



The Comparison of the Effectiveness of Transcranial Direct Current Stimulation and Neurofeedback Therapy on Sleep Quality in the Elderly

Nazanin Pourgheisar¹ , Sheida Jabalameli^{1*} , Seyed Abbas Haghayegh¹ 

Maryam Moghimian² 

¹ Dept. of Psychology, Najafabad Branch, Islamic Azad University, Najafabad, Iran

² Dept. of Nursing, Nursing and Midwifery Sciences Development Research center, Najafabad Branch, Islamic Azad University, Najafabad, Iran

Article Info

Article History

Received: 26.04.2023

Revised: 01.07.2023

Accepted: 03.07.2023

ePublished: 23.07.2023

Keywords

Transcranial direct current stimulation, neurofeedback, sleep quality, elderly

How to cite this article

Pourgheisar, N., Jabalameli, Sh., Haghayegh, S. A., & Moghimian, M. (2023). The Comparison of the effectiveness of transcranial direct current stimulation and neurofeedback therapy on sleep quality of the elderly. *Aging Psychology*, 9(2), 121-134.

*Corresponding Author

Sheida Jabalameli

Email

jabalameli.sh@gmail.com



© The Author(s)

Publisher: Razi University

Abstract

Due to physical and mental deficiencies in the elderly, choosing a right treatment approach can effectively improve their health and psychological problems. Therefore, the present study was to compare the effectiveness of transcranial direct current stimulation (TDCS) and neurofeedback therapy (NT) on sleep quality of the elderly. The research method was semi-experimental with pretest-posttest design and a control group. The statistical population included all the elderly who referred to counseling centers in Tehran in 2019, Among whom 45 people (60 to 70 years old) who were eligible according to inclusion and exclusion criteria were selected using convenience sampling and randomly assigned into two experimental groups (TDCS and NT) and a control group in the same proportion. Petersburg's Sleep Quality Questionnaire was used to collect data. The first experimental group was provided with TDCS using the brain electrical stimulation device *II Dose A* and the second experimental group was provided with NT using the neurofeedback device *0.5 Ver A7990SA*. The control group was placed on the waiting list for two months to receive the intervention. The data obtained from the research were analyzed using univariate covariance analysis (ANCOVA) in SPSS₂₆ software. The results illustrated that both TDCS and NT were effective in improving the sleep quality of the elderly. However, there was a significant difference between the effectiveness of these two treatment methods on improving sleep quality ($P < 0.001$), in the way that NT is more effective than TDCS in improving the sleep quality of the elderly. Based on the findings of this research, TDCS and NT can be used as an effective intervention method to improve the sleep quality of the elderly.



مقایسه اثربخشی تحریک الکتریکی فراجمجه‌ای و درمان نوروفیدبک بر کیفیت خواب

نازنین پورقیصر^۱، شیدا جبل‌عاملی^{۱*}، سید عباس حقایق^۱، مریم مقیمیان^۲

^۱ گروه روانشناسی، واحد نجف‌آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف‌آباد، ایران

^۲ گروه پرستاری، مرکز تحقیقات توسعه علوم پرستاری و مامایی، واحد نجف‌آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف‌آباد، ایران

چکیده

با توجه به کاستی‌های جسمی و روانی در دوره سالمندی، انتخاب رویکرد درمانی مناسب می‌تواند در ارتقای سلامت و مشکلات روان‌شناختی آنها مؤثر باشد. بنابراین پژوهش حاضر با هدف مقایسه اثربخشی تحریک الکتریکی فراجمجه‌ای و درمان نوروفیدبک بر کیفیت خواب سالمندان انجام شد. روش پژوهش نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون و گروه کنترل بود. جامعه آماری شامل تمامی سالمندان بودند که در سال ۱۳۹۹ به مراکز مشاوره شهر تهران مراجعه کرده بودند. از بین آنها به شیوه نمونه‌گیری دردسترس، ۴۵ نفر از سالمندان (۶۰ تا ۷۰ سال) که بر اساس معیارهای ورود و خروج مطالعه واجد شرایط بودند، انتخاب و به‌صورت تصادفی در دو گروه آزمایش (تحریک الکتریکی فراجمجه‌ای و درمان نوروفیدبک) و یک گروه کنترل به نسبت یکسان گمارش شدند. به منظور جمع‌آوری اطلاعات از پرسش‌نامه کیفیت خواب پترزبورگ استفاده شد. گروه آزمایش اول، درمان تحریک الکتریکی فراجمجه‌ای را با استفاده از دستگاه تحریک الکتریکی مغز II Dose A و گروه آزمایش دوم، درمان نوروفیدبک را با استفاده از دستگاه نوروفیدبک مدل 0.5 Ver A7990SA دریافت کردند. گروه کنترل به مدت دو ماه در لیست انتظار جهت دریافت مداخله قرار گرفت. داده‌های حاصل از پژوهش با استفاده از روش آماری تحلیل کواریانس تک متغیره در نرم‌افزار آماری SPSS۲۶ مورد تحلیل قرار گرفت. یافته‌های حاصل از پژوهش نشان داد که هر دو روش تحریک الکتریکی فراجمجه‌ای و درمان نوروفیدبک بر بهبود کیفیت خواب سالمندان اثربخش بودند؛ اما تفاوت معناداری بین اثربخشی این دو شیوه درمانی بر بهبود کیفیت خواب وجود داشت ($p < 0.001$) و درمان نوروفیدبک اثربخش‌تر از تحریک الکتریکی فراجمجه‌ای بر بهبود کیفیت خواب سالمندان بود. بر مبنای یافته‌های این پژوهش می‌توان از تحریک الکتریکی فراجمجه‌ای و درمان نوروفیدبک به عنوان روش‌های مداخله‌ای مؤثر در بهبود کیفیت خواب سالمندان استفاده کرد.

اطلاعات مقاله

سابقه مقاله

دریافت: ۱۴۰۲/۰۲/۰۶

اصلاح: ۱۴۰۲/۰۴/۱۰

پذیرش: ۱۴۰۲/۰۴/۱۲

چاپ الکترونیکی: ۱۴۰۲/۰۵/۰۱

کلیدواژه‌ها

تحریک الکتریکی فراجمجه‌ای، نوروفیدبک، کیفیت خواب، سالمندان

نحوه ارجاع به مقاله

پورقیصر، ن، جبل‌عاملی، ش، حقایق، س، ع، و مقیمیان، م. (۱۴۰۲). مقایسه اثربخشی تحریک الکتریکی فراجمجه‌ای و درمان نوروفیدبک بر کیفیت خواب. *روان‌شناسی پیری*، ۹(۲)، ۱۳۴-۱۲۱.

* نویسنده مسئول

شیدا جبل‌عاملی

پست الکترونیکی

jabalamei.sh@gmail.com

کیفیت خواب یک پدیده پیچیده است که تعریف آن مشکل و سنجش آن ذهنی است (هاسلر و همکاران، ۲۰۰۵). متغیرهای تشکیل دهنده کیفیت خواب و میزان اهمیت آنها نیز ممکن است در افراد مختلف متفاوت باشد. کیفیت خواب از شاخص‌های ذهنی مربوط به چگونگی تجربه خواب تشکیل می‌شود مانند میزان رضایت از خواب و احساسی که پس از برخاستن از خواب ایجاد می‌شود (دوالد و همکاران، ۲۰۱۰). طبق تعریف، یک نگرش کلی برای شاخص کیفیت خواب، وجود یک اشتیاق درونی و رضایت از خواب است (آنتال و پالوس، ۲۰۱۳). می‌توان گفت که خواب و استراحت نقش ترمیمی و حفاظتی ایفا می‌کنند و در بازسازی قوای جسمی و هیجانی تأثیر دارند. خواب راحت و سبک باعث ایجاد سلامت، افزایش سازگاری فرد و تمرکز حواس بر فعالیت‌های روزمره می‌شود (تاس و همکاران، ۲۰۰۵). بنابراین تمرکز بر کیفیت خواب در سالمندان به دو دلیل اهمیت دارد: اولاً شکایات مربوط به خواب شایع می‌باشند، ثانیاً خواب بدون کیفیت معیار مورد توجه در بسیاری از بیماری‌ها می‌باشد (وو و همکاران، ۲۰۱۲). همچنین مطالعات همه‌گیرشناسی نشان داده است بیش از ۵۷ درصد سالمندان، مشکل خواب خود را گزارش می‌کنند و تنها ۱۲ درصد از مشکلات خواب شاکی نیستند (فولی و همکاران، ۱۹۹۵) و بیش از ۴۰ درصد افراد که سن بیشتر از ۶۰ سال دارند، کیفیت خوابشان ضعیف است (بارتلت و همکاران، ۲۰۱۰). خواب با کیفیت پایین بعد از سردرد و اختلالات گوارشی، در رتبه سوم مشکلات سالمندان قرار دارد و از جمله شکایات شایع و دلیل مراجعه افراد سالمند به پزشکان است (بهرامی و همکاران، ۱۳۹۶؛ تاس و همکاران، ۲۰۰۵). مطالعات نشان داده‌اند که کیفیت خواب با متغیرهای اساسی دیگر در سالمندی همچون کیفیت زندگی (به‌پژوه و سلیمانی، ۱۳۹۶)، اختلالات شناختی مانند اختلال در حافظه و توجه، خلق پایین و استفاده زیاد از خواب آورها (دهقانکار، رستم پور و حاجی کریم بابا، ۱۳۹۶)، افسردگی، تحریک پذیری، خستگی مزمن، خلق ناپایدار، اضطراب، اختلال در عملکرد و اختلال در ارتباطات با دیگران (کوروبو و همکاران، ۲۰۲۳) رابطه معکوس و معنادار دارد.

در سال‌های اخیر روش‌های درمانی متفاوتی از جمله دارودرمانی (آباد و گولمینالت، ۲۰۱۸)، معنویت درمانی (حاجات نیا و همکاران، ۱۴۰۰)، ذهن‌آگاهی (ولی زاده و

سالمندی فرآیندی طبیعی و اجتناب‌ناپذیر است که باعث ایجاد تفاوت در توانایی‌های ذهنی، اجتماعی و شرایط روانی افرادی می‌شود که تغییرات خاصی را در ساختار بدن و کارکردهای فیزیولوژیکی خود تجربه می‌کنند (پورقیصر و همکاران، ۱۴۰۱). این روند دارای جنبه‌های مثبت و منفی است و پویایی فرایندهای زیستی، ادراک، رشد، تکامل و بلوغ را در بر می‌گیرد و باعث تغییراتی در بدن، ذهن و زندگی اجتماعی افراد می‌شود. این تغییرات از طریق منع اجرای مهارت‌های حرکتی، سازگاری فرد با محیط را کاهش داده و سبب می‌شود تغییرات جدیدی در وضعیت اجتماعی و روانی فرد ایجاد شود (جارامیلو و ویلگینگ، ۲۰۲۱). این دوره در عصر حاضر سهم عمده‌ای از ترکیب جمعیتی را به خودش اختصاص داده است (فرالی و رویزمن، ۲۰۱۹). طبق اعلام سازمان بهداشت جهانی، جمعیت سالمندی به‌سرعت در حال افزایش است و انتظار می‌رود از میزان ۸۴۰ میلیون در سال ۲۰۱۳ به ۲ میلیارد تا سال ۲۰۵۰ برسد (سازمان جهانی بهداشت، ۲۰۱۹). طبق آخرین سرشماری نفوس و مسکن ایران (۱۳۹۵)، آمارها حاکی از افزایش سهم جمعیت سالمند با سن بیش از ۶۵ سال از ۵/۷ درصد در سال ۹۰ به ۶/۱ در سال ۹۵ است. این افزایش جمعیت در گروه میانسالان (۳۰ تا ۶۴ سال) نیز مشهود است به نحوی که سهم آنها از کل جمعیت کشور به ۴۴/۸ درصد رسیده و در مجموع نشان می‌دهد بیش از نیمی از جمعیت کنونی کشور (۵۱ درصد) را افراد میانسال و سالمند تشکیل می‌دهند (گزارش مرکز آمار ایران، ۱۳۹۶). با در نظر داشتن نیازهای خاص این دوران، توجه به رفتارهای ارتقاء دهنده سلامت در سالمندان نیز امر بسیار مهمی است که به طور عمده مورد غفلت قرار می‌گیرد (وحدانی نیا و همکاران، ۱۳۸۴). دوران سالمندی همراه با مشکلات جسمانی و روان‌شناختی متعددی است و می‌تواند منجر به افسردگی، اختلالات حافظه، اشکال در تمرکز، تحریک‌پذیری، کیفیت پایین زندگی، خستگی، خلق ناپایدار و اضطراب شود (هادیان و جبل عاملی، ۱۳۹۹). همچنین طبق پژوهش‌های انجام شده، سالمندی سبب کاهش کیفیت خواب^۱ در سالمندان می‌شود که به نوبه خود باعث نقصان در عملکردهای شناختی می‌شود (خوبچندانی و همکاران، ۲۰۲۰). بنابراین توجه به کیفیت خواب در ارتقای سلامت و کیفیت زندگی سالمندان حائز اهمیت ویژه است.

^۱ sleep quality

عصبی ارادی را افزایش و فعالیت دستگاه عصبی غیرارادی را کاهش می‌دهد و منجر به بهبود عملکردهای شناختی می‌شود (ایم و همکاران، ۲۰۱۹). همانطور که پیشتر ذکر شد تعدادی از پژوهش‌های قبلی، اثربخشی درمان تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای را بر متغیرهای روان‌شناختی مختلف در سالمندان نشان داده‌اند. برای مثال نتایج پژوهش پلیسیاری و مینوسی (۲۰۱۸)، سیولو و همکاران (۲۰۲۱) و ایم و همکاران (۲۰۱۹) نشان داده است که این درمان می‌تواند در کاهش اختلالات شناختی سالمندان مانند آلزایمر و بهبود حافظه مؤثر واقع شود. همچنین موسوی و رشیدزاده (۱۳۹۸) و شوهانی و همکاران (۱۳۹۹) اثربخشی آن را بر بهبود تعادل و سیستم‌های حسی سالمندان نشان داده‌اند. در چندین مطالعه نیز به اثربخشی تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای بر کیفیت خواب در گروه‌های مختلف اشاره شده است. برای مثال ایتوم و همکاران (۲۰۲۲) نشان دادند که ورزشکارانی که به مدت دو هفته پی‌پی، هر هفته ۳ جلسه ۲۰ دقیقه‌ای تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای را دریافت کردند به طور معناداری کیفیت خواب آنها بهبود یافت و مشکلات خوابشان کاهش یافت. همچنین پژوهش ژو و همکاران (۲۰۲۰) نشان داد که در افراد افسرده عمده که دچار مشکلات خواب بودند، ۲۰ جلسه ۳۰ دقیقه‌ای تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای به مدت چهار هفته متوالی توانست کیفیت خواب آنها را بهبود بخشد. نتایج پژوهش محمدی و همکاران (۲۰۲۱) نیز در جهت تأیید اثربخشی این درمان بر بهبود کیفیت خواب مبتلایان به دیابت نوع ۲ بود.

یکی دیگر از روش‌های به نسبت نوین، آموزش نوروفیدبک است که یکی از روش‌های درمانی برای بهبود امواج الکتروآنسفالوگرام است که در حیطه‌های مختلف توسط روان‌شناسان و روان‌پزشکان به کارگرفته می‌شود. نوروفیدبک در حقیقت نوعی شرطی سازی عامل است که به فرد آموزش می‌دهد که فعالیت امواج مغزی خود را افزایش یا کاهش دهد (هنریچ و همکاران، ۲۰۱۶). ایده اصلی این درمان آن است که مغز با مشاهده نابهنجاری‌های امواج خود، یاد می‌گیرد خود را اصلاح نماید. این امر در روند درمان و بر اساس اصول یادگیری صورت می‌پذیرد (گانکلمن و جانستون، ۲۰۰۵). در واقع نوروفیدبک این کاربرد را دارد که امواج بیش از حد دامنه را سرکوب و امواج پایین‌تر از دامنه را تقویت نماید. در

احمدی، ۱۴۰۰) و درمان مبتنی بر پذیرش و تعهد (هادی طرقي و مسعودی، ۱۳۹۹) بر کیفیت خواب سالمندان به کار رفته است، اما دو روش درمانی تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای و درمان نوروفیدبک توجه زیادی را به خود جلب کرده است زیرا برای مقابله با مشکلات جسمی و روانی سالمندان، از راهکارهای مطمئن و مناسبی به حساب می‌آیند. در این رابطه، یکی از عوامل پایه‌ای جهت پی بردن به تغییرات ایجادشده در دوران سالمندی و فراهم آوردن راهبردهایی به‌منظور مقابله با آنها، درک بهتر تغییرات ساختار مغز در سالمندان است. از این‌رو، فنون غیرتهاجمی تحریک مغز مانند روش تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای (TDCS)^۱ مغز و نوروفیدبک^۲ یک انتخاب مناسب برای تغییر در فعالیت‌های جسمی و روان‌شناختی است (آنتال و پالوس، ۲۰۱۳). مطالعات اخیر نشان داده است که روش درمانی تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای بر متغیرهای روان‌شناختی مختلف اثربخش بوده است. برای مثال پژوهش موسوی و همکاران (۱۴۰۰): تأثیر این درمان را بر عملکرد شناختی در سالمندان مبتلا به آلزایمر، پژوهش پورقیصر و همکاران (۱۴۰۱): بر آشفستگی روان‌شناختی و کیفیت زندگی سالمندان، مطالعه پلیسیاری و مینوسی (۲۰۱۸): بر اختلالات زوال عصبی مانند آلزایمر در سالمندان، پژوهش سیولو و همکاران (۲۰۲۱): بر اختلالات عصب روان‌شناختی و مطالعه ایم و همکاران (۲۰۱۹) بر متابولیسم گلوکز مغزی در سالمندان مبتلا به آلزایمر نشان دادند. همچنین تأثیر روش درمانی نوروفیدبک بر تعادل ایستا و پویا و ترس از افتادن در سالمندان (سعادت و شیخ، ۱۴۰۲): بر کیفیت خواب و اضطراب افراد (شکرگذار و همکاران، ۱۴۰۰): و بر بهبود کارکردهای اجرایی (خاکساریان و همکاران، ۱۳۹۹) نشان داده شده است.

روش درمانی تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای یک روش تحریک غیرتهاجمی مغز است که تغییرات موقتی در تحریک‌پذیری مناطق قشری ایجاد می‌کند (وست وود و همکاران، ۲۰۲۳). از مزیت‌های این روش درمانی می‌توان به ساده بودن آن، عدم ایجاد عوارض جانبی، مدت‌زمان کم، هزینه پایین و غیردرویی بودن آن، اشاره کرد. کاربرد روش تحریک فراجمجمه‌ای مغز بر ناحیه قشر خلفی جانبی پیش پیشانی سمت چپ، فعالیت دستگاه

¹ transcranial direct current stimulation (TDCS)

² neurofeedback

است، (۲) درمان نوروفیدبک بر کیفیت خواب سالمندان مؤثر است و (۳) بین اثربخشی نوروفیدبک به نوع اختلال در مناطق خاصی از مغز مربوط می‌شود (بوتنیک، ۲۰۰۵). نتایج مطالعات انجام شده در خصوص اثربخشی درمان نوروفیدبک بر وضعیت روان‌شناختی سالمندان، تأثیر معنادار آن را نشان داده‌اند. برای مثال طبق نتایج پژوهش لایبورد و سانچز و هرناندز (۲۰۲۰)، این درمان می‌تواند به طور معناداری باعث بهبود کیفیت خواب زنان سالمند ساکن در سرای سالمندان شود. همچنین پژوهش تانگ و همکاران (۲۰۱۵) نشان داد که درمان نوروفیدبک می‌تواند باعث کاهش مشکلات خواب در سالمندان شود. در پژوهش شکرگذار و همکاران (۲۰۲۱) نیز تأثیر ۱۵ جلسه یک ساعته نوروفیدبک بر کیفیت خواب بیماران مبتلا به عروق کرونر قلب تأیید گردید. علاوه بر این تأثیر مثبت این درمان بر حافظه فعال (چن و سوی، ۲۰۲۳؛ هوهن فلد و همکاران، ۲۰۲۰) و عملکردهای اجرایی سالمندان (گالوین و کلی، ۲۰۲۲) تأیید شده است.

جمعیت سالمندی از مهم‌ترین چالش‌هایی است که طی سال‌های آینده جهان با آن روبرو خواهد بود. از این رو، جوامع ناگزیرند با آن روبرو شوند. حال اگر سالمندان از وضعیت سلامت روان و کیفیت خواب پایینی برخوردار باشند، تبعات و عواقب منفی آن گریبان‌گیر جامعه خواهد شد. پس مهم است تا با جدیت بیشتری موضوع کیفیت خواب سالمندان مورد توجه قرار بگیرد. بنابراین، با توجه به آنچه بیان شد و در نظر گرفتن این نکته که سالمندان به عنوان قشری آسیب‌پذیر و رو به افزایش، نیازمند توجه ویژه می‌باشند، بررسی مکانیسم اثربخشی درمان‌های تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای و نوروفیدبک در سالمندان به منظور بهبود کیفیت خواب آنها حائز اهمیت است و همانطور که گفته شد این روش‌های درمانی از جمله درمان‌های غیرتهاجمی عصب روان‌شناختی هستند که تأثیر آنها بر کاهش مشکلات جسمی و روانی در سالمندان تأیید شده است؛ اما همچنان در زمینه اثربخشی و مقایسه این درمان‌ها بر روی کیفیت خواب سالمندان در دنیا پژوهشی انجام نشده است. بنابراین، پژوهش حاضر با هدف مقایسه اثربخشی تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای و درمان نوروفیدبک بر کیفیت خواب سالمندان انجام شد. فرضیه‌های این پژوهش عبارت است از اینکه (۱) تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای بر کیفیت خواب سالمندان مؤثر

روش

طرح پژوهش و شرکت‌کنندگان

روش این پژوهش نیمه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون پس‌آزمون و گروه کنترل بود. جامعه آماری شامل تمامی سالمندان مراجعه‌کننده به مراکز مشاوره شهر تهران در سال ۱۳۹۹ بود. از بین جامعه آماری به شیوه نمونه‌گیری در دسترس، ۴۵ نفر از سالمندان (۶۰ تا ۷۰ سال) که شرایط ورود به مطالعه را داشتند، انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش (گروه اول تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای و گروه دوم درمان نوروفیدبک) و یک گروه کنترل، به نسبت یکسان (هر گروه ۱۵ نفر) گمارده شدند. دلیل انتخاب این تعداد برای نمونه این بود که در روش‌های آزمایشی ۱۵ نفر برای هر گروه، توصیه شده است (دلاور، ۱۳۹۶). ملاک‌های ورود به مطالعه عبارت از (۱) دامنه سنی ۶۰ تا ۷۰ سال، (۲) کسب نمره بالاتر از نقطه برش ۶ در پرسش‌نامه کیفیت خواب، (۳) توانایی خواندن و نوشتن و رضایت آگاهانه برای شرکت در پژوهش بودند. ملاک خروج از مطالعه نیز شامل دریافت درمان‌های روان‌شناختی دیگر به طور همزمان بود. در پژوهش حاضر در گروه تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای ۱۰ زن و ۵ مرد، در گروه درمان نوروفیدبک ۷ زن و ۸ مرد و در گروه کنترل ۸ زن و ۷ مرد حضور داشتند. میانگین سنی در گروه تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای ۶۴/۸۱ سال، در گروه درمان نوروفیدبک ۶۳/۹۰ سال و در گروه کنترل ۶۳/۶۵ سال بود.

ابزار پرسش‌نامه کیفیت خواب^۱. این پرسش‌نامه توسط پیترزبورگ، ساخته شده است و هدف آن بررسی کیفیت خواب افراد در طی یک ماه گذشته است و شامل ۱۸ سؤال در ۷ جزء است. جزء اول مربوط به کیفیت خواب ذهنی است که با سؤال شماره ۹ مشخص می‌شود؛ جزء دوم مربوط به تأخیر در به خواب رفتن است که نمره آن با دو سؤال یعنی میانگین نمره سؤال ۲ و نمره قسمت الف سؤال ۵ مشخص می‌شود؛ جزء سوم مربوط به مدت زمان خواب است که با سؤال شماره ۴ مشخص می‌شود؛ جزء چهارم

^۱ sleep quality questionnaire

پروتکل تمرینات نوروفیدبک. به طور معمول از این پروتکل برای افزایش نسبت موج تتا به آلفا استفاده می‌گردد، ولی با توجه به نحوه اجرای تمرینات نوروفیدبک با این پروتکل می‌توان، از آن برای افزایش هر دو موج آلفا و تتا استفاده نمود. از آنجا که یکی از اهداف اجرای این طرح بهبود کیفیت خواب بود و با توجه به اینکه تمرینات نوروفیدبک با هدف کسب آرامش به طور عمده روی افزایش موج آلفا در لوب‌های آهیانه‌ای و پس سری تمرکز دارند، افزایش موج آلفا نیز در طراحی پروتکل مورد استفاده مد نظر قرار گرفت. بنابراین در این طرح پژوهشی پروتکل آلفا/تتا جهت افزایش هر دو موج آلفا و تتا مورد استفاده قرار گرفت. این پروتکل به صورت تک کاناله و تک قطبی و بر روی نقطه Pz مغز (خط میانی در لوب آهیانه‌ای) اجرا شد. در حین اجرای این پروتکل، آزمودنی‌ها باید تا جایی که می‌توانند در حالت آرامش قرار گیرند. پس از اتصال الکترودها و قبل از اجرای این پروتکل از آنها خواسته می‌شود، که به راحتی روی صندلی قرار گیرند، عضله‌های خود را تا حد امکان شل کنند، نفس خود را منظم و آرام نمایند.

روش اجرا

اجرای پژوهش حاضر اینگونه بود که پس از تأیید پروپوزال در کمیته پژوهش و دریافت کد اخلاق از دانشگاه آزاد واحد نجف‌آباد (IR.IAU.NAJAFABAD.REC1400055)، هماهنگی اداری با مراکز مشاوره شهر تهران انجام شد. جهت انتخاب شرکت‌کنندگان ابتدا طی فراخوان عمومی شرایط مطالعه به طور کامل بیان شد. سپس از میان داوطلبانی که اعلام آمادگی کرده بودند و ملاک‌های ورود به مطالعه را داشتند به روش نمونه‌گیری در دسترس، ۴۵ سالمند انتخاب شدند. شرکت‌کنندگان به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش (گروه اول تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای و گروه دوم درمان نوروفیدبک) و یک گروه کنترل، به نسبت یکسان (هر گروه ۱۵ نفر) گمارده شدند. سپس توضیحات کافی در مورد اهداف و اجزاء درمان‌ها به شرکت‌کنندگان داده شد مانند اینکه شرکت در این پژوهش ضمن داوطلبانه بودن برای آنان هیچ هزینه‌ای در بر نخواهد داشت و همچنین آزاد می‌باشند که در هر مرحله از اجرای این پژوهش آن را ترک نمایند و در صورت بروز هرگونه مشکل می‌توانند با پژوهشگر تماس حاصل نمایند. از آنها رضایت

مربوط به کارایی و مؤثر بودن خواب است که نمره آن با تقسیم کل ساعات خواب بودن بر کل ساعاتی که فرد در بستر قرار می‌گیرد، ضرب در ۱۰۰ مشخص می‌شود؛ جزء پنجم مربوط به اختلالات خواب است و با محاسبه میانگین نمرات سؤال ۵ بدست می‌آید؛ جزء ششم مربوط به داروهای خواب‌آور است که با سؤال شماره ۶ مشخص می‌شود؛ جزء هفتم مربوط به عملکرد نامناسب در طول روز است که با محاسبه میانگین نمرات سؤالات شماره ۷ و ۸ مشخص می‌شود. امتیاز هر سؤال حداقل صفر و حداکثر ۳ است؛ مجموع میانگین نمرات این هفت جزء، نمره کل ابزار را تشکیل می‌دهد که دامنه آن بین ۰ تا ۲۱ است. نمرات بالا در این ابزار نشان دهنده کیفیت ضعیف خواب است. نمره کل بزرگتر از ۶ نشان دهنده این است که شرکت‌کننده یک فرد با کیفیت خواب ضعیف است و دارای مشکلات شدید حداقل در ۲ حیطه یا دارای مشکلات متوسط در بیشتر از ۳ حیطه می‌باشد (صفا و همکاران، ۱۳۹۴). روایی و پایایی این پرسش‌نامه در مطالعات متعدد خارجی و داخلی بررسی شده است. بایسی (۱۹۸۹) در مطالعه خود پایایی درونی آن را ۰/۸۳ و روایی آن را در آزمون مجدد ۰/۸۵ گزارش کرد (نظری و همکاران، ۱۳۹۲). در ایران نیز، این پرسش‌نامه در جمعیت‌های مختلف مورد استفاده قرار گرفته است، برای مثال حسین آبادی (۱۳۸۶)، در مطالعه خود پایایی و روایی این پرسش‌نامه را با ضریب همبستگی ۰/۸۸ به دست آورد. در این پژوهش نیز ضریب پایایی پرسش‌نامه با استفاده از روش همسانی درونی (آلفای کرونباخ) ۰/۸۴ بوده است.

پروتکل درمانی تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای. جهت اجرای فرایند درمان، گروه آزمایش درمان تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای را در ۱۰ جلسه ۲۰ دقیقه‌ای (دو جلسه در هفته) در یک اتاق که از نظر شرایط نور و صدا مناسب بود، دریافت کردند. مداخله با استفاده از دو عدد الکتروود پنج در پنج سانتی‌متر انجام شد. این الکتروودها در ناحیه‌های F3 و F4 براساس نگاشت سیستم ۱۰-۲۰ بین‌المللی قرار گرفتند. ناحیه‌ها به ترتیب منطبق بر قشر خلفی جانبی پیش‌پیشانی (DLPFC^۱) چپ و راست است (آنتال و پالوس، ۲۰۱۳). برای انجام مداخله از دستگاه تحریک الکتریکی مغز با نام dose Activa II استفاده شد.

¹ dorsolateral prefrontal cortex

تهران انجام شد. در طول پژوهش هیچ ریزشی در اعضای نمونه وجود نداشت. پس از اتمام اجرای مداخلات، از گروه‌های آزمایش و کنترل در شرایط یکسان، پس‌آزمون گرفته شد. داده‌های حاصل از پژوهش با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۶ و روش آماری تحلیل کواریانس مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها

در جدول ۱، آماره‌های توصیفی شرکت‌کنندگان گروه‌های آزمایش و کنترل در متغیر کیفیت خواب به تفکیک دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون ارائه شده است.

نامه کتبی دریافت و به سؤالات آنها پاسخ داده شد. سپس گروه آزمایش اول، ۱۰ جلسه ۲۰ دقیقه‌ای در مرکز مشاوره خدمات روان‌شناختی تحت درمان تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای قرار گرفت. گروه آزمایش دوم تمرینات نوروفیدبک را در ۱۰ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای دریافت کردند (هفته‌ای دو جلسه) و در این مدت گروه کنترل هیچ‌گونه مداخله‌ای را دریافت نکرد و در لیست انتظار قرار گرفت. جلسات مداخله توسط متخصص آموزش دیده درمان تحریک الکترومغناطیسی مغز و نوروفیدبک (عضو اول گروه پژوهش این مقاله) در یکی از مراکز مشاوره شهر

جدول ۱

شاخصه‌های توصیفی متغیر کیفیت خواب در سه گروه در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

متغیرها	گروه TDCS		گروه نوروفیدبک		گروه کنترل	
	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون	پس‌آزمون
کیفیت خواب	۱۷/۶۷ (۳/۲۲)	۱۱/۸۷ (۳/۱۴)	۱۶/۰۰ (۲/۷۲)	۱۲/۶۷ (۲/۷۱)	۱۸/۱۳ (۲/۵۳)	۱۷/۵۳ (۲/۲۶)

کواریانس وجود همبستگی بین نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون است. تحلیل همبستگی نشان داد که بین نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون کیفیت خواب همبستگی معنادار وجود دارد. مفروضه همگنی شیب رگرسیون نمرات کیفیت خواب ($p > 0/05$, $df=49$, $f=0/820$) در گروه‌ها نیز مورد بررسی قرار گرفت. خطوط میزان و جهت شیب رگرسیون نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون کیفیت خواب در سه گروه مشابه است و بین متغیر وابسته و همپراش آن رابطه خطی برقرار است. برای آزمون فرضیه و مقایسه تفاوت اثر مداخله‌های تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای و نوروفیدبک بر کیفیت خواب از آزمون تحلیل کواریانس تک متغیری و آزمون تعقیبی فیشر استفاده شد که در جداول ۲ و ۳ آمده است.

به طور کلی نتایج جدول ۱ نشانگر آن است که در گروه‌های آزمایش نسبت به گروه کنترل کیفیت خواب در مرحله پس‌آزمون نسبت به مرحله پیش‌آزمون تغییر داشته است. قبل از ارائه نتایج تحلیل آزمون کواریانس، پیش فرض‌های آزمون‌های پارامتریک سنجیده شد. نتایج آزمون کلموگروف-اسمیرنوف جهت بررسی نرمال بودن متغیر کیفیت خواب نشان داد که توزیع داده‌ها نرمال است ($P > 0/05$). همچنین، نتایج آزمون لوین جهت بررسی تساوی واریانس گروه‌ها در کیفیت خواب نشان داد که سطح معناداری به‌دست آمده بزرگ‌تر از ۰/۰۵ است، بنابراین گروه‌های آزمایش و کنترل از نظر پراکندگی نمرات این متغیرها در مرحله پیش‌آزمون یکسان هستند. شرط اجرای تحلیل

جدول ۲

نتایج تحلیل کواریانس مقایسه تفاوت گروه‌های آزمایش و کنترل در کیفیت خواب

متغیر	منبع تغییرات	مجموع	درجه	میانگین	مقدار	سطح	اندازه	توان
		مجذورات	آزادی	مجذورات	F	معناداری	اثر	آزمون
کیفیت خواب	پیش‌آزمون	۲۸۱/۲۷۶	۱	۲۸۱/۲۷۶	۶/۷۶۹	۰/۰۰۱	۰/۶۵	۱/۰۰
	گروه	۴۹۳/۶۳۳	۲	۹۳/۶۳۳	۲۲/۴۱۴	۰/۰۰۱	۰/۵۵	۱/۰۰
	خطا	۳۱۲/۷۹۱	۴۰	۴/۱۷۷				
	کل	۶۸۹۵/۰	۴۵					

جدول ۳

آزمون تعقیبی فیشر تفاوت اثربخشی تحریک الکتریکی فراجمه‌ای و درمان نوروفدبک بر کیفیت خواب

متغیر	گروه	کنترل	درمان TDCS
	اختلاف میانگین	اختلاف میانگین	اختلاف میانگین
کیفیت خواب	TDCS	۴/۴۲۱	۰/۰۱
نوروفدبک		۵/۵۳۲	۰/۰۱

جدول ۳ یافته‌های حاصل از آزمون تعقیبی فیشر و تفاوت نمره کیفیت خواب بین گروه‌های TDCS و نوروفدبک و کنترل را نشان می‌دهد. با توجه به نتایج، تفاوت بین TDCS و نوروفدبک بر کیفیت خواب معنادار است و تأثیر نوروفدبک بیشتر بوده است ($P < 0.05$). همچنین تفاوت نمره کیفیت خواب بین گروه‌های TDCS و نوروفدبک با کنترل معنی دار است ($P < 0.05$).

بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به رشد سریع جمعیت سالمندان در سال‌های اخیر و مشکلات جسمی و روان‌شناختی فراوانی که سالمندان با آن مواجه هستند، این پژوهش با هدف مقایسه اثربخشی تحریک الکتریکی فراجمه‌ای و درمان نوروفدبک بر کیفیت خواب سالمندان انجام شد. نتایج این پژوهش نشان داد بین نمرات پس‌آزمون متغیر کیفیت خواب هر دو گروه تحریک الکتریکی فراجمه‌ای و درمان نوروفدبک در مقایسه با نمرات پس‌آزمون گروه کنترل که آموزشی دریافت نکرده‌اند تفاوت معنی داری وجود دارد، به این معنا که هر دو گروه‌های مداخله موجب بهبود کیفیت خواب شدند. همچنین در مقایسه بین گروه‌های مداخله (تحریک الکتریکی فراجمه‌ای و درمان نوروفدبک) تفاوت معنی داری مشاهده شد و اثربخشی نوروفدبک بیشتر از تحریک الکتریکی فراجمه‌ای بر بهبود کیفیت خواب بود.

فرضیه اول این مطالعه مبنی بر اینکه تحریک الکتریکی فراجمه‌ای بر بهبود کیفیت خواب سالمندان مؤثر است تأیید شد. بررسی پیشینه پژوهش نشان داد که پژوهشی که به طور مستقیم تأثیر استفاده از تحریک الکتریکی فراجمه‌ای را بر کیفیت خواب در جمعیت سالمندان انجام داده باشد، یافت نشد. بنابراین مقایسه نتایج این پژوهش با پژوهش‌های به نسبت مرتبط انجام شد. این یافته با نتایج مطالعات؛ شوهانی و همکاران (۱۳۹۹)؛ موسوی ساداتی و رشیدزاده (۱۳۹۸)؛ سیولو و همکاران (۲۰۲۱)، پلیسیاری و مینوسی (۲۰۱۸)، و ایم و همکاران

(۲۰۱۸)، مبنی بر تأثیر این درمان بر مشکلات روان‌شناختی مختلف در جمعیت سالمندان همسو است. همچنین با نتایج پژوهش‌های ایتوم و همکاران (۲۰۲۲)، ژو و همکاران (۲۰۲۰) و محمدی و همکاران (۲۰۲۱) مبنی بر اثربخشی تحریک الکتریکی فراجمه‌ای بر کیفیت خواب در گروه‌های مختلف همسو است. از دلایل تشابه بین نتایج این پژوهش با پژوهش‌های قبلی می‌توان به پروتکل درمانی مشابه یا گروه نمونه و متغیر وابسته مشابه در آنها اشاره کرد. در ابتدا به منظور درک مکانیسم بهبود کیفیت خواب در سالمندان به وسیله این درمان، باید رابطه تغییرات در کیفیت خواب با ویژگی‌های مختلف سالمندان بررسی شود. هر چقدر سن بیشتر می‌شود، خواب نیز سبک‌تر می‌شود و زمان خواب عمیق کم‌تر می‌شود. افزایش سن زمان کلی خواب را هم کاهش می‌دهد. همانطور که پیشتر گفته شد با کاهش کیفیت خواب در سالمندی، دیگر متغیرهای روان‌شناختی مانند سلامت روانی و کیفیت زندگی نیز تحت تأثیر قرار می‌گیرد. با توجه به همکاری کمتر سالمندان در فرایند درمان‌های طولانی، به نظر می‌رسد که تحریک الکتریکی فراجمه‌ای ابزار غیرتهاجمی کوتاه مدت‌تر و امیدوارکننده‌ای برای بهبود کیفیت خواب سالمندان باشد. در تبیین اثربخشی تحریک الکتریکی فراجمه‌ای بر کیفیت خواب می‌توان گفت که تحریک الکتریکی فراجمه‌ای می‌تواند خواب را از طریق اثرات مستقیم و غیرمستقیم بر ساختار خواب بهبود بخشد. قشر جلوی مغز راست و چپ نقش مهمی در تنظیم خواب دارند و در افراد با کیفیت خواب پایین و بی‌خوابی کاهش فعالیت نشان می‌دهد. تحریک دو طرفه آندال ممکن است مسیر «بالا به پایین» تنظیم خواب و بیداری را القا کند. شبکه‌های آندال نوسانات آهسته ایجاد می‌کنند که تغییرات دو فازی در پتانسیل غشا از حالت هایپرپلاریزه (فاز پایین) به فاز دپلاریزه (فاز بالا) (1 Hz) است. علاوه بر این، تحریک

سیناپس‌ها به مقدار پایه و اولیه خود می‌باشد که این به طور جدی قابل تأمل می‌باشد و باعث استفاده مؤثری از فضای ماده خاکستری مغز می‌شود که خود برای حافظه و یادگیری بسیار مفید است (تونونی و سیرلی، ۲۰۰۶). مرحله دو خواب با امواج بتای کوتاه مشخص می‌شود و یک خواب بهنجار مستلزم این است که این مرحله را با موفقیت طی کند تا به مرحله خواب عمیق و آرامش بخش و بازسازی کننده دست یابد. از آن جایی که بر طبق مطالعات پرلیس و همکاران (۲۰۰۱) افراد مبتلا به اختلال بی‌خوابی دارای امواج بتا با دامنه بالا هستند شاید موفقیت درمان نوروفیدبک از طریق تقویت موج SMR ناشی از این است که باعث فراهم آوردن و مدیریت تبدیل تدریجی امواج با دامنه بلند به مرحله خواب با امواج کوتاه می‌شود. بین EEG^۴ و مکانیسم‌های تالموکورتیکال زیرین، که مسئول ریتم‌ها و فرکانس‌های EEG هستند، رابطه وجود دارد. ابتلا به اختلالات خواب باعث تغییر و به هم ریختن ریتم‌ها می‌گردد و نوروفیدبک با اصلاح و تنظیم مجدد این ریتم‌ها باعث اثرات بالینی پایدار می‌شود.

فرضیه سوم این پژوهش مبنی بر وجود تفاوت بین تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای و نوروفیدبک بر بهبود کیفیت خواب سالمندان تأیید شد. هر چند نتایج نشان داد که هر دو درمان باعث بهبود کیفیت خواب سالمندان شده‌اند اما نتایج حاصل از آزمون تعقیبی فیشر نشان داد که درمان نوروفیدبک اثربخش‌تر از تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای بر بهبود کیفیت خواب سالمندان بود. دلیل اثربخشی بیشتر درمان نوروفیدبک را می‌توان اینگونه توجیه کرد که مداخله مبتنی بر نوروفیدبک به افزایش فعالیت منطقه قشر سینگولیت قدامی متکی بوده و نقش مهمی در تعدیل فرآیندهای شناختی و هیجانی در مغز دارد. مطالعات الکتروانسفالوگرافی نشان دهنده وجود ارتباط منفی بین فعالیت منطقه قشر سینگولیت قدامی و قدرت تتا و ارتباط مثبت بین قدرت بتا با فعالیت نواحی میانی فروتال می‌باشند. بنابراین، می‌توان بیان کرد که در جلسات درمانی نوروفیدبک که با افزایش امواج آلفا و کاهش امواج تتا در منطقه پیش پیشانی انجام شد، تأثیر بیشتر نسبت به درمان تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای بر بهبود کیفیت خواب سالمندان داشت. البته لازم به ذکر است که هر دوی این روش‌های درمانی از روش‌های

الکتریکی فراجمجمه‌ای می‌تواند مرحله خواب عمیق (NREM2^۱) را افزایش دهد و تنظیم مرحله خواب موج آهسته را کاهش دهد. علاوه بر اثرات مستقیم، تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای می‌تواند درد، افسردگی یا اضطراب و در نتیجه به موازات آن خواب را بهبود بخشد (ایتوم و همکاران، ۲۰۲۲). همچنین در زمینه تأثیرات نوروفیزیولوژیکی در اثر تحریک الکتریکی مغز، می‌توان گفت که این روش قادر به تعدیل ترانس سیناپسی سیستم عصبی خودکار، به ویژه شاخه پاراسمپاتیک می‌باشد، زیرا این درمان از فنون ریلکسیشن و درمان اضطراب است و منجر به ایجاد تعادل در فعالیت انتقال دهنده‌های عصبی و افزایش ایجاد سروتونین، گاما آمینوبوتیریک اسید و آندورفین‌ها می‌شود بنابراین به نظر می‌رسد ارتقای کیفیت خواب سالمندان در این پژوهش نیز به تغییرات یاد شده مرتبط باشد (ژو و همکاران، ۲۰۲۰).

فرضیه دوم این پژوهش مبنی بر اینکه نوروفیدبک بر بهبود کیفیت خواب سالمندان مؤثر است تأیید شد. این یافته با نتایج مطالعات لابوردا سانچز و هرناندز (۲۰۲۰) و تانگ و همکاران (۲۰۱۵) مبنی بر تأثیر نوروفیدبک بر بهبود کیفیت خواب سالمندان همسو است. در تبیین این یافته می‌توان گفت که نوروفیدبک با اصلاح امواج مغزی نابهنجار، می‌تواند به عنوان یکی از انتخاب‌های درمانی برای بهبود کیفیت خواب به شمار رود. در مطالعات فوق و پژوهش حاضر، جلسات درمانی نوروفیدبک با افزایش امواج آلفا و کاهش امواج تتا در منطقه پیش پیشانی انجام شده است و بنابراین منجر به بهبود کیفیت خواب سالمندان شده است. همچنین نوروفیدبک، فعالیت نواحی میانی و تحتانی مناطق پیشانی را بهبود می‌بخشد و فعالیت آنها را تنظیم می‌نماید که در کیفیت خواب تأثیر دارد. همچنین می‌توان گفت که ایجاد تغییر در سطح هشجاری و خواب به طور عمده مربوط به ساختارهای تحت قشری می‌باشد. افزایش موج^۲ SMR به مغز کمک می‌کند تا به طور تدریجی از امواج با دامنه بلند مانند BETA به بتا کوتاه SMR تبدیل شود و این امر باعث تسهیل در رفتن مغز به مرحله خواب با امواج کوتاه SWS^۳ می‌شود. تونونی و سیرلیفرضیه بسیار جالبی را از مکانیزم فعالیت خواب مطرح کردند. فرض آنها این است که نقش اولیه خواب کاهش شدت قدرت

^۱ non-rapid eye movement

^۲ sensorimotor rhythm

^۳ slow wave sleep

^۴ Electroencephalogram

پورقیصر، ن.، جبل‌عاملی، ش.، حقایق، س. ع.، و مقیمان، م. (۱۴۰۱). اثربخشی تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای بر آشفته‌گی روان‌شناختی و کیفیت زندگی سالمندان. *روان‌شناسی پیری*، ۸ (۳)، ۲۱۷-۲۰۵.

حاجات‌نیا، ب.، تاجری، ب.، و حاجی‌علیزاده، ک. (۱۴۰۰). اثربخشی معنویت‌درمانی بر کیفیت خواب، تاب‌آوری و اضطراب مرگ سالمندان. *طب پیشگیری*، ۸ (۲)، ۱۶-۱۷.

حسین‌آبادی، ر. (۱۳۸۶). بررسی تأثیر طب فشاری بر کیفیت خواب سالمندان سرای سالمندان کهریزک تهران سال. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی.

خاکساریان، م.، حسوندی، صبا، پیری، ر.، و سهرابی‌فرد، محمد مهدی. (۱۳۹۹). مقایسه اثربخشی درمان نوروفیدبک در بهبود کارکردهای اجرایی مبتلایان به بیش‌فعالی و صرع. *مجله علمی پژوهشی یافته*، ۲۲ (۱)، ۲۴-۱۳.

دلاور، ع. (۱۳۹۶). کتاب روش تحقیق در روان‌شناسی و علوم تربیتی، انتشارات ویرایش.

دهقانکار، ل.، رستم‌پور، ا.، و حاجی کریم‌بابا، م. (۱۳۹۶). بررسی کیفیت خواب در سالمندان شهر قزوین در سال ۱۳۹۴. *مجله علمی کمیته تحقیقات دانشجویی دانشگاه علوم پزشکی قزوین*، ۶۴ (۱۲)، ۱۰-۵.

سعادت، ب.، و شیخ، م. (۱۴۰۲). مقایسه اثربخشی تمرینات نوروفیدبک و فراهم‌سازهای محیط تمرین بر تعادل ایستا و پویا و ترس از افتادن در سالمندان. *روان‌شناسی پیری*، ۹ (۱)، ۸۱-۷۹.

شکرگزار، ع.، نکونام، ی.، و نیکخواه، ف. (۱۴۰۰). اثربخشی نوروفیدبک بر کیفیت خواب و اضطراب افراد در دوران کرونا. *فصلنامه علمی عصب‌روانشناسی*، ۷ (۱)، ۷۰-۵۹.

شوهانی، م.، جلیلیان، م.، پارسایی، س.، مدارا، ف.، و صیدخانی، ح. (۱۳۹۹). تأثیر تحریک الکتریکی یک‌طرفه و دوطرفه مغز بر بهبود تعادل سالمندان. *سالمند: مجله سالمندی ایران*، ۱۵ (۳)، ۳۱۲-۳۱۳.

گزارش مرکز آمار ایران (۱۳۹۶). سرشماری سال ۱۳۹۵.

موسوی‌ساداتی، س. ک.، و رشیدزاده، پ. (۱۳۹۸). تأثیر تحریک فراجمجمه‌ای مخچه با جریان مستقیم الکتریکی بر تعادل و سیستم‌های حسی سالمندان. *دوماهنامه علمی - پژوهشی طب توانبخشی*، ۸ (۴)، ۱۹۵-۲۰۵.

موسوی، س. ا.، جراره، ج.، و محمدی‌آریا، ع. (۱۴۰۰). اثربخشی تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای مغز در ناحیه پیش‌پیشانی بر عملکرد شناختی در سالمندان مبتلا به آلزایمر. *روانشناسی*، ۱۰ (۷)، ۱-۱۲.

غیرتهاجمی هستند که بر فعالیت‌های جسمی و روان‌شناختی تأثیر مثبت دارند و تأثیر آنها از هر دو جنبه زیستی و روان‌شناختی قابل بررسی است. همچنین می‌توان به ساده بودن آنها، عدم ایجاد عوارض جانبی، مدت‌زمان کم، هزینه پایین و غیر دارویی بودن آنها، اشاره کرد. بنابراین گزینه‌های مناسبی جهت استفاده در جمعیت سالمندان می‌باشند.

این پژوهش همانند سایر مطالعات با محدودیت‌هایی روبرو بوده است. با توجه به اینکه این پژوهش بر روی سالمندان مراجعه‌کننده به مراکز مشاوره شهر تهران انجام شد و در شرایط همه‌گیری بیماری ویروس کووید ۱۹، دسترسی به افراد بیشتری ممکن نبود، و نمونه‌گیری نیز از نوع در دسترس بود، در تعمیم‌پذیری نتایج محدودیت‌هایی دارد. همچنین، این پژوهش بر روی افراد سالمند ۶۰ تا ۷۰ ساله شهر تهران انجام شد. با توجه به اینکه سالمندان در سنین مختلف و شهرهای دیگر کشور در نظر گرفته نشده است، قابلیت تعمیم‌پذیری یافته‌ها را تا حدودی کاهش می‌دهد. علاوه بر این، این پژوهش فاقد مرحله پیگیری بوده است. بنابراین، پیشنهاد می‌شود پژوهشگران بعدی این پژوهش را در شهرهای دیگر و در سالمندان دارای سنین دیگر نیز انجام دهند و برای تعمیم بهتر از روش نمونه‌گیری دقیق‌تر مانند تصادفی استفاده کنند و جهت ارزیابی پایدار بودن اثرات درمان بعد از اجرای پس‌آزمون، مرحله پیگیری نیز داشته باشند. در مجموع، نتایج این پژوهش حاکی از آن بود که هر دو روش تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای و درمان نوروفیدبک بر بهبود کیفیت خواب سالمندان اثربخش بودند و درمان نوروفیدبک اثربخش‌تر از تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای بر بهبود کیفیت خواب سالمندان بود.

سپاس‌گزاری

نویسندگان این مقاله از تمام افرادی که در این پژوهش همکاری داشتند از جمله سالمندان و پرسنل مراکز که زمینه اجرای این طرح را فراهم ساختند، تشکر می‌نمایند.

منابع

به‌پژوه، ا.، و سلیمانی، س. (۱۳۹۶). رابطه کیفیت خواب با کیفیت زندگی افراد سالمند در سه ناحیه شهر تهران. *روانشناسی پیری*، ۳ (۲)، ۱۱۴-۱۰۷.

بهرامی، م.، دهدشتی، ع.، و کرمی، م. (۱۳۹۶). بررسی کیفیت خواب سالمندان ساکن در سرای سالمندان شهر دامغان در سال ۱۳۹۵: یک گزارش کوتاه. *مجله دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان*، ۱۶ (۶)، ۵۹۰-۵۸۱.

- Bartlett, D., Marshall, N., Williams, A., & Grunstein, R. (2010). Sleep health new south wales: Chronic sleep restriction and daytime sleepiness. *Internal Medicine Journal*, 38 (1), 24-31. <https://doi.org/10.1111/j.1445-5994.2007.01395.x>
- Beh-Pajoo, A., & Solimani, S. (2017). The relationship between quality of sleep and the quality of life of the elderly in three districts of Tehran. *Aging Psychology*, 3 (2), 107-114. [Persian]
- Bjekić, J., Manojlović, M., & Filipović, S. R. (2023). Transcranial electrical stimulation for associative memory enhancement: State-of-the-art from basic to clinical research. *Life*, 13 (5), 1125. <https://doi.org/10.3390/life13051125>
- Butnik, S. M. (2005). Neurofeedback in adolescents and adults with attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of Clinical Psychology*, 61 (5), 621-625. <https://doi.org/10.1002/jclp.20124>
- Chen, X., & Sui, L. (2023). Alpha band neurofeedback training based on a portable device improves working memory performance of young people. *Biomedical Signal Processing and Control*, 80, 104308. <https://doi.org/10.1016/j.bspc.2022.104308>
- Corbo, I., Forte, G., Favieri, F., Casagrande, M. (2023). Poor sleep quality in aging: The Association with mental health. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 20 (3), 1661. <https://doi.org/10.3390/ijerph20031661>
- Dehghankar, L., Rostampour, A., & Haji Karim Baba, M. (2016). Investigating the quality of sleep in the elderly of Qazvin city in 2014. *Scientific journal of Student Research Committee of Qazvin University of Medical Sciences*, 64 (12), 5-10. [Persian]
- Delavar A. (2017). *The book of research methods in psychology and educational sciences*, Virayesh Publication.
- Dewald, J. F., Meijer, A. M., Oort, F. J., Kerkhof, G. A., & Bögels, S. M. (2010). The Influence of sleep quality, sleep duration and sleepiness on school performance in children and adolescents: A Meta-analytic review. *Sleep Medicine Reviews*, 14 (3), 179-189. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2009.10.004>
- نظری، ع. م.، نیکوسیر جهرمی، م.، امینی منش، س.، و طاهری، م. (۱۳۹۲). اثربخشی گروه درمانی شناختی - رفتاری بر کاهش نشانگان بی خوابی زندانیان مرد. *مجله تحقیقات علوم رفتاری*، ۱۱ (۲)، ۱۳۹-۱۴۶.
- وحدانی‌نیا، م. س.، گشتاسبی، آ.، منتظری، ع.، و مفتون، ف. (۱۳۸۴). کیفیت زندگی مرتبط با سلامتی در سالمندان: مطالعه‌ای جمعیتی. *پایش*، ۴ (۲)، ۱۲۰-۱۱۳.
- ولی زاده، ح.، و احمدی، و. (۱۴۰۰). اثربخشی درمان مبتنی بر ذهن آگاهی بر کیفیت خواب و اضطراب مرگ سالمندان مبتلا به پرفشاری خون. *مجله سلامت و سالمندی خزر*، ۶ (۲)، ۸۴-۷۱.
- هادیان، ص.، و جبل‌عاملی، ش. (۱۳۹۹). اثربخشی درمان متمرکز بر شفقت (CFT) بر بهزیستی ذهنی دانشجویان دارای اختلال خواب. *دانشور پزشکی*، ۲۷ (۱)، ۲۸-۱۹.
- هادی‌طرقی، ح.، و مسعودی، ش. (۱۳۹۹). اثربخشی درمان گروهی مبتنی بر پذیرش و تعهد بر بهبود کیفیت خواب سالمندان دارای درد مزمن. *مجله دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد*، ۶۳ (۳)، ۲۳۰۱-۲۲۹۵.
- هاشمی‌پور، م.، و اصفهانی‌اصل، م. (۱۴۰۱). اثربخشی درمان نوروفیدبک بر کیفیت خواب و کنترل درد مبتلایان به سردرد میگرنی مراجعه‌کننده به کلینیک‌های تخصصی مغز و اعصاب شهر اهواز. *دست‌آوردهای روان‌شناختی*، ۲۹ (۲)، ۱۰۴-۹۱.

References

- Abad, V. C., & Guilleminault, C. (2018). Insomnia in elderly patients: Recommendations for pharmacological management. *Drugs & aging*, 35 (9), 791-817. <https://doi.org/10.1007/s40266-018-0569-8>
- Antal, A., & Paulus, W. (2013). Transcranial alternating current stimulation (tads). *Frontiers in Human Neuroscience*, 7, Article 317. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00317>
- Azarpaikan, A., Torbati, H. T., & Sohrabi, M. (2014). Neurofeedback and physical balance in Parkinson's patients. *Gait & Posture*, 40 (1), 177-181. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2014.03.179>
- Bahrami, M., Dehdashti, A., & Karami, M. A. (2017). Survey on sleep quality in elderly people living in a nursing home in Damghan city in 2017: A Short Report. *Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences*, 16 (6), 581-590. <https://doi.org/20.1001.1.17353165.1396.16.6.6.8> [Persian]

- Ciullo, V., Spalletta, G., Caltagirone, C., Banaj, N., Vecchio, D., & Piras, F. (2021). Transcranial direct current stimulation and cognition in neuropsychiatric disorders: Systematic review of the evidence and future directions. *The Neuroscientist*, 27 (3), 285-309. <https://doi.org/10.1177/1073858420936167>
- Etoom, M., Alwardat, M., Alghwiri, A., Lena, F., & Romigi, A. (2022). Effects of transcranial direct current stimulation on sleep in athletes: A Protocol of a randomized controlled trial. *Journal of Clinical Medicine*, 11, 5883. <https://doi.org/10.3390/jcm11195883>
- Foley, D. J., Monjan, A. A., Brown, S. L., Simonsick, E. M., Wallace, R. B., & Blazer, D. G. (1995). Sleep complaints among elderly persons: An Epidemiologic study of three communities. *Sleep*, 18 (6), 425-432. <https://doi.org/10.1093/sleep/18.6.425>
- Fraley, R. C., & Roisman, G. I. (2019). The Development of adult attachment styles: Four lessons. *Current opinion in psychology*, 25, 26-30. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2018.02.008>
- Galvin-McLaughlin, D., Klee, D., Memmott, T., Peters, B., Wiedrick, J., Fried-Oken, M., & Dudy, S. (2022). Methodology and preliminary data on feasibility of a neurofeedback protocol to improve visual attention to letters in mild Alzheimer's disease. *Contemporary Clinical Trials Communications*, 28, 100950. <https://doi.org/10.1016/j.conctc.2022.100950>
- Gunkelman, J. D., & Johnstone, J. (2005). Neurofeedback and the brain. *Journal of Adult Development*, 12 (2-3), 93-98. <https://doi.org/10.1007/s10804-005-7024-x>
- Hadian, S., Jabalameli, sh. (2020). The effectiveness of compassion-focused therapy (CFT) on subjective well-being of students with sleep disorders. *Daneshvar Medicine*, 27 (1), 19-28. <https://doi.org/10.22070/dmed.27.140.19> [Persian]
- Hadi Toroghi, H., & Masoudi, S. (2020). The Effectiveness of group-based acceptance and commitment therapy on the improvement of sleep quality in elderly people with chronic pain. *Medical Journal of Mashhad University of Medical Sciences*, 63 (3), 2295-2301. <https://doi.org/10.22038/mjms.2020.16382> [Persian]
- Hajatnia, B., Tajeri, B., & Haji Alizadeh, K. (2021). The effectiveness of spiritual therapy on the quality of sleep, resilience, and death anxiety of the elderly. *Journal of Preventive Medicine*, 8 (2), 17-26. <https://doi.org/10.52547/jpm.8.2.26> [Persian]
- Hashemipour, M., & Isfahani Asl, M. (2022). Effectiveness of Neurofeedback on Sleep Quality and Pain Control of people with Migraine Headaches who refer to Specialized Neurosurgery Clinics in Ahvaz. *Psychological Achievements*, 29 (2), 91-104. <https://doi.org/10.22055/psy.2022.40353.2818> [Persian]
- Hasler, G., Buysse, D. J., Gamma, A., Ajdacic, V., Eich, D., Rössler, W., & Angst, J. (2005). Excessive daytime sleepiness in young adults: A 20-year prospective community study. *Journal of Clinical Psychiatry*, 66 (4), 521-529. <https://doi.org/10.4088/jcp.v66n0416>
- Haukedal, C. L., Lyxell, B., & Wie, O. B. (2020). Health-related quality of life with cochlear implants: The Children's perspective. *Ear and hearing*, 41 (2), 330-343. <https://doi.org/10.1097/AUD.0000000000000761>
- Heinrich, H., Strehl, U., Arns, M., Rothenberger, A., & Ros, T. (Eds.) (2016). *Neurofeedback in ADHD*. Frontiers Media SA. Retrieved from <https://books.google.com/books>
- Hohenfeld, C., Kuhn, H., Müller, C., Nellessen, N., Ketteler, S., Heinecke, A., & Reets, K. (2020). Changes in brain activation related to visuo-spatial memory after real-time fMRI neurofeedback training in healthy elderly and Alzheimer's disease. *Behavioural Brain Research*, 381, 112435. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2019.112435>
- Hossein Abadi, R. (2016). Investigating the effect of acupuncture on the sleep quality of the elderly in Kahrizak nursing home, Tehran. Master's thesis, University of Welfare and Rehabilitation Sciences.
- Im, J. J., Jeong, H., Bikson, M., Woods, A. J., Unal, G., Oh, J. K., & Chung, Y. A. (2019). Effects of 6-month at-home transcranial

- direct current stimulation on cognition and cerebral glucose metabolism in Alzheimer's disease. *Brain Stimulation*, 12 (5), 1222-1228. <https://doi.org/10.1016/j.brs.2019.06.003>
- Jaramillo, E., T., & Willging, C. E. (2021). Producing insecurity: Healthcare access, health insurance, and wellbeing among American Indian elders. *Social Science & Medicine*, 268, 113384. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2020.113384>
- Khaksarian, M., Hasanvandi, S., Piri, R., & Sohrabifard, M. M. (2020). A Comparison of the effect neurofeedback on the improvement of the executive functions of individuals with ADHD and epilepsy. *Yafte*, 22 (1), 13-24. <http://yafte.lums.ac.ir/article-1-2863-en.html> [Persian]
- Khubchandani, J., & Price, J. H. (2020). Short sleep duration in working American adults, 2010-2018. *Journal community health*, 45, 219-227. <https://doi.org/10.1093/sleep/18.6.425>
- Mohammadi, R., Alipour, A., & Hajihaji, K. (2021). Synergistic effect of mindful breath awareness and muscle relaxation (MBMR) and cranio-electro stimulation (CES) on improving sleep quality in patients with type 2 diabetes. *Neuropsychology*, 7 (1), 85-102. <https://doi.org/10.30473/clpsy.2021.56178.1577>
- Mousavi, S. A., Jarareh, J., & Mohammadiarya, A. (2021). Effectiveness of transcranial direct current stimulation (TDCS) over the prefrontal cortex on cognitive function in the elderly with Alzheimer. *Rooyesh*, 10 (7), 1-12. <https://doi.org/20.1001.1.2383353.1400.10.7.4.6> [Persian]
- Mousavi Sadati, S. K., & Rashidzadeh, P. (2020). Effect of cerebellar transcranial direct current stimulation on balance and sensory system of the elderly. *Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*, 8 (4), 195-205. <https://sid.ir/paper/239702/en> [Persian]
- Nazari, A. M., Nikoosiar Jahromi, M., Aminimanesh, S., & Taheri, M. (2013). The efficacy of cognitive-behavioral group therapy on insomnia symptoms among male prisoners. *Journal of Research in Behavioral Research*, 11 (2), 139-146. <https://sid.ir/paper/106610/en> [Persian]
- Perlis, M. L., Kehr, E. L., Smith, M. T., Andrews, P. J., Orff, H., & Giles, D. E. (2001). Temporal and stage wise distribution of high frequency EEG activity in patients with primary and secondary insomnia disorder and in good sleeper controls. *Journal of Sleep Research*, 10 (2), 93-104. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2869.2001.00247.x>
- Pellicciari, M. C., & Miniussi, C. (2018). Transcranial direct current stimulation in neurodegenerative disorders. *The Journal of ECT*, 34 (3), 193-202. <https://doi.org/10.1097/YCT.0000000000000539>
- Pourgheisar, N., Jabalameli, S., Haghayegh, S. A., & Moghimian, M. (2022). The Effectiveness of Transcranial Direct-Current Stimulation on Psychological Distress and Quality of Life in the Elderly. *Aging Psychology*, 8 (3), 217-205. <https://doi.org/10.22126/jap.2022.7882.1628> [Persian]
- Report of Iran Statistics Center (2016). 2015 census. [Persian]
- Saadat, B., & Sheikh, M. (2023). The effectiveness of neurofeedback training and exercise environmental affordances on static and dynamic balance and the fear of falling in the elderly. *Aging Psychology*, 9 (1), 79-88. <https://doi.org/10.22126/jap.2023.8618.1678> [Persian]
- Shokrgozar, A., Nekoonam, Y., & Nikkhah, F. (2021). The Effectiveness of neurofeedback on sleep quality and anxiety in people with coronary artery disease. *Journal of Neuropsychology*, 7 (1), 59-70. <https://doi.org/10.30473/clpsy.2021.58021.1595> [Persian]
- Shouhani, M., Jalilian, M., Parsaei, S., Modara, F., Seidkhani, H. (2020) The Effect of Unilateral and Bilateral Electrical Stimulation of the Brain on Improving the Balance of the Elderly. *Salmand: Iranian Journal of Ageing*, 15 (3), 312-323. <https://doi.org/10.32598/sija.10.15.3.1895.3> [Persian]
- Tang, H., Vitiello, M., Perlis, M., & Riegel, B. (2015). Open-loop neurofeedback audiovisual stimulation: A Pilot study of its potential for sleep induction in older adults. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 40 (3), 183-188. <http://dx.doi.org/10.1007/s10484-015-9285-x>
- Thase, M. E. (2005). Correlates and consequences of chronic insomnia. *General*

- Hospital Psychiatry*, 27 (2), 100-112. <https://doi.org/10.1016/j.genhosppsy.2004.09.006>
- Tononi, G., & Cirelli, C. (2006). Sleep function and synaptic homeostasis. *Sleep medicine review*, 10 (1), 49-62. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2005.05.002>
- Vahdani Nia MS, Goshtasebi A, Montazeri A, Maftoon F. Health-related quality of life in an elderly population in Iran: A population-based study. *Payesh 2005*, 4 (2), 113-120. 20. 1001. 1. 16807626. 1384. 4. 2. 5. 0 [Persian]
- Valizadeh, H., & Ahmadi, V. (2021). Effectiveness of mindfulness-based therapy on sleep quality and death anxiety in the elderly with hypertension. *Caspian Journal of Health & Aging*, 6 (2), 71-84. <https://doi.org/10.22088/cjhaa.6.2.7> [Persian]
- Westwood, S. J., Criaud, M., Lam, S. L., Lukito, S., Wallace-Hanlon, S., Kowalczyk, O. S., & Rubia, K. (2023). Transcranial direct current stimulation (TDCS) combined with cognitive training in adolescent boys with ADHD: A Double-blind, randomised, sham-controlled trial. *Psychological Medicine*, 53 (2), 497-512. <https://doi.org/10.1017/S0033291721001859>
- World Health Organization (2019). Integrated care for older people (ICOPE): Guidance for person-centered assessment and pathways in primary care (REFERENCE NUMBER: WHO/FWC/ALC/19.1).
- Wu, C. Y., Su, T. P., Fang, C. L., & Yeh, M. Y. (2012). Sleep quality among community-dwelling elderly people and its demographic, mental, and physical correlates. *Journal of the Chinese Medical Association*, 75 (2), 75- 80. <https://doi.org/10.1016/j.jcma.2011.12.011>
- Zhou, Q., Yu, C., Yu, H., Zhang, Y., Liu, Z., Hu, Z., Yuan, T. F., & Zhou, D. (2020). The effects of repeated transcranial direct current stimulation on sleep quality and depression symptoms in patients with major depression and insomnia. *Sleep medicine*, 70, 17-26. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2020.02.003>