

## Design and Validation of Virtual Reality Exposure Therapy Software for Treatment of Flying Phobia

Javad Rasti. Ph.D.

Department of Biomedical Engineering, Faculty of Engineering, University of Isfahan, Isfahan, Iran.

Gholamreza manshaee. Ph.D.

Associate professor, Islamic Azad University, Isfahan (Khorasgan) branch, Isfahan, Iran.

Parvin Eslami. M.A.

Psychology, Islamic Azad University of Isfahan (Khorasgan), Isfahan, Iran.

### Abstract

This study was aimed at designing and validation of a software for treating flying phobia, based on real recorded VR 360-degree films of an entire flying. At the content validity stage of the software, the population consisted of all phobia therapists and computer and media specialists, and 9 of them were selected on purpose as the samples. At the introductory intervention stage, the population comprised all subjects with flying phobia, and 10 of them were, then, randomly assigned to test and control groups. The research tools were a 360-degree camera, a VR display, and Bornas' Fear of Flight Scale. For content validation, the software was presented to the specialists and their ratings were analyzed, which led to Cohen's Kappa Coefficient of 0.78. This seems to fit well in terms of content validity. Also, covariance analysis at the introductory intervention stage indicated that this software significantly was effective in diminishing fear of flying ( $P < 0.05$ ).

**Keywords:** flying phobia, virtual reality, exposure therapy, content validation

## ساخت و رواسازی نرم‌افزار واقعیت مجازی برای درمان مواجهه‌ای هراس از پرواز

جواد راستی

عضو هیئت علمی گروه مهندسی پزشکی دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.

غلامرضا منشئی\*

دانشیار گروه روانشناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران.

پروین اسلامی

کارشناسی ارشد روانشناسی عمومی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران.

### چکیده

هدف این پژوهش ساخت و روایی‌سازی نرم‌افزار درمان مواجهه‌ای هراس از پرواز با فناوری واقعیت مجازی و اجرای مقدماتی بود. روش پژوهش از نوع روایی‌سنجی بود. جامعه آماری پژوهش در مرحله بررسی روایی محتوایی نرم‌افزار، کلیه روانشناسان متخصص در زمینه درمان فوبیا و متخصصان کامپیوتر و رسانه بودند که ۹ نفر آن‌ها به‌عنوان نمونه پژوهش به‌صورت هدفمند انتخاب شدند. جامعه آماری در مرحله اجرای مقدماتی، کلیه افراد مبتلا به هراس از پرواز بودند که ۱۰ نفر آن‌ها به‌صورت در دسترس انتخاب و به‌صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل گمارده شدند. ابزار پژوهش شامل دوربین فیلم‌برداری ۳۶۰ درجه، نمایشگر واقعیت مجازی و پرسشنامه ترس از پرواز بود. به‌منظور سنجش روایی محتوایی، داده‌های حاصل از فرم پاسخگویی متخصصان تحلیل شد و ضریب توافق کاپا ۰/۷۸ به دست آمد که مناسب بود. نتایج تحلیل کوواریانس در مرحله اجرای مقدماتی نشان داد که نرم‌افزار فوق بر کاهش هراس از پرواز تأثیر معنادار داشته است ( $P < 0.05$ ).

**واژه‌های کلیدی:** هراس از پرواز، واقعیت مجازی، درمان

مواجهه‌ای، روایی‌سنجی

\*. نویسنده مسئول: smanshaee@yahoo.com

پذیرش: ۹۷/۱۰/۱۹

وصول: ۹۷/۰۴/۱۲

## مقدمه

تاکنون روش‌های درمانی مختلفی برای کمک به افراد مبتلا به هراس از پرواز مورد استفاده قرار گرفته است. تا قبل از دهه ۱۹۶۰ روش‌های به کار گرفته شده که عمدتاً بر ضمیر ناخودآگاه تأکید می‌کردند، به درمان‌های روان‌پویشی کاوشی بلندمدت<sup>۱۳</sup> معروف بودند (سلیم<sup>۴</sup> و همکاران، ۱۹۷۳). با این حال، رایج‌ترین روش درمانی هراس از پرواز مواجهه‌سازی<sup>۱۵</sup> است (کریجن<sup>۱۶</sup> و همکاران، ۲۰۰۷) که در این روش، درمان‌جو به‌طور واقعی با موقعیت ترسناک روبه‌رو می‌شود. لازمه این نوع درمان، دسترسی درمانگر به محرک هراس برانگیز است. با وجود مواردی که برای درمان هراس از پرواز با استفاده از این روش گزارش شده است (سلیم<sup>۱۷</sup> و همکاران، ۱۹۷۳)، درمان مواجهه‌سازی واقعی و بهره‌برداری از هواپیما، گران و با توجه به مسائل امنیت پرواز غیرممکن و نظم دادن به آن از نظر منطقی دشوار است و مشکلات چشمگیری در حفظ اسرار درمان‌جو و اضطراب شدید او در این رهگذر وجود دارد (هادجز<sup>۱۸</sup> و همکاران، ۱۹۹۶). از طرفی، درمان مواجهه‌سازی زمان‌بر بوده و مستلزم صرف هزینه و تلاش زیاد از سوی درمان‌جو است (بانوس و همکاران، ۲۰۰۲).

امروزه استفاده از فناوری‌های جدید مانند واقعیت مجازی<sup>۱۹</sup> در درمان مشکلات روان‌شناختی مورد توجه قرار گرفته است. روتبام<sup>۲۰</sup> و هادجز (۱۹۹۶) پیشگام استفاده از درمان مواجهه‌ای واقعیت مجازی برای هراس از پرواز بودند. این پژوهشگران به چند دلیل استفاده از واقعیت مجازی را در درمان هراس از پرواز پیشنهاد می‌کنند. نخست این‌که مفید بودن این درمان برای چند نوع هراس که با هراس از پرواز رابطه دارند، مانند هراس از بلندی<sup>۲۱</sup> (روتبام و همکاران، ۱۹۹۵) و هراس از مکان‌های بسته<sup>۲۲</sup> (نورت<sup>۲۳</sup>، ۱۹۹۴)، مؤثر بوده است. دوم این‌که همان‌طور که ذکر شد، درمان‌های مواجهه‌ای واقعی پرهزینه بوده و برنامه‌ریزی آن نیز دشوار

هراس از پرواز<sup>۱</sup> ترس از سوارشدن به هواپیما یا هر وسیله‌پرنده در حین پرواز است که می‌تواند دامنه وسیع‌تری (حتی ترس از فرودگاه و هواپیمای ساکن) را هم در بر بگیرد. حدود ۲۸/۴ درصد بزرگسالان به هنگام پرواز دچار اضطراب می‌شوند (ون‌گروین<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۰۴، رابرتز<sup>۳</sup>، ۱۹۸۹) و ۱۰ درصد نیز از پرواز خودداری می‌کنند (گرکو<sup>۵</sup>، ۱۹۸۹ به نقل از بانوس<sup>۶</sup> و همکاران ۲۰۰۲).

ترس از پرواز در ویراست پنجم راهنمای آماری و تشخیص اختلالات روانی (DSM-5<sup>۷</sup>، ۲۰۱۳) به‌عنوان یک هراس خاص و از نوع موقعیتی شناخته شده است و به‌صورت ترس زیاد، شدید و دائمی از پرواز تعریف می‌شود. مبتلایان به این عارضه اگرچه می‌دانند ترسشان غیرمنطقی است، ولی نمی‌توانند پرواز کنند و یا با اضطراب زیاد، آن را تحمل می‌کنند. در موارد حاد، افراد مبتلا نه تنها از پرواز کردن که حتی از رفتن به فرودگاه نیز می‌ترسند. به‌علاوه، اضطراب انتظاری<sup>۸</sup> هنگام تهیه بلیت مواجهه با هواپیما، انتظار در صف سوارشدن، یا حتی به هنگام چمدان بستن نیز ظاهر می‌شود. این هراس باعث می‌شود فرد از موقعیت‌های مربوط به پرواز اجتناب کند و در صورتی که مجبور به مواجهه با آن‌ها باشد دچار اضطراب شدید می‌شود و ممکن است برای کاهش آن اقدام به مصرف الکل و داروهای آرام‌بخش کند (جریست<sup>۹</sup> و همکاران، ۱۹۸۱، ویدرهولد<sup>۹</sup> و بوخارد<sup>۱۰</sup>، ۲۰۱۴)، انتخاب صندلی‌های نزدیک به درب‌های خروج اضطراری یا کنار راهرو هواپیما نیز از دیگر راه‌های مقابله معمول است (بانوس و همکاران، ۲۰۰۲).

از سوی دیگر، این اضطراب انتظاری که نتیجه آن اجتناب از پرواز است، عوارضی چون از دست دادن شغل، شکست‌های مالی و شرمندگی اجتماعی را به دنبال دارد (دین<sup>۱۱</sup> و ویتاکر<sup>۱۲</sup>، ۱۹۸۲، رابرتز، ۱۹۸۹).

1. Flying phobia – Fear of Flying - Aviophobia - Aerophobia - Flight Phobia

3. Roberts

5. Baños

7. Anticipatory anxiety

9. Wiederhold

11. Dean

13. Long- term explorative psychodynamic

15. Exposure Therapy

17. Solyom

19. Virtual Reality

21. Acrophobia

23. North

2. Van Gerwen

4. Greco

6. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders

8. Greist

10. Bouchard

12. Whitaker

14. Solyom

16. Krijn

18. Hodges

20. Rothbaum

22. Claustrophobia

این پژوهش، ساخت و روایی‌سازی نرم‌افزار درمان مواجهه‌ای واقعیت مجازی مبتنی بر تصاویر سه‌بعدی ۳۶۰ درجه پانورامایی واقعی برای درمان هراس از پرواز بود. در این پژوهش با استفاده از تصاویر واقعی یک فرودگاه ایرانی همراه با تصاویری از افراد فارسی‌زبان و موقعیت‌هایی که مسافران ایرانی در یک پرواز داخلی آن را تجربه می‌کنند، این مهم محقق گشته است. لذا سؤالات این پژوهش عبارت بودند از: ۱. آیا نرم‌افزار درمان مواجهه‌ای واقعیت مجازی مبتنی بر تصاویر ۳۶۰ درجه پانورامایی واقعی برای درمان هراس از پرواز از اعتبار محتوایی لازم برخوردار است؟ ۲. آیا نرم‌افزار واقعیت مجازی ساخته شده در اجرای مقدماتی برای درمان هراس از پرواز اثربخش است؟

### روش

روش پژوهش، جامعه آماری و نمونه: این پژوهش در مرحله نخست از نوع روایی‌سنجی و در مرحله اجرای مقدماتی از نوع نیمه‌آزمایشی بود. در مرحله نخست برای بررسی روایی محتوایی نرم‌افزار واقعیت مجازی مبتنی بر تصاویر ۳۶۰ درجه برای درمان هراس از پرواز، از کارشناسان و ارزیابان متخصص در زمینه‌های روانشناسی، کامپیوتر و رسانه استفاده شد. در مرحله دوم، برای اجرای مقدماتی در یک پژوهش نیمه‌آزمایشی از طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل استفاده شد.

جامعه آماری در مرحله بررسی روایی محتوایی نرم‌افزار واقعیت مجازی، شامل کلیه روانشناسان متخصص در زمینه درمان شناختی- رفتاری و واقعیت مجازی و کارشناسان متخصص در حوزه کامپیوتر و رسانه در سال ۱۳۹۶ و جامعه آماری در مرحله اجرای مقدماتی شامل کلیه مراجع‌کنندگان به مرکز بازی‌های رایانه‌ای دانشگاه اصفهان به هدف دریافت مداخلات درمانی هراس از پرواز بودند.

نمونه پژوهش در بخش اول شامل ۵ نفر از متخصصان روانشناسی و ۴ نفر متخصص کامپیوتر و رسانه بودند که به شیوه هدفمند انتخاب شدند. نمونه پژوهش در قسمت دوم

است. به‌علاوه، کنترل تمام متغیرها نیز در اختیار درمانگر نیست. این در حالی است که درمان واقعیت مجازی در مقایسه با مواجهه‌سازی واقعی یا تخیلی، حس حضور و غوطه‌وری<sup>۱</sup> بیشتری ایجاد می‌کند و طراحی سناریوهای مجازی مربوط به هراس از پرواز خیلی دشوار نیست (کوریلو<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۰۸)

بنابراین از آنجا که هراس از پرواز پیامدهای مالی و شخصی فراوانی به همراه دارد. به نظر می‌رسد صرف هزینه برای درمان این اختلال از طریق واقعیت مجازی قابل توجیه است.

اثربخشی درمان واقعیت مجازی با استفاده از انیمیشن و محیط‌های گرافیکی برای درمان هراس از پرواز در مطالعات مختلفی نشان داده شده است. برای نمونه می‌توان به پژوهش‌های انجام گرفته توسط رتیام و همکاران (و ۲۰۰۲) ۲۰۰۰، مالتبی<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۰۲)، بوچارد<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۱۲)، پرایس<sup>۵</sup> و همکاران (۲۰۰۸)، اپریس<sup>۶</sup> و همکاران (۲۰۱۲)، میربروک<sup>۷</sup> و امیلکامپ<sup>۸</sup> (۲۰۱۰)، میربروک و همکاران (۲۰۱۲)، برینکمن<sup>۹</sup> و همکاران (۲۰۱۰)، بوید<sup>۱۰</sup> و همکاران (۲۰۱۳) و اسلامی و همکاران (۱۳۹۲) اشاره کرد.

هرچند در این تحقیقات، استفاده از شبیه‌سازی گرافیکی محیط پرواز دست درمان‌گر را در خلق موقعیت‌های مختلف پرواز و هواپیما و فرودگاه و ... باز می‌گذارد و امکان تعامل با محیط را فراهم می‌کند، اما حس مواجهه واقعی را به درمان‌جو منتقل نمی‌کند. فناوری‌های جدید امکان تصویربرداری ۳۶۰ درجه از فضای واقعی را فراهم می‌کنند که به همراه یک گوشی هوشمند مجهز به ژيروسکوپ و یک هدست واقعیت مجازی، فرد را به همان فضایی که در آن فیلم‌برداری انجام شده می‌برند و امکان غوطه‌وری بیشتر وی را در آن محیط فراهم می‌کنند.

تاکنون در زمینه ساخت نرم‌افزار مواجهه‌ای واقعیت مجازی ویژه درمان هراس از پرواز با استفاده از تصاویر سه‌بعدی ۳۶۰ درجه واقعی که متناسب با ویژگی‌های فرهنگ ایرانی باشد، پژوهشی صورت نگرفته است؛ بنابراین، هدف

1. Immersion  
3. Maltby  
5. Price  
7. Meyerbroeker  
9. Brinkman

2. Kurillo  
4. Bouchard  
6. Opiş  
8. Emmelkamp  
10. Boyd

فیلم‌بردار در فیلم و مشاهده برخط تصاویر در حین فیلم‌برداری در گوشی تلفن همراه کنترل‌کننده وجود دارد. فیلم‌ها و عکس‌هایی که به کمک این ابزار ضبط می‌شوند، به کمک گوشی‌های تلفن همراه هوشمندی که دارای ژيروسکوپ باشند و یک هدست واقعیت مجازی، قابل مشاهده هستند. در این حالت، کاربری که هدست را به سر گذاشته است، با چرخاندن سر خود به اطراف در تمام جهات، تصویری که دوربین در همان زاویه ضبط کرده است را می‌بیند و در واقع خود را در جای دوربین احساس می‌کند و به این ترتیب یک تجربه واقعی صوتی و تصویری از محل ضبط فیلم می‌بیند.

**پرسشنامه هراس از پرواز:** این پرسشنامه که توسط خاویر برناس<sup>۲</sup> (۱۹۹۹) ساخته است، دارای ۳۰ سؤال در رابطه با میزان احساس ناراحتی و هراس آزمودنی در موقعیت‌های مختلف (از قبیل برخاستن هواپیما، اوج گرفتن، نزدیک شدن به باند و غیره) است که هر سؤال بر اساس وزن ۱ تا ۹ نمره‌گذاری می‌شود و حداکثر نمره این پرسشنامه ۲۷۰ است. به عنوان مثال، آزمودنی باید میزان هراس خود در زمانی که هواپیما برای بلند شدن از باند و پرواز سرعت می‌گیرد را از ۱ تا ۹ مشخص کند.

پژوهشکده سامانه‌های فضانوردی تهران (۱۳۸۹)، چاپ‌نشده) پایایی درون این پرسشنامه با روش آلفای کرونباخ را برای خرده‌مقیاس اضطراب مداوم ۰/۷۷۷، اضطراب در موقعیت خاص ۰/۷۸۱، اضطراب شکل ترکیبی ۰/۷۰۴، اضطراب مقطعی ۰/۶۶۲ و برای کل پرسشنامه ۰/۸۵۳ گزارش کرده است.

### روش اجرا و تحلیل داده‌ها

یکی از اهداف این پژوهش، تدوین بسته نرم‌افزاری برای غلبه بر ترس از پرواز متناسب با فرهنگ ایرانی بود. به این منظور، فضای واقعی یک فرودگاه ایران و مراحل مختلف یک پرواز داخلی باید در قالب یک سلسله فیلم بر اساس محرک‌های هراس‌انگیز به مخاطب ارائه شود. به منظور تهیه سلسله‌مراتب محرک‌های هراس‌انگیز، ابتدا با چند فرد مبتلا به هراس از پرواز و چند متخصص روانشناسی مصاحبه شد. سپس این محرک‌ها (مانند ورود به فرودگاه، سالن

نیز یک نمونه محدود و ۱۰ نفری بودند که از طریق نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و به‌طور تصادفی در دو گروه آزمایش (۵ نفر) و کنترل (۵ نفر) گمارده شدند. ملاک‌های ورود عبارت بودند از:

- داشتن ملاک‌های تشخیص DSM-5 برای هراس از پرواز
- اخذ نمره بالا در پرسشنامه هراس از پرواز
- تمایل به شرکت در جلسات درمانی ملاک‌های خروج عبارت بودند از:
- دریافت درمان‌های روان‌شناختی دیگر به‌طور هم‌زمان
- ابتلا به صرع و میگرن
- ابتلا به بیماری‌های مزمن روان‌شناختی

### ابزار پژوهش

**دوربین تصویربرداری Gear360 و هدست واقعیت مجازی:** واقعیت مجازی از ابتدای تولد به تصاویر ۳۶۰ درجه گرافیکی اشاره داشت که توسط مدل‌سازی‌های سه‌بعدی برای ایجاد یک تجربه شبه‌واقعی از یک محیط جدید مورد استفاده قرار می‌گرفتند. در طراحی این محیط‌های شبیه‌سازی‌شده، ویژگی‌های جذابی مانند فانتزی و نیز تعاملی بودن لحاظ شده است؛ اما نقطه ضعف آن، عدم ایجاد حس غوطه‌وری به دلیل واقعی نبودن تصاویر طراحی‌شده است.

دوربین تصویربرداری Gear360 که در این پژوهش از آن استفاده شده است در سال ۲۰۱۵ توسط شرکت سامسونگ به هدف کمک به تولید محتوای واقعیت مجازی ساخته است (سیریورنراتاناکول<sup>۱</sup>، ۲۰۱۶). این دوربین تحولی مهم در تصویربرداری کروی به شمار می‌آید و به کاربران این امکان را می‌دهد که در موقعیت‌های مختلف به کمک این دوربین، تجربیات خود را به صورت یک فیلم واقعیت مجازی پانورامایی واقعی ضبط کنند. این مدل دوربین واقعیت مجازی به دو دوربین ۱۸۰ درجه با کیفیت ۱۵ مگاپیکسل مجهز است که در مجموع تصویری ۳۶۰ درجه را ارائه می‌کند. این مدل دوربین می‌تواند به گوشی‌های S6 به بعد سامسونگ از طریق wi-fi متصل شود و از راه دور کنترل شود. به همین لحاظ امکان ضبط تصاویر بدون حضور

1. Siriborvornratanakul

2. Bornas

عضلانی صورت گرفت. از جلسه ۳ تا ۷ نیز پس از انجام تمرینات آرمیدگی عضلانی مواجهه واقعیت مجازی انجام شد. برای واقعی تر شدن حس پرواز، آزمودنی‌ها مراحل مواجهه مجازی را روی صندلی‌های واقعی هواپیما که در اتاق درمان نصب شده بود تجربه کردند. این در حالی بود که گروه کنترل هیچ مداخله‌ای دریافت نکرد.

پس از اتمام مداخله از هر دو گروه، پس‌آزمون به عمل آمد. به‌منظور بررسی روایی محتوایی و توافق ارزیابان از ضریب کاپا و برای تحلیل نتایج اجرای مقدماتی از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شد.

#### یافته‌ها

برای تعیین روایی محتوای نرم‌افزار درمان مواجهه‌ای واقعیت مجازی برای درمان هراس از پرواز، نرم‌افزار ساخته شده همراه با یک پرسشنامه در مورد مناسب بودن محتوای فنی متخصص نرم‌افزار در اختیار ۵ روانشناس متخصص و ۴ متخصص کامپیوتر و رسانه قرار داده شد و ضریب توافق ارزیابان با ضریب کاپا  $0.78$  محاسبه شد. لذا، نرم‌افزار درمانی ساخته شده از روایی محتوایی مناسب برخوردار بود. خلاصه محتوای نرم‌افزار واقعیت مجازی برای درمان مواجهه‌ای هراس از پرواز در جدول شماره ۱ آمده است.

لذا بر اساس ضریب توافق به‌دست‌آمده، در پاسخ به پرسش اول پژوهش می‌توان گفت نرم‌افزار درمان مواجهه‌ای واقعیت مجازی از اعتبار مناسب برخوردار است.

همچنین در بررسی اثربخشی نرم‌افزار ساخته شده در اجرای مقدماتی برای اجرای آزمون تحلیل کوواریانس، ابتدا پیش‌فرض‌های آزمون‌های پارامتریک مورد سنجش قرار گرفت. نتایج آزمون شاپیرو-ویلک بیانگر آن بود که پیش‌فرض نرمال بودن توزیع نمونه‌ای رد نشد ( $F=0.47$ ,  $P>0.05$ ). همچنین پیش‌فرض همگنی واریانس نیز توسط آزمون لوین مورد سنجش قرار گرفت که نتایج آن معنادار نبود ( $P>0.05$ ). این یافته نشان می‌دهد پیش‌فرض همگنی واریانس‌ها رعایت شده است. در بررسی پیش‌فرض همگنی شیب خط رگرسیون، نتایج نشان داد که تعامل پیش‌آزمون با متغیر گروه‌بندی در متغیر هراس از پرواز معنادار نبوده است. این بدان معناست که فرض همگنی شیب خط رگرسیون در متغیر هراس از پرواز رد نشد.

فرودگاه، پله‌های ورود به هواپیما، هواپیمای خالی از مسافر، مراحل مختلف پرواز از جمله سوار شدن به هواپیما، آموزش‌های اولیه توسط مهماندار، برخاستن هواپیما، پذیرایی حین پرواز، ورود و خروج از هواپیما و غیره) از شدید به خفیف مرتب شدند. در مرحله بعد سلسله‌مراتب هراس‌انگیز طی یک پرواز واقعی با همکاری شرکت هواپیمایی تابان از اصفهان به مشهد و بالعکس با دوربین Gear360 فیلم‌برداری و در حدود ۴۰۰ دقیقه فیلم از مراحل پرواز استخراج شد. این دوربین طوری طراحی شده است که وقتی فیلم‌های ضبط شده با آن با همدست مخصوص مشاهده شود، بیننده خود را در جای دوربین می‌بیند. به همین لحاظ، در تمامی مراحل فیلم‌برداری، دوربین در محل فرضی بیننده (مانند صندلی سالن انتظار، روی پلکان هواپیما، صندلی‌های مختلف هواپیما، سرویس بهداشتی و غیره) قرار داده شده است تا امکان غوطه‌وری در آن موقعیت را فراهم آورد. تمامی مراحل پرواز بازمینی و صحنه‌های تکراری و بدون کیفیت حذف شدند و مجدداً همه مراحل پرواز مورد بررسی قرار گرفتند و صحنه‌هایی که برای درمان مناسب بودند و زمان هر جلسه مشخص شد. سپس فیلم برای طی مراحل تدوین به متخصصان کامپیوتر ارائه شد تا از نظر فنی مورد ارزیابی قرار گیرد.

در مرحله آخر فیلم‌های تهیه شده به ۵ نفر از روانشناسان متخصص و ۴ نفر از متخصصان کامپیوتر و رسانه داده شد تا نظر خود را در مورد محتوای فنی و تخصصی آن اعلام کنند. بعد از بررسی و اصلاح مواردی که متخصصان اعلام کرده بودند، نرم‌افزار مجدداً در اختیار آن‌ها قرار داده شد و ضریب توافق ارزیابان در مورد محتوای نرم‌افزار محاسبه شد.

به‌منظور اجرای مقدماتی نرم‌افزار واقعیت مجازی برای درمان هراس از پرواز، یک نمونه محدود ۱۰ نفری از افراد مبتلا به هراس از پرواز بر اساس ملاک‌های ورود به شیوه نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و به‌طور تصادفی به دو گروه آزمایش (۵ نفر) و کنترل (۵ نفر) گمارده شدند و پیش‌آزمون به کمک پرسشنامه هراس از پرواز انجام شد. گروه آزمایش طی ۷ جلسه ۲۰ دقیقه‌ای با استفاده از نرم‌افزار واقعیت مجازی مبتنی بر تصاویر ۳۶۰ درجه با سلسله‌مراتب محرک‌های هراس‌انگیز مربوط به پرواز با هواپیما (مطابق با جدول شماره ۱) مواجه شدند. در جلسه نخست به آزمودنی‌ها درباره درمان واقعیت مجازی اطلاعات داده شده و آرمیدگی عضلانی به آن‌ها آموزش داده شد. در جلسه دوم نیز آموزش و تمرین آرمیدگی

جدول ۱. خلاصه محتوای نرم‌افزار واقعیت مجازی برای درمان مواجهه‌ای هراس از پرواز

جلسه	سناریو
اول	ورود به فرودگاه، نمایش سالن انتظار و صندلی‌های آن. داخل سالن انتظار، بالا رفتن از پله‌های هواپیما، گشت داخل هواپیمای خالی، مشاهده سرویس‌های بهداشتی
دوم	نشستن روی صندلی کنار پنجره، اعلام بلندگو برای شروع پرواز، چک کردن کمربند و خاموش بودن گوشی‌های مسافران توسط مهماندار، اعلام تجهیزات اضطراری و آموزش آن توسط مهماندار
سوم	اوج‌گیری هواپیما، نمایش پنجره‌ها و مسافران، ارائه سرویس و پذیرایی مهماندار از مسافران
چهارم	مصاحبه با مهماندار، جابجا شدن دوربین از صندلی کنار به صندلی وسط، کاهش ارتفاع هواپیما و نزدیک شدن به فرودگاه مقصد و اعلام بلندگو برای نشستن هواپیما در فرودگاه
پنجم	تکان‌های شدید هوایی برای فرود در فرودگاه، بلند شدن مسافران از روی صندلی برای پیاده شدن، پایین رفتن از پله‌های هواپیما

جدول ۲. تحلیل کوواریانس تأثیر عضویت گروهی بر میزان هراس از پرواز

متغیرها	شاخص‌های آماری متغیرها	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری	اندازه اثر	توان آزمون
پیش‌آزمون	۶۴۷۰/۰۸	۱	۶۴۷۰/۰۸	۹/۶۴	۰/۰۱۷	۰/۵۸	۰/۷۶	
عضویت گروهی	۲۱۳۵۲/۵۵	۱	۲۱۳۵۲/۵۵	۳۱/۸۳	۰/۰۰۱	۰/۸۲	۱	

مقدار تأثیر نرم‌افزار ترس از پرواز بر میزان هراس از پرواز ۰/۸۲ است؛ یعنی ۸۲ درصد تغییرات متغیر هراس از پرواز گروه آزمایش توسط عضویت گروهی (نرم‌افزار ترس از پرواز) تبیین می‌شود. نمرات میانگین تعدیل‌شده متغیر هراس از پرواز در دو گروه مورد بررسی در جدول ۳ آمده که نشان می‌دهد میانگین گروه آزمایش پس از مداخله از میانگین گروه کنترل کمتر است.

با توجه به نتایج جدول ۲، نرم‌افزار درمان مواجهه‌ای واقعیت مجازی ترس از پرواز توانسته منجر به ایجاد تفاوت معنادار میانگین نمرات هراس از پرواز در مرحله پس‌آزمون گردد ( $P < 0/05$ )؛ یعنی نرم‌افزار مزبور توانسته است هراس از پرواز را در آزمودنی‌های گروه آزمایش به‌طور معناداری کاهش دهد. لذا در پاسخ به پرسش دوم پژوهش می‌توان گفت نرم‌افزار واقعیت مجازی ساخته شده در اجرای مقدماتی برای درمان هراس از پرواز اثربخش بود.

جدول ۳. میانگین‌های تعدیل‌شده متغیر وابسته در اجرای مقدماتی

متغیر	میانگین	خطای استاندارد
گروه آزمایش	۱۳۱/۲۵	۰/۷۷
گروه گواه	۲۰۱/۸۴	۰/۷۷

اساس فیلم‌های واقعی ۳۶۰ درجه از یک جریان پروازی کامل و اجرای مقدماتی آن بود.

**بحث و نتیجه‌گیری**  
هدف از این پژوهش، ساخت و روایی‌سازی نرم‌افزار درمان مواجهه‌ای هراس از پرواز با فناوری واقعیت مجازی بر

اضطراب می‌شود. بر اساس نظریه پردازش هیجانی<sup>۱</sup> درمان موفقیت‌آمیز یک هراس مستلزم فعال‌سازی و تغییر ساختار ترس است (فوا<sup>۲</sup> و کوزاک<sup>۳</sup>، ۱۹۸۶). درمانگر با استفاده از واقعیت مجازی می‌تواند محرک‌هایی که ساختار ترس درمان‌جو را فعال می‌کند، مشاهده نماید و سپس با مواجهه مکرر و حساسیت‌زدایی فرد با این محرک‌ها ترس را کاهش و ساختار آن را تغییر دهد. خلاصه این‌که درمان واقعیت مجازی رابطه سنتی درمان‌جو-درمانگر را تغییر داده است. از یک سو به درمان‌جو احساس کنترل و تسلط داشتن بر موقعیت‌های دشوار را می‌دهد و از سوی دیگر، وی در محیط امن درمان می‌تواند محدودیت‌های خود را بیازماید و یک دنیای مجازی که خود بخشی از آن است را تجربه کند. همچنین، درمان واقعیت مجازی ابزار جدید و قدرتمندی است که درمانگران می‌توانند همراه با مهارت‌های بالینی خود از آن برای مداخله مؤثر و سریع برای کمک به درمان‌جو برای غلبه بر اضطراب استفاده کنند (وینسلی<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۰۰).

نکته قابل توجهی که درمانگران باید به آن توجه کنند این است که درمان‌جویان سناریوهای واقعیت مجازی را به شیوه یکسانی تجربه نمی‌کنند؛ لذا تفاوت‌های فردی و فرهنگی ممکن است اثربخشی این درمان را کاهش دهد. برای نمونه ممکن است یک محیط مجازی که برای درمان مبتلایان به هراس از مکان‌های باز یا هراس از پرواز در اروپا طراحی و ساخته شده است، برای جامعه اروپایی مؤثر باشد، ولی ممکن است درمان‌جویان غیراروپایی یا ایرانی نتوانند این گونه شبیه‌سازی‌ها را به محیط زندگی خود تعمیم دهند و این کاهش ارتباط و غوطه‌وری سبب تنزل اثر مداخله گردد؛ بنابراین لازم است به تفاوت‌های فرهنگی در درمان‌جویان توجه داشت و محیط مجازی را متناسب با آن طراحی نمود.

بر این اساس، هدف پژوهش حاضر طراحی و ساخت نرم‌افزار درمان مواجهه‌ای واقعیت مجازی برای درمان هراس از پرواز در درمان‌جویان ایرانی و روایی‌سازی آن از لحاظ محتوایی بود. نرم‌افزار ساخته‌شده با توجه به نظرات

مواجهه از طریق حساسیت‌زدایی منظم<sup>۱</sup> و مواجهه خیالی<sup>۲</sup> از جمله درمان‌های رایج برای هراس‌های خاص مانند هراس از پرواز هستند. باین‌حال، درمان‌جویانی که با این دو روش درمان می‌شوند در تجسم صحنه‌های اضطراب‌انگیز دچار مشکل می‌شوند (کاسلین<sup>۳</sup> و همکاران، ۱۹۸۴). به‌علاوه مارکس<sup>۴</sup> و اوسالیوان<sup>۵</sup> در ۱۹۸۸ دریافتند ۲۵ درصد درمان‌جویان به دلیل ترس از محرک‌های ترس‌برانگیز از ادامه درمان خودداری می‌کنند.

واقعیت مجازی فناوری جدیدی است که شیوه تعامل با کامپیوتر را تغییر داده است. این فناوری باعث ارتباط و رویارویی نزدیک با یک محیط خلق‌شده کامپیوتری طبیعی و اطمینان‌بخش می‌شود که در آن، کاربران به این باور می‌رسند که واقعاً در محیطی حضور دارند که برای آن‌ها به تصویر درآمده است و از این رهگذر، غوطه‌وری در محیط به اوج می‌رسد.

درمان مواجهه‌ای واقعیت مجازی یک شیوه درمانی بسیار تخصصی است که بر سرعت درمان می‌افزاید. این روش نسبت به شیوه‌های سنتی مزایای قابل توجهی دارد؛ این نوع مواجهه کاملاً تحت کنترل درمانگر و درمان‌جو است و هر زمان که غیرقابل تحمل بود می‌توان به آن خاتمه داد. با استفاده از این فناوری می‌توان مکرراً درمان‌جو را با بخش خاصی از یک سناریو که ترس‌برانگیز است، مواجهه داد و حساسیت‌زدایی کرد. برای نمونه، درمان‌جویی که فقط از فرود هواپیما می‌ترسد و از مراحل دیگر پرواز ترس ندارد، می‌تواند در دنیای مجازی بارها با این صحنه مواجه شود. از سوی دیگر، از آنجاکه درمان واقعیت مجازی حواس مختلف مانند بینایی و شنوایی و حتی حس‌های بدنی نشستن روی صندلی واقعی هواپیما را درگیر می‌کند، نسبت به دیگر درمان‌های مواجهه‌ای مجازی مانند نمایش فیلم یا انیمیشن واقعی تر به نظر می‌رسد و درمان‌جو را به بخشی از سناریوی درمانی تبدیل می‌کند. چنین به نظر می‌رسد که این‌گونه مشارکت فعال باعث افزایش اضطراب می‌شود، درحالی‌که ادامه درمان باعث خو گرفتن درمان‌جو و کاهش تدریجی

1. Systematic Desensitization

3. Kosslyn

5. O'Sullivan

7. Foa

9. Vincelli

2. Imaginal Exposure

4. Marks

6. Emotional Processing Theory

8. Kozak

## منابع

- اسلامی، پ.، منشی، غ.؛ و حاج ابراهیمی، ز. (۱۳۹۲). اثربخشی شیوه درمان واقعیت مجازی بر کاهش هراس از پرواز در افراد مبتلا به هراس از پرواز، فصلنامه علمی- پژوهشی مطالعات روانشناسی بالینی، سال چهارم، شماره ۱۳، صص ۴۳-۶۱.
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®)*. American Psychiatric Pub.
- Baños, R. M., Botella, C., Perpiñá, C., Alcañiz, M., Lozano, J. A., Osma, J., and Gallardo, M. (2002). Virtual reality treatment of flying phobia. *IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine*, 6(3), 206-212.
- Bornas, X., Tortella-Feliu, M., García de la Banda, G., Fullana Rivas, M. À., and Llabrés, J. (1999). Validación factorial del Cuestionario de Miedo a Volar. *Análisis y Modificación de Conducta*.
- Bouchard, S., Robillard, G., Larouche, S., and Loranger, C. (2012). Description of a Treatment Manual for in virtuo Exposure with Specific Phobia. In *Virtual reality in psychological, medical and pedagogical applications*. InTech
- Boyd, D., Wetterneck, C., and Hart, J. (2013). Potential utility of full motion flight simulators for treatment of individuals with a fear of flying. *Aviation, space, and environmental medicine*, 84(3), 264-265.
- Brinkman, W. P., Van der Mast, C., Sandino, G., Gunawan, L. T., and Emmelkamp, P. M. (2010). The therapist user interface of a virtual reality exposure therapy system in the treatment of fear of flying. *Interacting with computers*, 22(4), 299-310.
- Dean, R. D., and Whitaker, K. M. (1982). Fear of flying: impact on the US air travel industry. *Journal of Travel Research*, 21(1), 7-17.
- Foa, E. B., and Kozak, M. J. (1986). Emotional processing of fear: exposure to corrective information. *Psychological bulletin*, 99(1), 20.
- Greco, T. S. (1989). A cognitive-behavioral approach to fear of flying: A practitioner's guide. *Phobia Practice and Research Journal*.
- Greist, J. H., and Greist, G. L. (1981). *Fearless flying: A passenger guide to modern airline travel*. Taylor Trade Publications.
- Hodges, L. F., Rothbaum, B. O., Watson, B., Kessler, G. D., and Opdyke, D. (1996). A virtual airplane for fear of flying therapy. In *Virtual Reality Annual International Symposium, 1996., Proceedings of the IEEE 1996* (pp. 86-93). IEEE.
- Kosslyn, S. M., Brunn, J., Cave, K. R., and Wallach, R. W. (1984). Individual differences in mental imagery ability: A computational analysis. *Cognition*, 18(1-3), 195-243.
- Krijn, M., Emmelkamp, P. M., Ólafsson, R. P., Bouwman, M., Van Gerwen, L. J., Spinhoven, P., and Van der Mast, C. A. (2007). Fear of flying treatment methods: virtual reality exposure vs. cognitive behavioral therapy. *Aviation, space, and environmental medicine*, 78(2), 121-128.

متخصصین و ضریب کاپای ۰/۷۸، از روایی محتوایی لازم برخوردار بود. به منظور اجرای مقدماتی نیز نرم‌افزار روی یک نمونه محدود ۱۰ نفری از افراد مبتلا به هراس از پرواز اجرا شد. همان‌طور که نتایج جدول شماره ۲ نشان می‌دهد، اجرای این نرم‌افزار توانسته است تفاوت معنی‌داری در میزان هراس از پرواز گروه آزمایشی در مرحله پس‌آزمون ایجاد کند ( $P < 0.05$ ).

میزان تأثیر این نرم‌افزار بر هراس از پرواز گروه آزمایش ۸۲ درصد بوده است. این بدین معنی است که ۸۲ درصد تغییرات متغیر هراس از پرواز توسط عضویت گروهی تعیین می‌شود. این نتیجه نشان می‌دهد اجرای مقدماتی نرم‌افزار مواجهه‌ای واقعیت مجازی برای درمان هراس از پرواز از اعتبار کافی برخوردار است.

لازم به ذکر است مشاهده طولانی مدت تصاویر واقعیت مجازی برای بعضی افراد ممکن است باعث سرگیجه و حالت تهوع شود که باید توسط درمان‌گر مورد توجه قرار گیرد. به علاوه استفاده از این نرم‌افزار برای مبتلایان به صرع و میگرن توصیه نمی‌شود.

اثربخشی نرم‌افزار مجازی ساخته‌شده در مرحله اجرای مقدماتی، تنها روی تعداد محدودی از آزمودنی‌ها اجرا شده است؛ بنابراین پیشنهاد می‌شود به منظور تعیین اثربخشی این نرم‌افزار پژوهش‌های دیگری روی نمونه‌های بالینی بزرگ‌تر صورت پذیرد. به علاوه لازم است اثربخشی این روش با سایر درمان‌های شناختی و رفتاری مورد مقایسه قرار گیرد.

عدم وجود حس حرکت و لرزش در صندلی‌های مورد استفاده به صورت همگام با تصاویری که درمان‌جو مشاهده می‌کند و نیز عدم امکان تعامل با محیط واقعیت مجازی، از محدودیت‌های این روش است. لذا پیشنهاد می‌شود این دو ویژگی و نیز امکان اندازه‌گیری نشانگرهای فیزیولوژیک هراس و استرس به این بسته نرم‌افزاری اضافه گردد.

## سپاسگزاری

نویسندگان مقاله از همکاری شرکت هواپیمایی تابان که در اخذ مجوزهای لازم و فیلم‌برداری از یک جریان پروازی همکاری کامل داشتند و نیز شرکت هواپیمایی هسا که صندلی‌های پرواز را در اختیار پژوهشگران قرار دادند و همین‌طور سرکار خانم نسیم صرامی که در مراحل مختلف کمک‌های شایانی به جریان این تحقیق نمودند، سپاسگزاری می‌کنند.

- Kurillo, G., Bajcsy, R., Nahrsted, K., & Kreylos, O. (2008, March). Immersive 3d environment for remote collaboration and training of physical activities. In *Virtual Reality Conference, 2008. VR'08. IEEE* (pp. 269-270). IEEE.
- Maltby, N., Kirsch, I., Meyers, M., and Allen, G. J. (2002). Virtual reality exposure therapy for the treatment of fear of flying: A controlled investigation. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 70*(5), 1112.
- Marks, I., and O'Sullivan, G. (1988). Drugs and psychological treatments for agoraphobia/panic and obsessive-compulsive disorders: A review. *The British Journal of Psychiatry, 153*(5), 650-658.
- Meyerbröker, K., and Emmelkamp, P. M. (2010). Virtual reality exposure therapy in anxiety disorders: a systematic review of process-and-outcome studies. *Depression and anxiety, 27*(10), 933-944.
- Meyerbroeker, K., Powers, M. B., Van Stegeren, A., and Emmelkamp, P. M. (2012). Does vohimbine hydrochloride facilitate fear extinction in virtual reality treatment of fear of flying? A randomized placebo-controlled trial. *Psychotherapy and psychosomatics, 81*(1), 29-37.
- North, M., and North, S. (1994). Virtual environments and psychological disorders. *Electronic Journal of Virtual Culture, 2*(4), 37-42.
- Opris, D., Pinte, S., García-Palacios, A., Botella, C., Szamosközi, S., and David, D. (2012). Virtual reality exposure therapy in anxiety disorders: a quantitative meta-analysis. *Depression and anxiety, 29*(2), 85-93.
- Price, M., Anderson, P., and Rothbaum, B. O. (2008). Virtual reality as treatment for fear of flying: A review of recent research. *International Journal of Behavioral Consultation and Therapy, 4*(4), 340.
- Roberts, R. J. (1989). Passenger fear of flying: Behavioral treatment with extensive in-vivo exposure and group support. *Aviation, space, and environmental medicine.*
- Rothbaum, B. O., Hodges, L. F., Kooper, R., and Opdyke, D. (1995). Effectiveness of computer-generated (virtual reality) graded exposure in the treatment of acrophobia. *The American journal of psychiatry, 152*(4), 626.
- Rothbaum, B. O., Hodges, L., Watson, B. A., Kessler, G. D., and Opdyke, D. (1996). Virtual reality exposure therapy in the treatment of fear of flying: A case report. *Behaviour Research and Therapy, 34*(5-6), 477-481.
- Rothbaum, B. O., Hodges, L., Smith, S., Lee, J. H., and Price, L. (2000). A controlled study of virtual reality exposure therapy for the fear of flying. *Journal of consulting and Clinical Psychology, 68*(6), 1020.
- Siriborvornratanakul, T. (2016). A Study of Virtual Reality Headsets and Physiological Extension Possibilities. In *International Conference on Computational Science and Its Applications* (pp. 497-508). Springer, Cham.
- Solyom, L., Shugar, R., Bryntwick, S., and Solyom, C. (1973). Treatment of fear of flying. *American Journal of Psychiatry, 130*(4), 423-427.
- Van Gerwen, L. J., Diekstra, R. F., Arondeus, J. M., and Wolfger, R. (2004). Fear of flying treatment programs for passengers: an international update. *Travel medicine and infectious disease, 2*(1), 27-35.
- Vincelli, F., Choi, Y. H., Molinari, E., Wiederhold, B. K., and Riva, G. (2000). Experiential cognitive therapy for the treatment of panic disorder with agoraphobia: Definition of a clinical protocol. *CyberPsychology and Behavior, 3*(3), 375-385.
- Wiederhold, B. K., & Bouchard, S. (2014). Fear of flying (Aviophobia): Efficacy and methodological lessons learned from outcome trials. In *Advances in virtual reality and anxiety disorders* (pp. 65-89). Springer, Boston, MA.