



The effect of one session meditation in controlling mental fatigue and its effect on Proprioception changes, strength and landing mechanics of amateur athletes

Faezeh Gholami^{1*}, Manochehr Haydary², Farzaneh Gandomi³

1. MSc, Student of Corrective Exercises and Sport Injuries, Physical Education Faculty, Razi University, Kermanshah Iran.

2, 3. Assistant Professor of Corrective Exercises and Sport Injuries, Physical Education Faculty, Razi University, Kermanshah Iran.

Received 14 January 2023; Accepted 17 June 2023

Keywords

Mental fatigue

Meditation

Proprioception

Strength

Landing mechanics

Abstract

Background and Aim: Mental fatigue is known as an effective factor in reducing the performance and concentration of athletes. The aim of the present study was to investigate the effect of a meditation session in controlling mental fatigue and its effects on Proprioception changes, strength and landing mechanics of amateur athletes.

Materials and Methods: In the current study, 16 female athletes were randomly selected as a sample based on the inclusion criteria. At first, the subjects were influenced by the mental fatigue protocol (45 minutes of cognitive activity). Before and after mental fatigue, Proprioception with angle reconstruction error, muscle strength with manual dynamometer and landing mechanics with landing error scoring system were evaluated. Then, after 48 hours, the subjects received a meditation session, and immediately after that, mental fatigue and the second post-test of the results of the study were performed. Repeated analysis of variance test was used to check intra-group changes.

Results: The findings showed that there is a significant difference between the average active Proprioception scores, knee extension strength and landing mechanics of the subjects in comparison of the meditation post-test compared to the mental fatigue post-test ($P < 0.05$).

Conclusion: The findings of the present study showed that meditation can be used as an effective intervention in controlling mental fatigue. Therefore, in order to prevent sports injuries, athletes, especially amateur athletes in whom mental fatigue is common, can use this intervention.

*Corresponding Author: Tel: 09175665411

✉ Email: gh.faeze2019@gmail.com



تأثیر یک جلسه مدیتیشن در کنترل خستگی ذهنی و اثر آن بر تغییرات حس عمقی، قدرت و مکانیک فرود ورزشکاران آماتور

فائزه غلامی^{۱*}، منوچهر حیدری^۲، فرزانه گندمی^۳

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران.
۲ و ۳. استادیار گروه آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران.

مقاله پژوهشی

دریافت ۲۴ دی ۱۴۰۱؛ پذیرش ۲۷ خرداد ۱۴۰۲

واژگان کلیدی

خستگی ذهنی

مدیتیشن

حس عمقی

قدرت

مکانیک فرود

چکیده

زمینه و هدف: خستگی ذهنی، به‌عنوان عامل اثرگذار در کاهش عملکرد و تمرکز ورزشکاران شناخته شده است. هدف مطالعه‌ی حاضر، بررسی اثر یک جلسه مدیتیشن در کنترل خستگی-ذهنی و اثرات آن بر تغییرات حس عمقی، قدرت و مکانیک فرود ورزشکاران آماتور بود. روش بررسی: در پژوهش حاضر ۱۶ دختر ورزشکار به‌صورت تصادفی و براساس معیارهای ورود به مطالعه به‌عنوان نمونه انتخاب شدند. آزمودنی‌ها در ابتدا، تحت تأثیر پروتکل خستگی‌ذهنی (۴۵ دقیقه فعالیت شناختی) قرار گرفتند. قبل و پس از خستگی ذهنی، حس عمقی با خطای بازسازی زاویه، قدرت عضلات با داینامومتر دستی و مکانیک فرود با سیستم نمره‌دهی خطای فرود ارزیابی شد. سپس بعد از ۴۸ ساعت آزمودنی‌ها یک جلسه مدیتیشن دریافت کردند و بلافاصله پس از آن خستگی ذهنی و پس‌آزمون دوم از پیامدهای مطالعه به عمل آمد. جهت بررسی تغییرات درون‌گروهی از تست آنالیز واریانس مکرر استفاده شد. یافته‌ها: یافته‌ها نشان‌داد، بین میانگین نمرات حس عمقی فعال، قدرت اکستنشن زانو و مکانیک فرود آزمودنی‌ها در مقایسه پس‌آزمون مدیتیشن نسبت به پس‌آزمون خستگی‌ذهنی افزایش معناداری وجود داشت ($P < 0/05$). نتیجه‌گیری: یافته‌های مطالعه حاضر نشان‌داد که از مدیتیشن می‌توان به‌عنوان یک مداخله مؤثر در کنترل خستگی ذهنی استفاده نمود. بنابراین به منظور پیشگیری از آسیب‌های ورزشی ورزشکاران به‌ویژه ورزشکاران آماتور که خستگی ذهنی در آنها رایج است می‌توانند از این مداخله استفاده نمایند.

مقدمه

امروزه علاوه بر آسیب‌های ورزشی برخوردار، آسیب‌های ورزشی غیربرخوردی افزایش قابل توجهی داشته و دلیل ایجاد اکثر آنها نامشخص گزارش شده است (شیموکی و شالتز^۱، ۲۰۰۸). عوامل متعددی در بروز آسیب‌های ورزشی دخیل هستند که آگاهی و تشخیص این عوامل می‌تواند در تدوین و اجرای برنامه‌های پیشگیری از آسیب مؤثر واقع شود (مورفی^۲ و همکاران، ۲۰۰۳). این عوامل به دو دسته تقسیم می‌گردند: ۱- عوامل درونی یا عواملی که به ورزشکار مرتبط می‌باشد و به دو بخش عوامل فیزیکی مانند: سن، جنس، شاخص توده‌ی بدن، انعطاف‌پذیری، قد، آمادگی هوازی، قدرت عضلانی، سطح آسیب‌های قبلی، عدم ثبات مفصل، هماهنگی و ساختارهای آناتومیکی و عوامل روانی مانند: تنش‌های زندگی، حادثه‌ها و آمادگی روانی و خستگی ذهنی تقسیم می‌گردد. ۲- عوامل بیرونی به سطوح زمین بازی، فصل‌بازی، وضعیت آب و هوا، وسایل و تجهیزات تمرین و فشار تمرین مربوط می‌گردد (چان^۳ و همکاران، ۲۰۰۸). یکی از این عوامل که می‌تواند بر روند اجرای تمرین، مسابقه و سلامت و همچنین ایجاد آسیب در ورزشکار اثرگذار باشد خستگی است. خستگی در بیشتر متون تحقیقاتی حوزه پیشگیری از آسیب به‌عنوان یک عامل مؤثر در وقوع آسیب‌ها و کاهش ظرفیت عملکردی شناخته شده است؛ به‌طوری‌که بسیاری از تحقیقاتی که در حوزه آسیب‌های ورزشی فوتبال انجام شده نشان داده‌اند که بیشترین میزان وقوع آسیب‌های این رشته پرترفدار در نیمه دوم مسابقات رخ داده است (صاحب‌الزمانی، رهنما، محمدی، ۱۳۹۹). اخیراً بعد دیگری از خستگی در متون علمی آسیب‌شناسی بررسی شده و نشان داده شده است که خستگی ذهنی می‌تواند بر تمرکز و توجه و ظرفیت‌های عملکردی ورزشکاران اثرگذار باشد.

خستگی ذهنی به وضعیتی روانشناختی گفته می‌شود که ناشی از دوره‌های طولانی تلاش شناختی است که بعد یا در طی دوره‌های طولانی فعالیت شناختی رخ می‌دهد و با احساس خستگی و «کمبود انرژی» مشخص می‌گردد؛ سایر علائم خستگی ذهنی عبارتست از: خستگی جسمی، افت عملکرد جسمی، شناختی و ناتوانی در تمرکز و توجه

(موریس و کریس^۴، ۲۰۲۰). خستگی ذهنی علاوه بر عملکرد ذهنی، سبب عدم توانایی فرد برای حفظ عملکرد جسمی مناسب می‌شود که در نتیجه آسیب را در پی دارد (پناه^۵ و همکاران، ۲۰۱۸).

در این زمینه پژوهشگران گزارش نموده‌اند که خستگی ذهنی باعث افزایش خستگی جسمانی و همچنین باعث تضعیف عملکرد دوییدن تناوبی ورزشکاران می‌گردد (برونزبرگر^۶ و همکاران، ۲۰۱۳؛ مهتا^۷ و همکاران، ۲۰۱۴). همچنین در پژوهشی کوتینیو^۸ و همکاران (۲۰۱۸)، اثرات خستگی ذهنی و عضلانی را بر عملکرد بازیکنان فوتبال بررسی نمودند و گزارش کردند که، خستگی ذهنی باعث کاهش عملکرد فیزیکی (توانایی دوییدن ویژه فوتبال، سرعت، دقت تصمیم‌گیری و همچنین دقت در فعالیت‌های نیازمند هماهنگی) شده است علاوه بر موارد ذکر شده، ون کاستم^۹ و همکاران (۲۰۱۷)، اذعان نموده‌اند که عملکرد استقامتی (افزایش زمان رسیدن به خستگی، توان یا سرعت فعالیت) در نتیجه خستگی ذهنی کاهش یافته است (ون کاستم و همکاران، ۲۰۱۷).

از آنجایی که خستگی ذهنی ناحیه قدامی کورتکس مغز را تحت تأثیر قرار می‌دهد، می‌تواند به دنبال انجام فعالیت‌های ورزشی بر عملکرد ورزشی نیز اثرگذار باشد و افت عملکرد حرکتی را به دنبال داشته باشد (مارکورا و همکاران، ۲۰۰۹). در همین راستا راهانجا^{۱۰} و همکاران (۲۰۱۴) با استفاده از یک روش نوروارگونومی^{۱۱} و ارزیابی فعالیت قشر پیشانی مغز در طول تمرینات زیربیشینه خسته‌کننده بر روی عضلات بالاتنه، اثر خستگی ذهنی بر توسعه خستگی جسمانی را بررسی نمودند و بیان کردند که، تداخل در قشر پیشانی ممکن است بر خروجی حرکت در طول وظایفی که هم به پردازش شناختی و هم فیزیکی نیاز دارد، تأثیرگذار باشد (راهانجا و همکاران، ۲۰۰۶). غلامی و همکاران (۱۴۰۰) در این زمینه عنوان نمودند که، خستگی ذهنی باعث کاهش نمرات عملکرد اندام تحتانی و تعادل در ورزشکاران می‌شود (غلامی و همکاران، ۱۴۰۰). همه موارد

4. Morris & Christie
5. Penna
6. Browns Berger
7. Mehta
8. Coutinho
9. Van Cutsem
10. Rahanja
11. Neuroergonomics

1. Shimokochi & Shultz
2. Murphy
3. Chan

تغییرات ایجاد شده در حس عمقی، قدرت و مکانیک فرود ورزشکاران را بررسی کند؛ بنابراین فرض بر این است که، مدیتیشن باعث کنترل خستگی ذهنی و بهبود تغییرات حس عمقی، قدرت و مکانیک فرود می‌شود.

مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر، از جمله طرح‌های نیمه تجربی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون و اعمال مداخله در یک گروه تجربی می‌باشد. جامعه آماری شامل کلیه دانشجویان دختر تربیت‌بدنی و علوم ورزشی دانشگاه رازی بود که از بین آنها ۱۶ نفر به صورت هدفمند و بر اساس معیارهای ورود به مطالعه به‌عنوان نمونه انتخاب شدند و در پژوهش حاضر شرکت نمودند. شرایط ورود به مطالعه عبارت بود از: سنین ۲۰ تا ۲۴ سال، که در طول سه سال گذشته به صورت منظم و حداقل سه جلسه در هفته به ورزش پرداخته بودند و در یکی از رشته‌های والیبال، فوتبال، بسکتبال و هندبال مشغول به تمرین و مسابقه در سطح دانشگاهی بودند (فعالیت‌های ورزشی تخصصی در سطح دانشگاه)، همگن بودن آزمودنی‌ها از نظر ویژگی‌های جمعیت‌شناختی. همچنین شرایط عدم ورود به مطالعه آزمودنی‌ها عبارت بود از: سابقه هرگونه آسیب در اندام تحتانی، وجود اختلالات عصبی-عضلانی، وجود هرگونه بیماری تعادلی و روحی-روانی، وجود سابقه جراحی در ستون فقرات یا اندام تحتانی، وجود اختلالات ستون فقرات از جمله انواع دیسکوپاتی‌ها، سیاتیک، تنگی کانال نخاعی و وجود ناهنجاری‌های قامتی قابل توجه و تمایل نداشتن به همکاری در پژوهش (سرحد حسن و همکاران، ۲۰۲۰). همچنین از شرکت‌کنندگان خواسته شد که قبل از انجام آزمون داروهای محرک و یا داروهایی که درک سیستم عصبی آنها را تغییر می‌دهد مصرف نکنند. پس از تکمیل فرم رضایت‌نامه آگاهانه به دنبال توضیح روند تحقیق و اهداف مورد نظر تست‌های تکمیلی انجام شد. همچنین لازم به ذکر است که این پروژه توسط کمیته ملی اخلاق در پژوهشات زیست پزشکی (IR.RAZI.REC.1399.008) تأیید و ثبت گردیده است.

آزمودنی‌ها مطابق برنامه اعلام شده از قبل، در آزمایشگاه حرکات اصلاحی دانشگاه رازی حضور یافتند. قبل از ورود آزمودنی‌ها به آزمایشگاه، محقق توضیحات کاملی از مراحل انجام کار ارائه داد و از آزمودنی‌ها خواست تا در

مطرح شده حاکی از اثرگذاری و نقش قابل توجه خستگی ذهنی بر عملکرد ورزشی ورزشکاران است. بنابراین، خستگی ذهنی قبل و پس از فعالیت‌های ورزشی نیازمند روش‌های متنوع ریکاوری است که کاهش احتمال خطر آسیب و افزایش عملکرد ورزشکاران را در پی داشته باشد.

یکی از راهکارهایی که برای آرام‌سازی و کاهش تنش‌های ذهنی در پژوهش‌ها به آن پرداخته شده است، مدیتیشن است. مدیتیشن یا مراقبه یک تمرین ذهنی است که افراد را قادر می‌سازد تا توجه خود را کنترل کرده و بر اهداف و انتخاب خود متمرکز شوند مدیتیشن آرامش عمیقی ایجاد می‌کند که در آن توازن و تعادل فکری احساس می‌گردد (جاکبز^۱ و همکاران، ۱۹۹۶). مراقبه ذهن-آگاهی به‌ویژه فعالیت سیستم عصبی پاراسمپاتیک را از طریق تنفس عمیق تحریک می‌کند که تأثیر مثبتی بر تمرکز و کنترل عواطف و احساسات دارد (سان و چویی^۲، ۲۰۱۸). یافته‌های تحقیقات حاکی از تأثیر مثبت مدیتیشن بر بهبود عملکرد ورزشی، روانی اجرا، حس عمقی، تعادل و اضطراب است (ووتن^۳ و همکاران، ۲۰۱۸)، (آقابابا و کاشی، ۲۰۱۸)، (زادخوش و همکاران، ۲۰۱۹). در این راستا، جوهانسون^۴ و همکاران (۲۰۱۲)، عنوان نمودند که، کاهش استرس مبتنی بر ذهن‌آگاهی و مدیتیشن، خستگی ذهنی طولانی‌مدت را پس از آسیب‌دیدگی مغزی بهبود می‌بخشد (جوهانسون و همکاران، ۲۰۱۲).

از آنجایی که بسیاری از رشته‌های ورزشی همانند فوتبال، بسکتبال، بدمینتون و هندبال نیازمند فعالیت‌های شناختی طولانی‌مدت هستند؛ و در نتیجه‌ی طولانی بودن این فعالیت‌ها خستگی ذهنی عارض می‌گردد. عدم کنترل مناسب خستگی ذهنی باعث ایجاد اختلال در توجه و تمرکز ورزشکاران به‌ویژه ورزشکاران آماتور که به فعالیت‌های رشته ورزشی سازگاری پیدا نکرده‌اند شده و در نتیجه ممکن است عملکرد فیزیکی ورزشکار را تحت تأثیر قرار دهد. این امر می‌تواند سبب وقوع آسیب به‌ویژه در اندام تحتانی شود. از طرفی داشتن ریکاوری مناسب می‌تواند عاملی برای کاهش مناسب این پیامدها باشد. مطالعه‌ی حاضر در نظر دارد تا تأثیر یک جلسه مدیتیشن را در کنترل خستگی ذهنی و

1. Jacobs
2. Son & Choi
3. Wooten
4. Johansson

بود. در جلسه‌ی اول آزمودنی‌ها با متغیرهای مطالعه ارزیابی شدند (پیش‌آزمون). پس از گذشت ۴۸ ساعت و در جلسه‌ی دوم آزمودنی‌ها به مدت ۴۵ دقیقه با انجام فعالیت‌شناختی در یک پروتکل خستگی‌ذهنی شرکت نمودند و بلافاصله مجدداً همه متغیرهای اندازه‌گیری شده در پیش‌آزمون برای اندازه‌گیری میزان اثر خستگی‌ذهنی بر فاکتورهای مورد نظر اندازه‌گیری شدند (پس‌آزمون اول). مجدداً پس از گذشت ۴۸ ساعت و در جلسه سوم آزمودنی‌ها به مدت ۴۵ دقیقه در معرض خستگی‌ذهنی قرار گرفته و پس از آن به مدت ۳۰ دقیقه پروتکل مدیتیشن را انجام دادند و بلافاصله پس از آن، متغیرها برای بار سوم اندازه‌گیری شدند (پس‌آزمون دوم) (غلامی و همکاران، ۲۰۲۱) (شکل ۱).

صورت رضایت، فرم رضایت‌نامه را امضا نمایند. سپس برای آشنا نمودن آزمودنی‌ها با تست‌های مطالعه هر آزمون را سه مرتبه انجام دادند. به دنبال آن با استفاده از حرکات جهشی و دویدن به مدت ۱۰ دقیقه فرآیند گرم کردن را اجرا نمودند و در نهایت برای ارزیابی حس عمقی زانو، قدرت و مکانیک فرود به ترتیب از اینکلاینومتر، داینامومتر دستی (Dynamometer (Baseline pushpull) و سیستم نمره‌دهی خطای فرود^۱ استفاده شد. مطالعه در ۳ جلسه انجام گردید. و متغیرهای وابسته (حس عمقی زانو، قدرت و مکانیک فرود) در هر ۳ جلسه که شامل پیش‌آزمون، پس‌آزمون (۱) و پس‌آزمون (۲) بود در بین نمونه‌های تحقیق بررسی شدند. به منظور برطرف شدن اثرات احتمالی در گروه مطالعه، زمان توقف مداخله (فاصله‌ی زمانی هر جلسه) ۴۸ ساعت



شکل ۱: نمودار روند انجام تحقیق

یک محرک باعث شود آزمودنی‌ها سریع‌تر و با دقت بیشتری عمل کنند (اسمیت^۲ و همکاران، ۲۰۱۶). پروتکل مدیتیشن: برای انجام مدیتیشن پس از آشنایی آزمودنی‌ها با ماهیت مدیتیشن، آموزش‌هایی در مورد شل کردن و سفت کردن عضلات و همچنین تنفس عمیق و دم و بازدم داده شد. سپس، از شرکت کنندگان خواسته شد که به پشت دراز بکشند، کلمه‌ای را برای آرام کردن ذهن خود انتخاب کنند و خود را در منظره‌ای خوشایند تصور کنند. سپس، از آنها خواسته شد که هنگام مراقبه از ابتدا تا انتهای تمرین چشم‌های خود را ببندند، ذهن خود را خالی کنند و افکار خود را فقط بر روی جملات انتخاب شده که توسط مربی گفته می‌شود متمرکز کنند و در حالی که در وضعیت راحتی دراز کشیده‌اند پاها و دست‌ها و تک تک اندام‌های بدن خود را در وضعیت کاملاً ریلکس و بدون هیچ‌گونه انقباضی قرار دهند. مدیتیشن شرکت کنندگان یک جلسه و به مدت ۳۰ دقیقه به طول انجامید و توسط محقق و مربی

پروتکل خستگی‌ذهنی: پروتکل خستگی در محیطی آرام جهت تمرکز آزمودنی‌ها اجرا گردید، سپس آزمودنی‌ها ۴۵ دقیقه به انجام یک فعالیت شناختی شامل فعالیت کامپیوتری کلمات رنگی استروپ پرداختند. به این صورت که چهار کلمه (قرمز، آبی، سبز و زرد) بر روی مانیتور با پس زمینه خاکستری به صورت همزمان نشان داده شدند و سپس از آزمودنی‌ها خواسته شد که یکی از چهار کلید مشخص شده روی کیبورد کامپیوتر که مطابق با رنگ کلمه نشان داده شده است را به جای معنی آن فشار دهند. ۵۰ درصد این آزمون به صورت مطابقت دادن رنگ با کلمه و ۵۰ درصد دیگر آن مرتبط با معنی کلمه بود. هر کلمه به مدت ۱۰۰۰ میلی‌ثانیه پس از نمایان شدن یک صفحه سیاه‌رنگ نمایش داده می‌شد و پس از ۱۰۰۰ میلی‌ثانیه کلمه بعدی ظاهر می‌شد. در مجموع در طول کل پروتکل ۹۰۰ محرک ارائه شد. پاسخ‌های نادرست و یا عدم پاسخ (بیشتر از ۱۵۰۰ میلی‌ثانیه) باعث ایجاد صدای بوق می‌شود تا به‌عنوان

متخصص کنترل شد و همچنین در طول جلسه، موسیقی آرام پخش می‌شد (لاول اسمیت^۱، ۲۰۱۶).

پیامدهای مطالعه

ارزیابی حس عمقی مفصل زانو: حس وضعیت مفصل زانوی پای برتر ورزشکاران از طریق بازسازی زاویه ۵۰ درجه با چشم بسته (برای جلوگیری از ارسال پیام‌های بینایی به سیستم عصبی مرکزی) در زنجیره حرکتی بسته به‌طور فعال توسط اینکلاینومتر ارزیابی گردید (هرینگتون^۲، ۲۰۰۵). آزمودنی به‌صورت دمر بر روی میز معاینه دراز کشیده به‌طوری که مچ پا بیرون از لبه تخت قرار می‌گرفت. آزمونگر اینکلاینومتر کالیبره شده را روی عضله دو قلو قرار داده با گرفتن پاشنه پا و با حرکت پاسیو و سرعت تقریبی ۱۰ درجه در ثانیه بدون اینکه تغییری در وضعیت مچ پا ایجاد شود زانو به زاویه ۵۰ درجه برده می‌شد و در آن زاویه از فرد خواسته می‌شد تا زاویه مورد نظر را پنج ثانیه نگه‌دارد و روی آن تمرکز کند. سپس زانو به وضعیت استراحتی برگردانده شده و بعد از هفت ثانیه محقق به‌صورت فعال از فرد می‌خواست تا ساق پا را حرکت داده و زاویه تست شده را با سرعت دلخواه ساق پا بازسازی کند به‌منظور دقت بیشتر اندازه‌گیری، آزمون بازسازی زاویه سه بار تکرار شد و بین هر تکرار شش ثانیه استراحت داده می‌شد (کلپیس^۳ و همکاران، ۲۰۰۸). زاویه هدف در این پژوهش ۵۰ درجه و در جهت فلکشن بود.

ارزیابی مکانیک فرود: برای ارزیابی مکانیک فرود از سیستم نمره‌دهی خطای فرود استفاده شد. این ابزار از سیستم نمره‌دهی خطای فرود اصلی مبنا گرفته است (جدول ۱) که در چارچوب ۱۷ پرسش از نحوه اجرای مهارت پرش- فرود طرح‌ریزی شده است. در این پرسشنامه پاسخ به سؤالات طراحی شده از نحوه انجام مهارت پرش- فرود به‌واسطه‌ی آزمونگر پاسخ داده شد. آزمونگر سؤالات را بر اساس فیلم‌های سه اجرای پرش- فرود پاسخ داد. دوربین‌های فیلمبرداری (Japan-Canon) در نمای ساجیتال و فرونتال هر کدام با فاصله ۳ متر از آزمودنی قرار داشت. آزمونگر در این سیستم حرکات خاص پاها، زانوها و تنه را مورد بررسی قرار داد. پرش- فرود اول برای ارزیابی فاصله پاها از هم در

حالت ایستاده قبل از پرش چرخش پاها و وضعیت پاها در اولین لحظه برخورد پاها به زمین بود (این که آیا پاها به‌طور قرینه با زمین تماس پیدا می‌کنند یا خیر). (گزینه ۱ تا ۳) پرش- فرود دوم برای ارزیابی وضعیت زانوها و تنه در سطح فرونتال بررسی شد (گزینه ۴ و ۵). در پرش- فرود سوم و چهارم آزمونگر آزمودنی‌ها را از نمای جانبی بررسی نمود، به‌طوری که در پرش- فرود سوم چگونگی فرود بعد از پرش آزمودنی ارزیابی شد (گزینه ۶ و ۷) و در نهایت آزمون چهارم برای ارزیابی حرکات تنه در سطح ساجیتال ارزیابی گردید (گزینه ۸). سؤالات ۹ و ۱۰ بر اساس نظر کلی آزمونگر از نحوه انجام مهارت پرش- فرود نمره‌دهی شد (به‌طوری که گزینه ۹ براساس برداشت کلی از سطح ساجیتال و گزینه ۱۰ ایرادهای کلی هر دو سطح ساجیتال و فرونتال). در این آزمون، آزمودنی‌ها از روی جعبه‌های به ارتفاع ۴۰ سانتیمتر روی خطی فرود آمدند که در فاصله‌ی برابر نصف طول قد آزمودنی بر روی زمین ترسیم شده بود و به محض برخورد پا به زمین پرش عمودی حداکثری انجام می‌دادند. آزمونگر دو مرتبه سؤالات مربوط به سطح ساجیتال و دو مرتبه سؤالات مربوط به سطح فرونتال را در ابزار BESS پاسخ داد. پایایی پرسشنامه مذکور را پادوا و همکاران ۰/۷۲-۰/۸۱ گزارش کردند. علاوه بر ارزیابی بیومکانیک فرود توسط پرسشنامه BESS زاویه‌های ارزیابی شده در پرسشنامه با استخراج فریم‌های مورد نظر از مهارت پرش- فرود با نرم‌افزار کینوویا (نسخه ۸/۱۵) و تعیین زاویه‌های مورد نظر با استفاده از نرم‌افزار اتوکد در دو نمای ساجیتال و فرونتال محاسبه گردید. این زاویه‌ها شامل فلکشن تنه، فلکشن زانو، فلکشن مچ پا در نمای ساجیتال و فلکشن جانبی تنه، ولگوس زانو، فاصله‌های بین قوزک‌ها و مرکز کشکک‌ها در نمای فرونتال بود (شکل ۲) (میر^۴ و همکاران، ۲۰۱۳).

1. Lovell-Smith
2. Herrington
3. Clapis

4. Myer

جدول ۱: پرسشنامه سیستم نمره‌دهی خطای فرود - زمان واقعی

سطح فرونتال	سطح ساجیتال
۱. عرض پاها در حالت ایستاده	۶. اولین نقطه فرود پاها
0- نرمال	0- انگشتان به پاشنه
1- پهن	1- پاشنه به انگشتان
1- باریک	1- با کف پاها
۲. وضعیت ماکسیمم چرخش پاها	۷. میزان جابه‌جایی فلکشن زانو
0- نرمال	0- بزرگ
1- چرخش داخلی	1- متوسط
1- چرخش خارجی	2- کم
۳. برخورد اولیه پاها با زمین	۸. میزان جابه‌جایی فلکشن تنه
0- متقارن	0- بزرگ
1- نامتقارن	1- متوسط
۴. ماکسیمم زاویه ولگوس زانو	۹. جابه‌جایی کلی مفصل در سطح ساجیتال
0- ندارد	0- نرم
1- کمی والگوس دارد	1- متوسط
2- ولگوس زیادی دارد	2- سفت
۵. میزان فلکشن جانبی تنه	۱۰. برداشت
0- ندارد	0- عالی
1- کمی تا متوسطی دارد	1- متوسط
	2- ضعیف



شکل ۲: نحوه انجام تست پرش- فرود

انحراف استاندارد استفاده شد. در بخش آمار استنباطی جهت اطمینان از نرمال بودن داده‌ها از آزمون شاپیرو ویلک و جهت بررسی تفاوت آزمودنی‌ها در مراحل مختلف از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر^۲ و جهت بررسی تغییرات بین مراحل اندازه‌گیری از آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ و با در نظر گرفتن سطح معناداری ($P \leq 0.05$) انجام شد.

یافته‌ها

در مطالعه حاضر میانگین و انحراف استاندارد ویژگی‌های توصیفی آزمودنی‌ها شامل، سن بر حسب سال، وزن بر حسب کیلوگرم، قد بر حسب سانتی‌متر و سابقه ورزشی در جدول شماره ۲ ارائه شده است.

اندازه‌گیری قدرت: برای ارزیابی قدرت اکستنشن زانوی آزمودنی‌ها از دستگاه Baseline Pull- push Dynamometer (USA) استفاده شد. قبل از آزمایش اصلی به منظور آشناسازی آزمودنی‌ها با آزمون، آزمودنی‌ها دو بار اکستنشن زانو را انجام دادند. برای ارزیابی، آزمودنی در وضعیت نشسته روی لبه‌ی میز قرار گرفت در حالی که پاها آویزان و زانوها در ۶۰ درجه‌ی فلکشن بود سپس آزمونگر دینامومتر را در انتهای دیستال ساق پا (در قسمت قدامی و بین دو قوزک) قرار داد سپس از آزمودنی خواسته شد با اعمال حداکثر انقباض ایزومتریک، اکستنشن زانوی پای برتر را انجام دهد (بنل^۱ و همکاران، ۲۰۰۷).

تجزیه و تحلیل داده‌ها

تجزیه و تحلیل داده‌ها در دو بخش آمار توصیفی و آمار استنباطی انجام شد. در بخش آمار توصیفی از میانگین و

جدول ۲: میانگین و انحراف معیار مربوط به ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها

معنی‌داری	انحراف معیار و میانگین	متغیرها
۰/۱۰	$22/93 \pm 2/35$	سن (سال)
۰/۱۰	$60/56 \pm 6/45$	وزن (کیلوگرم)
۰/۲۰	$166/87 \pm 8/88$	قد (سانتی‌متر)
۰/۲۰	$21/63 \pm 1/63$	شاخص توده‌ی بدن (کیلوگرم بر متر مربع)
۰/۰۶	$5/06 \pm 1/12$	سابقه‌ی ورزشی (سال)

مکرر متغیر قدرت اکستنشن نشان داد که فرض کرویت برقرار است ($p > 0.05$). بنابراین، نتایج H-F نشان داد تفاوت معناداری بین مراحل مختلف از پیش‌آزمون اول تا پس‌آزمون وجود دارد ($F(2,30)=22.65, p < 0.001$); $ES=0.60$ ؛ نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر متغیر مکانیک فرود نشان داد که فرض کرویت برقرار است ($p > 0.05$). بنابراین، نتایج H-F نشان داد تفاوت معناداری بین مراحل مختلف از پیش‌آزمون اول تا پس‌آزمون وجود دارد ($F(1.903, 28.54)=19.834, p < 0.001$; $ES=0.53$).

نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر و آزمون تعقیبی بونفرونی نشان داد که میانگین پیش‌آزمون و پس‌آزمون اول آزمودنی‌ها پس از اعمال خستگی ذهنی بر

نتایج آزمون شاپیرو- ویلک بیانگر آن است که توزیع داده‌های متغیرها در گروه مورد مطالعه نرمال می‌باشد. لذا در این تحقیق از آمار پارامتریک استفاده شد. بنابراین نتایج مربوط به پیش‌آزمون و پس‌آزمون متغیرهای تحقیق در پروتکل‌های تمرینی خستگی ذهنی و مدیتیشن با استفاده از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر و آزمون تعقیبی بونفرونی در قالب جداول ۳ و ۴ ارائه گردیده است.

نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر متغیر حس عمقی فعال نشان داد که فرض کرویت برقرار است ($p > 0.05$). بنابراین، نتایج G-G نشان داد تفاوت معناداری بین مراحل مختلف از پیش‌آزمون اول تا پس‌آزمون وجود دارد ($F(1.54, 23.18)=56.62, p < 0.001$); $ES=0.79$ ؛ نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های

($P \geq 1$)؛ که این نشان می‌دهد انجام یک جلسه مدیتیشن در مقایسه با پیش‌آزمون به یک میزان می‌تواند مؤثر واقع شوند. همچنین یافته‌ها نشان داد بین پس‌آزمون اول (پروتکل خستگی ذهنی) و پس‌آزمون دوم (مدیتیشن) تفاوت معنادار بوده است ($P \leq 0/001$)؛ که این مشخص می‌کند انجام یک جلسه مدیتیشن اثر خستگی ذهنی را مهار می‌کند و باعث بهبود عملکرد حس عمقی فعال زانو، قدرت و مکانیک فرود می‌شود. مقایسه و نتایج در جدول ۳ و ۴ ارائه گردیده است.

متغیر حس عمقی فعال زانو، قدرت و مکانیک فرود معنادار بود ($P \leq 0/001$)؛ بدین معنی که خستگی ذهنی بر حس عمقی فعال زانو، قدرت و مکانیک فرود اثرگذار بوده و باعث ایجاد اختلال در حس عمقی فعال زانو، قدرت و مکانیک فرود شده است و با ایجاد خستگی ذهنی در آزمودنی، خطای بازسازی حس عمقی فعال زانو و مکانیک فرود افزایش و قدرت کاهش یافته است. همچنین حس عمقی فعال زانو، قدرت و مکانیک فرود در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون دوم (مدیتیشن) دارای تفاوت معناداری نبود

جدول ۳: نتایج تحلیل واریانس مکرر برای اثرگذاری زمان بر حس عمقی فعال زانو، قدرت اکستنشن زانو و مکانیک فرود

متغیر	پیش‌آزمون M ± SD	پس‌آزمون ۱ M ± SD	پس‌آزمون ۲ M ± SD	درصد تغییرات پس‌آزمون ۱ به پیش‌آزمون	درصد تغییرات پس‌آزمون ۲ به پیش‌آزمون	P-value
حس عمقی فعال	۵۰/۱۲ ± ۱/۵۴	۵۵/۲۲ ± ۲/۴۱	۵۰/۰۰ ± ۱/۳۶	-۱۱/۶۱ ± ۵/۳۴	-۰/۱۹ ± ۳/۴۰	*.۰/۰۰۱
قدرت اکستنشن	۲۱/۳۱ ± ۱/۴۴	۱۸/۵۶ ± ۱/۵۰	۲۱/۵۶ ± ۰/۹۶	-۱۳/۷۵ ± ۸/۷۸	۱/۱۸ ± ۱۰/۴۹	*.۰/۰۰۱
مکانیک فرود	۴/۸۱ ± ۰/۸۳	۶/۷۵ ± ۱/۲۳	۴/۳۷ ± ۰/۸۰	۴۷/۹۲ ± ۳۶/۶۶	۴۲/۲۷ ± ۲۶/۸۲	*.۰/۰۰۱

$P \leq 0/05^*$

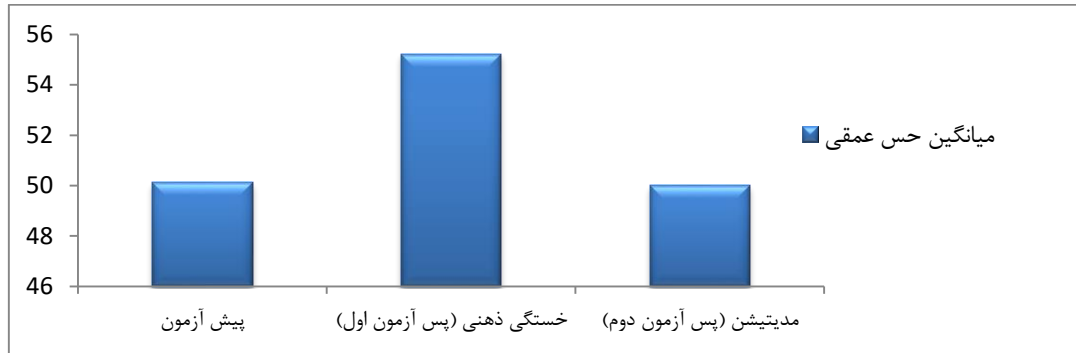
جدول ۴: آزمون تعقیبی بنفرومی جهت ارزیابی اثر تغییرات زمان بر متغیر حس عمقی فعال زانو، قدرت اکستنشن زانو و مکانیک فرود

متغیر	مرحله	مرحله	اختلاف میانگین	P-value
حس عمقی فعال	پیش‌آزمون	پس‌آزمون ۱	-۵/۰۰	*.۰/۰۰۱
	پیش‌آزمون	پس‌آزمون ۲	۰/۱۲	۱
قدرت اکستنشن	پس‌آزمون ۱	پس‌آزمون ۲	-۵/۱۲	*.۰/۰۰۱
	پیش‌آزمون	پس‌آزمون ۱	۲/۷۵	*.۰/۰۰۱
مکانیک فرود	پیش‌آزمون	پس‌آزمون ۱	-۰/۲۵	۱
	پس‌آزمون ۱	پس‌آزمون ۲	-۳/۰۰	*.۰/۰۰۱
مکانیک فرود	پیش‌آزمون	پس‌آزمون ۱	-۱/۹۳	*.۰/۰۰۱
	پیش‌آزمون	پس‌آزمون ۲	۰/۴۳	۰/۷۸
	پس‌آزمون ۱	پس‌آزمون ۲	۲/۳۷	*.۰/۰۰۱

$P \leq 0/05^*$

جلسه مدیتیشن با وجود خستگی ذهنی میزان خطای حس عمقی فعال زانوی آزمودنی‌ها کاهش یافته است.

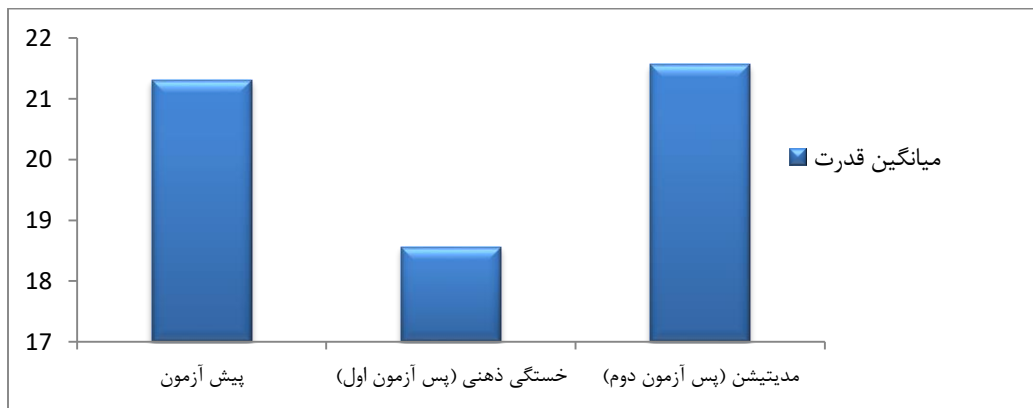
با توجه به نمودار ۱ می‌توان گزارش نمود که پس از اعمال خستگی ذهنی میزان خطای حس عمقی فعال زانوی آزمودنی‌ها افزایش پیدا کرده است، اما پس از اعمال یک



نمودار ۱: میانگین تغییرات حس عمقی اکستنشن زانو

مدیتیشن و با وجود خستگی ذهنی میزان قدرت اکستنشن زانوی آزمودنی‌ها افزایش یافته است.

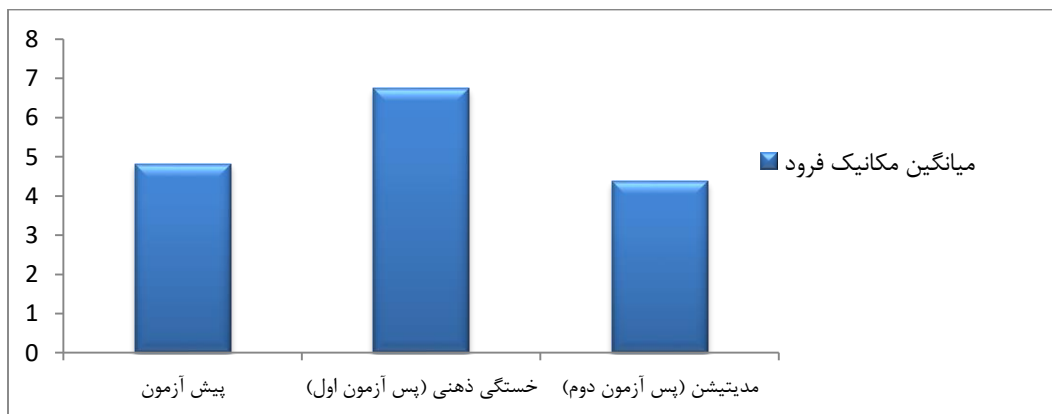
با توجه به نمودار ۲ می‌توان گزارش نمود که پس از اعمال خستگی ذهنی میزان قدرت اکستنشن زانوی آزمودنی‌ها کاهش پیدا کرده است، اما پس از اعمال مداخله



نمودار ۲: میانگین تغییرات قدرت اکستنشن زانو

اما پس از اعمال مداخله مدیتیشن با وجود خستگی ذهنی میزان خطای فرود- زمان واقعی آزمودنی‌ها کاهش یافته است و آزمودنی‌ها نمرات پایین‌تری را کسب نموده‌اند (نمرات پایین نشان‌دهنده‌ی عملکرد بهتر می‌باشد).

با توجه به نمودار ۳ می‌توان بیان نمود که پس از اعمال خستگی ذهنی، میزان خطای فرود- زمان واقعی آزمودنی‌ها افزایش یافته است و آزمودنی‌ها نمرات بالایی را به دست آورده‌اند (نمرات بالا نشان‌دهنده‌ی عملکرد ضعیف می‌باشد)،



نمودار ۳: میانگین تغییرات عملکرد اندام تحتانی

بحث

درصد حداکثر توان خروجی خود روی دوچرخه کارسنج فعالیت می‌کردند را بررسی نمودند و در نتیجه گزارش کردند در گروه دارای خستگی ذهنی زمان رسیدن به خستگی خودگزارشی کاهش یافته است. اسمیت و همکاران (۲۰۱۵)، در مطالعه‌ای عنوان نمودند که، خستگی ذهنی باعث کاهش بازده دوچرخه سواری با شدت سبک و سنگین می‌شود که ناشی از کاهش درک تلاش است (اسمیت و همکاران، ۲۰۱۵). برونزبرگر و همکاران (۲۰۱۳)، نیز در مطالعه‌ای بیان کردند که، خستگی ذهنی باعث تضعیف عملکرد دویدن تناوبی ورزشکاران می‌شود (برونزبرگر و همکاران، ۲۰۱۳). همچنین سرحد حسن و همکاران (۱۳۹۸)، گزارش نمودند که خستگی ذهنی باعث کاهش نمرات تعادل، عملکرد اندام تحتانی و افزایش خطاهای فرود ورزشکاران آماتور می‌شود (سرحد حسن و همکاران، ۲۰۲۰). بنابراین این یافته‌ها می‌تواند نتیجه مطالعه حاضر را تأیید نماید.

یافته‌ی دیگر این مطالعه نشان داد که، بین نمرات آزمودنی‌ها در پس‌آزمون خستگی ذهنی و پس‌آزمون مدیتیشن برای متغیر حس عمقی زانو، قدرت و مکانیک فرود تفاوت مثبت و معناداری وجود دارد به‌طوری‌که میانگین نمرات آزمودنی‌ها در متغیر قدرت افزایش یافته و در متغیر حس عمقی و مکانیک فرود میزان خطا کاهش یافته‌است بدین‌گونه که مدیتیشن توانسته است به‌صورت یک جلسه‌ای باعث کنترل خستگی ذهنی و بازیابی قدرت و حس عمقی و مکانیک فرود در ورزشکاران شود. یکی از مزایای مهم مداخله مدیتیشن ماهیت پیشگیرانه آن می‌باشد (کامپل^۲ و همکاران، ۲۰۱۰). مدیتیشن یک حالت فیزیولوژیکی هوشیاری آرام را ایجاد می‌کند (موحد و همکاران، ۲۰۲۰) و منجر به کاهش میزان سوخت و ساز، فشار خون، سرعت تنفس، ضربان قلب و امواج مغزی آهسته می‌شود. همچنین فعالیت سیستم عصبی پاراسمپاتیک را از طریق تنفس عمیق تحریک می‌کند که می‌تواند بر تمرکز مؤثر واقع شود (سان و چویی، ۲۰۱۸)، بدین‌گونه که تصمیم‌گیری ادراکی را برای تشخیص یک سیگنال حسی اصلی از سایر احساسات مزاحم متمایز می‌نماید. و تمرکز ذهن را بر روی یک موضوع معطوف می‌نماید (کاتوتین^۳ و

هدف از انجام پژوهش حاضر بررسی تأثیر خستگی ذهنی بر تغییرات حس عمقی، قدرت و مکانیک فرود و تأثیر یک جلسه مدیتیشن در کنترل خستگی ذهنی و تغییرات حس عمقی، قدرت و مکانیک فرود در ورزشکاران دختر - دانشگاهی بود. یافته‌های این مطالعه نشان داد که بین میانگین نمرات آزمودنی‌ها در پیش‌آزمون و پس‌آزمون پس از خستگی ذهنی برای متغیر حس عمقی فعال زانو، قدرت و مکانیک فرود تفاوت معناداری وجود دارد به این معنی که با افزایش سطح خستگی ذهنی میانگین نمرات قدرت کاهش و خطای بازسازی حس عمقی فعال و مکانیک فرود آزمودنی‌ها افزایش یافته است. در تفسیر این یافته می‌توان این‌گونه ادعا نمود که بین خستگی ذهنی و تغییرات قدرت، حس عمقی و مکانیک فرود در ورزشکاران رابطه‌ی معناداری وجود دارد؛ به این معنا که با افزایش سطح خستگی ذهنی، قدرت کاهش می‌یابد و حس عمقی و مکانیک فرود دچار اختلال می‌گردد. پس از خستگی ذهنی، به دلیل بالا بودن میزان آدنوزین در مغز، مقاومت در برابر فعالیت افزایش پیدا می‌کند، که در نتیجه باعث ایجاد احساس خستگی و کمبود انرژی می‌شود (مارتین^۱ و همکاران، ۲۰۱۸). به نظر می‌رسد که این احساس واماندگی و درک خستگی، در عملکرد مخچه برای عملکرد بهینه در فعالیت بدنی نقش داشته باشد. فرضیه دیگر این است که احتمالاً بعد از وقوع خستگی ذهنی، اثر دستورات حرکتی ارسال شده به عضله کاهش یافته و از این طریق تنش یا نیروی عضلات درگیر در اندام تحتانی کاهش یافته و قدرت و عملکرد اندام تحتانی دچار اختلال می‌گردد و در نتیجه باعث افت عملکرد بدنی می‌شود. نتایج مطالعات حاکی از کاهش کمی و کیفی عملکرد تکنیکی فوتبالیست‌ها به دنبال خستگی ذهنی و جسمی بوده است به‌طوری‌که کوتینیو و همکاران (۲۰۱۸)، در مطالعه‌ای که به بررسی اثرات خستگی ذهنی و عضلانی در عملکرد بازیکنان فوتبال پرداختند، گزارش نمودند که، خستگی ذهنی باعث کاهش عملکرد فیزیکی (توانایی دویدن ویژه فوتبال، سرعت، دقت تصمیم‌گیری و هماهنگی حرکتی) شده است (کوتینیو و همکاران، ۲۰۱۸). ساموئل و همکاران در پژوهشی اثر خستگی ذهنی بر عملکرد جسمانی افراد سالمی که با ۸۰

2. Campbell
3. Catutain

1. Martin

اصولی که روند پرورش ذهن را کنترل می‌کند تا آرامش و تمرکز را به وجود آورد. از آنجایی که در هنگام مدیتیشن، تمرکز معطوف به یک چیز است و آن هم آرامش ذهنی و کنترل عواطف است پس مدیتیشن احتمالاً می‌تواند خستگی ذهنی که زیر مجموعه‌ای از احساسات می‌باشد را مهار کند و حس عمقی، قدرت و مکانیک فرود ورزشکاران را به زمان واقعی نزدیک کند. به‌طور کلی می‌توان این‌گونه اذعان نمود که، مدیتیشن با افزایش توان سازگاری دستگاه‌های عصبی، شناختی و تعدیل سیستم عصبی خودکار، می‌تواند باعث مهار خستگی ذهنی و افزایش پایداری فیزیکی شده، که در نتیجه باعث بهبودی حس عمقی، قدرت و مکانیک فرود می‌شود.

از جمله محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به مواردی چون میزان خواب، استراحت، تغذیه، شرایط روحی- روانی، ساعات تمرین متفاوت شرکت‌کنندگان و همچنین سطح و طبقه فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی شرکت‌کنندگان اشاره نمود که قابل کنترل نبودند.

پیشنهادات

با توجه به ارزان و قابل دسترس بودن مدیتیشن می‌توان پیشنهاد کرد به هنگام شرکت ورزشکاران در تمرین و مسابقه به منظور ارتقای عملکرد اندام تحتانی این دسته از ورزشکاران پیش از شروع فعالیت ورزشی جهت مهار خستگی ذهنی تحت مدیتیشن پیش از مسابقه قرار گرفته تا با مهار خستگی ذهنی و تقویت عملکرد اندام تحتانی بتوانیم از میزان بروز آسیب‌های مرتبط با نقصان عملکرد اندام تحتانی در ورزشکاران بکاهیم.

نتیجه‌گیری

در این مطالعه اثر یک جلسه مدیتیشن به‌عنوان مداخله‌ای برای کنترل خستگی ذهنی بر تغییرات حس عمقی زانو، قدرت و مکانیک فرود بررسی شد. نتایج نشان دادند که، اعمال مدیتیشن تأثیر مثبت و مفیدی بر کنترل خستگی ذهنی و بازیابی حس عمقی، قدرت و مکانیک فرود ورزشکاران آماتور دارد. در نتیجه، مدیتیشن می‌تواند با کنترل نسبی خستگی ذهنی و افزایش سازگاری عصبی-عضلانی، ریسک وقوع آسیب‌های اندام تحتانی ورزشکاران را کاهش دهد و کیفیت عملکرد حرکتی آنها را بهبود بخشد و

همکاران، ۲۰۱۹) و از طرفی می‌تواند فاکتورها و عوامل آموزشی مؤثری را برای ایجاد کنترل عصبی-عضلانی در جهت بهبود فعالیت‌های عملکردی فراهم کند. و به‌طور کلی این مداخله باعث بهبود پریشانی روانشناختی طولانی‌مدت می‌شود (کامپل و همکاران، ۲۰۱۰). هم راستا با مطالعه حاضر، چراپ^۱ و همکاران (۲۰۲۱)، در پژوهش خود عنوان نموده‌اند که، مدیتیشن باعث بهبود حس عمقی و تعادل افراد می‌شود (چراپ و همکاران، ۲۰۲۱). همچنین چاتوتین^۲ و همکاران (۲۰۱۹) تصدیق نموده‌اند که، مدیتیشن راه‌رفتن باعث بهبود تعادل و عملکرد فیزیکی افراد می‌گردد (چاتوتین و همکاران، ۲۰۱۹). مارتین و همکاران (۲۰۱۸) در مطالعه‌ای که به بررسی تأثیر برنامه تمرینی مراقبه بر علائم حرکتی و غیرحرکتی و کیفیت زندگی در بیماران مبتلا به بیماری پارکینسون پرداختند بیان نمودند که، در علائم حرکتی (قدرت عضلانی اندام تحتانی و فوقانی، تعادل و استقامت عضله) و در علائم غیرحرکتی (اضطراب، افسردگی، عملکردهای شناختی، اختلال خواب، کیفیت زندگی و فعالیت روزانه) بهبودی چشمگیری مشاهده شد (مارتین و همکاران، ۲۰۱۸). در مطالعه‌ای چانگ^۳ و همکاران (۲۰۱۶)، به بررسی تأثیرات یک برنامه مدیتیشن بر قدرت و کیفیت زندگی پرستاران پرداختند و عنوان نمودند که، مدیتیشن هشت هفته‌ای به‌طور قابل توجهی قدرت و کیفیت زندگی پرستاران را بهبود می‌بخشد (چانگ و همکاران، ۲۰۱۶). همچنین زادخوش و همکاران (۲۰۱۹)، در تحقیقی به بررسی تأثیر ذهن‌آگاهی بر کاهش اضطراب و افزایش عملکرد ورزشی فوتبالیست‌های جوان پرداختند و گزارش نمودند که، ذهن‌آگاهی باعث کاهش اضطراب و افزایش عملکرد ورزشی فوتبالیست‌های جوان گردیده است (زادخوش و همکاران، ۲۰۱۹). آقابابا و همکاران (۲۰۱۸)، با بررسی تأثیر مراقبه ذهن‌آگاهی بر وضعیت ذهن‌آگاهی، حالت اجرای روان و عملکرد ورزشی، گزارش نمودند که مراقبه ذهن‌آگاهی باعث بهبود وضعیت ذهن‌آگاهی، روانی اجرا و عملکرد ورزشی ورزشکاران می‌شود (آقابابا و کاشی، ۲۰۱۸). این تحقیقات اثر مدیتیشن بر بهبود متغیرهای تحقیق را تأیید می‌کند. اصول اصلی در مدیتیشن بر روی افکار متمرکز است همچنین از همان

1. Cherup
2. Chatutain
3. Chang

تشکر و قدردانی

پژوهش حاضر برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد می‌باشد. بدین‌وسیله نویسندگان از تمام ورزشکاران شرکت کننده در مطالعه، مربیان، مسئولین آزمایشگاه توانبخشی دانشکده علوم ورزشی و همچنین از کمیته اخلاق در پژوهش زیستی دانشگاه رازی که در انجام این مطالعه پژوهشگران را یاری نمودند کمال تشکر و قدردانی را داریم.

بنابراین به منظور پیشگیری از آسیب، ورزشکاران به‌ویژه ورزشکاران آماتور می‌توانند از مدیتیشن به‌صورت آنی به‌عنوان مداخله‌ای برای کاهش خستگی ذهنی و بهبود عملکرد اندام‌تحتانی استفاده نمایند.

References

- Aaghababa, A., & Kashi, A. (2018). "Effect of mindful Meditation on the mindfulness' state, flow state and sport performance". *Sports Psychology Studies*, 7(25), 110-189. (In Persian)
- Akbari, M., Sahib al-Zamani, M., daneshjo, A., amiri khorasani, M. (2019). "The effect of children's FIFA 11+ warm-up training program on the prevention of lower limb injuries and the performance of soccer players (systematic review article)". *Journal of research in sports rehabilitation*, 6(12), 75-85. (In Persian)
- Bennell, K. L., Hunt, M. A., Wrigley, T. V., Hunter, D. J., & Hinman, R. S. (2007). "The effects of hip muscle strengthening on knee load, pain, and function in people with knee osteoarthritis: a protocol for a randomised, single-blind controlled trial". *BMC musculoskeletal disorders*, 8(1), 1-9.
- Brownsberger, J., Edwards, A., Crowther, R., & Cottrell, D. (2013). "Impact of mental fatigue on self-paced exercise". *International Journal of Sports Medicine*, 34(12), 1029-1036.
- Campbell, J. D., Yoon, D. P., & Johnstone, B. (2010). "Determining relationships between physical health and spiritual experience, religious practices, and congregational support in a heterogeneous medical sample". *Journal of Religion and Health*, 49(1), 3-17.
- Chan, K.-M., Fong, D. T.-P., Hong, Y., Yung, P. S.-H., & Lui, P. P.-Y. (2008). "Orthopaedic sport biomechanics—a new paradigm". *Clinical Biomechanics*, 23, S21-S30.
- Chang, S. J., Kwak, E. Y., Hahm, B.-J., Seo, S. H., Lee, D. W., & Jang, S. J. (2016). "Effects of a meditation program on nurses' power and quality of life". *Nursing science quarterly*, 29(3), 227-234.
- Chatutain, A., Pattana, J., Parinsarum, T., & Lapanantasin, S. (2019). "Walking meditation promotes ankle proprioception and balance performance among elderly women". *Journal of bodywork and movement therapies*, 23(3), 652-657.
- Cherup, N. P., Strand, K. L., Lucchi, L., Wooten, S. V., Luca, C., & Signorile, J. F. (2021). "Yoga meditation enhances proprioception and balance in individuals diagnosed with Parkinson's disease". *Perceptual and motor skills*, 128(1), 304-323.
- Clapis, P. A., Davis, S. M., & Davis, R. O. (2008). "Reliability of inclinometer and goniometric measurements of hip extension flexibility using the modified Thomas test". *Physiotherapy theory and practice*, 24(2), 135-141.
- Coutinho, D., Gonçalves, B., Wong, D. P., Travassos, B., Coutts, A. J., & Sampaio, J. (2018). "Exploring the effects of mental and muscular fatigue in soccer players' performance". *Human movement science*, 58, 287-296.
- Gholami, Heydar; Gandami, Farzaneh. (2021). "The immediate effect of Swedish relaxation massage and meditation after mental fatigue on dynamic and semi-dynamic balance and lower limb performance of female university athletes". *Bimonthly scientific-research journal of rehabilitation medicine*. (In Persian)
- Herrington, L. (2005). "Knee-Joint Position Sense: The Relationship Between Open and Closed Kinetic Chain Tests". *Journal of sport rehabilitation*, 14(4).
- Jacobs, G. D., Benson, H., & Friedman, R. (1996). "Topographic EEG mapping of the relaxation response". *Biofeedback and self-regulation*, 21(2), 121-129.
- Johansson, B., Bjuhr, H., & Rönnbäck, L. (2012). "Mindfulness-based stress reduction (MBSR) improves long-term mental fatigue after stroke or traumatic brain injury". *Brain injury*, 26(13-14), 1621-1628.
- Lovell-Smith, D. (2016). "Transcendental Meditation, diabetes mellitus and other disorders". *Journal of Maharishi Vedic Research Institute*, 2, 39-75.
- Marcora, S. M., Staiano, W., & Manning, V. (2009). "Mental fatigue impairs physical performance in humans". *Journal of applied physiology*.
- Martin, K., Meeusen, R., Thompson, K. G., Keegan, R., & Rattray, B. (2018). "Mental fatigue impairs endurance performance: a physiological explanation". *Sports medicine*, 48(9), 2041-2051.

- Mehta, R. K., & Parasuraman, R. (2014). "Effects of mental fatigue on the development of physical fatigue: a neuroergonomic approach". *Human factors*, 56(4), 645-656.
- Morris, A. J., & Christie, A. D. (2020). "The effect of a mentally fatiguing task on postural balance control in young and older women". *Experimental gerontology*, 132, 110840.
- Movahed, A. H., Sabouhi, F., Mohammadpourhodki, R., Mahdavi, S., Goudarzian, S., Amerian, M., . . . Imani, M. (2020). "Investigating the effect of transcendental meditation on spiritual wellbeing of Type-2 diabetic amputees: A clinical trial study". *Heliyon*, 6(11), e05567.
- Murphy, D., Connolly, D., & Beynnon, B. (2003). "Risk factors for lower extremity injury: a review of the literature". *British journal of sports medicine*, 37(1), 13-29.
- Myer, G. D., Stroube, B. W., DiCesare, C. A., Brent, J. L., Ford, K. R., Heidt Jr, R. S., & Hewett, T. E. (2013). "Augmented feedback supports skill transfer and reduces high-risk injury landing mechanics: a double-blind, randomized controlled laboratory study". *The American journal of sports medicine*, 41(3), 669-677.
- Penna, E. M., Wanner, S. P., Campos, B. T., Quinan, G. R., Mendes, T. T., Smith, M. R., & Prado, L. S. (2018). "Mental fatigue impairs physical performance in young swimmers". *Pediatric exercise science*, 30(2), 208-215.
- Rahnama, N., Lees, A., & Reilly, T. (2006). "Electromyography of selected lower-limb muscles fatigued by exercise at the intensity of soccer match-play". *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 16(3), 257-263.
- SarhadHasan, M., Haydary, M., & Gandomi, F. (2020). "Effect of Mental Fatigue on Balance, Lower Extremity Function, and Landing Biomechanic Changes in Amateur Men Athletic". *J Rehab Med*, 9(2), 177-167. (In Persian)
- Shimokochi, Y., & Shultz, S. J. (2008). "Mechanisms of noncontact anterior cruciate ligament injury". *Journal of athletic training*, 43(4), 396-408.
- Smith, M. R., Coutts, A. J., Merlini, M., Deprez, D., Lenoir, M., & Marcora, S. M. (2016). "Mental fatigue impairs soccer-specific physical and technical performance. *Medicine and science in sports and exercise*".
- Smith, M. R., Marcora, S. M., & Coutts, A. J. (2015). "Mental fatigue impairs intermittent running performance". *Med Sci Sports Exerc*, 47(8), 1682-1690.
- Son, H. G., & Choi, E.-O. (2018). "The effects of mindfulness meditation-based complex exercise program on motor and nonmotor symptoms and quality of life in patients with Parkinson's disease". *Asian nursing research*, 12(2), 145-153.
- Van Cutsem, J., Marcora, S., De Pauw, K., Bailey, S., Meeusen, R., Roelands, B. (2017). "The effects of mental fatigue on physical performance: a systematic review". *Sports medicine*; 47(8): 1569-1588.
- Wooten, S. V., Signorile, J. F., Desai, S. S., Paine, A. K., & Mooney, K. (2018). "Yoga meditation (YoMed) and its effect on proprioception and balance function in elders who have fallen: A randomized control study". *Complementary therapies in medicine*, 36, 129-136.
- Zadkhosh, S. M., Zandi, H. G., & Hemayattalab, R. (2019). "The Effects of Mindfulness on Anxiety Decrease and Athletic Performance Enhancement of Young Football Players". *Sports Psychology Studies*, 8(27), 41-54. (In Persian)