مقاله پژوهشی
مجله دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان
دوره ۲۲، فروردین ۱۴۰۲، ۷۸-۶۵

مقایسه تأثیر ۸ هفته تمرین در محیط آب و خشکی بر درد و دامنه حرکتی ورزشکاران دارای پیچ‌خوردگی حاد مچ پا: یک مطالعه نیمه‌تجربی

حمید عباسی[۱]، ابوالفضل آخوندا[۲]، رضا شریفات‌پور[۳]، سعید عابدین‌زاده[۴]، فرحناز آیتی زاده[۵]

دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۰۶/۱۲ ارسال مقاله به نویسنده جهت اصلاح: ۱۴۰۱/۰۸/۱۱ دریافت اصلاحیه از نویسنده: ۱۴۰۲/۰۱/۲۹ پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۰۱/۳۰

چکیده

زمینه و هدف: پیچ‌خوردگی از شایع‌ترین آسیب‌های ورزشی مچ پا می‌باشد. هدف از این تحقیق مقایسه تأثیر ۸ هفته تمرین در محیط آب و خشکی بر درد و دامنه حرکتی ورزشکاران دارای پیچ‌خوردگی حاد مچ پا بود.

مواد و روش‌ها: مطالعه حاضر از نوع نیمه تجربی می‌باشد که تعداد ۳۰ نفر از بازیکنان فوتبال مبتلا به پیچ‌خوردگی حاد مچ پا به عنوان نمونه انتخاب و سپس به‌صورت تصادفی در دو گروه آب و خشکی تقسیم و قبل و بعد از اجرای ۸ هفته مداخله تمرین در آب و خشکی مقایسه گردیدند. برای اندازه‌گیری درد از پرسش‌نامه VASscale، برای دامنه حرکتی مچ پا از گونیامتر یونیورسال و در چهار جهت اندازه‌گیری گردید. داده‌ها با استفاده از آنالیز واریانس دوطرفه با اندازه‌گیری‌های مکرر تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌ها: هر دو پروتکل باعث کاهش درد در مچ پای بازیکنان آسیب دیده، گردیدند ($p<۰/۰۰۱$). نتایج نشان داد که تعامل بین گروه و زمان معنی‌دار بود. در گروه آب، کاهش درد بیشتر بود ($p<۰/۰۰۱$). دامنه حرکتی مچ پا، افزایش معنی‌داری در هر دو گروه داشت ($p<۰/۰۰۱$). میزان پیشرفت متغیر درد در گروه تمرین در آب (۶۲ درصد) نسبت به گروه خشکی (۵۰ درصد) افزایش داشت.

نتیجه‌گیری: با توجه به تأثیر تمرینات آب و خشکی و هم‌چنین معنی‌دار بودن تعامل زمان و گروه، پیشنهاد می‌گردد برای بازتوانی پیچ خوردگی حاد مچ پا، از تمرین در آب و یا ترکیب تمرین آب و خشکی استفاده گردد.

واژه‌های کلیدی: تمرین در آب، پیچ خوردگی حاد، مچ پا، فوتبال، فوتسال

۱- استادیار گروه علوم ورزشی دانشگاه یزد، یزد، ایران
۲- کارشناس ارشد آسیب‌شناسی و حرکات اصلاحی
۳- دکتری آسیب‌شناسی و حرکات اصلاحی
۴- (نویسنده مسئول) استادیار گروه علوم ورزشی دانشگاه یزد، یزد، ایران
تلفن: ۳۱۲۳۳۲۸۵-۰۳۵، دورنگار: ۳۸۲۰۹۸۲۳-۰۳۵، پست الکترونیکی: sabedin@yazd.ac.ir
۵- استادیار گروه علوم ورزشی دانشگاه یزد، یزد، ایران

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-25]
[DOR: 20.1001.1.17353165.1402.22.1.5.9]
[DOI: 10.52547/jrums.22.1.65]

مقدمه

در میان آسیب‌های ورزشی، پیچ خوردگی مچ پا، شایع‌ترین آسیب در فعالیت‌های تفریحی و ورزشی است که در اکثر ورزش‌ها مانند فوتبال، بسکتبال [۱]، هندبال [۲]، فوتبال ساحلی [۳] بیشترین میزان شیوع بین آسیب‌ها را دارد. در اجرای فعالیت‌های ورزشی هرگونه پیچشی که دامنهٔ حرکتی مچ را افزایش دهد و به آسیب دیدگی بافت‌ها، خونریزی، تورم و حساسیت منجر شود، به عنوان آسیب پیچ خوردگی مورد توجه قرار می گیرد [۴]، ضمن این که باید گفت این آسیب به طور کامل درمان نمی‌شود و برگشت‌پذیر است [۵]. شواهد علمی نشان می‌دهد حدود ۱۰ تا ۲۸ درصد از کل آسیب های ورزشی و ۸۶ درصد از آسیب‌های مچ پا پیچ‌خوردگی (sprain) است [۶]. پیچ خوردگی مچ پا به طور رایج در ورزش‌هایی وجود دارد که شامل پریدن و حرکات جانبی است [۷]. برخی عوامل، مچ پا را در افرادی که سابقهٔ کشیدگی رباطی دارند، مستعد آسیب مجدد می‌کند، که شامل ضعف عضلانی، محدودیت‌های حرکتی مچ پا و آسیب گیرنده‌های حس عمقی در رباطهای مفصل مچ پاست [۸]. آسیب گیرنده‌های مفصلی سبب اختلال در ارسال پیام‌های حسی مفصلی و در نتیجه کاهش پیام‌های ارسالی از مفصل آسیب دیده به مسیرهای آوران و مختل شدن عملکرد گیرنده‌های عمقی می‌شود [۹]. بیشتر اوقات در پی پیچ‌خوردگی مچ پا، عارضه‌ای شایع به نام بی‌ثباتی عملکردی مچ پا ایجاد می‌شود [۱۱-۱۰]. در این عارضه کپسول مفصلی و رباط‌های خارجی مچ پا در حرکت پیچش همزمان داخلی و خم شدن به پایین هنگام تحمل وزن، دچار صدمه می‌شوند [۱۲]. در ورزشکارانی که سابقهٔ کشیدگی رباطی مچ پا دارند، کاهش در میزان حس عمقی و آگاهی از حس حرکت وجود دارد، که عامل مهمی در کاهش تعادل و در نتیجه آسیب مجدد می‌باشد [۱۳]. بی‌ثباتی مزمن سندرم پیچ‌خوردگی مچ پا، یک واحد پاتولوژیک نیست و علائم و نشانه‌های مختلفی دارد [۱۴]. مطالعات نشان داده است که هنوز اثر تمرینات مختلف به طور کامل مشخص نیست و اطلاعات ضد و نقیضی وجود دارد و پیشنهاد شده که تمرینات مختلف با هم مقایسه گردد [۱۵]. پیچ خوردگی های مکرر مچ پا، حفظ تعادل در حالت ایستاده را نیز دچار اشکال می‌کند [۱۶]. برخی ورزشکاران پس از بروز اولین پیچ‌خوردگی از درد، ناپایداری های مفصلی و عملکردی، پیچ‌خوردگی‌های مکرر و احساس بی‌ثباتی و خالی کردن مفصل مچ پا، یا حتی پیچ‌خوردگی‌های شدیدتر آن شکایت دارند [۱۷]. در مطالعهٔ Tarang و همکاران تمرینات تعادلی به مدت چهار هفته روی مبتلایان به بی‌ثباتی عملکردی مچ پا انجام گرفت و نتایج پس از اتمام دورهٔ تمرینی حاکی از اثربخشی تمرینات در کاهش بی‌ثباتی مچ پا و بهبود حس عمقی مفصل مچ پا در بیماران بود [۱۸]. Ben Moussa Zouita و همکاران نشان دادند تمرین های حس عمقی به طور مؤثر می‌تواند با افزایش کنترل وضعیتی و عضلانی، موجب بهبود ثبات در مچ پای ناپایدار شود [۱۹]. با توجه به تأثیر مثبت تمرین درمانی و بازتوانی در افراد مبتلا به بی‌ثباتی مزمن مچ پا و تأثیر مثبت اجرای

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-25]
[DOR: 20.1001.1.17353165.1402.22.1.5.9]
[DOI: 10.52547/jrums.22.1.65]

تمرینات در مطالعات گذشته می‌توان گفت برنامهٔ توانبخشی برای افراد مبتلا به بی‌ثباتی مچ پا بسیار حائز اهمیت است. برنامه‌های توانبخشی مرسوم برای این آسیب معمولاً شامل، تمرینات قدرتی، تمرینات تعادلی، تمرینات عصبی- عضلانی و تمرینات حسی عمقی است [۲۰]. حس عمقی مهم‌ترین جزء آوران سیستم حرکتی و جزء ضروری کنترل حرکتی است و نقش حیاتی در فعالیت مفصل دارد [۲۱]. بی‌توجهی به صدمات مچ و توانبخشی ناکافی آن موجب بروز آسیب مجدد می‌شود و ممکن است مشکلاتی همانند بی‌ثباتی مزمن مچ، ناپایداری مکانیکی و عملکردی را در پی داشته باشد و حدود ۴۰ تا ۷۰ درصد افرادی که از پیچ‌خوردگی مچ پا رنج می برند، نشانه‌های باقی مانده پس از آسیب را از شش هفته تا هجده ماه گزارش کرده‌اند [۱۸].

شواهد علمی نشان می‌دهد اختلال در کنترل وضعیت بدن در افراد مبتلا به پیچ‌خوردگی حاد و مزمن مچ پا شایع است، همچنین کاهش عملکرد در افراد مبتلا به بی ثباتی مزمن مچ پا که به احتمال زیاد نتیجهٔ ثانویهٔ ترکیبی از اختلال در کنترل عصبی - عضلانی و حس عمقی است، نیز مشاهده شده است [۲۲]. نیروی بالا برنده و چسبندگی آب نیز می‌تواند به حرکت کردن کمک کند و موجب افزایش نیروی عضلانی شود [۲۳]

بررسی مطالعات انجام گرفته در زمینهٔ توانبخشی پیچ خوردگی و ناپایداری مزمن مچ پا نشان می‌دهد که برنامه‌های تمرینی اغلب در محیط‌های خارج از آب انجام گرفته است و مطالعات اندکی در خصوص تأثیر تمرینات در محیط آب و مقایسه آن با تمرینات در خشکی بر توانبخشی پیچ خوردگی حاد مچ پا صورت گرفته است [۳۴-۲۴]. همچنین با توجه به نتایج متناقض محققان در زمینهٔ پیچ‌خوردگی مچ پا و نقص‌های عملکردی، هدف از این مطالعه مقایسه هشت هفته تمرینات در محیط آب و خشکی بر درد و دامنه حرکتی ورزشکاران دارای پیچ‌خوردگی حاد مچ پا می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق از نوع مطالعات نیمه تجربی و به صورت میدانی بود که در آن تعداد ۳۰ نفر از بازیکنانی رشته‌های فوتبال و فوتسال که در لیگ‌های برگزار شده در استان یزد، دچار اسپرین مچ پا شده بودند، پس از تأیید پزشک با توجه به معیار های تحقیق به صورت داوطلبانه و در دسترس با طرح پیش‌آزمون و پس آزمون که به صورت تصادفی با قرعه در قالب دو گروه تمرین در آب (n =۱۵) و تمرین در خشکی (n =۱۵) تقسیم شدند. هر دو گروه به مدت ۸ هفته تمرینات در آب و خشکی را انجام دادند. تعداد نمونه‌ها با استفاده از نرم افزار G-Power برای آنالیز ANOVA با اندازه گیری تکراری با α = ۰/۰۵ و توان ۰/۰۹۵ با تعداد ۲ گروه و ۲ آزمون و اندازه اثر ۰/۵ استخراج شده از مطالعه قبلی [۳۴]. محاسبه گردید. این مطالعه در سال ۱۴۰۱ انجام گردید و دارای کد اخلاق (IR.YAZD.REC.1401.031) از کمیته اخلاق دانشگاه یزد می‌باشد.

معیارهای ورود به مطالعه عبارت بودند از: دامنه سنی بین ۲۹-۱۹ سال، داشتن نشانه‌های پیچ‌خوردگی حاد مانند التهاب

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-25]
[DOR: 20.1001.1.17353165.1402.22.1.5.9]
[DOI: 10.52547/jrums.22.1.65]

در شش هفتهٔ گذشته و داشتن حداقل ۴ سال سابقه بازی معیارهای خروج از مطالعه نیز شامل سابقهٔ حداقل یک بار پیچ خوردگی حاد مچ پا و پس از آن سابقهٔ حداقل دو بار پیچ خوردگی به صورت مزمن هر گونه ناهنجاری در اندام تحتانی یا ابتلاء به آسیب در نواحی دیگر بدن یا افراد مبتلا به بیماری‌های پوستی و عفونی، نارسایی قلبی، اختلالات گوارشی و کلیوی، زخم‌های باز، صرع وANOVA ع حساسیت بودند. همچنین هیچ‌یک از آزمودنی‌ها در سه ماه گذشته دچار پیچ-خوردگی حاد یا مزمن مچ پا نشده بودند.

ارزیابی میزان درد، براساس معیار دیداری سنجش درد (Visual analogue scale; VAS) در بیماران بررسی شد. همچنین برای اندازه‌گیری میزان دامنه حرکتی از گونیامتر یونیورسال با دقت ۰/۱ درجه ساخت شرکت LTD کشور ژاپن استفاده شد.

پروتکل تمرینی این تحقیق شامل تمرینات در آب و خشکی می‌باشد که شامل سه نوع تمرینات حس عمقی، تمرینات انعطاف پذیری و تمرینات قدرتی بود. تمرینات از کتاب مرجع تکنیک‌های توانبخشی برای پزشکی ورزشی و تمرینات ورزشی، Prentice استخراج و استفاده گردید [۹]. تمرینات حسی عمقی، ابتدا بصورت ثابت روی سطح سخت، سطح نرم و سپس به صورت لی و جهش انجام شد. تمرینات انعطاف پذیری به صورت passive، active و Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) به اجرا درآمد. تمرینات قدرتی با تمرینات ایزومتریک آغاز و سپس با تمرینات کش الاستیک دنبال و سپس تمرینات با وزنه انجام گرفته شد. تمرینات درمانی برای مبتلایان به پیچ خوردگی حاد مچ پا به صورتی انتخاب شد که در هر دو محیط سالن ورزشی و استخر قابل اجرا باشد. همچنین از تمرینات یکسان در هر دو محیط استفاده شد. هر جلسهٔ تمرینی حدود یک ساعت که شامل تمرینات گرم کردن استاندارد و اجرای پروتکل تمرینی بود، به طول انجامید. نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون شاپیروویلک کنترل گردید و همگنی واریانس‌ها با آزمون لون بررسی گردید. از آزمون ANOVA با اندازه‌گیری تکراری دو طرفه برای مقایسه گروه ها و زمان و تعامل آنها و با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۲ در سطح معنی‌داری (۰/۰۵)، انجام گردید.

نتایج

نتایج مربوط به مشخصات دموگرافیک آزمودنی‌ها در جدول ۱ ارائه شده است.

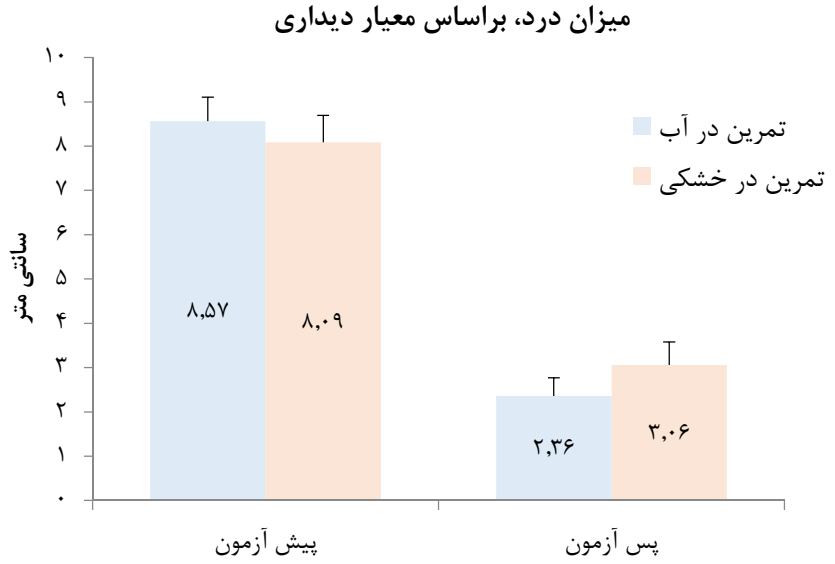
[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-25]
[DOR: 20.1001.1.17353165.1402.22.1.5.9]
[DOI: 10.52547/jrums.22.1.65]

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-25]
[DOR: 20.1001.1.17353165.1402.22.1.5.9]
[DOI: 10.52547/jrums.22.1.65]

جدول ۱- مشخصات دموگرافیک آزمودنی ها و مقایسه آزمون t مستقل گروه ها در پیش آزمون

متغیر / گروه	تمرین در خشکی (n=۱۵)	تمرین در آب (n=۱۵)	مقدار p
سن (سال)	۲۵/۲۷ ± ۳/۹۵	۲۳/۶۰ ± ۴/۶۰	۰/۲۹۵
وزن (کیلوگرم)	۷۳/۷۳ ± ۸/۳۸	۷۰/۹۹ ±۱۱/۷۲	۰/۳۲۳
قد (سانتی متر)	۱۸۱/۱۳ ± ۵/۷۷	۱۷۸/۹۳ ± ۷/۰۷	۰/۳۵۸
شاخص توده بدنی (کیلوگرم/مترمربع)	۲۲/۷۹ ± ۲/۵۳	۲۲/۰۹ ± ۲/۵۹	۰/۴۶۰

نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون شاپیروویلک کنترل و تأیید گردید. با توجه به نرمال بودن توزیع داده ها، از آزمون ANOVA تکراری دو طرفه برای اثر زمان، مقایسه گروه و تعامل آنها استفاده گردید.



نمودار ۱- میزان درد پیش آزمون و پس آزمون در گروه‌های تمرین در آب و خشکی

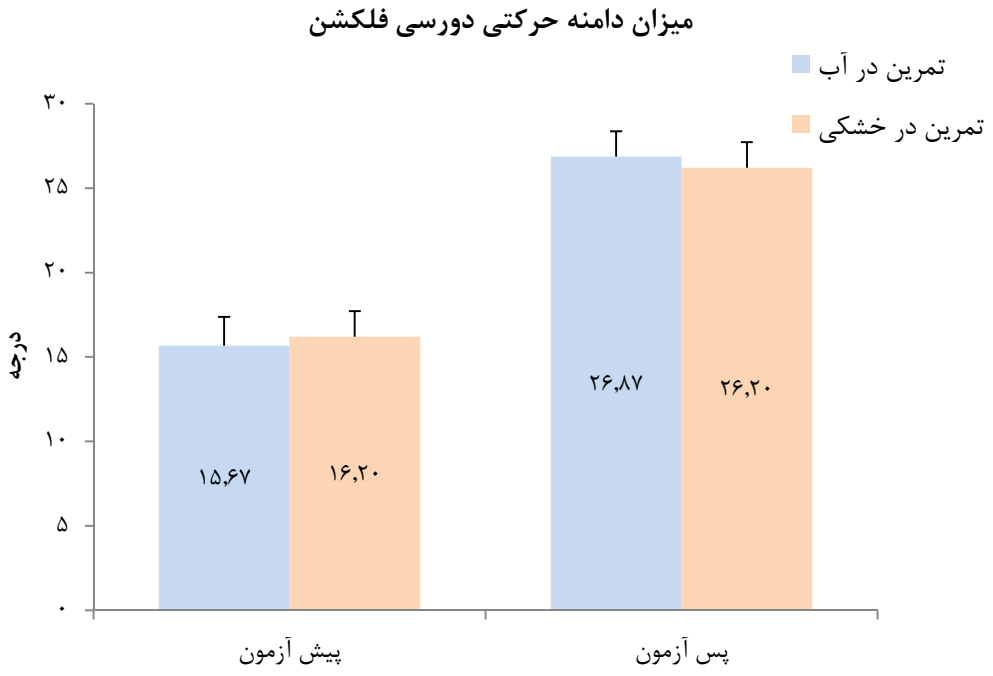
نتایج نشان داد که اثر زمان در متغیر درد معنی‌دار بود به این معنی که میزان درد در پس آزمون به طور معنی‌داری در هر دو گروه کاهش یافته بود. میانگین درد از پیش آزمون به پس آزمون گروه‌های آب و خشکی تفاوت معناداری داشت ($F_{۱,۲۸}$ = ۱۷۱۳/۷۷ ،p<۰/۰۰۱). در پس آزمون اختلاف بین دو گروه معنی‌دار نبود. اما تعامل بین گروه‌ها و زمان معنی‌دار بود ($F_{۱,۲۸}$ = ۱۸/۹۱ ،p<۰/۰۰۱). یعنی گروه تمرین در آب در پس آزمون مقدار بیشتری کاهش درد داشتند.

همچنین نتایج نشان داد که اثر زمان در متغیر دامنه حرکتی دورسی فلکشن مچ پا معنی‌دار بود. به این معنی که

میزان دورسی فلکشن مچ پا در پس‌آزمون به طور معنی‌داری در هر دو گروه کاهش یافته بود. میانگین دامنه حرکتی دورسی فلکشن مچ پا از پیش‌آزمون به پس‌آزمون در گروه‌های آب و خشکی تفاوت معناداری داشت ($F_{1, 28}$ = ۶۸۴/۶۰ ،p<۰/۰۰۱). در پس آزمون اختلاف بین دو گروه (p = ۰/۸۶) و تعامل بین گروه‌ها و زمان نیز معنی‌دار نبود (p = ۰/۱۷).

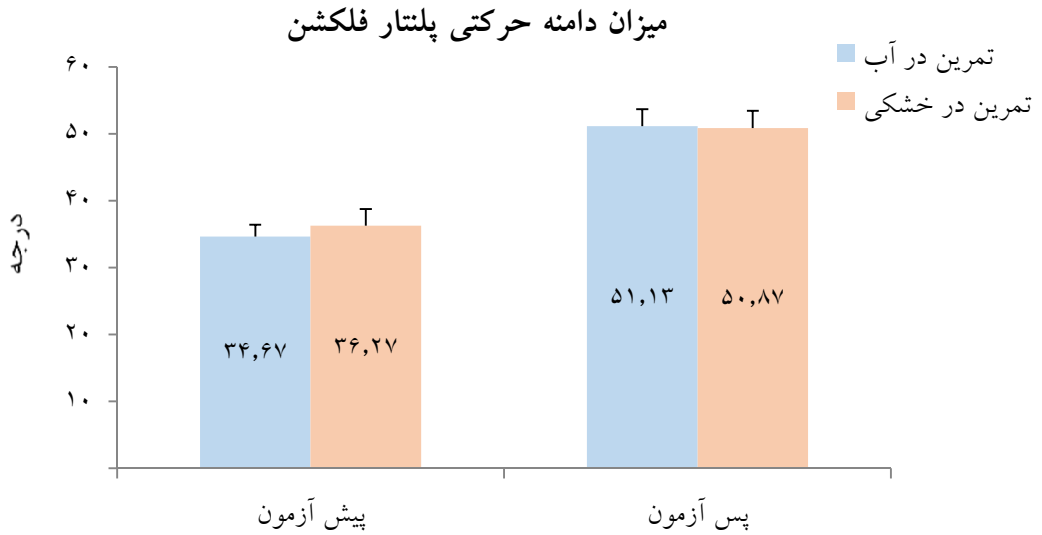
نتایج ANOVA نشان داد که اثر زمان در متغیر دامنه حرکتی پلنتار فلکشن مچ پا معنی‌دار بود. میزان پلنتار فلکشن در پس آزمون به طور معنی‌داری در هر دو گروه کاهش یافته بود. میانگین دامنه حرکتی پلنتار فلکشن از پیش آزمون به پس آزمون گروه‌های آب و خشکی تفاوت معنی‌داری داشت ($F_{1, 28}$ = ۶۴۶/۰۲ ، p<۰/۰۰۱).

همچنین در پس آزمون اختلاف بین دو گروه (p= ۰/۲۸۲) و تعامل بین گروه‌ها و زمان نیز معنی‌دار نبود (p= ۰/۱۴).



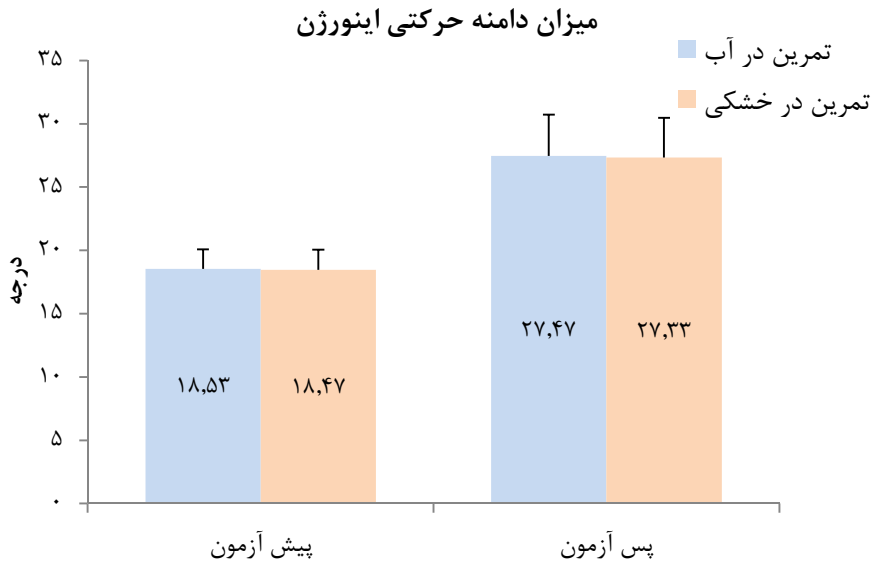
نمودار ۲. میزان دامنه حرکتی دورسی فلکشن پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه‌های تمرین در آب و خشکی

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-25]
[DOR: 20.1001.1.17353165.1402.22.1.5.9]
[DOI: 10.52547/jrums.22.1.65]



نمودار ۳- میزان دامنه حرکتی پلنتارفکشن پیش آزمون و پس آزمون در گروه‌های تمرین در آب و خشکی

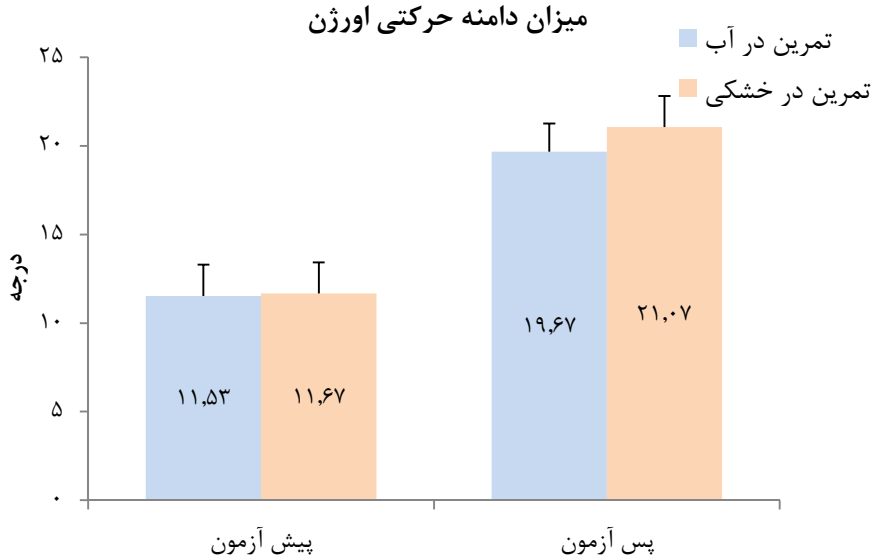
نتایج نشان داد که اثر زمان در متغیر دامنه حرکتی اینورژن مچ پا معنی‌دار بود. یعنی میزان اینورژن در پس آزمون به طور معنی‌داری در هر دو گروه کاهش یافته بود. میانگین دامنه حرکتی اینورژن از پیش آزمون به پس آزمون گروه‌های آب و خشکی تفاوت معناداری داشت ($F_{۲۸،۱}$=۱۸۶/۶۲ ،p<۰/۰۰۱). در پس آزمون اختلاف بین دو گروه معنی‌دار نبود (p=۰/۸۷۶). تعامل بین گروه‌ها و زمان نیز معنی‌دار نبود (p= ۰/۹۶).



نمودار ٤- میزان دامنه حرکتی اینورژن پیش آزمون و پس آزمون در گروه‌های تمرین در آب و خشکی

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-25]
[DOR: 20.1001.1.17353165.1402.22.1.5.9]
[DOI: 10.52547/jrums.22.1.65]

نتایج نشان داد که اثر زمان در متغیر دامنه حرکتی اورژن معنی‌دار بود. به این معنی که میزان اورژن در پس آزمون به طور معنی‌داری در هر دو گروه کاهش یافته بود. میانگین دامنه حرکتی اورژن از پیش آزمون به پس آزمون گروه‌های آب و خشکی تفاوت معناداری داشت ($F_{۲۸،۱}$=۳۹۰/۴۷ ،p<۰/۰۰۱). در پس آزمون اختلاف بین دو گروه معنی‌دار نبود (p=۰/۱۴۳). تعامل بین گروه‌ها و زمان نیز معنی‌دار نبود (p=۰/۰۹۶).



نمودار ۵- میزان دامنه حرکتی اورژن پیش آزمون و پس آزمون در گروه‌های تمرین در آب و خشکی

بحث

نتایج مطالعهٔ حاضر نشان داد اجرای هشت هفته تمرین در آب و خشکی موجب بهبود درد و دامنه حرکتی، آزمودنی‌ها شد بدین معنی که هر دو تمرین بعد از ۸ هفته تأثیرات مثبت و معنی‌داری بر درد و دامنه حرکتی مفصل مچ پای نمونه‌ها داشت. متغیرهای درد و دامنه حرکتی، تمرین در آب میزان پیشرفت بیشتری داشتند. متغیر درد بین گروه‌ها و زمان تعامل معنی‌داری وجود داشت و در گروه آب درد بیشتر کاهش یافته بود.

نتایج نشان داد که هر دو پروتکل باعث کاهش درد در مچ پای بازیکنان آسیب دیده گردید. همچنین تعامل بین گروه‌ها و زمان معنی‌دار بود و در گروه آب، کاهش درد بیشتر از گروه تمرین در خشکی بود. مطالعه اخیر نیز نتایج مشابهی که اثر تمرینات آب و خشکی را بر اسپرین مزمن زنان کار کرده بود گزارش نموده است و در ان مطالعه نیز کاهش درد در هر دو گروه اتفاق افتاده بود، اما اختلاف معنی‌داری بین دو گروه وجود نداشت [۳۰]. خواص فیزیکی و دمای آب نقش مهمی در کاهش درد، افزایش یا حفظ دامنه حرکتی مفصل ایجاد

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-25]
[DOR: 20.1001.1.17353165.1402.22.1.5.9]
[DOI: 10.52547/jrums.22.1.65]

می‌کنند، از این‌رو حرکت در آب آسان‌تر و با درد کمتری انجام می‌شود.

آب گرم پوست و ساختارهای زیرین آن را تحریک می‌کند که منجر به کاهش تون عضلات مخطط، اتساع عروق پوستی و کاهش مقاومت عروق محیطی می‌شود. بهبود جریان خون، متابولیت‌ها و سمومی را که باعث تشدید درد می‌شوند، با افزایش فعالیت متابولیک هوازی که باعث بی‌دردی می‌شود را حذف می‌کند. همچنین آب درمانی مزایایی مانند کاهش درد نیز دارد. از عوامل دیگر می‌توان به خاصیت ماساژی و تحریک شدن پوست هنگام حرکت درمانی در آب یاد کرد که این عامل باعث احساس آرامش و تحریک عوامل عصبی نخاعی و آزاد شدن هورمون‌ها و آنزیم‌های محرک درد مانند انکفالین و آندروفن‌ها و رفع تحریک گیرنده‌های درد و مسدود شدن درد در افراد مبتلا به درد می‌شود. از طرفی کاهش نیروهای فشار آورنده بر وزن و مفاصل و همچنین بهبود گردش خون ناشی از فشار هیدرواستاتیکی آب بر بدن همگی امکان انجام حرکت درمانی را در یک محیط مفرح و جذاب با خستگی، فشار و تعریق کمتر را برای بیمار مبتلا به کمردرد فراهم می‌آورد و مجموع این عوامل باعث کاهش در سطح ناتوانی عملکردی و بهبود سطح زندگی بیماران می‌گردد [۳۱].

نتایج نشان داد که در دامنه حرکتی پیشرفت معنی‌داری در هر دو گروه وجود داشت، که در گروه تمرین در آب این پیشرفت بیشتر بود، ولی معنی‌دار نبود. شواهدی در دست است که نشان می‌دهد حرکت مفاصل بعد از صدمات در جهت یابی دستجات کلاژن موثر است که روند ترمیم را سرعت می‌بخشد، هر چند که تقویت مجدد این لیگامان‌ها ممکن است که چندین ماه طول بکشد، اما با افزایش جریان خون بوسیله تمرین در آب سرعت ترمیم افزایش می‌یابد [۳۲]. مطالعات دیگر که تأثیر هشت هفته تمرین عصبی عضلانی بر حس عمقی مفصل مچ پای بازیکنان مرد فوتبال را مورد مطالعه قرار داده اند تفاوت معنی‌داری را در حرکت‌های اینورژن و اورژن گزارش نموده اند [۳۳] که با نتایج مطالعه حاضر همسو می‌باشد.

به طور کلی تحقیقات گذشته نیز مانند این مطالعه در محیط آب و خشکی در فاز اولیهٔ دوران بهبود بعد از صدمات حاد رباط‌های مچ پا در ورزشکاران تفاوت شایان توجهی را در بین گروه‌های تمرینی نشان نداده‌اند، تنها بعضی از مطالعات نمودار خطی پیشرفت افراد گروه تمرین در آب نسبت به گروه تمرین در خشکی سرعت بیشتری را گزارش کرده اند [۳۴].

نتیجه‌گیری

با توجه به تأثیر تمرینات آب و خشکی و وجود تفاوت‌های معنی‌دار متغیرها در هر دو گروه تمرینی بعد از مداخله، و همچنین معنی‌دار بودن تعامل زمان و گروه، پیشنهاد می گردد، برای بازتوانی پیچ‌خوردگی حاد مچ پا از تمرین در آب و یا ترکیب تمرین آب و خشکی استفاده گردد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان از کلیه مراکز درمانی که نمونه‌ها را در اختیار گذاشتند و تمامی بازیکنان آسیب دیده که در این مطالعه شرکت نمودند، کمال تشکر و قدردانی را دارند.

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-25]
[DOR: 20.1001.1.17353165.1402.22.1.5.9]
[DOI: 10.52547/jrums.22.1.65]

References

[1] Moore ML, Haglin JM, Hassebrock JD, Anastasi MB, Chhabra A. Management of ankle injuries in professional basketball players: Prevalence and rehabilitation. *Orthop Rev* 2021; 13 (1).

[2] Abedinzadeh S, Sahebalzamani M, Amir Seyfaddini MR, Abbasi H. Effect of Training Modified FIFA 11+ on Kinematic Factors of Landing in Elite Handball Players. *JPSR* 2019; 8 (1): 45-57 [Farsi].

[3] Sharifatpour R, Akoochakian M, Alizadeh MH, Abbasi H. Prevalence and mechanism of injuries in Male Beach soccer players. *J. Comm. Health Res* 2020; 9: 184-90.

[4] Delahunt E, Monaghan B. Ankle function during hopping in subjects with functional instability of the ankle joint. *Scand J Med Sci Sports* 2006; 612.

[5] Nikolas D, Kellis E. Ankle Sprain Injuries and Risk Factors in Amateur Soccer Players during a 2-Year Period. *Am J Sports Med* 2007; 35: 458-66.

[6] Kordi Ashkezari M H, Sahebozamani M, Daneshjoo A, Abbasi Bafghi H. Comparison of the Effect of 6 Weeks of Balancing and Hopping Strengthening Training on the Kinematics of the Lower Extremities of Athletes with Functional Ankle Instability while Running: A Randomized Controlled Trial. *JSSU* 2020; 28 (7): 2854-66 [Farsi].

[7] Tricia j, Hubbard. Fibular position in individuals with self-reported chronic ankle instability. *Journal eadies & Sports physical Ther* 2006; 36: 3-9.

[8] Morrison KM & Kaminski TW. Foot characteristics in association with inversion ankle injury. *J Ath train* 2007;42(1); PP: 135-42.

[9] Prentice. William E. Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training. McGraw-Hill Humanities, 2011; PP: 318-36.

[10] Kordi Ashkezari MH, Sahebozamani M, Daneshjoo A, Abbasi Bafghi H. Validity and Reliability of the Persian Ver-sion of

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-25]
[DOR: 20.1001.1.17353165.1402.22.1.5.9]
[DOI: 10.52547/jrums.22.1.65]

"Identification of Functional Ankle Instability" Questionnaire in People with Lateral Ankle Sprain. *PTJ* 2019; 9(3):177-82. http://dx.doi.org/10.32598/ptj.9.3.177

[11] Freedman MAR, Dean MRE, and Hanham IWF. The etiology and prevention of functional instability of the foot, *J. Bone Surge* 1965; 47B: 678-685.

[12] Kordi Ashkezari, M., Sahebozamani, M., Daneshjoo, A., Abbasi Bafghi, H. Comparison of Kinematic Variables of Ankle Joint in Athletes with Functional Ankle Instability, Coper and healthy During Running. *JPSR* 2021; 10(2): 49-57. doi: 10.22038/jpsr. 2021. 45750.2063 [Farsi].

[13] Trojian TH & McKeag DB. Single leg balance test to identify risk of ankle sprains. *Br J Sports Med* 2006; 40(7); PP: 610-13

[14] Tanaka H, Mason L. "Chronic ankle instability". *J. Orthop. Trauma* 2011; 25(4), PP: 269-78.

[15] Wageman J, Bleakley C, Taeymans J, Schurz AP, Kuppens K, Baur H, & Vissers D. Exercise-based rehabilitation reduces reinjury following acute lateral ankle sprain: A systematic review update with meta-analysis. *PloS one* 2022; 17(2), e0262023.

[16] Konradsen L."Sensori-motor control of the uninjured and injured human ankle. *Journal of Electromyogr Kinesiol* 12,2002; PP: 199-203.

[17] Fong DTP, Hong Y, Chan LK, Yung PS & Chan KM. A systematic review on ankle injury and ankle sprain in sports. *Sports Med* 2007; 37(1); PP: 73-94.

[18] Tarang KJ, Clayton NW, Wen Liu. The effect of balance training on ankle proprioception in patients with functional ankle instability. *J. Foot Ankle Res* 7 (Suppl 1), A37, 2014; PP: 1-2.

[19] Ben Moussa Zouita A, Majdoub O, Ferchichi H, Grandy K, Dziri C, Ben Salah F.Z. The effect of 8-weeks proprioceptive exercise program in postural sway and isokinetic strength of ankle sprains of Tunisian athletes. *Journal of Ann Phys Rehabil Med* 2013; Dec, 56(9-10), PP: 634-43

[20] Twist, C., Gleeson, N., &Eston, R. "The effects of plyometric exercise on unilateral balance

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-25]
[DOR: 20.1001.1.17353165.1402.22.1.5.9]
[DOI: 10.52547/jrums.22.1.65]

performance". *J Sports Sci* 26(10), 2008; PP: 1073-80.

[21] Mickel T, Bottoni C, Tsuji G, Chang K, Baum L, Tokushige K.."Prophylactic bracing versus taping for the prevention of ankle sprains in high school athletes: a prospective 'randomized trail". *Journal of Foot Ankle Surg* 45(6): 2006; PP: 360-5.

[22] Asimenia G, Paraskevi M, Polina S, Anastasia B, Kyriakos T, Georgios G. Aquatic Training for Ankle Instability. *Journal of Foot Ankle Spec* 5, 2013; PP: 346-50.

[23] Peterson C"Exercise in 94 degrees F water for a patient with multiple sclerosis .*Journal of Phys Ther* 81(4). 2001; PP: 1049-58.

[24] Resende SM, Rassi CM, Viana FP. "Effect of hydrotherapy in balance and prevention of falls among elderly women". *Journal of Rev Bra's Fisioter* 12(1), 2008; PP: 57-63.

[25] Guzmán-Valdivia CH, Madrigal-López O, Désiga-Orenday O, Talavera-Otero J, Brizuela-Mendoza JA, Chávez-Olivares CA, & Gómez-Becerra FA. Design, Development and Control of a Therapeutic Robot Incorporating Aquatic Therapy for Ankle Rehabilitation. *Machines* 9(11): 2021; 254.

[26] Ma T, Li Q, Song Y., & Hua Y. Chronic ankle instability is associated with proprioception deficits: a systematic review and meta-analysis. *JSHS* 10(2), 2021; 182-91.

[27] Verhagen E, Van der beek A, Twisk j, Boutre L, Bahr R, Van Mechelen W. The effect of a proprioceptive balance board training program for the prevention of ankle sprain: a prospective controlled Trial. *Journal of Sports Med* 32(6): 2004; PP: 1385-93.

[28] Hupperets MD et al. Proprioceptive training reduces the risk of ankle sprain recurrence in athletes. *Journal of BMJ* 339, 2009; P: b2684.

[29] Sekir U, Yildiz Y, Hazneci B, Ors F, Aydin T. Effect of isokinetic training on strength, functionality and proprioception in athletes with functional ankle instability Surgery, Sports Traumatology Knee. *Journal of Sport Med* 2007.

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-25]
[DOR: 20.1001.1.17353165.1402.22.1.5.9]
[DOI: 10.52547/jrums.22.1.65]

[30] Yalfani A, Karami S, Gandomi F. The effect of a new balance training period in the land and water on instability index, pain, and balance in the athletes with chronic ankle instability. *JSSU* 2018; 26 (5) :374-84[Farsi].

[31] Ragab, I. M. A. Aquatic therapy versus combined aquatic and land-based therapy in the treatment of chronic lateral ankle sprain. *EJPT* 2(1), 2020; 16-23.

[32] Haider MH, & Al-Mnshdawi AMS. The effect of in-water exercises on the blood parameters and kinetic balance among the jiu-jitsu players with a severe sprain of the ankle joint. *Revista iberoamericana de Psicología Del Ejercicio Y El Deporte* 17(1), 2022; 51-4.

[33] Sadeghi Dehcheshmeh, M., Rahnama, N., Sadeghi Dehcheshmeh, H. Effect of 8 weeks neuromuscular exercise on ankle joint proprioception on male soccer players. *RSR* 2015; 3(6): 49-58. [Farsi].

[34] Kim E, Kim T, Kang H, Lee J, Childers MK. Aquatic versus land-based exercises as early functional rehabilitation for elite athletes with acute lower extremity ligament injury: A Pilot Study. *Journal of PM R* 2, 2010; PP: 703-12.

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-25]
[DOR: 20.1001.1.17353165.1402.22.1.5.9]
[DOI: 10.52547/jrums.22.1.65]

Comparison of the Effect of 8 Weeks of Training in Water and Land Environment on Pain and Range of Motion of Athletes with Acute Ankle Sprain: A Semi-Experimental Study

Hamid Abbasi[1], Abolfazl Akhonda[2], Reza Shahrifatpour[3], Saeed Abedinzadeh[4], Farahnaz Ayatizadeh[5]

Received: 03/09/22 Sent for Revision: 02/11/22 Received Revised Manuscript: 27/04/23 Accepted: 28/04/23

Background and Objectives: Sprain is one of the most common sports injuries of the ankle. The aim of this research was to compare the effect of 8 weeks of training in water and dry environment on pain and range of motion of athletes with acute ankle sprain.

Materials and Methods: The present study is a quasi-experimental study, in which 30 soccer players with acute ankle sprain were selected as subjects and then randomly divided in two groups, water and land training groups. They were compared before and after 8 weeks of training intervention. To measure pain, the VAS (Visual Analog Scale) was used, and the range of motion of the ankle was measured using a universal goniometer in four directions. Data were analyzed using two-way repeated measure ANOVA.

Results: Both protocols reduced the pain in the injured players' ankles ($p<0.001$). The results showed that the interaction between group and time was significant, and in the water group, pain reduction was greater ($p<0.001$). The ankle range of motion significantly increased in both groups ($p<0.001$). The improvement rate of pain variable in the water exercise group (62%) was higher than the dry group (50%).

Conclusion: Considering the effect of water and land exercises and the significance of time and group interaction, it is recommended to use water exercise or a combination of water and land exercise to rehabilitate acute ankle sprains.

Key words: Water exercise, Acute sprain, Ankle, Soccer, Futsal

Funding: This study did not have any funds.

Conflict of interest: None declared.

Ethical approval: The Ethics Committee of Yazd University approved the study (IR.YAZD.REC.1401.031).

How to cite this article: Abbasi Hamid, Akhonda Abolfazl, Shahrifatpour Reza, Abedinzadeh Saeed, Ayatizadeh Farahnaz. Comparison of the Effect of 8 Weeks of Training in Water and Land Environment on Pain and Range of Motion of Athletes with Acute Ankle Sprain: A Quasi-Experimental Study. *J Rafsanjan Univ Med Sci* 2023; 22 (1): 65-78. [Farsi]

1- Assistant Prof., Dept.of Sport Sciences, Yazd University, Yazd, Iran
2- MSc in Sports Injuries and Corrective Exercises
3- PhD in Sports Injuries and Corrective Exercises
4- Assistant Prof.,Dept.of Sport Sciences, Yazd University, Yazd, Iran, ORCID: 0000-0002-1693-3433
(Corresponding Author) Tel: (035) 31233285, Fax: (035) 38209823, E-mail: sabedin@yazd.ac.ir
5- Assistant Prof., Dept.of Sport Sciences, Yazd University, Yazd, Iran

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-25]
[DOR: 20.1001.1.17353165.1402.22.1.5.9]
[DOI: 10.52547/jrums.22.1.65]

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1402.22.1.5.9]

[DOI: 10.52547/jrums.22.1.65]