‌های پیشگیری از آسیب، بیشتر بازیکنان مرد موردبررسی قرارگرفته‌اند (۲). یکی از برنامه‌های پیشگیری از آسیب +۱۱ هست که در سال ۲۰۰٦ توسط مرکز مطالعات و ارزیابی‌های پزشکی فیفا[1] موسوم به F-MARC با همکاری مرکز مطالعات ترومای ورزشی اسلو[2]

1. Medical and Assesment Research Centre (F-MARC)
2. Oslo Sports Trauma Research Centre

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-09-14]

[DOR: 20.1001.1.22520708.1400.19.22.10.4]

و بنیاد مطالعاتی پزشکی-ورزشی و ارتوپدیک سانتامانیکا[3] به‌منظور پیشگیری از آسیب بازیکنان فوتبال طراحی گردیده است (۲). این برنامه باهدف پیشگیری از همه آسیب‌های غیر برخوردی مرتبط با فوتبال نه‌فقط زانو یا ACL طراحی‌شده است (۱۲).

مطالعات پیشین نشان داده‌اند که برنامه +۱۱ می‌تواند باعث کاهش میزان آسیب‌های بدنی در مردان و زنان فوتبالیست شود (۱۳-۱۵). به‌طور مثال سیلور و همکاران (۲۰۱۷) بیان کردند اگر برنامه +۱۱ به‌طور صحیح و منظم انجام شود باعث کاهش میزان آسیب ACL در بازیکنان مرد فوتبالیست می‌شود (۱٤). نشان داده‌شده است که برنامه +۱۱ می‌تواند بر روی فاکتورهایی مانند قدرت عضلات چهار سر و همسترینگ، نسبت قدرت عضلات همسترینگ به چهار سر، حس عمقی مفصل زانو، تعادل ایستا و پویا، انعطاف مفصل ران، زمان پایداری و ثبات ناحیه مرکزی تأثیر مثبتی داشته باشد (۲). یکی از مسائلی که تحقیقات مختلف بر سر آن با چالش مواجه هستند استفاده از شرایط آزمایشگاهی و کنترل‌شده برای ارزیابی تأثیر برنامه‌های پیشگیری از آسیب بر روی فاکتورهای آسیب‌زا هست و تحقیقات کمتری در شرایط واقعی و نزدیک به رشته ورزشی نسبت به شرایط کنترل‌شده تاکنون انجام‌شده است. به‌طور مثال در رابطه با آسیب ACL تحقیقات نشان داده‌اند که کینماتیک و کینتیک شبیه‌سازی‌شده مرتبط با آسیب ACL در شرایط واقعی نسبت به شرایط کنترل‌شده و مبتنی بر آزمایشگاه باهم تفاوت دارند (۱٦, ۱۷). با توجه به موارد مذکور و بررسی‌هایی که محققین انجام داده‌اند هنوز تأثیر برنامه +۱۱ به‌عنوان یک برنامه پیشگیری از آسیب بر روی فاکتورهای کینماتیکی خطرزا مرتبط با آسیبACL در موقعیت واقعی ورزش در زنان فوتبالیست انجام‌نشده است. بر همین اساس، هدف تحقیق حاضر بررسی تأثیر برنامه +۱۱ بر الگو پرش- فرود در شرایط واقعی و نزدیک به فوتبال در بازیکنان فوتبال زن هست.

روش‌شناسی پژوهش

تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی و با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون (۲×۲) بود. جامعه آماری تحقیق حاضر را ٤٦ بازیکن زن ۱۸-۱۵ ساله به‌صورت در دسترس از شهر شیراز تشکیل دادند. بر اساس معیارهای ورود به تحقیق ۳۰ بازیکن واجد شرایط ورود به تحقیق بودند که پس از ارزیابی‌های اولیه و معیارهای ورود و خروج از تحقیق به‌صورت تصادفی به دو گروه تجربی (۱۵ نفر) و کنترل (۱۵ نفر) تقسیم شدند. معیارهای ورود به تحقیق عبارت بودند از: ۱- محدوده سنی بازیکنان بین ۱۸-۱۵ سال باشد، ۲- بازیکنان دارای حداقل ۳ سال سابقه ورزشی در رشته فوتبال باشند، ۳- بازیکنان نباید در ٦ ماه گذشته دچار آسیب‌دیدگی شدید شده و تحت جراحی ارتوپدیک قرارگرفته باشند. هم‌چنین، بازیکنانی که دارای ناهنجاری شدید در اندام تحتانی بودند از تحقیق کنار گذاشته شدند. شایان‌ذکر است که روش اجرا تحقیق حاضر به این

3. Monica Orthopaedic and Sports Medicine Research Foundation

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-09-14]

[DOR: 20.1001.1.22520708.1400.19.22.10.4]

صورت بود که ارزیابی پرش – فرود بازیکنان توسط پژوهشگران انجام شد و برای اجرای برنامه +۱۱ از مربیان بازیکنان استفاده گردید. قبل از اجرای فرآیند تحقیق، در یک جلسه ۱ ساعته توضیحاتی درباره هدف تحقیق و برنامه +۱۱ در قالب پخش فیلم و به‌صورت شفاهی به بازیکنان و مربیان داده شد و در ادامه کتابچه تمرینات +۱۱ به مربیان ارائه گردید. در انتها این جلسه از بازیکنان واجد شرایط خواسته شد که فرم رضایت‌نامه شرکت در تحقیق را مطالعه و آن را امضاء کنند علاوه بر این، ازآنجایی‌که سن بازیکنان زیر ۱۸ سال بود از والدین یا مربیان هم درخواست شد که فرم رضایت‌نامه را امضاء کنند.

ارزیابی کیفی کینماتیک پرش- فرود بازیکنان به‌وسیله آزمون خطای پرش- فرود ویژه فوتبال انجام شد. این آزمون برگرفته از تحقیق باتلر و همکاران (۲۰۱٤) هست (۱۸). شیوه اجرای این آزمون مانند آزمونLESS[4] هست با این تفاوت که فرد به‌جای پرش از روی سکوی ۳۰ سانتی‌متری عمل فرود به جلو را انجام دهد از روی زمین عمل پرش را انجام می‌داد و برای رسیدن به محل فرود (به‌اندازه نصف طول قد فرد) از روی مخروط هفت و نیم سانتی‌متری عبور می‌کرد. هم‌چنین در این آزمون ارتفاع توپ از سطح زمین، نصف حداکثر پرش عمودی بازیکن که در آزمون پرش سارجنت مشخص‌شده بود تنظیم شد. قبل از اجرای آزمون، بازیکنان توسط آزمون‌گر یک‌بار با اجرای حرکت پرش- فرود و سپس هد زدن، با شمای کلی آزمون آشنا شدند هم‌چنین، این فرصت در اختیار بازیکنان داده شد که برای ۲ الی ۳ بار آزمون را به‌صورت آزمایشی اجرا کنند. سپس، بازیکنان با یک سری حرکات مثل دو درجا، اسکات دو پا و حرکات کششی عضلات چهار سر، همسترینگ و پشت ساق خود را گرم کردند.

در آزمون زمانی یک تکلیف موفق محسوب می‌شد که: ۱- بازیکنان با هر دو پا از روی زمین بپرند، ۲- به سمت جلو و با حداقل ارتفاع نسبت به مخروط فرود بیایند و به محل موردنظر برسند، ۳- با هر دو پا فرود بیایند، ٤- بلافاصله پس از فرود باید با یک پرش عمودی عمل هد زدن (تماس پیشانی با توپ) را انجام دهند، ۵- تمام حرکات باید به‌صورت یکنواخت انجام شوند.

شایان‌ذکر است برای تجزیه‌وتحلیل پرش- فرود بازیکنان در ابتدا از دو دوربین دیجیتال گوپرو مدل ۹ ساخت کشور چین استفاده شد. برای فیلم‌برداری از عمل بازیکنان دوربین‌ها بر روی سه‌پایه در فاصله ۳ متری از بازیکنان و در دو نمای ساجیتال و فرونتال قرار گرفتند سپس فیلم‌های ضبط‌شده به‌وسیله آزمون‌گر و با استفاده از نرم‌افزار تجزیه‌وتحلیل کینماتیک دوبعدی کینوا موردبررسی قرار گرفتند و بر اساس چک‌لیست نمره دهی خطای پرش- فرود به بازیکنان نمره داده شد. در این سیستم نمره دهی نمره بالاتر به معنی تکنیک ضعیف و افزایش ریسک آسیب در اندام تحتانی هست. در سیستم

4. Landing Error Score System

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-09-14]

[DOR: 20.1001.1.22520708.1400.19.22.10.4]

نمره دهی خطای فرود به ۱۷ متغیر نمره داده می‌شود نمره یک برای «خطا» و نمره صفر برای «بدون خطا» و از دو متغیر آخر برای ارزیابی کلی کیفیت پرش- فرود از نمره صفرتا دو استفاده می‌شود. در آزمون خطای پرش- فرود ویژه فوتبال هر بازیکن سه پرش صحیح انجام می‌داد و میانگین آن به‌عنوان نمره کسب‌شده در آزمون برای وی منظور می‌شد (۱۰).

برای اعمال برنامه مداخله از برنامه جامع گرم کردن +۱۱ استفاده گردید. این برنامه شامل سه بخش هست که عبارت‌اند از: بخش اول شامل تمرینات دویدنی به مدت ۸ دقیقه، بخش دوم شامل تمرینات قدرتی، پلایو متریک و تعادلی هست که در ۱۰ دقیقه قابل‌اجرا است و بخش سوم شامل تمرینات دویدنی که زمان اجرای آن ۲ دقیقه هست. در تحقیق حاضر برنامه +۱۱ به مدت ۱۶ هفته، هفته‌ای ۳ جلسه در هفته (مجموع ٤٨ جلسه) و هر جلسه به مدت ۲۵-۲۰ دقیقه انجام شد. هم‌چنین، سطح دشواری ۱ برنامه +۱۱ در پنج هفته اول و سطح دشواری ۲ و ۳ به ترتیب در پنج هفته دوم و شش هفته آخر اجرا شد (١٤).

در تحقیق حاضر داده‌های به‌دست‌آمده از نتایج تحقیق به‌وسیله نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ در سطح معنی‌داری $\alpha \geq$ ۰/۰۵ مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفتند. برای بررسی تفاوت میان اطلاعات دموگرافیک آزمودنی‌ها از آزمون آماری t مستقل استفاده گردید. برای مقایسه نتایج درون‌گروهی از آزمون آماری t وابسته و برای بررسی نتایج مربوط به داده‌های بین گروهی پس‌ازآن که مفروضه‌های توزیع طبیعی داده‌ها به‌وسیله آزمون شاپیروویلک (P>۰/۰۵)، رابطه خطی بین متغیر کوواریت و متغیر وابسته، تجانس واریانس‌ها به‌وسیله آزمون لیون (P>۰/۰۵) و همگنی شیب خطوط رگرسیون (P>۰/۰۵) مورد تأیید قرار گرفتند از آزمون آماری تحلیل کوواریانس استفاده شد. متغیر بین گروهی، گروه (دو سطح: تجربی و کنترل) و متغیر کوواریت پیش‌آزمون بود. هم‌چنین، جهت تعیین اندازه اثر از آزمون Partial eta square استفاده شد. در این آزمون تفسیر داده‌ها به این صورت هست: ۰/۰۱= اندازه اثر کم، ۰/۰۶= اندازه اثر متوسط و ۰/۱٤= اندازه اثر زیاد)(۱۹).

یافته‌ها

داده‌های دموگرافیک بازیکنان اعم از سن، قد، وزن، شاخص توده بدنی و سابقه ورزشی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. نتایج آزمون t مستقل بیانگر آن بود که تفاوت معناداری بین ویژگی‌های فردی دو گروه وجود ندارد. در جدول ۱ اطلاعات ویژگی‌های دموگرافیک مربوط به بازیکنان قابل‌مشاهده هست.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-09-14]

[DOR: 20.1001.1.22520708.1400.19.22.10.4]

جدول ۱. اطلاعات مربوط به ویژگی‌های دموگرافیک آزمودنی‌ها

متغیر	تجربی انحراف استاندارد ±میانگین	کنترل انحراف استاندارد ± میانگین	t	P
سن (سال)	09/1± 13/16	06/1± 26/16	95/0	73/0
قد (سانتی‌متر)	90/2± 27/155	05/2± 60/157	65/0	78/0
وزن (کیلوگرم)	79/6± 06/52	00/4± 49/51	23/0	13/0
سابقه ورزشی (سال)	62/0± 50/3	03/1± 07/4	18/1	36/0
شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر مترمربع)	19/2± 11/21	41/1± 00/21	16/0	19/0

نتایج آزمون t وابسته نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین میانگین نمرات خطای پرش –فرود بازیکنان گروه تجربی وجود دارد (P۰/۰۵>) در حالی تفاوتی بین میانگین نمرات خطای پرش –فرود بازیکنان گروه کنترل مشاهده نشد (P۰/۰۵<) نتایج این قسمت در جدول ۲ قابل‌مشاهده هست. هم‌چنین، نتایج آزمون آماری تحلیل کوواریانس نشان داد که بین میانگین نمرات خطای پرش – فرود گروه تجربی و کنترل در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون تفاوت معنی‌داری وجود دارد (۰/۷۵=η، 001/0P=، 71/85F =). نتایج مربوط به این قسمت در جدول ۲ و نمودار ۱ ارائه گردیده است.

جدول ۲: میانگین و انحراف استاندارد نتایج درون‌گروهی و بین گروهی نمرات آزمون خطای پرش- فرود ویژه فوتبال در گروه تجربی و کنترل (تعداد خطا)

گروه	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	اختلاف میانگین‌ها	df	t	P	η
تجربی	06/10 ± 33/1	80/6± 14/1	26/3	14	13/9	001/0	76/0
کنترل	93/9 ± 62/1	00/10± 36/1	59/0	14	43/0	67/0	95/0
	F	df	P			η	
	71/85	28	001/0			75/0	

05/0 P≥ سطح معنی‌داری هست، η = اندازه اثر، df= درجه آزادی

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-09-14]

[DOR: 20.1001.1.22520708.1400.19.22.10.4]

نمودار 1: مقایسه نمرات آزمون پرش- فرود ویژه فوتبال بین دو گروه تجربی و کنترل (تعداد خطا)

بحث و نتیجه‌گیری

هدف تحقیق حاضر بررسی تأثیر برنامه +۱۱ بر الگو پرش- فرود در شرایط واقعی و نزدیک به فوتبال در بازیکنان فوتبال زن بود. نتایج حاصل از تحقیق حاضر نشان داد که ۱۶ هفته اجرای برنامه +۱۱ توانسته بود نمرات خطای پرش- فرود بازیکنان گروه تجربی را بهبود ببخشد به‌طوری‌که تفاوت معنی‌داری بین میانگین نمرات خطای پرش- فرود بین دو گروه تجربی و کنترل پس از ۱۶ هفته وجود داشت. از مطالعاتی که نتایج آن‌ها همسو با تحقیق حاضر هست می‌توان به مطالعه لیم و همکاران (۲۰۰۹)، قاسمی و همکاران (۲۰۱۷) و لیندبلوم و همکاران (۲۰۲۰) اشاره کرد (۲۰-۲۲). لیم و همکاران در سال ۲۰۰۹ به بررسی یک برنامه پیشگیری از آسیب بر روی قدرت، انعطاف‌پذیری و عوامل بیومکانیکی که مفصل زانو را در معرض آسیب‌دیدگی حین فرود تک‌پا قرار می‌دهند در ۲۲ بسکتبالیست زن پرداختند. نتایج تحقیق آن‌ها پس از هشت هفته نشان داد گروهی که برنامه پیشگیری از آسیب معرفی‌شده توسط محققین را انجام دادند در پس‌آزمون نتایج بهتری در آزمون‌های قدرت و انعطاف‌پذیری کسب کردند. هم‌چنین، پس از اجرای برنامه پیشگیری از آسیب زاویه فلکشن زانو افزایش یافت و میزان والگوس و گشتاور بیشینه کمتری هنگام اکستنشن زانو در میان بازیکنان گروه تجربی مشاهده گردید (۲۱). قاسمی و همکاران (۲۰۱۷) به مدت ۸ هفته به بررسی تأثیر برنامه فیفا +۱۱ بر متغیرهای نیروی عکس‌العمل زمین هنگام حرکت فرود تک‌پا در بازیکنان فوتبال مرد جوان پرداختند. نتایج تحقیق آن‌ها حاکی از آن بود حداکثر مقدار مؤلفه‌های عمودی، قدامی خلفی و داخلی ـ خارجی نیروی عکس‌العمل زمین در پس‌آزمون گروه تجربی، به‌طور معناداری کاهش‌یافته بود. در مقابل، زمان رسیدن به حداکثر مقدار مؤلفه‌های نیروی عکس‌العمل زمین افزایش پیداکرده بود.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-09-14]

[DOR: 20.1001.1.22520708.1400.19.22.10.4]

به‌طورکلی، می‌توان عنوان کرد که احتمالاً برنامه تمرینات فیفا +۱۱ می‌تواند تأثیر مثبتی بر تعدیل عوامل خطرساز آسیب زانو داشته باشد (۲۲). لیندبلوم و همکاران (۲۰۲۰) نیز به بررسی تأثیر دو برنامه اختصاصی برای پیشگیری از آسیب‌های زانو بر روی تکنیک پرش – فرود پرداختند. به همین منظور آن‌ها ۱۵۸ بازیکن پسر و دختر نوجوان فوتبالیست را در قالب هشت گروه به مدت هشت هفته موردبررسی قراردادند و به آن توضیح داده شد که به‌دلخواه یکی از برنامه‌های پیشگیری از آسیب را در هر جلسه تمرینی خود استفاده کنند. از بازیکنان آزمون‌های فرود تک‌پا عمودی و تاک جامپ گرفته شد. نتایج تحقیق لیندبلوم و همکاران نشان داد هشت هفته اجرای برنامه اختصاصی پیشگیری از آسیب زانو باعث بهبود کنترل زانو در دختران به میزان ۲۲ درصد شده است و نمرات آن‌ها در آزمون تاک جامپ بهبود یافت. هم‌چنین، در فرود تک‌پا عمودی در بازیکنان دختر زاویه فلکشن زانو در برخورد اولیه با زمین افزایش یافت. بااین‌حال در بین بازیکنان پس با انجام هر دو برنامه پیشگیری از آسیب تفاوتی در تکنیک پرش– فرود آن‌ها مشاهده نشد (۲۰).

بااین‌حال نتایج مطالعات کوکران و همکاران (۲۰۱۰) و دانلی و همکاران (۲۰۱۲) غیرهمسو با نتایج تحقیق حاضر بود (۲۳, ۲٤). به‌طوری‌که کوکران و همکاران و دانلی و همکاران به ترتیب به بررسی تأثیر یک برنامه تعادلی و یک برنامه تعادلی همراه با اصلاح تکنیک بر روی کینماتیک زانو طی حرکات برشی پرداختند. نتایج دو تحقیق حاکی از آن بود که برنامه‌های مداخله‌ای نتوانسته تأثیر مثبتی بر جای بگذارد (۲۳, ۲٤). موردی را که می‌توان در رابطه با مقایسه برنامه‌های تمرینی مطالعات اشاره‌شده مطالعه حاضر به آن اشاره کرد این است که برنامه‌های مطالعات مذکور بر روی یک یا دو فاکتور تمرکز داشتند درحالی‌که برنامه +۱۱ یک برنامه چندوجهی هست و در آن مؤلفه‌هایی مانند تمرینات دویدنی، قدرتی، پلایومتریک، تعادلی با تمرکز بر روی قدرت، تعادل و پایداری بدن گنجانده‌شده است (۱۲). یکی از دلایلی که ممکن است سبب بهبود نمرات پرش فرود در تحقیق حاضرشده باشد نوع تمرینات برنامه مداخله‌ای هست. به‌طور مثال تمرینات نیمکت، نیمکت جانبی، ایستادن بر روی یک‌پا، اسکوات و تمرینات پرشی باهدف پایداری بدن در برنامه +۱۱ طراحی‌شده است زیرا ناحیه مرکزی بدن به جلوگیری از ایجاد الگوهای غلط، حفظ راستای بدن و تعادل وضعیتی داینامیک طی انجام حرکات داینامیک کمک می‌کند. درصورتی‌که عملکرد ناحیه مرکزی بدن مطلوب باشد رابطه طول – تنشن بین عضلات آگونیست و آنتاگونیست حفظ می‌شود و این مسئله می‌تواند موجب کینماتیک مطلوب مفاصل در مجموعه کمری– لگنی– رانی شود و در ادامه ثبات حداکثری را برای حرکات اندام تحتانی به ارمغان بیاورد (۲۵, ۲٦). از دیگر ویژگی‌های متفاوت برنامه +۱۱ آموزش تکنیک‌های صحیح هنگام فرود، حرکات برشی و پرشی همراه با تأکید و ارائه بازخورد در مورداجرای صحیح الگوی حرکتی و حفظ راستای بدن در طول اجرای برنامه هست. دالینگا و همکاران (۲۰۱۷) در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که استفاده از بازخورد می‌تواند تأثیر مثبتی بر استراتژی‌های فرود مردان داشته باشد (۲۷). صدمات ACL به‌صورت چندوجهی می‌باشند و الگوهای حرکتی نقشی کلیدی را در این امر ایفا می‌کنند

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-09-14]

[DOR: 20.1001.1.22520708.1400.19.22.10.4]

(۷). طبق نتایج مطالعات پیشین افرادی که دچار آسیب ACL از نوع غیر برخوردی شده‌اند مکانیک فرود آن‌ها دچار نقص بوده است (۲۸, ۲۹). کاهش یافتن نمرات خطای پرش- فرود بازیکنان در تحقیق حاضر متعاقب هشت هفته اجرای برنامه +۱۱ بیانگر آن بود کیفیت الگوی حرکتی بازیکنان ازلحاظ بیومکانیکی افزایش‌یافته و کارآمدتر شده است. مطالعات قبلی نشان داده‌اند که بهبود الگوی فرود می‌تواند خطر کلی صدمات اندام تحتانی را به‌خصوص آسیب ACL را کاهش دهد؛ زیرا بهبود الگوی فرود باعث توزیع مناسب نیروی اعمال‌شده بر مفصل درشت‌نی- رانی می‌شود (۲۸, ۳۰, ۳۱). از دیگر نقطه قوت‌های مطالعه حاضر ارزیابی عوامل خطرزا مرتبط با آسیب ACL در سه صفحه حرکتی با استفاده از تکلیف پرش- فرود ویژه فوتبال هست؛ زیرا استفاده از آزمون اختصاصی و شرایط اجرای آن نزدیک به شرایط واقعی نسبت به آزمون غیراختصاصی و در شرایط آزمایشگاهی تعمیم‌پذیری نتایج را بهتر می‌کند (۱۶, ۱۷).

ازآنجایی‌که الگوهای حرکتی نقشی بی‌بدیل در بروز صدمات غیر برخوردی ACL ایفا می‌کنند. نتایج تحقیق حاضر بیانگر آن بود که برنامه پیشگیری از آسیب +۱۱ می‌تواند الگوی پرش- فرود زنان فوتبالیست در شرایط نزدیک به واقعیت بهبود ببخشد که این مسئله احتمالاً می‌تواند در کاهش بروز صدمات غیر برخوردی ACL مؤثر باشد؛ بنابراین، به مربیان توصیه می‌شود جهت بهبود الگوی پرش- فرود بازیکنان خود و دیگر مزایایی که در مورداستفاده از برنامه +۱۱ به اثبات رسیده جهت پیشگیری از آسیب بازیکنان نسبت به این برنامه توجه بیشتری داشته باشند.

سپاسگزاری

محققان بر خود لازم می‌دانند از باشگاه فرهنگی ورزشی حجاب، مربیان، بازیکنان و کلیه افرادی که در اجرای تحقیق حاضر مساعدت کردند مراتب تشکر و قدردانی خود را ابراز نمایند.

References

1. S. Mufty, P. Bollars, L. Vanlommel, K. Van Crombrugge, K. Corten, J. Bellemans. (2015). Injuries in male versus female soccer players: epidemiology of a nationwide study. Acta Orthopaedica Belgica. 81(2), 289-95.
2. N. Rahnama, A. Moghadasi, A. Daneshjoo. (2017). Effect of Comprehensive FIFA's The 11+ Warm-up Program on Injury, Injury Prevention and Physical Performance in Soccer Player: A Narrative Review. Studies in Sport Medicine. 9(21), 101-30.
3. H. M. Ericksen, A. C. Thomas, P. A. Gribble, S. C. Doebel, B. G. Pietrosimone. (2015). Immediate effects of real-time feedback on jump-landing kinematics. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy. 45(2), 112-8.
4. E. K. Greska, D. Nelson Cortes, B. L. Van Lunen, J. A. Oñate. (2012). A feedback inclusive neuromuscular training program alters frontal plane kinematics. Journal of Strength and Conditioning Research. 26(6), 1609.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-09-14]

[DOR: 20.1001.1.22520708.1400.19.22.10.4]

5. M. Michaelidis, G. A. Koumantakis. (2014). Effects of knee injury primary prevention programs on anterior cruciate ligament injury rates in female athletes in different sports: a systematic review. Physical Therapy in Sport.15(3), 200-10.
6. Y. Alipour Ataabadi, H. Sadeghi, M. H. Alizadeh, M. Khaleghi. (2019). Comparing Biomechanical Risk Factors of Anterior Cruciate Ligament Injury of Elite Female Soccer Players During the Shearing Maneuver and Header on the Natural Grass and Artificial Turf. Journal of Exercise Science and Medicine. 11(1),51-60.
7. T. Krosshaug, K. Steffen, E. Kristianslund, A. Nilstad, K-M. Mok, G. Myklebust. (2016). 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. The American Journal of Sports Medicine. 44(4), 874-883.
8. E. Alentorn-Geli, G. D. Myer, H. J. Silvers, G. Samitier, D. Romero, C. Lázaro-Haro, R. Cugat. (2009). Prevention of non-contact anterior cruciate ligament injuries in soccer players. Part 1: Mechanisms of injury and underlying risk factors. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy. 17(7), 705-729.
9. Padua DA. (2010). Executing a collaborative prospective risk-factor study: findings, successes, and challenges. Journal of Athletic Training. 45(5), 519-21.
10. L. J. DiStefano, D. A. Padua, M. J. DiStefano, S.W. Marshall. (2009). Influence of age, sex, technique, and exercise program on movement patterns after an anterior cruciate ligament injury prevention program in youth soccer players. The American Journal of Sports Medicine. 37(3), 495-505.
11. M. Waldén, T. Krosshaug, J. Bjørneboe, T. E. Andersen, O. Faul, M. Hägglund. (2015).Three distinct mechanisms predominate in non-contact anterior cruciate ligament injuries in male professional football players: a systematic video analysis of 39 cases. British Journal of Sports Medicine. 49(22),1452-60.
12. H. Akbari, M. Sahebozamani, A. Daneshjoo, M. Amiri-Khorasani. (2019). The Effect of The FIFA 11+ Program on Kinematical Risk Factors related to Anterior Cruciate Ligament Injury Utilizing Soccer-Specific Landing Task in Elite Male Youth Soccer Players. Journal for Research in Sport Rehabilitation. 6(12), 75-85.
13. T. Soligard, G. Myklebust, K. Steffen, I. Holme, H. Silvers, M. Bizzini, T. E. Andersen. (2008). Comprehensive warm-up programme to prevent injuries in young female footballers: cluster randomised controlled trial. British Medical Journal, 337.
14. H. J. Silvers-Granelli, M. Bizzini, A. Arundale, B. R. Mandelbaum, L. Snyder-Mackler. (2017). Does the FIFA 11+ injury prevention program reduce the incidence of ACL injury in male soccer players? Clinical Orthopaedics and Related Research. 475(10), 2447-55.
15. D. R. Grooms, T. Palmer, J. A. Onate, G. D. Myer, T. Grindstaff. (2013). Soccer-specific warm-up and lower extremity injury rates in collegiate male soccer players. Journal of Athletic Training. 48(6), 782-9.
16. E. Kristianslund, T. Krosshaug. (2013). Comparison of drop jumps and sport-specific sidestep cutting: implications for anterior cruciate ligament injury risk screening. The American journal of Sports Medicine. 41(3), 684-8.
17. S. G. McLean, S. W. Lipfert, A. J. Van Den Bogert. (2004). Effect of gender and defensive opponent on the biomechanics of sidestep cutting. Medicine and Science in Sports and Exercise. 36(6), 1008.
18. R. Butler, M. Russell, R. Queen. (2014). Effect of soccer footwear on landing mechanics. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports. 24(1), 129-35.
19. J. Pallant. (2010). SPSS survival manual 4th ed. Berkshire, England: McGraw Hill.
20. H. Lindblom, M. Waldén, S. Carlfjord, M. Hägglund. (2020). Limited positive effects on jump-landing technique in girls but not in boys after 8 weeks of injury prevention exercise training in youth football. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy. 28(2), 528-37.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-09-14]

[DOR: 20.1001.1.22520708.1400.19.22.10.4]

21. B. O. Lim, Y. S. Lee, J. G. Kim, K. O. An, J. Yoo, Y. H. Kwon. (2009). Effects of sports injury prevention training on the biomechanical risk factors of anterior cruciate ligament injury in high school female basketball players. The American Journal of Sports Medicine. 37(9),1728-34.
22. V. ghasemi paeendehi, S. shojaeddin, E. Ebrahimi Tekamejani, A. Letafatkar, M. Eslami. (2018). Study of knee joint kinematic changes during single leg drop landing after 8 weeks FIFA11+ program in young male soccer players. Journal of Applied Exercise Physiology, 13(26), 91-104.
23. J. L. Cochrane, D. G. Lloyd, T. F. Besier, B. C. Elliott, T. L. Doyle, T. R. Ackland. (2010). Training affects knee kinematics and kinetics in cutting maneuvers in sport. Medicine & Science in Sports & Exercise. 42(8), 1535-44.
24. C. J. Donnelly, B. C. Elliott, T. L. Doyle, C. F. Finch, A. R. Dempsey, D. G. Lloyd. (2012). Changes in knee joint biomechanics following balance and technique training and a season of Australian football. British Journal of Sports Medicine. 46(13), 917-22.
25. Y. Thijs, D. Van Tiggelen, T. Willems, D. De Clercq, E. Witvrouw. (2007). Relationship between hip strength and frontal plane posture of the knee during a forward lunge. British Journal of Sports Medicine. 41(11),723-7.
26. E. Lederman. (2010). The myth of core stability. Journal of Bodywork and Movement Therapies. 14(1), 84-98.
27. J. Dallinga, A. Benjaminse, A. Gokeler, N. Cortes, E. Otten, K. Lemmink. (2017). Innovative video feedback on jump landing improves landing technique in males. International Journal of Sports Medicine. 38(2), 150-8.
28. G. D. Myer, K. R. Ford, S. G. McLean, T. E. Hewett. (2006). The effects of plyometric versus dynamic stabilization and balance training on lower extremity biomechanics. The American Journal of Sports Medicine. 34(3), 445-55.
29. T. E. Hewett, G. D. Myer, K. R. Ford, R. S. Heidt Jr, A. J. Colosimo, S. G. McLean, P. Succop. (2005). Biomechanical measures of neuromuscular control and valgus loading of the knee predict anterior cruciate ligament injury risk in female athletes: a prospective study. The American Journal of Sports Medicine. 33(4), 492-501.
30. T. E. Hewett, K. R. Ford, G. D. Myer. (2006). Anterior cruciate ligament injuries in female athletes: Part 2, a meta-analysis of neuromuscular interventions aimed at injury prevention. The American Journal of Sports Medicine. 2006;34(3):490-8.
31. F. R. Noyes, S. D. Barber-Westin, S. T. Smith, T. Campbell, T. T. Garrison. (2012). A training program to improve neuromuscular and performance indices in female high school basketball players. The Journal of Strength & Conditioning Research. 26(3), 709-19.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-09-14]

[DOR: 20.1001.1.22520708.1400.19.22.10.4]