

## اثر هم افزایی تن آرامی و تنفس آگاهی مبتنی بر ذهن آگاهی (MBMR) و تحریک الکتریکی فراجمجمه ای (CES) بر بهبود کیفیت خواب مبتلایان به دیابت نوع 2

\*رقیه محمدی<sup>1</sup>، احمد علیپور<sup>2</sup>، کاظم حاجی

1. پژوهشگر پسداکتری عصب روان شناسی بالینی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران. 2. استاد گروه روان شناسی،

دانشگاه پیام نور، تهران، ایران. 3. کارشناسی ارشد روان شناسی، دانشگاه پیام نور، بناب، ایران.

(تاریخ وصول: 99/08/25 - تاریخ پذیرش: 99/12/26)

### 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

\*Rogayeh Mohammadi<sup>1</sup>, Ahmad Alipour<sup>2</sup>,

1. Postdoctoral researcher in clinical neuropsychology, Payam Noor University, Tehran, Iran. 2. Professor, Department of Psychology, Payam Noor University, Tehran, Iran. 3. Master of Psychology, Payam Noor University, Bonab, Iran.

(Received: Mar, 17, 2021 - Accepted: Nov, 16, 2020)

#### Abstract

**Aim:** The aim of this study was to determining the net effect and combined effect of two Mindful Breath awareness and Muscle Relaxation (MBMR) and Cranio-Electro Stimulation (CES) techniques on improving the sleep quality of patients with type 2 diabetes mellitus. **Method:** The present study is a randomized, three-group, double-blind, clinical trial of mixed inter-intra-subject design. The sample of the study included 30 patients with type 2 diabetes who were purposefully selected from Bonab Diabetes Association and were randomly assigned to three groups of 10 people of MBMR, CES, and MBMR+CES and in 10 single sessions, they received their group related interventions. Patients sleep quality were evaluated in three stages: pre-test, post-test, and one-month follow-up, with Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI). The collected data were analyzed by SPANOVA test, analysis of covariance and Bonferroni's post hoc test. **Results:** According to the results, all three interventions used were effective in reducing sleep problems over time. The most immediate effect occurred with the lowest stability for MBMR treatment, and the highest effect and stability of the effect occurred for MBMR+CES combined therapy. **Conclusion:** Therefore, the study found the combined application of two techniques, MBMR and CES (20 minutes, 100  $\mu$ A and 0.5 Hz), to be effective and safe for rapid and stable sleep quality improvement in patients with type 2 diabetes.

**Keywords:** Sleep Quality, Mindful Breath awareness and Muscle Relaxation (MBMR), Transcranial Electrical Stimulation (CES), Type 2 Diabetes Mellitus.

#### چکیده

**مقدمه:** هدف این پژوهش، تعیین اثر خالص و اثر ترکیبی دو تکنیک تن آرامی و تنفس آگاهی مبتنی بر ذهن آگاهی (MBMR) و تکنیک تحریک الکتریکی فراجمجمه ای (CES) بر بهبود کیفیت خواب بیماران مبتلا به دیابت نوع 2 بود. **روش:** مطالعه حاضر، یک کارآزمایی بالینی تصادفی سه گروهی دو سر کور و از نوع طرح بین-درون آزمودنی های آمیخته است. نمونه این پژوهش، شامل 30 بیمار دیابت نوع 2 بود که به روش هدفمند از انجمن دیابت شهرستان بناب انتخاب شدند و به طور تصادفی در سه گروه 10 نفره MBMR، CES، و گروه MBMR+CES جایگزین شدند و در 10 جلسه انفرادی، مداخلات مربوط به گروه خود را اخذ کردند. کیفیت خواب بیماران، در سه مرحله پیش آزمون، پس آزمون، و پیگیری یکماهه، با پرسشنامه استاندارد سنجش کیفیت خواب پیتزبورگ (PSQI) مورد ارزیابی قرار گرفتند. داده های گردآوری شده با آزمون SPANOVA تحلیل کواریانس و آزمون تعقیبی بن فرونی، تجزیه و تحلیل شدند. **یافته ها:** هر سه مداخله ی به کار رفته برای کاهش مشکلات خواب در روند زمان، مؤثر بودند. فوری ترین اثر با کمترین پایداری برای درمان MBMR، و بیشترین اثر و پایداری اثر برای درمان ترکیبی MBMR+CES رخ داده بود. نتیجه گیری: این مطالعه، کاربرد ترکیبی دو تکنیک MBMR و CES (20 دقیقه، 100  $\mu$ A and 0.5 Hz) را برای بهبود سریع و پایدار کیفیت خواب بیماران دیابت نوع 2، مؤثر و ایمن دید.

**واژگان کلیدی:** کیفیت خواب، تن آرامی و تنفس آگاهی مبتنی بر ذهن آگاهی (MBMR)، تحریک الکتریکی فراجمجمه ای (CES)، دیابت نوع 2.

## مقدمه

یک عامل خطر جدید برای افزایش وزن، مقاومت به انسولین<sup>7</sup> (IR) و دیابت نوع دو باشد. مطالعه مک مولان، شرنهامر، ریم، هو و فورمان<sup>8</sup> (2013) نیز نشان می دهد که ترشح پایین ملاتونین به طور مستقل با خطر بالای ابتلا به T2DM ارتباط دارد. یک مطالعه در نروژ نیز، گزارش می دهد که همراه با چاقی و فشار خون بالا، بی خوابی مهمترین عامل قابل تغییر در ارتباط با T2DM است (مونخائوگن و همکاران<sup>9</sup>، 2018).

از طرفی، طبق برخی مطالعات، کمبود خواب با تغییرات فیزیولوژیکی متعددی از جمله افزایش سطح کورتیزول و گرلین، کاهش سطح لپتین و اختلال در متابولیسم گلوکز، همراه است (الدبال و باهامان<sup>10</sup>، 2011). بنابراین، همانطوریکه بارون و منا-بارتو<sup>11</sup> (2011) نیز تأکید می کنند، ارتباط بین خواب و دیابت ممکن است به عنوان یک حلقه معیوب توصیف شود، که اختلالات خواب به پیشرفت T2DM کمک می کند یا هر دو نوع دیابت را تشدید می کند. از طرف دیگر، خود دیابت، هنگامی که با کنترل متابولیک ضعیف همراه باشد، بیشتر با اختلالات خواب همراه است. بنابراین، به نظر می رسد که این رابطه دوسویه باشد. یعنی، دیابت و عوارض و مشکلات آن باعث کاهش

دیابت شیرین نوع 2<sup>1</sup> (T2DM) یک مشکل عمده سلامت در جهان است. بطوریکه در سال 2010 بیشتر از 346 میلیون دیابتی در دنیا شناسایی شده اند (مور، ماندر و آمز<sup>2</sup>؛ به نقل از علی پور و محمدی، 1397). این بیماری، از دلایل اصلی مرگ و میر در سراسر جهان، محسوب می شود (وارگس، بالاکریشنن، و پیلور<sup>3</sup>، 2018). مشخصه این بیماری متابولیک، سطح بالای گلوکز خون به دلیل تولید ناکافی انسولین توسط لوزالمعده است (بربودی، رحمدیکیا، و رسلمی<sup>4</sup>، 2019). طبق برخی مطالعات، دیابت و مشکلات مرتبط با آن موجب کاهش کیفیت خواب بیماران دیابتی می شود. برای مثال مطرح شده که، درد نوروپاتیک در بیماران دیابتی، مشکلات زیادی به ویژه افسردگی و اختلال در خواب، برای بیماران به وجود می آورد (داوودی، طاهری، فروغی، احمدی، و حشمتی، 2020). این در حالیست که، برای داشتن تنی سالم، انسان ها باید یک سوم از وقت خود را به خوابی باکیفیت بگذرانند (چاتو، چاتو، بورمن، اسپنس، پاندی-پریومال<sup>5</sup>، 2019). اسپینگل، نوستون، لپرالت، تسلی و کاتر<sup>6</sup> (2005) معتقدند که از دست دادن خواب مزمن - اعم از اختلال رفتاری یا اختلال خواب- ممکن است

7. Insulin resistance

8. McMullan, Schernhammer, Rimm, Hu & Forman

9. Munkhaugen, et al.

10. AlDabal & BaHammam

11. Barone & Menna-Barreto

1. Type 2 Diabetes mellitus

2. Moore, Mander & Ames

3. Varghese, Balakrishnan & Pailoor

4. Berbudi, Rahmadika, Cahyadi & Ruslami

5. Chattu, Chattu, Burman, Spence & Pandi-Perumal

6. Spiegel, Knutson, Leproult, Tasali & Cauter

کنترل می شدند. مطالعه به مدت 40 روز ادامه یافت. در پایان تحقیق، حساسیت به انسولین و گلوکز ناشتا فقط با تجویز خواب بهبود یافت، بنابراین ارزش این روش با تکنولوژی پایین و کم هزینه در پیشگیری از دیابت نشان داده شد (لپرولت، دلینز، گیلسون، و پیگنیوکس<sup>2</sup>، 2015).

از اینرو، با توجه به اینکه، اختلالات کمی و کیفی خواب می تواند خطر مقاومت به انسولین و دیابت را افزایش دهد، خواب درمانی، ممکن است به عنوان یک روش کم هزینه برای مبارزه با شیوع دیابت در حال افزایش باشد. ثورپ و اسکلیچ<sup>3</sup> (2015) بیان می کنند، اختلالات خواب از طریق مسیرهای مختلف منجر به مقاومت به انسولین و اختلال در عملکرد سلول های بتا می شود. برخی شواهد حاصل از مطالعات اپیدمیولوژیک و تجربی نشان می دهد که آپنه انسدادی خواب<sup>4</sup> OSA منجر به عدم تحمل گلوکز می شود که خود منجر به T2DM می شود (المندروس و گارسیا-ریو<sup>5</sup>، 2017؛ آتیات، دسای، و جوشی<sup>6</sup>، 2018). هیپوکسی، تکه تکه شدن خواب<sup>7</sup> و فعال شدن سیستم عصبی سمپاتیک برخی از مسیرهایی است که در پیشرفت T2DM در افراد مبتلا به اختلالات خواب نقش بسزایی دارد (دومیت و پراسد<sup>8</sup>، 2016). تکه تکه شدن خواب باعث افزایش فعالیت سمپاتیک و سطح بالاتری از التهاب می

کیفیت خواب و از طرفی، مشکلات خواب، موجب افزایش احتمال بروز مشکلاتی مانند دیابت می شود. در این زمینه، چاتو و همکاران (2019)، در مقاله خود، با هدف برجسته ساختن افزایش مساله جهانی خواب ناکافی و تأثیر قابل توجه آن در افزایش شیوع دیابت شیرین، یک جستجوی گسترده در تمام پایگاه های اطلاعاتی اصلی برای "خواب ناکافی" و "دیابت شیرین" برای این بررسی انجام دادند. طبق نتایج، خواب کمتر از 6 ساعت و خواب بیشتر از 9 ساعت، با مقاومت به انسولین، رابطه منفی داشت. آنان نیز مطرح می کنند که رابطه بین اختلالات خواب و دیابت، دو طرفه است. زیرا اختلالات مزمن خواب خطر ایجاد مقاومت به انسولین را افزایش می دهد، و از طرفی دیابت، کیفیت خواب را بدتر می کند.

یک مطالعه آینده نگر استرالیایی و فراتحلیل با هدف تعیین اینکه آیا مدت خواب کوتاه مدت، دیابت نوع 2 در آینده را پیش بینی می کند یا نه، نشان داد که خطر ابتلا به دیابت نوع 2 در افراد با کمتر از 6 ساعت در مقابل 7 ساعت خواب به طور قابل توجهی افزایش می یابد. داشتن کمتر از 6 ساعت خواب در هر شب (در مقایسه با 7 ساعت) ممکن است خطر دیابت نوع 2 را تقریباً 30٪ افزایش دهد (هولیدی و همکاران<sup>1</sup>، 2013). بنابراین، در یکی از مداخلات، از داوطلبان چاق خواسته شد که مدت خواب خود را فقط یک ساعت افزایش دهند. آنها به طور متناوب از نظر کیفیت خواب و گلوکز ناشتا

2. Leproult, Deliens, Gilson & Peigneux  
3. Thorp & Schlaich  
4. Obstructive sleep apnea  
5. Almdros & Garcia-Rio  
6. Utpat, Desai & Joshi  
7. Sleep fragmentation  
8. Doumit & Prasad

1. Holliday

امواج مغزی و کاهش فعالیت حرکتی - جسمانی می گردد (احمدوند، 1386). طبق مطالعات، فشار خون در اغلب افرادی که دارای فشارخون بالا هستند، در پی تمرینات هوازی، بین 5 تا 7 میلی متر جیوه کاهش می یابد (گویدری و همکاران،<sup>5</sup> 2006). همانطور که اشاره شد، تکنیک MBMR، یک تکنیک قوی حاوی تمرینات تن آرامی و تنفس آگاهی است که مبتنی بر ذهن آگاهی نیز می باشد. مطالعات بیان می کنند که مداخلات مبتنی بر ذهن آگاهی می تواند میزان زیادی از پیامدهای سلامت جسمی و روانی را بهبود بخشد (کرسول و لیندسی،<sup>6</sup> 2014). مجموعه ای از پژوهش ها که توسط تروودی و لیزر<sup>7</sup> بررسی و خلاصه شده اند، نشان می دهد که تمرین بلندمدت ذهن آگاهی، ضخامت مغزی (مراکز عالی مغز) را به ویژه در مناطقی که با مشاهده حس های درونی و بیرونی، تصمیم گیری، پردازش شناختی، حافظه و حس عاملیت، سر و کار دارند، افزایش می دهد (گهارت<sup>8</sup>؛ به نقل از مهدیلو، محب، طباطبایی و علیوندی وفا، 1399).

یکی دیگر از مداخلات و تکنیک هایی که در این پژوهش استفاده شده است، تکنیک تحریک الکتریکی فراجمجمه ای<sup>9</sup> (CES) است که از جمله تکنولوژی های تحریک (ST) است که از زیرمجموعه های tPCS<sup>10</sup> است. در این فن، از

شود (هرناندز، فیلیپ، جورناویاز<sup>1</sup>، 2012). وقتی فرد در خواب است، سیستم عصبی پاراسمپاتیک غالب است، در نتیجه سرعت ضربان قلب، فشار خون، میزان تنفس، حرکت روده، سایر عملکردهای بدن، دمای بدن و متابولیسم پایه کاهش می یابد. با این حال، اگر خواب غالباً آشفته باشد، این غلبه سیستم عصبی پاراسمپاتیک اتفاق نمی افتد و حالت سمپاتیک افزایش می یابد. این امر منجر به بار بیشتر در سیستم گردش خون، متابولیسم پایه بیشتر، سطح بالاتری از هورمون های استرس و در نهایت خطر ایجاد مقاومت انسولین یا دیابت می شود (زیگلر و میلیک<sup>2</sup>، 2017).

بنابراین، یکی از مداخلاتی که در این پژوهش برای ارتقا کیفیت خواب بیماران دیابتی در نظر گرفته شد، تکنیک تن آرامی و تنفس آگاهی مبتنی بر ذهن آگاهی<sup>3</sup> (MBMR) بود که نوعی روش خود پایی<sup>4</sup> است که با اقتباس از نقاط قوت فنون تن آرامی، به همراه تنفس آگاهی و ذهن آگاهی طراحی شده است. در این فن، فرد با ایجاد انقباض و سپس آرامیدگی در گروهی از عضلات، فعالیت سیستم عصبی سمپاتیک را کاهش می دهد و سبب افزایش فعالیت سیستم عصبی پاراسمپاتیک می گردد. از این رو، آرامیدگی باعث کاهش ضربان قلب، فشار خون، فعالیت غدد تعریق، تغییر الگوی

5. Guidry, et al.

6. Creswell & Lindsay

7. Treadway & Lazar

8. Gehart

9. Cranio-Electro Stimulation

10. Transcranial pulsed current stimulation

1. Hernandez, Philippe & Jornayvaz

2. Ziegler & Milic

3. Mindful Breath awareness & Muscle Relaxation

4. Self-monitor

(CES) را که هر دو تکنیک می‌توانند در صورت احساس نیاز، بعد از فراگیری، توسط خود بیماران دیابتی، بکار برده شوند، جهت مداخله انتخاب کرده، تا آثار این دو تکنیک را در بهبود کیفیت خواب بیماران دیابت نوع 2 بررسی کند.

### روش

این پژوهش، یک کار آزمایشی بالینی تصادفی سه گروهی دو سر کور با طرح بین-درون آزمودنی‌های آمیخته می‌باشد. جامعه آماری پژوهش حاضر، شامل کلیه بیماران 25 تا 55 ساله مبتلا به دیابت نوع 2 عضو انجمن دیابت شهرستان بناب از زمستان 1397 تا پاییز 1398 بود که توسط متخصصان، حداقل از 3 سال پیش، مبتلا به دیابت نوع 2 شناسایی شده بودند و دارای پرونده پزشکی در این انجمن بودند. نمونه‌گیری در این پژوهش به روش هدفمند انجام شد. بدین نحو که، با توجه به ملاک‌های ورود و خروج<sup>3</sup> و امکان شرکت بیماران در پژوهش و حضور منظم در جلسات، 30 بیمار برای ورود به مطالعه انتخاب شدند. سپس، 30 بیمار منتخب، با هم‌تاسازی به لحاظ سن، جنسیت، و سواد، به طور تصادفی در 3 گروه (10 نفره: 1) گروه MBMR، (2) گروه CES، و (3) گروه MBMR+CES، جایگزین شدند (جدول 1).

**ملاک‌های ورود/خروج:** داشتن حداقل 3 سال سابقه دیابت، نداشتن نفریپاتی، رتینوپاتی و

جریانهای متناوب (AC) استفاده می‌شود و تحریک، تکانه گسسته ایجاد می‌کند. شکل موج در این روش می‌تواند سینوسی و یا مربعی باشد. شکل پالس در CES شامل استفاده از جریان در بالا و پایین گوش مانند لاله گوش، ماستوئید، گونه و... است. جریان معمولاً از طریق کلیپ‌های آغشته به سالیسین و یا پدها اعمال می‌شود. این روش کاملاً غیرتهاجمی است و می‌تواند با استفاده از یک جریان ضعیف الکتریکی، تغییرات موقتی در تحریک پذیری مناطق قشری مغز ایجاد کند (زاغی، آکار، هالتگرن، بوگیو و فرگنی<sup>1</sup>، 2010). تکنیک CES ابتدا در روسیه در حدود دهه 1940 به عنوان درمانی برای بیخوابی به کار رفت و تحقیقات زیادی نشان می‌دهد که CES نه تنها به درمان بیخوابی کمک می‌کند، بلکه اضطراب را کاهش داده و شناخت و ظرفیت حافظه را افزایش می‌دهد و احتمالاً به درمان معتادان به مواد مخدر و الکل نیز کمک کند. مرور صدها مطالعه علمی بر روی هزاران نمونه مورد تحقیق نشان می‌دهد که اکثریت کاربران، بهبود طولانی مدتی بعد از دو تا سه هفته از استفاده، گزارش داده‌اند (السورث<sup>2</sup>، 2012). از اینرو، با توجه به اهمیت خواب، و آثار منفی و زیان باری که کیفیت بد خواب برای بیماران دیابتی به وجود می‌آورد، این پژوهش بر آن بود که اثر خالص و اثر ترکیبی دو تکنیک تن آرامی مبتنی بر ذهن آگاهی (MBMR) و تکنیک تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای

1. Zaghi, Acar, Hultgren, Boggio & Fregni  
2. Ellsworth

3. Criteria Eligible

رقبه محمدی و همکاران: اثر هم افزایی تن آرامی و تنفس آگاهی مبتنی بر ذهن آگاهی (MBMR) و تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای

**روش اجرا و گردآوری اطلاعات**

نوروپاتی جدی، عدم مصرف هر نوع داروی روان گردان و یا داروهای دیگری با خواص روانشناختی، نداشتن پیس میکر یا دفیبریلاتور داخل قلبی، نداشتن بیماری‌های مزمن و طبی جدی دیگر، معیارهای ورود به مطالعه بودند. همچنین، تغییر در دارودرمانی، بروز استرس‌های بزرگ و حوادث حاد و غیرمنتظره در هر مرحله از طرح، غیبت بیش از 2 جلسه یا فاصله افتادن بین جلسات بیش از 4 روز، معیارهای خروج از مطالعه حاضر بودند.

برای مداخلات، اعضای هر سه گروه در 10 جلسه انفرادی (5 جلسه هر روزه، 5 جلسه یک روز در میان) مداخلات مربوط به گروه خود را اخذ نمودند. جدول 1، جلسات تکنیک تن آرامی مبتنی بر ذهن آگاهی (MBMR) را نشان می دهد. این تکنیک براساس کتاب "راهنمای گام به گام تکنیک تن آرامی و تنفس آگاهی مبتنی بر ذهن آگاهی" تالیف محمدی و علی پور (1399)، ارائه می شد:

**جدول 1. جلسات و شیوه انجام تمرینات مربوط به تکنیک تن آرامی مبتنی بر ذهن آگاهی (MBMR)**

جلسه آماده سازی برای ورود به درمان	در این جلسه، پس از آموزش بودن در لحظه و زمان حال، و آموزش مدیتیشن نشسته (راحت و آرام نشستن و عمود نگه داشتن ستون فقرات و تمرین و یادگیری آن، آگاهی از تنفس، وضعیت بدن، صدا و افکار)، مبانی نظری مربوط به تکنیک های آرامش و کنترل تنفس از قبیل؛ بیش دمی، کم دمی، دم آگاهی به فراگیران توضیح داده می شد.
<p>برای شروع تمرینات، فراگیران روی مبل مخصوص ریلکسیشن با پشتی بلند و ترجیحا با چشمان بسته قرار می گرفتند. از فراگیران خواسته می شد که تنها بر عضلات و ماهیچه هایشان و صدای مجری تمرکز کنند و با کلمه "شروع" یا "انقباض" اقدام به تنش بطور یکباره - نه تدریجی - به مدت 5-10 ثانیه در عضلات نام برده شده نمایند و همزمان بر احساسهای ایجاد شده در اثر تنش تمرکز کنند و با کلمه "رها" اقدام به رهایش و آرامش ماهیچه ها به مدت حداقل 30 ثانیه و تمرکز بر احساسهای ایجاد شده بکنند. در این فن، به علت اهمیت بالایی که کنترل تنفس داراست، در همه دوره های رهایش: از فراگیران خواسته می شد که به حس آرامش ایجاد شده در عضلات منقبض شده اخیر تمرکز کنند و به احساس دلپذیر ایجاد شده در اثر رهایش تمرکز می شد. همچنین، از فراگیران خواسته می شد تمرینات سه مرحله ای دم و بازدم عمیق توأم با دم آگاهی و توجه به عبور و خروج هوا هنگام دم و بازدم و کنترل کردن آن و توجه به حرکات قفسه ی سینه و شکم هنگام دم و بازدم را انجام دهند و با هر دم و بازدم به ترتیب، تمرین آرامش به درون، تنش به بیرون را انجام دهند. تمرینات برای 8 گروه از عضلات و با نظارت و راهنمایی پژوهشگر (نویسنده مسئول) انجام می گرفت. هشت گروه عضلات، شامل عضلات دست ها، عضلات بخش های فوقانی دست ها، عضلات شانه ها و گردن، عضلات پشت و کتف ها، عضلات صورت، عضلات سینه (که در فرآیند تمرینات تنفس 3 مرحله ای درگیر می شد)، عضلات شکم، عضلات روی پاها، و عضلات پشت پاها، بودند. در هر جلسه، برای اطمینان از اینکه هیچ تنش "پس ماند"ی در عضلات باقی نمانده است، از فراگیران خواسته می شد که در همان حالتی که هستند و با چشمان بسته، روند واریسی (برای کشف و حذف تنش پسماند) را همزمان با دستورات مجری انجام دهند.</p>	جلسات 1 تا 10

جدول 2، جلسات و شیوه ارائه تکنیک تحریک الکتریکی فراجمجمه ای (CES) را نشان می دهد. این درمان با استفاده از دستگاه Oasis Pro انجام می گرفت. در این پژوهش، شدت تحریک با فرکانس پالس 0/5 و 100 هرتز، و مدت جلسات 20 دقیقه در نظر گرفته شده بود:

جدول 2. جلسات و شیوه ارائه تکنیک تحریک الکتریکی فراجمجمه ای (CES)

جلسه آماده سازی برای ورود به درمان	در این جلسه، قبل از ارائه تحریک، مبانی نظری و فواید تحریک الکتریکی مغز تاحدودی به بیماران توضیح داده می شد.
جلسات 1 تا 10	فراگیران روی مبل راحتی مخصوص با پشتی بلند می نشستند. نرمة هر دو گوش بیماران با پنبه و الکل پاک و ضدعفونی می شد. سپس، 2 الکتروود کلید <sup>1</sup> در نرمة گوش راست و چپ بیمار قرار می گرفت و جریان رو به بالا از صفر تنظیم می شد. سپس، جریان الکتریکی از طریق الکترودهایی که بر روی گوش ها قرار می گرفتند، مغز را تحت تاثیر قرار می داد. با توجه به اینکه در CES، جریان پالسیک دوطرفه است، فرقی ندارد که کدام الکتروود به کدام گوش وصل شود. اما بنابه پیشنهاد کمپانی Mind Alive کانادا، الکتروود قرمز به گوش راست، و الکتروود سیاه به گوش چپ وصل می شد.

لذت و سرخوشی در اثر تغییرات هورمونی و فیزیولوژیکی می شود) نشوند، جلسات مداخله بصورت 5 جلسه هر روزه و سپس 5 جلسه یک روز در میان (جهت گذاشتن بیمار در حالت تثبیت)، برگزار شدند.

#### ابزار

پرسشنامه استاندارد کیفیت خواب پیتزبورگ<sup>1</sup> (PSQI): پرسشنامه کیفیت خواب پیتزبورگ (PSQI) در سال 1989 توسط دکتر بویس<sup>2</sup> و همکارانش در موسسه روانپزشکی پیتزبورگ ساخته شد. این پرسشنامه، در اصل دارای 9 گویه است اما چون سوال 5 خود شامل 10 گویه فرعی است بنابراین کل پرسشنامه دارای 19 آیتم است که در یک طیف لیکرت 4 درجه‌ای از 0 تا 3 نمره‌گذاری می‌شوند. هر پرسش نمره‌ای از صفر تا سه می‌گیرد.

لازم به اشاره است که شیوه مداخله درمانی برای گروه آزمایشی CES+MBMR، بدین حالت بود که در این گروه هر دو مداخله بطور همزمان برای بیماران ارائه می شد. بدین صورت که، همزمان که الکترودها به گوش بیماران وصل بود و تحریک الکتریکی انجام می شد، بیماران تمرینات MBMR را نیز تحت نظارت پژوهشگر، انجام می دادند.

#### اصول اخلاقی رعایت شده در این پژوهش

- پیش از شروع درمان، ابتدا از بیماران، رضایت آگاهانه اخذ شد.
- به بیماران اطمینان خاطر داده شد که نام و تمامی اطلاعات شان محرمانه می ماند.
- در صورت عدم تمایل برای ادامه درمان، بیماران اجازه خروج از فرآیند پژوهش را داشتند.
- برای اینکه مداخلات درمانی بطور ناگهانی قطع نشود و بیماران دچار علائم احتمالی ترک (بخصوص در اثر تحریک CES، که منجر به

1. Pittsburgh Sleep Quality Index

2. Buysse

رقبه محمدی و همکاران: اثر هم افزایی تن آرامی و تنفس آگاهی مبتنی بر ذهن آگاهی (MBMR) و تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای

از این روش طراحی و ساخته شده است. این دستگاه علاوه بر قابلیت tDCS امکان مداخله CES را نیز ارائه می نماید. در CES، جریان الکتریکی از طریق الکترودهایی که بر روی نرمة گوش مراجع قرار می گیرد، مغز را تحت تاثیر قرار می دهد. این ابزار تحریک الکتریکی مغزی را به وسیله تولید امواج دو قطبی، نامتقارن، مستطیلی با فرکانس 0/5 Hz و شدت جریانی که بطور مداوم بین 10  $\mu$ A و 500  $\mu$ A تنظیم می شود، فراهم می کند (گانگ و همکاران<sup>9</sup>، 2016).

#### یافته ها

جدول 3 همثابتی گروهها به لحاظ سن، جنسیت و تحصیلات را نشان می دهد:

نمره‌های 0، 1، 2 و 3 به ترتیب بیانگر وضع طبیعی، وجود مشکل خفیف، متوسط و شدید هستند. این پرسشنامه دارای 7 زیرمقیاس است که عبارتند از: کیفیت ذهنی خواب<sup>1</sup>، تأخیر در به خواب رفتن<sup>2</sup>، مدت زمان خواب<sup>3</sup>، میزان بازدهی خواب<sup>4</sup>، اختلالات خواب<sup>5</sup>، استفاده از داروهای خواب آور<sup>6</sup>، اختلالات عملکردی روزانه<sup>7</sup>. جمع نمره‌های مقیاس هفتگانه، نمره کلی را تشکیل می دهد (هو و همکاران<sup>8</sup>، 2013). برای نمونه ایرانی، روایی و پایایی این پرسشنامه 0/73 و 0/74 گزارش شده است (رسولزاده و همکاران، 1396).

دستگاه تحریک الکتریکی مغز Oasis Pro: دستگاه Oasis Pro محصول کمپانی Mind Alive کانادا برای استفاده‌های بالینی از تحریک الکتریکی مغز tDCS با رعایت آخرین استانداردهای ایمنی استفاده

جدول 3. آماره های توصیفی سن، جنسیت، سواد، و نتایج مقایسه این متغیرها در گروهها

آماره	گروه MBMR+CES	گروه CES	گروه MBMR	متغیر
$F_{2,27}=0/89, P=0/428$	43/20±8/9	45/5±9/4	40±9/6	سن
$\chi^2=0/48, P=0/787$	فراوانی درصد	فراوانی درصد	فراوانی درصد	جنسیت
	20 2	10 1	20 2	مرد
	80 8	90 9	30 8	زن
$V=0/13, P=0/910$	فراوانی درصد	فراوانی درصد	فراوانی درصد	سواد
	30 3	40 4	50 5	زیردیپلم
	50 5	40 4	30 3	دیپلم
	20 2	20 2	20 2	دانشگاهی

1. Subjective sleep quality
2. Sleep latency
3. Sleep duration
4. Habitual sleep efficiency
5. Sleep disturbances
6. Use of sleeping medication
7. Daytime dysfunction
8. Ho, et al.

9. Gong, et al.



در جدول 4، میانگین و انحراف معیار نمرات کیفیت خواب شرکت کنندگان به تفکیک گروه (گروه MBMR، گروه CES، گروه MBMR+CES) و مرحله (پیش آزمون، پس آزمون، پیگیری) ارائه شده است:

جدول 4. میانگین و انحراف معیار نمرات کیفیت خواب شرکت کنندگان به تفکیک گروه و مرحله

پیگیری		پس آزمون		پیش آزمون		گروه
SD	M	SD	M	SD	M	
3/33	7/80	2/29	7/20	3/28	8/9	MBMR
3/08	5/80	3/39	8	3/25	9/1	CES
1/95	4/60	3/24	6/10	2/94	9	MBMR+CES

بررسی مفروضه همگنی ماتریس های واریانس کوواریانس، همسانی ماتریس های واریانس- کواریانس را تایید کرد ( $F_{M_{box}}=1/53$ ،  $P=0/104$ ). نتایج آزمون لون، تساوی واریانس- های خطا را در پیش آزمون ( $F_{2,27}=0/01$ ،  $P=0/987$ ) پس آزمون ( $F_{2,27}=0/99$ ،  $P=0/383$ ) و پیگیری ( $F_{2,27}=1/51$ ،  $P=0/239$ ) تایید کرد. علاوه بر مفروضه های یاد شده، برای انجام روش تک متغیره، لازم است فرض کرویت<sup>3</sup> نیز برقرار باشد. بر اساس نتایج آزمون یک متغیره مائوچلی<sup>4</sup> در جدول 5، فرض کرویت ماتریس واریانس کوواریانس برای داده- های مطالعه حاضر تایید شده است ( $P>0/05$ ).

طبق جدول 4، روند کاهشی در میانگین نمرات کیفیت خواب در هر سه گروه دیده می شود. برای بررسی معناداری کاهش دیده شده، تحلیل واریانس بین-درون آزمودنی های آمیخته<sup>1</sup> انجام گرفت. قبل از انجام این تحلیل، مفروضه- های مهم آن بررسی شدند. از مهمترین پیش فرض های SPANOVA، کمی و پیوسته بودن مشاهدات می باشد که در این مطالعه این پیش فرض با توجه به کمی بودن و پیوستگی مشاهدات، برقرار است. بررسی پیش فرض نرمالیتی، با انجام آزمون شاپیرو- ویلک<sup>2</sup>، توزیع نمرات کیفیت خواب گروهها در هر سه مرحله پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری را نرمال نشان داد ( $P>0/05$ ). نتایج آزمون M باکس، برای

جدول 5. نتایج آزمون مائوچلی برای بررسی یکسانی اختلاف مشاهدات در مراحل مختلف

ابسیلون			Sig	df	X <sup>2</sup>	W مائوچلی	تاثیرات درون گروهی
حد پایین	هیون-فلت	گرین هاوس- گیسر					
0/50	0/97	0/85	0/086	2	4/9	0/83	کیفیت خواب در طول زمان

3. Sphericity  
4. Mauchly's test

1. Split-Plot ANOVA  
2. Shapiro-Wilk

رقیه محمدی و همکاران: اثر هم افزایی تن آرامی و تنفس آگاهی مبتنی بر ذهن آگاهی (MBMR) و تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای

در ادامه، پس از اطمینان از برقراری مفروضه‌ها، برای بررسی یکسانی میانگین‌ها، نتایج آزمون‌های 4 گانه چند متغیره بررسی شدند که به گزارش نتایج آزمون لامبدای ویلکز اکتفا می‌شود. معنی‌داری آزمون لامبدای ویلکز نشان داد که

کیفیت خواب در طول زمان ( $F_{2,26}=26/7$ )، و در طول زمان در گروه‌ها ( $P<0/001$ )، و در طول زمان در گروه‌ها ( $F_{4,52}=4/83$ ,  $P=0/002$ ) تغییر معناداری یافته است. جدول 6، نتایج بررسی تاثیرات درون گروهی را ارائه کرده است:

جدول 6. نتایج بررسی تاثیرات درون گروهی

متغیر	منبع تغییرات	مجموع مجذورات	df	میانگین مجذورات	F	Sig	اندازه اثر
کیفیت خواب	زمان	132/8	2	66/4	**36/9	<0/001	0/58
	تعامل زمان و گروه	38/58	4	9/64	**5/35	0/001	0/28
	خطا (زمان*گروه)	97/27	54	1/80			

\* $P<0/05$ , \*\* $P<0/01$

سطوح معنی‌داری آماره F در جدول 6 نشان می‌دهد که، تغییر معنی‌داری در میانگین کیفیت خواب در طول زمان رخ داده است. همچنین نتایج بررسی تعامل زمان و گروه (اثر متقابل زمان و گروه) نشان می‌دهد که میزان تغییرات کیفیت خواب طی زمان در سه گروه یکسان نبوده است. بنابراین در ادامه، با در نظر گرفتن نمرات پیش آزمون کیفیت خواب به عنوان متغیر هم پراش (کووریت)، تحلیل کواریانس برای نمرات پس آزمون و پیگیری کیفیت خواب انجام گرفت (جدول 7). قبل از انجام تحلیل کواریانس از برقراری مفروضه یکسانی شیب خط رگرسیون هم برای کیفیت خواب گروه‌ها در مرحله پس آزمون ( $F_{2,24}=0/85$ ,  $P=0/439$ )، و هم برای کیفیت خواب گروه‌ها در مرحله پیگیری ( $F_{2,24}=1/21$ ,  $P=0/316$ ) اطمینان حاصل شد.

جدول 7. نتایج تحلیل کواریانس کیفیت خواب در پس آزمون و پیگیری پس از تعدیل اثر پیش آزمون

مرحله	منبع تغییرات	مجموع مجذورات	df	میانگین مجذورات	F	Sig	مجدورات
پس آزمون	پیش آزمون	181/35	1	181/35	**72/4	<0/001	0/74
	گروه‌ها	17/02	2	8/51	3/39	0/049	0/21
	خطا	65/15	26	2/51			
	مجموع	1777	30				
پیگیری	پیش آزمون	114/8	1	114/8	**28/5	<0/001	0/52
	گروه‌ها	54/94	2	27/47	**6/82	0/004	0/34
	خطا	104/79	26	4/03			
	مجموع	1376	30				

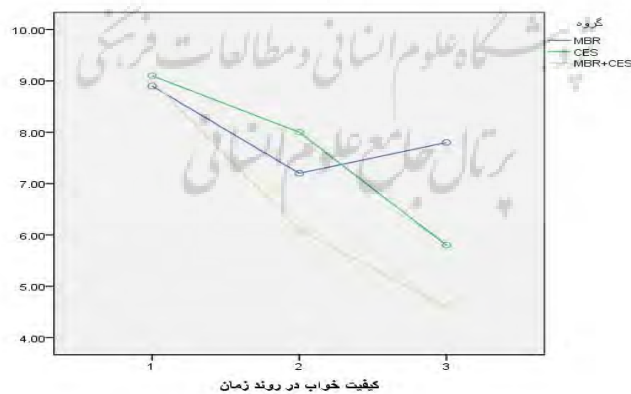
\* $P<0/05$ , \*\* $P<0/01$

مطابق با جدول 7، نتایج تحلیل کوواریانس، پس از کنترل اثر پیش‌آزمون کیفیت خواب، حاکی از یکسان نبودن میانگین نمرات کیفیت خواب گروهها در مراحل پس‌آزمون و پیگیری است. جفت‌شده بن فرونی اصلاح شده برای مقایسه دو به دوی گروهها در مراحل مختلف، ارائه شده است:

جدول 8. آزمون تعقیبی بن فرونی برای مقایسه کیفیت خواب گروهها در مراحل مختلف (تعامل گروه و زمان)

متغیر	مرحله	گروه	گروه	تفاوت میانگین‌ها	خطای معیار	فاصله اطمینان		
						سطح معناداری	حد پایین	حد بالا
کیفیت خواب	پس‌آزمون	MBMR	CES	-0/64	0/708	0/998	-2/45	1/17
		MBMR	MBMR+CES	1/18	0/708	0/321	-0/63	2/99
		CES	MBMR+CES	*1/82	0/708	0/049	0/006	3/63
	پیگیری	MBMR	CES	2/13	0/89	0/076	-0/168	4/43
		MBMR	MBMR+CES	**3/26	0/89	0/004	0/968	5/56
		CES	MBMR+CES	1/13	0/89	0/653	-1/16	3/43

جدول 8 مقایسه دو به دوی گروهها را در دو مرحله پس‌آزمون و پیگیری نشان می‌دهد. براساس مشاهدات، دو مداخله MBMR و CES تاثیر یکسانی در کاهش مشکلات خواب در مراحل پس‌آزمون و پیگیری داشته‌اند. مداخله MBMR و درمان ترکیبی MBMR+CES قویتر و پایدارتر از MBMR بوده است.



نمودار 1. وضعیت کیفیت خواب در طول زمان در گروهها

نمودار 1، میانگین نمرات کیفیت خواب را در سه گروه MBMR با نمودار به رنگ آبی، CES با نمودار به رنگ سبز، و MBMR+CES با نمودار به رنگ زرد، در سه مرحله پیش‌آزمون،

نظر کنرلی<sup>1</sup> (2006) که CES را درمانی امیدوارکننده برای اختلال خواب مطرح می کند، افزایش کیفیت خواب بیماران دیابتی به دنبال 10 جلسه درمان CES (20 دقیقه، 100  $\mu$ A and 0.5 Hz) را نشان داد. نتایج این پژوهش، حاکی از کارایی و ایمنی هردو تکنیک بود. به نظر می رسد که CES نیز همانند MBMR قادر به تعدیل ترانس سیناپسی سیستم عصبی اتونوم، به ویژه شاخه پاراسمپاتیک، می باشد. چرا که، همانطور که در مقدمه این نوشتار نیز بیان شده است، CES از فنون ریلکسیشن و درمان اضطراب است (نواکوویچ و همکاران<sup>2</sup>، 2011). یادآوری می شود که در زمینه تاثیرات نوروفیزیولوژیکی در اثر تحریک الکتریکی مغز، تحقیقات نشان می دهد که CES منجر به ایجاد تعادل در فعالیت انتقال دهنده عصبی (فیلیپ<sup>3</sup>، 2017)، و افزایش ایجاد سروتونین، گاما آمینوبوتریک اسید (GABA) و آندورفین ها می شود (السورث<sup>4</sup>، 2012). فیوزنر و همکاران<sup>5</sup> (2012) نشان دادند، تحریک 0/5 هرتز با کاهش فعال سازی در پیش گوه دوطرفه، منطقه حرکتی مکمل (SMA)، کمریند خلفی، شکنج خلفی و قدامی میانی، قطب فرونتال چپ، و شکنج فرونتال میانی مرتبط بود. تحریک 100 هرتز با کاهش فعال سازی در SMA دوطرفه و شکنج پیش مرکزی، لوبول جداری بالایی راست، شکنج

پس آزمون و پیگیری نشان می دهد. مطابق نمودار، مداخلات به کار رفته برای کاهش مشکلات خواب در روند زمان و بدون در نظر گرفتن گروه، مؤثر بوده اند. کمترین پایداری برای درمان MBMR، و بیشترین پایداری برای درمان ترکیبی MBMR+CES رخ داده است. بگونه ای که مشکلات خواب در مرحله پیگیری برای گروه MBMR تا حدود زیادی عود کرده است. نکته جالب توجه این که درمان MBMR در کاهش فوری مشکلات خواب بهتر از CES بوده اما پایداری اثر مداخله CES بیشتر از MBMR است. بگونه ای که حتی همانطور که جدول 8 و نمودار 1 نشان می دهد، اثر CES حتی پس از اتمام جلسات ادامه داشته و از مرحله پس آزمون تا پیگیری بیشتر نیز شده است. در کل، همانطور که نتایج نشان می دهند اثر هم افزایی دو تکنیک MBMR و CES بیش از کاربرد خالص هریک از تکنیک ها بوده است.

### بحث و نتیجه گیری

طبق نتایج این پژوهش که با هدف تعیین اثر خالص و اثر ترکیبی دو تکنیک تن آرامی مبتنی بر ذهن آگاهی (MBMR) و تکنیک تحریک الکتریکی فراجمجمه ای (CES) در بهبود کیفیت خواب بیماران مبتلا به دیابت نوع 2 انجام گرفته است، هر سه مداخله ی به کار رفته برای کاهش مشکلات خواب در روند زمان، مؤثر بودند. بیشترین و پایدارترین اثر، متعلق به درمان ترکیبی MBMR+CES بود. این پژوهش، همراستا با

1. Kennerly
2. Novakovic, et al.
3. Philip
4. Ellsworth
5. Feusner, et al.

همانطور که رزنزویگ و همکاران<sup>1</sup> (2007) نیز بیان می‌کنند، تولید کورتیزول، نور اپی نفرین، بتاندروفین، گلوکاگون، و هورمون رشد به واسطه استرس می‌تواند خطر بروز یا افزایش دیابت را بالا ببرد، لذا احتمالاً، فنون درمانی بکار رفته در این پژوهش، با تعدیل هورمونی (هورمونهای از قبیل کورتیزول، نور اپی نفرین، بتاندروفین و...)، موجب بهبود وضعیت دیابت بیماران شده و این بهبود وضعیت بیماری، منجر به افزایش کیفیت خواب بیماران گشته است. یعنی، تکنیک CES و تمرینات MBMR، واکنش روانشناختی به محرک‌های استرس را در افراد کاهش داده‌اند و آن نیز به نوبه خود پاسخ به استرس‌های فیزیولوژیکی را کاهش داده و در نتیجه تنظیم قند خون را بهبود بخشیده است. زیرا، کمبود خواب و اختلالات خواب به تغییرات پاتوفیزیولوژیک مرتبط با ایجاد T2DM کمک می‌کند و در میان دیابتی‌ها، کمبود خواب به افزایش HbA1c کمک می‌کند (تائوب و ردکر<sup>2</sup>، 2008). می‌توان به السورث (2012) نیز اشاره کرد که بیان می‌کند CES تولید سروتونین، گاما آمینوبوتیریک اسید (GABA) و آندورفین‌ها را افزایش می‌دهد. زیرا، CES یک تحریک خفیف در منطقه هیپوتالاموس مغز ایجاد می‌کند که منجر به ایجاد تعادل در فعالیت انتقال دهنده عصبی می‌شود (السورث، 2012). زاغی و همکاران<sup>3</sup> (2009) نیز معتقدند که تحریک جریان متناوب مغزی (AC) با نوسانات موج مغزی مداوم به معرفی نویز

فوق آستانه‌ای راست مرتبط بود. شدت جریان برای 0/5 هرتز با فعالیت بیشتر در SMA چپ، و قشر کمربندی قدامی راست، قشر پس سری جانبی دوطرفه، و قطب پس سری راست مرتبط بود. تحلیل تعامل روانی-فیزیولوژیکی برای 100 هرتز نشان دهنده‌ی افزایش اتصال مرتبط با تحریک بین بنیه سینگولیت خلفی، پیش‌گوه چپ و شکنج فرونتال داخلی میانی بود. تحریک CES با فعال‌سازی قشری برای 0/5 و 100 هرتز فرکانس در مناطق خط میانی خلفی و جداری، پیشانی دوطرفه مرتبط بود. شدت جریان احتمالاً نسبت به فرکانس تحریک در ارتباط با غیرفعال‌سازی قشری کمتر بحرانی بود (فیوزنر و همکاران، 2012). به نظر می‌رسد که تأثیرات قابل توجهی در برخی و نه تمام گره‌های شبکه حالت پیش فرض وجود دارد، با این پیشنهاد که CES ممکن است بر اتصال عملکردی حالت استراحت تأثیر بگذارد، فیوزنر و همکاران (2012)، در این پژوهش، مطالعات بیشتر برای کشف تأثیرات بلندمدت درمان روزمره در ارتباط با بهبود بالینی، و چگونگی رابطه غیرفعال‌سازی مغز با کاهش مورد مشاهده‌ی قبلی در فرکانس‌های EEG برای درک بیشتر مکانیسم‌های درمانی را توصیه می‌کنند.

در زمینه تبیین علت ارتقاء کیفیت خواب در اثر مداخلات به کار رفته در این پژوهش، با توجه به اینکه هر دو تکنیک MBMR و CES از فنون کاهش تنش و استرس محسوب می‌شوند (نواکوچ و همکاران، 2011)، لذا به نظر می‌رسد

1. Rosenzweig, et al.  
2. Taub & Redeker  
3. Zaghi, et al.

در بیماران دیابتی، فشار خون پایین در شب نیز، می تواند خواب بیمار را بر هم بزند، لذا، احتمالاً تنظیم و تعدیل فشار خون در اثر درمانهای بکار رفته نیز، موجب بهتر شدن کیفیت خواب بیماران شده است. در همین مورد، هانیگان<sup>2</sup> (2013) بیان می کند که آرام سازی عضلانی بر کاهش استرس و فشارخون تاثیر زیادی دارد. دیویسون، چنسینی، ویلیم و شاپیرو<sup>3</sup> (2005) نیز، آرام سازی پیشرونده عضلانی را یکی از روشهای موثر می داند که می تواند آثار نامطلوب فیزیولوژیک ناشی از تنش را از بین برد و از بروز علائم آن مثل پرفشاری خون و سایر عوارض جلوگیری کند.

از آنجاییکه تاثیر خواب بر جسم و روان انسان بسیار مهم است و تحقیقات نیز نشان داده اند که محرومیت از خواب، باعث کاهش سیستم ایمنی و کاهش عملکرد هیپوتالاموس، هیپوفیز و آدرنال در طی روزهای بعدی، کاهش تحمل گلوکز، افزایش فشارخون و افزایش خطر حوادث قلبی و عروقی به طور غیروابسته، کاهش توانایی حداکثری سطح فعالیت افراد و همچنین استعداد فردی و قدرت غیرهوازی افراد می گردد (لیما، 2002)، و از طرفی نیز، همانطوریکه کنرلی<sup>4</sup> (2006) نیز مطرح کرده، برخلاف بسیاری از داروهای تجویزی برای اختلالات خواب، CES، هم اعتیادآور نیست و هم درمانی امیدوارکننده برای اختلال خواب می باشد و می تواند تأخیر در خواب را کاهش داده و طول مدت خواب را

تداخل می کند. بنابه اسچرودر و بار (2001)، بکارگیری CES در 0/5 و 100 هرتز همزمان با EEG منجر به تغییر کم در میانگین فرکانس آلفا می گردد. بنابه آیتیل و همکاران (1972؛ به نقل از فیوزنر و همکاران، 2012) نیز تکنیک CES منجر به کاهش فرکانس میانگین باند آلفا و شکست قدرت باند بتا می شود. به نظر می رسد ارتقاء کیفیت خواب بیماران در این پژوهش نیز، به تغییرات یاد شده مرتبط باشد.

درباره علت تاثیر و پایداری بیشتر درمان ترکیبی تکنیک MBMR و CES، علاوه بر مزایایی که هر دو درمان به صورت خالص دارند، به نظر مک کالیون<sup>1</sup> (2017) اشاره می شود که معتقد است تحریک الکتریکی مغز به همراه مداخله مبتنی بر ذهن آگاهی ممکن است یادگیری مهارت ذهن آگاهی را افزایش دهد. همچنین، به نظر می رسد ترکیب دو درمان MBMR و CES، از طریق کاهش استرس و اضطراب و افسردگی نیز، باعث بهبود خواب بیماران می شود (محمدی، جوانمرد، علی پور و زارع، 1399). در خصوص توضیح علت تاثیر تمرینات MBMR، به نظر می رسد چون MBMR مملو از تمرینات تنفس می باشد، نتایج حاصل، می تواند به تمرینات مکرر و مستمر تنفس نیز مرتبط باشد. در خصوص مزایای تنفس آگاهی، مطالعه هیررو و همکاران (2018)، حاکی از ارتباط بین تنفس و فعالیت مغزی بود و ریتم های تنفسی را به عنوان اصل تنظیم نوسانات قشری در مغز انسان پیشنهاد می دهد. همچنین، از آنجاییکه طبق نظر انجمن دیابت آمریکا (2014)،

2. Hannigan

3. Davison, Chesney, William & Shapiro

4. Kennerly

1. McCallion

بار در جهان برای افزایش کیفیت خواب در بیماران دیابتی به کار برده شده است و این امر موجب شد که نتایج این مطالعه با مطالعات دیگر قابل تقابل و مقایسه نباشد. بنابراین، پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی، با در نظر گرفتن محدودیت‌های یاد شده، باز هم از این تکنیک‌ها برای بیماران دیابتی استفاده شود تا به نتایج دقیق‌تری درخصوص کارایی این دو تکنیک برای درمان غیردارویی مشکلات خواب بیماران دیابت نوع 2، رسیده شود.

سپاسگزاری: نویسندگان مقاله، بدین طریق از کلیه بیماران دیابتی شرکت‌کننده در این تحقیق، و مسئولان محترم انجمن دیابت شهرستان بناب، بخصوص آقای دکتر هومن عرفایی و خانم اشرف ستارفام، جهت مساعدت‌های ارزشمندشان، تشکر و قدردانی می‌نمایند.

افزایش داده و تعداد تکرار بیداری از خواب را کاهش دهد، و تکنیک MBMR نیز درمانی ایمن و غیردارویی و کارآمد دیده شد، بنابراین، کاربرد این دو تکنیک درمانی (CES و MBMR) برای پیشگیری و درمان مشکلات خواب، پیشنهاد می‌شود. بخصوص درمان ترکیبی تکنیک MBMR و CES، که هم اثر فوری و هم اثری پایدار داشت.

در نهایت لازم به ذکر است که این مطالعه با محدودیت‌هایی روبرو بود. از جمله اینکه، بیماران در این مطالعه درمان معمول خود را ادامه می‌دادند و تفاوت‌هایی به لحاظ درمان و داروی مصرفی بین بیماران وجود داشت. همچنین، مسائلی مانند چاقی، و مشکلات آپنه خواب و هیپوکسی ناشی از آن در بیماران دیابتی، بخصوص بیماران چاق، وجود دارند که مشکلات خواب را بیشتر می‌کنند، که در این مطالعه، کنترل نشده‌اند. همچنین، هر دو تکنیک MBMR و CES در این پژوهش، برای اولین

## منابع

توانایی‌های شناختی دانش‌آموزان مبتلا به دیابت. فصلنامه عصب‌روانشناسی؛ 4(3، 15): 55-74.

محمدی، ر.، جوانمرد، غ.، علیپور، الف.، زارع، ح. (1399). اثر افزایشی ترکیب تمرینات تن آرامی مبتنی بر ذهن آگاهی (MBR) و تحریک الکتریکی فرامغزی (CES) بر کاهش افسردگی، اضطراب و استرس مبتلایان به دیابت

احمدوند، م.ع. (1386). بهداشت روانی. تهران: دانشگاه پیام‌نور.

رسول زاده، م.، احمدی زاده، ز.، قربانی، ر.، ایوبی آواز، ک.، مودی، ح.، و برودتی، م. (1396). بررسی ارتباط کیفیت خواب با تعادل در دانشجویان در معرض محرومیت از خواب. مجله کومش؛ 19(4): 812-818.

علی پور، الف.، محمدی، ر. (1397). تاثیر توانبخشی شناختی رایانه یار بر کارکردهای اجرایی و

- نوع 2. فصلنامه پژوهش های نوین روان شناختی (دانشگاه تبریز)؛ 15(59): 109-126.
- محمدی، ر.، و علی پور، الف. (1399). راهنمای گام به گام تکنیک تن آرامی و تنفس آگاهی مبتنی بر ذهن آگاهی - MBMR. تهران: نشر ساوالان.
- مهدیلو، الف، محب، ن، طباطبایی، م، و علیوندی وفا، م. (1399). مقایسه اثربخشی شناخت درمانی گروهی مبتنی بر ذهن آگاهی و تحریک الکتریکی مستقیم مغز از روی مجموعه بر کاهش افسردگی در جمعیت غیربالینی. فصلنامه عصب - روانشناسی؛ 6(2): 81-98.
- AIDabal, L., & BaHamam, A.S. (2011). Metabolic, endocrine, and immune consequences of sleep deprivation. *Open Respiratory Medicine Journal*; 5: 31.
- Almendros, I., & Garcia-Rio, F. (2017). Sleep apnea, insulin resistance and diabetes: The first step is in the fat. *European Respiratory Journal*; 49: 1700179
- American Diabetes Association. (2014). *Depression*. <http://www.diabetes.org>
- Amit, A. (2015). *The effect of exercise combined with meditation on blood pressure*. Published M.A. Theses, Ithaca College Theses. Paper 250.
- Barone, M.T., & Menna-Barreto, L. (2011). Diabetes and sleep: A complex cause-and-effect relationship. *diabetes research and clinical practice*; 91: 129-137.
- Berbudi, A., Rahmadika, N., Cahyadi, A. I., & Ruslami, R. (2019). Type 2 Diabetes and its Impact on the Immune System. *Current Diabetes Reviews*. doi: 10.2174/15733998156661910240858 38
- Chattu, V. K., Chattu, S. K., Burman, D., Spence, D. W., & Pandi-Perumal, S. R. (2019). The Interlinked Rising Epidemic of Insufficient Sleep and Diabetes Mellitus. *Healthcare (Basel, Switzerland)*; 7(1): 37.
- Creswell, J.D., & Lindsay, E.K. (2014). How does mindfulness training affect health? A mindfulness- stress-buffering account. *Current Directions in Psychological Science*: 1-7.
- Creswell, J.D., & Lindsay, E.K. (2014). How does mindfulness training affect health? A mindfulness- stress-buffering account. *Current Directions in Psychological Science*: 1-7.
- Davison, R., Chensney, M., William, D., & Shapiro, A. (2005). Relaxation therapy: design effects and treatment effects. *Annals of Behavioral Medicine*; 13(47): 135-42.
- Davoudi, M., Taheri, A. A., Foroughi, A. A., Ahmadi, S. M., & Heshmati, K. (2020). Effectiveness of acceptance and commitment therapy (ACT) on depression and sleep quality in painful diabetic neuropathy: A randomized clinical trial. *Journal of Diabetes & Metabolic Disorders*, <https://doi.org/10.1007/s40200-020-0609-x>
- Doumit, J., & Prasad B. (2016). Sleep apnea in type 2 diabetes. *Diabetes Spectrum*; 29:14-19.
- Ellsworth, R. (2012). *FDA clears CES for the treatment of Depression*. FDA-Cleared Medical Device. [www.downloads.imune.net](http://www.downloads.imune.net).



- Feusner, J. D., Madsen, S., Moody, T. D., Bohon, C., Hembacher, E., Bookheimer, S. Y., & Bystritsky, A. (2012). Effects of cranial electrotherapy stimulation on resting state brain activity. *Brain Behavior*; 2(3): 211–220.
- Gong, B. Y., Ma, H. M., Zang, X. Y., Wang, S. Y., Zhang, Y., Jiang, N., Zhang, X. P., & Zhao, Y. (2016). Efficacy of Cranial Electrotherapy Stimulation Combined with Biofeedback Therapy in Patients with Functional Constipation. *Journal of neurogastroenterology and motility*; 22(3): 497-508.
- Guidry, M.A., Blanchard, B.E., Thompson, P.D., Maresh, C.M., Seip, R.L., et al. (2006). The influence of short and long duration on the Blood pressure response to an acute bout of dynamic exercise. *American Heart Journal*; 51:1322.
- Hernandez, A., Philippe, J., & Jornayvaz, F. (2012). Sleep and diabetes. *Rev. Med. Suisse*; 8:1198–1200.
- Herrero, J. L., Khuvis, S., Yeagle, E., Cerf, M., & Mehta, A. D. (2018). Breathing above the brain stem: volitional control and attentional modulation in humans. *Journal of neurophysiology*; 119(1): 145–159.
- Ho, J., Lee, M. B., Chen, R.Y., Chen, C. J., Chang, W. P., Yeh, C. Y., & Lyu, S. Y. (2013). Work-related fatigue among medical personnel in Taiwan. *Journal of the Formosan Medical Association*; 112: 608-615.
- Holliday, E.G., Magee, C.A., Kritharides, L., Banks, E., Attia, J. (2013). Short sleep duration is associated with risk of future diabetes but not cardiovascular disease: A prospective study and meta-analysis. *PLoS ONE*; 8: e82305.
- Kennerly, R. C. (2006). *Changes in quantitative EEG and low resolution tomography following cranial electrotherapy stimulation*. Published Ph. D. Dissertation.
- Leproult, R., Deliens, G., Gilson, M., & Peigneux, P. (2015). Beneficial impact of sleep extension on fasting insulin sensitivity in adults with habitual sleep restriction. *Sleep*; 38: 707–715.
- McCallion, E. A. (2017). *Mindfulness-Based Stress Reduction and Transcranial Direct Current Stimulation as an Intervention for Chronic Pain Management*. Published Ph.D.
- McMullan, C.J., Schernhammer, E.S., Rimm, E.B., Hu, F.B., & Forman, J.P. (2013). Melatonin secretion and the incidence of type 2 diabetes. *JAMA*, 309:1388–1396.
- Munkhaugen, J., Hjelmesæth, J., Otterstad, J.E., Helseth, R., Sollid, S.T., Gjertsen, E., Gullestad, L., Perk, J., Moum, T., Husebye, E., et al. (2018). Managing patients with prediabetes and type 2 diabetes after coronary events: Individual tailoring needed—A cross-sectional study. *BMC Cardiovasc. Disord.*, 18:160.
- Novakovic, V., Sher, L., Lapidus, K. A. B., Mindes, J., Golier, J. A., & Yehuda, R. (2011). Brain stimulation in posttraumatic stress disorder. *European Journal of Psychotraumatology*; 2(1): 1-12.
- Philip, N. S., Nelson, B. G., Frohlich, F., Lim, K. O., Widge, A. S., & Carpenter, L. L. (2017). Low-Intensity Trans cranial Current

- Stimulation in Psychiatry. *American Journal of Psychiatry*; 174(7): 628-639.
- Rosenzweig, S., Reibel, D. K., Greeson, J. M., Edman, J. S., Jasser, S. A., McMearty, K. D., & Goldstein, B. J. (2007). Mindfulness-based stress reduction is associated with improved glycemic control in type 2 diabetes mellitus: A pilot study. *Alternative Therapies*; 13(5): 36-38.
- Schroeder, M. J., & Barr, R. E. (2001). Quantitative analysis of the electroencephalogram during cranial electrotherapy stimulation. *Clinical Neurophysiology Journal*; 112: 2075-2083.
- Spiegel, K., Knutson, K., Leproult, R., Tasali, E., & Cauter, E.V. (2005). Sleep loss: A novel risk factor for insulin resistance and Type 2 diabetes. *Journal of Applied Physiology*; 99: 2008-2019.
- Taub, L.F., & Redeker, N.S. (2008). Sleep disorders, glucose regulation, and type 2 diabetes. *Biol. Res. Nurs.*, 9:231-243.
- Thorp, A.A., & Schlaich, M.P. (2015). Relevance of sympathetic nervous system activation in obesity and metabolic syndrome. *J. Diabetes Res.*, 2015:341583.
- Utpat, K., Desai, U., & Joshi, J.M. (2018). Obstructive sleep apnea and diabetes mellitus: A bitter combo. *Indian J. Sleep Med.*, 13:48-52.
- Varghese, R., Balakrishnan, R., & Pailoor, S. (2020). Association between a guided meditation practice, sleep and psychological well-being in type 2 diabetes mellitus patients. *Journal of Complementary and Integrative Medicine* 15(4), DOI: 10.1515/jcim-2015-0026.
- Zaghi, S., Acar, M., Hultgren, B., Boggio, P. S., & Fregni, F. (2009). Noninvasive brain stimulation with low-intensity electrical currents: putative mechanisms of action for direct and alternating current stimulation. *The Neuroscientist*; 16: 285-307.
- Ziegler, M.G., & Milic, M. (2017). Sympathetic nerves and hypertension in stress, sleep apnea, and caregiving. *Curr Opin Nephrol Hypertens*; 26(1):26-30.