

مقایسه اثربخشی درمان ترکیبی مبتنی بر واقعیت مجازی و ذهن آگاهی با مداخله ذهن آگاهی کوتاه مدت بر فاجعه انگاری درد در افراد آسیب نخاعی

تاریخ چاپ نهایی: ۱۴۰۶/۰۱/۰۱

تاریخ چاپ اولیه: ۱۴۰۵/۰۵/۲۸

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۵/۲۰

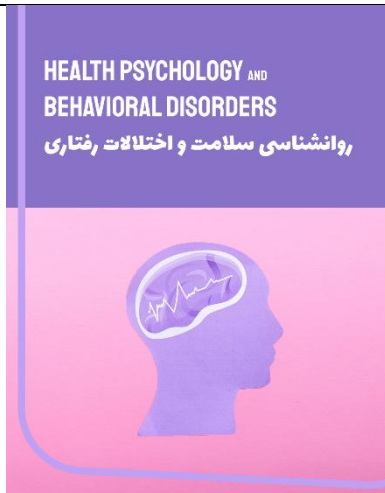
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۵/۰۵/۱۲

تاریخ ارسال: ۱۴۰۵/۰۲/۱۹

چکیده

پژوهش حاضر با هدف مقایسه اثربخشی درمان ترکیبی مبتنی بر واقعیت مجازی و ذهن آگاهی با مداخله ذهن آگاهی کوتاه مدت در کاهش فاجعه انگاری درد در افراد مبتلا به آسیب نخاعی انجام شد. پژوهش در دو مرحله انجام شد؛ مرحله نخست به اعتبار سنجی محتوایی بسته درمان ترکیبی مبتنی بر واقعیت مجازی و ذهن آگاهی اختصاص داشت و در مرحله دوم از طرح نیمه آزمایشی پیش آزمون-پس آزمون با گروه کنترل و پیگیری دوماه استفاده شد. جامعه آماری مرحله نخست شامل متخصصان روان شناسی آشنا با درمان های شناختی-رفتاری و واقعیت مجازی بود که پنج نفر به روش هدفمند انتخاب شدند. در مرحله دوم، جامعه پژوهش شامل افراد مبتلا به آسیب نخاعی از نوع کوادری پلژی مراجعه کننده به مراکز توان بخشی و حمایتی استان فارس بود. در مجموع، ۴۵ نفر به روش نمونه گیری هدفمند انتخاب و به صورت تصادفی در سه گروه درمان ترکیبی مبتنی بر واقعیت مجازی و ذهن آگاهی، ذهن آگاهی کوتاه مدت و کنترل، هر یک شامل ۱۵ نفر، گمارده شدند. گروه های آزمایش هشت جلسه ۱۴ دقیقه ای مداخله دریافت کردند و گروه کنترل مداخله ای دریافت نکرد. فاجعه انگاری درد با پرسشنامه فاجعه انگاری درد سالیوان و همکاران سنجیده شد. داده ها با تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر و آزمون تعقیبی بونفرونی تحلیل شدند. نتایج تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر نشان داد اثر زمان بر فاجعه انگاری درد معنادار بود ($F=27.918$, $p<0.001$, $\eta^2=0.333$). همچنین، اثر تعاملی زمان و گروه معنادار بود ($F=4.409$, $p<0.001$, $\eta^2=0.191$) و تفاوت معناداری نیز بین سه گروه مشاهده شد ($p<0.001$). نتایج آزمون بونفرونی نشان داد در هر دو گروه مداخله، فاجعه انگاری درد از پیش آزمون تا پس آزمون و پیگیری به طور معناداری کاهش یافت ($p<0.05$)، در حالی که تفاوت پس آزمون و پیگیری معنادار نبود ($p>0.05$) و نشان دهنده پایداری اثر درمان بود. همچنین، درمان ترکیبی مبتنی بر واقعیت مجازی و ذهن آگاهی در مقایسه با ذهن آگاهی کوتاه مدت کاهش بیشتری در فاجعه انگاری درد ایجاد کرد ($p<0.05$). هر دو مداخله در کاهش فاجعه انگاری درد افراد مبتلا به آسیب نخاعی مؤثر بودند و آثار آن ها طی دوره پیگیری حفظ شد؛ با این حال، ترکیب واقعیت مجازی و ذهن آگاهی اثربخشی بیشتری نشان داد و می تواند به عنوان یک مداخله چندوجهی و کاربردی در برنامه های روان شناختی و توان بخشی افراد مبتلا به آسیب نخاعی مورد استفاده قرار گیرد.

کلیدواژگان: آسیب نخاعی، فاجعه انگاری درد، واقعیت مجازی، ذهن آگاهی، درمان ترکیبی، ذهن آگاهی کوتاه مدت.



مریم احمدی^۱، غلامرضا منشئی^{۲*}، علی مهداد^۳

۱. دانشجوی دکتری، گروه روانشناسی، واحد اصفهان

(خواراسگان)، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران

۲. دانشیار، گروه روانشناسی، واحد اصفهان (خواراسگان)،

دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران

* ایمیل نویسنده مسئول:

smanshaee615@iaau.ac.ir

شیوه استناددهی: احمدی، مریم، منشئی، غلامرضا، و مهداد،

علی. (۱۴۰۶). مقایسه اثربخشی درمان ترکیبی مبتنی بر واقعیت

مجازی و ذهن آگاهی با مداخله ذهن آگاهی کوتاه مدت بر

فاجعه انگاری درد در افراد آسیب نخاعی. *روانشناسی سلامت و*

اختلالات رفتاری، ۵(۱)، ۱۹-۱.

Comparison of the Effectiveness of a Combined Treatment Based on Virtual Reality and Mindfulness with a Short-Term Mindfulness Intervention on Pain Catastrophizing in Individuals with Spinal Cord Injury

Submit Date:
2026-05-09

Revise Date:
2026-08-03

Accept Date:
2026-08-11

Initial Publish Date:
2026-08-19

Final Publish Date:
2027-03-21

Abstract

This study aimed to compare the effectiveness of a combined virtual reality and mindfulness treatment with a short-term mindfulness intervention in reducing pain catastrophizing among individuals with spinal cord injury. The study was conducted in two phases. The first phase involved content validation of the combined virtual reality and mindfulness treatment protocol, while the second phase employed a quasi-experimental pretest-posttest design with a control group and a two-month follow-up. Five psychology experts familiar with cognitive-behavioral interventions and virtual reality were purposively selected for the content-validation phase. In the second phase, the population comprised individuals with quadriplegic spinal cord injury attending rehabilitation and supportive centers in Fars Province. Forty-five eligible participants were selected through purposive sampling and randomly assigned to three groups: combined virtual reality and mindfulness treatment ($n=15$), short-term mindfulness intervention ($n=15$), and control ($n=15$). Both experimental groups received eight 14-minute intervention sessions, whereas the control group received no intervention. Pain catastrophizing was assessed using the Pain Catastrophizing Scale developed by Sullivan et al. Data were analyzed using repeated-measures analysis of variance and Bonferroni post-hoc tests. Repeated-measures analysis demonstrated a significant main effect of time on pain catastrophizing ($F=27.918$, $p<0.001$, $\eta^2=0.333$) and a significant time $\times$ group interaction ($F=4.409$, $p<0.001$, $\eta^2=0.191$). A significant between-group difference was also observed ($p<0.001$). Bonferroni comparisons indicated significant reductions in pain catastrophizing from pretest to posttest and from pretest to follow-up in both intervention groups ($p<0.05$), whereas posttest-to-follow-up differences were nonsignificant ($p>0.05$), indicating maintenance of treatment effects. Moreover, the combined virtual reality and mindfulness treatment produced a significantly greater reduction in pain catastrophizing than the short-term mindfulness intervention ($p<0.05$). Both interventions effectively reduced pain catastrophizing in individuals with spinal cord injury, and their effects were maintained at follow-up. However, the combined virtual reality and mindfulness treatment demonstrated greater effectiveness, suggesting that this multimodal approach may represent a useful intervention for psychological and rehabilitation programs targeting pain-related maladaptive cognitions in individuals with spinal cord injury.

Keywords: Spinal cord injury; Pain catastrophizing; Virtual reality; Mindfulness; Combined treatment; Short-term mindfulness intervention.

HEALTH PSYCHOLOGY AND
BEHAVIORAL DISORDERS

روانشناسی سلامت و اختلالات رفتاری



Maryam Ahmadi¹, Gholamreza
Manshaee^{2*}, Ali Mahdad²

1. PhD Student, Department of Psychology, Isf.C., Islamic Azad University, Isfahan, Iran

2. Associate Professor, Department of Psychology, Isf.C., Islamic Azad University, Isfahan, Iran

*Corresponding Author's Email:
smanshaee615@iau.ac.ir

How to cite: Ahmadi, M., Manshaee, Gh., & Mahdad, A. (2027). Comparison of the Effectiveness of a Combined Treatment Based on Virtual Reality and Mindfulness with a Short-Term Mindfulness Intervention on Pain Catastrophizing in Individuals with Spinal Cord Injury. *Health Psychology and Behavioral Disorders*, 5(1), 1-19.



آسیب نخاعی یکی از جدی‌ترین و ناتوان‌کننده‌ترین اختلالات دستگاه عصبی مرکزی است که می‌تواند در نتیجه عوامل تروماتیک، بیماری‌های عروقی، تومورها، اختلالات دژنراتیو یا سایر فرایندهای آسیب‌زا ایجاد شود و بسته به سطح و شدت ضایعه، طیف گسترده‌ای از اختلالات حسی، حرکتی و خودکار را به دنبال داشته باشد. درگیری سطوح گردنی نخاع معمولاً با پیامدهای شدیدتری همراه است و می‌تواند به کوادری پلژی و محدودیت چشمگیر استقلال عملکردی فرد منجر شود (Shi et al., 2025). با وجود پیشرفت‌های قابل توجه در مراقبت‌های حاد، توان‌بخشی و مدیریت عوارض ثانویه، بسیاری از افراد مبتلا به آسیب نخاعی در طول زندگی با مجموعه‌ای پیچیده از مشکلات جسمانی، روان‌شناختی و اجتماعی مواجه می‌شوند. تجربه زیسته این افراد نشان می‌دهد که بهبودی پس از آسیب نخاعی صرفاً به بازیابی عملکرد حرکتی محدود نمی‌شود، بلکه سازگاری با تغییرات هویتی، وابستگی عملکردی، محدودیت مشارکت اجتماعی و بازتعریف اهداف زندگی نیز بخش مهمی از فرایند توان‌بخشی است (Ferber & Anderson, 2025). افزون بر این، وجود آسیب‌های همزمان، از جمله آسیب مغزی تروماتیک، می‌تواند فرایند ارزیابی، توان‌بخشی و پیامدهای طولانی‌مدت بیماران را پیچیده‌تر سازد (Snell et al., 2025). یافته‌های مرورهای جدید نیز نشان داده‌اند که آسیب نخاعی تروماتیک با افزایش آسیب‌پذیری نسبت به اختلالات روان‌پزشکی و مشکلات سلامت روان همراه است و از این رو توجه همزمان به پیامدهای جسمانی و روان‌شناختی این بیماران برای دستیابی به توان‌بخشی جامع ضروری است (Li et al., 2025).

یکی از مهم‌ترین مشکلات مزمن در افراد مبتلا به آسیب نخاعی، تجربه درد پایدار و پیامدهای شناختی و هیجانی ناشی از آن است. درد مزمن نه تنها یک احساس جسمانی ناخوشایند، بلکه تجربه‌ای چندبعدی است که تحت تأثیر ارزیابی‌های شناختی، هیجان‌ها، توجه، انتظارات و راهبردهای مقابله‌ای فرد قرار دارد. در این میان، فاجعه‌انگاری درد به عنوان یکی از مهم‌ترین متغیرهای شناختی مرتبط با شدت تجربه درد و ناتوانی ناشی از آن شناخته می‌شود. فاجعه‌انگاری درد شامل الگوهایی مانند بزرگ‌نمایی تهدید ناشی از درد، نشخوار مکرر درباره درد و احساس درماندگی در برابر کنترل یا تحمل آن است. این فرایند شناختی می‌تواند سبب شود فرد محرک‌های دردناک را تهدیدکننده‌تر از واقعیت ارزیابی کند، توجه بیشتری به نشانه‌های جسمانی اختصاص دهد و احتمال تداوم چرخه درد، اضطراب و ناتوانی را افزایش دهد. در افراد مبتلا به آسیب نخاعی، فاجعه‌انگاری درد با شدت درد و سایر مشکلات مرتبط با سلامت و عملکرد روزانه ارتباط دارد؛ برای نمونه، ارتباط میان فاجعه‌انگاری درد، شدت درد و خواب‌آلودگی روزانه در افراد بزرگسال دارای آسیب نخاعی گزارش شده است (Craig et al., 2020). همچنین یافته‌های جدید درباره تجربه درد مزمن نشان داده‌اند که فاجعه‌انگاری با افسردگی، اضطراب و میزان مداخله درد در فعالیت‌های روزانه پیوند دارد و در نحوه بیان و ادراک تجربه درد نیز منعکس می‌شود (Hearn et al., 2025). شواهد حاصل از مداخلات ذهن-بدن نیز نشان می‌دهد که تغییر در فاجعه‌انگاری و اضطراب مرتبط با درد می‌تواند با بهبود عملکرد جسمانی همراه باشد (Gnall et al., 2024). بنابراین، فاجعه‌انگاری درد را می‌توان یکی از اهداف کلیدی مداخلات روان‌شناختی در بیماران مبتلا به آسیب نخاعی دانست.

اهمیت هدف قرار دادن فاجعه‌انگاری درد زمانی بیشتر آشکار می‌شود که مشخص شود عوامل شناختی-هیجانی می‌توانند مستقل از شدت آسیب جسمانی، کیفیت تجربه درد و سازگاری فرد را تحت تأثیر قرار دهند. از این منظر، مداخلاتی که بتوانند شیوه توجه به درد، نحوه ارزیابی آن و پاسخ هیجانی فرد را تغییر دهند، احتمالاً ظرفیت بالایی برای کاهش پیامدهای منفی درد مزمن دارند. در مطالعات داخلی نیز اثربخشی رویکردهای روان‌شناختی بر کاهش فاجعه‌سازی درد مورد تأیید قرار گرفته است؛ برای مثال، درمان مبتنی بر پذیرش و تعهد با تمرکز بر شفقت توانسته است فاجعه‌انگاری و پذیرش درد را در افراد مبتلا به بیماری‌های مزمن عصبی بهبود دهد (Jahangiri et al., 2024). همچنین آموزش کاهش استرس مبتنی بر ذهن‌آگاهی در بیماران مبتلا به دردهای مرتبط با سرطان با کاهش فاجعه‌سازی درد و بهبود تحمل پریشانی همراه بوده است (Mozaffari et al., 2024). در افراد دارای آسیب طناب نخاعی نیز مقایسه درمان شناختی مبتنی بر ذهن‌آگاهی و درمان مبتنی بر پذیرش و تعهد نشان داده است که مداخلات مبتنی بر پذیرش و تنظیم توجه می‌توانند فاجعه‌انگاری درد و سازگاری روان‌شناختی را تحت تأثیر قرار دهند (Kashefimehr et al., 2022). این مجموعه شواهد نشان می‌دهد که سازوکارهای شناختی نظیر توجه انتخابی به

درد، نشخوار ذهنی، ارزیابی تهدید و عدم پذیرش تجربه درد، نه تنها در تداوم فاجعه‌انگاری نقش دارند، بلکه اهداف قابل تغییر در مداخلات روان‌شناختی نیز محسوب می‌شوند.

در میان مداخلات روان‌شناختی معاصر، ذهن‌آگاهی به دلیل تأکید بر توجه هدفمند به تجربه لحظه حال، مشاهده بدون قضاوت افکار و احساسات و افزایش پذیرش تجربه‌های درونی، جایگاه مهمی در مدیریت درد و مشکلات هیجانی پیدا کرده است. ذهن‌آگاهی به فرد کمک می‌کند تا به جای واکنش خودکار به افکار و احساسات ناخوشایند، آن‌ها را به عنوان رویدادهای گذرای ذهنی مشاهده کند و از درگیری مفرط شناختی با آن‌ها فاصله بگیرد. پژوهش‌های اولیه و بنیادی در این حوزه نشان داده‌اند که ذهن‌آگاهی با عاطفه مثبت و بهبود نحوه مواجهه با تجربه‌های هیجانی ارتباط دارد (Bernstein et al., 2012). همچنین کاربرد درمان شناختی مبتنی بر ذهن‌آگاهی در اختلالات اضطرابی نشان داده است که آموزش این مهارت‌ها می‌تواند در کاهش نشانه‌های روان‌شناختی نقش داشته باشد (Evans et al., 2008). شواهد حاصل از سایر جمعیت‌های بالینی نیز نشان داده‌اند که مداخلات شناختی مبتنی بر ذهن‌آگاهی از قابلیت اجرا و آثار امیدوارکننده‌ای برخوردارند (Schoultz et al., 2015). در بیماران دارای مشکلات درد نیز ترکیب درمان‌های متعارف با مداخلات کوتاه‌مدت ذهن‌آگاهی می‌تواند ناتوانی ناشی از بیماری و برخی پیامدهای مرتبط با سلامت را کاهش دهد (Hosseinpour et al., 2020). از سوی دیگر، شواهد فرائتحلیلی نشان داده‌اند که مداخلات مبتنی بر ذهن‌آگاهی در جمعیت‌های مبتلا به بیماری‌های جسمانی قادرند اضطراب، افسردگی و خستگی را کاهش دهند و از این طریق بر سازگاری روان‌شناختی اثر بگذارند (Li et al., 2023).

کاربرد ذهن‌آگاهی در افراد دارای آسیب نخاعی نیز در سال‌های اخیر مورد توجه فزاینده قرار گرفته است. مرور دامنه‌ای مطالعات موجود نشان داده است که ذهن‌آگاهی می‌تواند در بهبود سلامت و بهزیستی بزرگسالان مبتلا به آسیب نخاعی نقش داشته باشد، اگرچه تنوع پروتکل‌ها و محدودیت تعداد مطالعات همچنان ضرورت پژوهش‌های دقیق‌تر را نشان می‌دهد (Bhattarai et al., 2024). همچنین مرور نظام‌مند و فرائتحلیل جدید مداخلات مبتنی بر ذهن‌آگاهی در بیماران آسیب نخاعی نشان داده است که این مداخلات ظرفیت کاهش درد، اضطراب و افسردگی و بهبود پیامدهای روان‌شناختی را دارند (Reilly et al., 2025). در یک کارآزمایی تصادفی کنترل‌شده نیز تلفیق ذهن‌آگاهی با مصاحبه انگیزشی و مؤلفه‌های جسمانی-روان‌شناختی در افراد دارای آسیب نخاعی ساکن جامعه، نتایج امیدوارکننده‌ای در زمینه سلامت و سازگاری نشان داده است (Li et al., 2024). با وجود این، اثربخشی مداخلات ذهن‌آگاهی تا حدی به توانایی فرد در حفظ تمرکز، تداوم تمرین و پذیرش تجربه‌های ناخوشایند بستگی دارد. مطالعه سازوکارهای ذهن‌آگاهی نشان داده است که حتی آموزش کوتاه‌مدت می‌تواند سرگردانی ذهن را کاهش دهد و پذیرش یکی از عناصر مهم این فرایند است (Rahl et al., 2017). یافته‌های جدید نیز نشان می‌دهد که مراقبه کوتاه‌مدت ذهن‌آگاهی قادر است کنترل توجه را در محیط‌های واقعی مجازی بهبود بخشد (Gao & Zhang, 2023). این موضوع از نظر بالینی اهمیت دارد، زیرا مداخلات کوتاه‌مدت می‌توانند برای بیمارانی که به دلیل مشکلات جسمانی، خستگی یا محدودیت حرکتی قادر به شرکت در برنامه‌های طولانی نیستند، کاربردپذیری بیشتری داشته باشند.

با وجود مزایای ذهن‌آگاهی، اجرای آن در قالب‌های سنتی با برخی چالش‌های عملی همراه است. بخشی از بیماران ممکن است در حفظ تمرکز بر تمرین‌های صوتی یا نشستن طولانی‌مدت با دشواری مواجه شوند و یکنواختی تمرین‌ها نیز می‌تواند مشارکت و پایبندی درمانی را کاهش دهد. این مسئله به‌ویژه در جمعیت‌های دارای ناتوانی جسمانی و درد مزمن اهمیت دارد، زیرا درد و افکار مرتبط با آن می‌توانند به‌طور مداوم منابع توجه فرد را به خود اختصاص دهند. از این رو، توسعه روش‌هایی که بتوانند درگیری حسی و توجهی بیشتری ایجاد کنند، ممکن است کیفیت تجربه ذهن‌آگاهی را افزایش دهد. در همین راستا، فناوری واقعیت مجازی به عنوان ابزاری نوین در روان‌شناسی و توان‌بخشی مطرح شده است. واقعیت مجازی با ایجاد محیط‌های سه‌بعدی، تعاملی و غوطه‌ورکننده می‌تواند حس حضور را تقویت کند و محرک‌های دیداری و شنیداری سازمان‌یافته‌ای را در اختیار فرد قرار دهد (Manshei, 2021). شواهد حوزه روان‌پزشکی نشان داده‌اند که واقعیت مجازی می‌تواند در درمان طیفی از اختلالات اضطرابی و روان‌شناختی مورد استفاده قرار گیرد و امکان ایجاد محیط‌های کنترل‌شده و قابل تنظیم را برای

درمانگر فراهم کند (Maples-Keller et al., 2018). مطالعات جدیدتر نیز نشان داده‌اند که مواجهه شخصی‌سازی‌شده در محیط واقعیت مجازی می‌تواند با پاسخ‌های روان‌شناختی و نوروفیزیولوژیک قابل اندازه‌گیری همراه باشد (Jung et al., 2024).

در حوزه توان‌بخشی آسیب نخاعی نیز استفاده از واقعیت مجازی گسترش یافته است. پژوهش‌های مربوط به تمرین‌های توان‌بخشی نشان داده‌اند که واقعیت مجازی می‌تواند محیطی جذاب و تعاملی برای افزایش مشارکت بیماران در تمرین‌های حرکتی و شناختی فراهم آورد. در یک مطالعه داخلی، تمرین توان‌بخشی مبتنی بر واقعیت مجازی در ورزشکاران مبتلا به پاراپلژی با تغییرات مطلوب عملکردی همراه بوده است (Pourjafari et al., 2021). همچنین پژوهش درباره تمرین شناختی با واقعیت مجازی نیمه‌غوطه‌ور در افراد مبتلا به آسیب نخاعی، امکان استفاده از این فناوری برای هدف قرار دادن مشکلات شناختی کمتر مورد توجه قرار گرفته در این جمعیت را نشان داده است (Maggio et al., 2023). یک کارآزمایی چندمرکزی نیز کاربرد تمرین تناسب اندام مبتنی بر واقعیت مجازی در منزل را پس از ترخیص بیماران آسیب نخاعی بررسی کرده و قابلیت استفاده از این فناوری در تداوم توان‌بخشی را مورد توجه قرار داده است (Kang et al., 2024). افزون بر این، گزارش‌های بالینی جدید نشان می‌دهند که واقعیت مجازی می‌تواند در کنار سایر روش‌های توان‌بخشی عصبی و تحریک نخاعی در برنامه‌های درمانی بیماران دارای آسیب نخاعی گردنی به کار رود (Chu et al., 2024). مجموعه این یافته‌ها بیانگر آن است که واقعیت مجازی نه تنها در توان‌بخشی حرکتی، بلکه در حوزه‌های شناختی و روان‌شناختی نیز ظرفیت قابل توجهی دارد.

یکی از کاربردهای نوظهور واقعیت مجازی، تلفیق آن با تمرین‌های ذهن‌آگاهی است. منطق این رویکرد آن است که محیط غوطه‌ورکننده مجازی می‌تواند محرک‌های مزاحم محیط واقعی را کاهش داده و توجه فرد را به‌صورت هدفمند به محرک‌های مرتبط با تمرین ذهن‌آگاهی هدایت کند. در مطالعه‌ای درباره آموزش مهارت‌های ذهن‌آگاهی، استفاده از واقعیت مجازی امکان اجرای تمرین‌ها در محیطی ساختاریافته و غوطه‌ورکننده را فراهم کرد و نشان داد که این فناوری می‌تواند ابزاری برای تسهیل یادگیری ذهن‌آگاهی باشد (Chandrasiri et al., 2020). در یک گزارش موردی درباره فرد مبتلا به آسیب نخاعی نیز از واقعیت مجازی برای تسهیل آموزش مهارت‌های ذهن‌آگاهی در چارچوب رفتاردرمانی دیالکتیکی استفاده شد و نتایج، قابلیت اجرای این روش را در این جمعیت نشان داد (Flores et al., 2018). همچنین در بیمار دارای سوختگی شدید، واقعیت مجازی توانست اجرای تمرین «مشاهده صداها و تصاویر» را تسهیل کند و درگیری بیمار با تمرین ذهن‌آگاهی را افزایش دهد (Gomez et al., 2017). این یافته‌ها از این فرض حمایت می‌کنند که ایجاد یک محیط مجازی جذاب و چندحسی ممکن است تمرکز بر لحظه حال را آسان‌تر کند، حواس‌پرتی را کاهش دهد و تجربه تمرین ذهن‌آگاهی را برای بیمار ملموس‌تر سازد.

مطالعات داخلی درباره درمان‌های تلفیقی واقعیت مجازی و ذهن‌آگاهی نیز شواهد امیدوارکننده‌ای ارائه کرده‌اند. درمان یکپارچه مبتنی بر واقعیت مجازی و ذهن‌آگاهی در افراد مبتلا به اختلال وحشت‌زدگی توانسته است بر اضطراب حالت و صفت اثرگذار باشد (Foroughi et al., 2024). در افراد مبتلا به اختلال اضطراب فراگیر نیز مقایسه درمان تلفیقی واقعیت مجازی و ذهن‌آگاهی با ذهن‌آگاهی کوتاه‌مدت نشان داده است که رویکرد تلفیقی می‌تواند نگرانی و میزان ذهن‌آگاهی را تحت تأثیر قرار دهد (Masoumi et al., 2024). مطالعه دیگری بر همین جمعیت نشان داده است که درمان تلفیقی واقعیت مجازی و ذهن‌آگاهی در مقایسه با مداخله کوتاه‌مدت ذهن‌آگاهی می‌تواند بر انعطاف‌پذیری شناختی نیز اثر داشته باشد (Masoumi et al., 2025). این نتایج از امکان وجود اثرات هم‌افزایانه میان دو مؤلفه حمایت می‌کنند؛ به این معنا که ذهن‌آگاهی بر نحوه توجه و واکنش فرد به تجربه‌های درونی اثر می‌گذارد، در حالی که واقعیت مجازی می‌تواند یک بستر کنترل‌شده، غوطه‌ور و چندحسی برای تمرین این مهارت‌ها ایجاد کند. چنین ترکیبی ممکن است به‌ویژه در بیمارانی که درد مزمن و درگیری شناختی مداوم دارند، از طریق کاهش توجه افراطی به درد، کاهش نشخوار ذهنی و افزایش پذیرش تجربه جسمانی مفید باشد.

با وجود گسترش پژوهش‌های مربوط به ذهن‌آگاهی و واقعیت مجازی، شواهد مستقیم درباره مقایسه درمان ترکیبی واقعیت مجازی و ذهن‌آگاهی با مداخله ذهن‌آگاهی کوتاه‌مدت بر فاجعه‌انگاری درد در افراد مبتلا به آسیب نخاعی همچنان محدود است. مطالعات موجود عمدتاً یا اثربخشی ذهن‌آگاهی را به‌طور مستقل بررسی کرده‌اند، یا بر استفاده از واقعیت مجازی در توان‌بخشی حرکتی و شناختی تمرکز داشته‌اند و یا ترکیب

واقعیت مجازی و ذهن‌آگاهی را در اختلالات اضطرابی و نمونه‌های مورد مطالعه قرار داده‌اند. از سوی دیگر، فاجعه‌انگاری درد یک متغیر کلیدی در سازگاری بیماران دارای آسیب نخاعی است و می‌تواند بر شدت ادراک درد، فعالیت روزمره، پاسخ هیجانی و مشارکت بیمار در فرایند توان‌بخشی اثر بگذارد. بنابراین، مقایسه مستقیم یک مداخله کوتاه‌مدت ذهن‌آگاهی با نسخه تلفیقی آن که از ظرفیت‌های غوطه‌وری، هدایت توجه و درگیری حسی واقعیت مجازی نیز استفاده می‌کند، می‌تواند به روشن شدن ارزش افزوده واقعیت مجازی در درمان شناختی-هیجانی درد کمک کند و برای طراحی مداخلات کوتاه، قابل اجرا و متناسب با شرایط افراد مبتلا به آسیب نخاعی اهمیت بالینی داشته باشد. بر این اساس، هدف پژوهش حاضر مقایسه اثربخشی درمان ترکیبی مبتنی بر واقعیت مجازی و ذهن‌آگاهی با مداخله ذهن‌آگاهی کوتاه‌مدت بر فاجعه‌انگاری درد در افراد مبتلا به آسیب نخاعی بود.

روش‌شناسی

پژوهش حاضر در دو مرحله مجزا انجام شد. مرحله نخست از نوع اعتبارسنجی محتوایی بود و با هدف بررسی روایی محتوایی بسته درمان ترکیبی مبتنی بر واقعیت مجازی و ذهن‌آگاهی انجام گرفت. جامعه آماری این مرحله شامل متخصصان روان‌شناسی آشنا با درمان‌های شناختی-رفتاری و فناوری واقعیت مجازی در دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان) در سال ۱۴۰۳ بود که از میان آنان پنج متخصص با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند. متخصصان، محتوای بسته درمانی را از نظر کیفیت علمی، تناسب مؤلفه‌های درمانی، وضوح دستورالعمل‌ها، ترتیب ارائه محتوا، کیفیت فنی و میزان کفایت درمانی ارزیابی کردند و میزان توافق میان ارزیابان با استفاده از ضریب کاپا تعیین شد. مرحله دوم پژوهش با روش نیمه‌آزمایشی و در قالب طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه گواه و دوره پیگیری دوماهه اجرا شد. جامعه آماری این مرحله شامل تمامی افراد مبتلا به آسیب نخاعی از نوع کوادری پلژی یا فلج چهاراندام مراجعه‌کننده به مراکز توان‌بخشی و حمایتی شهر شیراز در استان فارس، شامل مرکز فاخته، مرکز خاتم‌الانبیاء، انجمن معلولین استان فارس و مؤسسه رعد، در فاصله زمانی مرداد ۱۴۰۳ تا بهمن ۱۴۰۳ بود. از میان افراد واجد شرایط، ۴۵ نفر بر اساس ملاک‌های ورود و به روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند و سپس به‌صورت تصادفی در سه گروه ۱۵ نفره شامل گروه درمان ترکیبی مبتنی بر واقعیت مجازی و ذهن‌آگاهی، گروه مداخله ذهن‌آگاهی کوتاه‌مدت و گروه گواه جایدهی شدند. ملاک‌های ورود به پژوهش شامل قرار داشتن در دامنه سنی ۱۶ تا ۴۵ سال، تشخیص قطعی ضایعه نخاعی از نوع کوادری پلژی توسط پزشک متخصص، سپری شدن حداقل دو سال از ابتلا به آسیب نخاعی، عدم مصرف مواد روان‌گردان و نداشتن اختلالات حاد روان‌پزشکی بود. همچنین عدم تمایل به ادامه همکاری در هر مرحله از پژوهش، غیبت در بیش از دو جلسه مداخله و ابتلا به شرایط پزشکی شدید نظیر صرع یا میگرن به‌عنوان ملاک‌های خروج در نظر گرفته شد. متغیر وابسته پژوهش، فاجعه‌انگاری درد بود که در سه مرحله پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری دوماهه سنجیده شد. گروه آزمایش نخست هشت جلسه درمان ترکیبی مبتنی بر واقعیت مجازی و ذهن‌آگاهی و گروه آزمایش دوم هشت جلسه مداخله ذهن‌آگاهی کوتاه‌مدت دریافت کردند، در حالی که گروه گواه طی این مدت هیچ مداخله‌ای دریافت نکرد و در فهرست انتظار قرار داشت. در تمامی مراحل پژوهش، اصول اخلاقی از جمله ارائه توضیحات کافی درباره اهداف و فرایند مطالعه، اخذ رضایت آگاهانه، رعایت محرمانگی اطلاعات، عدم ثبت و انتشار مشخصات هویتی شرکت‌کنندگان و برخورداری آنان از حق خروج آزادانه از مطالعه بدون هیچ پیامد منفی رعایت شد.

برای سنجش متغیر وابسته از پرسشنامه فاجعه‌انگاری درد (Pain Catastrophizing Scale; PCS) استفاده شد که توسط سالیوان و همکاران (۱۹۹۵) با هدف ارزیابی افکار، نگرش‌ها و واکنش‌های شناختی-هیجانی فاجعه‌ساز در مواجهه با تجربه درد طراحی شده است. این ابزار یک پرسشنامه خودگزارشی ۱۳ گویه‌ای است و سه مؤلفه اصلی فاجعه‌انگاری درد شامل نشخوار ذهنی، بزرگ‌نمایی و درماندگی را ارزیابی می‌کند؛ به‌گونه‌ای که گویه‌های ۸ تا ۱۱ به مؤلفه نشخوار ذهنی، گویه‌های ۶، ۷ و ۱۳ به مؤلفه بزرگ‌نمایی و گویه‌های ۱ تا ۵ و ۱۲ به مؤلفه درماندگی اختصاص دارند. پاسخ‌دهی به گویه‌ها بر اساس مقیاس لیکرت پنج‌درجه‌ای از صفر به معنای «هیچ‌وقت» تا چهار به معنای «همیشه»

انجام می‌شود و نمره کل ابزار از جمع نمرات ۱۳ گویه به دست می‌آید؛ بنابراین دامنه نمره کل بین صفر تا ۵۲ قرار دارد و نمرات بالاتر بیانگر میزان بیشتر فاجعه‌انگاری درد و درگیری شدیدتر فرد با واکنش‌های شناختی-هیجانی ناکارآمد در برابر درد است. نمره هر خرده‌مقیاس نیز از مجموع نمرات گویه‌های مربوط به همان مؤلفه محاسبه می‌شود. سالیوان و همکاران (۱۹۹۵) در مطالعه اولیه خود ساختار سه‌عاملی پرسشنامه را تأیید کردند و شواهد مناسبی درباره ویژگی‌های روان‌سنجی آن ارائه دادند. در پژوهش‌های بعدی، ضرایب آلفای کرونباخ برای خرده‌مقیاس‌های نشخوار ذهنی، بزرگ‌نمایی و درماندگی به‌ترتیب ۰٫۸۱، ۰٫۶۷ و ۰٫۸۹ و برای نمره کل مقیاس ۰٫۹۲ گزارش شده است (مایر و همکاران، ۲۰۰۸؛ به نقل از داوودی و همکاران، ۲۰۱۲). در ایران نیز سجادیان و همکاران (۱۳۹۰) پس از ترجمه و اعتباریابی ابزار، ضریب پایایی کل آن را ۰٫۹۳ گزارش کردند. همچنین در پژوهش محمدی و همکاران (۲۰۱۳)، ضرایب آلفای کرونباخ برای نشخوار ذهنی، بزرگ‌نمایی و درماندگی به‌ترتیب ۰٫۶۵، ۰٫۵۳ و ۰٫۸۱ و برای نمره کل مقیاس ۰٫۸۴ به دست آمد. در پژوهش حاضر نیز همسانی درونی پرسشنامه با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ بررسی شد و مقدار ۰٫۸۵۲ برای نمره کل مقیاس به دست آمد که بیانگر پایایی مطلوب ابزار در نمونه مورد مطالعه بود.

درمان ترکیبی مبتنی بر واقعیت مجازی و ذهن‌آگاهی در قالب یک بسته مداخله‌ای ساختارمند طراحی شد که هدف آن تلفیق تمرین‌های هدایت‌شده ذهن‌آگاهی با ظرفیت‌های غوطه‌ورکننده و چندحسی محیط واقعیت مجازی بود. این مداخله طی هشت جلسه ۱۴ دقیقه‌ای و به‌صورت فردی اجرا شد. در طراحی محتوای واقعیت مجازی از دو ویدیوی ۳۶۰ درجه با مضامین «شناور بودن روی رودخانه» و «سنگریزه در دریاچه» استفاده شد که پیش‌تر در مطالعات مرتبط با آموزش ذهن‌آگاهی مورد استفاده قرار گرفته بودند (چاندراسیری و همکاران، ۲۰۲۰). این ویدیوها با استفاده از نرم‌افزارهای ویرایش صوت با دو مراقبه هدایت‌شده ذهن‌آگاهی با عنوان‌های «مشاهده تصاویر و صداها» و «ذهن خردمند» تلفیق و همزمان‌سازی شدند تا شرکت‌کننده ضمن حضور در محیط مجازی، توجه خود را بر تجربه لحظه حال متمرکز کرده و محرک‌های دیداری، شنیداری، افکار، هیجان‌ها و حس‌های بدنی را بدون قضاوت مشاهده کند. در جلسه نخست، ابتدا اطلاعات لازم درباره ماهیت درمان مبتنی بر واقعیت مجازی، نحوه استفاده از هدست و هدف مداخله در اختیار شرکت‌کننده قرار گرفت و سپس تکنیک آرام‌سازی عضلانی آموزش داده شد؛ پس از آن، فرد با استفاده از هدست VR Box 2 ویدیوهای ۳۶۰ درجه «شناور بودن روی رودخانه» و «سنگریزه در دریاچه» را همزمان با مراقبه‌های صوتی «مشاهده تصاویر و صداها» و «ذهن خردمند» تجربه کرد. در جلسات دوم تا هشتم نیز ساختار اصلی مداخله حفظ شد؛ به این صورت که هر جلسه با اجرای کوتاه تکنیک آرام‌سازی عضلانی آغاز می‌شد و سپس شرکت‌کننده با استفاده از هدست واقعیت مجازی در معرض همان محیط‌های ۳۶۰ درجه و مراقبه‌های هدایت‌شده قرار می‌گرفت. تکرار ساختار جلسات با هدف افزایش تدریجی تسلط فرد بر هدایت توجه، حضور ذهن، مشاهده غیرقضاوتی تجربه‌های درونی و کاهش حواس‌پرتی و درگیری شناختی با درد انجام شد و انتظار می‌رفت با استمرار تمرین‌ها، هماهنگی شرکت‌کننده میان تجربه حسی محیط مجازی و مهارت‌های ذهن‌آگاهی افزایش یابد. طراحی این بسته با توجه به رویکردهایی انجام گرفت که حس حضور، غوطه‌وری، درگیری حسی و هدایت منابع توجهی را از سازوکارهای مهم اثرگذاری واقعیت مجازی در تلفیق با ذهن‌آگاهی می‌دانند (فلورس و همکاران، ۲۰۱۸). پیش از اجرای مرحله آزمایشی، اعتبار محتوایی این پروتکل توسط پنج متخصص ارزیابی شد؛ در مؤلفه‌هایی شامل تناسب رنگ تصاویر، مدت زمان ارائه، ترتیب محتوا، کیفیت صدا و موسیقی و تناسب محتوای تصاویر، هر پنج متخصص، معادل ۱۰۰ درصد ارزیابان، موافقت خود را اعلام کردند و درباره وضوح تصاویر نیز چهار متخصص، معادل ۸۰ درصد، موافق و یک متخصص، معادل ۲۰ درصد، مخالف بود. در مجموع، میزان توافق میان ارزیابان بسیار بالا بود و ضریب کاپا ۰٫۹۹۹ با سطح معناداری ۰٫۰۰۱ به دست آمد که نشان‌دهنده توافق تقریباً کامل متخصصان و تأیید اعتبار محتوایی بسته درمان ترکیبی مبتنی بر واقعیت مجازی و ذهن‌آگاهی بود.

مداخله ذهن‌آگاهی کوتاه‌مدت به‌عنوان مداخله گروه آزمایشی دوم و با هدف فراهم‌سازی یک شیوه درمانی مختصر، قابل اجرا و متناسب با شرایط بالینی افراد مبتلا به آسیب نخاعی طراحی و اجرا شد. این پروتکل شامل هشت جلسه ۱۴ دقیقه‌ای بود که در تمامی جلسات، دو تمرین اصلی ذهن‌آگاهی با عنوان‌های «مشاهده تصاویر و صداها» و «ذهن خردمند» به‌صورت صوتی و هدایت‌شده ارائه می‌شد. شرکت‌کنندگان در هر

جلسه در وضعیت نشسته و در محیطی آرام قرار می‌گرفتند و با چشمان بسته، بدون استفاده از هرگونه ابزار یا محتوای واقعیت مجازی، فایل‌های صوتی مراقبه را دنبال می‌کردند. هفت دقیقه نخست هر جلسه به اجرای مراقبه «مشاهده تصاویر و صداها» و هفت دقیقه دوم به اجرای مراقبه «ذهن خردمند» اختصاص داشت؛ بنابراین مجموع زمان هر جلسه ۱۴ دقیقه بود. در جریان تمرین‌ها، شرکت‌کنندگان آموزش می‌دیدند توجه خود را به صورت آگاهانه به تنفس، حس‌های بدنی، افکار، احساسات و سایر تجربه‌های جاری معطوف کنند، محتوای ذهنی خود را بدون قضاوت یا تلاش برای حذف و کنترل آن مشاهده نمایند و در صورت حواس‌پرتی یا درگیر شدن با افکار مرتبط با درد، توجه خود را مجدداً و به آرامی به تجربه لحظه حال بازگردانند. ساختار اصلی هر هشت جلسه یکسان بود و تکرار تمرین‌ها با هدف تقویت تدریجی توانایی تمرکز، افزایش پذیرش تجربه‌های درونی، کاهش واکنش‌پذیری شناختی-هیجانی در برابر درد و کاهش درگیری ذهنی با افکار منفی و فاجعه‌ساز انجام گرفت. محتوای این مداخله بر اصول کلاسیک ذهن‌آگاهی، از جمله توجه آگاهانه به لحظه حال و مشاهده غیرقضاوتی تجربه‌های درونی، استوار بود (کابات‌زین، ۱۹۹۴) و با توجه به رویکردهای کوتاه‌شده آموزش ذهن‌آگاهی تنظیم شد که به‌منظور کاهش مدت مداخله و افزایش قابلیت استفاده آن در محیط‌های بالینی توسعه یافته‌اند (گائو و ژانگ، ۲۰۲۳). برخلاف گروه درمان ترکیبی، در این گروه هیچ محرک دیداری، ویدئوی ۳۶۰ درجه یا هدست واقعیت مجازی به کار نرفت تا امکان مقایسه اثر افزودن مؤلفه واقعیت مجازی به تمرین‌های مشابه ذهن‌آگاهی فراهم شود. گروه گواه نیز در فاصله زمانی اجرای مداخلات هیچ برنامه روان‌شناختی یا آموزشی مرتبط با متغیر پژوهش دریافت نکرد و در فهرست انتظار باقی ماند.

پس از جمع‌آوری داده‌ها در سه مرحله پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری دوماهه، تحلیل‌های آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ انجام شد. در سطح توصیفی، برای توصیف ویژگی‌های نمونه و وضعیت نمرات فاجعه‌انگاری درد از شاخص‌های مناسب توصیفی استفاده شد و پیش از اجرای تحلیل‌های استنباطی، پیش‌فرض‌های لازم برای کاربرد آزمون‌های پارامتریک بررسی گردید. نرمال بودن توزیع نمرات فاجعه‌انگاری درد در سه گروه و سه مرحله اندازه‌گیری با آزمون شاپیرو-ویلک، همگنی واریانس‌ها با آزمون لوین و پیش‌فرض کرویت ماتریس واریانس-کوواریانس با آزمون ماچلی ارزیابی شد. پس از تأیید پیش‌فرض‌های مورد نیاز، برای بررسی تغییرات نمرات فاجعه‌انگاری درد در طول زمان، مقایسه روند تغییرات میان سه گروه و بررسی اثر متقابل زمان و عضویت گروهی از تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر استفاده شد. در این تحلیل، زمان شامل سه سطح پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری و عضویت گروهی شامل سه سطح درمان ترکیبی مبتنی بر واقعیت مجازی و ذهن‌آگاهی، مداخله ذهن‌آگاهی کوتاه‌مدت و گروه گواه بود. علاوه بر آماره‌های معناداری، اندازه اثر و توان آماری نیز برای تفسیر شدت اثرات گزارش شد. در مواردی که نتایج کلی تحلیل واریانس حاکی از وجود تفاوت معنادار بود، از آزمون تعقیبی بونفرونی برای مقایسه زوجی مراحل اندازه‌گیری و تعیین دقیق محل تفاوت‌ها استفاده شد. تمامی آزمون‌های آماری با در نظر گرفتن سطح معناداری ۰,۰۵ انجام شدند.

یافته‌ها

یافته‌های جمعیت‌شناختی نشان داد که در این پژوهش ۴۵ بیمار مبتلا به آسیب نخاعی به‌صورت تصادفی در سه گروه ۱۵ نفری شامل درمان ترکیبی مبتنی بر واقعیت مجازی و ذهن‌آگاهی، مداخله ذهن‌آگاهی کوتاه‌مدت و گروه کنترل قرار گرفتند. در گروه درمان ترکیبی مبتنی بر واقعیت مجازی و ذهن‌آگاهی، ۸ نفر (۵۳,۳ درصد) زن و ۷ نفر (۴۶,۷ درصد) مرد بودند؛ در گروه مداخله ذهن‌آگاهی کوتاه‌مدت، ۶ نفر (۴۰ درصد) زن و ۹ نفر (۶۰ درصد) مرد بودند و در گروه کنترل، ۱۲ نفر (۸۰ درصد) زن و ۳ نفر (۲۰ درصد) مرد بودند. نتایج آزمون خی‌دو نشان داد تفاوت بین سه گروه از نظر جنسیت از لحاظ آماری معنادار نبود ($\chi^2=7.67$, $p=0.053$). همچنین، از نظر وضعیت تأهل تفاوت معناداری میان گروه‌ها مشاهده نشد ($\chi^2=1.86$, $p=0.601$) و بیشتر شرکت‌کنندگان در هر سه گروه مجرد بودند. بررسی وضعیت تحصیلی و گروه سنی نیز نشان داد که سه گروه از این نظر تفاوت معناداری نداشتند (به‌ترتیب $p=0.055$ و $p=0.275$). علت اصلی آسیب در هر سه گروه عمدتاً

تصادفات بود و حدود ۶۰ تا ۸۰ درصد موارد را شامل می‌شد؛ با این حال، تفاوت بین گروه‌ها از نظر علت آسیب نیز از لحاظ آماری معنادار نبود ($\chi^2=8.32, p=0.501$). بنابراین، سه گروه مورد مطالعه از نظر ویژگی‌های جمعیت‌شناختی مورد بررسی همگن و قابل مقایسه بودند.

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار نمرات فاجعه‌انگاری درد در سه گروه و سه مرحله پژوهش

متغیر	گروه	پیش‌آزمون؛ میانگین	پیش‌آزمون؛ انحراف معیار	پس‌آزمون؛ میانگین	پس‌آزمون؛ انحراف معیار	پیگیری؛ میانگین	پیگیری؛ انحراف معیار
فاجعه‌انگاری درد	درمان ترکیبی مبتنی بر واقعیت مجازی و ذهن‌آگاهی	۲۱.۴۶	۹.۱۷۱	۱۴.۱۳	۷.۲۳۹	۱۳.۵۳	۶.۹۲۶
فاجعه‌انگاری درد	مداخله ذهن‌آگاهی کوتاه‌مدت	۲۰.۰۶	۶.۹۵۳	۱۶.۶۰	۶.۵۶۶	۱۶.۴۶	۵.۸۹۰
فاجعه‌انگاری درد	کنترل	۲۰.۴۰	۷.۵۸۵	۲۰.۴۰	۷.۸۳۵	۲۰.۵۳	۷.۲۸۸

همان‌گونه که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، میانگین نمره فاجعه‌انگاری درد در گروه درمان ترکیبی مبتنی بر واقعیت مجازی و ذهن‌آگاهی از ۲۱.۴۶ در مرحله پیش‌آزمون به ۱۴.۱۳ در پس‌آزمون و ۱۳.۵۳ در مرحله پیگیری کاهش یافت. در گروه مداخله ذهن‌آگاهی کوتاه‌مدت نیز میانگین این متغیر از ۲۰.۰۶ در پیش‌آزمون به ۱۶.۶۰ در پس‌آزمون و ۱۶.۴۶ در پیگیری کاهش پیدا کرد. در مقابل، میانگین نمرات گروه کنترل در سه مرحله تقریباً ثابت باقی ماند و از ۲۰.۴۰ در پیش‌آزمون به ۲۰.۴۰ در پس‌آزمون و ۲۰.۵۳ در پیگیری رسید. بنابراین، الگوی توصیفی داده‌ها نشان می‌دهد که هر دو مداخله با کاهش فاجعه‌انگاری درد همراه بوده‌اند و میزان کاهش در گروه درمان ترکیبی مبتنی بر واقعیت مجازی و ذهن‌آگاهی بیشتر از گروه ذهن‌آگاهی کوتاه‌مدت بوده است، در حالی که در گروه کنترل تغییر محسوسی مشاهده نشد.

پیش از اجرای تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر، مفروضه‌های آماری مربوط به این آزمون بررسی شدند. نتایج آزمون شاپیرو-ویلک نشان داد که توزیع نمرات فاجعه‌انگاری درد در هر سه گروه و در تمامی مراحل اندازه‌گیری از توزیع نرمال انحراف معناداری نداشت؛ به‌طوری‌که در گروه درمان ترکیبی مبتنی بر واقعیت مجازی و ذهن‌آگاهی، مقادیر معناداری در پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری به‌ترتیب ۰.۰۸۵، ۰.۰۸۵، ۰.۰۸۵، در گروه ذهن‌آگاهی کوتاه‌مدت به‌ترتیب ۰.۱۱۵، ۰.۲۴۸ و ۰.۱۷۷ و در گروه کنترل به‌ترتیب ۰.۴۱۸، ۰.۴۰۱ و ۰.۰۸۸ به دست آمد که همگی بیشتر از ۰.۰۵ بودند. همچنین، آزمون لوین نشان داد که فرض همگنی واریانس‌ها در مراحل پیش‌آزمون ($F=2.44, p=0.074$)، پس‌آزمون ($F=2.40, p=0.077$) و پیگیری ($F=2.18, p=0.099$) برقرار بود. افزون بر این، نتایج آزمون ماچلی نشان داد که فرض کرویت نیز نقض نشده است ($W=0.988, \chi^2=0.66, df=2, p=0.717$). در نتیجه، مفروضه‌های لازم برای استفاده از تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر برقرار بود و نتایج بر اساس فرض کرویت تفسیر شدند.

جدول ۲. نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر برای فاجعه‌انگاری درد

متغیر	منبع تغییر	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	F	p	اندازه اثر	توان آماری
فاجعه‌انگاری درد	زمان	۶۹۲.۲۱۱	۲	۳۴۶.۱۰۶	۲۷.۹۱۸	۰.۰۰۱	۰.۳۳۳	۱.۰۰۰
فاجعه‌انگاری درد	زمان × گروه	۳۲۷.۹۶۷	۴	۵۴.۶۶۱	۴.۴۰۹	۰.۰۰۱	۰.۱۹۱	۰.۹۸۰
فاجعه‌انگاری درد	گروه	۲۷۳.۳۶۷	۲	۹۱.۱۲	۶.۶۵	۰.۰۰۱	۰.۲۶۳	۰.۹۶۵
فاجعه‌انگاری درد	خطا	۷۶۶.۶	۴۲	۱۳.۶۸۹	—	—	—	—

نتایج جدول ۲ نشان داد که اثر اصلی زمان بر نمرات فاجعه‌انگاری درد از لحاظ آماری معنادار بود ($F=27.918, p=0.001, \eta^2=0.333$)، به این معنا که نمرات فاجعه‌انگاری درد در مراحل پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری به‌طور معناداری تغییر کرده‌اند. اندازه اثر ۰.۳۳۳ نشان می‌دهد که ۳۳.۳ درصد از تغییرات نمرات فاجعه‌انگاری درد با عامل زمان مرتبط بوده است. همچنین، اثر تعاملی زمان و گروه معنادار بود ($F=4.409, \eta^2=0.191, p=0.001$)، بنابراین الگوی تغییر نمرات فاجعه‌انگاری درد در طول سه مرحله اندازه‌گیری در سه گروه یکسان نبوده و ۱۹.۱ درصد

از تغییرات متغیر وابسته به تعامل زمان و عضویت گروهی مربوط بوده است. اثر اصلی گروه نیز معنادار به دست آمد ($F=6.65$, $p=0.001$, $\eta^2=0.263$) که نشان می‌دهد میانگین کلی فاجعه‌انگاری درد در سه گروه تفاوت معناداری داشته است و ۲۶,۳ درصد از تفاوت‌های مشاهده‌شده در نمرات فاجعه‌انگاری درد با عضویت افراد در گروه‌های پژوهش ارتباط داشته است. توان آماری بالا برای اثر زمان، تعامل زمان و گروه و اثر گروه نیز نشان‌دهنده کفایت توان آزمون در شناسایی اثرات موجود بود. با توجه به معناداری تغییرات درون‌گروهی، برای مشخص کردن محل دقیق تفاوت‌ها از آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده شد.

جدول ۳. نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی برای مقایسه مراحل اندازه‌گیری فاجعه‌انگاری درد در گروه‌های مداخله

متغیر	گروه	مرحله اول	مرحله دوم	تفاوت میانگین	p
فاجعه‌انگاری درد	درمان ترکیبی مبتنی بر واقعیت مجازی و ذهن‌آگاهی	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	۷.۳۳	۰.۰۱۹
فاجعه‌انگاری درد	درمان ترکیبی مبتنی بر واقعیت مجازی و ذهن‌آگاهی	پیش‌آزمون	پیگیری	۷.۹۳	۰.۰۲۱
فاجعه‌انگاری درد	درمان ترکیبی مبتنی بر واقعیت مجازی و ذهن‌آگاهی	پس‌آزمون	پیگیری	۰.۶۰	۰.۹۹۶
فاجعه‌انگاری درد	مداخله ذهن‌آگاهی کوتاه‌مدت	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	۳.۴۶	۰.۰۰۱
فاجعه‌انگاری درد	مداخله ذهن‌آگاهی کوتاه‌مدت	پیش‌آزمون	پیگیری	۳.۶۰	۰.۰۰۱
فاجعه‌انگاری درد	مداخله ذهن‌آگاهی کوتاه‌مدت	پس‌آزمون	پیگیری	۰.۱۳۳	۰.۹۹۷

نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی در جدول ۳ نشان داد که در گروه درمان ترکیبی مبتنی بر واقعیت مجازی و ذهن‌آگاهی، تفاوت میانگین نمرات فاجعه‌انگاری درد بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون معنادار بود ($p=0.019$, $MD=7.33$) و بین پیش‌آزمون و پیگیری نیز تفاوت معناداری مشاهده شد ($p=0.021$, $MD=7.93$). با این حال، تفاوت بین پس‌آزمون و پیگیری در این گروه معنادار نبود ($p=0.996$, $MD=0.60$) که نشان‌دهنده حفظ اثر مداخله در دوره پیگیری دوماهه است. در گروه مداخله ذهن‌آگاهی کوتاه‌مدت نیز تفاوت بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون ($p=0.001$, $MD=3.46$) و پیش‌آزمون و پیگیری ($p=0.001$, $MD=3.60$) معنادار بود، در حالی که تفاوت بین پس‌آزمون و پیگیری معنادار نبود ($p=0.997$, $MD=0.133$). بنابراین، هر دو مداخله با کاهش معنادار فاجعه‌انگاری درد از پیش‌آزمون به پس‌آزمون همراه بودند و این کاهش تا مرحله پیگیری حفظ شد. همچنین، از نظر مقدار تغییرات مشاهده‌شده، کاهش نمره فاجعه‌انگاری درد در گروه درمان ترکیبی مبتنی بر واقعیت مجازی و ذهن‌آگاهی بیشتر از گروه ذهن‌آگاهی کوتاه‌مدت بود.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف مقایسه اثربخشی درمان ترکیبی مبتنی بر واقعیت مجازی و ذهن‌آگاهی با مداخله ذهن‌آگاهی کوتاه‌مدت بر فاجعه‌انگاری درد در افراد مبتلا به آسیب نخاعی انجام شد. نتایج نشان داد که هر دو مداخله در مقایسه با روند مشاهده‌شده در گروه کنترل، موجب کاهش فاجعه‌انگاری درد شدند و این کاهش در مرحله پیگیری دوماهه نیز حفظ شد. همچنین، اثر زمان، اثر گروه و تعامل زمان و گروه از نظر آماری معنادار بود؛ به این معنا که نه تنها نمرات فاجعه‌انگاری درد در طول مراحل اندازه‌گیری تغییر کرد، بلکه الگوی این تغییر در گروه‌های پژوهش متفاوت بود. نتایج آزمون‌های تعقیبی نیز نشان داد که در هر دو گروه درمانی، نمرات فاجعه‌انگاری درد از پیش‌آزمون تا پس‌آزمون و از پیش‌آزمون تا پیگیری به‌طور معناداری کاهش یافت، در حالی که تفاوت پس‌آزمون و پیگیری معنادار نبود؛ بنابراین می‌توان استنباط کرد که آثار ایجادشده در پایان مداخله طی دوره پیگیری نسبتاً پایدار باقی مانده‌اند. علاوه بر این، میزان کاهش فاجعه‌انگاری درد در گروه درمان ترکیبی مبتنی بر واقعیت مجازی و ذهن‌آگاهی بیشتر از گروه ذهن‌آگاهی کوتاه‌مدت بود و این یافته بر امکان ایجاد ارزش افزوده درمانی از طریق تلفیق ذهن‌آگاهی با محیط غوطه‌ورکننده واقعیت مجازی دلالت دارد.

یافته مربوط به اثربخشی هر دو مداخله بر کاهش فاجعه‌انگاری درد با مجموعه‌ای از مطالعات پیشین در حوزه ذهن‌آگاهی و مدیریت شناختی-هیجانی درد همسو است. در افراد مبتلا به آسیب نخاعی، پیش‌تر نشان داده شده است که مداخلات مبتنی بر ذهن‌آگاهی می‌توانند فاجعه‌انگاری

درد را کاهش دهند و سازگاری فرد با تجربه‌های ناخوشایند جسمانی را بهبود بخشند (Kashefimehr et al., 2022). همچنین مرورهای جدیدتر بر مطالعات انجام‌شده در افراد دارای آسیب نخاعی نشان داده‌اند که مداخلات ذهن‌آگاهی ظرفیت مطلوبی برای کاهش درد، اضطراب، افسردگی و سایر پیامدهای روان‌شناختی مرتبط با آسیب نخاعی دارند (Bhattarai et al., 2024; Reilly et al., 2025). یافته‌های یک مداخله جسمانی-روان‌شناختی مبتنی بر ذهن‌آگاهی و مصاحبه انگیزشی نیز نشان داده است که استفاده از مؤلفه‌های ذهن‌آگاهی در افراد دارای آسیب نخاعی می‌تواند با بهبود سازگاری روان‌شناختی و پیامدهای سلامت همراه باشد (Li et al., 2024). بنابراین، کاهش فاجعه‌انگاری درد در گروه ذهن‌آگاهی کوتاه‌مدت مطالعه حاضر را می‌توان در امتداد شواهدی دانست که نشان می‌دهند حتی مداخلات نسبتاً کوتاه نیز، در صورتی که بر تنظیم توجه و پذیرش تجربه متمرکز باشند، می‌توانند فرایندهای شناختی مرتبط با درد را تحت تأثیر قرار دهند.

برای تبیین اثربخشی ذهن‌آگاهی کوتاه‌مدت می‌توان به نقش آن در تغییر نحوه پردازش افکار و احساسات مرتبط با درد اشاره کرد. فردی که با درد مزمن زندگی می‌کند ممکن است به‌طور مداوم توجه خود را به درد، احتمال تشدید آن و پیامدهای آینده آن معطوف کند. این الگوی توجهی زمینه را برای نشخوار ذهنی، بزرگ‌نمایی تهدید و احساس درماندگی فراهم می‌کند که اجزای اصلی فاجعه‌انگاری درد هستند. تمرین ذهن‌آگاهی به فرد می‌آموزد افکار و احساسات خود را بدون قضاوت مشاهده کرده و از یکی‌شدن با محتوای آن‌ها فاصله بگیرد. در نتیجه، به جای اینکه فکر «این درد غیرقابل تحمل است» به‌عنوان واقعیتی قطعی تجربه شود، فرد می‌تواند آن را صرفاً به‌عنوان یک رویداد ذهنی گذرا مشاهده کند. شواهد تجربی نشان داده‌اند که آموزش کوتاه‌مدت ذهن‌آگاهی می‌تواند سرگردانی ذهن را کاهش دهد و پذیرش تجربه را تقویت کند (Rahl et al., 2017). همچنین مراقبه کوتاه‌مدت ذهن‌آگاهی می‌تواند کنترل توجه را بهبود دهد و امکان بازگرداندن هدفمند توجه پس از حواس‌پرتی را افزایش دهد (Gao & Zhang, 2023). این تغییرات می‌توانند مستقیماً با کاهش نشخوار درباره درد و کاهش ارزیابی‌های فاجعه‌ساز مرتبط باشند.

یافته حاضر همچنین با نتایج پژوهش‌هایی همسو است که ذهن‌آگاهی را در سایر گروه‌های دارای درد مزمن بررسی کرده‌اند. آموزش کاهش استرس مبتنی بر ذهن‌آگاهی در بیماران مبتلا به سرطان توانسته است فاجعه‌سازی درد را کاهش دهد و تحمل پریشانی ناشی از درمان را افزایش دهد (Mozaffari et al., 2024). همچنین ترکیب دارودرمانی با ذهن‌آگاهی کوتاه‌مدت در افراد مبتلا به میگرن با کاهش ناتوانی مرتبط با بیماری و بهبود برخی پیامدهای سلامت همراه بوده است (Hosseinpour et al., 2020). از سوی دیگر، درمان مبتنی بر پذیرش و تعهد با تمرکز بر شفقت نیز در افراد دارای بیماری مزمن عصبی موجب کاهش فاجعه‌انگاری و بهبود پذیرش درد شده است (Jahangiri et al., 2024). اشتراک میان این رویکردها در کاهش تلاش ناکارآمد برای کنترل تجربه درد، افزایش پذیرش و اصلاح واکنش‌های شناختی و هیجانی است. در همین راستا، پژوهش Gnall و همکاران نیز نشان داده است که کاهش فاجعه‌انگاری و اضطراب مرتبط با درد می‌تواند یکی از سازوکارهای واسطه‌ای بهبود عملکرد جسمانی پس از مداخلات ذهن‌بدن باشد (Gnall et al., 2024). این شواهد نشان می‌دهد که کاهش فاجعه‌انگاری صرفاً یک تغییر شناختی انتزاعی نیست، بلکه ممکن است زمینه بهبود عملکرد و سازگاری گسترده‌تر فرد را نیز فراهم کند. یکی از یافته‌های مهم‌تر پژوهش حاضر، اثربخشی بیشتر درمان ترکیبی مبتنی بر واقعیت مجازی و ذهن‌آگاهی در مقایسه با ذهن‌آگاهی کوتاه‌مدت بود. این نتیجه با یافته‌های مطالعات انجام‌شده درباره تلفیق واقعیت مجازی و ذهن‌آگاهی همخوانی دارد. در پژوهش‌های انجام‌شده در افراد مبتلا به اختلال اضطراب فراگیر، درمان تلفیقی واقعیت مجازی و ذهن‌آگاهی در مقایسه با ذهن‌آگاهی کوتاه‌مدت اثرات مطلوب‌تری بر نگرانی، ذهن‌آگاهی و انعطاف‌پذیری شناختی نشان داده است (Masoumi et al., 2024, 2025). همچنین در افراد مبتلا به اختلال وحشت‌زدگی، درمان تلفیقی واقعیت مجازی و ذهن‌آگاهی در کاهش اضطراب حالت و صفت اثربخش بوده است (Foroughi et al., 2024). هرچند جمعیت‌های این مطالعات با بیماران آسیب نخاعی متفاوت بوده‌اند، یافته‌های آن‌ها از این فرض حمایت می‌کند که ترکیب واقعیت مجازی با ذهن‌آگاهی می‌تواند تأثیری فراتر از آموزش ذهن‌آگاهی به تنهایی ایجاد کند.

یکی از دلایل احتمالی برتری درمان ترکیبی را می‌توان در ویژگی غوطه‌وری واقعیت مجازی جست‌وجو کرد. فاجعه‌انگاری درد تا حد زیادی با جهت‌گیری بیش‌ازحد توجه به علائم دردناک و ناتوانی در رها کردن توجه از افکار مرتبط با درد ارتباط دارد. واقعیت مجازی با ارائه همزمان محرک‌های دیداری و شنیداری سازمان‌یافته، بخش قابل توجهی از ظرفیت توجه فرد را به محیط مجازی معطوف می‌کند و در نتیجه فرصت پردازش مستمر محرک‌های درد و افکار فاجعه‌ساز را کاهش می‌دهد. واقعیت مجازی به دلیل ایجاد حس حضور می‌تواند فرد را از محیط فیزیکی و عوامل مزاحم پیرامونی تا حدی جدا سازد و بستری کنترل‌شده برای اجرای تمرین‌های روان‌شناختی فراهم کند (Manshei, 2021; Maples-Keller et al., 2018). هنگامی که این ویژگی با دستورالعمل‌های ذهن‌آگاهی تلفیق می‌شود، فرد نه فقط به صورت انتزاعی، بلکه در قالب تجربه‌ای چندحسی و ملموس به تمرین تمرکز بر لحظه حال می‌پردازد. این شرایط ممکن است یادگیری و تثبیت مهارت‌های توجهی را تسهیل کرده و در نتیجه اثر بیشتری بر چرخه شناختی فاجعه‌انگاری درد ایجاد کند.

نتایج مطالعه حاضر با مطالعاتی که مستقیماً از واقعیت مجازی برای تسهیل تمرین‌های ذهن‌آگاهی استفاده کرده‌اند نیز قابل تبیین است. Chandrasiri و همکاران نشان دادند که محیط واقعیت مجازی می‌تواند بستری مناسب برای آموزش مهارت‌های ذهن‌آگاهی فراهم آورد و تمرکز فرد را در طول تمرین تسهیل کند (Chandrasiri et al., 2020). همچنین Flores و همکاران در یک مورد مبتلا به آسیب نخاعی نشان دادند که استفاده از واقعیت مجازی می‌تواند آموزش مهارت‌های ذهن‌آگاهی در چارچوب رفتاردرمانی دیالکتیکی را تسهیل کند (Flores Gomez et al., 2018). و همکاران نیز گزارش کردند که استفاده از محیط مجازی در تمرین «مشاهده صداها و تصاویر» باعث افزایش درگیری بیمار با تمرین ذهن‌آگاهی شده است (Gomez et al., 2017). این یافته‌ها با ساختار مداخله مطالعه حاضر شباهت زیادی دارند، زیرا در پروتکل پژوهش حاضر نیز محرک‌های دیداری و شنیداری محیط ۳۶۰ درجه همزمان با مراقبه‌های «مشاهده تصاویر و صداها» و «ذهن خردمند» ارائه شدند. بنابراین می‌توان گفت محیط واقعیت مجازی احتمالاً موجب شد تمرین ذهن‌آگاهی از یک فعالیت عمدتاً ذهنی و صوتی به تجربه‌ای فعال‌تر، متمرکزتر و از نظر حسی غنی‌تر تبدیل شود.

از منظر دیگری، ممکن است درمان ترکیبی از طریق کاهش حواس‌پرتی و افزایش درگیری درمانی اثربخشی بیشتری ایجاد کرده باشد. یکی از چالش‌های ذهن‌آگاهی سنتی این است که شرکت‌کنندگان، به‌ویژه در جلسات اولیه، ممکن است در حفظ توجه بر تنفس یا محتوای مراقبه دشواری داشته باشند. ذهن فرد مبتلا به درد مزمن نیز به سرعت به سوی ارزیابی‌های منفی، نگرانی درباره تشدید درد یا خاطرات ناخوشایند مرتبط با آسیب بازمی‌گردد. محیط واقعیت مجازی می‌تواند محرک‌های بیرونی مرتبط و هماهنگ با هدف درمان را در اختیار فرد قرار دهد و در نتیجه به عنوان یک تکیه‌گاه توجهی عمل کند. شواهد پیشین نشان داده‌اند که ذهن‌آگاهی با بهبود عاطفه مثبت و نحوه تجربه رویدادهای هیجانی همراه است (Bernstein et al., 2012) و در عین حال، واقعیت مجازی می‌تواند شرایط کنترل‌شده‌ای برای تنظیم تجربه هیجانی فراهم سازد (Jung et al., 2024). هم‌زمانی این دو فرایند می‌تواند به کاهش واکنش هیجانی به درد و کاهش احتمال تفسیر آن به عنوان تجربه‌ای غیرقابل کنترل کمک کند.

اثر درمان ترکیبی را همچنین می‌توان در زمینه شواهد مربوط به کاربرد واقعیت مجازی در توان‌بخشی افراد دارای آسیب نخاعی تفسیر کرد. مطالعات نشان داده‌اند که استفاده از واقعیت مجازی در افراد دارای آسیب نخاعی می‌تواند مشارکت آنان در برنامه‌های توان‌بخشی و فرایندهای شناختی و حرکتی را تقویت کند. تمرین‌های مبتنی بر واقعیت مجازی در افراد دارای پاراپلژی با بهبود برخی شاخص‌های عملکردی همراه بوده‌اند (Pourjafari et al., 2021) و آموزش شناختی نیمه‌غوطه‌ور نیز در افراد آسیب نخاعی نتایج اولیه امیدوارکننده‌ای نشان داده است (Maggio et al., 2023). همچنین تمرین تناسب اندام مبتنی بر واقعیت مجازی در منزل به عنوان یکی از گزینه‌های نوین توان‌بخشی پس از ترخیص بیماران آسیب نخاعی مورد ارزیابی قرار گرفته است (Kang et al., 2024). گزارش‌های جدیدتر نیز امکان ترکیب واقعیت مجازی با سایر فناوری‌های توان‌بخشی عصبی در آسیب نخاعی گردنی را نشان داده‌اند (Chu et al., 2024). این مطالعات اگرچه عمدتاً بر پیامدهای

جسمانی و توان بخشی متمرکز هستند، نشان می‌دهند که افراد مبتلا به آسیب نخاعی می‌توانند از محیط‌های مجازی در فرایند درمان و توان بخشی بهره‌مند شوند.

پایداری نتایج در مرحله پیگیری نیز از یافته‌های مهم پژوهش حاضر بود. در هر دو گروه مداخله، تفاوت بین پس‌آزمون و پیگیری معنادار نبود؛ در حالی که نمرات مرحله پیگیری همچنان نسبت به پیش‌آزمون به‌طور معناداری پایین‌تر باقی مانده بود. این الگو نشان می‌دهد که تأثیر مداخلات صرفاً محدود به دوره اجرای جلسات نبوده و تغییرات شناختی ایجادشده تا حدی پس از پایان مداخله نیز حفظ شده‌اند. یکی از توضیحات ممکن آن است که شرکت‌کنندگان در جریان جلسات مهارت‌هایی مانند بازگرداندن توجه به لحظه حال، مشاهده افکار بدون قضاوت و کاهش واکنش خودکار به احساسات ناخوشایند را آموخته‌اند و این مهارت‌ها می‌توانند پس از پایان جلسات نیز مورد استفاده قرار گیرند. شواهد موجود درباره مداخلات ذهن‌آگاهی در جمعیت‌های دارای بیماری جسمانی نشان می‌دهد که این رویکردها قادرند تغییراتی در الگوهای پردازش هیجانی ایجاد کنند که به یک موقعیت خاص محدود نیستند (Li et al., 2023). همچنین نتایج مطالعات مربوط به افراد آسیب نخاعی بر قابلیت استفاده از مهارت‌های ذهن‌آگاهی در زندگی روزمره و بهزیستی کلی آنان تأکید دارد (Bhattarai et al., 2024).

از منظر بالینی، اهمیت این یافته‌ها زمانی روشن‌تر می‌شود که به ماهیت پایدار آسیب نخاعی و بار روان‌شناختی همراه آن توجه شود. افراد مبتلا به آسیب نخاعی معمولاً نه تنها با محدودیت‌های حرکتی، بلکه با تغییر در استقلال شخصی، فعالیت‌های اجتماعی، شغلی و کیفیت زندگی مواجه هستند (Ferber & Anderson, 2025). همچنین شواهد نشان می‌دهد که مشکلات سلامت روان و اختلالات روان‌پزشکی در این جمعیت نیازمند توجه جدی هستند (Li et al., 2025). وجود شرایط همزمان جسمانی و عصبی نیز می‌تواند توان بخشی را دشوارتر کند (Shi et al., 2025; Snell et al., 2025). در چنین بستری، فاجعه‌انگاری درد می‌تواند بار روان‌شناختی بیماری را افزایش دهد و سازگاری با فرایند توان بخشی را دشوارتر سازد. ارتباط فاجعه‌انگاری با شدت درد و پیامدهای نامطلوب عملکردی در افراد آسیب نخاعی و سایر بیماران درد مزمن نیز گزارش شده است (Craig et al., 2020; Hearn et al., 2025). بنابراین، مداخله بر این سازه می‌تواند بخشی مهم از یک برنامه توان بخشی جامع باشد.

در مجموع، نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد که هم ذهن‌آگاهی کوتاه‌مدت و هم درمان ترکیبی واقعیت مجازی و ذهن‌آگاهی قابلیت کاهش فاجعه‌انگاری درد در افراد مبتلا به آسیب نخاعی را دارند، اما تلفیق واقعیت مجازی با تمرین‌های ذهن‌آگاهی می‌تواند اثربخشی بیشتری ایجاد کند. احتمالاً این برتری ناشی از تأثیر همزمان بر چند فرایند است: واقعیت مجازی از طریق افزایش غوطه‌وری، حس حضور و هدایت منابع توجه، تمرکز افراطی بر درد را کاهش می‌دهد و ذهن‌آگاهی از طریق پذیرش، مشاهده غیرقضاوتی و فاصله‌گیری از افکار، واکنش‌های شناختی و هیجانی مرتبط با درد را تعدیل می‌کند. هم‌افزایی این سازوکارها می‌تواند نشخوار، بزرگ‌نمایی و درماندگی را که مؤلفه‌های اصلی فاجعه‌انگاری هستند کاهش دهد. بنابراین، درمان ترکیبی واقعیت مجازی و ذهن‌آگاهی می‌تواند به‌عنوان یک رویکرد مکمل و چندوجهی در کنار مداخلات استاندارد توان بخشی افراد مبتلا به آسیب نخاعی مورد توجه قرار گیرد.

از محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان به حجم نسبتاً محدود نمونه و انتخاب شرکت‌کنندگان از مراکز توان بخشی و حمایتی یک استان اشاره کرد که تعمیم نتایج به تمامی افراد مبتلا به آسیب نخاعی را با محدودیت مواجه می‌کند. همچنین شرکت‌کنندگان پژوهش صرفاً افراد مبتلا به کوادری پلژی بودند و بنابراین نمی‌توان نتایج را بدون احتیاط به افراد مبتلا به پاراپلژی یا سایر انواع و سطوح آسیب نخاعی تعمیم داد. دوره پیگیری نیز به دو ماه محدود بود و در نتیجه پایداری بلندمدت آثار مداخلات مشخص نیست. استفاده از ابزار خودگزارشی برای سنجش فاجعه‌انگاری درد می‌تواند تحت تأثیر سوگیری پاسخ، وضعیت هیجانی و ادراک فرد قرار گیرد. همچنین شاخص‌های فیزیولوژیک، شدت عینی درد، مصرف داروهای ضددرد و متغیرهای مرتبط با عملکرد جسمانی به‌صورت همزمان ارزیابی نشدند. تفاوت‌های فردی در میزان آشنایی با فناوری، تجربه حضور در محیط مجازی و پذیرش استفاده از هدست نیز می‌تواند بر میزان اثربخشی درمان ترکیبی تأثیر گذاشته باشد.

پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آینده، این مطالعه با حجم نمونه بزرگ‌تر و در چندین مرکز توان‌بخشی از مناطق جغرافیایی مختلف تکرار شود تا قابلیت تعمیم نتایج افزایش یابد. همچنین بررسی اثربخشی مداخله در افراد مبتلا به انواع مختلف آسیب نخاعی، از جمله پاراپلژی و درجات متفاوت شدت آسیب، می‌تواند اطلاعات دقیق‌تری درباره گروه‌هایی که بیشترین سود را از مداخله می‌برند فراهم کند. استفاده از دوره‌های پیگیری شش‌ماهه و یک‌ساله برای بررسی پایداری اثرات توصیه می‌شود. در مطالعات آینده می‌توان علاوه بر فاجعه‌انگاری درد، متغیرهایی مانند شدت و پذیرش درد، اضطراب مرتبط با درد، افسردگی، کیفیت زندگی، عملکرد روزمره، کیفیت خواب و مشارکت اجتماعی را نیز بررسی کرد. همچنین استفاده همزمان از شاخص‌های فیزیولوژیک و رفتاری، بررسی نقش حس حضور و میزان غوطه‌وری در واقعیت مجازی و تحلیل متغیرهای میانجی مانند تنظیم توجه، پذیرش و انعطاف‌پذیری شناختی می‌تواند به شناسایی دقیق‌تر سازوکارهای اثرگذاری این درمان کمک کند.

از نظر کاربردی، پیشنهاد می‌شود مراکز توان‌بخشی آسیب نخاعی از مداخلات کوتاه‌مدت ذهن‌آگاهی به‌عنوان بخشی از برنامه مدیریت روان‌شناختی درد استفاده کنند و در مراکزی که امکانات فنی و نیروی انسانی لازم وجود دارد، درمان ترکیبی واقعیت مجازی و ذهن‌آگاهی در اولویت قرار گیرد. طراحی محیط‌های مجازی ساده، ایمن و متناسب با محدودیت‌های حرکتی بیماران می‌تواند اجرای این روش را تسهیل کند. همچنین لازم است روان‌شناسان و متخصصان توان‌بخشی پیش از اجرای درمان، نحوه استفاده ایمن از تجهیزات واقعیت مجازی و اصول هدایت تمرین‌های ذهن‌آگاهی را آموزش ببینند. استفاده از نسخه‌های کوتاه و استاندارد شده این مداخلات می‌تواند امکان اجرای آن‌ها را در جلسات توان‌بخشی افزایش دهد و از تحمیل بار زمانی اضافی به بیماران جلوگیری کند. در مواردی که دسترسی به فناوری واقعیت مجازی امکان‌پذیر نیست، ذهن‌آگاهی کوتاه‌مدت می‌تواند به‌عنوان گزینه‌ای کم‌هزینه‌تر و در دسترس‌تر مورد استفاده قرار گیرد؛ در حالی که در شرایط مناسب، رویکرد ترکیبی می‌تواند به‌عنوان گزینه ترجیحی برای بیمارانی که فاجعه‌انگاری درد بالاتری دارند در نظر گرفته شود.

مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

موازین اخلاقی

در انجام این پژوهش تمامی موازین و اصول اخلاقی رعایت گردیده است.

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

تشکر و قدردانی

پژوهشگران از تمامی شرکت‌کنندگان که در اجرای پژوهش حاضر کمک نمودند نهایت قدردانی و سپاس را دارند.

شفافیت داده‌ها

داده‌ها و مآخذ پژوهش حاضر در صورت درخواست از نویسنده مسئول و ضمن رعایت اصول کپی رایت ارسال خواهد شد.

این پژوهش حامی مالی نداشته است.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

Spinal cord injury (SCI) is a severe neurological condition associated with persistent motor, sensory, autonomic, psychological, and social consequences that extend well beyond the initial neurological impairment. Individuals with SCI frequently experience substantial restrictions in independence, participation, mobility, and quality of life, while the long-term process of recovery requires adaptation not only to physical disability but also to major psychological and social changes (Ferber & Anderson, 2025; Snell et al., 2025). Recent evidence further indicates that traumatic SCI is associated with an increased vulnerability to psychiatric disorders and other mental health problems, highlighting the need for rehabilitation programs that address psychological as well as physical outcomes (Li et al., 2025). Among the most persistent complications of SCI is chronic pain, which is shaped not only by nociceptive and neuropathic processes but also by cognitive and emotional responses to pain. Pain catastrophizing is particularly important in this regard and is characterized by rumination about pain, magnification of its threat, and feelings of helplessness in coping with painful experiences. In individuals with SCI and other chronic pain conditions, greater pain catastrophizing has been associated with more severe pain-related difficulties, impaired daily functioning, anxiety, depressive symptoms, and other adverse outcomes (Craig et al., 2020; Gnall et al., 2024; Hearn et al., 2025). Consequently, interventions that modify maladaptive attentional, cognitive, and emotional responses to pain may be especially valuable in SCI rehabilitation. Mindfulness-based interventions have received increasing attention because they train individuals to direct attention intentionally toward present-moment experience while observing thoughts, emotions, and bodily sensations in a nonjudgmental manner. Evidence suggests that mindfulness can reduce maladaptive cognitive engagement, enhance acceptance, improve emotional functioning, and reduce psychological symptoms across different clinical populations (Bernstein et al., 2012; Li et al., 2023). In people with SCI, mindfulness-based approaches have shown promise for improving health and wellbeing and reducing pain-related and emotional difficulties (Bhattarai et al., 2024; Reilly et al., 2025). Previous studies have also demonstrated that mindfulness-based cognitive therapy and related acceptance-oriented approaches can reduce pain catastrophizing in patients with SCI and other chronic medical conditions (Jahangiri et al., 2024; Kashefimehr et al., 2022; Mozaffari et al., 2024). Brief mindfulness interventions may be especially useful in clinical rehabilitation because they require less time and may improve feasibility and adherence while still influencing attention and acceptance processes (Gao & Zhang, 2023; Rahl et al., 2017). Nevertheless, conventional mindfulness exercises may be challenging for patients who experience difficulty sustaining attention because of persistent pain, intrusive thoughts, fatigue, or environmental distractions. Virtual reality (VR) offers a potential method for overcoming some of these limitations by creating immersive, controlled, and multisensory environments capable of directing attention and increasing engagement in therapeutic exercises (Manshei, 2021; Maples-Keller et al., 2018). VR has increasingly been incorporated into SCI rehabilitation, with preliminary evidence suggesting benefits for physical training, cognitive rehabilitation, and treatment engagement (Kang et al., 2024; Maggio et al., 2023; Pourjafari et al., 2021). More specifically, combining VR with mindfulness may facilitate focused attention, reduce distraction, enhance the sense of presence, and make mindfulness practice more concrete and experientially engaging.

Studies have demonstrated the feasibility of VR-assisted mindfulness training in both clinical and nonclinical settings (Chandrasiri et al., 2020; Flores et al., 2018; Gomez et al., 2017). Integrated VR and mindfulness interventions have also shown favorable effects on anxiety, worry, mindfulness, and cognitive flexibility compared with brief mindfulness alone (Foroughi et al., 2024; Masoumi et al., 2024, 2025). Despite these developments, direct evidence comparing an integrated VR–mindfulness treatment with a brief mindfulness intervention for pain catastrophizing in individuals with SCI remains limited. Therefore, the present study aimed to compare the effectiveness of an integrated virtual reality and mindfulness treatment with a brief mindfulness intervention in reducing pain catastrophizing among individuals with spinal cord injury.

Methods and Materials

The study was conducted in two consecutive phases. The first phase focused on content validation of the integrated virtual reality and mindfulness treatment protocol, whereas the second phase employed a quasi-experimental pretest–posttest design with a control group and a two-month follow-up. In the first phase, five psychology experts who were familiar with cognitive-behavioral interventions and virtual reality technology were purposively selected to evaluate the treatment package in terms of scientific appropriateness, organization, clarity of instructions, technical adequacy, duration, audiovisual quality, and therapeutic relevance. Agreement among experts was evaluated using Cohen’s kappa coefficient. In the second phase, the statistical population consisted of individuals with quadriplegic spinal cord injury attending rehabilitation and supportive centers in Shiraz, Fars Province, between August 2024 and February 2025. Forty-five eligible participants were selected through purposive sampling and randomly assigned to three groups of 15 participants each: an integrated virtual reality and mindfulness group, a brief mindfulness group, and a control group. Inclusion criteria were age between 16 and 45 years, confirmed diagnosis of quadriplegic SCI by a medical specialist, at least two years since injury, no psychoactive substance use, and absence of acute psychiatric disorders. Withdrawal from participation, absence from more than two sessions, or development of severe medical conditions such as epilepsy or migraine constituted exclusion criteria. Pain catastrophizing was assessed at pretest, posttest, and two-month follow-up using the 13-item Pain Catastrophizing Scale, which evaluates rumination, magnification, and helplessness on a five-point response scale and yields a total score ranging from 0 to 52, with higher scores indicating greater catastrophizing. The internal consistency coefficient obtained for the total scale in the present study was 0.852. The integrated treatment group received eight individual 14-minute sessions combining 360-degree VR environments, including “floating on the river” and “pebbles in the lake,” with guided mindfulness exercises entitled “observing images and sounds” and “wise mind.” Participants used a VR Box 2 headset, and each session also included a brief muscular relaxation exercise. The brief mindfulness group received eight 14-minute sessions without VR; each session consisted of seven minutes of the “observing images and sounds” meditation and seven minutes of the “wise mind” exercise delivered through audio recordings. The control group received no psychological intervention during the study period and remained on a waiting list. Ethical principles, including informed consent, confidentiality, anonymity, and voluntary withdrawal, were observed. Statistical analyses were conducted using SPSS version 26. Assumptions were examined through the Shapiro–Wilk test, Levene’s test, and Mauchly’s test of sphericity. Repeated-measures analysis of variance was then used to examine time, group, and time-by-group effects, followed by Bonferroni post hoc comparisons. Statistical significance was set at 0.05.

Findings

The three groups were demographically comparable at baseline. No statistically significant differences were found among the groups regarding sex, marital status, educational level, age group, or cause of injury. Descriptively, the mean pain catastrophizing score in the integrated VR–mindfulness group decreased from 21.46 at pretest to 14.13 at posttest and 13.53 at follow-up. In the brief mindfulness group, the corresponding means decreased from 20.06 to 16.60 and 16.46, respectively. In contrast, the control group showed almost no

change, with mean scores of 20.40 at pretest, 20.40 at posttest, and 20.53 at follow-up. Assumption testing supported the use of repeated-measures analysis. Shapiro–Wilk tests were nonsignificant across all groups and measurement occasions, Levene’s tests confirmed homogeneity of variances at pretest, posttest, and follow-up, and Mauchly’s test indicated that the assumption of sphericity was satisfied ($W=0.988$, $\chi^2=0.66$, $df=2$, $p=0.717$). Repeated-measures analysis demonstrated a statistically significant main effect of time on pain catastrophizing ($F=27.918$, $p=0.001$, $\eta^2=0.333$), indicating that 33.3% of the variation in scores across the three measurement occasions was associated with time. The time-by-group interaction was also significant ($F=4.409$, $p=0.001$, $\eta^2=0.191$), demonstrating that the trajectory of change differed significantly across the three groups. Furthermore, a significant between-group effect was observed ($F=6.65$, $p=0.001$, $\eta^2=0.263$), indicating that 26.3% of the variance in pain catastrophizing was attributable to group membership. Bonferroni comparisons showed that, in the integrated VR–mindfulness group, pain catastrophizing decreased significantly from pretest to posttest (mean difference=7.33, $p=0.019$) and from pretest to follow-up (mean difference=7.93, $p=0.021$), whereas the difference between posttest and follow-up was not significant (mean difference=0.60, $p=0.996$). Similarly, in the brief mindfulness group, significant reductions occurred from pretest to posttest (mean difference=3.46, $p=0.001$) and from pretest to follow-up (mean difference=3.60, $p=0.001$), while the posttest-to-follow-up difference was nonsignificant (mean difference=0.133, $p=0.997$). Thus, both interventions produced significant and sustained reductions in pain catastrophizing, although the magnitude of improvement was greater in the integrated VR–mindfulness group.

Discussion and Conclusion

The findings demonstrate that both brief mindfulness and integrated virtual reality–mindfulness interventions can effectively reduce pain catastrophizing in individuals with spinal cord injury, with treatment gains remaining stable over the two-month follow-up period. The effectiveness of brief mindfulness may be explained by its capacity to modify the cognitive and attentional processes that sustain catastrophic interpretations of pain. Persistent pain often promotes repetitive thinking, heightened monitoring of bodily sensations, magnification of perceived threat, and helplessness. Mindfulness practice may interrupt this cycle by teaching participants to observe pain-related thoughts and bodily sensations without immediately evaluating, suppressing, or reacting to them. Repeated practice of present-moment attention may also strengthen the ability to redirect attention away from repetitive catastrophic thinking, thereby reducing rumination and emotional reactivity. The maintenance of improvement from posttest to follow-up suggests that participants may have acquired transferable attentional and acceptance-based skills that continued to influence their responses to pain after the formal intervention ended. More importantly, the integrated VR–mindfulness intervention produced greater improvement than brief mindfulness alone. This advantage may be attributed to the simultaneous engagement of multiple therapeutic mechanisms. Whereas mindfulness changes how individuals relate to painful thoughts and sensations, VR creates an immersive sensory context that may compete with pain-related stimuli for attentional resources, reduce environmental distraction, and facilitate sustained engagement with mindfulness instructions. In an immersive setting, mindfulness may become less abstract because participants are provided with structured visual and auditory stimuli that continuously anchor attention to the present moment. This may be particularly advantageous for individuals with chronic pain who find it difficult to maintain attention during conventional audio-based meditation. The combination of sensory immersion, attentional guidance, relaxation, nonjudgmental observation, and acceptance may therefore produce a stronger disruption of the cognitive-emotional cycle underlying pain catastrophizing. From a rehabilitation perspective, the findings suggest that brief psychological interventions can be meaningfully incorporated into SCI care without imposing lengthy treatment schedules. Brief mindfulness represents a relatively accessible and low-cost option, whereas integrated VR–mindfulness may offer additional benefits when appropriate technology and trained personnel are available. Overall, the present study supports the

effectiveness of both approaches for reducing maladaptive pain-related cognitions and indicates that integrating virtual reality with mindfulness may provide a particularly promising multimodal strategy for improving psychological adaptation to chronic pain in individuals with spinal cord injury.

References

- Bernstein, A., Jislin-Goldberg, T., & Tanay, G. (2012). Mindfulness and Positive Affect: Cross-Sectional, Prospective Intervention, and Real-Time Relations. *The Journal of Positive Psychology*, 7, 349-361. <https://doi.org/10.1080/17439760.2012.700724>
- Bhattarai, M., Shigemoto, Y., Huang, Y. C., Islam, M. T., & Sorenson, M. (2024). Mindfulness for Health and Wellbeing in Adults with Spinal Cord Injury: A Scoping Review. *The Journal of Spinal Cord Medicine*, 1-15. <https://doi.org/10.1080/10790268.2024.2374130>
- Chandrasiri, A., Collett, J., Fassbender, E., & De Foe, A. (2020). A Virtual Reality Approach to Mindfulness Skills Training. *Virtual Reality*, 24, 143-149. <https://doi.org/10.1007/s10055-019-00380-2>
- Chu, X., Liu, S., Zhao, X., Liu, T., Xing, Z., Li, Q., & Li, Q. (2024). Case Report: Virtual Reality-Based Arm and Leg Cycling Combined with Transcutaneous Electrical Spinal Cord Stimulation for Early Treatment of a Cervical Spinal Cord Injured Patient. *Frontiers in Neuroscience*, 18, 1380467. <https://doi.org/10.3389/fnins.2024.1380467>
- Craig, A., Tran, Y., Guest, R., & Middleton, J. (2020). Excessive Daytime Sleepiness in Adults with Spinal Cord Injury and Associations with Pain Catastrophizing and Pain Intensity. *Spinal Cord*, 58(7), 831-839. <https://doi.org/10.1038/s41393-020-0425-7>
- Evans, S., Ferrando, S., Findler, M., Stowell, C., Smart, C., & Haglin, D. (2008). Mindfulness-Based Cognitive Therapy for Generalized Anxiety Disorder. *Journal of anxiety disorders*, 22(4), 716-721. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2007.07.005>
- Ferber, G. A., & Anderson, K. D. (2025). Recovery Insights Following Spinal Cord Injury: A Consumer's Perspective. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 36(1), 139-154. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2024.08.002>
- Flores, A., Linehan, M. M., Todd, S. R., & Hoffman, H. G. (2018). The Use of Virtual Reality to Facilitate Mindfulness Skills Training in Dialectical Behavioral Therapy for Spinal Cord Injury: A Case Study. *Frontiers in psychology*, 9, 531. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00531>
- Foroughi, P., Manshei, G., & Atashpour, S. H. (2024). Effectiveness of an Integrated Virtual Reality and Mindfulness Treatment on State-Trait Anxiety in Individuals with Panic Disorder. *Behavioral Sciences Research*, 22(1), 76-89.
- Gao, Q., & Zhang, L. (2023). Brief Mindfulness Meditation Intervention Improves Attentional Control of Athletes in Virtual Reality Shooting Competition: Evidence from fNIRS and Eye Tracking. *Psychology of Sport and Exercise*, 69, 102477. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2023.102477>
- Gnall, K. E., Jochimsen, K. N., Brewer, J. R., Bakhshaie, J., & Vranceanu, A. M. (2024). Pain Catastrophizing and Pain Anxiety Mediate Changes in Physical Function in a Mind-Body Intervention for Adults with Traumatic Orthopedic Injuries. *Pain*. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000003477>
- Gomez, J., Hoffman, H. G., Bistricky, S. L., Gonzalez, M., Rosenberg, L., Sampaio, M., Garcia-Palacios, A., Navarro-Haro, M. V., Alhalabi, W., Rosenberg, M., Meyer, W. J., 3rd, & Linehan, M. M. (2017). The Use of Virtual Reality Facilitates Dialectical Behavior Therapy® "Observing Sounds and Visuals" Mindfulness Skills Training Exercises for a Latino Patient with Severe Burns: A Case Study. *Frontiers in psychology*, 8, 1611. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01611>
- Hearn, J. H., Munday, I., Bullo, S., Rogers, K., Newton-John, T., & Kneebone, I. (2025). Metaphorical Markers of Pain Catastrophizing, Depression, Anxiety, and Pain Interference in People with Chronic Pain. *The Journal of Pain*, 26, 104733. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2024.104733>
- Hosseinpour, H., Akbari, M., Hasani, J., & Zargar, F. (2020). Effectiveness of Pharmacotherapy Combined with Brief Mindfulness Therapy in Reducing Migraine-Related Disability and Improving Sleep Quality. *Shefa Neuroscience Research Center Journal*, 8(2), 18-28.
- Jahangiri, F., Karimi, J., Razani, M., & Rouzbahani, M. (2024). Effectiveness of Acceptance and Commitment Therapy Focused on Compassion on Catastrophizing and Pain Acceptance in Individuals with Multiple Sclerosis. *Armaghane Danesh*, 29(1), 1-16.

- Jung, H. W., Jang, K. W., Nam, S., Ahn, M. E., Lee, S. K., Kim, Y. J., Shin, J. K., Park, J. H., & Roh, D. (2024). Personalized Virtual Reality Exposure for Panic Disorder and Agoraphobia: A Preliminary Neurophysiological Study. *Comprehensive Psychiatry*, 129, 152447. <https://doi.org/10.1016/j.comppsy.2023.152447>
- Kang, D., Eun, S. D., & Park, J. (2024). Pilot Study of Home-Based Virtual Reality Fitness Training in Post-Discharge Rehabilitation for Patients with Spinal Cord Injury: A Randomized Double-Blind Multicenter Trial. *Life (Basel, Switzerland)*, 14(7), 859. <https://doi.org/10.3390/life14070859>
- Kashefimehr, N., Shamsouzan, N., & Esmkhani Akbarinejad, H. (2022). Comparison of the Effectiveness of Mindfulness-Based Cognitive Therapy and Acceptance and Commitment Therapy on Pain Catastrophizing and Resilience in Patients with Spinal Cord Injury. *Anesthesiology and Pain*, 13(2), 115-131.
- Li, J., Li, C., Puts, M., Wu, Y. C., Lyu, M. M., Yuan, B., & Zhang, J. P. (2023). Effectiveness of Mindfulness-Based Interventions on Anxiety, Depression, and Fatigue in People with Lung Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International journal of nursing studies*, 140, 104447. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2023.104447>
- Li, L., Wang, T., Du, H., & Zang, Y. (2025). Association Between Traumatic Spinal Cord Injury and Psychiatric Disorders, Mental Illness and Dementia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Global Spine Journal*, 21925682241307597. <https://doi.org/10.1177/21925682241307597>
- Li, Y., Li, M., Bressington, D., Li, K., Wong, A. Y., Chung, W. M., Molassiotis, A., Ma, C. Z., Kor, P. P. K., & Yeung, W. F. (2024). Effect of a Mindfulness and Motivational Interviewing-Oriented Physical-Psychological Integrative Intervention for Community-Dwelling Spinal Cord Injury Survivors: A Mixed-Methods Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 105(9), 1632-1641. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2024.05.017>
- Maggio, M. G., Bonanno, M., Manuli, A., Onesta, M. P., De Luca, R., Quartarone, A., & Calabrò, R. S. (2023). Do Individuals with Spinal Cord Injury Benefit from Semi-Immersive Virtual Reality Cognitive Training? Preliminary Results from an Exploratory Study on an Underestimated Problem. *Brain Sciences*, 13(6), 945. <https://doi.org/10.3390/brainsci13060945>
- Manshei, G. (2021). *Foundations of Virtual Reality Therapy in Psychology* (1st ed.). Islamic Azad University, Isfahan (Khorasgan) Branch; Andisheh Gooya.
- Maples-Keller, J. L., Bunnell, B. E., Kim, S. J., & Rothbaum, B. O. (2018). The Use of Virtual Reality Technology in the Treatment of Anxiety and Other Psychiatric Disorders. *Harvard Review of Psychiatry*, 25(3), 103-113. <https://doi.org/10.1097/HRP.0000000000000138>
- Masoumi, T., Manshei, G., & Farhadi, H. (2024). Comparison of the Effectiveness of Integrated Virtual Reality and Mindfulness Treatment with Brief Mindfulness on Worry and Mindfulness in Individuals with Generalized Anxiety Disorder. *Quarterly Journal of Health Promotion Management*, 13(4), 99-114.
- Masoumi, T., Manshei, G., & Farhadi, H. (2025). Comparison of the Effectiveness of Integrated Virtual Reality and Mindfulness Treatment with Brief Mindfulness Intervention on Cognitive Flexibility in Individuals with Generalized Anxiety Disorder. *Journal of Psychological Science*, 24(150), 275-291.
- Mozaffari, H., Lotfi Kashani, F., Vaziri, S., & Akbari, M. E. (2024). Effectiveness of Mindfulness-Based Stress Reduction Training on Cancer Pain Catastrophizing and Distress Tolerance Related to Treatment in Patients with Breast Cancer. *Iranian Quarterly Journal of Breast Disease*, 17(3), 111-124.
- Pourjafari, B., Hovanloo, F., & Mohammadi, F. (2021). Comparison of the Effects of Six Weeks of Virtual Reality Rehabilitation Training and Reflexology Massage on the Performance of Athletes with Paraplegia. *Sport Medicine Studies*, 13(30), 125-158.
- Rahl, H. A., Lindsay, E. K., Pacilio, L. E., Brown, K. W., & Creswell, J. D. (2017). Brief Mindfulness Meditation Training Reduces Mind Wandering: The Critical Role of Acceptance. *Emotion*, 17(2), 224-230. <https://doi.org/10.1037/emo0000250>
- Reilly, A., Sharif, A., Bhagra, O., Dominari, A., Katsos, K., Nathani, K. R., & Johnson, S. E. (2025). Evaluation of Mindfulness-Based Interventions for Pain, Anxiety, Bydon and Depression in Spinal Cord Injury Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Clinical Neurology and Neurosurgery*, 251, 108839. <https://doi.org/10.1016/j.clineuro.2025.108839>
- Schoultz, M., Atherton, I., & Watson, A. (2015). Mindfulness-Based Cognitive Therapy for Inflammatory Bowel Disease Patients: Findings from an Exploratory Pilot Randomised Controlled Trial. *Trials*, 16, 379. <https://doi.org/10.1186/s13063-015-0909-5>
- Shi, C., Wang, B., Zhai, T., Zhang, C., Ma, J., Guo, Y., Yang, Y., Chen, C., Gao, J., & Zhao, L. (2025). Exploring Ubiquitination in Spinal Cord Injury Therapy: Multifaceted Targets and Promising Strategies. *Neurochemical Research*, 50(1), 82. <https://doi.org/10.1007/s11064-025-04332-y>
- Snell, D. L., Wynands, P., Dunn, J., Nunnerley, J., & Theadom, A. (2025). Screening and Outcomes of Co-Occurring Traumatic Brain Injury Among People with Spinal Cord Injury: A Scoping Review. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 57, jrm41897. <https://doi.org/10.2340/jrm.v57.41897>