

# The Effectiveness of Neurofeedback on Pregnancy Anxiety and Prenatal Depression in Pregnant Women during the COVID-19: A Single-Case Research with Multiple Baseline Design

Mohsen Jalali<sup>1\*</sup>, Elnaz Pourahmadi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Assistant Professor of Clinical Psychology, Faculty of Humanities and Social sciences, Golestan University, Gorgan, Iran.

<sup>2</sup> Assistant Professor, Department of Clinical Psychology, BandarGaz Branch, Islamic Azad University, BandarGaz, Iran.

## Correspondence

Mohsen Jalali

Email: [jalali.psycho@yahoo.com](mailto:jalali.psycho@yahoo.com)

## ABSTRACT

**Objectives:** During the pandemic COVID-19, numerous studies displayed an increase in anxiety and depression in pregnant women. This present study aimed to investigate the effect of neurofeedback therapy on pregnancy anxiety and prenatal depression in pregnant women. **Methods:** The study was a single-case experimental study with multiple baseline design with a follow-up period. Three pregnant women were selected according to purposive sampling method and entered the study gradually in fixed intervals. The research tools included the neurofeedback therapy, Pregnancy Related Anxiety Questionnaire (PRAQ) and Beck Depression Inventory Second Edition (BDI-II). **Results:** The findings showed that the neurofeedback reduced the severity of pregnancy anxiety and prenatal depression symptoms in both post-treatment and follow-up stages, so that the percentage of improvement for the first, second and third participants in the symptoms of pregnancy anxiety was 72%, 74% and 71% in post-treatment and 75%, 80% and 73% in follow-up stage, respectively. The percentages of improvement for the first, second and third participants in the symptoms of prenatal depression were also 72%, 77% and 77% in post-treatment and 79%, 77% and 83% in follow-up stages, respectively. Moreover, the overall percentages of improvement in post-treatment and follow-up stage in the symptoms of pregnancy anxiety were 72% and 79% and in the symptoms of prenatal depression was 75% and 80%, respectively. In addition, at the end of the intervention sessions and at the 1-month follow-up, all the three patients scored less than 14 on BDI-II, which indicated the clinical significance of the reduction of their depression symptoms on this scale. The visual analyses and the results of inter-positional and intra-positional analyses showed a significant

## How to cite

Jalali, M. & Pourahmadi, E. (2023). The Effectiveness of Neurofeedback on Pregnancy Anxiety And Prenatal Depression in Pregnant Women during the COVID -19: Single-Case Design with Multiple Baseline. Quarterly Journal Of Health Psychology, 12(3). 7-26.

difference between baseline and intervention stage for all subjects (PND>70, PAND>50). The percentages of non-overlapping data (PND) as a measure of effect size for the first, second and third participants in the symptoms of pregnancy anxiety were 83%, 100% and 83% respectively. The percentages of all non-overlapping data (PAND) as the second effect size criterion for the subjects were also 87.5%, 100% and 90%, respectively, which shows the effectiveness of the intervention for all the three subjects in the symptoms of pregnancy anxiety. The percentages of non-overlapping data (PND) for the first, second and third participants in the symptoms of prenatal depression were 83%, 83% and 67% respectively. The percentages of all non-overlapping data (PAND) for the subjects were 87.5%, 89% and 80% respectively, which shows the effectiveness of the intervention for all the three subjects in the symptoms of prenatal depression.

#### **KEY WORDS**

Neurofeedback, Pregnancy Anxiety, Prenatal Depression, COVID -19.

---

© 2023, by the author(s). Published by Payame Noor University, Tehran, Iran.

This is an open access article under the CC BY 4.0 license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

<https://hpj.journals.pnu.ac.ir/>

نشریه علمی

روانشناسی سلامت

«مقاله پژوهشی»

## اثربخشی نوروفیدبک بر اضطراب بارداری و افسردگی پریناتال زنان باردار در طول همه گیری کووید-۱۹: طرح تک آزمودنی با چند خط پایه

محسن جلالی<sup>۱\*</sup>، الناز پوراحمدی اسفستانی<sup>۲</sup>

### چکیده

**مقدمه:** در طول همه گیری کووید-۱۹، مطالعات متعددی شیوع اضطراب و افسردگی را در زنان باردار شناسایی کرده اند. پژوهش حاضر با هدف بررسی اثر نوروفیدبک بر اضطراب بارداری و افسردگی پریناتال در زنان باردار انجام شد.

**روش:** این پژوهش یک طرح آزمایشی تک آزمودنی از نوع طرح خط پایه چندگانه با دوره پیگیری بود. ۳ زن باردار مبتلا به اضطراب بارداری و افسردگی پریناتال براساس روش نمونه گیری هدفمند انتخاب و به صورت پلکانی به تحقیق وارد شدند. ابزارهای به کار رفته شامل درمان نوروفیدبک، مقیاس های اضطراب بارداری و مقیاس افسردگی بک- ویرایش دوم بود. داده ها با استفاده از تحلیل چسبی، اندازه اثر و درصد بهبودی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

**یافته:** نوروفیدبک به طور معناداری موجب کاهش شدت علائم اضطراب بارداری و افسردگی پریناتال شد، به طوری که درصد بهبودی برای بیمار اول، دوم و سوم در علائم اضطراب بارداری به ترتیب ۷۲، ۷۴ و ۷۱ درصد و در علائم افسردگی پریناتال ۷۲، ۷۷ و ۷۷ درصد به دست آمد. تحلیل های دیداری و نتایج تحلیل های درون موقعیتی و بین موقعیتی نیز حاکی از تفاوت معنادار بین مرحله خط پایه و مداخله برای همه آزمودنی ها بود (PND>70 و PAND>50). ماندگاری اثر نوروفیدبک در مرحله پیگیری نیز تایید شد.

**نتیجه گیری:** نوروفیدبک در بهبود علائم زنان باردار مبتلا به اضطراب بارداری و افسردگی پریناتال موثر است. نتیجه این پژوهش و پژوهش های مشابه می توانند در حوزه های تشخیصی و درمانی علائم روانی در زنان باردار مورد استفاده قرار گیرد.

### واژه های کلیدی

نوروفیدبک، اضطراب، افسردگی، زنان باردار، کووید-۱۹.

<sup>۱</sup>استادیار روان شناسی بالینی، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه گلستان، گرگان، ایران.  
<sup>۲</sup>استادیار، گروه روان شناسی بالینی، واحد بندرگز، دانشگاه آزاد اسلامی، بندرگز، ایران.

نویسنده مسئول:

محسن جلالی

رایانامه: jalali.psycho@yahoo.com

استناد به این مقاله:

جلالی، محسن و پوراحمدی اسفستانی، الناز (۱۴۰۲). اثربخشی نوروفیدبک بر اضطراب بارداری و افسردگی پریناتال زنان باردار در طول همه گیری کووید-۱۹: طرح تک آزمودنی با چند خط پایه. نشریه علمی روانشناسی سلامت، ۱۲(۳)، ۲۶-۷.

می‌تواند باعث استرس همسر و بی‌ثباتی خانوادگی گردد (هانینگتون<sup>۳۰</sup>، هرون<sup>۳۱</sup>، استین<sup>۳۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۲) و به بار اقتصادی در سطح جامعه منجر شود (ددی<sup>۳۳</sup>، میلر<sup>۳۴</sup>، بیستگن<sup>۳۵</sup> و همکاران، ۲۰۲۰). در طول بارداری زنان با توجه به شرایطشان و به دلیل نوسانات مکرر سطح پیتید و هورمون استروئیدی، در معرض خطر بالاتری برای تجربه احساسات ناراحت‌کننده همچون افسردگی و اضطراب قرار دارند (ملترز- برودی<sup>۳۶</sup> و وروینو<sup>۳۷</sup>، ۲۰۲۱). تخمین زده می‌شود که ۱۳ تا ۲۱ درصد از زنان باردار پریشانی روانی را تجربه می‌کنند که معمولاً به صورت افسردگی و اضطراب نشان داده می‌شود (کندیگ<sup>۳۸</sup>، کیتس<sup>۳۹</sup>، هافمن<sup>۴۰</sup> و همکاران، ۲۰۱۷). علائم افسردگی پری‌ناتال به شدت با اختلال افسردگی اساسی همپوشانی دارند (بلوخ<sup>۴۱</sup>، اشمیت<sup>۴۲</sup>، داناسو<sup>۴۳</sup> و همکاران، ۲۰۰۰). علاوه بر این، اختلالات اضطرابی حتی در دوران پری‌ناتال هم هنوز به شدت با افسردگی همراه هستند (فلاح حسنی، شیری، دنیس<sup>۴۴</sup> و همکاران، ۲۰۱۷). ۲۲ درصد از زنان باردار افسردگی را تجربه می‌کنند (پالادینو<sup>۴۵</sup>، سینگ<sup>۴۶</sup>، کمبل<sup>۴۷</sup> و همکاران، ۲۰۱۲؛ وودی<sup>۴۸</sup>، فراری<sup>۴۹</sup>، سیسکیند<sup>۵۰</sup> و همکاران، ۲۰۱۷). علاوه بر این اگرچه میزانی از اضطراب در دوران بارداری طبیعی در نظر گرفته می‌شود، با این وجود سطوح بالاتر اضطراب که نیاز به توجه بالینی دارد، غیرمعمول نیست. شیوع علائم اضطراب و اختلالات اضطرابی در دوران بارداری به ترتیب ۲۲٫۹ درصد و ۱۵٫۲ درصد است با دامنه شیوع یک تا ۲۶ درصد (فلاح حسنی و همکاران، ۲۰۱۷؛ جا<sup>۵۱</sup>، سال<sup>۵۲</sup>، گاسوامی<sup>۱</sup> و همکاران،

## مقدمه

در طول همه‌گیری کوید-۱۹<sup>۱</sup>، شیوع نسبتاً بالایی از مشکلات سلامت روان در بین همه افراد مشاهده شد (وانگ<sup>۲</sup>، پان<sup>۳</sup>، ون<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۲۰؛ داسیلوا و نتو<sup>۵</sup>، ۲۰۲۰؛ پاپا<sup>۶</sup>، نتلا<sup>۷</sup>، جیاناکاس<sup>۸</sup> و همکاران، ۲۰۲۰؛ لو<sup>۹</sup>، گو<sup>۱۰</sup>، یو<sup>۱۱</sup> و همکاران، ۲۰۲۰). مرکز کنترل و پیشگیری از بیماری‌های ایالات متحده<sup>۱۲</sup> گزارش داد که ۴۰ درصد از بزرگسالان در طول این بیماری همه‌گیر مشکلات سلامت روان و تا ۳۱ درصد افسردگی و اضطراب را تجربه کردند (چایز لر<sup>۱۳</sup>، لین<sup>۱۴</sup>، پتروسکی<sup>۱۵</sup> و همکاران، ۲۰۲۰). علائم افسردگی، اضطراب و پریشانی روانی توسط زنان بیشتر از مردان در طول شیوع بیماری در مقیاس بزرگ (اتمن<sup>۱۶</sup>، عبدالله<sup>۱۷</sup>، کوهن<sup>۱۸</sup> و همکاران، ۲۰۲۰)، مانند در طول شیوع سندرم حاد تنفسی شدید<sup>۱۹</sup> در سال ۲۰۰۳ (وو<sup>۲۰</sup>، فانگ<sup>۲۱</sup>، گوان<sup>۲۲</sup> و همکاران، ۲۰۰۹) و در حال حاضر در طول طول همه‌گیری کووید-۱۹<sup>۲۳</sup> مشاهده می‌شود (شنگ<sup>۲۳</sup>، لیسیستز<sup>۲۴</sup> و نصری<sup>۲۵</sup> و همکاران، ۲۰۲۰؛ هامل و سالگانیکوف<sup>۲۶</sup>، ۲۰۲۰؛ وانگ و همکاران، ۲۰۲۰). یک نظرسنجی توسط بنیاد خانواده کایزر در اواخر مارس ۲۰۲۰ نشان داد که ۵۳ درصد از زنان و ۳۷ درصد از مردان گفتند که استرس مربوط به ویروس کرونا بر سلامت روان آنها تأثیر منفی دارد (هامل و سالگانیکوف، ۲۰۲۰). این امر به‌ویژه در جمعیت باردار نگران‌کننده است، زیرا پریشانی روانی پری‌ناتال نه تنها می‌تواند منجر به پیامدهای منفی سلامتی برای والدین و فرزند شود (ویمایر<sup>۲۷</sup>، گاگسنز<sup>۲۸</sup>، دیوویتز<sup>۲۹</sup> و همکاران، ۲۰۱۹)، بلکه

1. COVID-19
2. Wang
3. Pan
4. Wan
5. da Silva & Neto
6. Pappa
7. Ntella
8. Giannakas
9. Luo
10. Guo
11. Yu
12. The US Centers for Disease Control and Prevention
13. Czeisler
14. Lane
15. Petrosky
16. Ettman
17. Abdalla
18. Cohen
19. severe acute respiratory syndrome(SARS)
20. Wu
21. Fang
22. Guan
23. Xiong
24. Lipsitz
25. Nasri
26. Hamel & Salganicoff
27. Vehmeijer

28. Guxens
29. Duijts
30. Hanington
31. Heron
32. Stein
33. Dadi
34. Miller
35. Bisetegn
36. Meltzer-Brody
37. Rubinow
38. Kendig
39. Keats
40. Hoffman
41. Bloch
42. Schmidt
43. Danaceau
44. Dennis
45. Palladino
46. Singh
47. Campbell
48. Woody
49. Ferrari
50. Siskind
51. Jha
52. Salve

کینون<sup>۱۳</sup>، باکشو<sup>۱۴</sup> و همکاران (۲۰۲۰) افزایش علائم اضطراب و افسردگی را در زنان باردار در طول همه‌گیری کووید-۱۹ در مقایسه با گروه‌های مشابه بارداری قبل از همه‌گیری گزارش کردند. همچنین بررسی فراتحلیل نشان داد که استرس روانی در ۷۰ درصد زنان باردار مشاهده شده است (یان<sup>۱۵</sup>، دینگ<sup>۱۶</sup> و گو<sup>۱۷</sup>، ۲۰۲۰؛ وانگ و همکاران، ۲۰۲۰). فان<sup>۱۸</sup>، گوان<sup>۱۹</sup>، کو<sup>۲۰</sup> و همکاران (۲۰۲۱) نیز در بررسی سیستماتیک و فراتحلیل ۱۹ مقاله در زمینه تأثیر همه‌گیری کووید-۱۹ بر وضعیت روانی زنان باردار، شیوع کلی اضطراب را در زنان باردار ۴۴ درصد و شیوع کلی افسردگی را ۲۵ درصد گزارش کردند. ژانگ<sup>۲۱</sup>، یو<sup>۲۲</sup>، گو<sup>۲۳</sup> و همکاران (۲۰۲۱) در یک بررسی فراتحلیل دیگر، شیوع کلی اضطراب در زنان باردار در طول همه‌گیری کووید-۱۹ را ۴۳ درصد گزارش کردند (محدوده: ۳-۸۲). راسین<sup>۲۴</sup>، اریک<sup>۲۵</sup>، کوک<sup>۲۶</sup> و همکاران (۲۰۲۲) در بررسی فراتحلیل ۱۷ مطالعه منحصراً به فرد به این نتیجه رسیدند که افسردگی ۲ برابر و اضطراب ۳ برابر در مقایسه با سطح پیش از همه‌گیری در زنان باردار افزایش یافته است. شواهد قوی برای ارتباط بین اضطراب بارداری و افسردگی پریناتال در زنان باردار و پیامدهای نامطلوب مادری و نوزادی وجود دارد که اگر درمان نشوند، ممکن است با افسردگی پس از زایمان، رفتار خودکشی، خطر سقط جنین، پره‌اکلامپسی و زایمان زودرس، وزن کم هنگام تولد، اختلال در رشد عصبی-رفتاری و اجتماعی-عاطفی کودک و نمرات آنگار پایین‌تر در هنگام تولد همراه باشند (کانتوول<sup>۲۷</sup>، ۲۰۱۶؛ مادیگان<sup>۲۸</sup>، اتلی<sup>۲۹</sup>، رسین<sup>۳۰</sup> و همکاران، ۲۰۱۹؛ ددی<sup>۳۱</sup>، میلر<sup>۳۲</sup>، بایستن<sup>۳۳</sup> و همکاران، ۲۰۲۰؛

۲۰۱۸). علاوه بر این، نوعی از اضطراب که به‌طور خاص با نگرانی‌ها و ترس‌های مربوط به بارداری، زایمان (توکوفوبیا<sup>۱</sup>)، سلامت نوزاد و فرزندپروری مرتبط است - با نام "اضطراب خاص باردار"<sup>۲</sup> نیز شناخته شده است (چاندرا و نانجین داسوامی<sup>۳</sup>، ۲۰۲۰). وضعیت اجتماعی-اقتصادی پایین، قرار گرفتن در معرض تعارضات بین فردی یا خانوادگی و عدم حمایت اجتماعی برخی از عوامل خطر برای ابتلا به اضطراب بارداری و افسردگی در طول بارداری است. این عوامل خطر می‌تواند توسط عوامل استرس‌زای مرتبط با همه‌گیری کووید-۱۹ تشدید شود، و استرس‌های همه‌گیری این پتانسیل را دارد که بروز این اختلالات را در یک گروه از قبل در معرض خطر افزایش دهد (برنز<sup>۴</sup>، ۲۰۱۸).

در طول همه‌گیری کووید-۱۹، زنان باردار به‌دلیل ترس از عفونت، عدم ارتباط اجتماعی به‌دلیل انزوای اجتماعی، دسترسی محدود به مراقبت‌های دوران بارداری و همچنین سایر مشکلات اجتماعی و مالی با مجموعه‌ای جدید از نگرانی‌ها و نگرانی‌های مربوط به سلامت خود، جنین داخل رحم او و همچنین خانواده مواجه هستند و نگرانی‌هایی را در مورد ابتلا به عفونت کووید-۱۹، ایمنی نوزادشان، مراجعات بیمارستانی مرتبط با ایمنی، روش‌های محافظت در برابر کووید-۱۹ در دوران بارداری و اضطراب‌های مربوط به زایمان و پیام‌های رسانه‌های اجتماعی به پزشکان خود گزارش کرده‌اند (چاندرا و نانجین داسوامی، ۲۰۲۰؛ ایاز<sup>۵</sup>، هسلو<sup>۶</sup>، گانای<sup>۷</sup> و همکاران، ۲۰۲۰). ایاز و همکاران، (۲۰۲۰) در یک مطالعه آینده‌نگر بر روی ۶۳ زن باردار دریافتند که سطح علائم افسردگی و اضطراب پس از همه‌گیری نسبت به قبل به‌طور قابل توجهی افزایش یافته است و میزان شیوع اختلالات خلقی و اضطراب در طول همه‌گیری کووید-۱۹ به‌ترتیب ۷٫۱ و ۱۳ درصد بود. یک مطالعه چند مرکزی و مقطعی دیگر که در طول همه‌گیری این بیماری در چین انجام شد، نشان می‌دهد که شیوع کووید-۱۹ خطر بیماری روانی را در بین زنان باردار افزایش می‌دهد (وو<sup>۸</sup>، ژانگ<sup>۹</sup>، لو<sup>۱۰</sup> و همکاران، ۲۰۲۰). لبل<sup>۱۱</sup>، مک

13. MacKinnon  
14. Bagshawe  
15. Yan  
16. Ding  
12. Guo  
13. Fan  
19. Guan  
20. Cao  
21. Zhang  
22. Yu  
23. Gao  
24. Racine  
25. Eirich  
26. Cooke  
27. Cantwell  
28. Madigan  
29. Oatley  
30. Racine  
31. Dadi  
32. Miller  
33. Bisetegn

1. Goswami  
2. tocophobia  
3. pregnancy specific anxiety (PSA)  
4. Chandra & Nanjundaswamy  
5. Byrnes  
6. Ayaz  
7. Hocaoglu  
8. Günay  
9. Wu  
10. Zhang  
11. Liu  
12. Lebel

عصب روان‌پزشکی<sup>۱۷</sup> را از جمعیت سالم متمایز کند (باری<sup>۱۸</sup>، کلارک و جانستون، ۲۰۰۶؛ تیبودو، جورجسن و کیم<sup>۱۹</sup>، ۲۰۰۶). پیشرفت فناوری کامپیوتری در چند سال اخیر، بررسی الگوهای موج‌نگاره الکتریکی مغز را به شکل تحلیل کمی مورد توجه قرار داده است (لاورنس، ۲۰۰۲). الکتروانسفالوگرافی کمی به تحلیل جامع فرکانس یا پهنای باندهای متفاوتی گفته می‌شود که نوار مغزی خام را می‌سازند. فرایندهای رفتاری و روانی مختلفی می‌توانند الگوهای امواج مغزی را تغییر دهند. از میان این عوامل می‌توان به سطوح هشیاری، نوع تفکر، مراحل خواب، فعالیت‌های جسمانی، استرس و بیماری‌های روانی اشاره کرد (افتناس<sup>۲۰</sup> و پاولو، ۲۰۰۵). لذا می‌توان با بررسی الکتروانسفالوگرافی کمی فرد بیمار و مقایسه آن با فرد بهنجار، نابهنجاری کارکرد مغز را شناسایی کرده و در جهت بهبود آن اقدام کرد.

بررسی جامع ادبیات موجود نشان می‌دهد که در دهه‌های اخیر پژوهش‌های بسیاری در زمینه بررسی‌های الکتروانسفالوگرافی کمی اختلالات اضطرابی در سنین مختلف صورت گرفته است. پژوهش‌های مذکور این فرضیه را که اختلالات اضطرابی دارای مبنای ارگانیک و بدکارکردی‌های نوروفیزیولوژیک است، تأیید می‌کنند (میسکاویک<sup>۲۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۰، سالوم و همکاران، ۲۰۱۳؛ سمکین و همکاران، ۲۰۱۴). نتایج این‌گونه پژوهش‌ها از آن جهت مورد توجه است که می‌تواند به دانش جمع‌آوری شده در سطح سبب‌شناسی و تشخیص دقیق اختلالات اضطرابی کمک کند و در تحول شیوه‌های نوین همچون عصب‌درمانی، برای کمک به افراد مبتلا به کار گرفته شود.

از جمله روش‌های عصب‌درمانی که با ایجاد نوسانات و تغییرات بهینه در ریتم و فرکانس امواج مغز می‌تواند تغییرات بهینه‌ای در حالات روان‌شناختی ایجاد نماید، آموزش پس‌خوراند عصبی یا نوروفیدبک است. منطق نوروفیدبک، ریشه در پژوهش‌های نوروفیزیولوژیک دارد که نشان داده‌اند بین EEG و ساز و کارهای تالاموکورتیکال زیرین که مسئول ریتم‌ها و فرکانس‌های EEG هستند رابطه وجود دارد (هاموند<sup>۲۲</sup>، ۲۰۰۶). مطالعات در زمینه درمان‌های نوروفیدبک نشان داده است که این راهبرد در گستره وسیعی از مسائل از قبیل افسردگی (هاموند،

پومپیلی<sup>۱</sup>، ایناموراتی<sup>۲</sup>، لامیس<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۲۰). فرض بر این است که اختلال در تنظیم کورتیزول در دوران بارداری، در حالی که علائم افسردگی رخ می‌دهد، یکی از مکانیسم‌هایی است که به افزایش مشکلات هیجانی در کودکان کمک می‌کند. کورتیزول می‌تواند از جفت عبور کند و بر رشد محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-آدرنال جنین و سیستم لیمبیک تأثیر بگذارد و متعاقباً بر واکنش هیجانی در کودکان تأثیر بگذارد (استو<sup>۴</sup>، نیوپورت<sup>۵</sup>، برنان<sup>۶</sup> و همکاران، ۲۰۱۸). به‌طور مشابه، نشان داده شده است که اضطراب در دوران بارداری تأثیر منفی بر عملکرد اجرایی در کودکان دارد. اضطراب حالت بالاتر در دوران بارداری با عملکرد حافظه کاری بینایی فضایی کمتر در سنین ۶ تا ۹ سالگی همراه بود (بوس<sup>۷</sup>، داویس<sup>۸</sup>، هابل<sup>۹</sup> و همکاران، ۲۰۱۱). در یک مطالعه طولی حدود ۲۰ سال، فرزندان مادران باردار افسرده و مضطرب حدود سه برابر بیشتر از فرزندان مادران بهنجار خطر ابتلا به اختلالات اضطرابی، افسردگی اساسی و وابستگی به مواد را دارند (ویسمن<sup>۱۰</sup>، ویکاماراتنی<sup>۱۱</sup>، نومورا<sup>۱۲</sup> و همکاران، ۲۰۰۶). این اثرات روانی و عصبی طولانی‌مدت اهمیت کاهش پریشانی دوران بارداری را در حال حاضر برای حمایت از افراد باردار و نوزادان آنها برجسته می‌کند. طی سال‌های گذشته فعالیت‌های علمی بسیاری جهت کشف شیوه‌های تعامل سیستم روانی و عملکردهای فیزیولوژیکی انجام شده است (لاورنس<sup>۱۳</sup>، ۲۰۰۲). بر این اساس، در سال‌های اخیر تلاش‌های رو به رشدی در زمینه کشف مکانیسم‌های عصبی اختلالات اضطرابی و افسردگی دیده می‌شود (فاکس<sup>۱۴</sup> و همکاران، ۲۰۰۵؛ هرمنس<sup>۱۵</sup> و ون هونک، ۲۰۰۶). از جمله روش‌های الکتروفیزیولوژیک که می‌تواند اطلاعات بارزشی در باب فرایندهای نوروفیزیولوژیک اختلالات فراهم کند، بررسی نابهنجاری‌های موج‌نگار الکتریکی مغز<sup>۱۶</sup> است که می‌تواند بیماران

1. Pompili
2. Innamorati
3. Lamis
4. Stowe
5. Newport
6. Brennan
7. Buss
8. Davis
9. Hobel
10. Weissman
11. Wickramaratne
12. Nomura
13. Lawrence
14. Fox
15. Hermans
16. electroencephalography

17. neuropsychiatric
18. Barry
19. Thibodeau, Jorgensen & Kim
20. Aftanas
21. Miskovic
22. Hammond

الکتروآنسفالوگرافی کمی خاص هر بیمار، بر علائم اضطراب و افسردگی زنان باردار موثر است؟

## روش

پژوهش حاضر، یک طرح نیمه تجربی تک آزمودنی از نوع طرح خط پایه چندگانه با آزمودنی‌های متفاوت است و آزمودنی‌ها به ترتیب در مرحله خط پایه، درمان، پس از درمان و پیگیری (۴ هفته) شرکت کردند. جامعه آماری پژوهش شامل تمامی زنان باردار مبتلا به اضطراب بارداری و افسردگی پرناتال بود که جهت دریافت خدمات درمانی به مرکز روانپزشکی و علوم اعصاب افق و کلینیک روانپزشکی بیمارستان ۵ آذر شهرستان گرگان مراجعه کرده بودند، که از این تعداد ۳ زن باردار مبتلا به اضطراب بارداری و افسردگی پرناتال بعد از تشخیص توسط روانپزشک، با روش نمونه‌گیری در دسترس مبتنی بر هدف و برپایه ملاک‌های زیر به‌عنوان نمونه پژوهش انتخاب شدند: تشخیص اختلالات اضطرابی و افسردگی هم‌بند توسط روانپزشک، نداشتن سوابق بیماری‌های ذهنی، آسیب مغزی، اختلال نورولوژیکی، شرایط پزشکی جدی، عدم وجود اختلالات شخصیت، اسکیزوفرنی و دوقطبی، نداشتن سوءمصرف مواد و عدم مصرف دارو توسط بیمار. آزمودنی اول: آزمودنی اول یک زن ۲۴ ساله در ماه چهارم بارداری، متاهل، دارای مدرک کارشناسی، خانه‌دار و صاحب یک فرزند بود که با احساس غمگینی، احساس بی‌هدفی، عدم لذت و اضطراب شدید به روانپزشک مراجعه کرده بود. آزمودنی اذعان داشت که علائم او از زمان اطلاع از بارداری شروع شده است و مشکلات ایپیدی کرونا و استرس ناشی از آن هم بر شدت علائم او افزوده است. آزمودنی در این مدت به دلیل بارداری تمایلی به مصرف دارو نداشته است. در این مدت نیز یک‌بار به روان‌شناس مراجعه کرده است که دو جلسه بیشتر طول نکشیده و کمک خاصی به او نشده است.

آزمودنی دوم: آزمودنی دوم یک زن ۲۷ ساله در ماه دوم بارداری، متاهل، دارای مدرک کارشناسی و معلم بود که با احساس اضطراب، دلشوره، ضربان قلب بالا، غمگینی، خستگی و

اضطراب فراگیر (هاموند، ۲۰۰۵)، اختلالات خواب و وسواس فکری-عملی (هاموند، ۲۰۰۴ و ۲۰۰۳)، اختلال سلوک و اختلال توجه با و بدون بیش‌فعالی (روزیترا<sup>۱</sup>، ۲۰۰۴)، اختلالات یادگیری (فرناندز<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۰۷) و حتی در عملکردهای بهینه افراد سالم و بهبود ویژگی‌های شخصیتی (ویلسون<sup>۳</sup>، پیر و موس، ۲۰۰۶) و توانمندی‌های شناختی (مارینوس<sup>۴</sup>، برتلر، سیلویا و لودو، ۲۰۰۹؛ زوفل<sup>۵</sup>، هاستر و هرمن، ۲۰۱۱) کاربرد دارد. برخی مطالعات درباره اثربخشی نوروفیدبک بر درمان اختلالات و به‌ویژه اختلالات اضطرابی و افسردگی براساس پروتکل‌های از قبل مشخص شده انجام گرفته است (مور<sup>۶</sup>، ۲۰۰۰؛ ایسمانت و همکاران، ۲۰۰۱؛ ریموند<sup>۷</sup>، وارنی و گروزلیبر، ۲۰۰۵؛ هاموند، ۲۰۰۵؛ هوانگ-استورمز<sup>۸</sup> و همکاران، ۲۰۰۶؛ آژانس ارزیابی دارو و فناوری کانادا<sup>۹</sup>، ۲۰۱۴). مجموع پژوهش‌های انجام شده براساس تلاش‌های کنترل شده تصادفی در حوزه اختلالات اضطرابی و افسردگی، نشان می‌دهد که این اختلالات دارای ناپهنجاری‌های الکتروآنسفالوگرافیک بوده و نوروفیدبک می‌تواند بر آنها موثر افتد. اما پژوهشگران این حوزه اخیراً بر این نکته تأکید دارند که برای افزایش کارآمدی-نوروفیدبک لازم است که پروتکل درمانی هر بیمار مبتلا به اضطراب و افسردگی بر مبنای الکتروآنسفالوگرافی کمی خاص وی که ممکن است متفاوت با دیگری باشد، تعیین شود (سمکین<sup>۱۰</sup>، تاچر و لوبر، ۲۰۱۴). این امری است که پژوهش کنونی پیگیر آن است.

با در نظر گرفتن شیوع بالای افسردگی و اضطراب در زنان باردار به‌ویژه در طول همه‌گیری کووید-۱۹ و سیر بروز و پیشرفت این مشکلات و تاثیر منفی آن بر کیفیت زندگی آنها، نیاز به درمانی موثر که بتواند مشکلات کودکان مبتلا را کاهش دهد، احساس می‌شود. با توجه به پشتوانه تجربی مناسب تاثیر مثبت مداخلات درمانی مرتبط با مغز همچون نوروفیدبک بر مبنای یک پروتکل کلی در درمان اختلالات اضطرابی و افسردگی، مساله اساسی پژوهش حاضر این است که آیا روش نوروفیدبک مبتنی بر

1. Rossiter
2. Fernandez
3. Wilson
4. Marinus
5. Zoefel
6. Moore
7. Raymond
8. Huang-Storms
9. Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health
10. Simkin

افسردگی یک را ۴ هفته در میان تکمیل کردند. ارزیابی‌های طی فرایند مداخله قبل از شروع جلسه، ارزیابی جلسه پایانی مداخله در انتهای جلسه و ارزیابی در مرحله خط پایه و پیگیری در جلسات جداگانه انجام شد. بعد از شروع مداخله، بیمار اول بعد از دو جلسه ارزیابی در مرحله خط پایه یعنی از هفته سوم وارد جلسه درمان شد و بعد از آن مراجع دوم در جلسه دوم مراجع اول وارد جلسه اول درمان و مراجع سوم نیز در جلسه دوم مراجع دوم و جلسه سوم مراجع اول وارد جلسه اول درمان شد. در مرحله بعدی، مداخله نوروفیدبک واقعی آغاز شد. جلسات نوروفیدبک، ۲۰ جلسه، سه بار در هفته و هر جلسه شامل ۵ دقیقه نصب الکترودها و دستیابی به آرامش اولیه، ۱۳۰ ثانیه ثبت داده‌های خط پایه و ۴۵ دقیقه فرایند آموزش بود. الکتروگذاری در تمام آزمودنی‌های گروه نوروفیدبک به شکل دو کاناله و با مونتاژ مرجعی، بوده و آستانه‌ها براساس الگوی اسکوت<sup>۱</sup>، کیسر، اتمر و سایدروف (۲۰۰۵) به صورت خودکار و بر مبنای قانون ۸۰-۲۰ توسط نرم‌افزار تنظیم می‌شد و در صورتی که بیمار می‌توانست ۹۰ درصد مواقع و در دو کوشش پیاپی باند سرکوب شده را پایین‌تر از آستانه قرار دهد، آستانه براساس برنامه تغییر می‌کرد تا به آستانه بهینه نزدیک‌تر شود. محل نصب الکترودها و امواج مورد هدف براساس پروتکل خاص هر بیمار و بر مبنای ناپهنجاری‌های الکتروانسفالوگرافی کمی او تعیین گردید. پروتکل‌های درمانی خاص هر کدام از افراد گروه نوروفیدبک در جدول ۳-۱ آمده است.

افکار منفی در مورد توانایی‌های خودش مراجعه کرده است. آزمودنی اذعان می‌کند این علامت‌ها به همراه نگرانی و استرس کووید-۱۹ باعث شده هیجان مثبت زیادی در زندگی تجربه نکند. آزمودنی تا آن زمان روان‌درمانی خاصی را تجربه نکرده است و به دلیل بارداری تمایلی به مصرف دارو نداشت.

آزمودنی سوم: آزمودنی سوم یک زن ۲۵ ساله در ماه هفتم بارداری، متاهل، دارای مدرک دیپلم و خانه‌دار بود که با ترکیبی از علائم اختلالات اضطرابی و افسردگی به روان‌پزشک مراجعه کرده بود. آزمودنی اذعان می‌کند که از قبل از بارداری هم این علائم را داشته است اما با بارداری در شرایط پر استرس کووید-۱۹ تشدید شده است. پدرش نیز سابقه اضطراب داشته است و تحت درمان است. آزمودنی بارها به روان‌شناس مراجعه کرده است و هر بار بیش از دو جلسه طول نکشیده و نتیجه‌ای نگرفته است. قبل از بارداری هم دارو مصرف می‌کرده است اما از زمانی که متوجه بارداری شده است، به دلیل ترس از صدمه به جنین، تمایلی به مصرف دارو نداشت.

پس از انتخاب نمونه ضمن دعوت از زنان باردار و ارائه توضیحات لازم در مورد هدف، مدت و روش انجام مطالعه و اطمینان‌بخشی در مورد محرمانه بودن اطلاعات، موافقت آگاهانه، به صورت رضایت‌نامه کتبی برای شرکت در پژوهش از آنها دریافت شد. سپس ثبت الکتروانسفالوگرافی کمی برای نمونه پژوهشی، جهت تعیین پروتکل درمانی مختص هر فرد، توسط یک متخصص علوم اعصاب شناختی و یک متخصص مغز و اعصاب، در مرکز تخصصی مغز و اعصاب، صورت گرفت. در مرحله بعد شدت اضطراب بارداری و افسردگی پری‌ناتال، برای شرکت‌کنندگان، ثبت و نگهداری شد. سپس هر ۳ آزمودنی، به‌طور همزمان وارد مرحله خط پایه شدند. تفاوت شرکت‌کنندگان در تعداد جلسات خط پایه بود. شرکت‌کنندگان بین ۲ تا ۴ مرحله خط پایه را گذراندند. اولین سنجش مرحله خط پایه در ابتدای جلسه ثبت الکتروانسفالوگرافی انجام گرفت. شرکت‌کنندگان به ترتیب تصادفی، یک به یک با فاصله یک جلسه وارد مرحله درمان شدند و مقیاس اضطراب و



جدول ۱. مشخصات پروتکل‌های آموزشی نوروفیدبک مختص هر فرد در نوروفیدبک

شماره افراد	مکان های مغزی تحت آموزش	باند ۱ کاهش	باند ۲ افزایش	باند ۳ کاهش
آزمودنی ۱	F4 و Pz	-	۸-۱۲	۲۲-۲۶
آزمودنی ۲	F3 و Cz	۶-۱۰	۱۲-۱۵	۲۲-۲۶
آزمودنی ۳	C3 و F3	-	۱۲-۱۵	۲۲-۲۶

در مجموع پروتکل‌ها شامل کاهش بتای بلند در نواحی مختلف مغز، آموزش SMR در قشر حسی-حرکتی (C3 و Cz) و فرونتال چپ (F3) و آموزش آلفا در F4 و Pz بود. در هر جلسه باندهای فرکانسی تحت آموزش، تنظیمات مربوط به آستانه‌ها، میانگین دامنه امواج تحت آموزش در هر جلسه، نوع فیدبک مورد استفاده و جزئیات مربوط به گزارش بیمار از وضعیت خود مورد ثبت قرار می‌گرفت. پس از اتمام جلسات، مجدداً شدت اضطراب بارداری و افسردگی پری‌ناتال، برای شرکت‌کنندگان ثبت شد. در این پژوهش برای گردآوری داده‌ها از ابزارهای زیر استفاده شد:

۱. ارزیابی جمعیت‌شناختی (دموگرافیک): اطلاعات مربوط به سن، ماه بارداری و وضعیت اقتصادی-اجتماعی، در این بخش سنجیده شد.

۲. پرسش‌نامه اضطراب بارداری: این پرسش‌نامه خودگزارشی به‌وسیله وندنبرگ (۱۹۹۰) ساخته شده است و ترس‌ها و نگرانی‌های مربوط به بارداری را می‌سنجد. پرسش‌نامه اضطراب بارداری شامل ۱۷ سؤال و نگرانی‌هایی مربوط به بارداری را در یک لیکرت ۷ درجه‌ای (۱ تا ۷) می‌سنجد. نمره نهایی این پرسش‌نامه از جمع کردن نمره‌های هر عبارت به دست می‌آید؛ بنابراین نمره اضطراب بارداری می‌تواند بین ۱۷ تا ۱۱۹ باشد. تحلیل عامل اکتشافی داده‌های این پرسش‌نامه پنج عامل را نشان داد: عامل اول: ترس از زایمان (۳ ماده)، عامل دوم: ترس از زاییدن یک بچه معلول جسمی یا روانی (۴ ماده)، عامل سوم: ترس از تغییر در روابط زناشویی (۴ ماده)، عامل چهارم: ترس از تغییرات در خلق و خو و پیامدهای آن بر کودک (۳ ماده)، عامل پنجم: ترس‌های خودمحورانه یا ترس از تغییرات در زندگی شخصی مادر (۳ ماده). همچنین اعتبار آن با استفاده از آلفای کرونباخ ۰/۹۱ و با روش بازآزمایی با فاصله یک هفته ۰/۷۸ محاسبه شد (وندنبرگ، ۱۹۹۰). کارآموزیان، عسگری‌زاده و بهروزی (۱۳۹۵) در ۱۷۰ زن باردار ایرانی، اعتبار بازآزمایی ۰/۷۴، آلفای کرونباخ ۰/۷۸ و دو نیمه کردن ۰/۶۴ را گزارش کردند. نتایج حاصل از همبستگی این پرسش‌نامه با

۳. مقیاس افسردگی بک-ویرایش دوم: این سیاهه نوع بازنگری شده مقیاس افسردگی بک است و با ملاک‌های افسردگی در چهارمین ویراست تشخیصی و آماری اختلالات روانی<sup>۲</sup> منطبق است. این سیاهه خود گزارشی است که برای اندازه‌گیری شدت افسردگی تهیه شده و شامل ۲۱ سؤال است و نشانه‌های افسردگی را در یک لیکرت ۴ درجه‌ای (صفر تا ۳) در دو هفته گذشته می‌سنجد. دامنه نمرات بین ۰ تا ۶۳ قرار دارد. نمره ۰ تا ۱۳ بیانگر افسردگی جزئی، ۱۴ تا ۱۹ بیانگر افسردگی خفیف، ۲۰ تا ۲۸ بیانگر افسردگی متوسط و ۲۹ تا ۶۳ بیانگر افسردگی شدید است. اعتبار این مقیاس یا استفاده از روش بازآزمایی یک هفته‌ای ۰/۹۱ و از طریق محاسبه همسانی درونی نیز ۰/۹۱ به‌دست آمد (بک، استیر و براون<sup>۳</sup>، ۱۳۹۶). اعتبار این مقیاس در یک نمونه ۹۴ نفری در ایران از طریق بازآزمایی به فاصله یک هفته ۰/۹۴ به‌دست آمد. همبستگی این مقیاس با مقیاس درجه‌بندی هامیلتون، ۰/۷۱ و با پرسش‌نامه افسردگی بک ویرایش اول ۰/۹۳ به‌دست آمد که بیانگر روایی این پرسش‌نامه است (فتی، بیرشک، عاطف وحید و همکاران، ۱۳۸۴).

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش تحلیل چشمی و روش‌های درصد داده‌های ناهمپوش<sup>۴</sup> و درصد همه داده‌های ناهمپوش<sup>۵</sup>، که به خوبی با تحلیل چشمی، ترکیب می‌شود و از آن حمایت می‌کند به عنوان شاخص اندازه اثر و نیز درصد بهبودی با روش میانگین کاهش از خط پایه استفاده شد.

1. Beck Depression Inventory (BDI-II)
2. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, fourth edition (DSM-IV)
3. Beck, Steer, & Brown
4. percentage of non-overlapping data (PND)
5. percentage of all non-overlapping data (PAND)

۱. ارزیابی جمعیت‌شناختی (دموگرافیک): اطلاعات مربوط به سن، ماه بارداری و وضعیت اقتصادی-اجتماعی، در این بخش سنجیده شد.

۲. پرسش‌نامه اضطراب بارداری: این پرسش‌نامه خودگزارشی به‌وسیله وندنبرگ (۱۹۹۰) ساخته شده است و ترس‌ها و نگرانی‌های مربوط به بارداری را می‌سنجد. پرسش‌نامه اضطراب بارداری شامل ۱۷ سؤال و نگرانی‌هایی مربوط به بارداری را در یک لیکرت ۷ درجه‌ای (۱ تا ۷) می‌سنجد. نمره نهایی این پرسش‌نامه از جمع کردن نمره‌های هر عبارت به دست می‌آید؛ بنابراین نمره اضطراب بارداری می‌تواند بین ۱۷ تا ۱۱۹ باشد. تحلیل عامل اکتشافی داده‌های این پرسش‌نامه پنج عامل را نشان داد: عامل اول: ترس از زایمان (۳ ماده)، عامل دوم: ترس از زاییدن یک بچه معلول جسمی یا روانی (۴ ماده)، عامل سوم: ترس از تغییر در روابط زناشویی (۴ ماده)، عامل چهارم: ترس از تغییرات در خلق و خو و پیامدهای آن بر کودک (۳ ماده)، عامل پنجم: ترس‌های خودمحورانه یا ترس از تغییرات در زندگی شخصی مادر (۳ ماده). همچنین اعتبار آن با استفاده از آلفای کرونباخ ۰/۹۱ و با روش بازآزمایی با فاصله یک هفته ۰/۷۸ محاسبه شد (وندنبرگ، ۱۹۹۰). کارآموزیان، عسگری‌زاده و بهروزی (۱۳۹۵) در ۱۷۰ زن باردار ایرانی، اعتبار بازآزمایی ۰/۷۴، آلفای کرونباخ ۰/۷۸ و دو نیمه کردن ۰/۶۴ را گزارش کردند. نتایج حاصل از همبستگی این پرسش‌نامه با

## یافته‌ها

نمره اضطراب و افسردگی هرکدام از آزمودنی‌ها را در طی مرحله خط پایه، جلسات مداخله و پیگیری ۱ ماهه در جدول ۱ و شکل ۱ و ۲ نشان داده شده است. همانطور که شکل ۱ و جدول ۲ نشان می‌دهد، طراز نمرات مقیاس اضطراب در همه آزمودنی‌ها طی مرحله خط پایه رون ثابتی را نشان داد و روند کاهشی و رو به بهبود فقط با شروع مداخله شروع شد. روند کاهشی علائم مشاهده شده در طی مداخله در مرحله پیگیری ۱ ماهه نیز حفظ شد. همه آزمودنی‌ها در مرحله پیگیری نیز علائم اضطراب کمتری را نسبت به مرحله خط پایه نشان دادند. درصد داده‌های ناهمپوش (PND) به‌عنوان ملاک اندازه اثر برای آزمودنی‌ها به‌ترتیب ۸۳ درصد، ۱۰۰ درصد و ۸۳ درصد بود. درصد همه داده‌های ناهمپوش (PAND) هم به‌عنوان دومین ملاک اندازه اثر برای آزمودنی‌ها به‌ترتیب ۸۳ درصد، ۱۰۰ درصد و ۸۷/۵ درصد و ۹۰ درصد بود، که نشان‌دهنده اثربخشی مداخله برای هر ۳ آزمودنی است (تیلمن و برنز<sup>۱</sup>، پارکر، ونست و دیویس<sup>۲</sup>، ۲۰۰۹؛ لنز<sup>۳</sup>، ۲۰۱۳).

همچنین طبق یافته‌های جدول ۱، بیمار اول، دوم و سوم به‌ترتیب بهبودی ۷۲، ۷۴ و ۷۱ درصدی را در علائم اضطراب بارداری نشان می‌دهند. در مورد تداوم بهبودی حاصل از دوره درمان نیز بیمار اول، دوم و سوم به‌ترتیب بهبودی ۷۵، ۸۰ و ۷۳ درصدی را در علائم اضطراب بارداری در مرحله پیگیری ۱ ماهه نشان دادند. این درصد بهبود که بالاتر از ۵۰ درصد بود، به‌عنوان موفقیت در درمان شناخته می‌شود (اوگلز، لانن و بانستیل<sup>۴</sup>، ۲۰۰۱).

از سوی دیگر، براساس یافته‌های شکل ۲ و جدول ۲، با شروع جلسات درمان، طراز نمرات افسردگی در آزمودنی‌ها علی‌رغم ثبات در مرحله خط پایه، روند کاهشی و رو به بهبود را نشان داد. درصد داده‌های ناهمپوش (PND) برای آزمودنی‌ها به‌ترتیب ۸۳ درصد، ۸۳

درصد و ۶۷ درصد بود. همچنین درصد همه داده‌های ناهمپوش (PAND) برای آزمودنی‌ها به‌ترتیب ۸۷/۵ درصد، ۸۹ درصد و ۸۰ درصد بود. این نتایج اثربخشی مداخله برای هر ۳ آزمودنی را نشان داد (تیلمن و برنز<sup>۱</sup>، پارکر و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۱؛ لنز<sup>۳</sup>، ۲۰۱۳). طبق یافته‌های جدول ۲، بیمار اول، دوم و سوم به‌ترتیب بهبودی ۷۲، ۷۷ و ۷۷ درصدی را در علائم افسردگی در پایان درمان نشان دادند. در مورد تداوم بهبودی حاصل از دوره درمان نیز بیمار اول، دوم و سوم به‌ترتیب بهبودی ۷۹، ۷۷ و ۸۳ درصدی را در علائم افسردگی در مرحله پیگیری ۱ ماهه نشان دادند. این درصد بهبود که بالاتر از ۵۰ درصد بود، به‌عنوان موفقیت در درمان شناخته می‌شود (اوگلز و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۰۱). علاوه بر این، هر ۳ بیمار در پایان جلسات مداخله و در پیگیری ۱ ماهه در مقیاس افسردگی بک نمره‌ای کمتر از ۱۴ گرفته‌اند که بیانگر معناداری بالینی (سیگر، لامبرت و هانسن<sup>۵</sup>، ۲۰۰۲) کاهش علائم و نشانه‌های افسردگی آنان در این مقیاس بود.

به‌طور کلی با توجه به یافته‌های جدول ۲ اعم از بهبودی کلی ۷۲ درصدی در مرحله پس از درمان و بهبودی کلی ۷۶ درصدی در مرحله پیگیری در علائم اضطراب بارداری و نیز بهبودی کلی ۷۵ درصدی در مرحله پس از درمان و بهبودی کلی ۸۰ درصدی در مرحله پیگیری در علائم افسردگی می‌توان ادعا کرد که نوروفیدبک در کاهش شدت علائم اضطراب و افسردگی و تداوم بهبودی پس از اتمام مداخلات از نظر بالینی و آماری معناداری داشته است.

1. Tillman & Burns
2. Parker, Vannest & Davis
3. Lenz
4. Ogles, Lunnen, & Bonesteel

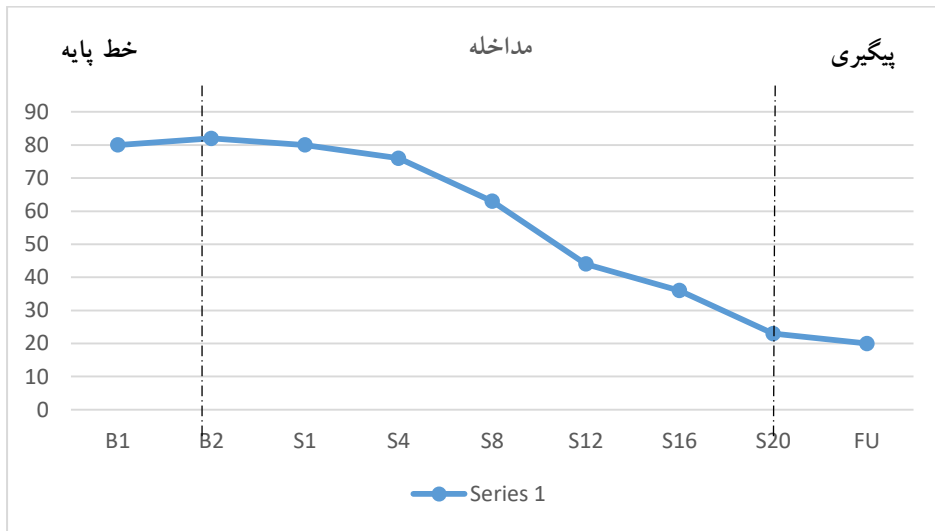
**جدول ۲.** درصد تغییر و نمرات آزمودنی‌ها در پرسش نامه اضطراب بارداری و مقیاس افسردگی بک در محله خط پایه، جلسات درمان و پیگیری ۱ ماهه

تغییرات افسردگی		تغییرات اضطراب بارداری				مراحل درمان
آزمودنی سوم	آزمودنی دوم	آزمودنی اول	آزمودنی سوم	آزمودنی دوم	آزمودنی اول	
۳۱	۳۱	۲۹	۸۵	۸۳	۸۰	خط پایه ۱
۳۰	۳۰	۲۸	۸۷	۸۰	۸۲	خط پایه ۲
۳۲	۲۹		۸۳	۸۱		خط پایه ۳
۳۰			۸۱			خط پایه ۴
۷۵/۳۰	۳۰	۲۸/۵	۸۴	۸۱/۳۳	۸۱/۵	میانگین مرحله خط پایه
۳۲	۳۱	۳۰	۸۳	۷۹	۸۲	جلسه درمانی اول
۳۰	۲۴	۲۳	۷۴	۶۱	۷۶	جلسه درمانی چهارم
۱۵	۱۶	۱۷	۶۱	۵۵	۶۳	جلسه درمانی هشتم
۱۲	۱۳	۱۱	۵۵	۴۳	۴۴	جلسه درمانی دوازدهم
۹	۸	۹	۳۸	۳۲	۳۶	جلسه درمانی شانزدهم
۷	۷	۸	۲۴	۲۱	۲۳	جلسه درمانی بیستم
۱۷/۵	۱۶/۵	۱۶/۳۳	۵۵/۸۳	۴۸/۵	۵۴	میانگین مرحله درمان
۶۷	۸۳	۸۳	۸۳	۱۰۰	۸۳	درصد داده‌های ناهمپوش
۸۰	۸۹	۸۷/۵	۹۰	۱۰۰	۸۷/۵	درصد همه داده‌های ناهمپوش
۷۷	۷۷	۷۲	۷۱	۷۴	۷۲	درصد بهبودی
		۷۵			۷۲	درصد بهبودی کلی
۵	۷	۶	۲۲	۱۶	۲۰	مرحله پیگیری کلی
۸۳	۷۷	۷۹	۷۳	۸۰	۷۵	درصد بهبودی
	۸۰			۷۶		درصد بهبودی کلی

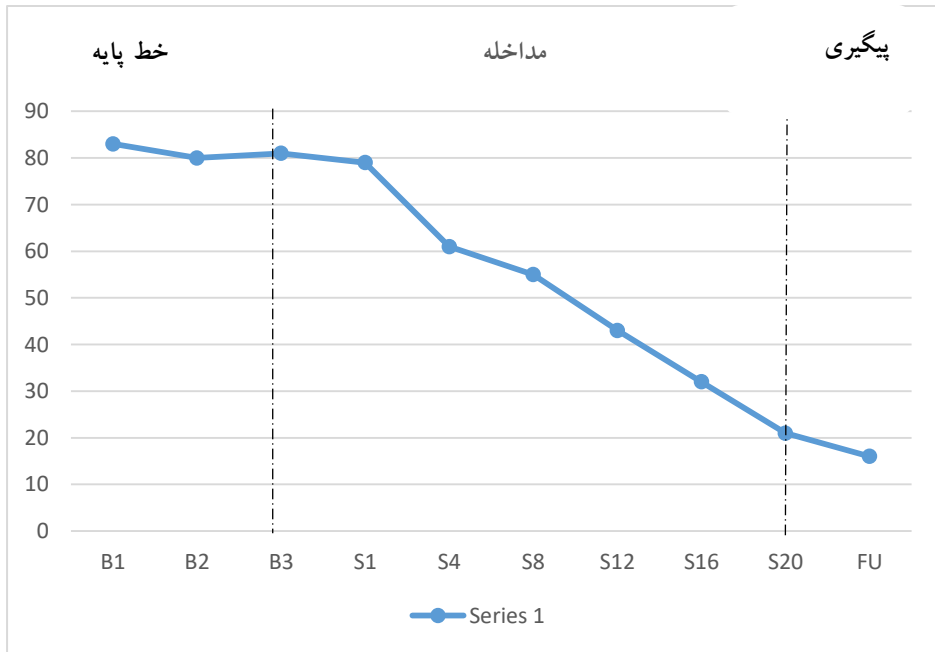
اضطراب بارداری برای هر سه آزمودنی تقریباً در حد ثابتی قرار دارد اما پس از ورود آزمودنی‌ها از خط پایه به مداخله درمانی، به تدریج نمرات هر سه آزمودنی به‌طور پیوسته و منظمی کاهش پیدا می‌کنند.

زیرمقیاس اضطراب بارداری: شکل ۱ تغییرات نمرات آزمودنی‌ها در زیرمقیاس اضطراب بارداری را در مراحل سه‌گانه خط پایه، مداخله و دوره پیگیری نمایش داده است. این نمودار نشان می‌دهد که در مرحله خط پایه، تغییر نمرات مقیاس

بیمار اول



بیمار دوم

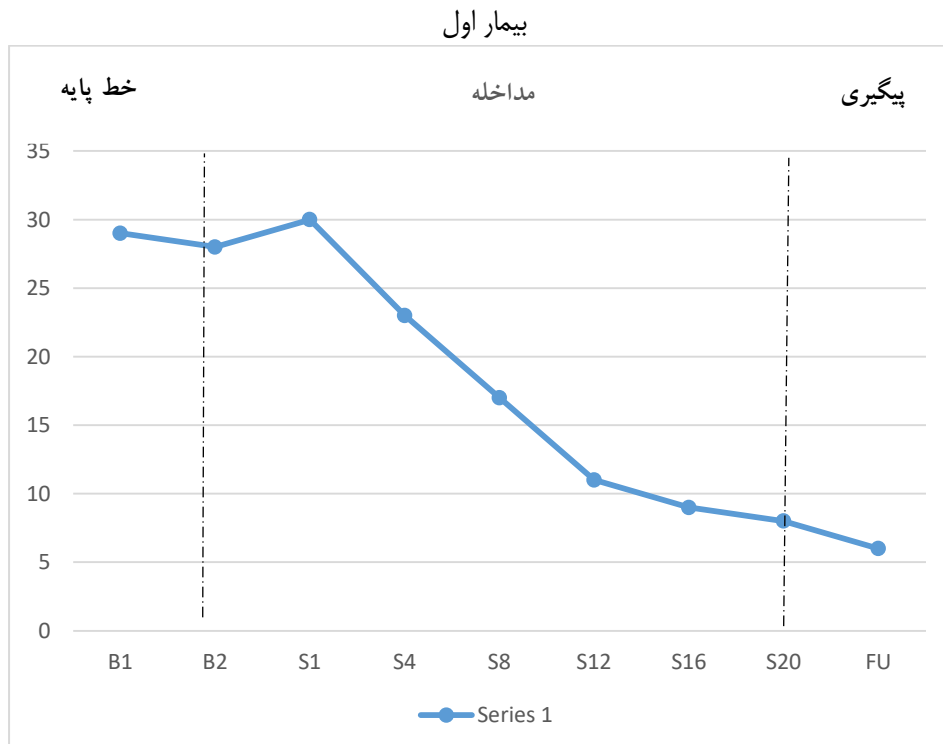


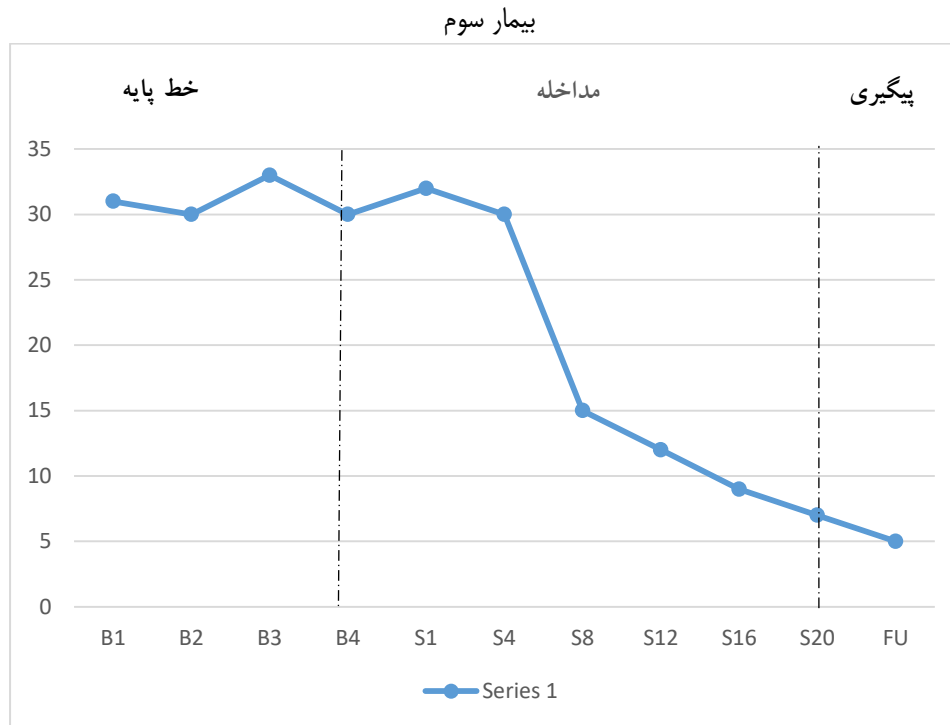
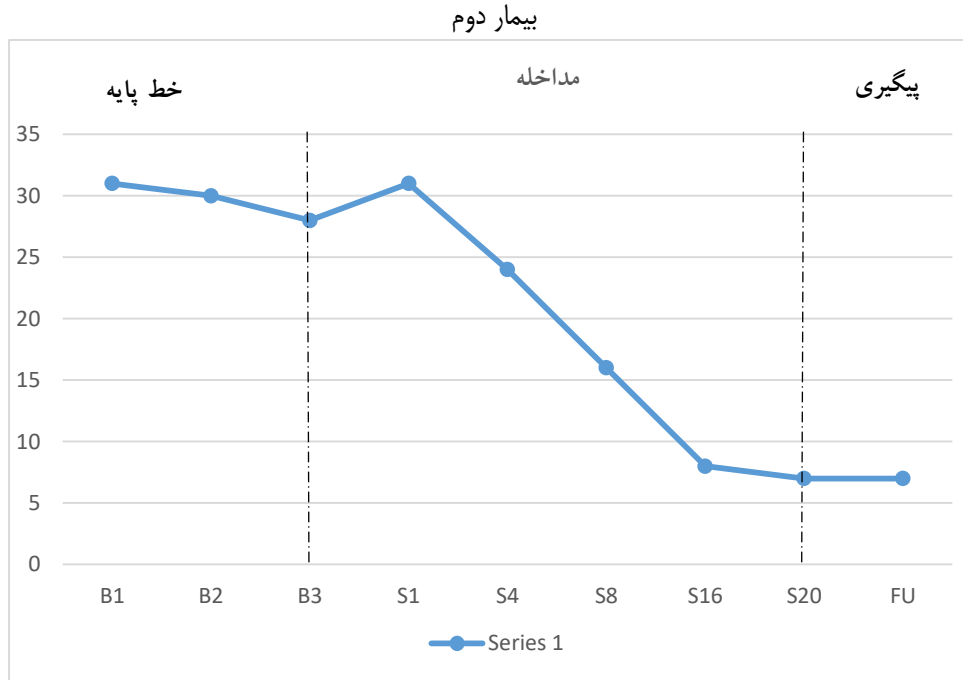


**شکل ۱.** روند تغییر نمرات اضطراب بارداری آزمودنی‌ها در طی مراحل خط پایه (B1-4)، مداخله (S1-20) و پیگیری (FU)

پری‌ناتال برای هر سه آزمودنی تقریباً در حد ثابتی قرار دارد اما پس از ورود آزمودنی‌ها از خط پایه به مداخله درمانی، به تدریج نمرات هر سه آزمودنی به‌طور پیوسته و منظمی کاهش پیدا می‌کنند.

زیرمقیاس افسردگی پری‌ناتال: شکل ۲ تغییرات نمرات آزمودنی‌ها در زیرمقیاس افسردگی پری‌ناتال را در مراحل سه‌گانه خط پایه، مداخله و دوره پیگیری نمایش داده است. این نمودار نشان می‌دهد که در مرحله خط پایه، تغییر نمرات مقیاس افسردگی





شکل ۲. روند تغییر نمرات افسردگی پریناتال آزمودنی‌ها در طی مراحل خط پایه (B1-4)، مداخله (S1-20) و پیگیری (FU)

بارداری و افسردگی پریناتال ۳ زن باردار ارائه گردید. یافته‌های به‌دست آمده از این پژوهش نشان داد که نوروفیدبک باعث کاهش علائم اضطراب بارداری و افسردگی پریناتال در زنان باردار می‌شود. این نتایج با یافته‌های مور (۲۰۰۰)؛ ایسمانت و همکاران (۲۰۱۱)؛ اکتر و گروزیلیر (۲۰۰۳)؛ گرنی (۲۰۰۳)؛ مور (۲۰۰۵)؛ ریموند و

### نتیجه‌گیری و بحث

هدف از انجام پژوهش حاضر بررسی اثربخشی نوروفیدبک بر اضطراب بارداری و افسردگی پریناتال زنان باردار در طول همه‌گیری کووید-۱۹ بود. به همین منظور در این پژوهش، درمان نوروفیدبک در قالب ۲۰ جلسه درمانی به‌صورت فردی بر اضطراب

اثر آموزش آلفا در Pz و نواحی پس سری در پژوهش مور (۲۰۰۰) و (۲۰۰۵) و ریموندو همکاران (۲۰۰۵) جهت درمان اضطراب به کار رفته است و نتایج نشان داده که این پروتکل‌های درمانی نیز در کاهش شدت علائم بالینی اضطراب مؤثر هستند. موج آلفا اغلب توسط مناطق آهیانه-پس سری تولید می‌شود. مطالعات متعدد نشان داده‌اند که دامنه بالا و پایین آلفا در مناطق پس سری منجر به مشکلات خواب و اضطراب می‌شود. پلوتکین و رایس<sup>۳</sup> (۱۹۸۱) نیز یافتند که افزایش و کاهش آلفا یک اثر کاهشی اضطراب در بیماران اضطرابی دارد. در حقیقت اعمال پروتکل‌های افزایش و کاهش آلفا برای بیماران مضطرب وابسته به میزان دامنه آلفا در مغز بالاخص در آهیانه و پس سری دارد. اگر دامنه آلفا پایین است، تقویت آلفا می‌تواند منجر به کاهش اضطراب شود و چنانچه دامنه آلفا بالاست، کاهش آلفا می‌تواند نشانه‌های اضطراب را کاهش دهد. لذا با توجه به ویژگی‌هایی که برای امواج آلفا ذکر می‌شود (حس سکوت درونی و آرامش در طی هوشیاری، کاهش اضطراب، تقویت سیستم ایمنی، تفکر مثبت، تعادل هیجانی، یکپارچگی ذهن و بدن، درون‌اندیشی و آگاهی درونی خود)، به نظر می‌رسد که تقویت آلفا در مناطق پسین بتواند باعث افزایش آرامش همراه با هوشیاری، کاهش اضطراب و یکپارچگی ذهن شود.

پروتکل دیگر مورد استفاده در پژوهش حاضر، آموزش SMR در قشر حسی-حرکتی (Cz و C3) بود. نتایج مطالعات نشان داده که کرتکس حسی-حرکتی (C3, Cz, C4)، در رمزگردانی تکالیف فیزیکی و شناختی به کرتکس مغزی کمک می‌کند. مدارهای مغز که برای نظم‌دادن، توالی و زمان‌بندی یک عمل ذهنی استفاده می‌شوند همان‌هایی است که برای نظم‌دهی، توالی و زمان‌بندی یک عمل فیزیکی انجام می‌شوند (راتی<sup>۴</sup>، ۲۰۰۱). بنابراین درمان‌جو‌هایی که در درک توالی منطقی تکالیف شناختی مشکل دارند می‌توانند از آموزش نوروفیدبک در کرتکس حسی-حرکتی نیمکره چپ (C3) سود جویند. آموزش در کرتکس حسی-حرکتی نیمکره راست (C4) می‌تواند احساسات، هیجانات یا آرام بودن را فراخواند. آموزش در نقطه میانی یا Cz پاسخی آمیخته را تسهیل می‌کند. آموزش نوروفیدبک در Cz به‌طور همزمان بر سه کرتکس حسی-حرکتی، حرکتی و سینگولیت اثر می‌گذارد. در سینگولیت، سیستم‌هایی که با هیجان/احساس، توجه و حافظه کاری سر و کار دارند، با یکدیگر به‌گونه‌ای تعامل نزدیک دارند که منبع انرژی اعمال بیرونی (حرکت) و اعمال درونی (استدلال، تفکر) را تشکیل می‌دهند

همکاران (۲۰۰۵)؛ وانگ-استورمز و همکاران (۲۰۰۶)؛ سجادی و هاشمیان (۲۰۱۴) و آژانس کانادایی دارو و تکنولوژی در سلامت (۲۰۱۴) همسو می‌باشد. در تمام این پژوهش‌ها نتایج نشان‌دهنده کاهش اضطراب و افسردگی در بیماران پس از درمان با نوروفیدبک بود.

در پژوهش حاضر نتایج بررسی الکتروانسفالوگرافی کمی زنان باردار مبتلا به اضطراب بارداری و افسردگی پریناتال نشان داد که گرچه آزمودنی‌ها دارای ویژگی‌های بالینی تقریباً یکسانی هستند، اما ویژگی‌های الکتروانسفالوگرافی کمی آنها لزوماً مشترک نبوده و لذا در درمان نوروفیدبک نیز بایستی براساس نیاز هر فرد و طبق یک برنامه و پروتکل خاص فرد عمل کرد. بر این اساس در آزمودنی‌های گروه نوروفیدبک محل نصب الکترودها و امواج مورد هدف براساس پروتکل خاص هر آزمودنی و برمبنای نابهنجاری‌های الکتروانسفالوگرافی کمی او تعیین گردید. این پروتکل‌ها شامل کاهش بتای بلند در نواحی مختلف مغز، آموزش SMR در قشر حسی-حرکتی (Cz و C3) و فرونتال چپ (F3) و آموزش آلفا در Pz و F4 بود. یکی از پروتکل‌هایی که در آزمودنی‌ها اجرا شد کاهش بتای بلند در نقاط مختلف بود. با در نظر گرفتن فعالیت الکتریکی مغز، می‌توان گفت که مغز یک فرد سالم در زمان آگاهی و بیداری و کنترل کامل، امواجی با فرکانس ۲۱-۱۴ هرتز تولید می‌کند. زمانی که عوامل زمینه‌ساز زیستی، روانی و اجتماعی این فرکانس را به بالاتر از ۲۱ هرتز می‌رساند، مکانیسم طبیعی سیستم دفاعی، کنترلی و شناختی فرد دچار اختلال می‌شود و حاصل این به‌هم‌ریختگی به‌صورت انواع مشکلات روان‌شناختی همچون اضطراب، بی‌قراری، تحریک‌پذیری، ضعف در مهارت‌های اجتماعی و کاهش توان حل مسأله بروز می‌کند (سیور<sup>۱</sup>، ۲۰۰۴). بنابراین وقتی فرد دچار استرس می‌شود، مغز با سرعت بالایی کار می‌کند و امواج بتای بلند تولید می‌شود. فعالیت زیاد بتای بلند در نقاط مختلف مغز، منجر به فزونی آزادسازی دوپامین تحت استرس شده و لذا ذخیره‌سازی این حامل عصبی در آمیگدال افزایش می‌یابد و افزایش ذخایر دوپامین در آمیگدال عامل ایجاد خوی اضطرابی در فرد می‌باشد. از این رو کاهش میزان دوپامین تحت‌تاثیر هماهنگ‌سازی امواج مغزی می‌تواند منجر به کاهش ذخایر آن در آمیگدال و در نتیجه کاهش رگه اضطراب در فرد گردد (کاپناست، حریری، شلاگنهاف<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۰۸).

دستاوردهای درمان را به سایر زنان باردار دارای علائم اضطراب و افسردگی محدود می‌کند. لذا پیشنهاد می‌شود که اثربخشی شکل انفرادی این روش درمانی با حجم نمونه بیشتر مورد بررسی قرار گیرد. دوم اینکه اگرچه طرح‌های چند خط پایه می‌توانند تأثیر بسیاری از عوامل تهدیدکننده اعتبار درونی را کنترل کنند، اما نمی‌توانند سهم تأثیر نوروفیدبک را از عوامل غیر اختصاصی مؤثر بر دستاوردهای درمان کنترل کنند. از این رو مطالعات کنترل شده تصادفی در این زمینه لازم است تا بتوان نقش این عوامل را هم مورد بررسی قرار داد.

### سیاسگزاری

در پایان از تمامی بیماران و همچنین از خانم دکتر درخشان پور و خانم دکتر پوراحمدی و جناب آقای دکتر کامکار به جهت همکاری در این پژوهش قدردانی می‌شود.

(داماسیو<sup>۱</sup>، ۱۹۹۴). به نظر می‌رسد که تقویت SMR در قشر حسی - حرکتی (Cz و C3) بتواند باعث افزایش آرامش همراه با افزایش کارکردهای اجرایی، کاهش مشکلات خلقی، اضطراب و نهایتاً یکپارچگی ذهن شود.

اثر آموزش SMR (بتا ۱) در ناحیه F3 در بررسی‌های مور (۲۰۰۰)، اگنر و گروزلییر<sup>۲</sup> (۲۰۰۳) جهت درمان افسردگی به کار رفته است و نتایج نشان داده که این پروتکل‌های درمانی نیز در کاهش شدت علائم بالینی افسردگی مؤثر هستند. یکی از شناخته‌شده‌ترین الگوهای اساسی نورویولوژیکی مشکلات خلقی، بررسی هیجانات می‌باشد. ساختارهای عصبی که هیجانات را در انسان پردازش می‌کند شامل نیمکره چپ و راست، آمیگدال، کرتکس مخ حذقه‌ای، گره‌های قاعده‌ای، شکنج کمربندی و هیپوکامپ می‌باشد. نیمکره چپ مغز بیشتر در هیجانات مثبت و نیمکره راست در هیجانات منفی درگیر است. پژوهشگران متعدد ارتباط بین فعالیت بالای ناحیه پیشانی سمت راست مغز و یا فعالیت پایین ناحیه پیشانی چپ و افسردگی و اضطراب را در حال استراحت نشان داده‌اند (آلن و همکاران، ۲۰۰۴). دیویسون و ایروین<sup>۳</sup> (۱۹۹۹) یک بعد روی‌آوری / کناره‌گیری را فرض کردند که شامل برانگیختگی زیاد در نیمکره راست همراه با افزایش رفتار کناره‌گیری هیجانی نظیر ترس یا غمگینی و همچنین گرایش‌های اضطراب و افسردگی و فعالیت زیاد در نیمکره چپ همراه با افزایش در رفتارهای روی‌آوری (هیجان‌ناتی نظیر شادی) مربوط و همبسته می‌باشد. دیویسون، مارشال، تمارکن<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۰۴) نشان دادند که هیجان مثبت با بتای بالا و آلفای پایین در کرتکس پیشانی چپ و بتای پایین و آلفای بالا در کرتکس پیشانی راست مرتبط می‌باشد؛ درحالی‌که هیجان منفی با آلفای بالا و بتای پایین در کرتکس پیشانی چپ و آلفای پایین و بتای بالا در کرتکس پیشانی راست ارتباط دارد. بر این اساس طراحی پروتکل فعال‌سازی پیشانی چپ یا کاهش فعالیت پیشانی راست برای کاهش شدت علائم بالینی زنان باردار مبتلا به اضطراب و افسردگی منطقی به نظر می‌رسد.

پژوهش حاضر اگرچه به دلیل کاربرد نوروفیدبک در کاهش علائم اضطراب بارداری و افسردگی پرناتال، در نوع خود بدیع است، با این حال با محدودیت‌هایی چندی روبرو است. اول اینکه این پژوهش به شکل تک‌آزمودنی و با ۳ آزمودنی انجام گرفت که تعمیم‌پذیری

1. Damasio
2. Egner & Gruzelier
3. Davidson & Irwin,
4. Davidson, Marshall & Tomarken



## References

- Aftanas, L.I. & Pavlov, S. (2005). Trait anxiety impact on posterior activation asymmetries at rest and during evoked negative emotions: EEG investigation. *International Journal of Psychophysiology*, 55: 85–94.
- Ayaz, R., Hocaoglu, M., Gunay, T., Yardımcı, O.D., Turgut, A., & Karateke, A. (2020). Anxiety and depression symptoms in the same pregnant women before and during the COVID-19 pandemic. *Journal of Perinatal Medicine*, 48: 965-970.
- Barabasz, A., & Barabasz, M. (1996). Neurotherapy and alert hypnosis in the treatment of attention deficit disorder. Chapter in S. J. Lynn, I. Kirsch, & J. W. Rhue (Eds.), *Casebook of Clinical Hypnosis*. Washington, D.C. American Psychological Association Press: 271– 292.
- Barry, R.J., Clarke, A.R., & Johnstone, S.J. (2006). A review of electrophysiology in attention-deficit/hyperactivity disorder: I. Qualitative and quantitative electroencephalography. *Clinical Neurophysiology*, 114: 171-183.
- Beck, A. T., Steer, R. A., & Brown, G. K. (1996). *Manual for the BDI-II*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Beck, A.T., Steer, R.A., & Brown, G.K.(1996). *Beck depression inventory-II*. San Antonio, 78(2): 490-498.
- Bloch, M., Schmidt, P. J., Danaceau, M., Murphy, J., Nieman, L., & Rubinow, D.R. (2000). Effects gonadal steroids in women with a history of postpartum depression. *American Journal of Psychiatry*, 157: 924-30.
- Buss, C., Davis, E. P., Hobel, C. J., & Sandman, C.A. (2011). Maternal pregnancy-specific anxiety is associated with child executive function at 6-9 years age. *Stress*, 14: 665–76.
- Byrnes, L. (2018). Perinatal mood and anxiety disorders. *The Journal for Nurse Practitioners*, 14: 507–513.
- Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health. (2014). *Neurofeedback and Biofeedback for Mood and Anxiety Disorders: A Review of the Clinical Evidence and Guidelines – An Update*, Rapid Response Report: Summary with Critical Appraisal.
- Cantwell, R. (2016). In: Joint Care of Parents and Infants in Perinatal Psychiatry. Sutter-Dallay A.L., Glangeaud-Freudenthal N.C., Guedeney A., Riecher-Rössler A., editors. Springer; Cham. *Maternal perinatal psychopathology, overview*: 13–24.
- Chandra, P.S., & Nanjundaswamy, M.H. (2020). Pregnancy specific anxiety: an under-recognized problem. *World Psychiatry*, 19(3): 336–337.
- Czeisler, M. E., Lane, R.I., Petrosky, E., Wiley, J.F., Christensen, A., Njai & et al. (2020). Mental health, substance use, and suicidal ideation during the COVID-19 pandemic – United States. *MMWR Morbidity and Mortality Weekly Report*, 69(32): 1049-1057.
- Dadi, A. F., Miller, E. R., Bisetegn, T. A., & Mwanri, L. (2020). Global burden of antenatal depression and its association with adverse birth outcomes: an umbrella review. *BMC Public Health*, 20(1): 173.
- Damasio, A.R.(1994). Neuropsychology. Towards a neuropathology of emotion and mood. *Nature*, 386(6627):769– 770.
- Da Silva, F. C. T., & Neto, M.L.R. (2020). Psychological effects caused by the COVID-19 pandemic in health professionals: a systematic review with meta-analysis. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry*, 104, 110062.
- Davidson, .R. J., & Irwin,W. (1999). The functional neuroanatomy of emotion and affective style. *Trends in Cognitive Sciences*, 3(1): 11–21.
- Davidson, R. J., Marshall, J. R., Tomarken, A. J., & Henriques, J. B. (2000). While a phobic waits: regional brain electrical and autonomic activity in social phobics during anticipation of public speaking. *Biological Psychiatry*, 47(2):85–95.
- Demehri, F., Honarmand, M. M., & Yavari, A. H.(2012). Depression and Obsessive -Compulsive as Antecedent of Guilt Feeling and Anxiety as Consequences of it in University Girl Students. *Signs*, 2(6): 25-36.
- Egner, T., & Gruzelier, J. H.( 2003). Ecological validity of neurofeedback: modulation of slow wave EEG enhances musical performance. *NeuroReport*, 14(9): 1221–4.
- Eismont, E.V., Lutsyu, N.V., & Pavlenko, V. B.(2001). Moderation of increased anxiety in children and teenagers with the use of neurotherapy: estimation of the efficacy. *Neurophysiology*, 43(1): 53–61.
- Ettman, C. K., Abdalla, S. M., Cohen, G. H., Sampson, L., & Vivier, P.M., Galea, S. (2020). Prevalence of depression symptoms in US adults before and during the COVID-19 pandemic. *JAMA Netw Open*, 3(9), 2019686.
- Falah-Hassani, K., Shiri, R., & Dennis, C.L. (2017). The prevalence of antenatal and postnatal comorbid anxiety and depression: a meta-analysis. *Psychological Medicine*, 47: 2041–53.

- Fata, L., Birshak, B., Atef Vahid, M., Dobson Keith, S. (2005). Meaning structures/schemas, emotional states and cognitive processing of emotional information: comparison of two conceptual frameworks. *Iranian Journal of Psychiatry and Clinical Psychology (thought and behavior)*, 11(3): 346-350. (in persian)
- Fernandez, T., Harmony, T., Fernandez-Bouzas, A., az-Comas, L., Prado-Alcala, R. A, Valdes-Sosa, P., & Fabiola G. M. (2007). Changes in EEG current sources induced by neurofeedback in learning disabled children. An exploratory study. *Applied Psychophysiology Biofeedback*, 32(3-4):169-183.
- Fan, S., Guan, J., Cao, L., Wang, M., Zhao, H., Chen, L., & Yan, Y. (2021). Psychological effects caused by COVID-19 pandemic on pregnant women: A systematic review with meta-analysis. *Asian Journal of Psychiatry*, 56: 1025-33.
- Hamel, L., & Salganicoff, A. (2020). *Is There a Widening Gender Gap in Coronavirus Stress?* Kaiser Family Foundation.
- Hammond, D. C. (2004). Treatment of the obsessional subtype of obsessive compulsive disorder with neurofeedback. *Biofeedback*, 32(1): 2-12.
- Hammond, D. C. (2005). Neurofeedback with anxiety and affective disorders: A review. *Child & Adolescent Psychiatric Clinics of North America*, 14(1): 105-23.
- Hammond, D. C. (2006). *What is Neurofeedback?* University of Utah school of medicine.
- Hanington, L., Heron, J., Stein, A., & Ramchandani, P. (2012). Parental depression and child outcomes—is marital conflict the missing link? *Child: Care, Health and Development*, 38(4):520-529.
- Hermans, E. J., & van Honk, J. (2006). Toward a framework for defective emotion processing in social phobia. *Cognitive Neuropsychiatry*, 11(3): 307-331.
- Huang-Storms, L., Bodenhamer-Davis, E., Davis, R., Janice Dunn, J. (2006). qEEG-guided neurofeedback for children with histories of abuse and neglect: neurodevelopmental rationale and pilot study. *Journal of Neurotherapy*, 10 (4): 3-16.
- Hammond, D. C. (2003). QEEG-guided neurofeedback in the treatment of obsessive compulsive disorder. *Journal of neurotherapy*, 7(2): 25-52.
- Jha, S., Salve H. R., Goswami K., Sagar, R., & Kant, S. (2018). Burden of common mental disorders among pregnant women: a systematic review. *Asian Journal of Psychiatry*, 36: 46-53.
- Karamouzian, M., Askarizadeh, Q., Behrouzi, N. (2015). Examining the psychometric properties of pregnancy anxiety questionnaire. *Journal of Nursing and Midwifery*, 4(3):22-34. (in persian)
- Kendig, S., Keats, J. P., Hoffman, M. C., Kay, L. B., Miller, E. S., Simas, T. A. M., & et al. (2017). Consensus bundle on maternal mental health: perinatal depression and anxiety. *Obstetrics & Gynecology*, 129(3):422-30.
- Kienast, T., Hariri, A. R., Schlagenhaut, F., Wrase, J., Sterzer, P., Buchholz, H. G., & et al. (2008). Dopamine in amygdala gates limbic processing of aversive stimuli in humans. *Nature Neuroscience*, 11(12): 1381-2.
- Lawrence, J. T. (2002). *Neurofeedback and your brain: A beginners manual*. Faculty, NYU medical center & brain research lab, New York.
- Lebel, C., MacKinnon, A., Bagshawe, M., Tomfohr-Madsen, L., & Giesbrecht, G. (2020). Elevated depression and anxiety symptoms among pregnant individuals during the COVID-19 pandemic. *Journal of Affective Disorders Reports*, 277: 5-13.
- Lenz, A. S. (2013). Calculating Effect Size in Single-Case Research: A Comparison of Nonoverlap Methods. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 46(1): 64-73.
- Luo, M., Guo, L., Yu, M., Jiang, W., & Wang, H. (2020). The psychological and mental impact of coronavirus disease 2019 (COVID-19) on medical staff and general public – a systematic review and meta-analysis. *Psychiatry Research*, 291, 113190.
- Madigan, S., Oatley H., Racine N., Fearon, R.M.P., Schumacher, L., Akbari, E., & et al. (2018). A meta-analysis of maternal prenatal depression and anxiety on child socioemotional development. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 57(9): 645-657.
- Miskovic, V., Ashbaugh, A.R., Santesso, D.L., McCabe, R.E., Antony, M.M., & Schmidt, L. A. (2010). Frontal brain oscillations and social anxiety: A cross-frequency spectral analysis during baseline and speech anticipation. *Biological Psychology*, 83(2): 125-132.
- Meltzer-Brody, S., & Rubinow, D. (2021). *An overview of perinatal mood and anxiety disorders: epidemiology and etiology*. In: Cox E, ed. *Women's mood disorders*, New York, NY: Springer Nature, 5-16.
- Moore, N.C., (2000). A Review of EEG Biofeedback Treatment of Anxiety Disorders. *Clinical Electroencephalography*, 31(1): 1-6.
- Moore, N.C (2005). The Neurotherapy of Anxiety Disorders: A review. *Journal of Adult Development*, 12 (2), 147-154.

- Ogles, B. M., Lunnen, K. M., & Bonesteel, K. (2001). Clinical Significance: History, Application, and Current Practice. *Clinical Psychology Review*, 21(3): 421-446.
- Palladino, C. L., Singh, V., Campbell, J., Flynn, H., & Gold, K.J. (2012). Homicide and suicide during the perinatal period. *Obstetrics & Gynecology*, 119(6): 1275-1276.
- Pappa, S., Ntella, V., Giannakas, T., Giannakoulis, V.G., Papoutsis, E., & Katsaounou, P. (2020). Prevalence of depression, anxiety, and insomnia among healthcare workers during the COVID-19 pandemic: a systematic review and meta-analysis. *Brain and Behavior*, 88: 901-907.
- Parker, R. I., & Vannest, K. (2009). An Improved Effect Size for Single-Case Research: Non-overlap of All Pairs. *Behavior Therapy*, 40(4): 357-367.
- Parker, P. I., Vannest, K.J., & Davis, J. L. (2011). Effect Size in Single-Case Research: A Review of Nine Nonoverlap Techniques. *Behavior Modification*, 35(4): 303-322.
- Pompili, M., Innamorati, M., Lamis, D. S., Erbuto, D., Venturini, P., Ricci, F., & et al. (2014). The associations among childhood maltreatment, "male depression" and suicide risk in psychiatric patients. *Psychiatry Research*, 220 (1-2): 571-578.
- Racine, N., Eirich, R., Cooke, J., Zhu, J., Pador, P., Dunnewold, N., & et al. (2022). When the bough breaks: a systematic review and meta-analysis of mental health symptoms in mothers of young children during the COVID-19 pandemic. *Infant Mental Health Journal*, 43(1): 36-54.
- Ratey, J. A. (2001). *A user's guide to the brain: Perception, attention and the four theatres the brain*. New York: Vintage.
- Raymond, J., Varney, C., & Gruzelier, J. H. (2005). The effects of alpha/theta neurofeedback on personality and mood. *Cognitive Behaviour Research*, 23(2-3): 287-292.
- Rossiter, T. R., & LaVaque, T. J. (1995). A comparison of EEG biofeedback and psychostimulants in treating attention deficit/hyperactivity disorders. *Journal of Neurotherapy*, 1(1): 48-59.
- Rossiter, T. (2004). The Effectiveness of Neurofeedback and Stimulant Drugs in Treating AD/HD: Part I. Review of Methodological Issues. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 29 (2): 225-235.
- Salum, G. A., Desousa, D. A., do Rosário, M. C., Pine, D. S., Manfro, G. G. (2013). Pediatric anxiety disorders: from neuroscience to evidence-based clinical practice. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 35(1): 203-221.
- Scott, T., Gaynor, M. A., Susan, C., Baird, M. A., & Nelson-Gray, R.O. (1999). Application of time-series (single-subject) designs in clinical psychology. In: Kendall, P., Butcher J. N., Holmbeck, G. N. editors. *Handbook of research methods in clinical psychology*. New York: John Wiley & Sons, Inc: 297-329.
- Segger, L. B., Lambert, m. J., & Hasen, N. B. (2002). Assessing clinical significance: Application to the Beck depression inventory. *Behavior Therapy*, 33(2): 253-269.
- Simkin, D. R., Thatcher, R.W., & Lubar, J. (2014). Quantitative EEG and Neurofeedback in Children and Adolescents: Anxiety Disorders, Depressive Disorders, Comorbid Addiction and Attention-deficit/Hyperactivity Disorder, and Brain Injury. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America*, 23(3): 427-464.
- Siever D. (2004). *The rediscovery of audio-visual entrainment technology*. 6th ed. Alberta CA: Comptronic Devices Limited: 3-6.
- Swales, D. A., Winiarski, D. A., Smith, A. K., Stowe, Z. N., Newport, D. J., & Brennan, P.A. (2018). Maternal depression and cortisol in pregnancy predict offspring emotional reactivity in the preschool period. *Developmental Psychobiology*, 60(5): 557-66.
- Thibodeau, R., Jorgensen, R. S., & Kim, S. (2006). Depression, anxiety, and resting frontal EEG asymmetry: a meta-analytic review. *Journal of Abnormal Psychology*, 115(4): 715-729.
- Tillman, C.R., & Burns, M.K. (2009). *Evaluating Educational Interventions Single-Case Design for Measuring Response to Intervention*. New York & London: Guilford press.
- Van den Bergh, B. (1990). The influence of maternal emotions during pregnancy on fetal and neonatal behavior. *Pre-and Perinatal Psychology Journal*, 5(2): 119-30.
- Vehmeijer, F.O. L., Guxens, M., Duijts, L., & Marroun, H. E. I (2019). Maternal psychological distress during pregnancy and childhood health outcomes. a narrative review. *Journal of Developmental Origins of Health and Disease*, 10(3): 274-85.
- Wang, C., Pan, R., Wan, X., Tan, Y., Xu, L., Ho, C. S., & et al. (2020). Immediate psychological responses and associated factors during the initial stage of the 2019 coronavirus disease (COVID-19) epidemic among the general population in China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17 (5): 1729.

- Weissman, M.M., Wickramaratne, P., Nomura, Y., Warner, V., Pilowsky, D., & Verdeli, H.(2006). Offspring of depressed parents: 20 years later. *American Journal of Psychiatry*, 163 (6): 1001–1008.
- Wilson, V. E., Peper, E., & Moss, D. (2006). Professional issue “The mind room” in Italian soccer training: the use of biofeedback and neurofeedback for optimum performance. *Biofeedback*, 34(3): 79–81.
- Woody, C.A., Ferrari, A.J., Siskind, D.J., Whiteford, H.A., Harris, M.G. (2017). A systematic review and meta-regression of the prevalence and incidence of perinatal depression. *Journal of Affective Disorders*, 219, 86-92.
- Wu, P., Fang, Y., Guan, Z., Fan, B., Kong, J., Yao, Z., & et al. (2009). The psychological impact of the SARS epidemic on hospital employees in China: exposure, risk perception, and altruistic acceptance of risk. *The Canadian Journal of Psychiatry*, 54(5):302–311.
- Wu, Y., Zhang, C., Liu, H., Duan, C., Li, C., Fan, J., & et al. (2020). Perinatal depressive and anxiety symptoms of pregnant women during the coronavirus disease 2019 outbreak in China. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 223 (2): 240–241.
- Xiong, J., Lipsitz, O., Nasri, F., Lui, L. M. W., Gill, H., Phan, L., & et al.(2020). Impact of COVID-19 pandemic on mental health in the general population: a systematic review. *Journal of Affective Disorders*, 277: 55–64.
- Yan, H., Ding, Y., & Guo, W. (2020). Mental health of pregnant and postpartum women during the coronavirus disease 2019 pandemic: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Psychology*, 11: 617001.
- Zhang, J., Yu, H., Gao, Y., Xu, Q., Yin, Y., & Zhou, R. (2021). Prevalence of anxiety and depression among pregnant women during the COVID-19 pandemic: a systematic review and meta-analysis. *Asian Journal of Psychiatry*, 66: 1028-80.
- Zoefel, B., Huster, R.J., & Herrmann, C. H. S. (2011). Neurofeedback training of the upper alpha frequency band in EEG improves cognitive performance. *NeuroImage*, 54(2): 427-1431.