



The immediate effect of dynamic tape on the balance of soccer players with chronic ankle instability: A quasi-experimental study

Harem Abdalqadir Mohammed^{1a*}; Renas Abdullah Ali^{1b}; Karwan Faiaq Habib^{1a}; Aso Ali Mohammed^{1a}; Suhaib Mustafa Abdelqadir^{1a}

1. Assistant Lecturer^a, Lecturer^b, of Physical Education and Sport Sciences Department, University of Halabja, Halabja, Kurdistan Region, Iraq

Received: May 2025; Accepted: June 2025

Keywords

Ankle,
Football,
Balance,
Instability,
Dynamic tape.

Abstract

Background and Aim: Chronic ankle instability in soccer athletes can lead to decreased balance control during play, ultimately leading to ankle sprains and subsequent exclusion from the sports field. Dynamic taping is a conservative intervention that can improve ankle stability and balance control. Therefore, the aim of the present study was to evaluate the immediate effect of dynamic taping on balance in soccer players with chronic ankle instability.

Methods: In this quasi-experimental study, 30 male soccer players with ankle instability who met the eligibility criteria were enrolled. Dynamic balance was assessed with the Y-test in two stages before and after taping. A repeated measures ANOVA test was used to compare the results between the two stages, before and after taping.

Results: Statistical data analysis showed that after the application of dynamic taping, balance control in the anterior ($P = 0.001$, $ES = 0.893$), posterior-medial ($P = 0.001$, $ES = 0.889$), and posterior-lateral ($P = 0.001$, $ES = 0.895$) directions significantly improved.

Conclusion: The use of dynamic taping can be effective in maintaining dynamic balance in athletes with chronic ankle instability by improving proprioceptive impulses and controlling lower limb mechanics. Therefore, it is recommended that coaches and sports medicine specialists use dynamic taping to prevent ankle sprains and improve performance in players with chronic ankle instability.

*Corresponding Author:

✉ Email: harem.mohammed@uoh.edu.iq

Orcid Code:0000-0002-6481-0980

Extended Abstract

Introduction

Football is the most popular sport in the world, with a high incidence of injury at both amateur and professional levels (1). During football matches and training, the body's center of gravity is repeatedly displaced, which reduces the stability of the lower limb joints and ultimately leads to ankle sprains (2). The underlying mechanisms of reduced balance control in individuals with chronic ankle instability can be attributed to lower limb muscle weakness and impaired ankle proprioception (1). The impaired proprioception in individuals with ankle sprains is caused by the blockade of the afferent nerve fibers of mechanoreceptors located in the joint capsule and ankle ligaments. As a result, this damage prevents the central nervous system from correctly and accurately analyzing changes in body position and reduces postural stability, which increases the risk of injury during matches and training (3). Dynamic taping is an advanced version of taping that has high elasticity and strong elasticity in all directions. Dynamic taping absorbs and returns energy, helps improve joint motion, and improves movement patterns by reducing the load on damaged tissue. Studies have reported the effectiveness of taping in improving balance (15). However, due to limited scientific evidence, the effectiveness of dynamic taping on balance and postural control in soccer players with chronic ankle instability has not yet been confirmed. Consequently, the researchers in the present study set out to evaluate the immediate effect of dynamic taping on balance in soccer players with chronic ankle instability.

Method

The statistical population of the present study consisted of 30 soccer players with chronic ankle instability. Inclusion criteria included amateur athletes aged 20 to 25 years, a Cumberland instability score of less than 25, regular participation in training during the past year, instability in the right ankle, at least 2 ankle sprains that occurred during the past 2 years, normal upper and lower limb alignment, normal

body mass index, and a playing history of more than 5 years (1,15). Exclusion criteria included lower limb injuries, a history of receiving rehabilitation interventions aimed at improving ankle instability, an allergy to kinesiology tape, a Cumberland instability score of more than 25, hearing disorders, musculoskeletal disorders, a history of ankle surgery and sprain, a high body mass index, and a history of using anti-inflammatory and analgesic drugs during the past month (1,15).

Initially, before applying the tip, the athletes' dynamic balance was assessed with the Y test. Participants placed their hands on their pelvis to prevent the upper limbs from being involved in balance control. The supporting leg was designated as the test leg. Participants were asked to stand barefoot on the central part with the tested leg and to move the movable block as far as possible in the anterior, posterior-medial, and posterior-lateral directions with their other leg (without support). Scoring was as follows: the reach distance (distance from the center of the board to the point of contact of the foot) was divided by the actual length of the lower limb and then multiplied by 100 to eliminate the effect of the length of the lower limb on the test (19). Initially, the skin was cleaned and a 7.5 cm tip tape was applied without tension from the distal to the proximal part of the gastrocnemius muscle. The ankle was placed in plantarflexion, the knee in flexion, and the hip in extension. Then, the tape was glued from the metatarsal region to the plantar surface, heel, Achilles tendon, and gastrocnemius muscle (15). After the ankle taping, the balance test was performed again. SPSS version 26 software was used for statistical analysis.

Results

Table 1 shows that there is no significant difference in the distribution of data. The results of repeated measures ANOVA analysis show that after applying dynamic taping, balance control in the anterior ($P=0.001$, $F=69615.64$, $ES=0.893$), posterior-medial ($P=0.001$, $F=37616.45$, $ES=0.889$) and posterior-lateral ($P=0.001$, $F=53163.85$, $ES=0.895$) directions increased

significantly.

Discussion

The present study aimed to evaluate the immediate effect of dynamic taping on the balance of soccer players with chronic ankle instability. The results of the study showed that immediately after the use of dynamic taping, the balance of athletes with ankle instability improved significantly. Ankle sprains may damage the deep ankle receptors and lead to a deficit in ankle proprioception, which is an important part of the sensory input to the lower limb joints for balance control (19). Kinesiotaping, by stimulating mechanoreceptors in the skin, may increase sensory input and improve proprioception immediately after taping and in the short term (8,9). Following this factor, the central nervous system can better process information received from the proprioception and other sensory inputs and facilitate muscle activity and muscle stiffness (19).

One of the advantages of dynamic taping is the improvement of movement patterns and assistance in muscle activation, which previous studies have reported its effective (1). According to the kinetic chain theory, sensorimotor abnormalities in the ankle joint of individuals with chronic ankle instability may affect proximal joint movements, potentially leading to a decrease in peak knee flexion angle and a shortened anterior reach distance (5,9). Increasing the ankle dorsiflexion angle helps the knee joint flexion more during movement and increases reach in different directions on balance tests. In addition, other aspects of improving dynamic balance with ankle taping may be due to increased self-confidence, stability, and assurance. Ankle tape can increase self-confidence, stability, and security while performing dynamic balance tasks (9).

Table 1. Results of repeated measures analysis of variance

Variable	Pre-test	Post-test	F	Eta-squared	P-value
Anterior	64.60 ± 2.76	69.35 ± 2.77	69615.64	0.893	0.001*
Posterior-medial	106.50 ± 1.84	115.40 ± 2.81	37616.45	0.889	0.001*
Posterior - lateral	107.85 ± 3.01	114.20 ± 2.83	53163.85	0.895	0.001*

*= significance of paired t-test, ‡= significance of covariance test

Clinical application

Given the significant impact of dynamic taping on maintaining dynamic balance in athletes with chronic ankle instability, and considering the importance of injury prevention, dynamic taping may be utilized by coaches and sports medicine professionals as an effective method for preventing ankle sprains and enhancing athletic performance.

Compliance with ethical guidelines

This study was reviewed and approved by the Research Ethics Committee of the University of Halabja, Iraq, and received an ethical approval code (05 2025/04). All participants provided written informed consent after being fully informed about the aims of the study. Furthermore, all research procedures were conducted in accordance with the ethical

principles outlined in the Declaration of Helsinki.

Funding

The present study did not receive any financial support from any organization or institution.

Author's Contribution

In the present study, all authors had equal contributions to the design and development of the study.

Conflict of interest

There is no conflict of interest in this study.

Acknowledgments

We would like to express our gratitude to all athletes who contributed to the compilation of this study



تأثیر فوری داینامیک تیپ بر تعادل فوتبالیست‌های مبتلا به بی‌ثباتی مزمن مچ پا: یک مطالعه نیمه تجربی

ه‌ریم عبدالقادر محمد^{۱،*}، رناس عبدالله علی^{۱،۲}، کاروان فایق حبیب^{۱،۱}، آسو علی محمد^{۱،۱}،
صهیب مصطفی عبدالقادر^{۱،۱}

۱- دستیار مدرس^۱، مدرس^۲، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه حلبچه، حلبچه، اقلیم کردستان، عراق.

مقاله پژوهشی

دریافت: اردیبهشت ۱۴۰۴؛ پذیرش: خرداد ۱۴۰۴

چکیده

زمینه و هدف: بی‌ثباتی مزمن مچ پا در ورزشکاران فوتبال می‌تواند به کاهش کنترل تعادل در حین بازی منجر شود و در نهایت این بی‌ثباتی به اسپرین مچ پا و متعاقب آن دوری از میادین ورزشی منجر می‌شود. داینامیک تیپ یک مداخله محافظه‌کارانه است که می‌تواند ثبات مچ پا و کنترل تعادل را بهبود بخشد. بنابراین، هدف مطالعه حاضر ارزیابی تأثیر فوری داینامیک تیپ بر تعادل فوتبالیست‌های مبتلا به بی‌ثباتی مزمن مچ پا بود.

روش بررسی: در این مطالعه نیمه تجربی، ۳۰ فوتبالیست مرد مبتلا به بی‌ثباتی مچ پا که معیارهای صلاحیت شرکت در مطالعه را داشتند ثبت نام شدند. تعادل پویا با آزمون Y در دو مرحله قبل و بعد از تیپینگ ارزیابی شد. از روش آماری آنالیز واریانس با اندازه‌گیری مکرر برای مقایسه نتایج بین دو مرحله قبل و بعد از تیپینگ استفاده شد.

نتایج: تحلیل داده‌های آماری نشان داد که پس از کاربرد داینامیک تیپ کنترل تعادل در جهت قدامی ($ES = 0/893$ ، $P = 0/001$)، (خلفی-داخلی) ($ES = 0/889$ ، $P = 0/001$)، و خلفی-خارجی ($ES = 0/895$ ، $P = 0/001$)، بطور معناداری بهبود یافت.

نتیجه‌گیری: کاربرد داینامیک تیپ می‌تواند با بهبود ایمپالس‌های حس عمقی و کنترل مکانیک اندام تحتانی در حفظ تعادل پویای ورزشکاران مبتلا به بی‌ثباتی مزمن مچ پا کارآمد باشد. بنابراین، توصیه می‌شود مربیان و متخصصین پزشکی ورزشی برای پیشگیری از اسپرین مچ پا و بهبود عملکرد در بازیکنان مبتلا به بی‌ثباتی مزمن مچ پا از داینامیک تیپ استفاده کنند.

واژگان کلیدی

مچ پا،

فوتبال،

تعادل،

بی‌ثباتی،

داینامیک تیپ

مقدمه

فوتبال پرطرفدارترین ورزش در جهان است که با میزان بالایی از شیوع آسیب در سطوح آماتوری و حرفه‌ای همراه می‌باشد (۱). اغلب، وقوع آسیب‌های فوتبال در اندام‌های تحتانی بدن به ویژه مچ پا گزارش شده است که تقریباً ۸۵٪ از کل آسیب‌های فوتبال را تشکیل می‌دهد (۱،۲). پیچ‌خوردگی‌های مچ پا در تمرینات فوتبال در زمره شایع‌ترین آسیب‌هایی قرار دارد که به غیبت از تمرینات، نیاز به مراقبت‌های پزشکی، دوری از میادین مسابقات، و هزینه‌های پزشکی بالا منتهی می‌شود (۱،۴). بطور کلی، ۶۲٪ از پیچ‌خوردگی‌های مچ پا در فوتبال ماهیت عودکننده دارند، در حالی که ۳۸٪ باقی‌مانده به دلیل ناپایداری مکانیکی رخ می‌دهند (۲).

بطور تخصصی، در مسابقات و تمرینات فوتبال، مرکز ثقل بدن بطور متناوب جابه‌جا می‌شود که این مساله باعث کاهش ثبات مفاصل اندام تحتانی شده و در نهایت پیچ‌خوردگی مچ پا به وقوع می‌پیوندد (۲). علامت بالینی این وضعیت ارتوپدی "خالی شدن مچ پا" است که معمولاً به دلیل بی‌ثباتی مکانیکی، بی‌ثباتی عملکردی یا هر دو رخ می‌دهند (۴). در این راستا، پیچ‌خوردگی خارجی مچ پا از جمله شایع‌ترین آسیب‌های فوتبال به شمار می‌رود که می‌تواند بر عملکرد و طول عمر بازیکنان تاثیر منفی گذارد (۵). تعادل یکی از عوامل حیاتی در فوتبال است که تاثیر قابل توجهی بر عملکرد و پیشگیری از آسیب دارد (۵). در ارتباط با پیشگیری از آسیب، نشان داده شده است که عملکرد تعادلی ممکن است با میزان بروز آسیب مرتبط باشد؛ به عنوان مثال، زمان پایداری سریع‌تر عاملی مؤثر در ارتقاء ایمنی بازیکنان است (۶). مطالعات پیشین گزارش کردند که افراد مبتلا به بی‌ثباتی مزمن مچ پا اختلال تعادل ایستا و پویا را نشان می‌دهند (۷). مکانیسم‌های زمینه‌ای کاهش کنترل تعادل در افراد با ناپایداری مزمن مچ پا را می‌توان به ضعف عضلات اندام تحتانی و اختلال در حس عمقی مچ پا نسبت داد (۵،۸). رباط مچ پا و فاشیای عمقی ساختارهای بافت همبند، ایمپال‌های آوران مهمی را به سیستم عصبی مرکزی مخابره می‌کنند که در نهایت به انتقال بهینه نیرو، هماهنگی حرکتی و حس عمقی منتج می‌گردد (۱). بنابراین، این ساختارها نقش مهمی در هماهنگی عملکردهای عضلانی و حفظ ثبات مفصل ایفا می‌کنند (۱).

تضعیف حس عمقی در افراد با پیچ‌خوردگی مچ پا ناشی از انسداد رشته‌های عصبی آوران گیرنده‌های مکانیکی واقع در کپسول مفصلی و رباط مچ پا است (۴). بطور تخصصی، پیچ‌خوردگی مچ پا می‌تواند به گیرنده‌های محیطی، از جمله دوک‌های عضلانی، اندام‌های تاندونی گلژی، اجسام رافینی و پاسبینی آسیب برساند (۴،۹). در نتیجه، این آسیب مانع از تحلیل صحیح و دقیق سیستم عصبی مرکزی از تغییرات وضعیت بدنی می‌شود (۹). در همین راستا، مطالعات پیشین گزارش کردند که در افراد مبتلا به بی‌ثباتی مزمن مچ پا نسبت به افراد سالم سرعت جابه‌جایی مرکز فشار بدن در جهت‌های داخلی-خارجی و قدامی-خلفی افزایش می‌یابد (۱۰،۱۱).

در نهایت، این امر به تغییرات الگوی حرکتی بدن منجر می‌شود و ثبات وضعیتی کاهش می‌یابد که این موضوع خطر آسیب‌دیدگی را در حین مسابقات و تمرینات افزایش می‌دهد. بنابراین، برای کاهش خطر آسیب‌دیدگی در افراد مبتلا به بی‌ثباتی مچ پا باید تعادل ورزشکاران بهبود یابد (۲). با مروری بر مطالعات کارآزمایی بالینی مشاهده شد که طیف گسترده‌ای از مداخلات توانبخشی برای درمان ناپایداری مزمن مچ پا بکارگرفته شده است (۱۲). با این حال، به دلیل طولانی بودن مدت زمان مداخلات و مشکلات مربوط به پابندی بیماران، کاربرد و اثربخشی بالینی این برنامه‌ها درمانی ممکن است تحت تأثیر قرار گیرد (۸). در همین راستا، طی سالیان اخیر، رابطه بین تعادل، ناپایداری مزمن مچ پا و تیپینگ به یکی از زمینه‌های جالب تحقیقاتی تبدیل شده است (۴).

مداخلات غیرفعال محافظه‌کارانه همچون تیپینگ به دلیل مقرون‌به‌صرفه بودن، در دسترس بودن، و ایجاد کمترین اختلال در فعالیت‌های روزمره و ورزشی می‌تواند یک گزینه درمانی مناسب برای درمان ناپایداری مزمن مچ پا باشد (۸). کاربرد تیپینگ این امکان را فراهم می‌سازد تا مفصل در محدوده طبیعی خود حرکت کند، و هنگامی که حرکت مفصل به انتهای دامنه حرکتی نزدیک می‌شود یک مقاومت را ایجاد می‌کند تا مفصل آسیب دیده بهبود یابد (۱۳). داینامیک تیپ نسخه‌ای پیشرفته از تیپینگ است که با قابلیت الاستیسیته بالا، در تمام جهات خاصیت کشسانی قوی دارد، اما هنوز در ادبیات علمی شواهد محدودی در مورد اثربخشی آن وجود دارد (۱۴). داینامیک تیپ انرژی را

جذب کرده و باز می‌گرداند، در بهبود حرکت مفصل کمک می‌کند و با کاهش بار از روی بافت آسیب‌دیده الگوهای حرکتی را بهبود می‌بخشد (۱۵). برخلاف کنزیوتیپ، داینامیک تیپ در موقعیت کوتاه شده عضله اعمال می‌شود. در نتیجه، در طول کشش، داینامیک تیپ انرژی را جذب می‌کند و در هنگام انقباض عضله، انرژی را باز می‌گرداند که به عضله کمک می‌کند تا قدرت را به طور مؤثرتری تولید کند (۱۵).

مطالعات انجام شده اثربخشی تیپینگ بر بهبود تعادل را گزارش کردند (۹، ۱۶)؛ برای مثال، لی و همکاران (۲۰۱۵) گزارش کردند که بازیکنان فوتبال با ناپایداری مچ پا پس از استفاده از تیپینگ بهبود در کنترل پاسچر را نشان دادند (۱۶). با این حال، به دلیل محدود بودن مستندات علمی؛ اثربخشی داینامیک تیپ بر تعادل و کنترل وضعیت بدنی فوتبالیست‌های مبتلا به ناپایداری مزمن مچ پا هنوز تایید نشده است که این مساله ضرورت انجام تحقیقات بیشتر در این زمینه را برجسته‌تر می‌نماید. در نتیجه، محققان در مطالعه حاضر بر آن شدند تا، ارزیابی تاثیر فوری داینامیک تیپ بر تعادل فوتبالیست‌های مبتلا به بی‌ثباتی مزمن مچ پا را در بوته آزمایش قرار دهند.

روش تحقیق

مطالعه حاضر یک طرح نیمه تجربی است که فرآیند اجرای آن از بهمن الی اسفند ماه سال ۱۴۰۳ به طول انجامید. جامعه آماری مطالعه حاضر را فوتبالیست‌های مبتلا به بی‌ثباتی مزمن مچ پا تشکیل دادند که از سطح باشگاه‌های فوتبال استان حلبچه انتخاب شدند. در ابتدا با استفاده از نرم‌افزار جی‌پاور نسخه ۳.۱۹.۲ حجم نمونه محاسبه گردید. بر اساس مطالعه پیشین سطح خطای نوع اول (آلفا = ۰/۰۵)، خطای نوع دوم (بتا = ۰/۸۰)، در محیط نرم‌افزاری درنظر گرفته شد (۱۷). خروجی نرم‌افزار نشان داد که ۳۰ آزمودنی برای شرکت در این مطالعه نیاز است. در نتیجه، ۳۰ مرد فوتبالیست با بی‌ثباتی مزمن مچ پا بطور داوطلبانه در این مطالعه شرکت کردند. قبل از اجرای ارزیابی و اعمال مداخله تمامی ورزشکاران از هدف مطالعه مطلع شدند و رضایت‌نامه کتبی آگاهانه را جهت شرکت در مطالعه امضاء کردند.

ورزشکاران انتخاب شده مطابق با معیارهای ورود و خروج غربال شدند. معیارهای ورود شامل ورزشکاران آماتور در دامنه سنی ۲۰ الی ۲۵ سال، امتیاز بی‌ثباتی کامپرلند

کمتر از ۲۵، شرکت منظم در تمرینات طی یک سال گذشته، بی‌ثباتی در مچ پای راست، حداقل ۲ مورد پیچ‌خوردگی مچ پا که در طول ۲ سال گذشته رخ داده باشد، راستای نرمال اندام فوقانی و تحتانی، شاخص توده بدنی نرمال، و سابقه بازی بیش از ۵ سال بود (۱، ۱۵). معیارهای خروج شامل ابتلا به آسیب‌های اندام تحتانی، سابقه دریافت مداخلات توانبخشی با هدف بهبود بی‌ثباتی مچ پا، آلرژی به نوار کینزیوتیپ، امتیاز بی‌ثباتی کامپرلند بیشتر از ۲۵، اختلالات شنوایی، اختلالات اسکلتی عضلانی، سابقه جراحی و درفستگی مچ پا، شاخص توده بدنی بالا، سابقه استفاده از داروهای ضد التهاب و ضد درد طی یک ماه گذشته بود (۱، ۱۵).

پس از شناسایی ورزشکاران واجد شرایط اجرای مداخله و ارزیابی آزمایشگاهی شروع شد. در ابتدا قبل از اعمال تیپ تعادل پویای ورزشکاران با آزمون Y ارزیابی شد. ضریب پایایی درون آزمون و بین آزمون برای جهات مختلف تست ۰/۹۱ الی ۰/۹۹ گزارش شده است (۱۸). این آزمون تعادل فرد را در سه جهت قدامی، خلفی داخلی و خلفی خارجی ارزیابی می‌کند. شرکت‌کنندگان دست‌هایشان را روی لگن قرار دادند تا از درگیر شدن اندام‌های فوقانی در کنترل تعادل جلوگیری شود. پای تکیه‌گاه به عنوان پای مورد آزمایش تعیین شد. از شرکت‌کنندگان خواسته شد که با پای مورد آزمایش بصورت پا برهنه بر روی قسمت مرکزی قرار بگیرند و با پای دیگر خود (بدون تکیه‌گاه) بلوک متحرک را تا حد امکان در جهات قدامی، خلفی-داخلی و خلفی-خارجی دور کنند (۱۹). قبل از ارزیابی اولیه، هر آزمودنی برای آشنایی با روش اجرای آزمون سه مرتبه تست Y را تمرین کردند. فاصله برای هر موقعیت و طول اندام تحتانی در سمت مورد آزمایش ثبت شد. چنانچه در هنگام اجرای آزمون مواردی همچون بلند شدن پاشنه پا، جابه جایی پا، تکیه بر روی پایایی که عمل دستیابی را اجرا می‌کند، اختلال در کنترل تعادل و جدا شدن دست‌ها از روی لگن مشاهده می‌شد آزمون مجدداً اجرا می‌شد. در نهایت، امتیازدهی بدین صورت بود که فاصله دستیابی (فاصله مرکز تخته تا محل تماس پا) بر طول واقعی اندام تحتانی تقسیم و سپس بر ۱۰۰ ضرب می‌شود تا تاثیر طول اندام تحتانی بر آزمون حذف شود (۱۹). طول واقعی اندام تحتانی به فاصله بین خارخاصره قدامی فوقانی تا قوزک داخلی پا اشاره دارد

در تمامی تجزیه و تحلیل‌های آماری سطح معناداری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

نتایج مطالعه

جدول ۱ نشان می‌دهد که تفاوت معناداری در مشخصات دموگرافیکی آزمودنی‌ها وجود ندارد.

جدول ۱. مشخصات دموگرافیکی آزمودنی‌ها

تعداد	سن (y)	وزن (Kg)	قد (cm)	BMI (Kg/m ²)
۲۰ نفر	± ۱/۷۵	± ۴/۰۶	± ۳/۸۳	± ۱/۱۹
	۲۲/۴۰	۶۶/۳۵	۱۷۸/۶۰	۲۰/۶۵
P-value	۰/۰۷۱	۰/۱۲۵	۰/۲۷۲	۰/۹۸۷

BMI: شاخص توده بدن

نتایج تحلیل آنالیز واریانس با اندازه‌گیری مکرر نشان می‌دهد که پس از اعمال داینامیک تیپ، کنترل تعادل در جهت قدامی ($P=0/001$, ES- ۰/۸۹۳)، خلفی-داخلی ($P=0/001$, ES- ۰/۸۸۹) و خلفی-خارجی ($P=0/001$, ES- ۰/۸۹۵)، بطور معناداری افزایش یافت (جدول ۲).

که در وضعیت خوابیده به پشت ارزیابی می‌شود (۱۸). هر آزمودنی ۳ مرتبه آزمون را انجام داد و در نهایت میانگین سه تلاش برای بررسی نهایی ثبت گردید.

در ابتدا پاکسازی پوست انجام شد و یک نوار تیپ ۷/۵ سانتی‌متری بدون کشش از قسمت دیستال به پروگزیمال بر روی عضله گاستروکنمیوس چسبانده شد. مچ پا در وضعیت پلانترفلکشن، زانو در حالت فلکشن، و ران در وضعیت اکستنشن قرار گرفت. سپس تیپ از ناحیه سرم‌تاتارسال بر روی سطح کف پا، پاشنه، تاندون آشیل و عضله گاستروکنمیوس چسبانده شد (۱۵). از آزمودنی‌ها خواسته شد تا به محض احساس شروع تحریک پوست تیپ را جدا کنند. پس از تیپ مچ پا مجدداً آزمون تعادل انجام شد. لازم به ذکر است که تعادل بلافاصله پس از اعمال داینامیک تیپ ارزیابی شد. برای تجزیه و تحلیل آماری از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ استفاده شد. نرمالیتی داده‌ها با آزمون شاپیروویلک بررسی شد. سپس، از روش آماری آنالیز واریانس با اندازه‌گیری مکرر برای مقایسه میانگین شاخه‌های تعادل در دو مرحله قبل و بعد از تیپینگ استفاده شد.

جدول ۲. آمار توصیفی و نتایج آزمون آنالیز واریانس با اندازه‌گیری مکرر

متغیر	پیش آزمون	پس آزمون	میانگین مجزورات	آماره F	مجذور اتا	P-value
جهت قدامی	۶۴/۶۰ ± ۲/۷۶	۶۹/۳۵ ± ۲/۷۷	۲۹۲۷۵۲/۱۰۰	۶۹۶۱۵/۶۴	۰/۸۹۳	۰/۰۰۱*
جهت خلفی - داخلی	۱۰۶/۵۰ ± ۱/۸۴	۱۱۵/۴۰ ± ۲/۸۱	۳۱۳۹۹۸/۴۰۰	۳۷۶۱۶/۴۵	۰/۸۸۹	۰/۰۰۱*
جهت خلفی - خارجی	۱۰۷/۸۵ ± ۳/۰۱	۱۱۴/۲۰ ± ۲/۸۳	۵۲۷۱۶۱/۶۰۰	۵۳۱۶۳/۸۵	۰/۸۹۵	۰/۰۰۱*

بحث

هدف از مطالعه حاضر، ارزیابی تاثیر فوری داینامیک تیپ بر تعادل فوتبالیست‌های مبتلا به بی‌ثباتی مزمن مچ پا بود. نتایج مطالعه نشان داد که بلافاصله پس از استفاده از داینامیک تیپ، تعادل ورزشکاران مبتلا به بی‌ثباتی مچ پا به‌طور قابل‌توجهی بهبود یافت. نتایج ما نشان داد داینامیک تیپ به افزایش کنترل تعادل پویا در جهت‌های خلفی-خارجی و خلفی-داخلی و جهت قدامی در آزمون تعادل Y منجر شد. یافته‌های ما با مطالعه کودش و همکاران (۲۰۲۱) همسو می‌باشد (۱۵). یافته‌های مطالعه حاضر نشان می‌دهد که کاربرد داینامیک تیپ می‌تواند تعادل پویا را بهبود بخشد و تأثیر مثبتی بر بیومکانیک اندام تحتانی داشته باشد. در نتیجه، داینامیک تیپ می‌تواند به عنوان

ابزاری مؤثر برای مدیریت پیچ‌خوردگی‌های مکرر مچ پا در نظر گرفته شود (۹).

با مروری بر مطالعات انجام شده به نظر می‌رسد که سه مکانیسم احتمالی می‌تواند تاثیر داینامیک تیپ بر بهبود کنترل تعادل فوتبالیست‌های مبتلا به بی‌ثباتی مزمن مچ پا را توضیح دهد. اول، بهبود حس عمقی متعاقب استفاده از تیپ می‌باشد. پردازش مرکزی سیگنال‌های حس عمقی از مجموعه پا و مچ پا برای کنترل تعادل و پیشگیری از آسیب مچ پا یک مؤلفه مهم و حیاتی است (۱۳). پیچ‌خوردگی مچ پا ممکن است به گیرنده‌های عمقی مچ پا آسیب برساند و منجر به نقص در حس عمقی مچ پا شود، که بخش مهمی از ورودی حسی مفاصل اندام تحتانی برای کنترل تعادل است (۱۹). کاهش حس عمقی مچ پا احتمالاً به کاهش عملکرد

تعادل منجر می‌شود. یافته‌های پژوهش‌های پیشین حاکی از آن است که تیپ از طریق تحریک مکانورسپتورهای پوستی، موجب بهبود حس عمقی می‌شود (۲۰). تیپ با تحریک گیرنده‌های مکانیکی در پوست ممکن است ورودی حسی را افزایش دهد و حس عمقی را بلافاصله پس از تیپینگ و در کوتاه مدت بهبود بخشد (۸،۹). به دنبال این عامل، سیستم عصبی مرکزی می‌تواند اطلاعات دریافتی از حس عمقی و سایر ورودی‌های حسی را بهتر پردازش کند و فعالیت عضلانی و سفتی عضلات را تسهیل نماید (۱۹). در این صورت، تیپ می‌تواند عملکرد تعادل پویا را فوراً بهبود بخشد و بدین ترتیب تاخیر در واکنش‌های وضعیت بدنی را کاهش دهد (۱،۱۹). به دنبال بهبودی حس عمقی کنترل حرکتی فیدبکی، فیدفوراردی و تنظیم سفتی عضلانی بهبود می‌یابد؛ که در نتیجه به ثبات مفصلی، هماهنگی و کنترل پاسچر منجر می‌شود (۲۱). بهبود در تنظیم سفتی عضله با افزایش سطح فعال شدن عضله ارتباط مستقیمی دارد؛ عضلات سفت‌تر دارای مقاومت بیشتری در برابر کشش و تون بیشتری هستند و عامل بازدارنده داینامیک موثری در برابر جابجایی مفصل و کنترل پاسچر می‌باشند (۲۱).

گزارش شده است که کاربرد تیپینگ بکارگیری واحدهای حرکتی عضله را بهبود می‌بخشد (۱). به دلیل خاصیت ارتجاعی تیپ، پوست می‌تواند تا شود و در نتیجه فضای زیر پوست افزایش می‌یابد تا گردش خون و جریان لنفاوی بهبود یابد (۱،۴). این امر به نوبه خود، می‌تواند سرکوب عصبی را به منظور کاهش درد، افزایش دامنه حرکتی و بهبود انعطاف‌پذیری عضلات، فاسیا و مفاصل را فعال کند (۱). بنابراین، دیگر عامل مؤثر در بهبود تعادل پویا را می‌توان به افزایش فعالیت عضلات نسبت داد.

بطور کلی، در آزمون تعادل Y به فعال‌سازی و مشارکت عضلات مختلف نیاز است (۲۲). برای مثال، در جهت قدامی، عضلات اکستنسور زانو و ابداکتور ران بیشترین فعالیت را دارند (۲۲). در همین راستا، یکی از مزیت‌های داینامیک تیپ، بهبود الگوهای حرکتی و کمک به فعال‌سازی عضلات است که مطالعات پیشین اثربخشی آن را گزارش کردند (۱۵). با توجه به این مطلب، انتظار می‌رود که دینامیک تیپ برای افرادی که دچار ناپایداری مزمن مچ پا هستند مفید خواهد بود و می‌تواند قدرت عضلات اندام تحتانی و کنترل تعادل را بهبود بخشد (۱۵). از سوی

دیگر، طبق نظریه زنجیره حرکتی، اختلالات حسی حرکتی در مفصل مچ پای افراد مبتلا به بی‌ثباتی مزمن مچ پا ممکن است بر حرکات مفصل پروگزیمال تأثیر بگذارد و به طور بالقوه منجر به کاهش حداکثر زاویه فلکشن زانو شود و فاصله دستیابی در جهت قدامی کوتاه شود (۵،۹). اگرچه زاویه فلکشن مفصل زانو در این مطالعه ارزیابی نشده بود و از محدودیت‌های مطالعه به‌شمار می‌رود، اما با ملاحظه بصری در اجرای تست تعادل مشاهده شده که زاویه فلکشن زانو پس از کاربرد تیپ افزایش یافت. گزارش شده است که همبستگی مثبتی بین دورسی فلکشن مچ پا و فلکشن زانو وجود دارد (۹). افزایش زاویه دورسی فلکشن مچ پا، به مفصل زانو کمک می‌کند تا در حین حرکت، فلکشن بیشتری داشته باشد و دستیابی به جهات مختلف در تست تعادل افزایش یابد (۹). در همین حال، یانگ و همکاران (۲۰۲۵) نشان دادند که کینزیوتیپ به طور قابل توجهی زاویه فلکشن زانو را در افراد مبتلا به بی‌ثباتی مزمن مچ پا افزایش می‌دهد (۹). علاوه بر این، جنبه‌های دیگری از بهبود تعادل پویا با استفاده از تیپ مچ پا ممکن است به دلیل افزایش اعتماد به نفس، ثبات و اطمینان فرد باشد. تیپ مچ پا می‌تواند اعتماد به نفس فرد، حس ثبات و امنیت را در حین انجام وظایف تعادل پویا افزایش دهد (۹،۱۲،۲۳). بنابراین، تیپ ممکن است با تقویت ثبات روانی، ثبات وضعیتی واقعی را ارتقا دهد و منجر به کاهش جابجایی مرکز ثقل شود (۹).

مطالعه حاضر با محدودیت‌هایی مواجه بود که می‌تواند نتایج بدست آمده را تحت تأثیر قرار دهد. اول، در این تحقیق به دلیل محدودیت ابزاری ما قادر به ارزیابی قدرت عضلات نبودیم. دوم، به دلیل شروع فصل مسابقات و تمرینات تخصصی ورزشکاران قادر به همکاری بلند مدت نبودند؛ در نتیجه ما نتوانستیم اثر بلند مدت این مداخله را ارزیابی کنیم. سوم، به دلیل محدودیت ما قادر نبودیم الگوی فعالیت عضلات و زوایای مفاصل اندام تحتانی را در حین اجرای تست تعادل Y ارزیابی کنیم. در نتیجه، توصیه می‌شود محققان در مطالعات آینده با پوشش این خلاءهای علمی نتایج برگرفته از این تحقیق را تقویت کنند.

نتیجه‌گیری

کاربرد داینامیک تیپ می‌تواند با بهبود ایمپالس‌های حس عمقی و کنترل مکانیک اندام تحتانی در حفظ تعادل

پژوهش مطابق با اصول اخلاقی مندرج در بیانیه هلسینکی انجام شد.

حمایت مالی

مطالعه حاضر هیچ گونه حمایت مالی دریافت نکرده است.

نقش نویسندگان

در تحقیق حاضر تمامی نویسندگان در طراحی و تدوین مطالعه سهم یکسانی داشتند.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از تمامی ورزشکارانی که در تدوین مطالعه حاضر همکاری داشتند تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

تضاد منافع

نویسندگان مقاله اعلام می‌دارند که هیچ گونه تضاد منافی در مطالعه حاضر وجود ندارد.

پویای ورزشکاران مبتلا به بی‌ثباتی مزمن مچ پا کارآمد باشد. بنابراین، توصیه می‌شود مربیان و متخصصین پزشکی ورزشی برای پیشگیری از اسپرین مچ پا و بهبود عملکرد در بازیکنان مبتلا به بی‌ثباتی مزمن مچ پا از داینامیک تیپ استفاده کنند.

کاربرد بالینی

با توجه معناداری داینامیک تیپ بر حفظ تعادل پویای ورزشکاران مبتلا به بی‌ثباتی مزمن مچ پا و همچنین با توجه به اهمیت پیشگیری از آسیب، داینامیک تیپ می‌تواند توسط مربیان و متخصصین پزشکی ورزشی برای پیشگیری از اسپرین مچ پا و بهبود عملکرد مورد استفاده قرار گیرد.

ملاحظات اخلاقی

این مطالعه زیر نظر کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه حلبچه در کشور عراق بررسی و تصویب شده و شناسه اخلاقی با کد (۰۴/۲۰۲۵-۰۵) را دریافت کرده است. تمامی شرکت‌کنندگان پس از آگاهی از اهداف پژوهش، فرم رضایت‌نامه کتبی را تکمیل کردند. همچنین تمام مراحل

References

- Inglés M, Serra-Añó P, Méndez ÀG, Zarzoso M, Aguilar-Rodríguez M, Suso-Martí L, Cuenca-Martínez F, Espí-López GV. Effect of Kinesio Taping and balance exercises on postural control in amateur soccer players: A randomised control trial. *Journal of Sports Sciences*. 2019 Dec 17;37(24):2853-62.
- Haksever B, Aktas G, Baltaci G. Effect of kinesiotope on static and dynamic balance during soccer. *Med Dello Sport*. 2012;65(2):223-34.
- Ly K, Michaud L, Lajoie Y. The effects of Kinesiology Tape on static postural control in individuals with functional ankle instability. *Physical Therapy in Sport*. 2021 Mar 1;48:146-53.
- De-La-Torre-Domingo C, Alguacil-Diego IM, Molina-Rueda F, López-Román A, Fernández-Carnero J. Effect of Kinesiology Tape on Measurements of Balance in Subjects with Chronic Ankle Instability: A Randomized Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2015;96(12):2169-75.
- Wilczyński B, Cabaj P, Biały M, Zorena K. Impact of lateral ankle sprains on physical function, range of motion, isometric strength and balance in professional soccer players. *BMJ Open Sport Exerc Med*. 2024;10(4):1-10.
- Esposito F, Barni L, Manzi F, Braccio P, Latella L, Corvi A, Freddolini M. Does ankle Kinesio Taping® application improve static and dynamic balance in healthy trained semi-professional soccer male players? A single blinded randomized placebo controlled crossover study. *Science & Sports*. 2021 Oct 1;36(5):e167-74.
- Shin Y, Kim M. Immediate effect of ankle balance taping on dynamic and static balance of soccer players with acute ankle sprain. 2017;622-4.
- Yu R, Shi X, Yang Z, El-ansary D, Adams R, Waddington G, et al. Kinesiology taping length and dynamic balance control in individuals with chronic ankle instability. *Sci Rep*. 2025;15(1):1-9.
- Yuan T, Li H, Wang G. Effects of kinesio taping on lower limb biomechanical characteristics during dynamic postural control tasks in individuals with chronic ankle instability. *PLoS One*. 2025;20(1):1-15.
- dos Santos MJ, Gorges AL, Rios JL. Individuals with chronic ankle instability exhibit decreased postural sway while kicking in a single-leg stance. *Gait Posture*. 2014;40(1):231-6.
- Wikstrom EA, Fournier KA, McKeon PO. Postural control differs between those with and without chronic ankle instability. *Gait Posture*. 2010;32(1):82-6.
- Hariri R, Bakhtiary A, Mirmohammadkhani M. The immediate effect of kinesio taping on the balance performance of patients with chronic

- ankle sprains: A randomized controlled trial. *Middle East J Rehabil Heal Stud.* 2021;8(3).
13. Bailey D, Firth P. Does kinesiology taping of the ankles affect proprioceptive control in professional football (soccer) players? *Phys Ther Sport.* 2017;25:94–8.
14. Castro-Méndez A, Palomo-Toucedo IC, Pabón-Carrasco M, Ortiz-Romero M, Fernández-Seguín LM. The Short-Term Effect of Dynamic Tape versus the Low-Dye Taping Technique in Plantar Fasciitis: A Randomized Clinical Trial. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(24).
15. Kodesh E, Benzoor MC, Dar G. Effect of dynamic tape on postural sway in individuals with chronic ankle instability. *J Bodyw Mov Ther.* 2021;28:62–7.
16. Lee BG, Lee JH. Immediate effects of ankle balance taping with kinesiology tape on the dynamic balance of young players with functional ankle instability. *Technol Heal Care.* 2015;23(3):333–41.
17. Allois R, Niglia A, Pernice A, Cuesta-Barriuso R. Fascial therapy, strength exercises and taping in soccer players with recurrent ankle sprains: A randomized controlled trial. *J Bodyw Mov Ther.* 2021;27:256–64.
18. Khorshidi H, Raeisi ;, Zahra, Yalfani ² ;, Ali. The effect of kinesio tape and dynamic tape on dynamic balance and ankle range of motion following fatigue in patients with pes planus: A Randomized Crossover Trial. *J Res Sport Rehabil.* 2024;11(22):121–33.
19. Wang X, Shao X, Yu R, Wang Y, Deng F, Adams R, et al. Acute effects of kinesiology tape on dynamic balance control in chronic ankle instability: An exploratory study. *Phys Ther Sport.* 2023;62(April):65–70.
20. Lee SM, Lee JH. The immediate effects of ankle balance taping with kinesiology tape on ankle active range of motion and performance in the Balance Error Scoring System. *Phys Ther Sport.* 2017;25:99–105.
21. Ahmadi M, Yalfani A, Gandomi F. Effect of twelve weeks of sensorimotor training on pain, improvement proprioception, muscle strength, and postural control in men with patellofemoral pain syndrome: A randomized single-blind clinical trial. *The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine.* 2021 Mar 21;10(1):1-3.
22. 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. *Front Physiol.* 2022;13(August):1–8.
23. Yin L, Wang L. Acute Effect of Kinesiology Taping on Postural Stability in Individuals With Unilateral Chronic Ankle Instability. *Front Physiol.* 2020;11(2):1–8.