

Research Article

The Effectiveness of the Matrix Approach and tDCS Interventions in Food Craving and Physical Activity in Overweight People

K. Esmailpour¹, A. Bakhshipour Roudsari², S. Ghazanfariyanpour^{3*}

1. Associate professor, Faculty of Education and Psychology, University of Tabriz, Iran. Email: khalil_sma@yahoo.com.

2. Professor, Faculty of Education and Psychology, University of Tabriz, Iran. Email: abbas_bakhshipour@yahoo.com.

3. Ph. D Student, Faculty of Education and Psychology, University of Tabriz, Iran. Email: Samira.ghazanfari23@gmail.com.

Abstract

Aim: The aim of the present research was to evaluate the effectiveness of a therapy package for weight control based on Acceptance and Commitment with the Matrix Approach and Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) on Food Craving and Physical Activity in overweight individuals. **Methods:** The research Design was a quasi-experimental with pretest and posttest and An Active Control group. For this purpose, 40 persons were selected via availability sampling and in regard to include and exclude criteria. The instrument of the study were Baecke's Physical Activity Questionnaire (1982) and Food Craving Questionnaire-Trait of Cepeda-Benito (2000, FCQ-T). The experimental group received the intervention package in 12 online group sessions of 2-hour weekly sessions and 8 individual sessions of tDCS AR/CL stimulation (2Ma for 20 minutes) and the control group received only 8 individual tDCS sessions of AR/CL stimulation (2Ma for 20 minutes). **Results:** The results of between- within group mixed analysis of variance showed that the combined intervention package of weight control based on Acceptance and Commitment with the Matrix Approach and Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) had a significant effect on physical activity and cravings of overweight people in comparison with tDCS alone. **Conclusion:** According to the results, it can be concluded that the therapeutic package of the present study can be a good option to increase Physical Activity and reduce Food Craving.

Keywords: *Overweight, Obesity Treatment, Matrix, ACT, Food Craving, Physical Activity*

Citation: Esmailpour, K., Bakhshipour Roudsari, A., & Ghazanfariyanpour, S. (2022). The effectiveness of the Matrix Approach and tDCS interventions in Food Craving and Physical Activity in Overweight people. *Quarterly of Applied Psychology, 16 (3):177-199.*

اثربخشی مداخله مبتنی بر رویکرد ماتریکس و tDCS بر ولع خوردن و فعالیت بدنی در افراد دارای اضافه وزن

خلیل اسماعیل پور^۱، عباس بخشی پور رودسری^۲، سمیرا غضنفریان پور^{۳*}

۱. دانشیار گروه روانشناسی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران. ایمیل: khalil_sma@yahoo.com

۲. استاد گروه روانشناسی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران. ایمیل: abbas_bakhsipour@yahoo.com

۳. دانشجوی دکترا روانشناسی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران. ایمیل: samira.ghazanfari23@gmail.com

چکیده

هدف: مطالعه حاضر با هدف بررسی اثربخشی مداخله مبتنی بر پذیرش و تعهد با رویکرد ماتریکس و تحریک جدار جمجمه‌ای با جریان مستقیم (tDCS) بر ولع خوردن و فعالیت بدنی افراد مبتلا به چاقی و اضافه‌وزن صورت گرفته است. **روش:** طرح پژوهش نیمه‌آزمایشی از نوع پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری سه‌ماهه با گروه کنترل بود. جامعه آماری پژوهش را کلیه افراد دارای اضافه‌وزن شهر تهران در سال ۱۴۰۰ تشکیل دادند که از میان آن‌ها ۴۰ نفر به شیوه نمونه‌گیری هدفمند انتخاب و به شیوه تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل گمارده شدند. ابزار پژوهش پرسشنامه فعالیت بدنی بک (۱۹۸۲) و پرسشنامه ولع خوردن سپدا-بنیتو (FCQ-T، ۲۰۰۰) بود. گروه آزمایش بسته مداخلاتی را طی ۱۲ هفته در جلسات گروهی آنلاین ۲ ساعته و ۸ جلسه فردی tDCS تحریک AR/CL (با شدت ۲ میلی‌آمپر و به مدت ۲۰ دقیقه) و گروه کنترل ۸ جلسه فردی tDCS تحریک AR/CL (با شدت ۲ میلی‌آمپر و به مدت ۲۰ دقیقه) را دریافت کردند. **یافته‌ها:** نتایج تحلیل واریانس آمیخته درون‌گروهی و بین‌گروهی نشان داد که بسته مداخلاتی درمانی تلفیقی کنترل وزن مبتنی بر پذیرش و تعهد با رویکرد ماتریکس و تحریک جدار جمجمه‌ای با جریان مستقیم (tDCS) در مقایسه با tDCS صرف، بر فعالیت بدنی و ولع خوردن افراد دارای اضافه‌وزن تأثیر معناداری داشته است. **نتیجه‌گیری:** بر اساس این یافته‌ها می‌توان گفت بسته درمانی مطالعه حاضر می‌تواند گزینه مناسبی جهت افزایش فعالیت بدنی و کاهش ولع خوردن افراد دارای اضافه‌وزن باشد.

کلیدواژه‌ها: درمان چاقی، فعالیت بدنی، ماتریکس، ولع خوردن، ACT

استناد به این مقاله: اسماعیل پور، خلیل، بخشی پور رودسری، عباس، و غضنفریان پور، سمیرا. (۱۴۰۱). اثربخشی مداخله مبتنی بر رویکرد ماتریکس و tDCS بر ولع خوردن و فعالیت بدنی در افراد دارای اضافه وزن. فصلنامه علمی- پژوهشی روان‌شناسی کاربردی، ۱۶ (۳ پیاپی ۶۳): ۱۷۷-۱۹۹.

مقدمه

به دنبال صنعتی‌شدن و گرایش به زندگی ماشینی در قرون اخیر، شیوع چاقی در جهان به حدی رسیده است که معیارهای جهانی‌شدن را پشت سر نهاده است و شایع‌ترین معضل بهداشتی اکثر کشورها محسوب می‌شود. چاقی و اضافه‌وزن فرد را در معرض ابتلا به بیماری‌های جدی، افزایش خطر از کارافتادگی و بازنشستگی پیش از موعد قرار می‌دهد (سیلونتوانا و کانتین، ۲۰۲۰). باوجود پیشرفت‌های فراوان در درمان بسیاری از بیماری‌ها و افزایش امید به زندگی، "اپیدمی چاقی" مسئول میلیون‌ها مرگ و میر است و یکی از علل اصلی کاهش امید به زندگی در ۱۰۰ سال آینده در کشورهای توسعه‌یافته خواهد بود (پرستون و همکاران، ۲۰۱۸). بررسی‌ها نشان می‌دهد که شیوع و بروز چاقی با سبک زندگی ناسالم و به‌خصوص رژیم غذایی نامناسب و بی‌حرکی افزایش می‌یابد. چاقی یکی از دغدغه‌های مهم بهداشت عمومی است، باین‌حال گزینه‌های درمانی مؤثر محدودی برای آن وجود دارد. فعالیت بدنی برای حفظ طولانی‌مدت وزن اهمیت اساسی دارد (فلچر، ۲۰۱۱). تحقیقات نشان داده‌اند که برنامه‌هایی که شامل رژیم غذایی و ورزش هستند نسبت به برنامه‌هایی که فقط رژیم غذایی را هدف قرار می‌دهند، در پیگیری یک‌ساله نتایج بهتری به دست می‌آورند (دیشمن، ۲۰۰۳). باوجود نتایج مثبت مداخلات مربوط به فعالیت بدنی، نرخ ریزش در این برنامه‌ها بالا است (مارکوس و همکاران، ۲۰۰۶).

فرایندهای روان‌شناختی متعددی مانع پرداختن و حفظ سطح بالای فعالیت بدنی می‌شوند. در این میان سه مورد اجتناب از تجربه (ناراحتی)، انگ چاقی و خودقضاوتی و نداشتن انگیزه طولانی‌مدت از پشتیبانی تجربی خاصی برخوردارند. اجتناب تجربی تلاشی است برای تغییر یا جلوگیری از تجارب درونی ناخواسته با اجتناب از موقعیت‌ها و رفتارهایی که منجر به افکار، احساسات یا حس‌های بدنی ناخوشایند می‌شوند، حتی در صورتی که این اجتناب تأثیرات منفی به همراه داشته باشد (فلچر، ۲۰۱۱). مطالعات نشان داده‌اند که توانایی تحمل ناراحتی ناشی از ورزش با طول مدت پایبندی به یک برنامه ورزشی ارتباط دارد (آنسی، ۲۰۰۲). انگ چاقی شامل افکار انتقادی درونی و باورهای منفی در مورد ارزش و توانایی‌های شخصی است. وقتی افکار منفی و انتقاد از خود فعال می‌شوند، می‌توانند از طریق افسردگی، انزوا و عدم تحرک به‌عنوان موانع رفتارهای سالم عمل کنند. عامل سوم نداشتن انگیزه طولانی‌مدت است. درحالی‌که افراد می‌توانند سطح فعالیت بدنی خود را در کوتاه‌مدت افزایش دهند، حفظ این تغییرات در طول زمان نادر است (فلچر، ۲۰۱۱).

یکی دیگر از قوی‌ترین پیش‌بینی‌کننده‌های چاقی ولع خوردن^۱ غذا است. ولع پدیده‌ای شایع است و به‌خودی‌خود مسئله‌ساز، بیمارگونه یا ناراحت‌کننده نیست، با این حال اغلب به‌طور ناسازگارانه یا ناخواسته تجربه می‌شود که تا حدودی به دلیل دشواری مقاومت در برابر آن است (کارکلا و همکاران، ۲۰۲۰). مبارزه با ولع می‌تواند مزمین شود. ولع شدید با رفتارهای خوردن مشکل‌ساز، افزایش کالری دریافتی، افزایش شاخص توده بدنی^۲ (BMI) و اعتیاد به غذا همراه است (جوینر و همکاران، ۲۰۱۵). مقاومت در برابر ولع دشوار است و می‌تواند مدیریت وزن را تضعیف کند (کارکلا و همکاران، ۲۰۲۰). از سوی دیگر در درمان چاقی و اضافه‌وزن نمی‌توان مدل‌های عصب‌شناختی معاصر را نادیده گرفت. این مدل‌ها چاقی را اختلال مغزی که منجر به مصرف مصرانه مواد غذایی علیرغم پیامدهای منفی آن می‌شود؛ در نظر می‌گیرند (قنبری و همکاران، ۱۳۹۹). رویکردهای زیستی، تنظیم ولع مصرف غذا را با فرایند تصمیم‌گیری که با تغییر فعالیت قشر پیش‌پیشانی خلفی جانبی^۳ (DLPFC) دستخوش تغییر می‌شود، مرتبط می‌دانند (رستمی و همکاران، ۱۳۹۵). پاسخ‌دهی به غذا و فرایندهای کلی پاداش و لذت به‌واسطه ترشح دوپامین در سیستم مزوکورتیکولیمبیک میانجی‌گری می‌شود (دو آراخو و همکاران، ۲۰۲۰). از این‌رو قشر پیش‌پیشانی، ولع مصرف غذا و فرایند تصمیم‌گیری را تنظیم و تعدیل می‌کند.

بدین ترتیب به نظر می‌رسد دست‌کاری این منطقه می‌تواند منجر به تغییر در کنترل توجه به غذا شود. امروزه برای تنظیم و تعدیل فعالیت DLPFC از روش‌های غیرتهاجمی مثل تحریک مستقیم از روی جمجمه با استفاده از جریان الکتریکی استفاده می‌شود (رستمی و همکاران، ۱۳۹۵). با این حال و علیرغم کاربرد tDCS در درمان چاقی نتایج پژوهش‌های انجام‌شده متناقض است (ری و همکاران، ۲۰۱۷؛ بومن و همکاران، ۲۰۲۱) و مطالعات محدودی اثر بخشی پروتکل تحریک مکرر با استفاده از تحریک آندی ناحیه کرتکس خلفی-جانبی پره‌فرونتال راست (F4) و کاتدی در ناحیه کرتکس خلفی-جانبی پره‌فرونتال چپ (F3)(AR/CL) را ارزیابی کرده‌اند (دو آراخو و همکاران، ۲۰۲۰). مطالعات جدید tDCS را به‌عنوان یک "درمان تقویت‌کننده"^۴ برای ارتقا اثر بخشی سایر روان‌درمانی‌ها پیشنهاد کرده‌اند (علیزاده گورادل، ۲۰۲۱؛ تهرانی و همکاران، ۱۴۰۰). از سوی دیگر، اخیراً حوزه جدید و رو به رشدی در تحقیقات و نظریه‌های مرتبط با سلامت روان در موسسه ملی سلامت روان ایالات متحده^۵ (NIMH) تحت عنوان پروژه معیارهای

1. Craving

2. body mass index

3. Dorsolateral Prefrontal Cortex

4. strengthening therapy

5. US National Institute of Mental Health

دامنه تحقیق^۱ (Rdoc) آغاز شده است که در رویکرد یکپارچه‌نگر خود به بیماری و سلامت روان بر تعامل سیستم‌های مختلف روانشناختی-بیولوژیکی تأکید دارد (مک نیله و همکاران، ۲۰۲۱). در چنین دیدگاهی تعامل پیچیده عوامل رفتاری، بیولوژیکی، محیطی و روان‌شناختی است که منجر به اختلال در تنظیم تعادل انرژی و در نتیجه اضافه‌وزن می‌شود (بومنت و همکاران، ۲۰۲۱). از این رو، همسو با Rdoc به نظر می‌رسد تلفیق مداخلات مبتنی بر رویکرد عصب‌شناختی از جمله tDCS با مداخلات مبتنی بر رویکردهای روان‌شناختی به اضافه‌وزن اثرات هم‌افزایی داشته و بتواند نتایج مؤثرتری هم در پیشگیری و هم در درمان و پیشگیری از برگشت وزن به همراه داشته باشد.

امروزه موج سوم درمان‌های شناختی-رفتاری، از جمله درمان مبتنی بر پذیرش و تعهد^۲ (ACT)، در زمینه چاقی و اضافه‌وزن به کار برده می‌شوند. این درمان‌ها انعطاف‌پذیری روانی افراد را افزایش می‌دهند که کلید ایجاد انگیزه تغییر رفتارهای مرتبط با سلامتی است. انعطاف‌پذیری روان‌شناختی مفهوم اصلی درمان مبتنی بر پذیرش و تعهد است (هیز و همکاران، ۲۰۰۶). ACT افراد را در انجام اقدامات مبتنی بر ارزش به‌رغم وجود افکار، احساسات و حس‌های بدنی ناخواسته، یاری می‌کند (گراهام و همکاران، ۲۰۱۶). باین‌وجود غالباً به لحاظ نظری و عملی شش فرایند اصلی ACT بیش‌از حد نیاز پیچیده شده‌اند؛ به همین دلیل گروهی از روانشناسان بالینی رویکردی نو به ایجاد انعطاف‌پذیری روان‌شناختی تدوین کرده‌اند که ماتریکس ACT نام دارد (پولک، ۲۰۱۶). ماتریکس ACT شش فرایند مرکزی ACT را در رویکردی ساده و به‌آسانی قابل کاربرد ترکیب کرده است؛ این رویکرد بر اقدامات و رفتارهای درمان‌جویان براساس کارآمدی و یا ناکارآمدی این رفتارها تمرکز دارد (هیز، ۱۹۹۳). از این رو به نظر می‌رسد به‌کارگیری ACT با رویکرد ماتریکس بتواند پرداختن به رفتارهای مؤثر در کاهش وزن را افزایش دهد. با توجه به روند رو به رشد چاقی و اضافه‌وزن و عوارض ناشی از آن و ناتوانی درمان‌های روان‌شناختی استاندارد موجود در کاهش و حفظ وزن کاهش‌یافته (بیدادیان و همکاران، ۱۳۹۱) و نیز با توجه به مدل‌های عصب‌شناختی معاصر چاقی به نظر می‌رسد دستیابی به شیوه مداخلات غیردارویی و ادغام درمان‌های مبتنی بر مدل‌های عصب‌شناختی با رویکردهای روان‌شناختی معاصر چاقی و اضافه‌وزن می‌تواند این عوارض را کاهش داده و بهبود را تسریع و پایدارتر نماید. باوجود مطالعات حاضر، هیچ مطالعه‌ای اثربخشی ادغام مداخلات مبتنی بر پذیرش و تعهد با رویکرد ماتریکس و tDCS بر افراد مبتلا به چاقی و اضافه‌وزن را بررسی نکرده است. لذا، سؤال پژوهش حاضر عبارت

¹. The Research Domain Criteria

². Acceptance and Commitment Therapy

است از اینکه آیا دستورالعمل درمان مبتنی بر پذیرش و تعهد با رویکرد ماتریکس و DCS در کاهش و پیشگیری از برگشت وزن افراد مبتلابه چاقی و اضافه وزن مؤثر است؟

روش

پژوهش نیمه آزمایشی حاضر، به صورت یک طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون و پیگیری سه‌ماهه با گروه کنترل انجام شد. جامعه آماری پژوهش را افراد مبتلابه اضافه‌وزن ساکن شهر تهران در سال ۱۴۰۰ تشکیل دادند. از میان جامعه مورد مطالعه ۴۰ نفر به روش نمونه‌گیری هدفمند از طریق فراخوان در مراکز و محل‌های مرتبط با حوزه اضافه‌وزن (باشگاه‌های ورزشی، کلینیک‌های کاهش وزن، فضاهای مجازی مرتبط با کاهش وزن) انتخاب شدند و به صورت تصادفی در دو گروه ۲۰ نفره آزمایشی و کنترل قرار گرفتند. ملاک‌های ورود در پژوهش عبارت بود از: شاخص توده بدنی بزرگ‌تر یا مساوی ۲۵، توانایی شرکت در جلسات مداخله، داشتن سواد کافی خواندن و نوشتن و ملاک‌های خروج شامل: ابتلا به بیماری خاص جسمانی مؤثر بر وزن و رفتار خوردن مانند دیابت، فشارخون، تیروئید و سرطان، مصرف داروهای روان‌پزشکی و داروهایی که ممکن است باعث تغییر در وزن یا اشتها شود، باردار بودن و یا قصد بارداری تا انتهای مطالعه برای خانم‌ها، شرکت در هر برنامه کاهش وزن دیگری در طی پژوهش بر اساس اظهارات خود شرکت‌کنندگان، ابتلا به مشکلات روان‌پزشکی شدید (دوره شدید افسردگی اساسی، اختلال دوقطبی، سوءمصرف مواد و اختلال شخصیت مرزی) بر اساس مصاحبه بالینی و غیبت بیش از یک جلسه از جلسات هفتگی بود. متغیرهای وابسته شامل ولع خوردن و فعالیت بدنی بودند.

ابزار سنجش

۱. پرسشنامه ولع مصرف غذا (FCQ-T): پرسشنامه ولع خوردن (صفت)، توسط سپدا-بنیتو و همکاران (۲۰۰۰) ساخته شده است و فرم ۳۹ آیتمی آن در همان سال به دو زبان انگلیسی و اسپانیایی (واگنر و همکاران، ۲۰۰۷) منتشر شد. فرم کلی این پرسشنامه شامل دو بخش مجزا (صفت و حالت) است. پرسشنامه صفت که در این پژوهش به کار رفته است، وضعیت ولع مصرف غذا در فرد را می‌سنجد. در این پرسشنامه از آزمودنی‌ها خواسته می‌شود که به هر عبارت (آیتم) با استفاده از مقیاس ۶ گزینه لیکرتی (هرگز تا همیشه) پاسخ دهند. نمره کل این پرسشنامه در دامنه‌ای بین ۲۳۴-۳۹ قرار دارد و ۹ زیر مقیاس، تجربه ولع مواد غذایی را در آن اندازه‌گیری می‌کنند که شامل؛ تقویت مثبت، تقویت منفی، خوردن وابسته، احساس اشتغال ذهنی با غذا، نیت برای غذا خوردن، عدم کنترل، عاطفه منفی، احساس گناه و احساس گرسنگی هستند (وندر-

وال و همکاران، ۲۰۰۷). هرچه نمره پرسشنامه بیشتر شود به معنای شدیدتر بودن ولع خوردن است. آلفای کرونباخ برای نسخه انگلیسی و اسپانیایی پرسشنامه ۰/۹۷ گزارش شده است (سیدا-بنیتو و همکاران، ۲۰۰۳). نسخه ایرانی پرسشنامه توسط کچویی و اشرف در سال ۲۰۱۶ اعتبار یابی شد و همسانی درونی آن ۰/۹۶-۰/۷۶ و اعتبار بازآزمایی آن ۰/۸۶-۰/۷۶ گزارش شد (کچویی و اشرف، ۲۰۱۶). در مطالعه حاضر ضرایب آلفای کرونباخ برای خرده مقیاس‌های تقویت مثبت، تقویت منفی، خوردن وابسته، احساس اشتغال ذهنی با غذا، نیت برای غذا خوردن، عدم کنترل، عاطفه منفی، احساس گناه و احساس گرسنگی به ترتیب ۰/۸۰، ۰/۷۸، ۰/۷۹، ۰/۸۲، ۰/۸۰، ۰/۸۰، ۰/۸۱، ۰/۷۸، ۰/۸۱ و ۰/۷۹ و ضریب آلفای کل ۰/۹۱ بدست آمد.

۲. **پرسشنامه سطح فعالیت بدنی:** برای بررسی سطح فعالیت بدنی از پرسشنامه سطح فعالیت بدنی بک همکاران (۱۹۸۲) استفاده شد که دارای ۱۶ سؤال با طیف پنج‌گزینه‌ای (هرگز، به ندرت، گاهی اوقات، اغلب اوقات، همیشه) است که به ترتیب از ۱ تا ۵ امتیاز گذاری می‌شود. این پرسشنامه سطوح فعالیت بدنی را در قالب سه مؤلفه کار، ورزش و اوقات فراغت موردسجش قرار می‌دهد. اعتبار و روایی این پرسشنامه توسط بک و همکاران در سطح بالایی گزارش شده است (بک، برمه، فریچترز، ۱۹۸۲). این پرسشنامه دارای سه بخش است که بخش اول، شامل ۸ سؤال و مربوط به وضعیت‌های مختلف بدنی که در هنگام کار کردن وجود دارد و امتیازات با هم جمع و تقسیم بر هشت می‌شود. بخش دوم سؤالات که از سؤال ۹ تا ۱۲ را شامل می‌شود و مربوط به افرادی است که به ورزش اول و دوم می‌پردازند که مجموع امتیازات را تقسیم بر چهار می‌کنیم. بخش سوم سؤالات که مربوط به فعالیت بدنی در اوقات فراغت است و از سؤال ۱۳ تا ۱۶ را شامل می‌شود و جمع امتیازات تقسیم بر چهار می‌شود و در نهایت امتیازات سه بخش باهم جمع می‌شود و نمره‌ای که به دست می‌آید، سطح فعالیت بدنی فرد را مشخص می‌کند. بالاترین نمره برای سطح فعالیت بدنی ۱۵ است. بک و همکاران (۱۹۸۲) پایایی این پرسشنامه را با روش آلفای کرونباخ ۰/۷۳ گزارش کردند. ثنایی و همکاران (۱۳۹۲) در پژوهش خود پایایی این پرسشنامه را ۰/۷۸ گزارش دادند و پایایی آن در پژوهش حاضر ۰/۷۱ به دست آمد.

۳. **ترازوی دیجیتال (Seca آلمان):** با استفاده از ترازوی دیجیتال (Seca آلمان) درحالی‌که شرکت‌کنندگان لباس کمی بر تن داشتند و کفش به پا نداشتند، وزنشان با دقت ۱۰۰ گرم اندازه‌گیری شد. قد با استفاده از استادیومتر قابل‌حمل با دقت ۰/۱ سانتی‌متر اندازه‌گیری شد. قد شرکت‌کنندگان درحالی‌که بدن آن‌ها کاملاً صاف و سرشان بالا است و همچنین بدون کفش اندازه‌گیری شد تا حداکثر قد محاسبه شود. شاخص توده‌ی بدنی از فرمول مجذور قد (متر) تقسیم بر وزن (کیلوگرم) به دست آمد.

۴. دستگاه چاتانوگای دو کاناله تحریک مستقیم از روی مجسمه با استفاده از جریان الکتریکی (tDCS): با استفاده از یک ابزار ساده انجام می‌شود که شامل الکترودهای اسفنجی به مساحت ۳۵ سانتی‌متر مربع است که به سالیین آغشته شده و روی سر فرد قرار می‌گیرد و دستگاه تولید جریان الکتریکی که با یک باتری کار می‌کند، یک جریان الکتریکی پیوسته و خفیف را از سر عبور می‌دهد. در این پژوهش دستگاه دو کاناله Chattanooga محصول شرکت چاتانوگای امریکا استفاده شده است. در پژوهش حاضر برای هر دو گروه از تحریک آندی ناحیه کرتکس خلفی- جانبی پره‌فرونتال (DLFPC) راست (F4) و کاندی در ناحیه کرتکس خلفی-جانبی پره‌فرونتال (DLFPC) چپ (F3) استفاده شد. جایگذاری الکترودها با استفاده از سیستم بین‌المللی ۱۰-۲۰ صورت گرفت (دو آراخو و همکاران، ۲۰۲۰).

بسته درمانی کنترل وزن مبتنی بر پذیرش و تعهد با رویکرد ماتریکس و tDCS: گروه آزمایشی تحت مداخله مبتنی بر پذیرش و تعهد با رویکرد ماتریکس براساس پروتکل‌های تدوین شده توسط پولک و شوئندورف (۲۰۱۴)؛ پولک و همکاران (۲۰۱۶) و لوین و همکاران (۲۰۲۰) که با تحریک tDCS تلفیق شده است، قرار گرفتند. با توجه به نتایج امیدوارکننده مطالعات انجام‌گرفته در مورد اثرات آموزش مهارت‌های شفقت به خود در مدیریت و کاهش وزن از جمله مطالعات انجام‌گرفته توسط کارلس و همکاران (۲۰۲۱) و برنتون-پیترز و همکاران (۲۰۲۱) بسته مداخلاتی حاضر با تمرکز بر مهارت‌های شفقت به خود اجرا گردید. در پروتکل ماتریکس ACT شفقت به خود یک گام (یک جلسه) را به خود اختصاص می‌دهد درحالی‌که در مطالعه حاضر تعداد جلسات گام شفقت به خود برای کار با افراد داری اضافه‌وزن و چاق به بیش از یک جلسه افزایش یافته است. مداخله توسط دانشجوی دکتری روانشناسی با طی دوره آموزشی مورد تأیید در خصوص این دو روش درمانی اجرا گردید. خلاصه اهداف و شرح مختصر جلسات درمان مبتنی بر پذیرش و تعهد با رویکرد ماتریکس و tDCS در جدول شماره (۱) آورده شده است. مداخله توسط درمانگر متخصص ACT انجام شد.

جدول ۱. شرح مختصر جلسات درمان مبتنی بر پذیرش و تعهد با رویکرد ماتریکس و tDCS

شماره جلسه	فرایند جلسه
جلسه ۱	آشنایی با مدل درمان مبتنی بر پذیرش و تعهد با رویکرد ماتریکس و Tdcs / معرفی اعضا و گروه درمانگر، توضیح ساختار، قوانین و برنامه‌های گروه، -بررسی نحوه‌ی کارکرد انگ وزن، معرفی و شناسایی اقدامات ارزشمند به‌عنوان راهی برای تجربه‌ی زندگی باکیفیت-انجام یک تمرین ۵ دقیقه‌ای شفقت به خود و یک تمرین کوتاه توجه آگاهی

جلسه ۲	شروع جلسه با یک تمرین کوتاه توجه آگاهی-آگاهی از کارآمدی اقدام جهت دور شدن از تجربه‌های درونی ناخواسته از جمله انگ وزن و دیگر خودسرزنشگری‌ها- توضیح اجتناب تجربی و ناممکن بودن کنترل کامل پاسخ‌ها- انجام یک تمرین کوتاه شفقت به خود
جلسه ۳ و ۴	شروع جلسه با یک تمرین توجه آگاهی-آموزش شفقت ورزی به خود- تجسم دوست مشفق - بحث در مورد تجربه‌ی پذیرش از سوی شخص دیگر و چگونگی پرورش این پذیرش نسبت به خود - یک مراقبه محبت آمیز-مشفقانه نسبت به خود
جلسه ۵ و ۶	شروع جلسه با یک تمرین کوتاه توجه آگاهی-قلاب‌های توجه دزد و مشکلات همراه با کنترل رویدادهای درونی- بررسی رفتارهای متمرکز بر ارزش‌ها- بحث در مورد تلاش برای کنترل و اجتناب از هیجانات ناخواسته - بررسی تجربه هیجان‌های مبتنی بر از دست دادن رفتارهای ارزشمندی که در تلاش برای اجتناب تجربیات درونی ناخواسته از جمله انگ وزن رخ داده است-تمرین متمرکز بر شفقت با یادآوری افراد حامی و مهربان زندگی -از شرکت‌کنندگان خواسته شد که رؤیایا یا اهداف زندگی خود را که به خاطر چاقی کنار گذاشته‌اند به یادآورند.
جلسه ۷	انجام یک تمرین کوتاه توجه آگاهی-بحث در مورد پذیرش و توجه آگاهی و چگونگی استفاده از آن‌ها در زندگی و در رابطه با خود سرزنشگری‌ها و انگ وزن توضیح پذیرش به‌عنوان مهارتی برای انتخاب زندگی ارزشمند درحالی‌که احساسات و افکار ناخواسته و ناخوشایند زندگی تجربه می‌شوند با استفاده از تکنیک خرس سفید قطبی-انجام یک تمرین شفقت ورزی به خود.
جلسه ۸ و ۹	انجام یک تمرین کوتاه توجه آگاهی-آیکیدوی کلامی-در این جلسه گروه اصل اساسی خود به‌عنوان بافتار را آموختند- شرکت‌کنندگان تکنیک‌های تجسم را انجام دادند که شامل مشاهده‌ی خود از چشم یک فرد معنی‌دار زندگی یا شریک رمانتیک یا یکی از اعضای خانواده است و همچنین تصور خود در آینده یا تصور گذشته‌ی خود.
جلسه ۱۰ و ۱۱	مهار نیروی چشم‌اندازگزینی در این جلسه اهمیت اشتیاق (تمایل) بررسی - شد -ارائه توضیحاتی در مورد مواجه سنتی و نحوه‌ی عملکردش زمانی که فرد با تجربیات آزارنده درونی مواجه می‌شود- شرکت‌کنندگان سلسله مراتبی از موقعیت‌هایی که به دلیل اجتناب از تجربیات درونی آزارنده از آن‌ها اجتناب می‌کردند از روابط و نزدیکی با افراد مهم زندگی تا موقعیت‌های شغلی یا شرکت در موقعیت‌های اجتماعی را لیست کردند-انجام یک تمرین کوتاه شفقت به خود.

جلسه ۱۲ تمرین آیکیدوی کلامی / جلسه پایانی به تعمیم تمرینات پذیرش، ذهن توجه آگاهی و گسلش و شفقتی که شرکت‌کنندگان در طول دوره یاد گرفته‌اند، اختصاص یافت. شرکت‌کنندگان تجارب خود را تغییراتی که در طی ۸ هفته‌ی گذشته اتفاق افتاده بود و اینکه چه تمرین‌هایی به نظر آن‌ها مفیدتر بوده‌اند و در آینده از آن‌ها بیشتر استفاده خواهند کرد را به اشتراک گذاشتند- آموزش یک تکنیک شفقت به خود

شیوه اجرا

به‌منظور انجام پژوهش ابتدا یک جلسه توجیهی حضوری با حضور همه افرادی که برای شرکت در پژوهش داوطلب شده بودند، برگزار شد. بعد از ارائه توضیحات کلی در مورد پژوهش و نحوه مشارکت آزمودنی‌ها، وزن و قد آزمودنی‌ها اندازه‌گیری شد و شاخص توده بدنی آزمودنی‌ها محاسبه گردید و از بین آن‌ها، افرادی با شاخص توده بدنی ۲۵ و بیشتر که سایر شرایط ورود به پژوهش را نیز دارا بودند به‌عنوان نمونه مورد مطالعه وارد مراحل بعدی شدند و فرم رضایت‌نامه بین شرکت‌کنندگان توزیع شد. برای اینکه حریم خصوصی شرکت‌کنندگان تضمین شود، برای هر شرکت‌کننده کد متناسب اختصاص داده شد. پس از اخذ موافقت اصولی جهت اجرای پژوهش و انتخاب مشارکت‌کنندگان، آزمودنی‌ها به‌صورت تصادفی به ۲ گروه درمان مبتنی بر پذیرش و تعهد با رویکرد ماتریکس و tDCS و گروه کنترل فعال که تنها tDCS را دریافت می‌کردند اختصاص داده شدند. در مرحله بعد پرسشنامه‌های اطلاعات دموگرافیک، سطح فعالیت بدنی بک و همکاران (۱۹۸۲) و پرسشنامه ولع مصرف غذا^۱ (FCQ-T) سپدا- بنیتو و همکاران (۲۰۰۰) توسط آزمودنی‌ها تکمیل شد و نتایج آن‌ها همراه با شاخص توده‌ی بدنی که در مرحله اول ثبت شده بود، به‌عنوان پیش‌آزمون ثبت شد. سپس شرکت‌کنندگان گروه آزمایش با Google Meet نحوه داندود، نصب و استفاده از آن آشنا شدند و در مرحله‌ی بعد گروه آزمایشی تحت مداخله مبتنی بر پذیرش و تعهد با رویکرد ماتریکس که توسط محقق تهیه و تدوین شده و با تحریک tDCS تلفیق شده است، قرار گرفتند. شرکت‌کنندگان گروه آزمایش جلسات هفتگی ۲ ساعته آنلاین (از طریق پلتفرم Google Meet) را به مدت ۱۲ هفته و ۸ جلسه فردی تحریک tDCS در جلسات حضوری ۲۰ دقیقه‌ای و گروه کنترل فقط ۸ جلسه فردی حضوری تحریک tDCS را دریافت کردند. از هفته اول مداخله تحریک tDCS به‌صورت یک روز در میان به مدت ۸ جلسه انجام شد. جلسات tDCS به صورتی برنامه‌ریزی شد که با جلسات روان‌درمانی در یک

1. Food Craving Questionnaire-Trait

روز قرار نگیرد. در هر گروه ۲۴ ساعت پس از اتمام دوره درمان، متغیرهای وابسته دوباره اندازه‌گیری شد. سپس ۳ ماه بعد از مداخله هر دو گروه در متغیرهای وابسته سنجیده شدند.

روش تحلیل داده‌ها

داده‌ها با نرم‌افزار SPSS ویراست ۱۹ تجزیه و تحلیل شدند. آزمون ام باکس جهت بررسی پیش‌فرض برای ماتریس‌های واریانس کوواریانس دو گروه در متغیرهای پژوهش، آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه به منظور تعیین اختلاف بین گروه‌ها در پیش‌آزمون، آزمون کرویت موخلی جهت بررسی ماتریس کوواریانس خطا و روش آماری تحلیل واریانس آمیخته بین-درون‌گروهی برای بررسی فرضیه‌های پژوهش استفاده شد. سطح معنی‌داری $p < 0/05$ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

در این پژوهش ۴۰ نفر (۲۰ نفر در هر کدام از گروه‌های مداخله و کنترل) مورد مطالعه قرار گرفتند. میانگین و انحراف استاندارد سن آزمودنی‌ها در گروه کنترل ۳۸/۷۰ و ۷/۴۶ و در گروه آزمایشی ۴۳/۰۵ و ۹/۵۸ بود. نتایج آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه نشان داد که بین گروه‌ها برحسب سن تفاوت معناداری وجود ندارد ($F_{(1, 38)} = 2/57, P = 0/12$) و گروه‌ها از نظر سنی همگن هستند. همچنین توزیع جنسیتی در هر دو گروه برابر بود؛ تعداد زنان در هر دو گروه ۱۲ نفر (۶۰ درصد) و تعداد مردان در هر دو گروه ۸ نفر (۴۰ درصد) بودند. دو گروه از نظر سطح تحصیلات نیز هم‌تا بودند (۲۵ درصد دیپلم، ۳۵ درصد لیسانس، ۲۵ درصد فوق‌لیسانس و ۱۵ درصد شرکت‌کنندگان مدرک دکتری داشتند). نتایج آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه همچنین نشان داد که بین دو گروه آزمایشی و کنترل از نظر نمرات پیش‌آزمون فعالیت بدنی ($F_{(1, 38)} = 0/09, P = 0/77$) و ولع مصرف غذا ($F_{(1, 38)} = 0/01, P = 0/99$) تفاوت معناداری وجود ندارد؛ بنابراین همگن بودن گروه‌ها از نظر متغیرهای وابسته مورد تأیید قرار گرفت. در جدول ۲ شاخص‌های توصیفی (میانگین و انحراف استاندارد) نمرات فعالیت بدنی و ولع خوردن شرکت‌کنندگان براساس زمان (پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری) و عضویت گروهی (آزمایش و کنترل) آورده شده است.

جدول ۲. شاخص‌های توصیفی فعالیت بدنی و ولع خوردن در گروه‌های آزمایش و کنترل سه مرحله

آزمون						
متغیر	گروه	پیش‌آزمون		پس‌آزمون		پیگیری
		SD	M	SD	M	

فعالیت	کنترل	۷/۱۰	۱/۶۵	۷/۰۰	۱/۹۷	۶/۵۵	۱/۷۰
بدنی	آزمایش	۷/۲۵	۱/۵۲	۸/۳۵	۱/۷۳	۹/۰۰	۱/۸۱
ولع	کنترل	۲۱۹/۹۰	۱۰/۷۵	۲۱۵	۱۳/۰۹	۲۱۷/۴۰	۱۱/۳۵
خوردن	آزمایش	۲۱۹/۹۵	۱۰/۶۷	۱۹۲/۴۵	۱۵/۱۱	۱۹۲/۳۰	۱۴/۸۱

نتایج مندرج در جدول (۲) نشان می‌دهد که میانگین نمرات فعالیت بدنی شرکت‌کنندگان گروه آزمایش در مقایسه با گروه کنترل افزایش و همچنین میانگین نمرات ولع خوردن گروه آزمایش در مقایسه با گروه کنترل کاهش قابل توجهی داشته‌اند. قبل از تحلیل داده‌ها، پیش‌فرض‌های تحلیل واریانس آمیخته اندازه‌گیری مکرر بررسی شد. آزمون ام باکس جهت بررسی پیش‌فرض برابری ماتریس‌های واریانس کوواریانس دو گروه در متغیرهای پژوهش انجام شد که نتایج حاکی از برقراری این پیش‌فرض در نمرات فعالیت بدنی ($p = ۰/۵۵$) و عدم برقراری این پیش‌فرض در نمرات ولع خوردن ($p = ۰/۰۰۱$) بود. نقض این مفروضه در نمرات ولع خوردن با توجه به برابری اندازه دو نمونه مشکل‌ساز نیست و همچنین با توجه به نقض مفروضه همگنی ماتریس واریانس-کوواریانس بنا به نظر تاباچینک و فیدل (۲۰۰۱) برای ارزیابی معناداری در نمرات ولع خوردن، ملاک پیلاپی استفاده می‌شود. همچنین پیش‌فرض کرویت موخلی- بررسی ماتریس کوواریانس خطا- آزمون شد. نتایج آزمون کرویت موخلی برای فعالیت بدنی نشان داد که فرض کرویت برقرار است ($p = ۰/۲۲۸$)، بنابراین از نتایج آزمون کرویت Sphericity Assumed برای انجام آزمون نمره فعالیت بدنی استفاده شد. همچنین نتایج آزمون کرویت موخلی (mauchly's test) در سطح معناداری ($p < ۰/۰۰۱$) برقراری شرط کرویت را، همان‌گونه که آماره‌های چندمتغیره نیازمند رعایت کرویت نیستند، در نمرات ولع خوردن رد کرد و لذا با عدم برقراری پیش‌فرض کرویت از تصحیح آزمون گرین هاوس- گیسر (Greenhouse-Geisser) برای انجام آزمون نمرات ولع خوردن در ۳ بار اندازه‌گیری و در مورد اثرات درون‌گروهی استفاده شد. پیش‌فرض آزمون همگنی واریانس‌های لوین نیز بررسی شد. آزمون F برای هیچ‌یک از عامل‌های درون‌گروهی معنی‌دار در سطح معناداری ($p < ۰/۰۰۱$)، معنادار نبود و این نشان می‌دهد که مفروضه همگنی واریانس برقرار بود؛ بنابراین با توجه به برقراری پیش‌فرض‌های تحلیل واریانس اندازه‌گیری‌های مکرر، برای بررسی فرضیه‌های پژوهش از این آزمون استفاده شد. نتایج آزمون‌های چندمتغیره در جدول ۳ گزارش شده است.

جدول ۳. نتایج آزمون‌های چندمتغیری نمرات متغیر فعالیت بدنی و ولع خوردن

متغیر	آزمون	مقدار F	df	df	P	η^2	توان
فعالیت بدنی	زمان	۵/۲۵	۲	۳۷	۰/۰۱	۰/۲۲	۰/۸۰
	زمان*گروه	۱۴/۱۹	۲	۳۷	۰/۰۰۱	۰/۴۳	۰/۹۹
ولع خوردن	زمان	۷۲/۳۴	۲	۳۷	۰/۰۰۱	۰/۸۰	۱
	زمان*گروه	۴۹/۴۸	۲	۳۷	۰/۰۰۱	۰/۷۳	۱

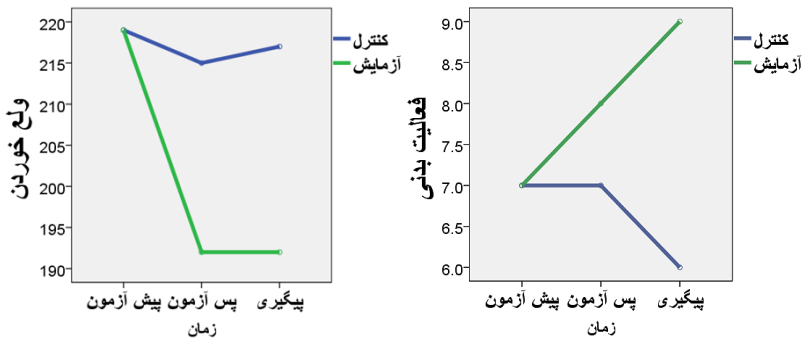
بررسی اثر زمان در جدول ۳ نشان می‌دهد که بین نمرات متغیر فعالیت بدنی در سه بار اجرای پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری تفاوت معناداری وجود دارد ($p < ۰/۰۵$). همچنین بین نمرات متغیر ولع خوردن در سه بار اجرای پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری تفاوت معناداری وجود دارد ($p = ۰/۰۰۱$)؛ اما با توجه به معناداری تعامل زمان و گروه، در مورد هر دو متغیر فعالیت بدنی و ولع خوردن ($p = ۰/۰۰۱$) تغییرات نمرات مربوط به اندازه‌گیری‌های مکرر، باید در مورد هر دو گروه مورد بررسی قرار گیرد. به عبارت دیگر، در نمره‌های دو گروه آزمایش و کنترل در متغیرهای پژوهش در مراحل مختلف ارزیابی از پیش‌آزمون تا پیگیری ۳ ماهه تغییر یکسانی وجود ندارد. جهت تحلیل دقیق‌تر ابتدا نتایج آزمون بین گروهی مربوط به مقایسه دو گروه آزمایش و کنترل (جدول ۴) بررسی می‌شود، سپس به تحلیل آزمون درون گروهی و مقایسه اندازه‌های پس‌آزمون و پیگیری در مقایسه با پیش‌آزمون پرداخته می‌شود.

جدول ۴. نتایج آزمون اثرات بین گروهی نمرات فعالیت بدنی و ولع خوردن در گروه‌ها

متغیر	منبع	Ss	Df	MS	F	P	η^2	توان
فعالیت بدنی	بین گروهی	۵۲/۰۱	۱	۵۲/۰۱	۶/۹۰	۰/۰۱	۰/۱۵	۰/۷۳
	خطا	۲۸۶/۴۵	۳۸	۷/۵۴				
ولع خوردن	بین گروهی	۷۵۸۴/۳۰	۱	۷۵۸۴/۳۰	۱۷/۲۶	۰/۰۰۱	۰/۳۱	۰/۹۸
	خطا	۱۶۷۰۳	۳۸	۴۳۹/۵۶				

لازم به ذکر است که با توجه به معنی‌داری اثر تعامل گروه و مرحله ارزیابی، تغییرات اثرات درمانی در سه مقطع پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری ۳ ماهه، نتایج درون گروهی به شکل نمودار (نمودار شماره ۱ و ۲) نیز نشان داده شده است. نتایج مربوط به تفاوت گروه آزمایش و کنترل نشان می‌دهد که بسته درمانی کنترل وزن مبتنی بر پذیرش و تعهد با رویکرد ماتریکس و تحریک

جدار جمجمه‌ای با جریان مستقیم بر فعالیت بدنی ($F(1, 38) = 6/90, P < 0/05$) و ولع خوردن ($F(1, 38) = 17/26, P < 0/001$) تأثیر دارد و مداخله توانسته است تأثیر معنی‌داری بر گروه آزمایش بگذارد. مقایسه میانگین‌های دو گروه (جدول ۲) نشان می‌دهد که در پس‌آزمون، میانگین فعالیت بدنی گروه آزمایش بیشتر و میانگین ولع خوردن گروه آزمایش کمتر از گروه کنترل است، این یافته نشان می‌دهد که مداخله کنترل وزن مبتنی بر پذیرش و تعهد با رویکرد ماتریکس و تحریک جدار جمجمه‌ای با جریان مستقیم، منجر به افزایش فعالیت بدنی و کاهش ولع خوردن گروه آزمایش در مرحله پس‌آزمون شده است، این در حالی است که میانگین نمرات فعالیت بدنی و ولع خوردن دو گروه آزمایش و کنترل در پیش‌آزمون تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نداشتند.



نمودارهای ۱ و ۲. نمودارهای تغییرات اثرات مداخله در ولع خوردن و فعالیت بدنی در سه زمان پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری ۳ ماهه

براساس نتایج مربوط به میانگین دو گروه آزمایش و کنترل، در مرحله پیگیری می‌توان اظهار داشت که بعد از گذشت سه ماه از مداخله، همچنان میانگین گروه آزمایش در فعالیت بدنی بیشتر و میانگین گروه آزمایش در ولع خوردن گروه آزمایش کمتر از گروه کنترل بود. نتایج آزمون اتا نشان می‌دهد که مداخله کنترل وزن مبتنی بر پذیرش و تعهد با رویکرد ماتریکس و تحریک جدار جمجمه‌ای با جریان مستقیم، قادر به تبیین ۱۵ درصد از واریانس فعالیت بدنی ($\eta^2 = 0/15$) و ۳۱ درصد از واریانس ولع خوردن ($\eta^2 = 0/31$) است. با توجه به معنی‌داری آزمون درون‌گروهی فعالیت بدنی مربوط به مراحل مختلف اندازه‌گیری ($\eta^2 = 0/13$)؛ $F(5/55, p < 0/001)$ ؛ نتایج مقایسه نمرات پس‌آزمون و پیگیری ۳ ماهه دو گروه آزمایش و کنترل در نمودار شماره ۱ نیز نشان داده شده است.

نمودار مربوط به تغییرات اثرات مداخله بر فعالیت بدنی در سه مقطع پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری در ادامه یافته‌های تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر نشان می‌دهد که سطح فعالیت بدنی در گروه کنترل در پس‌آزمون تغییری نداشته است، در حالی که در پیگیری برخلاف انتظار کاهش فعالیت بدنی به میزان چشمگیری در گروه کنترل مشاهده می‌شود. این در حالی است که سطح مربوط به نمرات پیش‌آزمون گروه آزمایش شبیه به گروه کنترل بوده و در سطح پایینی قرار دارد، اما بعد از اعمال مداخله کنترل وزن مبتنی بر پذیرش و تعهد با رویکرد ماتریکس و تحریک جدار جمجمه‌ای با جریان مستقیم، سطح نمرات فعالیت بدنی در مقطع پس‌آزمون به شکل قابل توجهی افزایش یافته است. در پیگیری نیز تداوم افزایش فعالیت بدنی گروه آزمایش مشاهده می‌شود و سطح نمرات این گروه بالاتر از گروه کنترل است. این یافته‌ها نشان‌دهنده اثرگذاری بالای کنترل وزن مبتنی بر پذیرش و تعهد با رویکرد ماتریکس و تحریک جدار جمجمه‌ای با جریان مستقیم بر فعالیت بدنی است.

همچنین با توجه به معنی‌داری آزمون درون‌گروهی ولع خوردن مربوط به مراحل مختلف اندازه‌گیری ($F=136/12$ ، $p<0/001$ ؛ $\text{Partial } \eta^2 = 0/78$) نتایج مقایسه نمرات پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری ۳ ماهه دو گروه آزمایش و کنترل در نمودار شماره ۲ نیز نشان داده شده است. همان‌طور که نمودار شماره ۲ مربوط به تغییرات اثرات مداخله بر ولع خوردن در سه مقطع پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری در ادامه یافته‌های تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر نشان می‌دهد که سطح نمرات ولع خوردن در گروه کنترل برای هر سه مقطع زمانی، تغییراتی با شیب ملایم و ناچیز داشته است، این در حالی است که سطح مربوط به نمرات پیش‌آزمون گروه آزمایش شبیه به گروه کنترل بوده و در سطح بالایی قرار داشته است، اما بعد از اعمال مداخله کنترل وزن مبتنی بر پذیرش و تعهد با رویکرد ماتریکس و تحریک جدار جمجمه‌ای با جریان مستقیم، سطح نمرات ولع خوردن در مقطع پس‌آزمون به شکل قابل توجهی کاهش یافته است. در پیگیری ۳ ماهه تغییرات مشاهده شده در کاهش نمرات ولع خوردن گروه آزمایش همچنان مشاهده می‌شود و سطح نمرات این گروه پایین‌تر از گروه کنترل است. این یافته‌ها نشان‌دهنده اثرگذاری بالای مداخله کنترل وزن مبتنی بر پذیرش و تعهد با رویکرد ماتریکس و تحریک جدار جمجمه‌ای با جریان مستقیم بر نمرات ولع خوردن است.

بحث و نتیجه‌گیری

مطالعه حاضر با هدف ارزیابی اثربخشی بسته مداخلاتی مبتنی بر پذیرش و تعهد با رویکرد ماتریکس و تحریک جدار جمجمه‌ای با جریان مستقیم بر سطح فعالیت بدنی و ولع خوردن افراد

داری اضافه‌وزن انجام شد. نتایج نشان داد بسته مداخلاتی حاضر منجر به افزایش معنادارِ نمرات فعالیت بدنی در پس‌آزمون و پیگیری سه‌ماهه و همچنین کاهش معنادارِ نمرات ولع خوردن در پس‌آزمون و پیگیری در مقایسه با گروه کنترل شد. اگرچه حداقل یک کارآزمایی بالینی منتشرشده وجود دارد که اثربخشی برنامه تلفن همراه ACT مبتنی بر ماتریکس را ارزیابی می‌کند (لوین و همکاران، ۲۰۱۷)، هیچ مطالعه‌ای برای ارزیابی مداخله ACT مبتنی بر ماتریکس همراه با tDCS در افراد مبتلابه اضافه‌وزن یافت نشد. یافته‌های پژوهش حاضر تا حدودی همسو با مطالعه انجام‌گرفته توسط لوین و همکاران (۲۰۱۷) است. یافته‌های مطالعه لوین و همکاران (۲۰۱۷) حاکی از آن است که اپلیکیشن موبایل مبتنی بر ماتریکس ACT در افزایش فعالیت بدنی مؤثر است. نتایج مطالعه حاضر را می‌توان همسو با یافته‌های دو آراخو و همکاران (۲۰۲۰) دانست که نشان دادند ۲۰ جلسه ۲۰ دقیقه‌ای tDCS با پروتکل تحریک AR/CL می‌تواند منجر به کاهش ولع خوردن در شرکت‌کنندگان شود. این یافته‌ها در تائید نظرگاه محققانی (گراهام و همکاران، ۲۰۱۶؛ قنبری و همکاران، ۱۳۹۹؛ رستمی و همکاران، ۱۳۹۵؛ هیل و همکاران، ۲۰۲۰؛ والین و همکاران، ۲۰۱۸؛ ترینر و همکاران، ۲۰۱۹؛ رستمی و همکاران، ۱۳۹۵) است که بر اهمیت نقش افزایش مهارت‌های مبتنی بر پذیرش، توجه آگاهی، شفقت و اقدام ارزشمند و تأثیر tDCS در افراد مبتلابه چاقی و اضافه‌وزن در بهبود رفتارهای مرتبط با سلامتی و ولع خوردن تأکید می‌کنند. اگرچه، فلچر (۲۰۱۱) علیرغم نتایج مذکور از طریق کارگاه یک‌روزه درمان مبتنی بر پذیرش و تعهد خود، افزایش معناداری در فعالیت بدنی گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل گزارش نکرد، یافته‌های وی، بدان معنا نیست که مداخلات طولانی‌تر و مبتنی بر رویکرد ماتریکس ACT نیز نمی‌توانند با موفقیت سطح فعالیت بدنی را افزایش دهد. به لحاظ نظری، ماتریکس ACT راهی ساده برای کمک به افراد جهت برگرفتن دیدگاهی است که انعطاف‌پذیری روان‌شناختی را افزایش می‌دهد. انعطاف‌پذیری روان‌شناختی می‌تواند پایبندی به برنامه‌های کاهش وزن از جمله پرداختن به فعالیت بدنی را بهبود بخشد و از ترک درمان جلوگیری کند (لیلینس، کندرا، ۲۰۱۴). از این رو افزایش انعطاف‌پذیری و پایبندی به برنامه را می‌تواند یکی از عوامل حفظ نتایج مثبت بسته مداخلاتی حاضر در طولانی‌مدت (پیگیری سه ماه) دانست. ماتریکس محصول کاربردی بافتارگرایی کارکردی (هیز، ۱۹۹۳) است. در بافتارگرایی کارکردی دغدغه اصلی دریافتن این است که کدام اقدامات برای رسیدن به اهداف خاص مؤثر هستند نه چگونگی بودن چیزها یا دریافتن آنچه حقیقت دارد (هیز، ۱۹۹۳). در بسته درمانی حاضر سعی

شده است که از طریق الگوی ماتریکس به افراد کمک شود این سبک بافتارگرایی کارکردی را در زندگی خود به کار ببندند (هیز، ۱۹۹۳). در مطالعه حاضر چنین فرض شد که تمایز قائل شدن بین تجربیات شخص و کارکرد رفتار در رابطه با چهار ربع ماتریکس به‌سادگی باگذشت زمان می‌تواند، به‌طور قابل‌توجهی اجتناب از تجربه را کاهش داده و اقدامات ارزشمند را افزایش دهد. هنگامی که مراجعین یاد می‌گیرند دائماً متوجه کارکرد رفتارشان در رابطه با ماتریکس شوند، طبیعتاً رفتار خود را در جهت حرکت به سمت ارزش‌هایشان تغییر می‌دهند (پولک و شوئندورف، ۲۰۱۴). هرچه افراد بیشتر متوجه کارکرد اقدامات خود باشند، رفتار آن‌ها نیز بیشتر از اجتناب تجربی به سمت ارزش‌ها تغییر می‌کند (پولک و شوئندورف، ۲۰۱۴). در بسته درمانی حاضر، کاهش وزن می‌توانست به‌طور گسترده‌ای در حوزه‌های مختلف زندگی مبتنی بر ارزش‌ها (به‌عنوان مثال روابط، سلامتی، کار و تفریح) وجود داشته باشد (للیس، کندرا، ۲۰۱۴) و از این طریق می‌تواند به افزایش فعالیت بدنی و کاهش ولع خوردن افراد داری اضافه‌وزن کمک کند. یکی از عوامل روان‌شناختی که مانع پرداختن به فعالیت بدنی و حفظ آن در بلندمدت و مدیریت ولع خوردن می‌شوند شرم و قضاوت منفی نسبت به خود است (پیلا و همکاران، ۲۰۱۵). در مقابل توانایی برقراری یک رابطه‌ی گرم، مشفقانه، پذیرنده و آرامش‌بخش با خود در کاهش شرم و انتقاد از خود و بهزیستی روان‌شناختی به‌ویژه در افرادی که با مشکلات خوردن و اضافه‌وزن دست‌وپنجه نرم می‌کنند مؤثر است (پالمیرا و همکاران، ۲۰۱۹)؛ بنابراین بسته درمانی حاضر همسو با تحقیقات اخیر بر نقش ادغام شفقت به خود در مداخلات کاهش وزن تأکید کرد. تلاش شد تا از طریق شفقت سیستم منحصربه‌فرد تسکین‌دهنده‌ی مغز که هیجانان را تنظیم کرده و توجه را با احساس لطافت و مهربانی تغییر می‌دهد؛ تحریک شود (مانتزیوس و ویلسون، ۲۰۱۵). از سوی دیگر، از نقطه‌نظر زیستی قشر پیش‌پیشانی، ولع خوردن و فرایند تصمیم‌گیری را تنظیم و تعدیل می‌کنند پس دست‌کاری این منطقه می‌تواند منجر به تغییر در کنترل توجه شود. برای تنظیم و تعدیل فعالیت DLPFC از تحریک مستقیم از روی مجسمه با استفاده از جریان الکتریکی استفاده شد. چنین فرض شد که افزایش فعالیت DLPFC؛ منطقه مهم درگیر در کنترل شناختی مصرف غذا، ممکن است کنترل بازداری را تقویت کند، بنابراین فعالیت مرتبط با پاداش را در مدارهای عصبی - شناختی پاداش که اشتیاق به غذا و پرخوری را تحریک می‌کنند سرکوب کند. مطابق با این فرض در مطالعه حاضر همسو با یافته‌های مطالعات پیشین تأثیر معنادار tDCS بر ولع خوردن در کوتاه‌مدت مشاهده شد. یافته‌های مطالعه حاضر همچنین نشان داد که Tdcs بر

ولع خوردن در بلندمدت (پیگیری ۳ ماهه) تأثیر معناداری ندارد و هیچ مطالعه‌ای برای ارزیابی اثربخشی بلندمدت (حداقل ۳ ماهه) tDCS در افراد مبتلا به اضافه‌وزن یافت نشد. به نظر می‌رسد تلفیق tDCS با درمان مبتنی بر پذیرش و تعهد با رویکرد ماتریکس توانسته است اثر کاهش ولع را تشدید کرده و در درازمدت حفظ نماید. به عبارت دیگر بسته مداخلاتی حاضر هر دو جنبه زیستی و روان‌شناختی عوامل مؤثر در اضافه‌وزن را مورد توجه قرار داده است که این موضوع می‌تواند توضیح دیگری بر تفاوت معنادار نتایج گروه کنترل و آزمایش و حفظ این تفاوت در بلندمدت باشد. به‌طور کلی، ماتریکس ACT راهی ساده برای کمک به افراد جهت برگرفتن دیدگاهی است که انعطاف‌پذیری روان‌شناختی را افزایش می‌دهد. ویراستاران کتاب ماتریکس ACT پولک و شوئندورف ماتریکس را این‌گونه توصیف می‌کنند «ابزاری برای آزادی انسان که بر مبنای پیشرفت‌های اخیر در مورد فهم و تبیین یادگیری و شناخت انسان بنا شده است، فهم و دانشی که زیربنای آموزش و درمان مبتنی بر پذیرش و تعهد را می‌سازد» (هیز، ۱۹۹۳). نتایج پژوهش حاضر حاکی از آن است که تلفیق ماتریکس ACT با tDCS به‌عنوان یک رویکرد نو به رفتارهای مرتبط با سلامتی و نوعی نگرش جدید به زندگی می‌تواند ابزاری مؤثر در تقویت انعطاف‌پذیری روان‌شناختی و در نتیجه بهزیستی روان‌شناختی باشد؛ بنابراین محققان پیشنهاد می‌کنند که استفاده از رویکرد ماتریکس در تلفیق با tDCS به‌منظور ارتقای رفتارهای مرتبط با سلامتی از جمله فعالیت بدنی و کاهش ولع خوردن در پژوهش‌های آتی مورد توجه قرار گیرد.

مطالعه حاضر دانش عملی مرتبط با درمان مبتنی بر پذیرش و تعهد با رویکرد ماتریکس و تلفیق این رویکرد با tDCS و تأثیرات آن بر معضل چاقی و رفتارهای مرتبط با سلامتی از جمله فعالیت بدنی و ولع خوردن را گسترش می‌دهد. به نظر می‌رسد دلایل قانع‌کننده‌ای وجود دارد که جامعه علمی بسته درمانی مبتنی بر پذیرش و تعهد با رویکرد ماتریکس و tDCS را در مداخلات حوزه چاقی و اضافه‌وزن و رفتارهای مرتبط با سلامتی مورد توجه و بررسی بیشتر قرار دهد و در جلسات مداخلاتی خود به‌عنوان روشی مقرون و به‌صرفه در مقایسه با مداخلات استاندارد موجود که در بلندمدت قادر به نگهداری وزن کاهش‌یافته نیستند به کار ببرد. مطالعه حاضر دارای محدودیت‌هایی است که می‌تواند جهت‌گیری تحقیقات آینده را تحت تأثیر قرار دهد. مهم‌ترین این محدودیت‌ها عدم مقایسه با درمان‌های استاندارد و حضوری چاقی است از این‌رو پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی بسته درمانی حاضر با درمان‌های استاندارد موجود چاقی و اضافه‌وزن که به صورت حضوری اجرا می‌شوند، مقایسه گردد. محدودیت دیگر پژوهش حاضر استفاده از اقدامات خود گزارشی میزان فعالیت بدنی و ولع خوردن است از این‌رو پژوهش‌های آتی می‌توانند

از چندین روش جایگزین از جمله داده‌های کیفی یا اندازه‌گیری رفتاری برای سنجش میزان فعالیت بدنی و ولع خوردن استفاده کنند.

موازن اخلاقی

در پژوهش حاضر اصول اخلاقی از جمله رازداری، محرمانه ماندن و حریم خصوصی افراد رعایت شد و شرکت در پژوهش هیچ‌گونه آسیب احتمالی برای شرکت‌کنندگان نداشته است. پژوهش حاضر با کد اخلاق IR.TABRIZU.REC.1400.038 در سامانه ملی اخلاق در پژوهش‌های زیست پزشکی مصوب گردیده است.

سپاسگزاری

از همه عزیزانی که صبورانه، با همه مشکلات و سختی‌ها، در این پژوهش با ما همکاری داشتند تشکر و قدردانی می‌شود.

مشارکت نویسندگان

مقاله حاضر برگرفته از پایان‌نامه دکتری نویسنده سوم در رشته روانشناسی دانشگاه تبریز است و نویسنده سوم و مسئول وظیفه گردآوری داده‌ها و نوشتار نسخه اولیه مقاله و نویسندگان همکار وظیفه نظارت بر پژوهش، تأیید ابزارها، ویرایش مقاله، نظارت بر صحت انجام پژوهش، بازنگری مقاله و اعتبارسنجی پژوهش را بر عهده داشتند.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان، این مقاله حامی مالی و تعارض منافع ندارد.

منابع

- مجیدپور تهرانی، لایلا، گلشنی، فاطمه، پیمانی، جاوید، باغداساریانس، آنیتا، تقی لو، صادق. (۱۴۰۰). اثربخشی تلفیق دستگاه تحریک الکتریکی جمجمه با درمان شناختی رفتاری و دارودرمانی بر نشخوار فکری و نشانگان افسردگی در زنان *فصلنامه روان‌شناسی کاربردی*, ۱۵(۴), ۱۰۷-۸۱. [پیوند]
- رستمی، رضا؛ بشارت، محمدعلی؛ کریمی، معصومه؛ فراهانی، حجت‌اله. (۱۳۹۵). اثربخشی تحریک الکتریکی مستقیم از روی جمجمه در تغییر عملکرد قشر مغز در افراد مبتلابه چاقی. *فصلنامه پژوهش کاربردی روان‌شناختی*, ۷(پیاپی ۳): ۱۲۷-۱۴۵. [پیوند]

قنبری، الهام؛ عسگری، پرویز؛ سراج خرمی، ناصر. (۱۳۹۹). مقایسه اثربخشی درمان‌های تحریک جدار جمجمه‌ای با جریان مستقیم (tDCS) بر سوگیری توجه در افراد دارای اضافه‌وزن. *دانشکده پزشکی*

دانشگاه علوم پزشکی مشهد، ۶۳(پیاپی ۱): ۲۱۹۷-۲۲۰۸. [پیوند]

Alizadehgoradel, J. (2021). The Effects of Combined Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) with Mindfulness on Negative Emotions and Craving in Adolescents with Methamphetamine Dependence. *International Journal of High Risk Behaviors and Addiction*, 10(1). [Link]

Annesi, J. J. (2004). Relationship of social cognitive theory factors to exercise maintenance in adults. *Perceptual and Motor Skills*, 99(1):142-148. [Link]

Beaumont, J. D., Davis, D., Dalton, M., Nowicky, A., Russell, M., & Barwood, M., J. (2021). The effect of transcranial direct current stimulation (tDCS) on food craving, reward and appetite in a healthy population. *Appetite*, 157: 105004. [Link]

Baecke, J.A., Burema, J., Frijters, J. A. (1982). A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 36:936-42. [Link]

Boswell, R. G. & Kober, H. (2016). Food cue reactivity and craving predict eating and weight gain: A meta-analytic review. *Obesity Reviews*, 17(2): 159-177. [Link]

Brenton-Peters, J., Consedine, N., Boggis, A., Wallace-Boyd, K., Roy, R., & Serlachius, A. (2021). Self-compassion in weight management: A systematic review. *Journal of Psychosomatic Research*, 110617. [Link]

Brownell, K. D., & Jeffery, R. W. (1987). Improving long-term weight-loss - pushing the limits of treatment. *Behavior Therapy*, 18(4): 353-374. [Link]

Cepeda-Benito, A. Gleaves, D. H., Fernandez. M. C., Vila, J., Williams, T. L., & Reynoso, J. (2000). The development and validation of Spanish versions of state and Trait Food Craving Questionnaires. *Behavior Research and Therapy*, 38: 1125-1138. [Link]

Carels, R. A., Miller, J. C., Shonrock, A. T., Byrd, R., & Haley, E. (2021). Exploring the addition of self-compassion skills training to a behavioral weight loss program delivered using video conferencing software. *Journal of Contextual Behavioral Science*, 21: 196-202. [Link]

Dishman, R. K. (2003). The impact of behavior on quality of life. *Quality of Life Research*, 12: 43-49. [Link]

De Araujo, C., Fitz, R. C., Natividade, G. R., Osório, A. F., Merello, P. N. Schöffel, A. C. Brietzke, E. de Azevedo, M. J. Schestatsky, p. Gerchman, F. (2020). The effect of transcranial direct current stimulation along with a hypocaloric diet on weight loss in excessive weight people: A pilot randomized clinical trial. *Clinical Nutrition ESPEN*, 40: 68-76. [Link]

- Fletcher, L. (2011). *A Mindfulness and Acceptance-Based Intervention for Increasing Physical Activity and Reducing Obesity*. University of Nevada, Reno. [\[Link\]](#)
- Forman, E. M. Hoffman, K. L. McGrath, K. B. Herbert, J. D. Brandsma, L. L. & Lowe, M. R. (2007). A comparison of acceptance- and control-based strategies for coping with food cravings: An analog study. *Behaviour Research and Therapy*, 45 (10): 2372–2386 [\[Link\]](#).
- Gilbert P. Compassion focused therapy special issue. (2010). *British Journal of Clinical Psychology*, 3: 197-201. [\[Link\]](#)
- Graham, C. D., Gouick, J., Krahe, C. & Gillanders, D. (2016). A systematic review of the use of Acceptance and Commitment Therapy (ACT) in chronic disease and long-term conditions. *Clinical Psychology Review*, 46: 46–58. [\[Link\]](#)
- Graham, C. D., Gouick, J., Krahe, C. & Gillanders, D. (2016). A systematic review of the use of Acceptance and Commitment Therapy (ACT) in chronic disease and long-term conditions. *Clinical Psychology Review*, 46: 46–58. [\[Link\]](#)
- Hayes, S. C. Luoma, J. B. Bond, F. W. Masuda, A. & Lillis, J. (2006). Acceptance and commitment therapy: Model, processes and outcomes. *Behaviour Research and Therapy*, 44(1): 1-25. [\[Link\]](#)
- Hayes, S. C. Strosahl, K. Wilson, K. G. Bissett, R. T. Pistorello, J. Toarmino, D. & Stewart, S. H., (2004). Measuring experiential avoidance: A preliminary test of a working model. *The Psychological Record*, 54(4): 553-578. [\[Link\]](#)
- Hayes SC. (1993). *Analytic goals and varieties of scientific contextualism*. In: Hayes SC, Hayes LJ, Reese HW, Sarbin TR, editors. varieties of scientific contextualism. Reno, NV: Context Press, 11–27.
- Hayes, S. C. Luoma, J. B. Bond, F. W. Masuda, A. & Lillis, J. (2006). Acceptance and commitment therapy: Model, processes and outcomes. *Behaviour Research and Therapy*, 44(1): 1–25. [\[Link\]](#)
- Hill, M. L. Schaefer, L. W. Spencer, S. D. & Masuda, A. (2020). Compassion-focused acceptance and commitment therapy for women with restrictive eating and problematic body-checking: A multiple baseline across participants study. *Journal of Contextual Behavioral Science*, 16: 144-152. [\[Link\]](#)
- Hooper, N., Sandoz, E., K. Ashton, J. Clarke, A. & McHugh, L. (2012). Comparing thought suppression and acceptance as coping techniques for food cravings. *Eating Behaviors*, 13(1): 62-64. [\[Link\]](#)
- Joyner, M. A. Gearhardt, A. N. & White, M. A. (2015). Food craving as a mediator between addictive-like eating and problematic eating outcomes. *Eating Behaviors*, 19: 98–101. [\[Link\]](#)

- Karekla, M. Georgiou, N. Panayiotou, G. Sandoz, E. K. Kurz, A. S. & Constantinou, M. (2020). Cognitive Restructuring vs. Defusion: Impact on craving, healthy and unhealthy food intake. *Eating Behaviors*, 37: 101385. [\[Link\]](#)
- Kachooei, M. Ashrafe, E. (2016). Exploring the factor structure, reliability and validity of the Food craving Questionnaire, Trait in Iranian adults. *Kerman Journal of Medical Science*, 5(23): 631-648. [\[Link\]](#)
- Levin, M. E. Twohig, M. P. & Krafft, J. (2020). Innovations in Acceptance and Commitment Therapy. Context Press/New Harbinger. [\[Link\]](#)
- Levin, M. E. Pierce, B. & Schoendorff, B. (2017). The acceptance and commitment therapy matrix mobile app: A pilot randomized trial on health behaviors. *Journal of Contextual Behavioral Science*, 6(3), 268-275.
- Lillis, J. & Kendra, K. E. (2014). Acceptance and Commitment Therapy for weight control: Model, evidence, and future directions. *Journal of Contextual Behavioral Science*, 3(1): 1-7. [\[Link\]](#)
- MacNeill, L. A. Allen, N. B. Poleon, R. B. Vargas, T. Osborne, K. J. Damme, K. S. & Wakschlag, L. S. (2021). Translating RDoC to realworld impact in developmental psychopathology: A neurodevelopmental framework for application of mental health risk calculators. *Development and Psychopathology*, 33(5), 1665-1684. [\[Link\]](#)
- Mantzios, M. & Wilson, J. C. (2015). Exploring mindfulness and mindfulness with self-compassion-centered interventions to assist weight loss: theoretical considerations and preliminary results of a randomized pilot study. *Mindfulness*, 6(4): 824-835. [\[Link\]](#)
- Marcus, B. H. Williams, D. M. Dubbert, P. M. Sallis, J. F. King, A. C. Yancey, A. K. et al. (2006). Physical activity intervention studies - What we know and what we need to know - A scientific statement from the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Subcommittee on Physical Activity); Council on Cardiovascular Disease in the Young; and the Interdisciplinary Working Group on Quality of Care and Outcomes Research. *Circulation*, 114(24): 2739-2752. [\[Link\]](#)
- Palmeira, L, Cunha, M, Pinto-Gouveia, J. (2019). Processes of change in quality-of-life, weight self-stigma, BMI and emotional eating after an acceptance, mindfulness and compassion-based group intervention (Kg-Free) for women with overweight and obesity. *Journal of Health Psycholog*, 24(8):1056-106. [\[Link\]](#)
- Pila E, Sabiston CM, Brunet J, et al. (2015) Do body-related shame and guilt mediate the association between weight status and self-esteem?. *Journal of Health Psychology*, 20(5): 659-669. [\[Link\]](#)

- Polk, K. L. Schoendorff, B. Webster, M. & Olaz, F. O. (2016). *The Essential Guide to The ACT Matrix: A Step-By-Step Approach to Using The ACT Matrix Model in Clinical Practice*. New Harbinger Publications. [[Link](#)]
- Polk, K. L. & Schoendorff, B. (2014). *The act matrix: A new approach to building psychological flexibility across settings and populations*. Oakland: Context Press/New Harbinger. [[Link](#)]
- Ray, M. K., Sylvester, M. D., Osborn, L., Helms, J., Turan, B., Burgess, E. E., & Boggiano, M. M. (2017). The critical role of cognitive-based trait differences in transcranial direct current stimulation (tDCS) suppression of food craving and eating in frank obesity. *Appetite*, 116: 568-574. [[Link](#)]
- Silventoinen, K. & Konttinen, H. (2020). Obesity and eating behavior from the perspective of twin and genetic research. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 109: 150-165. [[Link](#)]
- Tronieri, J. S. Wadden, T. A. Leonard, S. M. & Berkowitz, R. I. (2019). A pilot study of acceptance-based behavioural weight loss for adolescents with obesity. *Behavioural and Cognitive Psychotherapy*, 47(6): 686-696. [[Link](#)]
- Vander-Wal, JS. Johnston, KA. Dhurandhar, NV. (2007). Psychometric properties of the State and Trait Food Cravings Questionnaires among overweight and obese persons. *Eating Behaviors*, 8(2): 211-223. [[Link](#)]
- Vartanian, L. R. & Shaprow, J. G. (2008). Effects of weight stigma on exercise motivation and behavior – A preliminary investigation among college-aged females. *Journal of Health Psychology*, 13(1): 131-138. [[Link](#)]
- Wagner, T. Fregni, F. Fecteau, S. Grodzinsky, A. Zahn, M. & Pascual-Leone, A. (2007). Transcranial direct current stimulation: A computer-based human model study. *Neuro Image- Journal*, 35(3): 1113–1124. [[Link](#)]
- Wallin, E. Parling, T. Weineland, S. & Dahl, J. (2018). Acceptance and Commitment Therapy to Promote Value Attainment Among Individuals with overweight: A multiple baseline evaluation. *Journal of Contextual Behavioral Science*, 10: 41-49. [[Link](#)]
