



The Effect of Kinesiotape on Static and Dynamic Balance in Soccer Players with High Risk of Anterior Cruciate Ligament Injury

Negin Sharifi¹ , Ebrahim Mohammad Ali Nasab Firouzjah^{2*} 

1. Department of Sport injury and Corrective exercise, Azad university of Urmia. Urmia. Iran.

2. Department of Exercise Physiology and Corrective Exercises, Urmia University, Urmia, Iran

Received: 2024/06/04

Accepted: 2025/01/08

Abstract

Background and Aim: Anterior cruciate ligament rupture is a common injury in football, the rate of ACL rupture in football players is from 0.06 to 10 injuries per 1000 hours of play, which is the highest injury rate in professional players. The aim of the present study was to investigate the effect of kinesiotaping on static and dynamic balance in football players with a high risk of anterior cruciate ligament injury.

Methods: 30 male football players with a high risk of anterior cruciate ligament injury with a mean age of 21.76 ± 2.46 years were purposefully selected and randomly assigned to two experimental and control groups. Static balance was assessed with the Stork test and dynamic balance with the Y test in both groups. Then, kinesiotaping was applied to the knee area for the experimental group, and the control group did not receive any intervention, and dynamic and static balance were again assessed in both groups. The normal distribution of data was examined with the Shapiro-Wilk test and the intra-group difference with the paired t-test, and analysis of covariance was used for comparison between groups. Data were analyzed using SPSS version 24 software.

Results: The results showed that after applying kinesiotaping, there was a significant difference between the two groups in the variables of static balance ($P=0.03$) and dynamic balance ($P=0.001$).

Conclusion: Applying kinesiotaping can be effective in reducing the risk of non-collision injury in people with a high risk of anterior cruciate ligament injury by improving static and dynamic balance.

Keywords: *Kinesiotape, balance; soccer players; injury; anterior cruciate ligament.*

Please cite this article as:

Sharifi N, Mohammad Ali Nasab Firouzjah E. The Effect of Kinesiotape on Static and Dynamic Balance in Soccer Players with High Risk of Anterior Cruciate Ligament Injury. *Irtiqa Imini Pishgiri Masdumiyat* .2024; 12(1): 60-71.

* Corresponding Author: Ebrahim.mzb@gmail.com

تأثیر کینزیوتیپ بر تعادل ایستا و پویا فوتبالیست‌های با ریسک بالای آسیب رباط صلیبی قدامی

نگین شریفی^۱ ID، ابراهیم محمدعلی نسب فیروزجاه^۲ ID*

۱. گروه آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، واحد ارومیه، دانشگاه آزاد اسلامی، ارومیه، ایران.

۲. گروه فیزیولوژی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۰/۱۹

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۳/۱۵

چکیده

سابقه و هدف: پارگی رباط صلیبی قدامی یک آسیب معمول در فوتبال است، میزان پارگی رباط صلیبی قدامی در بازیکنان فوتبال از ۰٫۰۶ تا ۱۰ آسیب در هر ۱۰۰۰ ساعت بازی است که بالاترین میزان آسیب در بازیکنان حرفه‌ای است. هدف از مطالعه حاضر بررسی اثر کینزیوتیپ بر تعادل ایستا و پویا در فوتبالیست‌های با ریسک بالای آسیب رباط صلیبی قدامی بود.

روش کار: ۳۰ فوتبالیست مرد با ریسک بالای آسیب رباط صلیبی قدامی با میانگین سن $22/46 \pm 11/76$ سال، به صورت هدفمند انتخاب و به صورت تخصیص تصادفی در دو گروه تجربی و کنترل قرار گرفتند. تعادل ایستا با آزمون لک و تعادل پویا با آزمون وای در هر دو گروه ارزیابی شد. سپس برای گروه تجربی، در ناحیه زانو کینزیوتیپ اعمال شد و گروه کنترل مداخله‌ای دریافت نکردند و مجدداً تعادل پویا و ایستا در هر دو گروه ارزیابی شد. توزیع طبیعی داده‌ها با آزمون شاپیروویلک و تفاوت درون گروهی با آزمون تی همبسته بررسی شد و جهت مقایسه بین گروهی از تحلیل کوواریانس استفاده شد. داده‌ها به وسیله نرم افزار SPSS نسخه ۲۴ تحلیل گردید.

یافته‌ها: نتایج نشان داد پس از اعمال کینزیوتیپ تفاوت معنی داری بین دو گروه در متغیرهای تعادل ایستا ($P=0/03$) و تعادل پویا ($P=0/01$) وجود دارد.

نتیجه‌گیری: اعمال کینزیوتیپ می‌تواند با بهبود تعادل ایستا و پویا در کاهش خطر ایجاد آسیب غیربرخوردی در افراد با ریسک بالای آسیب رباط صلیبی قدامی موثر باشد.

واژگان کلیدی: کینزیوتیپ؛ تعادل؛ فوتبالیست‌ها؛ آسیب؛ رباط صلیبی قدامی.

به این مقاله، به صورت زیر استناد کنید:

Sharifi N, Mohammad Ali Nasab Firouzjah E. The Effect of Kinesiotape on Static and Dynamic Balance in Soccer Players with High Risk of Anterior Cruciate Ligament Injury. *Irtaqa Imini Pishgiri Masdumiyat*. 2024; 12(1): 60-71.

*نویسنده مسئول مکاتبات: Ebrahim.mzb@gmail.co

مقدمه

می‌آید که سبب وقوع آسیب‌های فراوانی به ویژه در اندام تحتانی می‌شود. نقص در عملکرد حرکتی و نیز نقص در تعادل می‌تواند باعث افزایش میزان آسیب دیدگی اندام تحتانی به ویژه آسیب رباط صلیبی قدامی شود (۷). از عوامل کینتیکی اثرگذار در آسیب‌های مفصل زانو، می‌توان به نیروی عکس العمل زمین، نرخ بارگذاری نیرو و زمان رسیدن به تعادل اشاره کرد. بزرگی و الگوی وارد شدن نیروهای عکس العمل زمین از جمله فاکتورهای پیش بین در آسیب‌های ورزشی و یک مکانیسم اولیه برای آسیب رباط صلیبی قدامی به شمار می‌رود (۸).

اخیراً استفاده از باند نواری (کینزیوتیپ) به عنوان یک روش درمان غیر تهاجمی به منظور برگرداندن عملکرد نرمال عضلات و مفاصل، ایجاد بیومکانیک نرمال بافتی به وسیله کاهش درد و احیای هموستاز بافتی در توانبخشی مطرح شده است (۹). کینزیوتیپ توسط دکتر کنزو کاسه اختراع شد (۱۰). تیپینگ یک عضو یا بخشی از بدن، مشابه کاربرد یک آتل انعطاف پذیر است که به کاهش فشار بر ناحیه آسیب دیده و پیشگیری از بروز ضایعات بیشتر کمک می‌کند (۱۱). شواهدی وجود دارد که کینزیوتیپ در بهبود قدرت عضلات چهارسرانی، تعادل و عملکرد در بیماران دارای آرتروز زانو موثر می‌باشد (۱۲). با توجه به اینکه افراد با ریسک بالای آسیب رباط صلیبی قدامی احتمالاً از کنترل عصبی - عضلانی و تعادل کمتری برخوردار هستند این سوال بوجود می‌آید که آیا اعمال کینزیوتیپ بر تعادل ایستا و پویا فوتبالیست‌های با ریسک بالای آسیب رباط صلیبی قدامی تاثیر دارد؟ از این رو محقق به دنبال پاسخگویی به این سوال مهم بود تا در صورت تاثیرگذاری از آن به عنوان روشی جهت بهبود تعادل و کاهش خطر بروز آسیب در این گروه از ورزشکاران استفاده شود.

روش کار

تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی با طرح پیش آزمون، پس آزمون بود که به صورت میدانی اجرا شد همچنین این تحقیق دارای کد اخلاق به شماره ۱۶۲۳۹۷۰۸۶ از کمیته اخلاق و پژوهش دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارومیه است. جامعه آماری در این پژوهش فوتبالیست‌های با ریسک بالای آسیب رباط صلیبی قدامی (نمرات بالای ۶ در آزمون سیستم امتیازدهی

فوتبال از نظر مخاطب و مشارکت به عنوان محبوب‌ترین ورزش در جهان شناخته شده است. پارگی رباط صلیبی قدامی^۱ یک آسیب معمول در فوتبال است که عواقب جدی و کوتاه مدت و طولانی مدتی را برای فرد و تیم به همراه دارد (۱). گزارش شده است که میزان پارگی رباط صلیبی قدامی در بازیکنان فوتبال از ۰.۰۶ تا ۱۰ آسیب در هر ۱۰۰۰ ساعت بازی است که بالاترین میزان آسیب در بازیکنان حرفه‌ای گزارش شده است (۲). بهبودی این آسیب حداقل ۴ ماه طول می‌کشد. این زمان معمولاً حتی با توانبخشی سریع در بازیکنان حرفه‌ای ۶ تا ۸ ماه طول می‌کشد (۳). بازیکنان خود حداقل ۴۰٪ خطر ابتلا به عوارض طولانی مدت به صورت آرتروز در مفصل زانو را دارند (۴). بسیاری از بازیکنان به دلیل عوامل فیزیکی مرتبط با زانوها، به ورزش یا فرم کامل خود بر نمی‌گردند (۵). بیشتر پزشکان استدلال می‌کنند که خطر آسیب دیدگی مجدد زانو پس از آسیب دیدگی رباط صلیبی قدامی افزایش می‌یابد (۶).

عوامل خطرزا در این آسیب به دو دسته درونی و بیرونی مرتبط می‌شوند؛ عوامل بیرونی به عواملی مانند: حرکات ورزشی خطرناک، شرایط محیطی، سطح زمین، تجهیزات ورزشی، تجهیزات حفاظتی بستگی دارد و عوامل درونی به تفاوت‌های آناتومیک، هورمونی، عصبی-عضلانی و بیومکانیکی اشاره دارد. نقص‌های عصبی-عضلانی به عنوان اختلال در قدرت عضلانی، توان یا الگوهای فعال سازی عضلاتی هستند که به افزایش بارهای مفصل زانو و رباط صلیبی قدامی منجر می‌شوند (۷).

یکی از فاکتورهای مهمی که هر فرد یا ورزشکاری برای عملکرد خود به آن نیاز دارد تعادل است. تعادل بخش جدایی ناپذیر اغلب فعالیت‌های روزانه است و شاخص تعیین کننده در بررسی توانایی عملکردی ورزشکار به شمار می‌رود. پژوهشگران تعادل را مهم‌ترین بخش توانایی ورزشکار که در اشکال گوناگون فعالیت‌ها درگیر است، معرفی کرده‌اند. حفظ تعادل، مهارت حرکتی پیچیده‌ای است که پویایی وضعیت بدن را در جلوگیری از افتادن توصیف می‌کند و در ورزش‌هایی که نیاز به عکس العمل‌های سریع دارند، یک محافظ ذاتی در مقابل آسیب به وجود می‌آورد. از این رو، ضعف تعادل ورزشکار به عنوان یکی از مهم‌ترین عامل ایجاد آسیب‌های ورزشی به حساب

¹ - ACL

ارزیابی تعادل ایستا

جهت ارزیابی تعادل ایستا آزمودنی بدون کفش روی سطح صاف می‌ایستاد و دست‌ها را روی مفصل ران قرار می‌گرفت، سپس پای غیر تکیه گاه (پای برتر) را مجاور زانوی پای تکیه گاه (پای غیربرتر) قرار می‌دادند. آزمودنی مدتی این وضعیت را تمرین کرده، سپس پاشنه را بلند کرده تا تعادل را روی انگشتان پا برقرار کند. زمانی که آزمودنی پاشنه را روی زمین بلند می‌کرد، زمان سنج شروع به کار کرده و مدت زمانی که آزمودنی می‌توانست این حالت را حفظ کند، به عنوان امتیاز وی محاسبه می‌شد و با بروز خطا زمان سنج متوقف می‌شد. خطاها در این آزمون شامل برداشتن دست‌ها از روی ران، نوسان پای تکیه گاه در هر جهت، جدا شدن پای غیرتکیه گاه از زانو و لمس کردن زمین توسط پاشنه پای تکیه گاه بود (۱۴).



شکل ۱. آزمون لک لک

ارزیابی تعادل پویا

جهت ارزیابی در این آزمون سه جهت به صورت وای و با زوایای ۱۳۵، ۱۳۵ و ۹۰ درجه نسبت به هم قرار گرفتند. پای برتر آزمودنی تعیین شد، در صورت برتر بودن پای راست، آزمون خلاف جهت عقربه‌های ساعت و در صورت برتر بودن پای چپ، آزمون در جهت عقربه‌های ساعت انجام شد. آزمودنی روی یک پا در مرکز قرار گرفت و با پای دیگر تا جایی که خطا نکند (پا از مرکز حرکت نکند، روی پای که عمل دستیابی را انجام می‌دهد تکیه نکند یا شخص نیافتد) عمل دستیابی را انجام می‌داد و به حالت طبیعی روی هر دو پا بر می‌گشت. فاصله محل تماس تا مرکز، فاصله دستیابی بود. هر آزمودنی هر کدام از جهات را سه بار به صورت

خطای فرود^۲ شهرستان بوکان بودند و برای تعیین حجم نمونه آماری از نرم افزار جی پاور (G-power) که یک نرم افزار برای تعیین حجم نمونه در مطالعات پژوهشی است استفاده شد و تعداد ۳۰ نفر به عنوان نمونه آماری از بین جامعه آماری ذکر شده و بر اساس معیارهای ورود به پژوهش به صورت هدفمند انتخاب شدند و در این پژوهش شرکت کردند. نمونه‌های تحقیق به صورت تخصیص تصادفی به دو گروه ۱۵ نفره (تجربی و کنترل) تقسیم شدند. شرایط ورود به مطالعه عبارت بودند از: نمره ۶ و بالاتر در آزمون سیستم امتیازدهی خطای فرود به عنوان نمونه‌های با ریسک بالای آسیب رباط صلیبی قدامی (۱۳)، بازه‌ی سنی ۱۵ تا ۲۵ سال، عدم بروز آسیب در طول ۶ ماه گذشته، حداقل ۵ سال سابقه ورزش فوتبال به طور منظم، همچنین معیارهای خروج از مطالعه عبارت بودند از: عدم تمایل آزمودنی جهت ادامه تحقیق، بروز درد یا آسیب در طی روند تحقیق. در مرحله‌ی اول پیش از تکمیل فرم رضایت نامه در مورد پژوهش و نکات آن اطلاعاتی داده شد و در ادامه پرسشنامه مشخصات فردی و پزشکی در اختیار آنها قرار گرفت و به روش خود اظهاری کامل شد. سپس تست آلرژیک به کینزیوتیپ از تمام اعضای گروه تجربی گرفته شد؛ به این صورت که ۵ سانتی‌متر از کینزیوتیپ برای آزمایش روی عضله دوقلو چسبانده شد و از افراد خواسته شد تا ۲۴ ساعت کینزیوتیپ روی پوست شان بماند و تنها در صورت بروز علایم حساسیت مانند خارش، قرمزی و تورم کینزیوتیپ را بردارند سپس از افرادی که شرایط ورود به مطالعه را داشتند، در صورت علاقه مندی به شرکت در پژوهش، قد و وزن هر فرد جهت تعیین شاخص توده بدنی اندازه گیری شد و به صورت تصادفی وارد گروه‌ها شدند. تعادل ایستا و تعادل پویا نمونه‌ها به ترتیب با آزمون لک لک و وای^۳ مورد ارزیابی قرار گرفتند، سپس به گروه تجربی کینزیوتیپ اعمال شد و پس از ۲۰ دقیقه مجدداً هر دو گروه مورد ارزیابی مجدد قرار گرفتند.

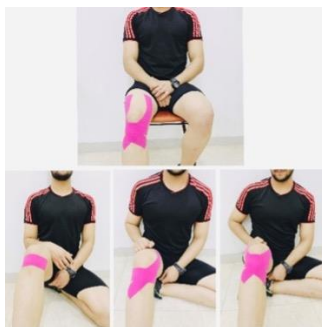
³ - Y-Balance Test

² - LESS

همچنین روایی همزمان درون -آزمونگر بین ارزیاب ماهر و مبتدی برای این آزمون عالی گزارش شده است (۱۷).

کینزیوتیپ

برای اعمال کینزیوتیپ در گروه تجربی، از کینزیوتیپ مارک (ات اسپورت^۴) کمره‌ای دارای عرض ۵ سانتی متر که به میزان ۶۰٪ امکان کشیده شدن را داشت و ضد آب و ضد حساسیت بود استفاده شد. نوار به صورت ضربدر از توبروزیت^۵ تیبیا، کندیل داخلی و خارجی تا ۱/۳ تحتانی طول ران به صورت قدامی داخلی - قدامی خارجی در حالت ۳۰° فلکشن زانو اعمال شد (۱۸). بر اساس ادبیات تحقیق، تکنیک مورد استفاده در تحقیق حاضر، به منظور پیشگیری از آسیب رباط صلیبی قدامی با توجه سازوکارهایی که باعث آسیب به این رباط می‌شوند (مانند نیروهای ولگوسی) انتخاب گردید و مورد تایید متخصصین حوزه پیشگیری از آسیب قرار گرفت. در این راستا باید اشاره کرد که کینزیوتیپ‌ها نه تنها محدودیت حرکتی برای ورزشکاران ایجاد نمی‌کنند بلکه با استفاده از تکنیک پایدارسازی، زمینه ثبات مفصل و جلوگیری از حرکت بیش از حد مفصل و پیشگیری از آسیب بافت‌های نرم در محل اعمال شده را همراه با فعالسازی بیشتر گیرنده‌های مکانیکی فراهم می‌کند.



شکل ۳. کینزیوتیپ

جهت بررسی توزیع طبیعی داده‌ها از آزمون شاپیروویلک و همچنین بررسی تفاوت درون گروهی از آزمون تی همبسته استفاده شد و همچنین جهت بررسی تاثیرات بین گروهی از

دایره‌ای انجام می‌داد و در نهایت میانگین آنها محاسبه و بر طول اندام تحتانی (از خار خاصره قدامی فوقانی تا قوزک داخلی) بر حسب سانتی متر تقسیم و در ۱۰۰ ضرب می‌شد تا فاصله دستیابی بر حسب اندازه طول پا بدست آید. پایایی درون گروهی عالی (ICC=0/0-99/88) برای این آزمون گزارش شده است (۱۶، ۱۵).



شکل ۲. آزمون Y

آزمون خطای فرود - پرش

LESS الگوهای حرکتی خاص را که معمولاً حین صدمه ACL اتفاق می‌افتند را بررسی می‌کند. نمرات LESS بر اساس خطاهای فرود - پرش قابل مشاهده هستند که نمره‌ی بالا نشان دهنده‌ی تکنیک ضعیف و به تبع آن، احتمال خطر بیشتر برای اندام تحتانی است. در این پژوهش آزمودنی‌ها از یک جعبه به ارتفاع ۳۰ سانتی‌متر به اندازه‌ی نصف طول قدشان به جلو فرود و پرش کردند و فوراً بعد از فرود در محل مشخص شده تا حداکثر ارتفاع ممکن به سمت بالا پرش عمودی را انجام دادند. هنگام انجام این تکنیک، به افراد هیچگونه بازخوردی در مورد تکنیک پرش و فرود ارائه شد، دو دور بین به فاصله‌ی سه متر در جلو و سمت راست شرکت کنندگان حین اجرای عمل فرود-پرش، برای ثبت نمای صفحه‌ی فرونتال و ساجیتال قرار گرفت و نهایتاً ۱۵ سوال در ارزیابی نهایی استفاده شد و افراد با نمرات بالای ۶ در این آزمون، به عنوان افراد با ریسک بالای آسیب ACL شناخته شدند. این سیستم دارای قابلیت اجرایی بالا و ارزیابی بالینی تکنیک‌های خطرناک فرود است. که پایایی بین آزمونگر و درون آزمونگر آن به ترتیب خوب تا عالی گزارش شده است.

⁴ - AT SPORT

آزمون‌های تحلیل کوواریانس استفاده شد. داده‌ها به وسیله نرم افزار اس پی اس نسخه ۲۴ تجزیه و تحلیل گردید.

جدول ۱. آمار توصیفی متغیرهای تحقیق

یافته‌ها

اطلاعات توصیفی آزمودنی‌ها شامل میانگین و انحراف استاندارد سن بر حسب سال، وزن بر حسب کیلوگرم، قد بر حسب سانتی متر، شاخص توده بدن و سابقه‌ی ورزشی دو گروه کنترل و تجربی در جدول (۱) ارائه شده است.

نتایج آزمون آنالیز کوواریانس نشان داد که پس از کنترل اثر پیش‌آزمون (کوریت)، در میزان نتایج تعادل ایستا پس از اعمال کینزیوتیپ بین دو گروه با و بدون کینزیوتیپ اختلاف معنی‌داری وجود دارد ($P \leq 0/05$)، به این صورت که میزان تعادل در گروه کینزیوتیپ بهبود بیشتری نسبت به گروه کنترل داشت همچنین در میزان نتایج تعادل پویا پس از اعمال کینزیوتیپ بین دو گروه اختلاف معنی‌داری وجود دارد. ($P \leq 0/05$) (به غیر از جهت قدامی)، به این صورت که میزان این متغیرها در گروه با اعمال کینزیوتیپ افزایش بیشتری نسبت به گروه کنترل داشت (جدول ۱).

بر اساس جدول ۲ نتایج آزمون تی همبسته نشان می‌دهد که اعمال کینزیوتیپ ($P=0/001$) تاثیر معنی‌داری بر نتایج تعادل ایستا آزمودنی‌های گروه با اعمال کینزیوتیپ داشت همچنین کینزیوتیپ ($P \leq 0/01$) تاثیر معنی‌داری بر نتایج تعادل پویا آزمودنی‌های گروه با اعمال کینزیوتیپ داشت.

شاخص	گروه	تعداد	انحراف استاندارد میانگین	p	
سن (سال)	گروه کنترل	۱۵	۲۲/۴۰ ± ۲/۵۸	۰/۱۷	
	گروه تیپ	۱۵	۲۱/۱۳ ± ۲/۳۵		
	گروه کنترل	۱۵	۱/۷۳ ± ۰/۰۲		۰/۰۷
	گروه تیپ	۱۵	۱/۷۵ ± ۰/۰۳		
وزن (کیلوگرم)	گروه کنترل	۱۵	۶۴/۷۳ ± ۲/۴۳	۰/۴۳	
	گروه تیپ	۱۵	۶۵/۳۳ ± ۱/۶۷		
	گروه کنترل	۱۵	۲۱/۵۲ ± ۰/۹۲		۰/۵۶
	گروه تیپ	۱۵	۲۱/۳۲ ± ۰/۸۵		
سابقه ورزشی (سال)	گروه کنترل	۱۵	۶/۶۰ ± ۱/۸۰	۰/۳۶	
	گروه تیپ	۱۵	۷/۲۰ ± ۱/۷۴		

جدول ۲. نتایج تحلیل کوواریانس جهت مقایسه تفاوت بین گروهی در متغیر تعادل ایستا و پویا

متغیر	مرحله آزمون	گروه	میانگین	نمره F	درجه آزادی	معناداری	ضریب اتا
تعادل ایستا	پس از آزمون	گروه کنترل	۵/۲۶	۵/۱۴	۱	*۰/۰۳	۰/۱۶
	پس از آزمون	گروه تیپ	۶/۰۶				
جهت قدامی تعادل پویا	پس از آزمون	گروه کنترل	۹۱/۳۲	۴/۱۸	۱	۰/۱۹	۰/۰۶
	پس از آزمون	گروه تیپ	۹۲/۰۷				
جهت خلفی داخلی تعادل پویا	پس از آزمون	گروه کنترل	۸۹/۵۱	۳۷/۸۴	۱	*۰/۰۳	۰/۱۶
	پس از آزمون	گروه تیپ	۹۱/۷۵				
جهت خلفی خارجی تعادل پویا	پس از آزمون	گروه کنترل	۹۶/۳۴	۲۶/۶۴	۱	*۰/۰۲	۰/۱۷
	پس از آزمون	گروه تیپ	۹۸/۳۶				
نمره کلی تعادل پویا	پس از آزمون	گروه کنترل	۹۲/۳۸	۲۱/۴۰	۱	*۰/۰۰۱	۰/۴۵
	پس از آزمون	گروه تیپ	۹۴/۱۰				

*معنی داری در سطح $p < 0.05$

جدول ۴. تفاوت میانگین تعادل ایستا (ثانیه) و تعادل پویا (سانتی متر بر طول پا) در آزمودنی‌ها قبل و بعد از اعمال کینزیوتیپ

گروه	کنترل		کینزیوتیپ			
	پیش آزمون	پس آزمون	نمره تی	سطح معناداری	پیش آزمون	پس آزمون
تعادل ایستا	۴/۳۳ ± ۲/۶۳	۴/۶۶ ± ۲/۵۵	-۱/۲۳	۰/۲۳	۵/۷۳ ± ۱/۰۹	۶/۶۶ ± ۱/۰۴
جهت قدامی تعادل پویا	۸۹/۷۵ ± ۴/۰۵	۹۰/۳۳ ± ۳/۸۶	-۱/۵۵	۰/۱۴	۹۱/۸۲ ± ۹/۷۱	۹۳/۰۶ ± ۹/۵۱
جهت خلفی داخلی تعادل پویا	۸۷/۶۶ ± ۱۵/۹۶	۸۹/۱۳ ± ۱۴/۶۳	-۱/۹۳	۰/۰۷	۸۸/۴۷ ± ۹/۵۱	۹۲/۱۳ ± ۹/۸۶
جهت خلفی خارجی تعادل پویا	۹۴/۳۵ ± ۵/۳۶	۹۵/۰۶ ± ۵/۹۰	-۱/۵۶	۰/۱۴	۹۷/۳۵ ± ۸/۷۱	۹۹/۷۳ ± ۷/۸۴
نمره کلی تعادل پویا	۹۰/۵۸ ± ۶/۴۲	۹۱/۵۱ ± ۵/۸۸	-۲/۶۷	*۰/۰۱	۹۲/۵۴ ± ۳/۱۱	۹۴/۹۷ ± ۲/۷۱

*معنی داری در سطح $p < 0.01$ *معنی داری در سطح $p < 0.05$

بحث و نتیجه‌گیری

هدف تحقیق حاضر بررسی تأثیر کینزیوتیپ بر تعادل ایستا و تعادل پویا در فوتبالیست‌های با ریسک بالای آسیب رباط صلیبی قدامی بود. نتایج تحقیق حاضر در زمینه اثر اعمال کینزیوتیپ بر تعادل ایستا و پویا نشان داد اعمال کینزیوتیپ می‌تواند در بهبود نمره تعادل ایستا و

پویا در گروه تجربی نسبت به گروه کنترل موثر باشد. ($P < 0.05$) که این تفاوت بین دو گروه معنی‌دار بود. نتایج مطالعه حاضر در زمینه اثر کینزیوتیپ بر تعادل با نتایج تحقیقات: یوسف پور و همکاران (۱۹)، فولادی و همکاران (۲۰) و هوسپ و همکاران (۲۱)، ویکتوریا و همکاران (۲۲)، سیمون و همکاران (۲۳)، دلاهورت و همکاران (۲۴) همسو می‌باشد. در جدیدترین تحقیقات اشاره شده که کینزیوتیپ در

ثباتی مزمن مچ پا برای جبران اختلال تعادل از استراتژی مفصل هیپ استفاده می‌کنند که در کنترل تعادل کارایی کمتری دارد. همچنین بخاطر زمان طولانی تر انجام تست تعادل باشد. طولانی بودن زمان تست می‌تواند باعث خستگی عضلات پا و کاهش تمرکز و انگیزه افراد برای انجام تست شود. بعلاوه تست تعادل SEBT به اندازه دستگاه plate Force در نشان دادن اختلال تعادل حساس نیست (۳۷-۳۹). بنابراین پیشنهاد می‌شود در مطالعات آینده با توجه به تفاوت‌های جنسیتی، مطالعه حاضر در ورزشکاران زن صورت بگیرد. همچنین پیشنهاد می‌شود در مطالعه‌ای اثر طولانی مدت استفاده از کینزیوتیپ بررسی شود.

با توجه به شیوع بالای آسیب اندام تحتانی و مخصوصاً رباط صلیبی قدامی در فوتبالیست‌ها، تحقیق حاضر تاثیر کینزیوتیپ بر تعادل ایستا و پویا را به عنوان شاخص‌های مرتبط با آسیب بررسی نمود و نتایج تاثیر معنادار کینزیوتیپ بر تعادل را نشان داد و با توجه به اینکه ضعف در تعادل می‌تواند باعث افزایش احتمال آسیب گردد، بنابراین می‌توان اینگونه بیان کرد که احتمالاً کینزیوتیپ می‌تواند در پیشگیری از آسیب‌های غیربرخوردی موثر باشد.

به صورت کلی نتایج مطالعه حاضر نشان داد اعمال کینزیوتیپ می‌تواند با بهبود تعادل ایستا و پویا در کاهش خطر ایجاد آسیب غیربرخوردی در افراد با ریسک بالای آسیب موثر بوده و بر این اساس استفاده از نوار کینزیوتیپ در ناحیه زانو به ورزشکاران در معرض آسیب غیربرخوردی پیشنهاد می‌شود.

تشکر و قدردانی

این مقاله از پایان نامه دوره کارشناسی ارشد آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی گرایش امدادگر ورزشی مصوب و دفاع شده در دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارومیه استخراج شده است. نویسندگان بر خود لازم می‌دانند مراتب تشکر و قدردانی خود را از اساتید علوم ورزشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارومیه و داوران پایان نامه که ما را در انجام و ارتقای کیفی این پژوهش یاری دادند، اعلام کنند.

ملاحظات اخلاقی

این پژوهش با اخذ تاییدیه اخلاقی با کد اخلاق به شماره ۱۰۳۲۹۲۰۶۵۱۱۵۰۱۷۱۳۹۹۱۶۲۳۹۷۰۸۶ انجام گردیده است. ملاحظات اخلاقی نظیر تکمیل فرم رضایت آگاهانه، مشارکت داوطلبانه،

کوتاه مدت بر روی تعادل تاثیر چشم گیری ندارد (۲۵). اما طبق مطالعات جدید اعمال کینزیوتیپ در مچ پا بر تعادل موثر است (۲۶). با این حال، مطالعات متعددی گزارش کرده‌اند که کینزیوتیپ نقش خاصی در بهبود قدرت عضلانی و حس عمقی افراد آسیب دیده ایفا می‌کند (۲۷-۲۹).

تعادل را می‌توان توانایی حفظ مرکز ثقل بدن در محدوده سطح اتکا خودش با کم ترین نوسان و بیش ترین ثبات تعریف کرد. برای حفظ تعادل نیاز است که دستگاه‌های حسی، عصبی - عضلانی و اسکلتی در هماهنگی کامل باشند. حفظ تعادل به عنوان یک فاکتور مهم برای انجام فعالیت ورزشی شناخته می‌شود و ضعف آن از مهم ترین عوامل رخ دادن آسیب می‌باشد (۳۰) مکانیسم‌های متعددی برای توضیح اثربخشی کینزیوتیپ مطرح شده است. از منظر نوروفیزیولوژیک، می‌تواند فعال شدن گیرنده‌های مکانیکی پوست را افزایش داده و منجر به انقباض بازتابی دوک‌های عضلانی و افزایش حساسیت واحدهای حرکتی شود (۳۱). همچنین استفاده از کینزیوتیپ، عضلات، رباط‌ها و فاسیا و همچنین سایر بافت‌های نرم را پشتیبانی می‌کند (۳۲). تحقیقات نشان داده کینزیوتیپ ثبات اندام تحتانی بیماران مبتلا به بی ثباتی مزمن مچ پا را بهبود می‌بخشد (۳۳). علی‌رغم اینکه برخی از مطالعات گزارش کردند که کینزیوتیپ هیچ تاثیر مثبتی بر کنترل پاسچر و فعالیت‌های عملکردی ندارد (۳۴). کینزیوتیپ، به دلیل ویژگی‌های مکانیکی آن، ممکن است حرکت مفصل را کاهش دهد و همپوشانی رشته‌های عضلانی را افزایش دهد و در نتیجه جذب عضله را افزایش داده و حرکت بیش از حد در مچ پا را محدود کند (۳۵). بهبود ثبات پاسچر بعد از کاربرد کینزیوتیپ بر روی پوست چند توضیح می‌تواند داشته باشد؛ ۱- این نوار الاستیک باعث کشیدگی پوست به طور مداوم می‌شود، که این امر موجب تحریک مکانورسپتورها شده و در نتیجه ورودی‌های حس عمقی به سیستم عصبی مرکزی افزایش پیدا می‌کند، بنابراین حس وضعیت مفصل بهبود پیدا کرده و منجر به بهبود تعادل می‌گردد، ۲- کینزیوتیپ ممکن است بر رفلکس عصبی-عضلانی به منظور کنترل پاسچر و هماهنگی تاثیر بگذارد همچنین، ۳- کینزیوتیپ ممکن است کنترل پاسچر را به وسیله تغییر در فعالیت عضلات اطراف مفصل مچ پا بهبود دهد (۳۶). از دلایل تفاوت نتایج این تحقیق با نتایج تحقیقات نامهمسو: دلیل این موضوع می‌تواند استفاده از تیپ‌های ورزشی و غیر الاستیک باشد. همچنین افراد مبتلا به بی

توضیح اهداف تحقیق و اطمینان در مورد محرمانه بودن اطلاعات رعایت گردید.

تضاد منافع

بنابر اظهار نویسندگان در این مطالعه هیچ گونه تضاد منافی وجود ندارد.

منابع مالی

این پژوهش بدون هیچ گونه حمایت مالی به انجام رسیده است.

نقش نویسندگان

طراحی پژوهش: ابراهیم محمد علی نسب، اجرای پژوهش: نگین شریفی و ابراهیم محمد علی نسب، جمع آوری داده ها: نگین شریفی، تجزیه و تحلیل، تفسیر و اعتبارسنجی داده ها: نگین شریفی و ابراهیم محمد علی نسب، نگارش دست نوشته: نگین شریفی و ویرایش، بازنگری و نهایی کردن مقاله: ابراهیم محمد علی نسب و نگین شریفی.

References

1. Arnason A, Sigurdsson SB, Gudmundsson A, Holme I, Engebretsen L, Bahr R. Risk factors for injuries in football. *The American journal of sports medicine*. 2004;32(1_suppl):5-16. <https://doi.org/10.1177/0363546503258912>
2. Rochcongar P, Laboute E, Jan J, Carling C. Ruptures of the anterior cruciate ligament in soccer. *International journal of sports medicine*. 2009;372-8. DOI: 10.1055/s-0028-1105947
3. Waldén M, Hägglund M, Magnusson H, Ekstrand J. Anterior cruciate ligament injury in elite football: a prospective three-cohort study. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy*. 2011;19:11-9. <https://doi.org/10.1007/s00167-010-1170-9>
4. Kessler M, Behrend H, Henz S, Stutz G, Rukavina A, Kuster M. Function, osteoarthritis and activity after ACL-rupture: 11 years follow-up results of conservative versus reconstructive treatment. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2008;16:442-8. <https://doi.org/10.1007/s00167-008-0498-x>
5. Lee DY, Karim SA, Chang HC. Return to sports after anterior cruciate ligament reconstruction-a review of patients with minimum 5-year follow-up. *Annals Academy of Medicine Singapore*. 2008;37(4):273. DOI: 10.47102/annals-acadmedsg.2020621
6. Orchard J, Seward H, McGivern J, Hood S. Intrinsic and extrinsic risk factors for anterior cruciate ligament injury in Australian footballers. *The American journal of sports medicine*. 2001;29(2):196-200. <https://doi.org/10.1177/03635465010290021301>
7. Myer GD, Ford KR, Hewett TE. Rationale and clinical techniques for anterior cruciate ligament injury prevention among female athletes. *Journal of athletic training*. 2004;39(4):352. [google serch]
8. Leuty PM. Understanding the effects of progressive fatigue on impact landing force and knee joint mechanics, during the landing phase of continuous maximal vertical jumps: University of Windsor (Canada); 2016. . [google serch]
9. Chaitow L. Positional Release Techniques E-Book: Elsevier health sciences; 2007.[google serch]
10. Williams S, Whatman C, Hume PA, Sheerin K. Kinesio taping in treatment and prevention of sports injuries: a meta-analysis of the evidence for its effectiveness. *Sports medicine*. 2012;42:153-64. <https://doi.org/10.2165/11594960-000000000-00000>
11. Kasner SE, Gorelick PB. Prevention and treatment of ischemic stroke: Butterworth-Heinemann; 2004. [google serch]
12. Anandkumar S, Sudarshan S, Nagpal P. Efficacy of kinesio taping on isokinetic quadriceps torque in knee osteoarthritis: a double blinded randomized controlled study. *Physiotherapy theory and practice*. 2014;30(6):375-83. <https://doi.org/10.3109/09593985.2014.896963>
13. Padua DA, Marshall SW, Boling MC, Thigpen CA, Garrett Jr 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.
14. *The American journal of sports medicine*. 2009;37(10):1996-2002. <https://doi.org/10.1177/0363546509343200>
15. TAHMASEBI, BOROJENI SH, and MIRHEYDARI SB GHODS. "The effect of different imagery methods on balance in female students of University of Tehran." (2012): 111-127. <https://doi.org/10.22059/jmlm.2012.25078>
16. Kim J-a, Lim O-b, Yi C-h. Difference in static and dynamic stability between flexible flatfeet and neutral feet. *Gait & posture*. 2015;41(2):546-50. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2014.12.012>

17. Shaffer SW, Teyhen DS, Lorenson CL, Warren RL, Koreerat CM, Straseske CA, et al. Y-balance test: a reliability study involving multiple raters. *Military medicine*. 2013;178(11):1264-70. <https://doi.org/10.7205/MILMED-D-13-00222>
18. Sharifi N, Mohammad Ali Nasab Firouzjah E. The effect of Kinesio-tape on proprioception and landing mechanics of soccer players with high risk of anterior cruciate ligament injury: A Randomized Controlled Study. *Journal for Research in Sport Rehabilitation*. 2024;11(22):35-45. 10.22084/RSR.2023.27483.1683
19. Kase K. Clinical therapeutic applications of the Kinesio (! R) taping method. Albuquerque. 2003. CRID:1571417125738559232
20. YOUSEFPOUR K., SHOJAEDIN S.S.. DETERMINING THE EFFECTIVENESS OF KINESIO TAPING ON BALANCE IN ATHLETES WITH ACUTE SPRAIN AND CHRONIC ANKLES INSTABLE. *JOURNAL OF SHAHREKORD UNIVERSITY OF MEDICAL SCIENCES*[Internet]. 2016;17(5):83-93.[google serch]
21. Fouladi, Rose. "The effect of kinesiotaping on ankle joint dynamic stability." *Journal of Applied Exercise Physiology* 14.28 (2019): 253-264.doi: 10.22080/JAEP.2019.14665.1793
22. Hosp S, Bottoni G, Heinrich D, Kofler P, Hasler M, Nachbauer W. A pilot study of the effect of Kinesiology tape on knee proprioception after physical activity in healthy women. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2015;18(6):709-13. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2014.09.004>
23. Wilson V, Douris P, Fukuroku T, Kuzniewski M, Dias J, Figueiredo P. The immediate and long-term effects of kinesiotape® on balance and functional performance. *International journal of sports physical therapy*. 2016;11(2):247. [google serch]
24. Simon J, Garcia W, Docherty CL. The effect of kinesio tape on force sense in people with functional ankle instability. *Clinical Journal of Sport Medicine*. 2014;24(4):289-94.DOI: 10.1097/JSM.0000000000000030
25. Delahunt E, McGrath A, Doran N, Coughlan GF. Effect of taping on actual and perceived dynamic postural stability in persons with chronic ankle instability. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2010;91(9):1383-9. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2010.06.023>
26. Altaş EU, Günay Uçurum S, Ozer Kaya D. Acute effect of kinesiology taping on muscle strength, tissue temperature, balance, and mobility in female patients with osteoarthritis of the knee. *Somatosensory & Motor Research*. 2021;38(1):48-53. <https://doi.org/10.1080/08990220.2020.1840347>
27. Kim K-W, Jung KB, Kim D-H, Lee Y. The Effect of Ankle Balance Taping on Gait and Balance in Stroke Patients. *Physical Therapy Rehabilitation Science*. 2023;12(2):123-9. <https://doi.org/10.14474/ptrs.2023.12.2.123>
28. Cote KP, Brunet ME, Gansneder BM, Shultz SJ. Effects of pronated and supinated foot postures on static and dynamic postural stability. *Journal of athletic training*. 2005;40(1):41.[google serch]
29. Mao H-Y, Hu M-T, Yen Y-Y, Lan S-J, Lee S-D. Kinesio Taping Relieves Pain and Improves Isokinetic Not Isometric Muscle Strength in Patients with Knee Osteoarthritis—A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021;18(19):10440. <https://doi.org/10.3390/ijerph181910440>

30. Lin J, Guo ML, Wang H, Lin C, Xu G, Chen A, et al. Effects of Kinesio tape on delayed onset muscle soreness: a systematic review and Meta-analysis. *BioMed Research International*. 2021;2021:1-10. <https://doi.org/10.1155/2021/6692828>
31. Biz C. Is kinesio taping effective for sport performance. 2022.doi: 10.3390/medicina58050620
32. Alimoradi, et al. "The Effect of a Comprehensive Warm-up Program + 11 on Lower Limb Balance and Knee Proprioception in Female Amateur Soccer Players." *Research in Sports Rehabilitation* 10.19 (2022): 21-34.doi: 10.22084/RSR.2022.24027.1567
33. Oliveira AK, Borges DT, Lins CA, Cavalcanti RL, Macedo LB, Brasileiro JS. Immediate effects of Kinesio Taping® on neuromuscular performance of quadriceps and balance in individuals submitted to anterior cruciate ligament reconstruction: a randomized clinical trial. *Journal of science and medicine in sport*. 2016;19(1):2-6. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2014.12.002>
34. Li P, Wei Z, Zeng Z, Wang L. Acute effect of kinesio tape on postural control in individuals with functional ankle instability following ankle muscle fatigue. *Frontiers in Physiology*. 2022;13:980438. <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.980438>
35. Yu R, Yang Z, Witchalls J, Adams R, Waddington G, Han J. Kinesiology tape length and ankle inversion proprioception at step-down landing in individuals with chronic ankle instability. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2021;24(9):894-9. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2021.04.009>
36. Nunes GS, Feldkircher JM, Tessarin BM, Bender PU, da Luz CM, de Noronha M. Kinesio taping does not improve ankle functional or performance in people with or without ankle injuries: Systematic review and meta-analysis. *Clinical rehabilitation*. 2021;35(2):182-99. <https://doi.org/10.1177/0269215520963846>
37. Cortesi M, Cattaneo D, Jonsdottir J. Effect of kinesio taping on standing balance in subjects with multiple sclerosis: a pilot study. *NeuroRehabilitation*. 2011;28(4):365-72. DOI: 10.3233/NRE-2011-0665
38. Rojhani-Shirazi Z, Amirian S, Meftahi N. Effects of ankle kinesio taping on postural control in stroke patients. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*. 2015;24(11):2565-71. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2015.07.008>
39. Shields CA, Needle AR, Rose WC, Swanik CB, Kaminski TW. Effect of elastic taping on postural control deficits in subjects with healthy ankles, copers, and individuals with functional ankle instability. *Foot & ankle international*. 2013;34(10):1427-35. <https://doi.org/10.1177/1071100713491076>
40. De Ridder R, Willems T, Vanrenterghem J, Roosen P. Effect of tape on dynamic postural stability in subjects with chronic ankle instability. *International journal of sports medicine*. 2015;36(04):321-6.DOI: 10.1055/s-0034-1385884
41. Nakajima MA, Baldrige C. The effect of kinesio® tape on vertical jump and dynamic postural control. *International journal of sports physical therapy*. 2013;8(4):393.[google serch]