مقاله
پژوهشی

تاثیر نوروفیدبک بر بار ذهنی کار در کاردرمانگران

اسرین شافعی[1]*، اوین شافعی[2]

[1]کارشناس ارشد ارگونومی، عضو کمیته تحقیقات دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران
[2]کارشناسی ارشد مامایی، استادیار گروه پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران
***نویسنده مسئول:** سنندج، بلوار پاسداران، بیمارستان قدس، بخش کاردرمانی
پست الکترونیک: asrinshafeei@yahoo.com

چکیده

زمینه و هدف: *یکی از عواملی موثر بر عملکرد و کارایی درمانگران بار ذهنی کار می باشد، نوروفیدبک مداخله جدید درمانی در بهبود و افزایش کارایی افراد سالم می باشد. هدف پژوهش حاضر بررسی تاثیر نوروفیدبک بر بار ذهنی کار در کاردرمانگران می باشد.*

مواد و روش کار: *این مطالعه به صورت طرح تجربی با پیش آزمون- پس آزمون، گروه ساختگی- گروه آزمایش و حجم نمونه، ۲۲ نفر از کاردرمانگران انجام شد. افراد پس از ورود به مطالعه به صورت تصادفی در یکی از دو گروه نوروفیدبک واقعی و پلاسیبو (نوروفیدبک غیر واقعی) قرار گرفتند. تعداد جلسات هر دو گروه ۱۲ جلسه بود. میزان بار ذهنی کار درمانگران قبل و بعد از مداخله توسط شاخص بار کاری ذهنی ناسا (NASA-TLX) سنجیده شد.*

یافته ها: *مقایسه درصد بهبودی (میزان تغییرات) دو گروه نشان داد که در گروه نوروفیدبک دو خرده مقیاس، نیاز ذهنی و نمره نا امیدی تفاوت بیشتر از ۱۵ ٪ نسبت به گروه پلاسیبو دارد که معنی داری بالینی را نشان داد. همچنین نتایج حاصل از اندازه اثر در گروه نوروفیدبک نشان داد که اندازه اثر در خرده مقیاس نیاز ذهنی بزرگ و در خرده مقیاس نا امیدی و نیاز زمانی متوسط و در بقیه خرده مقیاس ها کوچک می باشد. همچنین نتایج حاصل از اندازه اثر در گروه پلاسیبو نشان داد که میزان اثر در تمام خرده مقیاس ها کوچک می باشد.*

نتیجه گیری: *نوروفیدبک در کاهش بار ذهنی کار می تواند موثر باشد و نتایج درمانی آن ناشی از تلقین نمی باشد.*

واژه های کلیدی: *نوروفیدبک/ بار ذهنی کار/ کاردرمانگران*

مجله دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی سال ۹۵؛ دوره ۸ (۴): ۶۰۵-۵۹۵
Journal of North Khorasan University of Medical sciences 2016;8(4):595-605

وصول: ۹۴/۱۰/۲۷
اصلاح: ۹۵/۴/۹
پذیرش: ۹۵/۷/۴

DOI: *http://journal.nkums.ac.ir/article-1-1040-fa.html*
Cite this article as: *shafeei A, shafeei A. The effects of neurofeedback on mental work load in occupational therapists . JNKUMS. 2017; 8 (4) :595-605*

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-10-06]

مقدمه

همانند اکثر مشاغل جدید و پیچیده امروزی که باعث به وجود آمدن بار کاری ذهنی می گردد. کاردرمانی از جمله مشاغل حیطه توانبخشی است که در معرض بار کار ذهنی شدید می باشند، زیرا که مخاطبین خدمات آنها بیمارانی با گروههای سنی مختلف با پیشینه های مختلف اخلاقی، اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی و با مشکلات مختلف جسمی، روحی، ذهنی، مشارکتی و یا در معرض خطر ناتوانی عملکردی می باشند [۱]. این رشته بعنوان یک رشته کلی نگر، تمامی ابعاد یک بیماری و تاثیرات جانبی آن را بر روی زندگی شخصی و اجتماعی در نظر گرفته و با ارائه تکنیک های درمانی مناسب، ضمن در نظر گرفتن علایق و انگیزه بیمار، او را به سوی فعالیت روزانه مستقل، سوق می دهد [۲].

یکی از عواملی که بر روی رفتار و عملکرد درمانگران تاثیر می گذارد و می تواند بر کارایی و بهره وری آنان تاثیر بگذارد بار ذهنی کار می باشد. بار ذهنی کار، میزان تلاشی است که ذهن در حین انجام وظیفه انجام می دهد [۳]. به عبارت دیگر بار ذهنی کار به صورت سطحی از نیازهای فکری و شناختی یا تلاش تحلیلی مورد نیاز کارگر یا کارکنان جهت انجام تقاضای فیزیکی زمانی و محیطی یک وظیفه مشخص تعریف شده است [۴]. بار کاری زیاد باعث افزایش تنش، خستگی در زمان استراحت، فرسودگی، بی انگیزگی و کاهش رضایت شغلی می شود [۵]. در مشاغلی که بار کاری زیادی وجود دارد، به علت وجود خستگی و برنامه زمانبندی نامناسب، کارایی کم شده و باعث کاهش حافظه، آسیب به فرآیند تفکر، تحریک پذیری و زود رنجی و کاهش یادگیری فرد می شود [۶].

در سالیان اخیر پیشرفت تکنولوژی موجب توسعه برنامه های کامپیوتری در زمینه آموزش شناختی شده است. نوروفیدبک یکی از موارد پیشرفت تکنولوژی می باشد [۷] که در حقیقت، شکلی از بیوفیدبک است که مکانیسم تاثیر آن از طریق شرطی کردن کارکرد الکتریکی مغز است [۸] و موجب می شود تا عملکرد فرد به سطح بهینه برسد [۹]. فرایند نوروفیدبک در برگیرنده آموزش یا فراگیری خود نظم بخشی فعالیت مغز است. مغز از طریق انبساط یا انقباض رگ های خونی دریافت خون لازم را کنترل می کند و جریان خون در مغز به نواحی خاصی هدایت می شود که در این خود نظم بخشی فعالیت بیش تری دارند [۱۰]. هدف نوروفیدبک بهنجار کردن فرکانس های عصبی ناهنجار به وسیله افزایش آگاهی بر الگوهای امواج الکتروآنسفالوگرافی EEG نرمال شده است [۱۱]. نوروفیدبک با ثبت امواج مغزی عملکرد مغز را به صورت اطلاعات رایانه ای تهیه می کند و این اطلاعات فیزیولوژیکی را که از طریق امواج مغزی جلوه می کند به ما ارایه می دهد [۱۲]. خروجی به دست آمده توسط رایانه بر پایه ی نظریه ی شرطی سازی عاملی و تقویت مثبت و منفی است. تکانه های الکتریکی به وسیله نوروتراپی آماده سازی می شوند و دامنه ی آن در باندهای فرکانسی فیلتر شده ی مجزا دریافت می شود. در نتیجه این اطلاعات به صورت دیداری و شنیداری به مراجع ارایه می شود و این به وسیله رایانه به شخص کمک می کند تا امواج مغزیش را در پهنای باند تعدیل کند. در جلسه آموزشی نوروفیدبک مراجع می تواند یاد بگیرد که الگوی امواج مغزی اش را شرطی سازد و سطح بهینه را افزایش دهد [۱۲]. همان طور که می دانیم امواج مغزی بر حسب فرکانس به انواع مختلف تقسیم می شوند که هر کدام از امواج مسئول کارکردهای خاصی در مغز هستند. یکی از این امواج، موج آلفا است که افزایش دامنه فوقانی این موج منجر به بهبود عملکرد شناختی در افراد می شود [۱۳] که در مطالعات متعدد اثرات این موج روی عملکرد شناختی بیماران مورد بررسی قرار گرفته است. سیمون هنس میر[1] و همکاران در سال ۲۰۰۵ به دنبال پاسخ این سوال بودند که آیا آموزش نوروفیدبک تحت پروتکل افزایش قدرت آلفای بالا و کاهش قدرت تتا قادر به افزایش عملکرد شناختی افراد سالم هست. فقط افرادی که قادر بودند قدرت آلفای بالای خود را بالا ببرند، در وظیفه شناختی بعد از نوروفیدبک بهتر عمل کردند [۱۴].

مطالعه بندکت زوفل[2] و همکاران بروی افراد سالم، تکمیل شده مطالعه هنس میر و همکارانش است. در اینجا هم گروه کنترل وجود داشت و هم اینکه موج آلفا از امواج دیگر جدا شد و تعداد نمونه نیز در این مورد بالاتر بود. در

1-Hanslmayr
2 -Zoefel

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-10-06]

نهایت فرضیه مطرح شده "آموزش موج الفای بالا موجب افزایش عملکرد شناختی می شود " اثبات شد و نمرات چرخش ذهنی در گروه نوروفیدبک بیشتر از گروه کنترل بود [۱۵]. در مطالعه ای که در سال ۲۰۱۱ توسط اسکولانو[1] و همکاران انجام شد. تاثیر افزایش موج بالای آلفا در بهبود عملکرد حافظه کاری و استعدادهای شناختی خاص افراد سالم، اثبات شد. همچنین آنالیز EEG نشان داد که افزایش موج بالای آلفا در طول کارهای فعال مستقل از سایر امواج می باشد. ولیکن افزایش موج بالای آلفا در شرایط منفعل وابسته به باند کوتاه موج آلفا می باشد [۱۶]. همچنین اسکولانو و همکاران در سال ۲۰۱۲ طی یک مطالعه دو سو کور تاثیر آموزش تک جلسه نوروفیدبک (موج بلند آلفا) را در افزایش مهارت های شناختی افراد سالم در دو گروه نوروفیدبک واقعی و شبه نوروفیدبک سنجید. که آنالیز EEG نقش کلیدی نوروفیدبک را در افزایش باند بلند آلفا نشان داد، که این افزایش منجر به افزایش همزمان فعالیت های شناختی در گروه نوروفیدبک می شود [۱۷]. این محقق در یک مطالعه ی کار آزمایی بالینی کنترل شده در سال ۲۰۱۴ تاثیر آموزش تک جلسه نوروفیدبک (موج بلند آلفا) را در بهبود عملکرد های شناختی (حافظه کاری و توانایی چرخش ذهنی) افراد سالم مورد مطالعه قرار داد. نتایج نشان داد که در گروه نوروفیدبک عملکرد های شناختی افزایش بیشتری داشت [۱۸].

با توجه به اینکه بار کاری بالا نه تنها بر سلامت کاردرمانگران تاثیر گذار است بلکه عملکرد آنها را در انجام وظایف خود تحت تاثیر قرار می دهد و پژوهشی در رابطه با تاثیر نوروفیدبک در جمعیت شاغلین ایرانی مانند تاثیر نوروفیدبک بر بار ذهنی کار نشده است. لذا در این مطالعه به بررسی تاثیر نوروفیدبک بر بار ذهنی کار در کاردرمانگران پرداخته شد.

روش کار

پژوهش حاضر یک مطالعه تجربی با پیش آزمون، پس آزمون و شامل دو گروه ساختگی (پلاسیبو) و آزمایش (نوروفیدبک واقعی) است. افراد مورد مطالعه شامل ۲۲ نفر از کاردرمانهای شاغل در مراکز خصوصی شهر تهران در اردیبهشت ۱۳۹۴ بودند. که به روش نمونه گیری در دسترس انتخاب شدند. معیار ورود شامل عدم دریافت داروهای روانشناختی قبل از ورود به درمان، عدم وجود بیماری های روانی و جسمی، داشتن حداقل سن ۲۵ - ۴۵ سال، داشتن حداقل ۲ سال سابقه کار، رضایت افراد شرکت کننده بود. معیارهای خروج شامل ابتلا به بیماری های سایکوپاتولوژی و جسمی بود.

پس از شناسایی بیماران دارای معیار ورود از تمامی افراد شرکت کننده موافقت آگاهانه اخذ شد و به مراجعین اطمینان داده شد، که اطلاعات جمع آوری شده از افراد، محافظت و اصل راز داری رعایت شود. امکان خودداری از ادامه همکاری برای افراد شرکت کننده فراهم گردید. همچنین به گروه پلاسیبو این امکان داده شد، با آگاهی از نتیجه مداخله به طور اختیاری تحت مداخله واقعی قرار گیرند. افراد پس از ورود به مطالعه به صورت تصادفی در یکی از دو گروه نوروفیدبک واقعی و پلاسیبو (نوروفیدبک غیر واقعی) قرار گرفتند. به این صورت که، فهرست جامعه آماری را از ۱ الی ۲۲ شماره گذاری می کنیم و هر یک از شماره ها را روی کارت های کوچک مشابه و یکسانی ثبت می نماییم. سپس کلیه کارت ها را در داخل جعبه ای می ریزیم و هر بار پس از تکان دادن جعبه یک کارت را به صورت تصادفی خارج می سازیم و شماره آن را ثبت می کنیم. این عمل را آنقدر ادامه می دهیم تا تعداد واحدهای مورد نظر (۱۱ نفر) به دست آید. که در این مطالعه گروه نوروفیدبک بود و باقی نمونه ها گروه پلاسیبو (نوروفیدبک غیر واقعی) را تشکیل دادند.

بار ذهنی کاری افراد در هر دو گروه بر اساس شاخص بار ذهنی ناسا NASA-TLX (NASA- Task Load Index) در ابتدای مطالعه و بعد از جلسات مداخله اندازه گیری شد. شاخص NASA-TLX جهت اندازه گیری بارکاری در نیروی هوایی طراحی شده است [۱۹]. شاخص NASA-TLX، کل فشار کاری یک فعالیت را به شش زیر مقیاس نیاز ذهنی، نیاز فیزیکی، نیاز زمانی، عملکرد، تلاش و نا امیدی تقسیم می کند که به عنوان بخش نخست شاخص به کار می رود. برای هر یک از این خرده مقیاس های شش گانه توضیحاتی جهت درک بیشتر افراد

1- Escolano

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-10-06]

پاسخگو داده می شود که این موضوع می بایست قبل از امتیاز دهی و تکمیل، توسط کاربر (که در اینجا کاردرمانگران شرکت کننده در مطالعه بودند) خوانده شود. این شاخص به طور وسیع، جهت اندازه گیری بار ذهنی کار، استفاده می شود. روایی و پایایی این شاخص، توسط قربانی تایید شده و میزان آلفای کرونباخ پرسشنامه،۰/۸۳ تعیین شده است [۲۰]. همچنین به پرسشنامه مزبور سوالات دموگرافیک مانند سن، تعداد ساعات کار در هفته، میانگین سابقه کار، سلامت جسمی- روانی و غیره اضافه شد. بعد از طی مرحله ارزیابی، مداخله نوروفیدبک آغاز گردید.

همان طور که گفته شد تکنولوژی مورد نظر در این مطالعه الکتروانسفالوگرافی یا به عبارتی استفاده از تکنیک نوروفیدبک می باشد. نوروفیدبک روشی ایمن و غیرتهاجمی است که در طی آن گیرنده هایی که الکترود نامیده می شوند روی مناطق خاصی از سطح سر متصل می شوند [۲۱]. گیرنده ها اطلاعات سطح فعالیت مغزی فرد را در غالب امواج مغزی به او نشان می دهد. به این صورت که در برنامه نوروفیدبک، توسط الکترود سطحی روی سر مراجع همانند EEG، امواج مغزی ثبت و به کامپیوتر منتقل شده و بر روی مانیتور نشان داده می شوند. دو مانیتور برای ثبت امواج وجود دارد. در یک مانیتور، درمانگر امواج مغزی را به شکل خام (raw EEG) و پردازش شده (اعداد و درصد) مشاهده می کند، در حالی که مراجع این امواج را به صورت یک بازی مشاهده می کند و از مراجع خواسته می شود که بازی را با ذهن خود انجام دهد. با استفاده از تجهیزات رایانه ای و بر اساس وضعیت امواج مغزی فرد، یک پسخوراند دیداری و شنیداری که معمولا در قالب یک بازی، تصویر و یا صوت کامپیوتری است به فرد ارایه می شود. با این روش فرد در می یابد که می تواند با استفاده از امواج مغزی اش و ایجاد وضعیت ذهنی متفاوت این فیدبک ها را کنترل و تنظیم کند. همان طور که گفته شد تداوم این فرایند موجب بروز تغییراتی در وضیت امواج مغزی و بهبود ناهنجاری آن ها می شود [۲۳،۲۲]. در این پژوهش تمرینات نوروفیدبک توسط شخص محقق و در مراکز خصوصی اجرا شد و از دستگاه نوروفیدبک مدل procomp2 استفاده شد.

پروتکل درمان شامل افزایش موج آلفا در نواحی O1 و O2 بود اعمال مداخله ی نوروفیدبک ۴ هفته، هفته ای سه جلسه و هر جلسه ۱۵دقیقه به طول انجامید. همچنین مداخله نوروفیدبک غیر واقعی در گروه پلاسیبو به این صورت که آزمودنی ها صرفا برنامه ی ضبط شده ای از یک نفر آزمودنی گروه آزمایش را بدون اینکه اموج مغزی او ثبت و نمایش داده شود مورد مشاهده قرار می دادند، یعنی هیچ یک از امواج تقویت یا سرکوب نشد. بعد از انجام مداخله شاخص NASA-TLX در دو گروه به منظور ارزیابی تاثیر مداخله تکمیل گردید. همچنین قابل ذکر است که مداخلات نوروفیدبک در همه آزمودنی ها در ابتدای روز کاری انجام شد و همه افراد به لحاظ روحی و جسمی در شرایط مناسبی قرار داشتند.

یکی از شاخص هایی که برای سنجش میزان تفاوت های حاصل بین نمرات پیش آزمون و پس آزمون به کار می رود اندازه اثر (effect size) است. اندازه اثر، جزو آن دسته از شاخص هایی است که بیش از یک دهه است انجمن روان شناسی امریکا استفاده از آن را در ارائه نتایج پژوهشی قویا توصیه می کند. اندازه اثر، عددی است که میزان اثر یک متغییر را در نمونه ای از داده ها نشان می دهد. اندازه اثر صرفا نماینگر قدرت رابطه بین دو مجموعه متغیر است و هر چه میزان آن بزرگ تر باشد، درجه و میزان متغییر مورد مطالعه در آن نمونه بیش تر نماینگر است. برای محاسبه اندازه اثر در مطالعه حاضر بر حسب روش کوهن عمل شد. کوهن اندازه های اثر را به سه بخش کوچک (۰/۲)، متوسط (۰/۵) و بزرگ (۰/۸ و بیشتر) تقسیم کرده است [۲۴]. همچنین جهت محاسبه درصد بهبودی از فرمول زیر استفاده شد (A%=A0-A1/A). در این فرمول، منظور از A0 نمرات پیش آزمون و از A1 نمرات پس آزمون هر شاخص است [۲۵].

یافته ها

مشخصات جمعیت شناسی دو گروه شرکت کننده در مطالعه در زیر آورده شده است. ۲۴ نفر از کاردرمانگران معیارهای ورود به مطالعه را داشتند که ۲ نفر از شرکت در مطالعه خودداری کردند، در نهایت ۲۲ کاردرمانگر (در هر گروه ۱۱نفر) بررسی شدند. ۱۱ نفر در گروه نوروفیدبک و ۱۱ نفر در گروه نوروفیدبک غیر واقعی (پلاسیبو) شرکت

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-10-06]

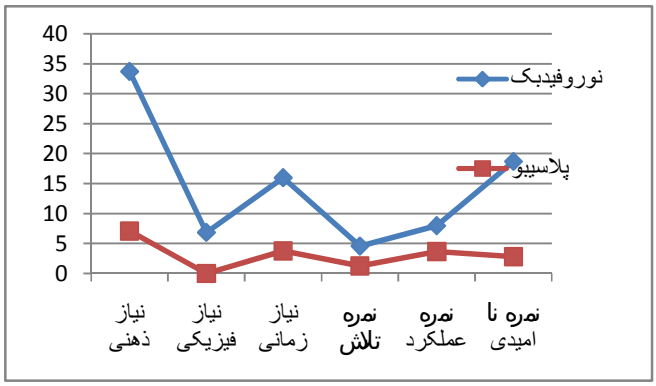
جدول۱: مقایسه میانگین و انحراف معیار نمرات پیش آزمون و پس آزمون بار ذهنی کار و خرده مقیاس های آن در گروه اول (گروه نوروفیدبک)

متغییر	انحراف معیار ± میانگین (قبل از درمان)	انحراف معیار ±میانگین (بعد از درمان)	میزان تغییر (درصد تغییر)	میزان اثر
نیاز ذهنی	۷۹/۱۲±۲۲/۱	۵۲/۴۳±۳۰/۲۱	۳۳/۷۳	۱
نیاز فیزیکی	۵۶/۷۳±۱۷/۳۲	۵۵/۶۱±۱۵/۲۱	۶/۸۷	۰/۰۶
نیاز زمانی	۷۴/۴۵±۱۹/۳۱	۶۲/۵۱±۱۷/۱۸	۱۶	۰/۶۵
نمره تلاش	۵۶/۶۶±۲۱/۷۸	۴۸/۱۲±۱۱/۵	۴/۵۹	۰/۴۹
نمره عملکرد	۴۹/۵۹±۲۹/۴۷	۴۵/۳۱±۱۴/۸	۸	۰/۱۸
نمره نا امیدی	۷۸/۲۱±۲۱/۵۶	۶۳/۵۷±۱۹/۲۲	۱۸/۷۱	۰/۷۱

جدول ۲: مقایسه میانگین و انحراف معیار نمرات پیش آزمون و پس آزمون بار ذهنی کار و خرده مقیاس های آن در گروه دوم (گروه پلاسیبو)

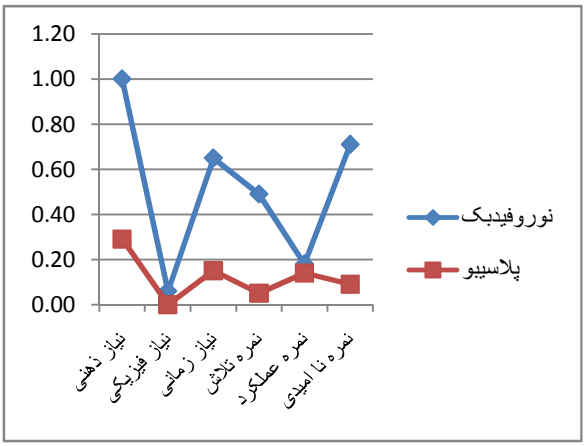
متغییر	انحراف معیار ± میانگین (قبل از درمان)	انحراف معیار ±میانگین (بعد از درمان)	میزان تغییر (درصد تغییر)	میزان اثر
نیاز ذهنی	۷۵/۵±۲۳/۲۵	۷۰/۱۵±۱۰/۶۳	۷/۰۸	۰/۲۹
نیاز فیزیکی	۵۹/۵۸±۱۳/۵۱	۵۹/۵۸±۲۳/۵	۰	۰
نیاز زمانی	۷۹/۴۹±۱۷/۷۲	۷۶/۵±۲۰/۶۳	۳/۷۶	۰/۱۵
نمره تلاش	۵۴/۲۰±۱۵/۲۳	۵۳/۵۲±۱۱/۷۵	۱/۲۵	۰/۰۵
نمره عملکرد	۴۵/۵۱±۱۱/۲۵	۴۳/۸۴±۱۱/۱۳	۳/۶۶	۰/۱۴
نمره نا امیدی	۷۴/۳۲±۲۲/۱۸	۷۲/۲۳±۲۰/۲	۲/۸۱	۰/۰۹

نمودار ۱: میزان تغییرات (درصد بهبودی) دو گروه نوروفیدبک و پلاسیبو



[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-10-06]

نمودار۲: اندازه اثر دو گروه نوروفیدبک و پلاسیبو



داشتند. میانگین سنی کاردرمانگران در گروه نوروفیدبک ۶/۷ ±۳۹/۶۵ سال و در گروه نوروفیدبک غیر واقعی ۴/۹۲ ±۳۷/۲۳ سال بود. در گروه اول ۷ نفر زن و ۴ نفر مرد و در گروه دوم ۶ نفر زن و ۵ نفر مرد بودند. همچنین در گروه اول ۵ نفر متاهل و ۶ نفر مجرد بودند و در گروه دوم ۷ نفر متاهل و ۴ نفر مجرد بودند. میانگین ساعات کار در هفته در گروه اول ۱۹/۴۳ ± ۵۴/۲۳ و در گروه دوم ۱۷/۲۸±۷۱/ ۵۵ بود. میانگین سابقه کار در گروه اول ۳/۵۲±۷/۶۲ و میانگین سابقه کار در گروه دوم ۴/۲۵ ±۹/۴۳ بود. کاردرمانگران شرکت کننده در مطالعه در بخش کاردرمانی ذهنی و جسمی مشغول به کار بودند.

میزان بار ذهنی کار کاردرمانگران در گروه اول و گروه دوم در حیطه های مختلف قبل و بعد از مداخله در جدول ۱ و۲ نشان داده شده است.

میزان بار کاری کاردرمانگران در حیطه های مختلف در گروه نوروفیدبک و گروه نوروفیدبک غیر واقعی، در جدول ۱ و ۲ نشان داده شده است. نتایج نشان داد که در هر دو گروه نوروفیدبک و نوروفیدبک غیر واقعی (پلاسیبو) نمره نیاز ذهنی به ترتیب، بیشترین مقدار (۲۲/۱ ± ۷۹/۱۲ و ۲۳/۲۵ ±۷۵/۵) و نمره عملکرد به ترتیب کمترین مقدار (۲۹/۴۷±۴۹/۵۹ و ۱۱/۲۵ ±۴۵/۵۱) نسبت به بقیه حیطه های بارکاری را دارد.

با توجه به داده های جدول ۱ نتایج نشان داد که میزان تغییرات نمره بار ذهنی کار در گروه نوروفیدبک درخرده مقیاس نیاز ذهنی از سایرخرده مقیاس ها بیشتر است (۳۳/۳۷ ٪) و بعد از آن، به ترتیب نمره نا امیدی (۱۸/۷۱ ٪)، نیاز زمانی (۱۶ ٪)، نمره عملکرد (۸ درصد)، نیاز فیزیکی (۶/۸۷ درصد) و نمره تلاش قرار دارند. میزان تغییرات بار ذهنی کار در گروه پلاسیبو (نوروفیدبک غیر واقعی) در خرده مقیاس های نیاز ذهنی، نیاز فیزیکی، نیاز زمانی، نمره تلاش، نمره عملکرد، نمره نا امیدی به ترتیب ۷/۰۸ درصد، صفردرصد، ۳/۷۶ درصد، ۱/۲۵ درصد، ۳/۶۶ درصد، ۲/۸۱ درصد می باشد. مقایسه دو گروه نشان داد که در گروه نوروفیدبک دو خرده مقیاس، نیاز ذهنی و نمره نا امیدی تفاوت بیشتر از ۱۵ ٪ نسبت به گروه پلاسیبو (نوروفیدبک غیر واقعی) دارد که معنی داری بالینی را نشان داد (نمودار ۱).

با توجه به تقسیم بندی کوهن، نتایج حاصل از اندازه اثر در گروه نوروفیدبک نشان داد که اندازه اثر در خرده مقیاس نیاز ذهنی بزرگ (۱/۰۰) و در خرده مقیاس نا امیدی (۰/۷۱) و نیاز زمانی (۰/۶۵) متوسط و در بقیه خرده مقیاس ها کوچک می باشد. همچنین نتایج حاصل از اندازه اثر در گروه پلاسیبو (نوروفیدبک غیر واقعی) نشان داد که میزان اثر در تمام خرده مقیاس ها کوچک می

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-10-06]

باشد. در مجموع داده های فوق نشان داد که اثربخشی نوروفیدبک نسبت به پلاسیبو (نوروفیدبک غیر واقعی) بیشتر است (نمودار۲).

بحث

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که نوروفیدبک در کاهش بار ذهنی کار موثر است، به طوری که نتایج حاصل از درصد بهبودی (میزان تغییرات) نشان داد که در گروه نوروفیدبک در دو خرده مقایس نیاز ذهنی و نمره نا امیدی تفاوت بیش از ۱۵ ٪ نسبت به گروه پلاسیبو دارد که معنا داری بالینی را نشان داد. همچنین نتایج حاصل از اندازه اثر نشان داد که در گروه نوروفیدبک اندازه اثر در خرده مقیاس نیاز ذهنی بزرگ و در خرده مقیاس نا امیدی و نیاز زمانی متوسط و در بقیه خرده مقیاس ها کوچک می باشد و اندازه اثر در گروه پلاسیبو (نوروفیدبک غیر واقعی) در تمام خرده مقیاس ها کوچک می باشد، نتایج حاصل از تمرینات نوروفیدبک بر گروه پلاسیبو نشان داد که تاثیر نوروفیدبک بر گروه نوروفیدبک واقعی ناشی از تلقین نمی باشد. اگرچه مطالعات زیادی در خصوص بررسی نوروفیدبک در درمان بیماریها صورت گرفته است، اما در زمینه تاثیر نوروفیدبک بر بار ذهنی کار مطالعه ای صورت نگرفته است. بنابراین مطالعه حاضر از این نظر که قبلا مشابه آن انجام نشده است حایز اهمیت می باشد.

دانشمندان عصب شناس، کارکرد مغز را با اصطلاح فعال سازی توصیف می کنند. مغزی که آرام و هوشیار است و کارایی مناسبی در پردازش دارد، مغزی فعال نامیده می شود. هنگامی که مغز نظم یافته و توان خود تنظیمی پیدا کند، نشانه هایی که ظاهرا منشا و خواستگاه هایی مجزا دارند، بهبود پیدا می کنند. رفتار بهتر می شود، تمرکز و توجه افزایش می یابد، خواب طبیعی می شود و خلق ثبات پیدا می کند. این اتفاقات حاصل انعطاف پذیری و قابلیت تغییر در مغز انسان هستند. این قابلیت های ذاتی را می توان از طریق اموزش بیوفیدبک فعال نمود [۲۶]. بیوفیدبک، مسیر تازه ای را بین شخص و فعالیت های بدنی و ذهنی او باز می کند و راهی برای کسب کنترل بیشتر بر کارکردهای روان شناختی و فیزیولوژیکی در جهت دستیابی به سلامتی و بهزیستی را به وجود می آورد به طوری که فرد از فعالیت های بدنی و فیزیولوژیکی خویش آگاهی بیشتری به دست می آورد و می تواند این فعالیت ها را کنترل و تعدیل کند [۲۷]. همان طور که گفته شد نوروفیدبک شکلی از بیوفیدبک است که با ارایه بازخوردهای مناسب ناهنجاری های امواج مغزی را بر اساس پروتکل های مشخص اصلاح می کند. موج آلفا یکی از امواج مغزی است که با EEG قابل ثبت است، فرکانس آن ۸ تا ۱۲ هرتز می باشد. این امواج مسئول اصلی ایجاد حس تحریک پذیری و توجه در مغز شناخته می شوند [۲۸]. علاوه بر این، امواج آلفا به نوعی موجب ایجاد توازن در میان نیروهای داخل مغز شده و ذهن انسان را در وضعیت هوشیاری و درک جهان خارج قرار می دهد. امواج آلفا همچنین به عنوان امواج مسئول ایجاد حس خواب در انسان عمل می کند. فرکانس زمانی به حداکثر می رسد که فرد بیدار و نسبتا در حال آرامش است. با توجه به کارکرد های مهم امواج آلفا، می توان دریافت که هر گونه اختلال در عملکرد این امواج به معنای بروز اختلالات جدی در فعالیت زیستی انسان خواهد بود [۲۸]. نوروفیدبک با تنظیم این امواج می تواند به بهبود علایم ناشی از افزایش بار ذهنی کار کمک کند.

به عبارت دیگر آموزش نوروفیدبک تاثیرات مثبتی بر عملکرد ذهنی و پردازش شناختی دارد که یافته های هانس مایر و همکاران (۲۰۰۵) [۱۴]، وتسون[1] (۱۹۷۸، به نقل از نوریس و کایر[2]،۱۹۹۹) [۲۹]، نوریس و کایر (۱۹۹۹)[۳۰]، استرمن[3] و همکاران (۱۹۹۴)[۳۱]، کرافورد[4] و همکاران (۱۹۹۵)[۳۲]، راسی[5] و همکاران (۱۹۹۶) [۳۳] و لوین[6] و همکاران (به نقل از نوریس و کاریر،۱۹۹) موید یافته های این پژوهش می باشند.

همچنین یافته های این پژوهش با نتایج پژوهش آگنی هوتری[7] در سال ۲۰۰۷ [۳۴]، سینگر[8] در سال۲۰۰۴ [۳۵] و نایینیان[9] در سال۱۳۸۸ [۳۶] همسو می باشد که در

1-Watson
2- Norris & Currieri
3- Sterman
4-Crawford
5-Rasey
6- Levine
7 -Agnihotri
8 -Singer
9 -Naienian

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-10-06]

مطالعه مذکور تقویت موج آلفا در ناحیه O1 یا O2 با هدف کاهش علایم اضطراب به کار برده شد.

که در توجیه آن می توان گفت از آنجایی که امواج مغزی بیان کننده سطح هوشیاری و حالت روانی است، پاسخ طبیعی مغز به استرس کاهش آلفا و افزایش بتا می باشد. بنابراین وقتی فرد دچار استرس می شود، مغز با سرعت بالایی کار می کند و امواج بتا تولید می شود. ویژگی هایی که برای امواج آلفا ذکر می شود (حس سکوت درونی و آرامش در طی هوشیاری، کاهش اضطراب، تقویت سیستم ایمنی، تفکر مثبت، تعادل هیجانی، یکپارچگی ذهن و بدن، درون اندیشی و آگاهی درونی خود)، باعث افزایش آرامش همراه با هوشیاری، کاهش اضطراب ویکپارچگی ذهن می شود. نوروفیدبک چرخه بد مغز را با آموزش دادن در مورد نحوه تحقق هدف از طریق استراحت در زمان های مناسب، اصلاح می کند. مغز با ترکیب مستمر فعالیت الکتریکی موثر خود در طول جلسات تمرین به آن تعادل دست پیدا می کند. در هر لحظه به چنین فعالیت موثری، پاداش داده می شود. در فرایند نوروفیدبک، به واکنش استرس، پاداش داده نمی شود. بنابراین به مغز می آموزد تا در مقابل چالش های مداوم، آرامیدگی و استراحت داشته باشد. یک مغز آرامیده، چابک تر، شاداب تر و کارامدتر عمل می کند [۲۶].

محدودیت در جمع آوری آزمودنی ها و هزینه بالای تحقیق امکان این که پژوهش حاضر با گروه بیشتری انجام شود را میسر نساخت. در تحقیق حاضر تنها تاثیر نوروفیدبک بر بار ذهنی کار سنجیده شد. در حالیکه با توجه به اینکه افزایش موج آلفا در کاهش اضطراب موثر است می توان از این پروتکل در بهبود علایم اضطراب شغلی بکار برده شود. همچنین در تحقیق حاضر تنها تاثیر افزایش موج آلفا مورد بررسی قرار گرفت. در حالی که با توجه به تعاریف، امواج مغزی دیگر هم می تواند در کاهش بار ذهنی کار موثر باشد. بنابراین پیشنهاد می شود در مطالعات آتی با موضوعات مشابه تاثیر نوروفیدبک در کاهش اضطراب شغلی و تاثیر سایر امواج مغزی هم روی بار ذهنی کار مورد بررسی قرار گیرد.

نتیجه گیری

نوروفیدبک در کاهش بار ذهنی کار کاردرمان ها موثر می باشد و نتایج درمانی آن ناشی از تلقین نمی باشد. بنابراین از نوروفیدبک می توان به عنوان ابزاری سودمند جهت کاهش بار ذهنی کار استفاده کرد.

تشکر و قدردانی

از یاری و کمک کلیه همکاران کاردرمانی که در پیشرفت مراحل اجرایی تحقیق نقش بسزایی داشتند، تشکر می کنیم.

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-10-06]

References

1.Kramer P, Hinojosa J, Frames of refrence for pediatric occupational therapy, 3rd edition, Philadelphia, Lipincott Williams and Wilkins, 2010: 31-48.

2. Ghamari N, Derakhshanrad SA, Ghamari M, Ghamari E, Examining the motivational power of occupational therapy profession among occupational therapist in Fars providence in 2011 , mrj 2012; 6(3): 5-12[Persian]

3. Sarsangi1 V, Khajevandi A, Sarsangi F, Honarjoo F,Salim Abadi M, Mehrizi E, Assessing Mental Workload and Factors that Influence it among Nursing Staff in Emergency Departments,J Mazandaran Univ Med Sci 2015; 25(126): 155-158 [Persian]

4. Neill D, Nursing workioad and the changing health care environment: A review of the literature ,Education, Practice, And Resrarch 2011; 1(2):132-143

5. Arab Z, Piri L, Arsalani N, Tabatabai Ghomshe F , Biglarian A, The correlation of workload and work ability with job stress in nursing staff, J Health Promotion Management (JHPM) 2015; 4(1): 21-30

6. Young G, Zavelina L, Hooper V, Assessment of workload using NASA Task Load Index in perianesthesia nursing, J Perianesth Nurs 2008; 23(2): 102-10.

7. Wing K, Effect of neurofeedback on motor recovery of a patient with brain injury: A case study and its implications for stroke rehabilitation, Top Stroke Rehabil 2001;8(3):45-53.

8. Lubar JF, Neurofeedback for the management of attention deficit disorders,The Guilford Press, New York, 2003: 409-37

9. Kouijzer MEJ, van Schie HT, de Moor JMH, Gerrits BJL, Buitelaar JK,Neurofeedback treatment in autism, Preliminary findings in behavioral, cognitive, and neurophysiological functioning, Res Autism Spectr Disord 2009; 4(3): 386–99.

10. Mann C, Lubar JF, Zimmerman A, Miller C, Muenchen R, Quantitative analysis of EEG in boys with attentiondeficit/ hyperactivity disorder: a controlled study with clinical implication, J Pediatr Neurol 1992; 8(1): 30-6.

11. Vernon D, Egner T, Cooper N, Compton T, Neilands C, Sheri A,“ et al”, The effect of training distinct neurofeedback protocols on aspects of cognitive performance, Int J Psychophysiol 2003; 47(1): 75–85.

12. Schwartz M, Andrasik F, Biofeedback: A practitioner's guide, New York, Guilford Press 2003 : 930.

13. Doppelmayr M, Nosko H, Pecherstorfer T, Fink A, An attempt to increase cognitive performance after stroke with neurofeedback, Biofeedback 2007; 35(4):126-30.

14. Hanslmayr S, Sauseng P, Doppelmayr M, Schabus M, Klimesch W, Increasing individual upper alpha power by neurofeedback improves cognitive performance in human subjects, Appl Psychophysiol Biofeedback 2005; 30(1):1-10.

15. Zoefel B, Huster RJ, Herrmann CS, Neurofeedback training of the upper alpha frequency band in EEG improves cognitive performance, Neuroimage 2011; 54 (2): 1427-31

16. Escolano C, Aguilar M, Minguez J, EEG-based upper alpha neurofeedback training improves working memory performance, Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc 2011:2327-30.

17. Escolano C, Aguilar M, Minguez J, Double-blind single-session neurofeedback training in upper-alpha for cognitive enhancement of healthy subjects,Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc 2012:4643-7

18. Escolano C[1], Navarro-Gil M, Garcia-Campayo J, Minguez J, The effects of a single session of upper alpha neurofeedback for cognitive enhancement, a sham-controlled study, Appl Psychophysiol Biofeedback 2014;39(3-4):227-36.

19. Hoonakker P, Carayon P, Gurses AP, Brown R, Khunlertkit A, McGuire K, “et al”, Measuring workload of ICU nurses with a questionnaire survey: the NASA task load index (TLX), IIE Trans Healthc Syst Eng 2011; 1(2): 131-43.

20. Borg MG, Riding RJ, Falzon JM, Stress in teaching: a study of occupational stress and its determinants, job satisfaction and career commitment among primary school teachers, Educ Psychol 1991;11:59–75.

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-10-06]

21. Rozelle GR, Budzynski.TH, Neurotherapy for stroke rehabilitation, A single case Study, Biofeedback Set Regul1995 ; 20(3):211-228.
22. Birbaumer N, Ramos Murguialday A, Weber C, Montoya P, Neurofeedback and brain computer interface clinical applications, Int Rev Neurobiol 2009;86:107-17.
23. Hammond, D.C. What is Neurofeedback? J Neurother 2006 ;10(4): 25-36.
24. Kromrey, Jeffrey D, Foster-Johnson L, Determining the efficacy of intervention: The use of effect sizes for data analysis in single, J Exp Educ1996 ; 65(1):73-93.
25. Hersen M. , Barlow D, Single Case Experimental Designs: Strategies for Studying Behavior Change, got books inc, north reading, MA, U.S.A.1976.
26. Steinberg M, Othmer S, The 20 hour solution: training minds to concentrate and self-regulate naturally without medication. 3th ed. Robert D Reed,2004:48-92.
27-Bakhshayesh AR, Biofeedback (General Concepts, Principles, Methods and Application) , Yazd University; 2010 :15-70.
28. Gandhi Om P, Gao BQ , Chen J Y, "A Frequency-Dependent Finite-Difference Time-Domain Formulation for General Dispersive Media",IEEE 1993 ;41 (4) : 658 – 665.
29. Watson CG, Herder J, & Passini FT, Alpha Biofeedback Therapy in Alcoholics: An 18-month Follow-up, J Clin Psychol 1978 ; 34(3): 765-769.
30. Norris SL, & Currieri M, Performance Enhancement Training Through Neurofeedback, Introduction to Quantitative EEG and Neurofeedback, Academic press1999: 223-240
31. Sterman MB, Mann CA, Kaiser DA, Suyenobu BY, Brandall Y, Multiband topographic EEG analysis of Simulated Visuomotor Aviation Task, Int J Psychophysiol, 1994 ;16(1): 49-56.
32. Crawford HJ, Kenebel TF, Vendemia JM, Kaplan L, Ratcliff B, EEG Activation Patterns During Tracking and Decision-making Tasks, Differences between Low and High Sustained Attention Adults, Presented at the Eighth International Symposium on Aviation Psychology, Columbus, OH. (1995).
33. Rasey H, Lubar JF , Mc Intryre A, Zuffuto A, Abbot PL, EEG Biofeedback for the Enhancement of Attentional Processing in Normal College Students, J Neurother 1996 ; 1(3): 21-15.
34.Agnihotri H, Paul M, Sing SJ. Biofeedback apprpach in the treatment of generalized anxiety disorder. Iran J Psychiatry 2007;2:90-5.
35. Singer k. Neurofeedback on performance anxiety in dancers. J Dance Med Sci 2004; 8:78-2.
36.Naienian MR, Babapoor J, Shaiery M, Rostami R. [The effect of neurofeedback instruction on decline of generalized anxiety disorder and patients life quality]. J Psychol 2009;4:176-202[Persian]

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-10-06]

Original Article

The effects of neurofeedback on mental work load in occupational therapists

shafeei A *[1], *shafeei A*[2]

[1]MSC of Ergonomic, Member of Research Committee of Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran
[2]MSC, Assistant Professor, Department of Nursing and obstetric, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran
***Coresponding Author:** Sanandaj, Pasdaran BLVd, Ghods hospital, Department of occupational therapy
Email: asrinshafeei@yahoo.com

Abstract

Background and Objective : *Mental workload is one of the affecting factors in efficiency and performance of therapist in the workplace. Neuro feedback is a new modality for improvement of healthy person's daily activity and its quality. The aim of this study is evaluation of neurofeedback effects on mental work load in occupational therapists.*

Materials and Methods: *This study has experimental design with pre-post test, experimental- fake group and was performed on 22 occupational therapists. Subjects were divided into two real neuro feedback and mock neuro feedback (placebo) groups. Both groups were treated with neuro feedback for 12 sessions. NASA (task load index) was used to assess both groups before and after the treatment. Effect size and improvement percentage were used to analyze the collected data.*

Results : *The results of the improvement percentage showed that mental need and hopelessness subscales in real neuro feedback have more than 15% difference in comparison with mock neuro feedback that indicate clinical significant. Effect size in the real neuro feedback on mental need subscale was great and in time need and hopelessness subscales were average. Effect size in mock neuro feedback on total subscales was low.*

Conclusion: *The effectiveness of real neuro feedback was not due to the changes in the placebo. It can be as a complementary decreasing in the mental work load.*

Key words: *neurofeedback / mental work load / occupational therapist*

Journal of North Khorasan University of Medical sciences 2016;8(4):595-605

Received: 17 Jan 2016
Revised: 29 Jun 2016
Accepted: 25 Sep 2016

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-10-06]