



The relationship between plantar pressure distribution and stress with the occurrence of repeated sports injuries during the recovery period in basketball athletes

Farnoosh Sarvar¹, Faezeh Safari², Mehrnaz Sabzemeidani^{3*}

1. MSc in Sports Pathology and Corrective Movements, Shafagh University of Tonekabon, Tonekabon, Iran.

2. Ph.D. Student in Sports Pathology and Corrective Movements, Tehran University, Tehran, Iran.

3. Ph.D. in Sports Management, Shafagh University of Tonekabon, Tonekabon, Iran.

Received: October 2025; Accepted: February 2026

Keywords

Plantar pressure
distribution,
Stress,
Repetitive sports
injury,
recovery period,
basketball athletes

Abstract

Background and Aim: The present study aimed to investigate the relationship between plantar pressure distribution and stress with the occurrence of sports injuries during the recovery period in basketball athletes.

Methods: The statistical sample of this study included 212 basketball players from the second division league of the country with a professional career of 2.5 to 6.5 years and an average training volume of 1.5 to 8 hours per week. The level of sports stress was assessed through the Recovery-Stress Questionnaire, which consisted of 76 questions. On the other hand, the Fuller Injury Registration Questionnaire was used in this study, and injuries that occurred in training or competition were recorded, during which the injured player was unable to participate in the team's training session or competition the next day.

Results: This study is applied in terms of its purpose and descriptive and correlational in terms of its method and nature of implementation. Also, this study is post-event and retrospective. Based on the results, there is a relationship between the plantar pressure distribution pattern, body posture fluctuations, and symmetry index and the incidence of re-injury with a significance level of 0.05. On the other hand, the results showed that there is a significant relationship between all stress-related components and the incidence of re-injury.

Conclusion: Therefore, Future rehabilitation programs should go beyond physical training to include continuous stress monitoring and training in coping skills. Integrating psychological counseling sessions with weekly plantar pressure assessments can prevent athletes from returning prematurely and unsafely.

* Corresponding Author: Tel: 09122395264

✉ Email: m.sabzemeidani@gmail.com

Orcid Code:0000-0003-0252-8661

Extended Abstract

Introduction

The occurrence of injuries is an unavoidable consequence inherent in sporting activities. The nature of certain sporting activities is such that they result in a higher incidence of injuries among athletes, often affecting specific anatomical regions (2). As demonstrated in Figure 3, the injury rate in ball sports is comparatively higher than that observed in other sporting activities. Basketball, a high-impact sport characterised by dynamic movements, has been shown to result in severe musculoskeletal injuries, particularly in the lower extremities. The phenomenon may be attributed to two key factors: namely, abnormal plantar pressure distribution and elevated levels of stress during the rehabilitation period (13). The consequences of sports injuries are not limited to physical effects; there are also significant psychological consequences (8). The occurrence of re-injuries in basketball is influenced by factors related to stress and recovery. The prevention and treatment of injury can be achieved by controlling these two factors (12). Conversely, the present study employs an applied approach, encompassing both descriptive and correlational methodologies in terms of its method and nature of implementation.

It is important to note that this study adopts a post-event and retrospective approach. The sample size of this study was estimated to be 180 people using G*Power software, considering the Pearson two-domain correlation test, a significance level of 0.05, a test power of 0.90 (for high accuracy), and a medium effect size of 0.25. In order to prevent the attrition of subjects and increase external validity, the final number was 212 basketball players from the second division league of the country with a professional career of 2.5 to 6.5 years and an average training volume of 1.5 to eight hours per week. At the time of implementation of the protocol, all participants were in the preparation stage of the competition season. The level of sports stress was measured using the "Recovery-Stress Questionnaire," which consisted of 76 questions. In addition, the "Fuller Injury Record Questionnaire" was utilised in this study. It was employed to document injuries sustained during practice or competition, which hindered the participation of the injured player in team activities.

Method

The present study is applied in terms of purpose and descriptive and correlational in terms of method and nature of implementation. It is also a post-event and retrospective study. The statistical

sample of this study included 212 basketball players from the second division league of the country with a professional career of 2.5 to 6.5 years and an average training volume of 1.5 to 8 hours per week. The level of sports stress was assessed through the Recovery-Stress Questionnaire, which consisted of 76 questions. On the other hand, the Fuller Injury Registration Questionnaire was used in this study, and injuries that occurred in training or competition were recorded, during which the injured player was unable to participate in the team's training session or competition the next day.

Results

According to the results of the study, there is a significant relationship between the plantar pressure distribution pattern, body posture fluctuations, and symmetry index and the incidence of re-injury with a significance level of 0.05. On the other hand, the results of this study showed that there is a significant relationship between all stress-related components (general stress, emotional stress, social stress, social conflicts and pressures, lack of energy, physical complaints, disrupted rest periods, and emotional fatigue) and the incidence of reinjury.

Discussion

To reduce re-injury, it is essential to personalize rehabilitation programs based on each athlete's biomechanical and psychological profile. Players with excessive heel pressure patterns may benefit from shock-absorbing insoles, while athletes with high levels of anxiety may need psychological interventions such as cognitive-behavioral therapy. Studies show that combining these approaches can prevent up to 45% of re-injuries. In addition, new technologies such as motion analysis with wearable sensors or neuromuscular feedback can help athletes modify their movement patterns in real time. However, the main challenge is the accessibility of these technologies at non-professional levels and the high implementation costs, which require supportive policies from sports organizations.

Clinical application

The results of this study provide recommendations on the relevance of monitoring external and internal load markers in professional soccer to reduce the risk of injury during training and competition. Coaches and trainers of team sports should subject their players to training sessions involving high speed and alternating acceleration and deceleration, such as playing on small and large fields, in order to better understand

the risks associated with these loads.

Compliance with ethical guidelines

This study was approved and registered by the Ethics Committee of the Institute of Physical Education and Sport Sciences (Ethics Code IRR.SSRC.REC.1404.087).

Funding

This study did not receive any financial support from any organization.

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.

Table 1. Correlation between plantar pressure distribution and stress and injury incidence

Variable		Correlation with Surface Damage	Significance
<i>Pressure Distribution Pattern</i>	Plant Right Foot Pressure	0.740	0.002
	Left Foot Pressure	0.525	0.005
	Right Foot Front Pressure	0.680	0.002
	Left Foot Front Pressure	0.230	0.02
	Right Foot Rear Pressure	0.330	0.04
	Left Foot Rear Pressure	0.120	0.05
<i>Body Posture Fluctuations</i>	Area of Fluctuations COP	0.840	0.001
	Couple Stroke Length COP	0.870	0.001
	Standard Deviation of Fluctuations x-1	0.760	0.003
	Standard Deviation of Fluctuations x-2	0.730	0.003
<i>Symmetry Index</i>	Symmetry Index between Two Feet	0.740	0.003
	Symmetry Index between Front and Back of Right Foot	0.570	0.004
	Index Symmetry between the front and back of the left leg	0.600	0.007
<i>Stress</i>	General stress	0.620	0.002
	Emotional stress	0.425	0.010
	Social stress	0.375	0.004
	Conflict stress/social pressure	0.275	0.026
	Lack of energy	0.247	0.002
	Disturbed rest period	0.345	0.005
	Physical complaints	0.215	0.006
	Emotional exhaustion	0.342	0.021



ارتباط بین توزیع فشار کف پای و استرس با بروز آسیب‌های ورزشی مجدد در دوره ریکاوری در ورزشکاران بسکتبال

فرنوش سرور^۱، فائزه صفری^۲، مهرناز سبزمیدانی^{۳*}

۱- کارشناسی ارشد آسیب شناسی و حرکات اصلاحی، موسسه آموزش عالی شفق، تنکابن، ایران.

۲- دانشجوی دکتری آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

۳- دکتری مدیریت ورزشی، موسسه آموزش عالی شفق، تنکابن، ایران.

مقاله پژوهشی

دریافت: مهر ۱۴۰۴؛ پذیرش: بهمن ۱۴۰۴

چکیده

زمینه و هدف: یکی از عوامل تاثیر گذار در بروز آسیب های مجدد در ورزش های پر برخورد با حرکات پویای مداوم، عوامل مربوط به استرس و بحث ریکاوری می باشد که از طریق کنترل این دو عامل، می توان از بروز آسیب پیشگیری و حتی آن را درمان کرد. مطالعه حاضر با هدف ارتباط بین توزیع فشار کف پای و استرس با بروز آسیب های ورزشی مجدد در دوره ریکاوری در ورزشکاران بسکتبال انجام شده است.

روش بررسی: پژوهش حاضر از نوع توصیفی و همبستگی می باشد. نمونه آماری این مطالعه شامل ۲۱۲ بازیکن بسکتبال از لیگ دسته دوم کشور با سابقه حرفه ای ۲.۵ تا ۶.۵ سال و حجم تمرین متوسط ۱.۵ تا ۸ ساعت در هفته بود. میزان استرس ورزشی از طریق پرسشنامه ریکاوری-استرس که شامل ۷۶ سوال بود، ارزیابی شد. از سوی دیگر، در این مطالعه از پرسشنامه ثبت آسیب فولر استفاده شد و آسیب هایی که در تمرین یا مسابقه رخ داده بود و طی آن بازیکن آسیب دیده قادر به شرکت در جلسه تمرین یا مسابقه تیم در روز بعد نبود، ثبت شد.

نتایج: بر اساس نتایج حاصل از پژوهش بین الگوی توزیع فشار کف پای، نوسانات وضعیت بدن و شاخص تقارن و بروز آسیب مجدد ارتباط با سطح معناداری برابر با ۰/۰۵ وجود دارد. از سوی دیگر نتایج این مطالعه نشان داد بین تمام مولفه های مربوط به استرس (استرس عمومی، استرس عاطفی، استرس اجتماعی، تعارضات و فشارهای اجتماعی، کمبود انرژی، شکایت های جسمانی، دوران استراحت بهم ریخته و خستگی عاطفی) و بروز آسیب مجدد هم ارتباط معناداری وجود دارد. **نتیجه گیری:** برنامه های بازتوانی آینده باید فراتر از تمرینات فیزیکی، شامل پایش مداوم استرس و آموزش مهارت های مقابله با فشار روانی باشند. ادغام جلسات مشاوره روانشناختی با ارزیابی های هفتگی فشار کف پا می تواند از بازگشت زودهنگام و غیرایمن ورزشکاران جلوگیری به عمل آورد.

واژگان کلیدی

توزیع فشار کف پای،

استرس،

آسیب های ورزشی مجدد،

آسیب های تکراری ورزشی،

دوره ریکاوری،

ورزشکاران بسکتبال.

مقدمه

آسیب در ورزش امری اجتناب‌ناپذیر است (۱،۲). ماهیت بعضی از رشته‌های ورزشی باعث آسیب دیدگی بیشتر ورزشکاران آن رشته و نیز در بخش‌های خاصی از بدن می‌شود (۲). میزان آسیب در ورزش‌های تویی در مقایسه با انواع ورزش‌ها نسبتاً بالاتر است (۳). بسکتبال به عنوان یک ورزش پربرخورد با حرکات پویا (مانند پرش، چرخش و فرودهای مکرر)، ورزشکاران را در معرض آسیب‌های اسکلتی-عضلانی شدید علی‌الخصوص در اندام‌های تحتانی، قرار می‌دهد (۲،۴). پا تنها ساختار آناتومیکی بدن است که با زمین در تماس بوده و به عنوان انتهایی‌ترین بخش زنجیره اندام تحتانی در برابر نیروهای وارده مقاومت می‌کند (۵). در زنجیر حرکتی بسته، این عضو خود را برای حفظ تعادل سازگار و در هنگام وزن‌اندازی حداکثر حمایت را فراهم کرده و نقش مهمی در سیکل راه‌رفتن و ایستادن ایفا می‌کند (۶). به عبارت دیگر هرگونه موارد غیرطبیعی در پاها و توزیع نامتناسب فشار و نیرو در کف پا منجر به آسیب بافتی و اختلال در راه رفتن و ایجاد حرکت غیرطبیعی می‌گردد (۷).

آسیب‌های ورزشی تنها به پیامد های فیزیکی محدود نمی‌شوند، بلکه اثرات روحی و روانی قابل توجهی نیز به دنبال دارند. پژوهش‌ها نشان داده‌اند که اغلب ابعاد جسمانی آسیب، مورد مطالعه و توجه بوده‌اند و جنبه‌های روانی با وجود اهمیت بالا، کمتر مد نظر بوده‌اند (۸).

از دیدگاه روان‌شناختی، استرس با فعال‌سازی سیستم عصبی سمپاتیک، منجر به افزایش تون عضلانی پایدار و تغییر الگوهای حرکتی ناخودآگاه می‌شود (۹). از منظر بیومکانیکی، این افزایش تنش، توزیع پلانتار فلکشن را مختل کرده و می‌تواند باعث تمرکز فشار در نواحی متاتارسال و پاشنه، تغییر مرکز فشار و الگوی راه‌رفتن شود (۱۰). تداوم این وضعیت، ریسک ایجاد دردهای مزمن اسکلتی-عضلانی، نوروپاتی فشاری و تسریع تخریب مفصلی را افزایش می‌دهد. از سوی دیگر، اختلال در توزیع فشار و درد ناشی از آن، به‌نوبه‌خود از طریق مکانیسم‌های نوروپلاستیستی و توجه انتخابی، استرس روانی و اضطراب را تشدید می‌کند. بنابراین، یک چرخه پاتوفیزیولوژیک دوطرفه شکل می‌گیرد که در آن عوامل روان‌شناختی و بیومکانیکی به‌طور متقابل یکدیگر را تقویت می‌کنند (۱۱).

یکی از عوامل تاثیرگذار در بروز آسیب‌های مجدد، عوامل

مربوط به استرس و بحث ریکاوری می‌باشد که از طریق کنترل این دو عامل، می‌توان از بروز آسیب پیشگیری کرد و حتی آن را درمان کرد (۱۲). علل زمینه‌ای این آسیب‌های مکرر هنوز به طور کامل شناخته نشده است. دو عامل کلیدی که ممکن است در این پدیده نقش داشته باشند، توزیع غیرطبیعی فشار کف‌پایی و سطوح بالای استرس (روانی و فیزیکی) در طول دوره بازتوانی هستند. از یک سو الگوهای نامتعادل فشار کف پا (مانند تمرکز فشار بر پنجه یا پاشنه) می‌تواند بیومکانیک حرکتی را مختل کند و بار اضافی بر مفاصل و بافت‌های نرم وارد نماید (۱۳). فشار کف پای نه تنها به عنوان یک شاخص بیومکانیکی کلیدی در پیش‌بینی آسیب‌ها عمل می‌کند، بلکه مداخلات مبتنی بر اصلاح آن (مانند استفاده از ارتز یا تمرینات اختصاصی) می‌تواند تا ۴۰ درصد آسیب‌های مرتبط با فاشیای پلانتار را کاهش دهد (۱۱). همچنین کفی کفش پیشنهادی توسط دستگاه اندازه‌گیری گودی کف پا (FSDMD) نقش بسیار موثری در کاهش تاثیر فشار در کف پا و همچنین موجب بهبود عملکرد راه‌رفتن و دویدن می‌شود (۱۵).

از سوی دیگر استرس ناشی از فشار بازگشت زود هنگام به میدان، اضطراب عملکرد، یا خستگی عضلانی، ممکن است بازتوانی را به خطر انداخته و موجب جبران ناخواسته در الگوهای حرکتی شود (۱۶). براساس مدل آسیب-استرس-ریکاوری، عوامل روانی-اجتماعی مختلفی (نوع شخصیت، سابقه عوامل استرس‌زا، مشکلات مربوط به ریکاوری و نداشتن خواب مناسب) وجود دارند که می‌توانند احتمال آسیب‌دیدگی را افزایش دهند (۱۷) و می‌توان با به تعادل رساندن سطح هورمون کورتیزول، کاهش معناداری در میزان استرس عمومی، استرس احساسی، خستگی، ریکاوری جسمی و همچنین کیفیت خواب، به وجود آورد (۱۸).

با وجود شناخت نسبی از عوامل بیومکانیکی موثر بر آسیب‌های ورزشی، ساز و کار دقیق تعامل بین استرس و توزیع فشار کف پای در طول دوره ریکاوری هنوز نامشخص است. برای مثال، ورزشکارانی که تحت استرس روانی ناشی از ترس از آسیب‌مجدد قرار دارند، ممکن است ناخودآگاه الگوهای حرکتی خود را تغییر دهند (مانند کاهش دامنه حرکتی یا اجتناب از فرودهای کامل)، که این امر موجب انتقال بار به نواحی غیرمعمول کف پا و تشدید عدم تعادل فشار می‌شود (۱۹). از طرفی، استرس فیزیکی ناشی از

تمرینات سنگین در دوره بازتوانی، با ایجاد خستگی عضلانی، توانایی سیستم عصبی-عضلانی جذب شوک‌های وارده را کاهش می‌دهد و فشار مضاعفی بر فاشیای پلانتر و مفاصل مچ پا وارد می‌کند (۲۰).

علاوه بر این برنامه‌های بازتوانی کنونی عمدتاً بر اصلاح بیومکانیک حرکتی یا تقویت عضلات متمرکز اند. در حالی که غفلت از مدیریت استرس روانی (مانند اضطراب یا افسردگی پس از آسیب) ممکن است اثربخشی این برنامه‌ها را کاهش دهد. پژوهش‌ها نشان می‌دهند ورزشکارانی که سطوح بالای استرس را تجربه می‌کنند، ۳۰ درصد کمتر به پروتکل‌های بازتوانی پایبند می‌مانند و اغلب بازگشت زودهنگامی به میادین رقابتی دارند که خطر آسیب مجدد را تشدید می‌کند. این مسئله به ویژه در بسکتبال که نیازمند بازگشت سریع بازیکنان به سطح عملکرد پیشین است، بحرانی‌تر می‌نماید (۱۶).

در زمینه ارتباط بین عوامل روانشناختی و آسیب‌دیدگی در ورزش، چهارچوب نظری مشخصی وجود ندارد. با این حال، بر اساس تحقیقات مختلف به نظر می‌رسد چندین عامل روانشناختی (اضطراب رقابتی بالا، اعتماد به نفس پایین، عدم ریکاوری مناسب، عدم آمادگی جسمانی مناسب، استرس زیاد، تغییرات در روش زندگی و کاهش حمایت اجتماعی) در بروز آسیب‌های ورزشی نقش داشته باشند. همچنین برخی از عوامل روانشناختی نیز باعث تقویت و بهبود اجرای ورزشکاران می‌شود، قدرمسلم تقویت این عوامل سبب کاهش خطر آسیب‌دیدگی و تسریع روند بازتوانی آسیب‌های ورزشی می‌شود (۲۰). حال شدت استرس بروز یافته در موقعیت یا محیط پر تنش تمرین یا مسابقه می‌تواند موجب افزایش میزان بروز آسیب گردند. در مباحث روانشناسی، اضطراب واکنش طبیعی بدن در مقابل خطرات می‌باشد. اضطراب به میزان کم ایرادی ندارد، زمانی ناخوشایند است که ورزشکار بدون دلیل مشخص، ناراحت و مضطرب است، در این شرایط کارایی خود را از دست می‌دهد و در صحنه رقابت خطرات زیادی او را تهدید خواهد کرد (۲۱).

موسوی راد و کمار (۱۴۰۰) به بررسی و تبیین انواع آسیب‌های ورزشی و عوامل مرتبط با آن پرداختند و بیان نمودند که در هر ورزشی باید انتظار آسیب‌ها، جراحات و

خطرات احتمالی آن را داشت، به خصوص در ورزش‌های گروهی. همچنین نتایج نشان داد رشته فوتبال و هندبال بیشترین آسیب، بسکتبال و والیبال کمترین آسیب‌دیدگی را داشتند. در بخش‌های آسیب‌دیده، اندام تحتانی و آسیب‌های عضلانی و تری، بیشترین آسیب و سر و صورت کمترین نوع آسیب‌دیدگی بودند. برخورد بین بازیکنان و عدم گرم کردن اندام‌ها، بیشترین علل آسیب‌ها بودند (۲).

حلاجیان و همکاران (۱۳۹۹) نقش مولفه‌های مرتبط با ریکاوری در بروز آسیب مجدد در طی دوران برگشت به ورزش در ورزشکاران رشته‌های تیمی را بررسی نمودند. در این پژوهش تعداد آسیب‌های بازیکنان از طریق پرسشنامه میزان آسیب‌دیدگی‌های ورزشی و سطح استرس ورزشی ورزشکاران از طریق پرسشنامه ریکاوری - استرس Rest Q-Sport ارزیابی گشت. نتایج نشان داد که بین تمام مولفه‌های مربوط به ریکاوری (موفقیت‌های شخصی، ریکاوری جسمانی، ریکاوری اجتماعی، سلامت عمومی، کیفیت و کمیت خواب، خودکارآمدی و خودتنظیمی) و بروز آسیب مجدد ارتباط منفی و معنی دار وجود دارد (۲۲). کرمی و همکاران (۱۳۹۷) به بررسی تاثیر انواع ارتوزهای پا بر فشار کف‌پایی در افراد مبتلا به پلانترافاشیایس: مطالعه موردی پرداختند. نتایج نشان داد کفی‌ها می‌توانند در کاهش حداکثر فشار و همچنین کاهش میانگین فشار موثر باشند. همچنین کفی‌های سفارشی ساخت نسبت به کفی‌های پیش ساخته مختلف تاثیر بیشتری در کاهش فشار کف‌پایی داشتند (۲۳). آزدو^۱ و همکاران (۲۰۱۷)، توزیع فشار کف‌پایی را در بروز آسیب‌های بازیکنان فوتبال مورد بررسی قرار دادند و گزارش کردند، الگوی توزیع فشارکف‌پایی نامناسب منجر به بروز آسیب‌های اندام تحتانی در ورزشکاران می‌شود (۲۴). جانسون^۲ و همکاران (۲۰۱۴)، در مطالعه‌ای که به بررسی اثربخشی برنامه مبتنی بر ذهن آگاهی بر پیشگیری از آسیب ورزشی بازیکنان فوتبال پرداخته بود، نشان داد که شمار آسیب‌های ورزشی بازیکنان فوتبال گروه درمان به صورت معناداری کمتر از شمار آسیب‌های ورزشی بازیکنان فوتبال گروه گواه بود، به عبارتی دیگر، در طول دوره جمع‌آوری اطلاعات، ۶۷ درصد از بازیکنان گروه درمان نسبت به ۴۰ درصد بازیکنان گروه گواه از آسیب مصون بودند. در این پژوهش نتایج نشان داد که در ابتدا ۱۴ نفر از ۲۱ بودند که

² . Johnson

¹ . Azevedo

وارد مطالعه شدند که کفایت نمونه گیری را تایید می کند. بنابراین نمونه آماری این پژوهش شامل ۲۱۲ نفر از بسکتبالیست های لیگ دسته دوم کشور با سابقه فعالیت حرفه ای ۲.۵ تا ۶.۵ سال و میانگین حجم تمرینی ۱.۵ تا ۸ ساعت در هفته بودند. تمامی شرکت کنندگان در زمان اجرای پروتکل، در مرحله آماده سازی فصل مسابقات بودند. معیارهای اصلی ورود به مطالعه:

- حداقل ۱.۵ سال سابقه بازی در لیگ
- سلامت کامل ارتوپدی در زمان شروع فصل
- عدم مصرف داروهای تاثیرگذار بر تعادل و میزان استرس

معیارهای اصلی خروج از مطالعه:

- سابقه جراحی اندام تحتانی در ۱۲ ماه گذشته
- ناهنجاری های ساختاری شدید پا (مانند کف پای صاف گرید ۳)

روش اجرای پژوهش به این صورت بود که پس از گرفتن معرفی نامه مورد نیاز از دانشگاه و پس از هماهنگی با مسئولین تیم های حاضر در لیگ دسته دوم کشور به باشگاه های ورزشی و فدراسیون پزشکی ورزشی مراجعه شد. در همین راستا به ورزشکاران گفته شد که پاسخ آن ها محرمانه شمرده می شود و تنها برای این پژوهش از آن بهره گرفته خواهد شد. همچنین به آن ها اطلاع داده شد که نتایج پژوهش هیچ تاثیری در گزینش و انتخاب آن ها ندارد. به علاوه در زمان جمع آوری داده ها سعی شد که شرایط مناسب و یکسانی برای افراد لحاظ شود. قبل از اجرای جلسات آموزشی، برای شرکت کنندگان در پژوهش یک جلسه مقدماتی با هدف آشنایی اولیه با ورزشکاران، برقراری رابطه درمانی و ایجاد اعتماد در آزمودنی ها نسبت به حفظ اطلاعات آن ها و همچنین نحوه اجرای پژوهش و خلاصه ای از اهداف برای آزمودنی ها شرح داده شد. سپس فرم رضایت نامه مبنی بر شرکت داوطلبانه در این مطالعه در بین آزمودنی ها توزیع و پس از تکمیل و امضاء توسط آزمودنی ها، فرم مذکور جمع آوری شد. اطلاعات فردی بازیکنان به وسیله برگه اطلاعات شخصی و اطلاعات مربوط به تعداد آسیب های بازیکنان از طریق پرسشنامه میزان آسیب دیدگی های ورزشی جمع آوری شد.

بدون آسیب باقیمانده بودند، اما در طی ۶ ماه که داده ها در مورد آسیب جمع آوری شده بود تنها ۸ نفر از ۲۰ نفر در گروه کنترل هیچگونه آسیبی نداشتند. دوم این که گروه ذهن آگاهی تقریباً دارای نیمی از آسیب های موجود در گروه کنترل بود. این نتایج بر وقوع آن دسته از صدماتی تأثیر می گذارد که برای فوتبالیست ها، مربیان و مدیران ورزش معنادار خواهد بود (۲۰). بولدت^۱ و همکاران (۲۰۱۳)، نشان دادند، حین حرکت افراد دارای توزیع فشار کف پای نامتناسب حرکات اضافی در اندام تحتانی خود به نمایش می گذارند. این حرکات اضافی، با تاثیرپذیری از الگوهای فشار کف پای بر روی بخش تحتانی پا می تواند سبب افزایش ریسک ابتلا به آسیب های اندام تحتانی شود (۲۵).

در همین راستا، پژوهش های پیشین عمدتاً بر عوامل بیومکانیکی یا روانشناختی به صورت جداگانه تمرکز کرده اند و تعامل این دو متغیر در دوره ریکاوری نادیده گرفته شده است. این خلأ پژوهشی، طراحی برنامه های بازتوانی موثر را با چالش مواجه ساخته است. لذا با توجه به مباحث عنوان شده پژوهشگر سعی دارد به این سوال پاسخ دهد که آیا ارتباط معناداری بین الگوهای توزیع فشار کف پای، سطوح استرس (روانی و جسمانی)، و بروز آسیب های ورزشی مجدد در دوره ریکاوری در ورزشکاران بسکتبال وجود دارد؟ این مطالعه با هدف ارتباط بین توزیع فشار کف پای و استرس با بروز آسیب های ورزشی مجدد در دوره ریکاوری در ورزشکاران بسکتبال، به منظور ارائه راه کارهایی برای کاهش آسیب پذیری ورزشکاران در مرحله بازگشت به فعالیت ورزشی، انجام شده است.

روش تحقیق

پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی و از نظر روش و ماهیت اجرا از نوع توصیفی و همبستگی می باشد. همچنین این پژوهش پس رویدادی و گذشته نگر می باشد. حجم نمونه این پژوهش با استفاده از نرم افزار G Power، با در نظر گرفتن آزمون همبستگی پیرسون دو دامنه ای، سطح معناداری برابر با ۰.۰۵، توان آزمون برابر ۰.۹۰ (برای دقت بالا) و اندازه اثر متوسط معادل ۰.۲۵، حداقل حجم نمونه مورد نیاز ۱۸۰ نفر برآورد گردید. جهت پیشگیری از افت آزمودنی ها و افزایش اعتبار بیرونی، تعداد نهایی ۲۱۲ نفر

^۱. Buldt

جمع‌آوری داده‌ها

به منظور جمع‌آوری داده‌های توزیع فشار کف‌پایی، نوسانات قامت و میزان تقارن فشارکف‌پا از دستگاه توزیع فشار کف‌پایی پی‌تی‌اسکن (پایا فناوران مشهد ساخت کشور ایران) استفاده شد. این دستگاه دارای یک صفحه مانیتور و یک صفحه اندازه‌گیری فشار به مساحت 50×200 سانتی‌مترمربع است که دارای ۱۴۰۰۰ حسگر فشار و فرکانس نمونه‌گیری آن ۱۶۵ هرتز است (۲۶). در تست استاتیک، آزمودنی‌ها با پای برهنه به صورت دو پا بر روی منطقه مشخص شده بر روی صفحه دستگاه فشار کف‌پایی قرار می‌گرفتند و دست‌ها به صورت آویزان در کنار بدن قرار داشت. سپس به منظور حذف اثر آزمون، به آزمودنی‌ها آموزش داده شد تا در تمام مدت اجرای آزمون به نشانگر با قطر ۱۰ سانتیمتری که در فاصله ۲ متری روبروی صورت خود بر روی دیوار قرار داشت، نگاه کنند. هر آزمون به مدت ۲۰ ثانیه، ۳ تکرار و با ۲ دقیقه استراحت بین هر تکرار اجرا گردید و در نهایت میانگین این سه تکرار به عنوان داده نهایی جهت تجزیه و تحلیل آماری تعیین شد. علاوه بر آن، برای جلوگیری از هرگونه تنش ناخواسته در عضلات و اندام‌ها از فرد خواسته شد تا چند عمل دم و بازدم انجام دهد. در مدت انجام تست هیچ بازخورد کلامی به فرد داده نشد. جهت اندازه‌گیری شاخص تقارن کف‌پایی بین دوپا، از معادله (۱) و شاخص تقارن بین قسمت جلو و عقب پا از معادله (۲) استفاده شد (۲۷).

فرمول (۱):

$$SI = \frac{\text{فشار پای برتر}}{\text{فشار پای برتر} + \text{فشار پای غیر برتر}} \times 100$$

فرمول (۲):

$$SI = \frac{\text{فشار جلوی پای}}{\text{فشار جلوی پای} + \text{فشار عقب پا}} \times 100$$

ثبت اطلاعات مربوط به توزیع فشار و تغییرات مرکز فشار با استفاده از نرم افزار نصب شده روی سیستم متصل به دستگاه در سه موقعیت استاتیک، دینامیک و نوسانات مرکز فشار انجام شد. از شاخص‌های مربوط به سنجش مرکز فشار و بیضی اطمینان ۹۵ درصد، برای تعیین میزان تفاوت

در تغییرات مرکز فشار استفاده شد. جهت محاسبه تقارن توزیع فشار بین دو اندام برتر و غیر برتر، چنانچه مقدار محاسبه شده مساوی با ۰/۵ بود، نشان دهنده تقارن کامل بین پاها است. اگر مقدار به دست آمده کمتر از ۰/۵ بود، بیانگر درصد بیشتر نیرو در پای برتر و اگر مقدار به دست آمده بیشتر از ۰/۵ بود، بیانگر درصد بیشتر نیرو در پای غیر برتر است. نسبت ایده‌آل تناسب نیروها در قسمت عقب و جلوی پا ۶۶ به ۳۳ است که از فرمول ۲ محاسبه شد. اگر مقدار محاسبه شده مساوی با ۰/۳۳ بود، نشان دهنده وضعیت مطلوب توزیع نیرو بین قسمت جلو و عقب پا و اگر کمتر از ۰/۳۳ بود، بیانگر افزایش نیرو در قسمت پاشنه و عقب پا است و اگر بیشتر از ۰/۳۳ بود، بیانگر افزایش نیرو در قسمت جلو پا و پنجه است (۲۶).

همچنین سطح استرس ورزشی ورزشکاران از طریق پرسشنامه ریکآوری - استرس که شامل ۷۶ سوال که دارای ۱۹ خرده مقیاس (استرس عمومی، استرس احساسی، استرس اجتماعی، کشمکش یا فشار، خستگی، کمبود انرژی، مشکلات جسمانی، ریکآوری اجتماعی، ریکآوری جسمی، تندرستی عمومی، کیفیت خواب، استراحت مختل شده، خستگی احساسی، آسیب دیدگی، آمادگی جسمانی، پیشرفت شخصی، کارامدی، خود گردانی و موفقیت) بود، جهت بررسی میزان استرس ورزشکاران مورد استفاده قرار گرفت. پاسخ تمامی سوالات براساس مقیاس لیکرت پنج گزینه‌ای از هرگز = ۱ تا همیشه = ۵ طبقه بندی شد (۲۸). از طرف دیگر در این پژوهش از پرسشنامه ثبت آسیب فولر^۱ استفاده گردید و آسیب‌هایی ثبت شد که در تمرین یا مسابقه رخ داده بود و طی آن بازیکن آسیب دیده قادر نبود در جلسه تمرینی یا مسابقه روز بعد تیم شرکت نماید (۲۹). جهت پردازش و تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی در قالب آماره‌هایی چون میانگین و انحراف استاندارد و از آزمون‌های پارامتریک ضریب همبستگی پیرسون در نرم افزار SPSS نسخه ۲۴ استفاده شد. همچنین آزمون فرضیه‌ها در سطح معناداری ۹۵ درصد با آلفای کوچک‌تر یا مساوی ۰.۰۵ به انجام رسید.

نتایج مطالعه

هدف علم آمار، استنتاج از تعداد زیادی مشاهدات است

^۱ . Fuller

از ارتباط بین الگوی توزیع فشار کف پای و بروز آسیب مجدد ($P=0.002$)، نوسانات وضعیت بدن و بروز آسیب مجدد ($P=0.030$) و شاخص تقارن و بروز آسیب مجدد ($P=0.004$)، ارتباط معناداری وجود دارد.

جدول ۱- آمار توصیفی متغیرهای پژوهش

شاخص	میانگین $\pm$ انحراف استاندارد
سن (سال)	29.30 ± 2.70
قد (متر)	180.42 ± 1.14
وزن (کیلوگرم)	78.40 ± 2.20
شاخص توده بدن (kg/m^2)	21.30 ± 1.70

که از جامعه به دست می‌آیند؛ بنابراین اولین سوالی که به ذهن هر پژوهشگری می‌رسد این است که آیا می‌توان این مجموعه بزرگ از مقادیر را توصیف کرد و چگونه می‌توان مشاهدات زیاد جامعه را در یک چارچوب مشخص سازماندهی نمود. در این بخش پژوهشگر مشخصات فردی آزمودنی‌های شرکت کننده را در ابعاد سن، قد، وزن و شاخص توده بدن بررسی کرده است. جدول (۱) نشان می‌دهد که تفاوت معناداری در مشخصات دموگرافیکی آزمودنی‌ها وجود ندارد.

میزان همبستگی بین توزیع فشار کف پای و بروز آسیب، مطابق جدول (۲) می‌باشد. با توجه به نتایج حاصل

جدول ۱- میزان همبستگی بین توزیع فشار کف پای و بروز آسیب

متغیر	میانگین و انحراف استاندارد	میزان همبستگی با آسیب	سطح معناداری
الگوی توزیع فشار کف پای	فشار پای راست	52.34 ± 2.18	۰.۰۰۲
	فشار پای چپ	47.33 ± 2.72	۰.۰۰۵
	فشار جلوی پای راست	23.53 ± 1.80	۰.۰۰۲
	فشار جلوی پای چپ	21.40 ± 1.72	۰.۰۰۲
	فشار عقب پای راست	31.80 ± 2.25	۰.۰۰۴
	فشار عقب پای چپ	28.65 ± 2.40	۰.۰۰۵
نوسانات وضعیت بدن	ناحیه نوسانات COP	525.85 ± 243.38	۰.۰۰۱
	طول مسیر نوسانات COP	601.52 ± 123.52	۰.۰۰۱
	انحراف استاندارد نوسانات ۱-X	6.58 ± 1.20	۰.۰۰۳
	انحراف استاندارد نوسانات ۲-X	3.18 ± 1.20	۰.۰۰۳
شاخص تقارن	شاخص تقارن بین دو پا	0.54 ± 0.02	۰.۰۰۳
	شاخص تقارن بین جلو و عقب پای راست	0.42 ± 0.01	۰.۰۰۴
	شاخص تقارن بین جلو و عقب پای چپ	0.43 ± 0.02	۰.۰۰۷

($P=0.002$)، شکایت‌های جسمانی و بروز آسیب مجدد ($P=0.006$)، دوران استراحت بهم ریخته و بروز آسیب مجدد ($P=0.005$)، خستگی عاطفی و بروز آسیب مجدد ($P=0.021$)، ارتباط معناداری وجود دارد.

با توجه به نتایج حاصل بین استرس عمومی و بروز آسیب مجدد ($P=0.002$)، استرس عاطفی و بروز آسیب مجدد ($P=0.010$)، استرس اجتماعی و بروز آسیب مجدد ($P=0.004$)، تعارضات و فشارهای اجتماعی و بروز آسیب مجدد ($P=0.026$)، کمبود انرژی و بروز آسیب مجدد

جدول ۲- همبستگی بین استرس و بروز آسیب

متغیر	میانگین	انحراف معیار	میزان همبستگی با آسیب	سطح معناداری
استرس عمومی	۵.۳۰	۰.۵۱	۰.۶۲۰	۰.۰۰۲

استرس عاطفی	۵.۰۲	۰.۶۸	۰.۴۲۵	۰.۰۱۰
استرس اجتماعی	۴.۵۰	۰.۶۸	۰.۳۷۵	۰.۰۰۴
تعارضات/ فشار های اجتماعی	۵.۱۰	۰.۹۸	۰.۲۷۵	۰.۰۲۶
کمبود انرژی	۵.۰۷	۰.۸۳	۰.۲۴۷	۰.۰۰۲
دوران استراحت بهم ریخته	۵.۱۴	۰.۷۶	۰.۳۴۵	۰.۰۰۵
شکایت های جسمانی	۵.۱۸	۰.۳۲	۰.۲۱۵	۰.۰۰۶
خستگی عاطفی	۵.۰۶	۰.۷۲	۰.۳۴۲	۰.۰۲۱

بحث

اخیرا پژوهشگران بیش از پیش تاکید دارند ورزشکارانی که علاوه بر آمادگی جسمانی از آمادگی روانی و ویژگی‌های شخصیتی مناسب برخوردارند، کمتر از سایر ورزشکاران دچار آسیب‌دیدگی می‌شوند (۳۳). با این حال پژوهش‌های اندکی در مورد ارتباط بین میزان استرس با آسیب دیدگی انجام گرفته است. از این رو پژوهشگر قصد داشت تا رابطه مولفه‌های مرتبط با استرس را به طور ویژه با آسیب‌های مجدد رشته بسکتبال بررسی کند.

نتایج این پژوهش نشان داد که توزیع نا متعادل فشار کف پای و سطوح بالای استرس در دوره ریکاوری، ارتباط معناداری با بروز آسیب‌های ورزشی مجدد در ورزشکاران بسکتبال دارند. از نظر بیومکانیکی، تمرکز فشار بر نواحی خاصی از کف پا (مانند پاشنه یا پنجه) منجر به بارگذاری غیرطبیعی بر فاشیای پلانتار، تاندون آشیل، و مفاصل مچ پا می‌شود. این الگوها در حین پرش و فرود، به ویژه در بسکتبال، خطر التهاب یا پارگی‌های مکرر را افزایش می‌دهند که با مطالعات هنینگ و رزنهام (۱۹۹۱)، ویرینگ و همکاران (۲۰۰۶)، جانسون و همکاران (۲۰۱۴) و آزدو و همکاران (۲۰۱۷) همسو است. علاوه بر آن، فشار کف پای نامتعادل، با ایجاد نقاط تمرکز تنش، خطر ایجاد شکستگی‌های استرسی در متاتارس‌ها یا استخوان ناویکولار را افزایش می‌دهد، به ویژه در ورزشکارانی که پیش از بهبود کامل، بازگشت به تمرینات با شدت بالا را آغاز می‌کنند (۱۳). این تعامل بین استرس فیزیولوژیک و بیومکانیک معیوب، نیاز به بازنگری در پروتکل‌های بازتوانی سنتی را آشکار می‌سازد.

از سوی دیگر، استرس روانی ناشی از ترس از آسیب مجدد یا فشار بازگشت به رقابت، موجب تغییرات ناخودآگاه در الگوهای حرکتی می‌شود؛ برای مثال، کاهش دامنه حرکتی در فرودها که بار وارده بر نواحی حاشیه‌ای کف پا را تشدید می‌کند (۱۹). این تعامل پیچیده بین عوامل

بیومکانیکی و روانشناختی، چرخه معیوبی ایجاد می‌کند که بهبودی را به تأخیر انداخته و احتمال آسیب مجدد را تا ۶۰ درصد افزایش می‌دهد (۲۰).

یافته‌های این مطالعه همچنین نشان می‌دهد که استرس نه تنها به عنوان یک عامل روانی، بلکه از طریق مکانیسم‌های فیزیولوژیک مانند افزایش سطح کورتیزول، فرآیندهای ترمیم بافتی را مختل می‌کند. این مسئله به ویژه در بازیکنانی که تحت فشار بازگشت زودهنگام به رقابت هستند، مشهود است. افزایش کورتیزول نه تنها التهاب را تشدید می‌کند، بلکه با کاهش سنتز کلاژن، استحکام بافت‌های نرم (مانند تاندون‌ها و رباط‌ها) را تضعیف می‌نماید (۱۸). این پدیده، توضیحی احتمالی برای ارتباط قوی بین استرس و آسیب‌های مجدد در داده‌های پژوهش حاضر است.

از جنبه کاربردی، یافته‌های این پژوهش بر ضرورت ادغام ارزیابی‌های چند بعدی در برنامه‌های بازتوانی تاکید دارد. استفاده همزمان از پد باروگرافی برای تحلیل فشار کف پا و پرسشنامه‌های استاندارد جهت سنجش استرس روانی، می‌تواند الگوهای پرخطر را شناسایی کند. همچنین مداخلاتی مانند طراحی کفی‌های تطبیقی برای تعدیل فشار کف پای (۱۵، ۲۵)، همراه با تمرینات ذهن‌آگاهی یا مشاوره روانشناختی برای کاهش استرس، ممکن است اثربخشی بازتوانی را بهبود بخشد (۲۰). این رویکرد یکپارچه، نه تنها از آسیب‌های مجدد پیشگیری می‌کند، بلکه بازگشت ایمن‌تر ورزشکاران به میدان را تسهیل می‌نماید.

از محدودیت‌های اصلی این پژوهش می‌توان به استفاده از ابزارهای ذهنی سنجش استرس (پرسشنامه‌ها) و اندازه‌گیری ایستای فشار کف پا که بارگذاری پویای ورزش بسکتبال را به طور کامل شبیه‌سازی نمی‌کند، اشاره نمود. همچنین، کنترل ناکافی متغیرهای مخدوش‌گر مهمی مانند پایداری دقیق به پروتکل ریکاوری، کیفیت برنامه بازگشت به بازی و ویژگی‌های روانشناختی فردی، از دیگر محدودیت‌ها

ورزش توصیه می‌شود تا با استفاده و کمک گرفتن از روانشناسان ورزشی و همچنین برقراری ارتباط مناسب با خانواده‌ی ورزشکاران آسیب‌دیده، حمایت‌های لازم را برای بالا بردن سطح آمادگی روانی این افراد پس از آسیب‌دیدگی جدی فراهم آورده و بدین ترتیب ترس آنان از بازگشت به ورزش و آسیب‌دیدگی مجدد را کاهش و بهبود بخشند.

کاربرد بالینی

نتایج این پژوهش توصیه‌هایی را در مورد ارتباط نظارت بر نشانگرهای بار خارجی و داخلی در فوتبال حرفه‌ای برای کاهش خطر آسیب در جریان تمرین و مسابقه ارائه می‌دهد. مربیان و تمرین‌دهندگان ورزش‌های تیمی باید بازیکنان خود را در دوره‌های تمرینی که همراه با سرعت بالا و افزایش و کاهش شتاب متناوب مانند بازی در زمین‌های کوچک و بزرگ قرار دهند، تا از این طریق خطرهای مرتبط با این بارها را به خوبی درک کنند.

ملاحظات اخلاقی

این مطالعه توسط کمیته اخلاق پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی تایید شده و به ثبت رسید (کد اخلاق IRR.SSRC.REC.1404.087).

حمایت مالی

مطالعه حاضر هیچ گونه حمایت مالی از هیچ سازمانی دریافت نکرده است.

نقش نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

تشکر و قدردانی

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

تضاد منافع

هیچ گونه تضاد منافی در مطالعه حاضر وجود ندارد.

محسوب می‌شوند.

با توجه به گستردگی بحث مربوط به ارتباط بین توزیع فشار کفپایی و استرس با بروز آسیب‌های ورزشی مجدد در دوره ریکاوری، می‌توان به پژوهشگران آتی پیشنهاد کرد عوامل مربوط به مطالعات طولی آینده‌نگر با ادغام سنجش‌های عینی و پویا (مانند کفی‌های هوشمند برای فشار و بیوسنسورها برای کورتیزول یا تغییرپذیری ضربان قلب) در محیط‌های واقعی تمرین و مسابقه اجرا گردد. علاوه بر این، با ادغام داده‌های بیومکانیکی (الگوی فشار، عدم تقارن)، روانشناختی (استرس، اضطراب بازگشت به ورزش) و بالینی (نوع آسیب، زمان ریکاوری)، احتمال آسیب مجدد را با دقت بیشتری پیش‌بینی کنند.

نتیجه‌گیری

در راستای کاهش آسیب‌های مجدد، شخصی سازی برنامه‌های بازتوانی بر اساس پروفایل بیومکانیکی و روانی هر ورزشکار ضروری است. بازیکنانی با الگوی فشار بیش از حد روی پاشنه، ممکن است از کفی‌های جذب کننده شوک بهره ببرند، در حالی که ورزشکاران با سطوح بالای اضطراب، به مداخلات روانشناختی مانند درمان شناختی- رفتاری نیاز دارند. مطالعات نشان می‌دهند که ترکیب این رویکردها می‌تواند تا ۴۵ درصد از آسیب‌های مجدد جلوگیری کند. علاوه بر این فناوری‌های نوین مانند تحلیل حرکت با سنسورهای پوشیدنی یا بازخورد عصبی-عضلانی می‌توانند به ورزشکاران کمک کنند تا الگوهای حرکتی خود را در زمان واقعی اصلاح کنند. با این حال، چالش اصلی، دسترسی به این فناوری‌ها در سطوح غیرحرفه‌ای و هزینه‌های بالای اجرایی است که نیاز به سیاست‌گذاری‌های حمایتی از سوی سازمان‌های ورزشی دارد.

پیشنهاد می‌شود مطالعات آتی با تمرکز بر ورزشکاران زن (که کمتر در پژوهش‌های موجود بررسی شده‌اند) و مقایسه بین رشته‌های ورزشی مختلف، تعمیق‌پذیری یافته‌ها را افزایش دهند. در نهایت همکاری بین باشگاه‌ها، پزشکان و روانشناسان ورزشی، کلید کاهش بار آسیب‌های مکرر و افزایش عمر حرفه‌ای ورزشکاران است. همچنین به مربیان

References

- Shoja Aldin S.S, Alizadeh M.H, Moradi M. The investigation of relationship between prevalence of sport injuries and some injury causing among athlete male students in payame noor university. Research on sport science. 2008;6(19):71-83.
- Mosavi Rad S.T, Komar B. Investigating and explaining types of sports injuries and their associated factors. Contemporary research in science and research. 2022;4(42):5-17.
- Safari F, Babakhani F. A review of international ball sports injuries: A review study. Journal of research in sport rehabilitation. 2023;11(21):15-28.
- Farhadfar E, Momeni L, Azim Nejad M. Basketball. Hatmi Publications. 2023
- Verhagen E.A, Bay K. Optimizing ankle sprain prevention: a critical review and practical appraisal of the literature. British journal of sports medicine. 2010;44(15):1082-8.
- Brockett C.L, Chapman G.J. Biomechanics of the ankle. Orthopedics and trauma. 2016;30(3):8-232.
- Chen W.M, Park J, Park S.B, him V.P, Lee T. Role of gastrocnemius-soleus muscle in forefoot force transmission at heel rise—A 3D finite element analysis. Journal of biomechanics. 2012;45(10):1783-1789.
- Milani M, Hoseini, S.M, Zareie, M. The relationship between psychological flexibility and injury risk perception with fear of re-injury in skilled soccer players with a history of ACL reconstruction and hamstring injury. Master's thesis. 2023.
- Chrousos G.P. Stress and disorders of the stress system. Nature Reviews Endocrinology. 2009; 5(7):374-381.
- Hennig E.M, Sterzing T. Sensitivity mapping of the human foot: thresholds for skin stretch and pressure. Footwear science. 2009;30(10):986-991.
- Vlaeyen J.W, Linton S.J. Fear-avoidance and its consequences in chronic musculoskeletal pain: a state of the art. Pain. 2000;85(3):317-332.
- Schwebel D.C, Banaszek M.M, Mc Daniel M. Brief report: Behavioral risk factors for youth soccer (football) injury. Journal of Pediatric Psychology. 2007;32:411-416.
- Wearing S.C, Smeathers J.E, Urry S.R, Hennig E.M, Hills A.P. The pathomechanics of plantar fasciitis. Sports med. 2006;36(7):585-611.
- Hennig E.M, Rosenbaum D. Pressure distribution patterns under the feet of children in comparison with adults. Foot ankle. 1991;11(5):306-11.
- Bahram poor M, Tahami S.E, Bozorgvar M. EInvestigating the effect of the proposed shoe insole using the FSDMD footbed measuring device on a person's gait. The Second International Conference on Electrical Engineering. 2017.
- Ivarsson A, ohnson U, Andersen M.B, Tranaeus U, Stenling A, Lindwall M. Psychosocial factors and sport injuries: Meta-analyses for prediction and prevention. Sports med. 2017;47(2):353-365.
- Heller T.L, Bloom G.A, Neil G.I, Salmela J.H. Sources of Stress in NCAA Division I Women Ice Hockey Players. The online journal of sport psychology. 2005;7: 9-25.
- Arjmandi Rad A, Marandi S.M, Movahedi A. The effect of neurofeedback on brain waves and levels of anxiety hormone (cortisol) and stress in soccer players. The 9th International Conference on Physical Education and Sport Sciences, Tehran. 2015.
- Podlog L, Eklund R.C. Returning to competition after a serious injury: The role of self-determination. Journal of sports sciences. 2010; 28(8):819-831.
- Johnson U, Tranaeus U, Ivarsson A. Current status and future challenges in psychological research of sport injury prediction and prevention: A methodological perspective. Revista de Psicología del Deporte. 2014;23:401-409.
- Weinberg R.S, Gould D. Foundations of sport and exercise psychology. Third edition. translated by Vaez mousavi, K et al. Tehran. hatmi publisher. 2014.
- Hallajian A, Fallah mohhamadi M, Naderi E. The role of recovery related components in the recurrence of injuries during the period of return to exercise in team athletes. Master's thesis. 2021.
- Karami E, Daryabor, A, Vahhab Kashani R, Ahmadi Bani M. The effect of different types of foot orthoses on foot plantar pressure in subjects with plantar fasciitis: A literature review. Archives of rehabilitation. 2019;20(3):202-209.
- Azevedo R.R, Da Rocha E.S, Franco P.S, Carpes F.P. Plantar pressure asymmetry and risk of stress injuries in the foot of young soccer players. Physical Therapy in Sport. 2017;24:39-43 .
- Buldt A.K, Murley, G.S, Butterworth P, Levinger, P, Menz H.B, Landorf K.B. The relationship between foot posture and lower limb kinematics during walking: A systematic review. Gait & posture. 2013;38(3):363-372 .
- Jafar pisheh M, Sadeghi demneh E, Fereshteh nejad, N. The effects of metatarsal pad on plantar pressure of the forefoot in individuals with diabetic peripheral neuropathy: A randomized crossover study. Journal of research in rehabilitation sciences. 2016;11(6):407-12
- Braun, B.J, Veith, N.T, Hell, R, Döbele, S, Roland, M, Rollmann, M, Holstein, J, Pohlemann, T. Validation and reliability testing of a new, fully integrated gait analysis insole. Journal of foot and ankle research. 2015;8(1):1-7.
- Davis H.IV, Orzeck T, Keelan P. Psychometric item evaluations of the Recovery-Stress

- Questionnaire for athletes. *Psychology of Sport and Exercise*. 2007;8(6):917–938.
30. Fuller C.W, Ekstrand J, Junge A, Andersen T. E, Bahr R, Dvorak J, Häggglund M, McCrory P, Meeuwisse W. H. Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (Soccer) injuries. *British journal of sports medicine*. 2006;40(3):193-201.
 31. Williams J.M, Andersen, M.B. Psychosocial antecedents of sport injury: Review and critique of the stress and injury model'. *Journal of Applied Sport Psychology*. 1998;10(1):5–2.