

**ORIGINAL ARTICLE**

## Effectiveness of paradox therapy on behavioral functions, emotional regulation, and brain functions by FNIRS in the treatment of aerophobia

Tahereh Lotfizadeh<sup>1</sup> (ORCID: 000000241551218), Mir shahram Safari<sup>2</sup>, Hosein Zare<sup>3</sup>, Kambiz Poshneh<sup>4</sup>, Mohammad Hasan Asayesh<sup>5</sup>

1.PhD Student in Counseling, Department, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

2.Assistant Professor, Neuroscience Research Center, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

3.Professor of Psychology, Payam Noor University, Tehran, Iran

4.Associate Professor of Education and Counseling Department, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

5.Assistant Professor of Counseling Department, University of Tehran, Tehran, Iran

Correspondence:

Mir shahram Safari

Email: [safari@sbmu.ac.ir](mailto:safari@sbmu.ac.ir)

Received: 08/Feb/2024

Accepted: 23/Jul/2024

**How to cite:**

lotfizadeh, T., Safari, M. S., zare, H., Poshneh, K., & Asayesh, M. H. (2024). Effectiveness of Paradox Therapy on Behavioral Functions, Emotional Regulation, and Brain Functions by FNIRS in the Treatment of

Aerophobia. *SocialCognition*, 13(26), 1-18. doi:

[10.30473/sc.2024.72457.3015](https://doi.org/10.30473/sc.2024.72457.3015)

### ABSTRACT

This research was conducted to determine the effectiveness of paradox therapy on behavioral functions, emotional regulation, and brain functions by FNIRS in treating aerophobia. The current research design was a semi-experimental pre-test-post-test type with an experimental group (paradox therapy) and a control group (13 people in each group) with a 1-month follow-up test. The statistical population of this research included people who were fear of flying, and they were invited to participate in an invitation in 2024 in Tehran. Fear of flying questionnaire, emotion regulation questionnaire and Functional near-infrared spectroscopy (FNIRS) were used to collect data and also 5 session protocol (one session per week and 60 minutes each session) of paradox therapy was used for intervention. The data were analyzed with the methods of analysis of variance with repeated measurements and t-tests. The findings indicated that the paradox therapy program improved the behavioral functions and also the average oxyhemoglobin contrast signal of the left hemisphere channels in the post-test had a significant decrease compared to the pre-test ( $p < 0.01$ ), but it had no significant effect on emotion regulation ( $p > 0.01$ ). In general, paradox therapy is very important in improving the fear of flying. It can improve the behavioral and brain functions of a person, and this method can be used to treat the fear of flying.

### KEYWORDS

Aerophobia, behavioral functions, brain functions, emotional regulation, FNIRS, paradox therapy



«مقاله پژوهشی»

## اثربخشی برنامه پارادوکس درمانی بر کارکردهای رفتاری، تنظیم هیجان و عملکردهای مغزی به وسیله اف نیزز در درمان ترس از پرواز

طاهره لطفی زاده<sup>۱</sup> (ارکید: ۰۰۰۰۰۰۲۴۱۵۵۱۲۱۸)، میر شهرام صفری<sup>۲</sup>، حسین زارع<sup>۳</sup>، کامبیز پوشنه<sup>۴</sup>، محمد حسن آسایش<sup>۵</sup>

### چکیده

این پژوهش با هدف تعیین اثربخشی برنامه پارادوکس درمانی بر کارکردهای رفتاری، تنظیم هیجان و عملکردهای مغزی به وسیله اف نیزز در درمان ترس از پرواز انجام شد. طرح پژوهش حاضر نیمه‌آزمایشی از نوع پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه آزمایش (آموزش پارادوکس درمانی) و یک گروه گواه (هر گروه ۱۳ نفر) با آزمون پیگیری ۱ ماهه بود. جامعه آماری این پژوهش شامل افرادی بود که ترس از پرواز داشتند و در سال ۱۴۰۲ در شهر تهران طی فراخوانی از آن‌ها دعوت به همکاری شد. از پرسشنامه ترس از پرواز، پرسشنامه تنظیم هیجان و طیف نگاری کارکردی مادون قرمز نزدیک (اف نیزز) برای گردآوری داده‌ها استفاده شد و همچنین از پروتکل ۵ جلسه‌ای (هر هفته یک جلسه و هر جلسه ۶۰ دقیقه) برنامه پارادوکس درمانی برای مداخله استفاده شد. داده‌ها با روش‌های تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر و آزمون تی-تست تجزیه و تحلیل شدند. یافته‌ها حاکی از آن بود که برنامه پارادوکس درمانی باعث بهبود کارکردهای رفتاری شد و همچنین میانگین سیگنال کنتراست اکسی‌هموگلوبین کانال‌های نیمکره چپ در پس‌آزمون، کاهش معناداری نسبت به پیش‌آزمون داشته است ( $P < 0.05$ ) اما بر روی تنظیم هیجان اثربخشی معناداری نداشت ( $P > 0.05$ ). در مجموع برنامه پارادوکس درمانی دارای اهمیت زیادی در بهبود ترس از پرواز است و می‌تواند کارکردهای رفتاری و عملکرد مغزی فرد را ارتقا ببخشد و می‌توان از این روش برای درمان ترس از پرواز استفاده کرد.

### واژه‌های کلیدی

اف نیزز، پارادوکس درمانی، ترس از پرواز، تنظیم هیجان، عملکرد مغزی، کارکردهای رفتاری

۱. دانشجوی دکتری مشاوره، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
۲. استادیار مرکز تحقیقات علوم اعصاب، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
۳. استاد گروه روان‌شناسی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران
۴. دانشیار گروه تربیت و مشاوره، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
۵. استادیار گروه مشاوره، دانشگاه تهران، تهران، ایران

نویسنده مسئول:

میر شهرام صفری

ایانامه: safari@sbmu.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۱/۱۹

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۵/۰۲

### استناد به این مقاله:

لطفی زاده، طاهره، صفری، میر شهرام، زارع، حسین، پوشنه، کامبیز، آسایش، محمد حسن. (۱۴۰۳). اثربخشی برنامه پارادوکس درمانی بر کارکردهای رفتاری، تنظیم هیجان و عملکردهای مغزی به وسیله اف نیزز در درمان ترس از پرواز. شناخت اجتماعی، ۱۳(۲۶)، ۱-۱۸  
doi:10.30473/sc.2024.72457.3015



## مقدمه

اختلال‌های مرتبط با ترس و ترس‌های خاص به عنوان یکی از زیرمجموعه‌های اختلال‌های اضطرابی شناخته می‌شوند. اختلال ترس خاص به معنای احساس ترس شدید از اشیاء یا موقعیت‌هایی است که عملاً خطر چندانی ندارند، اما می‌توانند حالت اضطراب را در فرد ایجاد کنند. این نوع ترس به طور معمول برخلاف اضطراب‌های موقتی، مانند حین امتحان یا سخنرانی، به شکل پایدار باقی می‌ماند (بایندر<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۲۲). یکی از نمونه‌های رایج ترس خاص، ترس از پرواز<sup>۲</sup> است. این اختلال در دسته‌بندی اختلال‌های اضطرابی در ویرایش پنجم راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی، توسط انجمن روان‌پزشکی آمریکا<sup>۳</sup> طبقه‌بندی شده است (۲۰۲۲). در این مورد، اضطراب نقش بسیار مهمی ایفا می‌کند و افراد مبتلا به این اختلال عموماً در تمامی مراحل پرواز احساس اضطراب شدید دارند (منشی و همکاران، ۱۳۹۷). ترس از پرواز به معنای وجود یک ترس مفرط از پرواز است. کسانی که دچار این اختلال هستند، ممکن است احساس اضطراب شدید را قبل یا در حین پرواز تجربه کنند (نورسی-بری<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۱۹). این نوع ترس به عنوان یک هراس موقعیتی خاص شناخته می‌شود و بارزترین ویژگی آن ترس غیرمنطقی و شدید از هواپیما و شرایط مرتبط به آن است که منجر به اجتناب یا ایجاد اضطراب شدید در فرد می‌شود (ریزو و بوچارد<sup>۵</sup>؛ زارع و همکاران، ۱۴۰۱). برآوردها نشان می‌دهد که تقریباً ۳۰ درصد از مردم در زمان سفر با هواپیما از ترس پرواز رنج می‌برند (فلسبک<sup>۶</sup> و همکاران، ۲۰۲۳).

این شرایط ممکن است مانع از توانایی افراد برای سفرهای کاری یا تفریحی شود و در نتیجه کارکردهای رفتاری آنان را تحت تأثیر قرار دهد. کارکردهای رفتاری<sup>۷</sup> به مجموعه‌ای از عملکردها اشاره دارد که فرد را قادر می‌سازد به طور مؤثر با محیط اطراف خود ارتباط برقرار کند و تعامل داشته

باشد (سوراثنان<sup>۸</sup> و همکاران، ۲۰۱۶). پژوهش‌ها نشان می‌دهند افرادی که از ترس پرواز رنج می‌برند، به دلیل این ترس با مشکلاتی در کارکردهای رفتاری خود مواجه می‌شوند، که این موجب بروز چالش‌های مختلفی در هنگام پرواز با هواپیما می‌گردد. برای عده‌ای، حتی تصور پرواز نیز می‌تواند یک موقعیت تنش‌زا باشد و ترس از پرواز به همراه حمله‌های پانیک ممکن است به شرایط خطرناکی منجر شود (وانیمتولر<sup>۹</sup> و همکاران، ۲۰۲۰). به علاوه، این افراد به طور متوسط سفرهای کمتری نسبت به کسانی که ترس ندارند انجام می‌دهند، که به نوبه خود می‌تواند درآمد و سود خطوط هوایی را تحت تأثیر قرار دهد (بابیج<sup>۱۰</sup> و همکاران، ۲۰۲۳). همچنین، برخی از افرادی که ترس از پرواز دارند، از هیچ نوع وسیله نقلیه هوایی استفاده نمی‌کنند؛ بدین معنا که سفر هوایی به مناطق مختلف به دلیل این ترس برای آنان بسیار دشوار است. ترس از پرواز از جمله ترس‌هایی است که می‌تولند ناشی از یک تجربه خاص یا عوامل خارجی متعدد باشد، زیرا افراد با این ترس به دنیا نمی‌آیند (فلاسبک و همکاران، ۲۰۲۳). این نوع فوبیا نادر است و معمولاً علت خاصی ندارد، اما محرک‌هایی مانند اخبار مربوط به تروریسم، حوادث سقوط هواپیما، فرآیندهای برخاستن و نشست هواپیما، نگرانی‌هایی از قبیل آتش‌سوزی یا بیماری‌های قابل سرایت در هواپیما و همچنین تغییرات جوی می‌توانند به ظهور این حالت در افراد منجر شوند (نومنکو<sup>۱۱</sup> و همکاران، ۲۰۲۱).

یکی از عوامل مؤثر در بروز انواع فوبیا، تنظیم هیجان<sup>۱۲</sup> است که در صورتی که به درستی مدیریت نشود، ممکن است فرد را با چالش‌هایی مواجه کند (رولز<sup>۱۳</sup> و همکاران، ۲۰۲۳). تنظیم هیجان به توانایی افراد در گواه و پاسخ‌دهی مؤثر به تجارب هیجانی اشاره دارد. انسان‌ها به‌طور ناخودآگاه در زندگی روزمره خود از این توانایی بهره می‌برند، اما در صورتی که این روند به‌درستی انجام نشود، می‌تواند مشکلاتی را ایجاد کند (سیلور<sup>۱۴</sup>، ۲۰۲۲). در واقع،

8. Suvrathan  
9. Wannemueller  
10. Babić  
11. Naumenko  
12. emotion regulation  
13. Rolls  
14. Silvers

1. Binder  
2. fear of flying  
3. American Psychiatric Association (APA)  
4. Nursey-Bray  
5. Rizzo & Bouchard  
6. Flasbeck  
7. brain functions

سر تابیده می‌شود و بخشی از نور جذب می‌شود و بخشی از آن عبور می‌کند. با اندازه‌گیری تغییرات در مشخصه‌های امواج نوری عبوری، می‌توان پاسخ همودینامیک مغزی را ارزیابی نمود. (گیج و بارس<sup>۱۳</sup>؛ ترجمه خرازی، ۱۴۰۲). اینسولا، تالاموس و سایر ساختارهای لیمبیک/پارالیمبیک به ویژه در فویبای خاص با تحریک خودمختار برجسته<sup>۱۴</sup> درگیر هستند. از سوی دیگر مودولاسیون عاطفی<sup>۱۵</sup> نیز بعد از قرار گرفتن در معرض محرک‌های فویبیک مختل شده و با فعال‌سازی غیرطبیعی در قشرهای پیش‌پیشانی، اوربیتوفرونتال و کورتکس بینایی گزارش شده است. بر اساس شواهد، قشرهای دیگر و مخچه نیز در پاتوفیزیولوژی فویبا نقش دارند. تحقیق‌ها نشان داده‌اند که بسترهای عصبی خاصی شناسایی شده‌اند که فویبای خاص، به‌ویژه فویبای پرواز را از سایر اختلال‌های اضطرابی متمایز می‌کند و زیرنوع‌های مختلف فویبای خاص را از یکدیگر جدا می‌سازد (روزنباوم<sup>۱۶</sup> و همکاران، ۲۰۲۰؛ دل کاسال<sup>۱۷</sup> و همکاران، ۲۰۱۲). ایپسر<sup>۱۸</sup> و همکاران (۲۰۱۳) در مطالعه خود مشخص کردند که مناطقی که به طور مداوم در برابر محرک‌های فویبیک فعال می‌شوند شامل اینسولای چپ، آمیگدالا و گلوبوس پالیدوس هستند. در مقایسه با افراد بدون فویبا، افرادی که دچار فویبا بودند در پاسخ به محرک‌های فویبیک، در آمیگدال چپ، گلوبوس پالیدوس، اینسولای چپ، تالاموس راست (پلوینار) و مخچه، فعال‌سازی بیشتری نشان دادند. فومرو<sup>۱۹</sup> و همکاران (۲۰۲۱) بیان کردند که دو مسیر در فویبا وجود دارد: یک مسیر سریع و کوتاه‌تر که از ترس حاد ناشی می‌شود و یک مسیر کندتر و طولانی‌تر که در کسب و پیش‌بینی تهدید دخیل است. به این ترتیب، پاسخ ترس دارای یک جزء ذهنی و یک جزء فیزیولوژیکی است که از

هیجان‌ها و فرایندهای تنظیم آن‌ها به ارزیابی‌هایی مرتبط با اهداف، معیارهای مشخص و ادراکات افراد از وضعیت‌های مختلف بستگی دارد و این ارزیابی‌ها در خلال تعاملات و ارتباط‌های فرد با محیط بیرونی شکل می‌گیرند (لینکلن<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۲۲). همچنین، برخی فرآیندها می‌توانند بر هیجان‌ها تأثیر بگذارند. به عنوان مثال، در فویبای پرواز، فرآیند دستیابی به مقصد است که احساس هیجان را ایجاد می‌کند، نه صرفاً اهداف و معیارها. تحقیقات نشان داده‌اند که هیجان‌ها با اختلالات روانی مختلفی از جمله اختلالات اضطرابی (وارنر و استراون<sup>۲</sup>، ۲۰۲۳) و فویبای خاص (زیدو<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۲۳) که شامل ترس از پرواز نیز می‌شود (ویتفوس<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۲۲)، مرتبط هستند. پژوهش‌ها نشان می‌دهند که افرادی که فویبای خاص دارند، هنگام مواجهه با محرک‌های مرتبط با فویبا از استراتژی‌های نادرست برای تنظیم هیجان استفاده می‌کنند. این وضعیت می‌تواند منجر به تجربه ترس شدید و غیرموجه نسبت به موقعیت‌هایی مانند پرواز شود و در نتیجه اضطراب و اختلال در عملکرد شخصی آن‌ها را به دنبال داشته باشد (بن-باروچ<sup>۵</sup> و همکاران، ۲۰۲۲).

از سوی دیگر طیف نگاری کارکردی مادون قرمز نزدیک (اف نیرز)<sup>۶</sup>، با استفاده از پارادایم‌های تحریک علائم در مغز، فعال‌سازی‌های غیرطبیعی در مناطق مغزی درگیر در ادراک عاطفی<sup>۷</sup> و تقویت اولیه<sup>۸</sup>، عمدتاً آمیگدالا<sup>۹</sup>، قشر مخ کمربندی قدامی<sup>۱۰</sup>، تالاموس<sup>۱۱</sup> و قشر جزیره‌ای<sup>۱۲</sup> را نشان می‌دهد. طیف نگاری کارکردی مادون قرمز نزدیک یک تکنولوژی تصویربرداری کارکردی نوری است که فعالیت‌های عصبی و پاسخ همودینامیک مغزی را اندازه‌گیری می‌کند. در این روش نور مادون قرمز بر روی سطح پوست

12. insula

13. Gage & Baars

14. prominent autonomic arousal

15. emotional modulation

مودولاسیون هیجانی به معنای کاهش شدت یک تجربه هیجانی یا مدت زمانی است که فرد یک هیجان غالب را تجربه می‌کند.

16. Rosenbaum

17. Del Casale

18. Ipser

19. Fumero

1. Lincoln

2. Warner & Strawn

3. Zsido

4. Wittfoth

5. Ben-Baruch

6. functional near-infrared spectroscopy (FNIRS)

7. emotional perception

8. early amplification

9. amygdala

10. anterior cingulate cortex

11. thalamus

هستند. ترکیب این دو تکنیک، اصل جدایی ناپذیری پارادوکس و برنامه زمانی و تجویز عین نشانه از مشخصه‌های مدل پارادوکس درمانی هستند (بشارت، ۱۳۹۹). نتایج پژوهش بشارت (۱۳۹۸) تحت عنوان سنجش اثربخشی پارادوکس درمانی بر اختلال اضطراب اجتماعی: مطالعه موردی نشان داد که درمان سه جلسه‌ای پارادوکس درمانی برای این بیمار، نشان می‌دهد که درمان کاملاً موفقیت‌آمیز بوده است. پیگیری ۳ ساله نیز نشان داد که تغییرات رضایت‌بخش درمانی از ثبات و استمرار برخوردار بوده و در این دوره هیچ بازگشتی صورت نگرفته است. این نتایج، تأثیر درمانی عمیق و پایدار مدل پارادوکس درمانی را در کوتاه‌ترین زمان ممکن تأیید می‌کند؛ بنابراین مدل پارادوکس درمانی، به‌عنوان رویکردی بسیار کوتاه‌مدت، ساده، تأثیرگذار و کارآمد و در عین حال اقتصادی برای درمان انواع اضطراب معرفی و پیشنهاد می‌شود.

بنابراین همان‌طور که ذکر شد، پارادوکس درمانی اثرهای مثبتی در درمانی اختلال‌های اضطرابی دارد. درمان ترس از پرواز برخلاف تصور افرادی که ترس از پرواز دارند، در ایمنی بیشتر سفرهای آن‌ها تأثیرگذار است، چرا که طبق پژوهش بابیچ و همکاران (۲۰۲۳)، سفرهای هوایی از سفر با سایر وسایل نقلیه ایمن‌تر هستند. اهمیت این موضوع این است که دستاوردهای پژوهشی حاضر می‌تواند در کاهش مشکل‌های روان‌شناختی افراد دارای ترس از پرواز و ارتقای بهزیستی روانی آن‌ها مفید باشد. بنابراین با توجه به مطالب ذکر شده مسئله پژوهش این است که برنامه پارادوکس درمانی بر کارکردهای رفتاری، تنظیم هیجانی و عملکردهای مغزی به وسیله اف نیرز در درمان ترس از پرواز چقدر موثر است؟

### پیشینه پژوهش

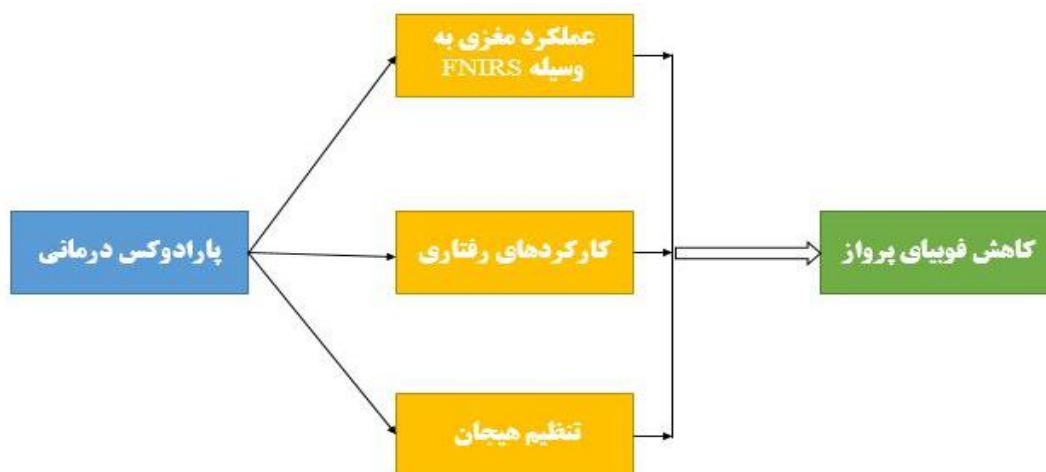
شواهد تجربی اندکی را برای حمایت اثربخشی پارادوکس درمانی برای درمان اختلال‌های اضطرابی بخصوص ترس از پرواز فراهم کرده‌اند. چیتگرزاده و همکاران (۱۴۰۲) در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که زوج درمانی پارادوکسی بر تعارضات زناشویی و تنظیم هیجان در

طریق نظریه قریب‌الوقوع غارتگری مورد بررسی قرار گرفته است. طبق این نظریه، رفتار دفاعی وابسته به وجود محرک تهدیدکننده یا قریب‌الوقوع غارتگری است که تحت تأثیر فاصله فیزیکی و زمانی از محرک قرار دارد. برخی از مطالعات نشان داده‌اند که وقتی محرک تهدیدکننده نزدیک است، تغییر در فعالیت مغز از مناطق قشر پیش‌پیشانی به مناطق میانی مغز مانند قشر سینگولات قدامی منتقل می‌شود (هافمن<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۲۲).

بنابراین همان‌طور که ذکر شد، هم کارکردهای رفتاری، هم تنظیم هیجان و هم عملکردهای مغزی در افراد دارای فوبیای پرواز دچار اختلال می‌شوند. از سویی دیگر روش‌های درمانی نیز برای رفع این اختلال مورد استفاده قرار گرفته‌اند: از جمله هیپنوتراپی، دارودرمانی (ویهلم و راث<sup>۲</sup>، ۱۹۹۷)، (اسپیگل<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۱۵)، شناخت درمانی (تنگ<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۲۰) و رفتار درمانی (البکری<sup>۵</sup> و همکاران، ۲۰۲۲). یکی از روش‌های درمانی که می‌تواند نقش مؤثری در درمان فوبیا داشته باشد، پارادوکس درمانی است. مدل درمان پارادوکس درمانی، از جهت نظری ریشه در نظریه‌های روان‌پیشی و روانکاوی دارد، اما در عمل و اقدامات درمانی به فنون رفتاری وفادار است. پارادوکس درمانی از دو تکنیک اصلی یعنی پارادوکس و برنامه زمانی تشکیل شده است. پارادوکس یعنی تجویز نشانه بیماری یا نشانه رفتاری و برنامه زمانی یعنی انجام تکالیف تجویز شده پارادوکسی در وقت معین و برای مدت زمان مشخص؛ وقت و مدت زمانی که به طور قطعی و غیرقابل تغییر از قبل تعیین می‌شود (بشارت، ۱۳۹۶). بر اساس این تکنیک ترکیبی، یعنی برنامه زمانی پارادوکسی، عین نشانه‌های بیماری برای بیمار تجویز می‌شود و بیمار مکلف می‌شود این نشانه‌ها را، طبق دستورالعملی که درمان را با نظر و همکاری خود بیمار برایش تجویز می‌کند، در وقت‌های معینی از شبانه روز و طی مدت زمان مشخصی بازسازی و تجربه کند. در مدل پارادوکس درمانی، این دو تکنیک همواره با هم تجویز می‌شوند و تابع اصل جدایی ناپذیری

در خصوص اثربخشی پارادوکس درمانی بر کارکردهای رفتاری، تنظیم هیجان و عملکردهای مغزی به وسیله طیف نگاری کارکردی مادون قرمز نزدیک در درمان ترس از پرواز پیشینه‌ی زیادی وجود ندارد. در مطالعات داخلی خارجی اثربخشی پارادوکس درمانی در تعداد محدودی مطالعه به صورت مجزا بر روی اضطراب اجتماعی (بشارت، ۱۳۹۸) اختلال بدشکلی بدن (بشارت ۱۳۹۹) کار شده است، اما اثربخشی آن بر کارکردهای رفتاری، تنظیم هیجان و عملکردهای مغزی به وسیله طیف نگاری کارکردی مادون قرمز نزدیک بررسی نشده است و مطالعات در زمینه فویبای پرواز خیلی کم و محدود است. از سویی دیگر بررسی مطالعه‌های خارجی نیز تا حدود زیادی همانند مطالعه داخلی بود با این تفاوت که پارادوکس درمانی بر روی تنظیم هیجان در جوامع آماری مختلف غیر از افراد دارای فویبای پرواز در چند مطالعه محدود کار شده بود. مدل مفهومی اثربخشی برنامه پارادوکس درمانی بر کارکردهای رفتاری، تنظیم هیجانی و عملکردهای مغزی به وسیله طیف نگاری کارکردی مادون قرمز نزدیک (اف نیز) در درمان فویبای پرواز در ادامه آمده است.

زوج‌های دارای تعارضات زناشویی تاثیر معنادار و مطلوبی دارد و باعث کاهش تعارضات زناشویی و بهبود تنظیم هیجان در زوجین دارای تعارضات زناشویی می‌گردد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که روان درمانگران از این شیوه درمانی می‌توانند برای درمان زوجینی که دارای تعارض هستند استفاده کنند. کیم و نیومن (۲۰۱۹) در پژوهش خود نشان دادند حساسیت کنتراست منفی واسطه اختلال اضطراب فراگیر و اختلال افسردگی اساسی در پیش بینی اضطراب ناشی از تمدد اعصاب است. همانطور که از پیشینه پژوهشی پیداست، در حوزه پارادوکس درمانی برای ترس از پرواز مطالعه‌ای یافت نشد و افراد دارای ترس از پرواز دارای چالش‌های مختلفی در زندگی خود هستند. از سویی دیگر درمان‌های مختلفی برای رفع این اختلال‌های اضطرابی از جمله ترس از پرواز پیشنهاد شده است که پارادوکس درمانی می‌تواند در درمان ترس از پرواز نقش مهمی داشته باشد که برای تایید این موضوع به بررسی پیشینه داخلی و خارجی پرداخته شد. در چندین مطالعه اثربخشی پارادوکس درمانی بر روی اختلال‌های اضطرابی کار شده است، اما برای ترس از پرواز مطالعه‌ای یافت نشد.



نمودار ۱. مدل مفهومی اثربخشی برنامه پارادوکس درمانی بر کارکردهای رفتاری، تنظیم هیجانی و عملکردهای مغزی به وسیله اف نیز در درمان فویبای پرواز

به وسیله طیف نگاری کارکردی مادون قرمز نزدیک متغیرهای وابسته هستند.

در نمودار ۱، برنامه پارادوکس درمانی متغیر مستقل و کارکردهای رفتاری، تنظیم هیجان و عملکردهای مغزی

## روش‌شناسی پژوهش

طرح پژوهش حاضر نیمه‌آزمایشی از نوع پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه آزمایش (پارادوکس درمانی) و یک گروه گواه با پیگیری ۱ ماهه بود. جامعه آماری این پژوهش تمامی افراد دارای ترس از پرواز بود که در شهر تهران طی فراخوانی در شبکه‌های اجتماعی اینستاگرام و تلگرام در سال ۱۴۰۲ و ۱۴۰۳ اعلام گردید، از آن‌ها دعوت به همکاری شد. روش نمونه‌گیری در این پژوهش به صورت «نمونه‌گیری هدفمند» بود. سپس آزمودنی‌ها به صورت تصادفی در دو گروه (گروه آزمایش و گروه گواه) قرار گرفتند. به منظور تعیین حجم نمونه از آنجایی که پژوهش از نوع نیمه تجربی بود (دلاور، ۱۳۹۸)، برای هر گروه ۲۰ نفر با احتساب احتمال افت آماری در نظر گرفته شد. در این پژوهش برای هر گروه ۲۰ نفر در نظر گرفته شد که جمعاً در دو گروه تعداد ۴۰ نفر مشارکت داشتند. ملاک‌های ورود به مطالعه عبارت بودند از دامنه سنی ۲۰ الی ۵۰، حداقل میزان سواد یعنی مدرک سیکل برای پاسخ‌دهی به ابزارهای خود گزارشی و بررسی اضطراب شرکت‌کنندگان، داشتن نمره ترس از پرواز طبق تشخیص پرسشنامه مربوطه، تمایل و رضایت شرکت‌کننده برای شرکت در مطالعه، توانایی برای شرکت در جلسه‌های درمانی تعیین شده و تکمیل کامل سؤال‌های ابزارها بود. همچنین ملاک‌های خروج از مطالعه عبارت بودند از عدم تمایل و رضایت فرد برای مشارکت یا ناتوانی از شرکت منظم در جلسات درمانی تعیین شده، شرکت به‌طور هم‌زمان یا طی ۶ ماه گذشته در یکی از برنامه‌های روان‌درمانی، سابقه ابتلای به هر یک از بیماری‌های حاد روان‌پزشکی دیگر مانند افسردگی یا اسکیزوفرنی که با استفاده از پرسشنامه سلامت روان نسخه ۹۰ سوالی بررسی شد و استفاده از هر نوع ماده مخدر و همچنین، و غیبت بیش از دو جلسه از شرکت در جلسات درمانی در نظر گرفته شد.

## ابزار پژوهش

**پرسشنامه ترس از پرواز (FFQ-II):** پرسشنامه ترس از پرواز<sup>۲</sup> در سال ۱۹۹۹ توسط بورناس<sup>۳</sup> و همکاران از کشور اسپانیا ساخته شد و توسط متخصصین پژوهشگاه هوافضای تهران در سال ۱۳۸۹ هنجاریابی و استانداردسازی شد (اسلامی و همکاران، ۱۳۹۲). آلفای کرونباخ متغیرهای این پرسشنامه شامل اضطراب مداوم ۰/۷۷، اضطراب در موقعیت خاص ۰/۷۸، اضطراب شکل ترکیبی ۰/۷۰، اضطراب مقطعی ۰/۶۶ و کل پرسشنامه ۰/۸۵ بود. این پرسشنامه حاوی ۳۰ سوال بود. هر سوال بر اساس وزن ۱ تا ۹ نمره‌گذاری می‌شود. حداکثر نمره‌ای که فرد در این پرسشنامه می‌گیرد؛ ۲۷۰ است. هر چه نمره فرد بالاتر رود ترس فرد از پرواز نیز بیشتر است. برای بررسی کارکردهای رفتاری از این پرسشنامه استفاده شد. میزان پایایی این پرسشنامه در پژوهش حاضر با استفاده از روش آلفای کرونباخ ۰/۹۸ به دست آمد.

**پرسشنامه تنظیم هیجان (ERQ):** پرسشنامه تنظیم هیجان<sup>۴</sup> توسط گراس و جان<sup>۵</sup> (۲۰۰۳) به منظور اندازه‌گیری راهبردهای تنظیم هیجان تهیه شده است. مقیاس فوق از ۱۰ گویه تشکیل شده است که دارای دو زیر مولفه ارزیابی مجدد (۶ گویه) و سرکوبی (۴ گویه) است. پاسخ‌ها بر اساس مقیاس لیکرت (هفت درجه‌ای)، از کاملاً مخالف (۱) تا کاملاً موافق (۷) است. در روایی ملاک این پرسشنامه همبستگی ارزیابی مجدد با مقیاس عواطف مثبت (۰/۲۴) و عواطف منفی (۰/۱۴) و سرکوبی با مقیاس عواطف مثبت (۰/۱۵) و عواطف منفی (۰/۰۴) گزارش شده است (بالزوری و همکاران، ۲۰۱۰). ضریب آلفای کرونباخ برای ارزیابی مجدد ۰/۷۹ و برای سرکوبی ۰/۷۳ و پایایی بازآزمایی بعد از سه ماه برای کل پرسشنامه ۰/۶۹ گزارش شده است (گراس و جان، ۲۰۰۳). حسینی و خیر (۱۳۸۹) میزان آلفای کرونباخ پرسشنامه را ۰/۷۰ و روایی محتوایی کل پرسشنامه را ۰/۶۸ گزارش کردند. میزان پایایی این پرسشنامه در پژوهش حاضر با استفاده از روش آلفای کرونباخ ۰/۷۱ به دست آمد.

4. Emotion Regulation Questionnaire  
5. Gross & John

1. purposeful sampling  
2. Fear of Flying Questionnaire  
3. Bornas

ترکیب این دو فن درمانی، برنامه‌ی زمانی پارادوکسی شکل می‌گیرد. برنامه‌ی زمانی پارادوکسی براساس چهار مکانیزم، تغییرات درمانی را رقم می‌زند.

مکانیزم اول: دستوری‌سازی یا مصنوعی‌سازی است. در این مکانیزم فرد نشانه‌ها را در زمان‌هایی که می‌خواهد فعال می‌سازد و تجربه می‌کند. زمانی که بیمار نشانه‌های مصنوعی را تجربه کرد، مکانیزم دوم شکل می‌گیرد. مکانیزم دوم: قطع رابطه نشانه و اضطراب است. زمانی که نشانه‌های اختلال به صورت مصنوعی بازسازی و تجربه شدند، فرد با یک پدیده و تجربه جدید مواجه می‌شود. نشانه‌ها می‌توانند وجود داشته باشند اما بدون طعم تلخ اضطراب خواهند بود. زمانیکه رفتار یا نشانه‌ای بدون اضطراب باشد، یعنی دیگر خاصیت بیماری‌زایی ندارد. به این شکل رابطه بین نشانه و اضطراب قطع می‌شود. حاکم بر این مدل درمانی حذف اضطراب است. مکانیزم سوم: تغییر معنی نشانه است. از زمانی که تعیین می‌شود مراجع نشانه‌اش را بازسازی کند، معنی نشانه‌ها برای شخص و سیستمی که او را در بر گرفته است (اعضای خانواده) تغییر می‌کند و مراجع بنا هست آن‌ها را با اراده خود تجربه کند.

مکانیزم چهارم استحکام من<sup>۲</sup> است. با توجه به مدل روان‌پویشی، زمانی که رابطه نشانه‌ها با اضطراب قطع شوند، «من» بار دیگر می‌تواند قدرتمند شود. قوت و ضعف «من» که در هر کس متفاوت و تابع تجربه‌های گذشته و تفاوت‌های فردی آن‌هاست، تعیین‌کننده اصلی سرعت و کندی تحقق این اقتدار است (بشارت، ۱۳۹۶).

**اف‌نیرز (FNIRS):** اف‌نیرز یک تکنولوژی تصویربرداری کارکردی نوری است که فعالیت‌های عصبی و پاسخ همودینامیک مغزی را اندازه‌گیری می‌کند. در این روش نور مادون قرمز بر روی سطح پوست سر تابیده می‌شود و بخشی از نور جذب می‌شود و بخشی از آن عبور می‌کند. با اندازه‌گیری تغییرات در مشخصه‌های امواج نوری عبوری، می‌توان پاسخ همودینامیک مغزی را ارزیابی نمود. تکنولوژی اف‌نیرز تغییرات نسبی در غلظت اکسی‌هموگلوبین، دی‌اکسی‌هموگلوبین و مجموع آن‌ها را برای نمایش پیوسته و آنالیز دینامیک مغزی اندازه‌گیری می‌کند. اف‌نیرز و اف‌ام‌آر‌آی هر دو به تغییرات فیزیولوژیکی مشابهی حساس هستند و در نتیجه می‌توان داده‌های این دو فناوری را با هم مقایسه نمود. از مزایای اف‌نیرز می‌توان به غیرتهاجمی بودن، قابل حمل بودن، و ارزان بودن این مدالیت اشاره کرد (گیج و بارس؛ ترجمه خرازی، ۱۴۰۲).

**پارادوکس درمانی (PTC):** درمان برنامه‌ی زمانی پارادوکسی<sup>۱</sup> مدلی سیستمی- رفتاری است که از دو مؤلفه بنیادین تشکیل شده است. مؤلفه نخست، یعنی پارادوکس به معنی تجویز نشانه رفتاری یا نشانه اختلال است. براساس این مدل درمانی، مراجع باید نشانه‌های رفتاری و اختلال، یعنی همان رفتارها و نشانه‌هایی را که از آن‌ها رنج می‌برد، بازسازی کند. مؤلفه دوم، یعنی برنامه زمانی، تکلیفی است که براساس آن مراجع مکلف می‌شود، در زمانی معین و برای مدتی مشخص، همان نشانه یا رفتار تجویز شده در قالب پارادوکس را بازسازی و تجربه کند. از

جدول ۱. جلسات پارادوکس درمانی

جلسه	هدف	محتوا	تکالیف
۱	ارزیابی و شرح حال اولیه	بررسی نوع اضطراب در فرد، بررسی تحت درمان بودن برای فوبیای پرواز (روان درمانی یا دارودرمانی)	تصور موقعیت اضطراب‌زای مسافرت هوایی (از قبل از رفتن به فرودگاه تا زمان رسیدن به فرودگاه و زمان سوار شدن در هواپیما) - تا هر جایی امکان داره مراجع جلو بره تا اضطراب بگیره. دو الی سه بار در روز (هر بار ۵ دقیقه)



۲	تصحیح انجام تکالیف و ارائه تکنیک دوم جهت اصلاح هیجاناناط اضطرابزا	بررسی گزارش‌های تکلیف، اصلاح تکالیف، معرفی فن جدید گفتگو پارادوکسی-تحلیل رفتار	تجسم و تصور پرواز با تمام اتفاقات بدی که احتمال داره بیفته (از چاله‌های هوایی تا سقوط هواپیما)
۳	کاهش تکالیف تجسمی و عملی، اطمینان از کاهش هیجان‌های منفی و ترس از پرواز	اطمینان از کاهش هیجان‌های منفی و ترس از پرواز- بررسی تکالیف و عملکرد افراد و تقلیل برنامه تجسمی (به یک نوبت در روز) و عملی به هر دو هفته یک نوبت	ادامه برنامه تجسمی و عملی فردی
۴	اطمینان از انجام درست تکالیف، شروع تمرین‌های فردی، اضافه شدن تکالیف عملی پارادوکسی	بررسی گزارش تکالیف، تجویز برنامه زمانی پارادوکسی حضوری هر هفته یک بار	به صورت حضوری فرد به فرودگاه رفته و در آنجا تمرین‌های تجسم موقعیت بعدی را انجام دهد. جلسه عملی در هواپیمای ساکن
۵	بررسی تمرین‌های درمانی و پیشرفت هر فرد در تمرین‌های تجسمی و عملی پارادوکسی- بررسی بازخورد افراد از درمان. اتمام درمان و ارائه توصیه‌های لازم	بررسی عملکرد افراد در طول مدت درمان و تقلیل تکالیف- گرفتن بازخورد از آن‌ها راجع به طرح درمانی و گرفتن پس‌آزمون	جلسه عملی شبیه ساز پرواز

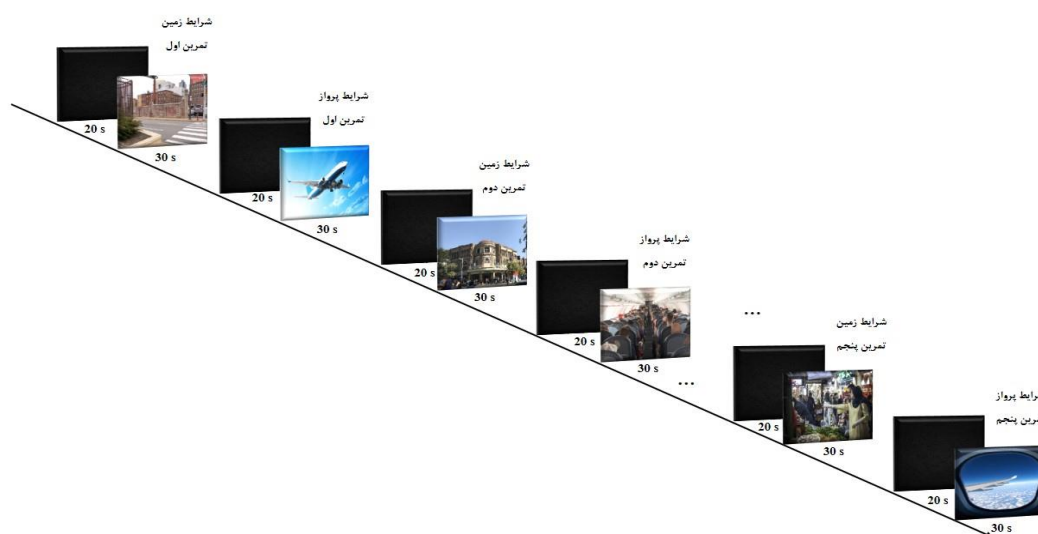
## روش اجرای پژوهش

جسمی شرکت‌کنندگان از جمله رنگ مو، حجم مو، حالت مو، اندازه بلندی موی سر زمانی حدود ۲۰ الی ۶۰ دقیقه جهت نصب اپتدها صرف شد. چپش اپتدها بر روی سر مطابق شکل زیر در ناحیه فرونتال بود. پس از اطمینان از جاگذاری صحیح اپتدها و گواهی کیفی سیگنال‌ها اجرای تکلیف به مدت ۵ دقیقه بوسیله عینک واقعیت مجازی شامل شرایطی از زمین و داخل هواپیما و شرایط خنثی انجام شد. جهت تهیه تکلیف واقعیت مجازی جهت تداعی ترس از هواپیما در زمان ثبت اف نیز از نرم افزار Unity 3.32f1 Game Engine 2021 استفاده شد. از نمایش تعدادی از محیط داخل هواپیما جهت القای احساس واقعی ترس از هواپیما شامل ۳ صحنه ۳۰ ثانیه‌ای و تعداد محیطی زمین شامل ۳ صحنه ۳۰ ثانیه‌ای از فضای پارک، بازار و فضای شهری جهت مقایسه مغزی نسبت به حالت‌های فضای درون هواپیما، استفاده شد. در فاصله پخش تصاویر، زمین و هواپیما، تصاویر خط پایه از صفحه خنثی طوسی رنگ (rest) به مدت ۲۰ ثانیه بابت استراحت شرکت‌کنندگان جهت ورود به صحنه بعدی بابت مقایسه درست درگیری مغزی در دو حالت فوق‌الذکر استفاده شد. از پالس راه‌انداز (تریگر) قبل و بعد از هر تکلیف به تعداد ۱۳ راه‌انداز بر روی پورت سریال استفاده شد. به دلیل تحریم کردن و بستن IP‌های کشور ایران توسط موتورهای

این پژوهش با کد اخلاق IR.IAU.CTB.REC.1402.113 از دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی انجام شد. ابتدا فراخوانی از طریق پلتفرم‌های فضای مجازی شامل اینستاگرام و تلگرام در سال‌های ۱۴۰۲ و ۱۴۰۳ داده شد. شرکت‌کنندگان پس از هماهنگی قبلی در محل آزمایشگاه ملی نقشه برداری مغز واقع در دانشکده فنی دانشگاه تهران حضور یافتند. پس از تکمیل فرم (رضایت شرکت‌کنندگان در انجام آزمایش) توسط پزشک مقیم در آزمایشگاه جهت بررسی سوابق پزشکی از جمله فشار خون، کم‌خونی، سابقه تشنج، سابقه آسیب به سر، میزان خواب در ۲۴ ساعت گذشته ویزیت شدند. در مرحله بعد، پس از تایید پزشک، شرکت‌کنندگان ۲ پرسشنامه ترس از پرواز و تنظیم هیجانی را تکمیل نمودند و پس از پذیرایی مختصر، وارد اتاق ثبت داده اف نیز شدند. در اتاق اف نیز به شرکت‌کنندگان در خصوص شرایط دستگاه ثبت سیگنال از جمله غیرتهاجمی بودن و شرایط دستگاه و نحوه ارائه تکلیف (تسک)، سپس برنامه اوکولس<sup>۱</sup> و ارائه تکلیف‌ها روی سیستم باز شده و توضیح داده شد. عینک واقعیت مجازی روی چشم آزمودنی قرار داده شد و سپس اپراتور اف نیز بوسیله کلاه مخصوص جهت نصب اپتدهای اف نیز اقدام کرد. با توجه به شرایط

می‌توان میزان مصرف اکسیژن را به صورت عملکردی بررسی کرد. تحت عنوان اپتد غلظت اکسی هموگلوبین به رنگ قرمز و دی اکسی هموگلوبین به رنگ آبی از آزمودنی خواسته شد برای چند ثانیه نفس عمیق بکشد، نفس خود را نگه دارد و رها کند که این عمل باعث افزایش غلظت اکسی هموگلوبین در آن ناحیه گردید. همچنین بعد از یک ماه نیز پیگیری انجام شد و در ادامه با استفاده از تحلیل واریانس اندازه‌گیری مکرر تحلیل شد. در شکل ۲ به صورت تصویری روند انجام پروژه نشان داده شده است.

بازسازی علی‌الخصوص نرم افزار یونیتی<sup>۱</sup> شرکت‌های تولید کننده و عینک واقعیت مجازی مانند شرکت متا<sup>۲</sup> نیاز به استفاده از فیلترشکن جهت اجرای تکلیف بود. قبل از اجرای تکلیف گواه کیفی داده‌ها انجام شد. گواه کیفی، برای اطمینان از صحت سیگنال‌های اف‌نیرز قبل از انجام تکلیف انجام گردید. گواه کیفی مرتبط با ماهیت سیگنال‌های اف‌نیرز است. به این صورت که وقتی فعالیت یک ناحیه مغزی افزایش می‌یابد، به معنی افزایش خون‌رسانی و بدنبال آن افزایش مصرف اکسیژن است، که در اف‌نیرز



شکل ۱. طرح آزمایشی نمونه صحنه‌های محیط مجازی از شرایط زمین و پرواز

در جدول ۲ مراحل صحنه‌های محیط مجازی از شرایط زمین و پرواز آمده است.

جدول ۲. مراحل، سناریوها و مدت زمان صحنه‌های محیط مجازی از شرایط زمین و پرواز

مدت زمان	سناریو	کامپوننت
۲۰ ثانیه	صفحه طوسی	۱
۳۰ ثانیه	پارک کنار رودخانه	۲
۲۰ ثانیه	صفحه طوسی	۳
۳۰ ثانیه	هوایما تکان شدی	۴
۲۰ ثانیه	صفحه طوسی	۵
۳۰ ثانیه	بازار	۶
۲۰ ثانیه	صفحه طوسی	۷
۳۰ ثانیه	هوایما لحظه بلند شدن	۸
۲۰ ثانیه	صفحه طوسی	۹
۳۰ ثانیه	پارک	۱۰
۲۰ ثانیه	صفحه طوسی	۱۱

۳۰ ثانیه	هواپیما لحظه پرواز در ارتفاع	۱۲
۲۰ ثانیه	صفحه طوسی	۱۳

روی نیمکره چپ و کل کلنال‌های قرار گرفته روی نیمکره راست و میانگین کل کانال‌ها به تفکیک محاسبه شدند.

### یافته‌های پژوهش

در این پژوهش ۲۶ نفر مشارکت داشتند که در دو گروه ۱۳ نفره آزمایش و گواه قرار گرفتند. میانگین سنی گروه آزمایش ۴۲ سال با انحراف استاندارد ۶/۵۱ و میانگین سنی گروه گواه ۳۸/۱۵ سال با انحراف معیار ۱۲/۵۶ بود. همچنین ۹ نفر از مشارکت کنندگان مجرد و ۱۷ نفر متأهل بودند. یک تحلیل واریانس مختلط با دو عامل زمان (پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری) و گروه (پارادوکس درمانی و گواه) برای بررسی تاثیر درمان پارادوکس درمانی بر کارکرد رفتاری انجام شد. در این آزمون نمرات کارکرد رفتاری به عنوان متغیر وابسته مد نظر قرار گرفت. بررسی پیش فرض‌های انجام تحلیل توسط آزمون کرویت موچلی، آزمون لوین برای همگنی واریانس‌ها و M باکس مورد بررسی و تایید قرار گرفت ( $p > 0.05$ ). جدول ۳ میانگین نمرات گروه‌ها در سه مرحله ارزیابی را نشان می‌دهد.

**تجزیه و تحلیل داده‌ها آماری:** برای تجزیه و تحلیل داده‌ها ابتدا برای توصیف اطلاعات جمعیت شناختی و متغیرهای پژوهش از آمار توصیفی (فراوانی، درصد، میانگین و انحراف معیار) استفاده شد. در مرحله بعدی برای تایید و یا رد فرضیه‌های پژوهش از آمار استنباطی استفاده شد. در این بخش قبل از انجام تحلیل، پیش فرض‌های نرمال بودن داده‌ها بررسی شد و بعد از تایید نرمال بودن داده‌ها در متغیرهای پژوهش اقدام به انجام تحلیل واریانس آمیخته با اندازه‌گیری‌های مکرر انجام شد. همچنین برای انجام تجزیه و تحلیل داده‌ها در پژوهش حاضر از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ استفاده شد. پس از انجام مراحل پیش‌پردازش سیگنال‌ها، میانگین همه کوشش‌های زمین و میانگین همه کوشش‌های پرواز محاسبه شد. سپس اختلاف میانگین‌های حالت زمین و حالت پرواز به صورت سیگنال کنتراست این دو حالت محاسبه شد. پس از آن میانگین بازه ۳ تا ۱۷ برای حالت زمین و پرواز به تفکیک استخراج شدند. این موارد برای کل کانال‌های قرار گرفته

جدول ۳. میانگین نمرات کارکرد رفتاری گروه‌ها در پیش آزمون و پس آزمون و پیگیری

مرحله	گروه	میانگین	انحراف استاندارد
پیش آزمون	پارادوکس درمانی	۱۹۶/۳۸	۳۳/۲۷
	گواه	۱۷۸/۷۷	۴۲/۱۹
	کل	۱۸۷/۵۸	۳۸/۲۹
پس آزمون	پارادوکس درمانی	۱۰۳/۳۱	۴۹/۹۳
	گواه	۱۶۴/۴۶	۴۴/۹۳
	کل	۱۳۳/۸۸	۵۶/۰۲
پیگیری	پارادوکس درمانی	۱۰۱/۲۳	۴۵/۶۸
	گواه	۱۷۸/۷۷	۴۲/۱۹
	کل	۱۴۰	۵۸/۴۸

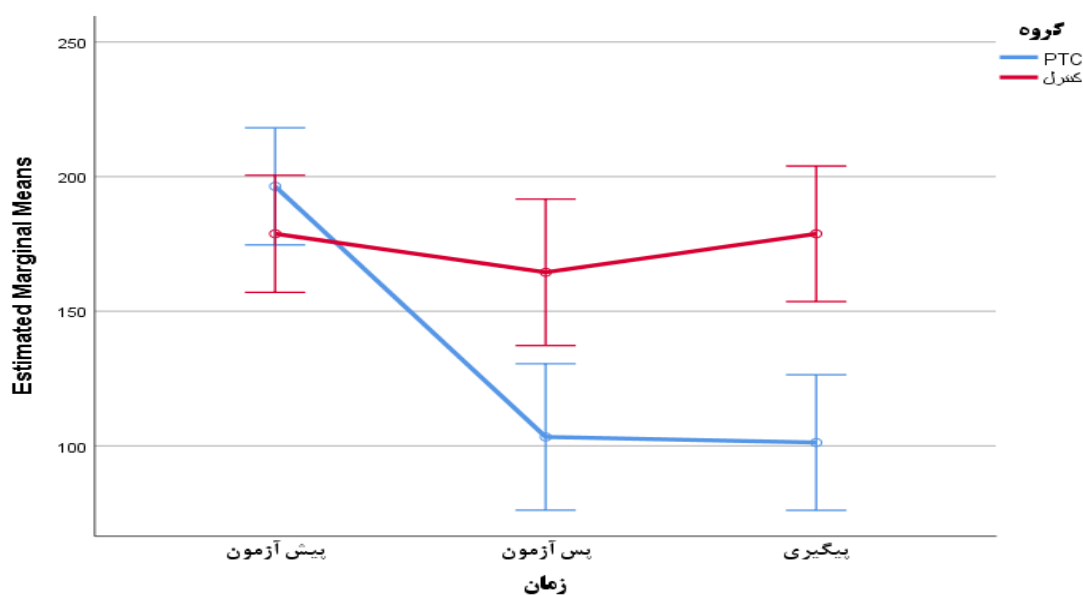
جدول ۴. میانگین‌های تعدیل شده کارکرد رفتاری گروه‌ها در سه مرحله ارزیابی

مرحله	گروه	میانگین	انحراف استاندارد	کران پایین	کران بالا
پیش آزمون	پارادوکس درمانی	۱۹۶/۳۸	۱۰/۵۴	۱۷۴/۶۴	۲۱۸/۱۳
	پس آزمون	۱۰۳/۳۱	۱۳/۱۷	۷۶/۱۲	۱۳۰/۵۰
پیگیری	پیگیری	۱۰۱/۲۳	۱۲/۲۰	۷۶/۰۶	۱۲۶/۴۰

۲۰۰/۵۲	۱۵۷/۰۲	۱۰/۵۴	۱۷۸/۷۷	پیش آزمون	
۱۹۱/۶۵	۱۳۷/۲۷	۱۳/۱۷	۱۶۴/۴۶	پس آزمون	گواه
۲۰۳/۹۴	۱۵۳/۶۰	۱۲/۲۰	۱۷۸/۷۷	پیگیری	

نشان می‌دهد پس از درمان پارادوکس درمانی، عملکرد رفتاری به طور معناداری کاهش پیدا کرده است، درحالی که این کاهش در گروه گواه مشاهده نمی‌شود. درعین حال این اثر در مرحله پیگیری نیز مشاهده می‌شود.

نتایج نشان می‌دهد اثر اصلی زمان ( $F(2,48)=34.34, p<0.05$ ) و گروه ( $F(1,24)=7.34, p<0.05$ ) معنادار است. همچنین تعامل زمان با گروه ( $F(2,48)=25.72, p<0.05$ ) نیز معنادار است. اثر تعامل گروه با زمان روی نمودار ۲ نمایش داده شده که



نمودار ۲. تغییرات دو گروه در سه مرحله ارزیابی

پارامترهای تحلیل مانند تحلیل قبل تنظیم شده و نمرات آزمون تنظیم هیجان به عنوان متغیر وابسته وارد تحلیل شد.

همچنین برای بررسی تاثیر درمان پارادوکس درمانی بر تنظیم هیجان نیز تحلیل واریانس مختلط انجام شد.

جدول ۵. میانگین نمرات تنظیم هیجان گروه‌ها در پیش آزمون و پس آزمون و پیگیری

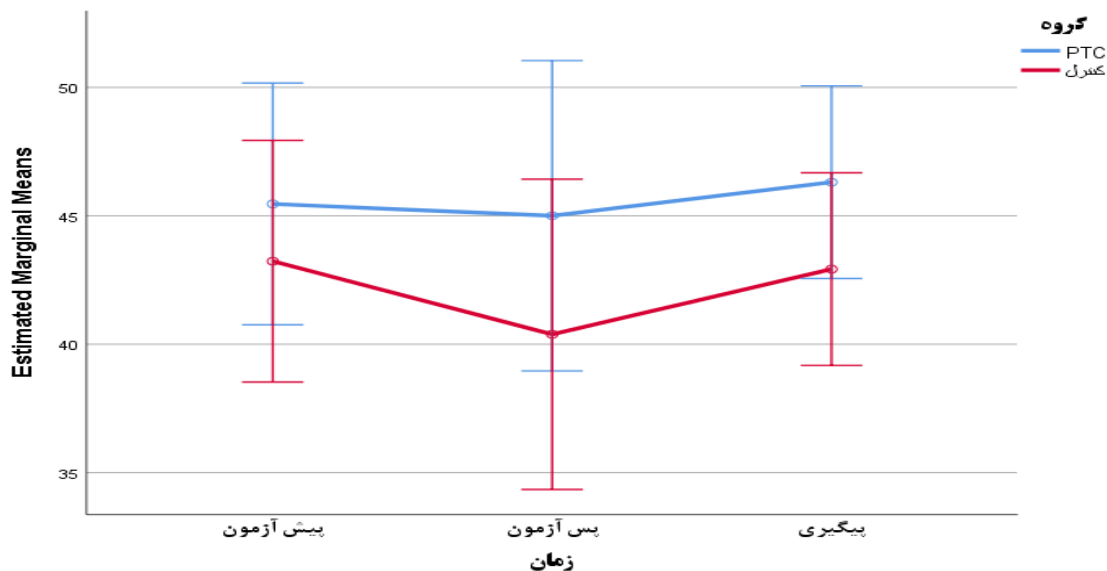
مرحله	گروه	میانگین	انحراف استاندارد
پیش آزمون	پارادوکس درمانی	۴۵/۴۶	۱۰/۵۲
	گواه	۴۳/۲۳	۴/۹۴
	کل	۴۴/۳۵	۸/۱۳
پس آزمون	پارادوکس درمانی	۴۵	۱۱/۳۴
	گواه	۴۰/۳۸	۹/۷۱
	کل	۴۲/۶۹	۱۰/۶۰
پیگیری	پارادوکس درمانی	۴۶/۳۱	۷/۹۶
	گواه	۴۲/۹۲	۴/۷۳
	کل	۴۴/۷۲	۶/۶۵

جدول ۶. میانگین‌های تعدیل شده تنظیم هیجان گروه‌ها در سه مرحله ارزیابی

مرحله	گروه	میانگین	انحراف استاندارد		فاصله اطمینان ۹۵٪
			کرن پایین	کرن بالا	
پارادوکس درمانی	پیش آزمون	۴۵/۴۶	۲/۲۸	۴۰/۷۶	۵۰/۱۷
	پس آزمون	۴۵	۲/۹۳	۳۸/۹۶	۵۱/۰۴
	پیگیری	۴۶/۳۱	۱/۸۲	۴۲/۵۶	۵۰/۰۶
گواه	پیش آزمون	۴۳/۲۳	۲/۲۸	۳۸/۵۳	۴۷/۹۴
	پس آزمون	۴۰/۳۸	۲/۹۳	۳۴/۳۴	۴۶/۴۳
	پیگیری	۴۲/۹۲	۱/۸۲	۳۹/۱۷	۴۶/۶۷

میانگین‌های گروه درمان در سه مرحله ارزیابی نشان می‌دهد تغییر معناداری در اثر درمان پارادوکس درمانی ایجاد نشده است. این نتایج را بر روی نمودار ۳ می‌توان مشاهده کرد.

نتایج نشان داد اثر اصلی زمان معنادار نیست ( $F(2,24)=0.892, p>0.05$ ). همچنین برای گروه آزمایش نیز اثر معناداری مشاهده نشد ( $F(1,24)=1.43, p>0.05$ ). همانگونه که



نمودار ۳. تغییرات تنظیم هیجان دو گروه در سه مرحله ارزیابی

این محاسبات برای تمامی کانال‌های قرار گرفته روی نیمکره چپ و راست مغز و همچنین میانگین کلی کانال‌ها به صورت تفکیک شده انجام شد. در همه مراحل از سیگنال اکسی‌هموگلوبین و دی‌اکسی‌هموگلوبین استفاده شده است. جهت بررسی تاثیر درمان پارادوکس درمانی بر فعالیت مغز، آزمون t زوجی برای مقایسه میانگین اختلاف حالت زمین و پرواز در پیش آزمون و پس آزمون انجام شد.

جهت پس از انجام پیش‌پردازش سیگنال‌ها، ابتدا میانگین تمامی کوشش‌های مربوط به حالت زمین و حالت پرواز محاسبه شد. سپس، سیگنال کنتراست این دو حالت با محاسبه اختلاف میان میانگین‌های حالت زمین و پرواز به دست آمد (سیگنال کنتراست = سیگنال حالت زمین - سیگنال حالت پرواز). پس از آن، میانگین سیگنال‌ها در بازه ۳ تا ۱۷ ثانیه پس از ارائه محرک، برای هر یک از حالت‌های زمین و پرواز به صورت جداگانه استخراج شد.

جدول ۷. نتایج آزمون t زوجی برای مقایسه میانگین شاخص‌های فعالیت مغزی

شاخص	میانگین	انحراف استاندارد	t	معناداری
------	---------	------------------	---	----------

۰/۳۴۸	۰/۹۷۶	۲۰/۹۰	۳/۲۸	پیش آزمون	میانگین HbO نیمکره راست
		۲۰/۸۲	-۴/۷۱	پس آزمون	
۰/۰۱۲	۲/۹۴۱	۱۴/۳۰	۶/۷۲	پیش آزمون	میانگین HbO نیمکره چپ
		۱۶/۴۳	-۸/۱۲	پس آزمون	
۰/۱۰۵	۱/۷۵۳	۱۷/۸۳	۴/۵۸	پیش آزمون	میانگین HbO کل کانالها
		۱۶/۹۱	-۶/۶۲	پس آزمون	
۰/۲۴۳	۱/۲۲۹	۱۰/۶۴	۰/۸۰	پیش آزمون	میانگین HbR نیمکره راست
		۶/۹۳	-۳/۷۸	پس آزمون	
۰/۸۹۴	-۰/۱۳۶	۵/۲۶	-۲/۴۷	پیش آزمون	میانگین HbR نیمکره چپ
		۴/۹۴	-۲/۲۹	پس آزمون	
۰/۵۲۵	۰/۶۵۵	۶/۴۱	-۱/۴۵	پیش آزمون	میانگین HbR کل کانالها
		۵/۹۳	-۲/۷۹	پس آزمون	

برنامه بدین صورت است که از طریق پذیرش و تشخیص ترس به عنوان یک بخش طبیعی از تجربیات انسانی، فرد ممکن است احساس گواه بیشتری بر ترس خود پیدا کند. از سویی دیگر دعوت به مواجهه با ترس به طور غیرمستقیم ممکن است احساس اضطراب را کاهش دهد، زیرا فرد به جای فرار از ترس، به آن روی می آورد. همچنین با قرار گرفتن در موقعیت‌هایی که شامل ترس می‌شوند، فرد به تدریج نسبت به تجربه‌های قبلی خود مقاوم‌تر می‌شود. افراد دارای ترس از پرواز ممکن است در فعالیت‌های اجتماعی محدود شوند. با کاهش این ترس، آن‌ها قادر خواهند بود که در سفرهای گروهی و سایر فعالیت‌های اجتماعی شرکت کنند. غلبه بر ترس می‌تواند به افزایش اعتماد به نفس افراد کمک کند و این امر بر جنبه‌های دیگر زندگی آن‌ها تأثیر مثبت بگذارد. فرد بعد از پارادوکس درمانی کمتر به رفتارهای اجتنابی متوسل می‌شود و راحت‌تر با موقعیت‌های مرتبط با پرواز مواجه خواهد شود. به صورت کلی می‌توان گفت که برنامه پارادوکس درمانی به عنوان یک روش موجه و مؤثر در بهبود کارکردهای رفتاری افراد دارای ترس از پرواز به حساب می‌آید. این برنامه با به چالش کشیدن ترس و تغییر نگرش نسبت به آن، نه تنها به کاهش اضطراب کمک می‌کند، بلکه می‌تواند به ایجاد تغییرات مثبت در زندگی اجتماعی و شخصی افراد منجر شود.

یکی دیگر از یافته‌های پژوهش حاکی از آن بود که برنامه پارادوکس درمانی در تنظیم هیجان گروه آزمایش تأثیر معناداری نداشت و این یافته غیر همسو با یافته‌های پیشین

نتایج این آزمون‌ها در جدول ۶ مشخص شده است. نتایج نشان می‌دهد تفاوت معناداری بین میانگین پیش آزمون و پس آزمون اکسی‌هموگلوبین در نیمکره چپ وجود دارد ( $t=2.941, p<0.05$ ). مقایسه میانگین‌ها نشان می‌دهد، میانگین سیگنال کنتراست اکسی‌هموگلوبین کانال‌های نیمکره چپ در پس آزمون، کاهش معناداری نسبت به پیش آزمون داشته است. در عین حال، تفاوت معناداری در میانگین نیمکره راست و میانگین کل کانال‌ها مشاهده نشد.

### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

این پژوهش با هدف تعیین اثربخشی برنامه پارادوکس درمانی بر کارکردهای رفتاری، تنظیم هیجان و عملکردهای مغزی به وسیله اف نیز در درمان ترس از پرواز انجام شد. یافته‌های پژوهش نشان داد که برنامه پارادوکس درمانی بر بهبود کارکردهای رفتاری در افراد دارای ترس از پرواز اثر مثبتی دارد که این یافته همسو با نتایج مطالعات پیشین بود (چیتگرزاده و همکاران، ۱۴۰۲؛ بشارت، ۱۳۹۸؛ کیم و نیومن، ۲۰۱۹). در تبیین این یافته از پژوهش حاضر می‌توان اذعان داشت که پارادوکس درمانی یک رویکرد درمانی است که در آن، درمانگر به بیمار می‌آموزد که بر ترس‌های خود مسلط شده و به شکل غیرمستقیم با آن‌ها مقابله کند. در این روش، گاهی اوقات علامت‌گذاری ترس به عنوان یک رفتار معمولی و در برخی مواقع پذیرش و تقویت آن، باعث ایجاد اثر معکوس می‌شود (بشارت، ۱۳۹۸). مکانیزم اثر این

استراتژی‌های مکمل مانند رفتار درمانی یا مشاوره‌های روان‌شناختی باشد، تأثیر آن محدود خواهد شد. ایمان و اعتقاد فرد به اثرگذاری درمان یکی از عوامل کلیدی است. اگر شرکت‌کنندگان به پارادوکس درمانی یا هر تکنیک دیگری اعتماد نداشته باشند، احتمال تأثیر آن به طور قابل توجهی کاهش می‌یابد. اضطراب خود می‌تواند به صورت ناپایدار باشد و تحت تأثیر عوامل محیطی و فردی قرار گیرد. اگر اعضای گروه تحت شرایط استرس‌زا یا محیطی نامناسب قرار داشته باشند، احتمالاً اثرات مثبت برنامه به راحتی تأثیرگذار نخواهد بود. بنابراین، برای فهم دقیق‌تر و بیان عوامل مؤثر در عدم تأثیر معنادار پارادوکس درمانی بر تنظیم هیجان، لازم است به بررسی دقیق‌تری از ویژگی‌های فردی، شدت فوبیا، مدت زمان برنامه، و استراتژی‌های درمان پرداخته شود. مطالعات بیشتر در این زمینه می‌تواند به شفاف‌تر شدن مسئله و بهبود اثربخشی درمان‌ها کمک کند.

از سویی، یافته دیگر پژوهش نشان داد که برنامه پارادوکس درمانی بر بهبود عملکردهای مغزی به وسیله اف نیز در افراد دارای ترس از پرواز اثربخشی مثبتی دارد و نتایج نشان داد که میانگین سیگنال کنتراست اکسی‌هموگلوبین کانال‌های نیمکره چپ در پس آزمون، کاهش معناداری نسبت به پیش آزمون داشته است. در مورد همسو بودن پژوهشی در این مورد یافت نشد، اما در تبیین این یافته از پژوهش حاضر می‌توان ادعان داشت که پارادوکس درمانی باعث می‌شود که فرد به جای اجتناب از ترس، آن را بپذیرد و در مواردی به آن بپردازد. این پذیرش و پردازش عواطف منفی (مانند اضطراب و ترس) می‌تواند منجر به کاهش فعالیت‌های عاطفی در مغز، به ویژه در نیمکره چپ، که بیشتر به تحلیل و پردازش عواطف مثبت و منفی ارتباط دارد، شود. کاهش سطح اکسی‌هموگلوبین نشان‌دهنده کاهش فعالیت این نواحی است. تکنیک‌های پارادوکس درمانی می‌تواند به تغییر الگوهای فکری کمک کنند. زمانی که فرد بتواند به طور منطقی و بدون ترس با تفکرات خود ارتباط برقرار کند، این تغییر نگرش می‌تواند به کاهش فعالیت‌های مغزی مربوط به ترس و اضطراب منجر شود. لذا، نواحی مربوط به پردازش ترس در نیمکره چپ نیز

بود (چیتگرزاده و همکاران، ۱۴۰۲؛ بشارت، ۱۳۹۸؛ کیم و نیومن، ۲۰۱۹). در تبیین این یافته از پژوهش می‌توان بیان کرد که در این مطالعه مداخله انجام شده هرچند منجر به کاهش علائم ترس از پرواز شد اما تأثیری بر نمرات تنظیم هیجان نداشت. این امکان وجود دارد که مطالعه‌های دیگر از معیارهای متفاوت یا حساس‌تری برای تنظیم هیجان‌ها استفاده کرده باشند که توانایی بیشتری در تشخیص تغییرهای ظریف داشته باشند. در این مطالعه، ابزارهای ارزیابی برای تنظیم هیجان ممکن است به اندازه کافی حساس به بهبودهایی که وابسته به زمینه یا موقعیت خاص هستند (در این مورد ترس از پرواز)، نبوده باشد. پژوهش‌های آینده می‌تواند از طیف وسیع‌تری از ارزیابی‌های تنظیم هیجان، از جمله اقدام‌های خودگزارشی، فیزیولوژیکی و رفتاری برای ثبت اثرات بالقوه استفاده کنند. افراد دارای ویژگی‌های شخصیتی، تجارب پیشین و زمینه‌های فرهنگی متفاوت هستند. ممکن است برخی از شرکت‌کنندگان استعداد بیشتری برای پاسخگویی به روش‌های درمانی داشته باشند، در حالی که دیگران نتوانند از این روش بهره‌برداری کنند. به عنوان مثال، افرادی که تجربیات منفی کمتری دارند یا سبک‌های مقابله‌ای بهتری دارند، ممکن است کمتر تحت تأثیر برنامه پارادوکس درمانی قرار گیرند. میزان شدت ترس از پرواز در افراد ممکن است متفاوت باشد. افرادی که دارای فوبیای شدیدتر هستند، ممکن است نتوانند به راحتی به تکنیک‌های پارادوکس درمانی پاسخ دهند، در حالی که افرادی با فوبیای خفیف‌تر ممکن است پاسخ مثبت‌تری از خود نشان دهند. ممکن است مدت زمان برنامه یا میزان تکرار تکنیک‌ها کافی نبوده و نتوانسته باشد تأثیر مطلوبی بر روی تنظیم هیجان شرکت‌کنندگان بگذارد. تأثیرات درمانی اغلب نیازمند زمان و ممارست فردی هستند. اگر برنامه به خوبی طراحی نشده باشد و مراحل برای مواجهه با ترس به صورت مناسب وجود نداشته باشد، ممکن است شرکت‌کنندگان در مواجهه با ترس‌های خود دچار ناکامی شوند و این خود منجر به کاهش تأثیر درمان شود. برنامه‌های درمانی باید شامل استراتژی‌های متنوعی برای مدیریت و تنظیم هیجان‌ها باشند. اگر برنامه فقط به تکنیک‌های پارادوکس درمانی محدود باشد و فاقد

محل اپتدها بر روی سر تا جایی که با هدست برخورد نداشته باشد، ایجاد شد. همین موضوع باعث شد جلسات متعددی بوسیله اساتید محترم راهنما و بخش اف نیرز آزمایشگاه برگزار شود و در نهایت در جلسه پایلوت محل جاگذاری اپتدها بالاتر از هدست بر روی سر تعیین و نهایی شد. کم بودن تعداد افراد شرکت کننده و استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند، تعمیم‌پذیری نتایج درمان را با محدودیت رو به رو می‌کند. از سویی دیگر با توجه محدودیت منابع پژوهشی در خصوص برنامه پارادوکس درمانی، تعمیم یافته‌ها بایستی با ملاحظه انجام شود. این یافته‌ها نشان می‌دهد که ممکن است برای تغییرات عصبی مرتبط با تنظیم هیجان، به مداخلات بیشتری نیاز باشد. پیشنهاد می‌شود که تحقیق‌های آینده به بررسی تأثیرهای بلندمدت برنامه پارادوکس درمانی روی فعالیت‌های قشر پیشانی بپردازند و مداخله‌های ترکیبی مانند آموزش تنظیم هیجان یا تکنیک‌های شناختی-رفتاری به همراه برنامه پارادوکس درمانی را آزمایش کنند تا اثر جامع‌تری بر روی کاهش ترس از پرواز و بهبود کارکرد مغز به دست آید.

### منابع

- Albakri, G., Bouaziz, R., Alharthi, W., Kammoun, S., Al-Sarem, M., Saeed, F., & Hadwan, M. (2022). Phobia exposure therapy using virtual and augmented reality: a systematic review. *Applied Sciences*, 12(3), 1672.
- American Psychiatric Association. (2022). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed., text rev.).
- Babić, D., Begović, B., & Levajković, T. (2023). Probabilistic model for the impact of fear of flying on airline network structures. *Journal of Air Transport Management*, 109, 102398.
- Ben-Baruch, Y. D., Leibovich-Raveh, T., & Cohen, N. (2022). The link between emotion regulation and size estimation of spiders pictures among women with fear of spiders. *Frontiers in Psychology*, 13, 1053381.

ممکن است کمتر فعال شوند. تمرکز بر مواجهه با ترس به فرد کمک می‌کند تا تنش‌های فیزیکی و روانی خود را کاهش دهد. این نکته می‌تواند منجر به کاهش سیگنال‌های اکسی‌هموگلوبین شود که معمولاً به میزان اکسیژن مورد نیاز برای پاسخ‌های فیزیکی و تنش‌های عضلانی مرتبط است. پارادوکس درمانی به فرد امکان می‌دهد تا نسبت به ترس‌های خود آگاهی بیشتری پیدا کند و به نوعی با آن‌ها مقابله کند. این آگاهی می‌تواند منجر به احساس گواه بیشتر شود و در نتیجه فعالیت‌های مغزی مربوط به ترس را کاهش دهد، که به نوبه خود باعث کاهش کنتراست اکسی‌هموگلوبین می‌شود. در طول فرآیند مواجهه و پذیرش، تغییراتی در فعالیت الکتریکی و شیمیایی مغز اتفاق می‌افتد. این تغییرها می‌توانند به تنظیم مجدد نواحی مغزی و تأثیر بر عملکرد عصب‌شناختی منجر شوند، که یکی از نتایج آن کاهش نیاز به اکسیژن و فعالیت بالینی در نواحی مرتبط با ترس و اضطراب است. در نهایت، کاهش میانگین سیگنال کنتراست اکسی‌هموگلوبین در نیمکره چپ در پس‌آزمون نشان‌دهنده تأثیر مثبت پارادوکس درمانی بر فرایندهای عاطفی و شناختی است. این روش باعث می‌شود که فرد بتواند ترس‌های خود را بهتر مدیریت کرده و در نتیجه به آرامش و کاهش اضطراب دست یابد.

از محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان به افت آزمودنی‌ها با دلایلی همچون مهاجرت، بارداری، دور بودن محل اجرای پروژه از محل سکونت اشاره کرد. همچنین برخی از شرکت‌کنندگان باعث ایجاد چالش در یافتن و اضافه کردن شرکت‌کنندگان جدید و به تبع آن به تعویق افتادن زمان اجرای پروژه شد. برخی از شرایط فیزیکی شرکت‌کنندگان از جمله کوچک بودن اندازه سر و داشتن موی مشکی و صاف بودن حالت موی سر باعث می‌شد زمان آماده‌سازی جهت انجام ثبت اف نیرز بیشتر از سایر شرکت‌کنندگان باشد و همین امر باعث ناراحتی برخی از شرکت‌کنندگان و انصراف آن‌ها از ادامه همکاری در پروژه شد. چون برای اولین بار در ایران تسک اف نیرز بوسیله سربند (هدست) واقعیت مجازی اکولوس طراحی شده بود چالش‌های فراوانی هم بابت طراحی تکلیف و اجرای تریگر و هم بابت جابجایی



- Flasbeck, V., Engelmann, J., Klostermann, B., Juckel, G., & Mavrogiorgou, P. (2023). Relationships between fear of flying, loudness dependence of auditory evoked potentials and frontal alpha asymmetry. *Journal of Psychiatric Research, 159*, 145-152.
- Fumero, A., Marrero, R. J., Rivero, F., Alvarez-Pérez, Y., Bethencourt, J. M., González, M., & Peñate, W. (2021). Neuronal correlates of small animal phobia in human subjects through fMRI: The role of the number and proximity of stimuli. *Life, 11*(4), 275.
- Gage, N. M., & Baars, B. (2018). Fundamentals of Cognitive Neuroscience: A Beginner's Guide. Translated by Dr. Seyed Kamal Kharazi (1402). Samet Publications, Tehran. (In Persian)
- Hoffman, A. N., Trott, J. M., Makridis, A., & Fanselow, M. S. (2022). Anxiety, fear, panic: an approach to assessing the defensive behavior system across the predatory imminence continuum. *Learning & behavior, 50*(3), 339-348.
- Hosseini, F., & Kheir, M. (2011). Investigation of the Role of Teacher in Mathematic Academic Emotions and Students Emotion Regulation". *Journal of Modern Psychological Researches, 5*(20), 41-63. (in Persian)
- Ipsier, J. C., Singh, L., & Stein, D. J. (2013). Meta-analysis of functional brain imaging in specific phobia. *Psychiatry and clinical neurosciences, 67*(5), 311-322.
- Kim, H., & Newman, M. G. (2019). The paradox of relaxation training: Relaxation induced anxiety and mediation effects of negative contrast sensitivity in generalized anxiety disorder and major depressive disorder. *Journal of affective disorders, 259*, 271-278.
- Lincoln, T. M., Schulze, L., & Renneberg, B. (2022). The role of emotion regulation in the characterization, development and treatment of psychopathology. *Nature Reviews Psychology, 1*(5), 272-286.
- Besharat, M. (2016). *Paradox + schedule - complete model treatment for psychological disorders - practical guide*, Tehran: Roshd. (In Persian)
- Basharat, M. (2017). *Paradox + schedule - treatment of the full model of couple therapy by PTC method - practical guide*, Tehran: Roshd. (In Persian)
- Besharat, M. (2018). *Theoretical foundations of PTC*, Tehran: Roshd. (In Persian)
- Besharat, M. (2019). Evaluating the effectiveness of paradox therapy for the treatment of social anxiety disorder: A case study. *Journal of Psychological Science, 18*(76), 383-396. (In Persian)
- Besharat, M. (2019). *Paradox + schedule = Treatment: The Complete Model for the Treatment of Psychological Disorders - A Practical Guide*, Third Edition. Tehran: Roshd. (In Persian)
- Besharat, M. (2020). The application of paradox therapy for the treatment of body dysmorphic disorder: a case report. *Journal of Psychological Science, 19*(95), 1371-1387. (In Persian)
- Binder, F. P., Pöhlchen, D., Zwanzger, P., & Spoomaker, V. I. (2022). Facing your fear in immersive virtual reality: Avoidance behavior in specific phobia. *Frontiers in Behavioral Neuroscience, 16*, 827673.
- Bornas, X., Tortella-Feliu, M., García de la Banda, G., Fullana, M. A., and Llabrés, J. (1999). Validación factorial del Cuestionario de Miedo a Volar. *Análisis y Modificación de Conducta, 25*, 885-907.
- Chitgarzadeh, M. J., Asayesh, M. H., Besharat, M. A., & Hakkak, F. (2023). Investigating the effectiveness of paradoxical couple therapy (PTC) on marital conflicts and emotion regulation in conflicting couples. *Rooyesh, 12*(2), 39-50. (In Persian)
- Del Casale, A., Ferracuti, S., Rapinesi, C., Serata, D., Piccirilli, M., Savoia, V., ... & Girardi, P. (2012). Functional neuroimaging in specific phobia. *Psychiatry Research: Neuroimaging, 202*(3), 181-197.

- specific phobia among adults: a rapid review. *F1000Research*, 9, F1000 Faculty Rev-195.
- Wannemueller, A., Schaumburg, S., Tavenrath, S., Bellmann, A., Ebel, K., Teismann, T., ... & Margraf, J. (2020). Large-group one-session treatment: Feasibility and efficacy in 138 individuals with phobic fear of flying. *Behaviour Research and Therapy*, 135, 103735.
- Wilhelm, F. H., & Roth, W. T. (1997). Acute and delayed effects of alprazolam on flight phobics during exposure. *Behaviour research and therapy*, 35(9), 831-841.
- Wittfoth, D., Beise, J., Manuel, J., Bohne, M., & Wittfoth, M. (2022). Bifocal emotion regulation through acupoint tapping in fear of flying. *NeuroImage: Clinical*, 34, 102996.
- Zsido, A. N., Lang, A., Labadi, B., & Deak, A. (2023). Phobia-specific patterns of cognitive emotion regulation strategies. *Scientific Reports*, 13(1), 6105.
- Manshaee, G., Eslami, P., & Hajebrahimi, Z. (2020). Efficacy of virtual reality exposure therapy in reducing anxiety symptoms in Iranian individuals with flying phobia. *Clinical Psychology and Personality*, 16(2), 191-199. (in Persian)
- Naumenko, K., Niebuhr, F., & Steinhäuser, J. (2021). Fear of flying from the experience of wingwave® coaches. *Prävention und Gesundheitsförderung*, 16, 131-138.
- Nursey-Bray, M., Palmer, R., Meyer-Mclean, B., Wanner, T., & Birzer, C. (2019). The fear of not flying: Achieving sustainable academic plane travel in higher education based on insights from South Australia. *Sustainability*, 11(9), 2694.
- Rizzo, A. & Bouchard, S. (2019). *Virtual reality for psychological and neurocognitive interventions*. (Ed.). Translators: Dr. Hossein Zare, Dr. Mohammad Hossein Abdullahi and Dr. Esfandiar Azad. (2021). Arjamand Publication, Tehran. (in Persian)
- Rolls, E. T., Deco, G., Huang, C. C., & Feng, J. (2023). Human amygdala compared to orbitofrontal cortex connectivity, and emotion. *Progress in neurobiology*, 220, 102385.
- Rosenbaum, D., Lehr, E. J., Kroczeck, A., Rubel, J. A., Int-Veen, I., Deutsch, K., ... & Ehlis, A. C. (2020). Neuronal correlates of spider phobia in a combined fNIRS-EEG study. *Scientific Reports*, 10(1), 12597.
- Silvers, J. A. (2022). Adolescence as a pivotal period for emotion regulation development. *Current opinion in psychology*, 44, 258-263.
- Spiegel, D., Maruffi, B., Frischholz, E. J., & Spiegel, H. (2015). Hypnotic responsivity and the treatment of flying phobia. *The American journal of clinical hypnosis*, 57(2), 156-164.
- Suvrathan, A., Payne, H. L., & Raymond, J. L. (2016). Timing rules for synaptic plasticity matched to behavioral function. *Neuron*, 92(5), 959-967.
- Thng, C. E. W., Lim-Ashworth, N. S. J., Poh, B. Z. Q., & Lim, C. G. (2020). Recent developments in the intervention of