مجله علوم پزشکی زانکو/ دانشگاه علوم پزشکی کردستان/ زمستان ۱۳۹۵/ ۷۸-۶۸

مقاله پژوهشی
(Original paper)

تأثیر نوروفیدبک بر بهبود حافظه شنیداری در دانشجویان دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمانشاه

سمیه بهرامی[1*]، کامران یزدانبخش[2]

۱- کارشناس ارشد روانشناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحدکرمانشاه، کرمانشاه، ایران

۲- استادیار و عضو هیات علمی، دانشگاه رازی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران

* پست الکترونیک: ksmm8489@gmail.com

چکیده

زمینه و هدف: مطالعه‌ی حاضر، تاثیر نوروفیدبک بر بهبود حافظه‌ی شنیداری در دانشجویان دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمانشاه در سال تحصیلی ۹۴-۱۳۹۳ بررسی کرده است.

مواد و روش کار: روش پژوهش حاضر نیمه‌آزمایشی، از نوع پیش‌آزمون-پس‌آزمون و دارای کنترل بود. جامعه‌ی آماری کلیه‌ی دانشجویان دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمانشاه است. با استفاده از نمونه‌گیری در دسترس، ۳۰ نفر از دانشجویانی که در خرده مقیاس‌های شنیداری آزمون حافظه بالینی وکسلر دو انحراف معیار پایین‌تر از میانگین را دریافت کردند؛ به صورت تصادفی، در دوگروه آزمایش (۱۵ نفر) و کنترل (۱۵ نفر) جایگزین شدند. ابزارهای به‌کار گرفته‌شده عبارتند از: خرده آزمون‌های شنیداری حافظه بالینی وکسلر بزرگسالان (نسخه سوم، WMS. III) که شامل شباهت‌ها وگستره‌ی فضایی بود و ده جلسه نوروفیدبک به روش دیموس (۲۰۰۵) به صورت دوبار در هفته برای گروه آزمایش اجرا گردید. در پایان مداخله، مجدداً دو گروه با آزمون مذکور مورد ارزیابی قرار گرفتند. یافته‌ها با استفاده از تحلیل کواریانس مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که آموزش نوروفیدبک بر بهبود حافظه‌ی شنیداری در گروه آزمایش اثربخش بود ($P<۰/۰۰۱$).

نتیجه‌گیری: با توجه به یافته‌ها می‌توان گفت که نوروفیدبک به عنوان یک ابزار مؤثر برای ارتقای توانایی-های شناختی و کارکردهای ذهنی موثر واقع می‌شود لذا استفاده از آن در حوزه‌های مربوطه پیشنهاد می-گردد.

واژه‌های کلیدی: نوروفیدبک، حافظه‌ی شنیداری، دانشجویان

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-13]

مقدمه

حافظه‌ی کاری بخشی از نظام حافظه‌ای انسان است و با توجه به ظرفیت محدودی که دارد؛ اطلاعات را به طور موقت فعال نگه می‌دارد تا بتواند روی آن‌ها عملیات دیگری را انجام دهد (۱). حافظه‌ی کاری یکی از اصلی‌ترین فرایندهای شناختی و اساس تفکر و یادگیری است که دلالت بر یک نظام شناختی با ظرفیت محدود دارد. این نظام، همزمان با اندوزش داده‌ها، در همان اطلاعات و یا اطلاعات اضافی تغییراتی را ایجاد می‌کند (۲). حافظه‌ی کاری به عنوان یک سیستم حافظه‌ای فعال تصور شده که مسئول نگهداری موقت و پردازش همزمان اطلاعات است (۳). یکی از انواع حافظه‌ی کاری، حافظه‌ی شنیداری است که به ذخیره‌سازی و بازخوانی شنیده‌های فرد اطلاق می‌شود (۴).

به سبب نقش و اهمیت حافظه در زندگی و رفتار روزمره، روش‌ها و تکنیک‌هایی که بتوانند حافظه را بهبود بخشند از اهمیت زیادی برخوردار هستند. در این میان نوروفیدبک[1] یکی از تکنیک‌های نوین است که اخیراً جهت تقویت حافظه مورد استفاده قرار می‌گیرد. نوروفیدبک از جمله روش‌های آموزشی و درمانگری می‌باشد به طوری که در فرایند شرطی‌سازی[2] فرد می‌تواند یاد بگیرد تا عامل فعالیت الکتریکی مغزش را تغییر دهد (۵). این شیوه روشی غیرتهاجمی و بدون درد است که طی آن حس‌گرهایی (الکترود) به سر بیمار متصل می‌گردد و ریتم‌ها و فرکانس‌های نابهنجار به ریتم‌ها و فرکانس‌های بهنجار تبدیل و به دنبال آن فرایندهای روان‌شناختی نابهنجار به فرایندهای روان‌شناختی بهنجار تغییر می‌یابد (۶،۷). این روش با استفاده از ابزار متصل به بدن، اطلاعاتی درباره‌ی عملکردهای زیست‌شناختی بدن به فرد ارائه می‌کند (۸).

فرآیند نوروفیدبک در برگیرنده‌ی آموزش یا فراگیری خودنظم‌بخشی فعالیت مغز است. مغز از طریق انبساط و انقباض رگ‌های خونی بافت، مقدار خون لازم را کنترل می‌کند و جریان خون به نواحی خاصی در مغز هدایت می‌شود که فعالیت بیشتری در این خودنظم‌بخشی دارند (۷).

هدف نوروفیدبک بهنجار کردن فرکانس‌های عصبی نابهنجار به وسیله‌ی افزایش آگاهی بر الگوهای EEG نرمال شده است (۹). پس از آموزش نوورفیدبک فرد از حالات متفاوت امواج مغزی خود آگاه می‌شود لذا توانایی ایجاد آن‌ها را در صورت لزوم پیدا می‌کند؛ البته افراد زیادی اظهار داشته‌اند که می‌توانند الگوهای متفاوت امواج مغزی را در صورت لزوم ایجاد کنند اما کاملاً مطمئن نیستند که این کار را چگونه انجام می‌دهند. این نکته حاکی از آن است که احتمالاً نوروفیدبک متضمن یادگیری ضمنی یا غیرهشیارانه است (۱۰).

نوروفیدبک با ثبت EEG عملکرد مغز را به صورت اطلاعات رایانه‌ای تهیه می‌کند و این اطلاعات فیزیولوژیکی را که از طریق امواج مغزی جلوه می‌کند به افراد ارائه می‌دهد. خروجی به دست آمده توسط رایانه بر پایه‌ی نظریه‌ی شرطی‌سازی عاملی و تقویت مثبت و منفی است. تکانه‌های الکتریکی به وسیله‌ی نوروتراپی آماده‌سازی و دامنه‌ی آنها در باندهای فرکانسی فیلتر شده‌ی مجزا دریافت می‌شود. در نتیجه این اطلاعات به صورت دیداری و شنیداری به مراجع ارائه می‌گردد و به وسیله‌ی رایانه به بیمار کمک می‌کند تا امواج مغزی‌اش را در پهنای باند تعدیل نماید. در جلسه‌ی آموزشی نوروفیدبک مراجع می‌تواند یاد-

1- neurofeedback
2- operant conditioning

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-13]

بگیرد که الگوی امواج مغزی‌اش را شرطی سازد و سطح بهینه را افزایش دهد (۱۱).

در خصوص مطالعات انجام شده جهت بررسی تأثیر نوروفیدبک باید اشاره کرد که نتایج مطالعه‌ی قلی‌زاده و همکاران نشان داد؛ نوروفیدبک بر حافظه‌ی کاری اثربخش است (۱۲). نبوی آل‌آقا و همکاران نیز معتقدند که نوروفیدبک بر عملکرد شناختی افراد، به خصوص در کاهش زمان واکنش مؤثر می‌باشد (۱۳). مطالعه‌ی هاشمیان و همکاران حاکی از اثربخشی نوروفیدبک بر یادگیری و توجه بود (۱۴). نریمانی و همکاران نیز اثربخشی نوروفیدبک در اصلاح دامنه‌ی امواج مغزی و میزان توجه را در بین دانش‌آموزان مورد تأیید قرار دادند (۱۵).

Beauregard و همکاران نیز اثربخشی نوروفیدبک که موجب تفاوت عملکرد نیمکره‌ای در لوب آهیانه‌ای چپ و تغییر در افزایش توجه و زمان پاسخ‌دهی می‌شود را مورد تأیید قرار دادند (۱۶). Rasey و همکاران در مطالعه‌ی خود گزارش کردند که آموزش نوروفیدبک بر تتا و ریتم حسی-حرکتی، باعث بهبود چشمگیر حافظه‌ی دانشجویان در تست میانین دیداری-شنیداری و نیز کاهش قابل‌توجه زمان واکنش در آن‌ها می‌گردد (۱۷). Keizer و همکاران و Dreshler و همکاران در پژوهش‌های جداگانه‌ای به اثربخشی نوروفیدبک بر روی زمان واکنش اشاره کردند (۱۸،۱۹). Vernon و همکاران نیز اثربخشی نوروفیدبک بر آزمون حافظه کاری را مورد تأیید قرار دادند (۹). افتاده‌حال و همکاران در مطالعه‌ای، اثربخشی آموزش نوروفیدبک بر بهبود عملکرد توجه پیوسته را تأیید نمودند (۲۰). رستگار و همکاران نیز به اثربخشی آموزش نوروفیدبک بر افزایش توجه مستمر اشاره کردند (۲۱).

با وجود آن‌که امروزه تحقیقات بسیاری به تأثیر نوورفیدبک بر کارکردهای شناختی پرداخته‌اند اما اثربخشی نورفیدبک بر بهبود حافظه‌ی شنیداری چندان مورد بررسی قرار نگرفته است. با توجه به خلاء پژوهشی اشاره شده، جایگاه و اهمیت حافظه در فرآیند یادگیری انسان‌ها و نقش تقویت حافظه در افزایش توانمندی و یادگیری که می‌تواند سبب بهبود کارایی و عملکرد تحصیلی قشر دانشجو گردد؛ ضرورت انجام این پژوهش دیده می‌شود. برای دستیابی به عملکرد بهینه، باید تکنیک و متدهایی را به‌کار برد که کمترین انرژی، هزینه، آسیب و پیامد را برای افراد در پی داشته باشد. مطالعه‌ی حاضر در صدد بررسی این موضوع است که نوروفیدبک بر حافظه‌ی شنیداری دانشجویان، چه تاثیری دارد؟

مواد و روش‌کار

پژوهش حاضر شبه‌آزمایشی، از نوع پیش‌آزمون-پس‌آزمون و دارای گروه کنترل می‌باشد. جامعه‌ی مورد مطالعه شامل کلیه‌ی دانشجویان دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمانشاه در سال تحصیلی ۹۴-۱۳۹۳ بود. از میان دانشجویان حاضر به همکاری و به صورت نمونه‌گیری در دسترس، ۳۰ نفر که در خرده مقیاس-های آزمون وکسلر نمرات پایینی دریافت کرده بودند؛ انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش (۱۵ نفر) و کنترل (۱۵ نفر) جایگزین شدند. معیارهای ورود به مطالعه، شامل دارا بودن سن ۳۰-۱۸ سال، گرفتن نمرات پایین در خرده‌مقیاس‌های آزمون حافظه‌ی وکسلر و همکاری داوطلبانه بود. ملاک‌های خروج از مطالعه نیز شامل عدم تمایل به شرکت در پژوهش و وجود اختلالات روانی و شناختی بارز بود.

جنبه‌های اخلاقی که در پژوهش حاضر به‌کار گرفته‌شد؛ عبارتند از: دادن اختیار لازم جهت همکاری در مطالعه به شرکت‌کنندگان و کسب رضایت از آنان به‌صورت شفاهی، محفوظ نگه‌داشتن اطلاعات افراد

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-13]

شرکت‌کننده در مطالعه و دادن اطمینان به آنان در مورد محرمانه بودن اطلاعاتشان و اینکه گزارش به صورت گروهی ارائه خواهد شد.

بعد از انتخاب و جایگزینی تصادفی شرکت-کنندگان در گروه‌های آزمایش و کنترل، افراد حاضر در گروه آزمایش در جریان مداخله نوروفیدبک قرار گرفتند؛ این برنامه‌ی آموزشی توسط پژوهشگر و به مدت دوماه (هفته‌ای دو جلسه‌ی ۶۰ دقیقه‌ای) در شهر کرمانشاه اجرا شد. در مدت اجرای برنامه‌ی مداخله‌ای گروه آزمایش، برای گروه کنترل هیچ‌گونه مداخله‌ای اجرا نشد. بعد از اتمام جلسات، هر دو گروه با خرده مقیاس‌های آزمون وکسلر مورد ارزیابی قرار گرفتند. اطلاعات حاصل از پرسشنامه‌ها به وسیله‌ی تحلیل کواریانس تک‌متغیره مورد بررسی قرار گرفت و تحلیل داده‌ها به وسیله‌ی نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۱۹ انجام شد. از ابزارهای زیر برای گردآوری اطلاعات استفاده شد:

الف) آزمون حافظه‌ی بالینی وکسلر-نسخه‌ی سوم (WMS-III): این مقیاس از ۱۸ خرده‌مقیاس تشکیل شده است که شامل ۱۱ خرده مقیاس اولیه و ۷ خرده-مقیاس اختیاری می‌باشد. از ۱۱ خرده‌مقیاس اولیه، ۸ نمره‌ی شاخص به دست می‌آید که از مجموع نمرات این شاخص‌ها، نمره‌ی کلی حافظه‌ی افراد محاسبه می-شود. این مقیاس در گروه‌های سنی از ۱۶ تا ۸۹ سال تهیه شده است (۲۲). در این مطالعه در سنجش حافظه-ی شنیداری از خرده مقیاس‌های حافظه منطقی، تداعی جفت‌های کلامی و توالی حروف و ارقام استفاده شد. به منظور بررسی پایایی خرده آزمون‌ها و ترکیب‌های مقیاس، روش بازآزمایی به کار گرفته شد. ضرایب پایایی برای خرده آزمون‌ها و ترکیب‌ها از ۰/۲۸ تا ۰/۹۸ گسترده شده است. متوسط ضرایب پایایی بازآزمایی فرم اصلی آن در میان گروه‌های سنی برای خرده‌آزمون‌ها و ترکیب‌ها از ۰/۴۱ تا ۰/۹۰ یا مقدار متوسط ۰/۷۴ بوده است (۲۳).

ب) دستگاه نوروفیدبک: ابزاری مجهز به سیستم رایانه‌ای است که جهت اجرای روش آموزش نوروفیدبک به کار برده می‌شود. در این پژوهش از دستگاه کانادایی شرکت thought technology مدل flexcompinfiniti و ۱۰ کاناله استفاده شد. این ابزار از تجهیزات مشاهده‌گری که به بدن وصل هستند (الکترودها) استفاده می‌کند تا به افراد، درباره‌ی برخی از کارکردهای زیست‌شناختی بدنشان اطلاعاتی را ارائه دهد. طرز کار دستگاه به این ترتیب است که یک جفت الکترود روی پوست فرق سر و یک یا دو الکترود هم روی لوب‌های گوشی قرار داده می‌شود سپس با کمک تجهیزات الکترونیکی و رایانه‌ای و براساس وضعیت امواج مغزی ، یک پسخوراند بینایی و شنوایی (معمولاً در قالب یک بازی، تصویر و یا صوت کامپیوتری) به فرد ارائه می‌گردد. فرد طی مراحل بالاتر در می‌یابد که می‌تواند با استفاده از امواج مغزی‌اش، خودش این فیدبک‌ها را کنترل و تنظیم کند. تداوم این فرایند باعث بروز تغییراتی در وضعیت امواج مغزی و بهبود نابهنجاری‌های آن‌ها می‌شود (۲۴). Monastra و همکاران حساسیت ۰/۸۶ و ویژگی ۰/۹۸ را برای این فن گزارش کردند (۲۵).Chabot و همکاران نیز حساسیت ۰/۹۳ و ویژگی۰/۸۸ را برای آن به دست آوردند (۲۶).

جلسات درمانی

پروتکل درمانی پژوهش حاضر برگرفته از جلسات نوورفیدبک به روش Demos می‌باشد. تعداد ۱۰جلسه برای گروه آزمایش اجرا شد که هر جلسه از دو قسمت درمانی و آموزشی تشکیل شده بود. قسمت درمانی شامل کار با دستگاه نوروفیدبک می‌باشد که حدود ۴۰ دقیقه طول می‌کشد (نوروفیدبک بیشتر روی افزایش

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-13]

حافظه مؤثر است) و قسمت آموزشی (به انجام تمرینات بیشتر روی تثبیت حافظه تأکید دارد) شامل سرفصل‌هایی می‌باشد که به صورت کلی در جدول ۱ توضیح داده شده است (۲۷).

جدول۱: جلسات نوروفیدبک به روش دیموس (۲۰۰۵)

جلسات	محتوای جلسات
جلسه اول	مصاحبه‌ی تشخیصی در زمینه‌ی مشکل، ۴۰ دقیقه نوروفیدبک، آشنایی با اصول حافظه، بررسی وضعیت اولیه‌ی حافظه، آشنایی با انواع حافظه و چگونگی ذخیره‌ی اطلاعات در مغز، تعیین هدف با توجه به وضعیت عملکرد حافظه
جلسه دوم	۴۰ دقیقه نوروفیدبک، کار در منزل(تمرکز بر گل سرخ، تهیه برنامه منظم در امور روزانه، پی‌ریزی ساختار زیربنایی حافظه ومغز سالم)، بررسی نحوه‌ی کارکردسیستم حافظه، شناسایی و حذف عوامل مخدوش کننده‌ی حافظه‌ی سالم
جلسه سوم	۴۰ دقیقه نوروفیدبک، آموزش اصول کاهش خطاهای حافظه و سوخت رسانی مغز
جلسه چهارم	۴۰ دقیقه نوروفیدبک، ارزیابی جلسات قبلی و تکرار تمرین‌های تمرکز، آموزش تنفس صحیح وتکرار آن در منزل
جلسه پنجم	۴۰ دقیقه نوروفیدبک، تکرار تنفس صحیح، آموزش تمرکز بر شمع و تکرار آن روزی ۲ بار در منزل، آموزش به یادسپاری صورت‌ها و نام‌ها
جلسه ششم	۴۰ دقیقه نوروفیدبک، توضیح در مورد ریتم‌های بدن و شناخت ریتم فرد در منزل، آموزش فکر کردن صحیح همراه با تصویر وتکرار در منزل
جلسه هفتم	۴۰ دقیقه نوروفیدبک، شمارش اعداد مستقیم و آشنایی با قاعده‌ی شمردن اعداد معکوس
جلسه هشتم	۴۰ دقیقه نوروفیدبک، آموزش حفظ کلمات هم‌آوا وتکرار آن در منزل
جلسه نهم	۴۰ دقیقه نوروفیدبک، آموزش موسیقی‌درمانی، آموزش صحیح تایم تیبل و تمرین این تکنیک و نقطه سیاه
جلسه دهم	۴۰ دقیقه نوروفیدبک، بررسی جلسه‌ی قبل، آموزش رمزنویسی ونکته‌برداری در جهت فعال‌سازی ذهن، کار در منزل (تمرکز بر طبیعت در محیط خارج از منزل، نوشتن یک لیست از رمزها)- اجرای پس‌آزمون.

یافته‌ها

میانگین و انحراف استاندارد سنی به ترتیب در گروه آزمایش ۱/۰۴± ۲۲/۱ و در گروه کنترل ۰/۹±۲۰/۴ بود. در گروه آزمایش ۶۶/۷٪ شرکت-کننده‌ها مجرد و ۳۳/۳٪ متأهل و در گروه کنترل ۶۰٪ مجرد و ۴۰٪ متأهل بودند. از نظر وضعیت تحصیلی در گروه آزمایش۸۶/۷٪ شرکت‌کننده‌ها کارشناسی ارشد و ۱۳/۳٪ کارشناسی و در گروه کنترل نیز ۹۳/۳٪ کارشناسی ارشد و ۶/۷٪ کارشناسی بودند.گروه آزمایش و کنترل از نظر بعضی ویژگی‌های جمعیت-شناختی مانند داشتن تحصیلات دانشگاهی و سن همتا شده است. نتیجه‌ی آزمون تی مستقل برای مقایسه‌ی سن حاکی از عدم تفاوت بین گروه آزمایش و کنترل بود (P=۰/۴ ، t=۰/۷۴۵).

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-13]

جدول۲: شاخص‌های توصیفی مربوط به حافظه‌ی شنیداری

متغیرها	گروه‌ها	آزمایش		کنترل	
	مراحل	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد
حافظه‌ی شنیداری	پیش‌آزمون	۲۶/۱۳	۶/۰۸	۲۸/۴۶	۵/۷
	پس‌آزمون	۳۰/۲	۸/۱۲	۲۸/۶۰	۵/۶

شاخص‌های توصیفی، شامل میانگین و انحراف معیار نمرات حافظه‌ی شنیداری گروه‌های آزمایش و کنترل در جدول ۲ گزارش شده است.

جدول۳: شاخص‌های چولگی، کشیدگی و آزمون کولموگراف-اسمیرنف جهت بررسی طبیعی بودن توزیع نمرات حافظه‌ی شنیداری

شاخص‌های نرمالیت	شاخص‌های آماری	پیش آزمون حافظه‌ی شنیداری	پس آزمون حافظه‌ی شنیداری
چولگی	آماره	-۰/۱۰	۰/۰۷
	خطای استاندارد	۰/۴۲۷	۰/۴۲۷
کشیدگی	آماره	-۰/۸۹۹	-۰/۵۱۵
	خطای استاندارد	۰/۸۳۳	۰/۸۳۳
آزمون کولموگراف-اسمیرنف	مقدار آزمون	۰/۶۱	۰/۵۵
	سطح معناداری	۰/۸۳	۰/۹۱

برای انجام تحلیل کواریانس پیش‌فرض‌های آن مورد بررسی قرار گرفت. پیش‌فرض اول، فاصله‌ای یا نسبی بودن است که با توجه به ابزار استاندارد وکسلر، برقرار بود. دومین پیش‌فرض، نمونه‌گیری تصادفی است که این پیش فرض نیز با جایگزینی تصادفی افراد در گروه‌های آزمایش و گواه برقرار بود. برای بررسی نرمالیت از چولگی و کشیدگی استفاده شد که مقدار آن‌ها برای متغیر حافظه‌ی شنیداری به ترتیب در پیش-آزمون (۰/۱۰ -و ۰/۸۹۹-) و پس‌آزمون (۰/۰۷ و ۰/۵۱۵-) در بازه‌ی ۲+ و ۲- قرار داشت لذا دارای توزیع نرمال می‌باشد. برای بررسی نرمال بودن داده‌ها از آزمون کولموگراف-اسمیرنف استفاده شد که سطح معنی‌داری متغیر حافظه شنیداری در پیش‌آزمون و پس‌آزمون (۰/۸، ۰/۹) بیشتر از ۰/۰۵ بود لذا دارای توزیع نرمال می‌باشد (جدول۳).

در پایان برای بررسی فرض برابری واریانس‌ها از آزمون لوین استفاده شد. با توجه به بزرگتر بودن سطح معنی‌داری از $P<۰/۰۵$ ، می‌توان نتیجه گرفت که همگنی واریانس‌ها درباره‌ی متغیر حافظه‌ی شنیداری در پیش‌آزمون ($F=۰/۱۶, P=۰/۶$) و پس‌آزمون ($F=۴/۴, P=۰/۰۵۲$) برقرار می‌باشد.

جدول ٤: خلاصه تحلیل کواریانس نمرات متغیر حافظه‌ی شنیداری

شاخص‌های آماری	مجموعه مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری	مجذور اِتا
پیش آزمون	۹۲۵/۹۷۷	۱	۹۲۵/۹۷۷	۵۵/۸۰۴	۰/۰۰۱	۰/۶۷۴
گروه	۱۰۸/۰۰۲	۱	۱۰۸/۰۰۲	۶/۵۰۹	۰/۰۱	۰/۱۹۴
خطا	۴۴۸/۰۲۳	۲۷	۱۶/۵۹۳			

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-13]

پس از تعدیل نمرات پیش‌آزمون، تأثیر نوروفیدبک بر افزایش حافظه‌ی شنیداری مورد بررسی قرار گرفت. میزان۶/۵۰۹ =F به دست آمده در سطح معنی‌داری P<۰/۰۰۱، حاکی از اثربخش بودن نوروفیدبک بر حافظه‌ی شنیداری می‌باشد. با توجه به اندازه‌ی اثر محاسبه شده اتا و معنی‌دار بودن آن، می‌توان گفت که ۱۹/۴ درصد واریانس حافظه‌ی شنیداری به وسیله متغیر مستقل نوروفیدبک تبیین می‌شود (جدول۴).

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج حاکی از آن بود که نوروفیدبک بر بهبود حافظه شنیداری اثربخش می‌باشد. هرچند پژوهش چندانی درباره تأثیر نوروفیدبک بر روی حافظه‌ی شنیداری صورت نگرفته است اما می‌توان به پژوهش-هایی که در راستای یافته‌های مطالعه‌ی حاضر باشد؛ اشاره کرد. نتایج این مطالعه با پژوهش‌های قلی‌زاده و همکاران (۱۲)، نبوی آل‌آقا و همکاران (۱۳)، هاشمیان و همکاران (۱۴)، نریمانی و همکاران (۱۵)، Beauregard و همکاران (۱۶)، Rasey و همکاران (۱۷)، Keizer و همکاران (۱۸)، Dreshler و همکاران (۱۹)، Vernon و همکاران (۹)، افتاده حال و همکاران (۲۰)، رستگار و همکاران (۲۱) همسویی داشت.

در تبیین اثربخشی نوروفیدبک بر حافظه می‌توان گفت؛ به طور کلی مکانیسم عمل نوروبیوفیدبک، تکنیک شرطی‌سازی عاملی است که فرد با استفاده از بازداری یا برانگیختگی، فعالیت امواج مغزی خود را ترمیم و بازسازی می‌کند. از آن‌جایی که فرآیندهای ناخودآگاه مغز موجب یادگیری شده و مغز می‌تواند بدون آگاهی مستقیم و دخالت عوامل بیرونی یاد بگیرد لذا این تکنیک به اشخاص کمک می‌کند تا عملکرد و کارایی شناختی خود (مانند حافظه) را بهبود بخشند. این تغییرات در ابتدا کوتاه‌مدت است اما تدریجاً پایدارتر می‌شود. با ارائه‌ی پسخوراند مداوم، آموزش و تمرین، افراد بهتر می‌توانند الگوی امواج خود را بهبود بخشند و کنترل و انعطاف‌پذیری شناختی مغز خود را افزایش دهند در نتیجه کارایی و عملکرد حافظه افزایش می‌یابد. از موارد دیگر تبیین این امر، آن است که در آموزش نوروفیدبک سعی می‌شود؛ موج‌های آلفا که مربوط به حس سکوت درونی و آرامش در طی هوشیاری، کاهش اضطراب، تقویت سیستم ایمنی، تفکرمثبت، تعادل هیجانی، یکپارچگی ذهن و بدن، درون‌اندیشی و آگاهی درونی هستند؛ تقویت شوند. ایجاد چنین حالت مثبت و متعادلی برای فرد باعث ایجاد تمرکز حواس و توجه بیشتر شده و در نتیجه موجب افزایش حافظه‌ی شخص می‌شود.

از سویی دیگر موج بتا، سریع‌ترین و فعال‌ترین شکل از امواج مغزی با دامنه‌ی کوتاه است و به فعالیت‌های ذهنی، تمرکز و کانونی بودن توجه و جهت‌گیری بیرونی مربوط می‌باشد. موج بتا می‌تواند بیان کننده‌ی یک وضعیت هوشیاری همراه با افزایش متابولیسم در مغز نیز باشد. افزایش جریان خون مغزی در قشر مغز یا کورتکس که همراه با افزایش مصرف اکسیژن و کلوگز بوده منجر به کارکرد بهتر ناحیه‌ی آهیانه‌ای می‌گردد (۲۸). مسلماً داشتن ویژگی‌های ذکر شده برای موج بتا و استفاده از آن در امر آموزش و فرآیند نوروفیدبک به شرکت‌کننده‌ها، می‌تواند دلیل دیگری باشد تا نتایج حاصل شده توسط گروه آزمایش در حافظه شنیداری را به آن نسبت داد.

امواج مغزی موجود در نوروفیدبک با فعالیت و عدم فعالیت الکتریکی نورون‌ها در ارتباط هستند و سیکل آن‌ها متغییر می‌باشد. در همان زمان که سیکل امواج مغزی مراجع بر اساس الگوی تعریف شده

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-13]

حرکت کند؛ بازخورد دریافت می‌کند. برای مثال اگر یک نفر در حال یادگیری، هشیارتر شود؛ بازخورد باید این‌گونه تنظیم شود. هر زمان، سیکل امواج مغزی به سمت حالت هشیاری (گوش به زنگی) حرکت کند؛ صدا شنیده می‌شود و تصاویر رایانه‌ای فعال می‌شوند همچنین هر زمان، سیکل امواج مغزی به سمت حالت حواس‌پرتی حرکت کند؛ صداها و تصاویر متوقف می‌شوند. در این روش مغز به طور شگفت‌انگیزی در آموزش و یادگیری همکاری می‌کند و بدین ترتیب، با تقویت‌های ساده‌ای یاد می‌گیرد که چگونه الگوهای امواج مغزی بهنجار را به صورت طولانی‌مدت ادامه دهد (۲۷). در طول آموزش نوروفیدبک مراجعان یاد می‌گیرند چگونه تغییرات متابولیک مغز خود را تقویت کنند تا منجر به افزایش یادگیری شود. از سویی دیگر نوروفیدبک می‌تواند باعث تسهیل تغییرات موضعی در امواج مغز و تغییرات میزان جریان خون موضعی مغز می‌شود.

در بحث حافظه‌ی شنیداری توجه به موضوعات و کنترل حواس‌پرتی از مسائل و نکات بسیار مهم است و در طول آموزش نوروفیدبک سعی می‌شود تا با تنظیم موج تتا به این مهم کمک شود. از آن‌جایی که کارکردهای کلیدی لوب تمپورال، حافظه‌ی کلامی، بازشناسی کلمات، زبان و هیجان در نیمکره‌ی چپ همچنین موسیقی، بازشناسی چهره، نشانه‌های اجتماعی در نیمکره راست می‌باشد لذا تحریک این نقاط می‌تواند در افزایش حافظه‌ی شنیداری مؤثر باشد.

این پژوهش با محدودیت‌هایی همراه بود؛ از جمله نداشتن مرحله‌ی پیگیری به دلیل عدم دسترسی برخی از شرکت‌کنندگان، انجام پژوهش بر روی دانشجویان دانشگاه آزاد که در تعمیم نتایج باید جانب احتیاط را رعایت کرد همچنین در پژوهش حاضر به دلیل تحمیل هزینه‌ی زیاد گرفتن نقشه‌ی مغزی هر یک از شرکت‌کنندگان، امکان مطالعه‌ی تغییرات هم‌نوسانی امواج مغزی بعد از مداخله نوروفیدبک وجود نداشت.

نوروفیدبک به عنوان یک روش درمانی، مبنای کار خود را به طور مستقیم بر امواج مغزی متمرکز کرده است همچنین تغییرات صورت گرفته در سطح رفتار را می‌توان پیامد تغییر در امواج مغزی در نظر گرفت. در نتیجه بهتر است؛ استفاده از آموزش نوروفیدبک به عنوان یک ابزار مؤثر برای ارتقای توانایی‌های شناختی و کارکردهای ذهنی مورد توجه مسئولین حوزه آموزش قرار گیرد. پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی به بررسی اثربخشی نوروفیدبک بر حوزه‌های دیگر مثل آسیب‌های حافظه، انواع حافظه و غیره پرداخته شود همچنین اثربخشی این روش با نمونه‌های بزرگ‌تر، دوره‌های طولانی‌تر، ارزیابی‌های حین درمان و پیگیری‌های طولانی‌تر مورد مطالعه قرار گیرد.

تشکر و قدردانی

این مقاله از پایان‌نامه‌ی نویسنده‌ی اول، دانشجوی رشته‌ی روانشناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمانشاه، گرفته شده است. نویسندگان مقاله از تمام کسانی که در این پژوهش همکاری داشته‌اند؛ کمال تشکر و قدردانی را دارند.

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-13]

References

1. Lewis C, Carpendale JIM. Social interaction and the development of executive function. New directions for child and adolescent development, no. 123. San Francisco: Jossey-Bass; 2009. 1-86.
2. Hornung C, Brunner M, Reuter RAP, Martin R. Children's working memory: Its structure and relationship to fluid intelligence. Intelligence. 2011; 39(4): 210-221.
3. Dehn MJ. Working memory and academic learning: Assessment and intervention. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc; 2008.
4. Moghadasi A. How to strengthen your child's memory learning disabilities? Iran Newspaper, 2009, 4178, 1/18.
5. 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.
6. Kaiser DA, Othmer S. Effects of neurofeedback on variables of attention in a large multi-center trial. J Neurother. 2000; 4(1); 5-15.
7. Gunkelman JD, Johnstone J. Neurofeedback and the Brain. J Adult Dev. 2005; 12(2): 93-8.
8. Fernandez T, Herrera W, Harmony T, Diaz-Comas L, Santiago E, Sanchez L, et al. EEG and behavioral changes following neurofeedback treatment in learning disabled children. Clin Electroencephalogr. 2003; 34(3): 145–52.
9. 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.
10. Vernon D, Frick A, Gruzelier J. Neurofeedback as a treatment for ADHD: A methodological review with implications for future research. J Neurother. 2004; 8(2): 53–82.
11. Schwartz MS, Andrasik F. Biofeedback: A practitioner's guide. New York: Guilford; 2003.
12. Golizadeh Z, Babapour J, Rostami R, Beyrami M, Poursharifi H. Effects of neurofeedback on working memory. Journal of Modern Psychological Researches. 2010; 5(18): 87-100.
13. Nabavi Al Agha F, Naderi F, Heidari A, Ahadi H, Mohammad Nazari A. Effectiveness of neurofeedback training in cognitive performance. Andishe Va Raftar. 2013; 7(26): 27-36.
14. Hashemian P, Farrokhi A, Mirifar A, Keihani M, Sadjadi A. The effect of neurofeedback training on attention rate in proficient track and field athletics. J Fundam Ment Health. 2014; (60): 312-8.
15. Narimani M, Rajabi S, Abolghasemi A, Nazari MA, Zahed A. Evaluate the effectiveness of neurofeedback on brain waves and the amplitude correction attention of students with dyslexia. Journal of Clinical Psychology and Counseling. 2012: 2(1): 5-24.
16. Beauregard M, Levesque J. Functional magnetic resonance imaging investigation of the effects of neurofeedback training on the neural bases of selective attention and response inhibition in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. Appl Psychophysiol Biofeedback. 2006; 31(1): 3-20.
17. Rasey H, Lubar JF, Mcintyre A, Zuffuto A, Abbott PL. EEG biofeedback for the enhancement of attentional processing in normal college students. J Neurother. 1995; 1(3): 15-21.
18. Keizer AW, Verschoor M, Verment RS, Hommel B. The effect of gamma enhancing neurofeedback on the control of feature bindings and intelligence measures. Int J Psychophysiol. 2010; 75(1): 25-32.
19. Drechsler R, Straub M, Doehnert M, Heinrich H, Steinhausen HC, Brandeis D. Controlled evaluation of a neurofeedback training of slow cortical potentials in children with

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-13]

Attention Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD). Behav Brain Funct[Internet]. 2007; 3(35). Available from:
http://behavioralandbrainfunctions.biomedcentral.com/articles/10.1186/1744-9081-3-35
20. Oftadeh Hal MH, Movahedi Y. the effect of neurofeedback training on the improvement of continuous attention. Soc Cogn. 2016; 5(9): 7-17.
21. Rastegar N, Dolatshahi B, Rezaee Dogahe E. The effect of neurofeedback training on increasing sustained attention in veterans with posttraumatic stress disorder. Journal of Practice in Clinical Psychology. 2016; 4(2): 97-104.
22. Saed O, Rushan R, Moradi AR. Investigating psychometric properties of Wechsler Memory Scale-third edition for the students of Tehran universities. Clinical Phsycology & Personality. 2008; 1(31): 57-70.
23. Orangi M, Atefvahid MK, Ashayeri H. Standardization of the revised Wechsler Memory Scale in Shiraz. Iran J Psychiatry Clin Psychol. 2002; 7(4): 56-66.
24. Demos JN. Getting started with neurofeedback. New York, London: Norton & Company; 2005.
25. Monastra VJ, Lubar JF, Linden M, VanDeusen P, Green G, Wing W, et al. Assessing Attention Deficit Hyperactivity Disorder via quantitative Electroencephalography: an initial validation study. Neuropsychology. 1999; 13(3): 424-33.
26. Chabot RJ, Di Michele F, Prichep L, John ER. The clinical role of computerized EEG in the evaluation and treatment of learning and attention disorders in children and adolescents. J Neuropsychiatry Clin Neurosci. 2001; 13(2): 171-86.
27. Demos J. Basics of neurofeedback. Trans Davood Azarangi, Mahdyeh Rahmanyan. Tehran: Danjeh; 2005.
28. Thomas LJ. Neurofeedback and your brain: A beginner's manual. (1-10), New York: Medical Center and Brain Research Lab. 2002.

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-13]

Original paper

Effects of Neurofeedback on Auditory Memory Improvement in Islamic Azad University of Kermanshah's Student

Somaye Bahrami*, Kamran Yazdanbakhsh*
1. Master of Psychology, Islamic Azad University of Kermanshah, Kermanshah, Iran
2. Assistant Professor, Razi University of Kermanshah, Kermanshah, Iran

Abstract

Backgrounds & Aim: The present research investigates the effects of neurofeedback on improving auditory memory of Islamic Azad University of Kermanshah's student (2014-2015).

Material and Methods: Method of this present study was semi-experimental with pre-posttest design with control group. Study's population group was all Islamic Azad University of Kermanshah's student. By using available sampling, 30 students who received two standard deviations below the average subscale of auditory memory test were chosen, and assigned to the experimental (15 people) and control (15 people) groups, randomly. Used instruments were subscale auditory memory of Wechsler test (WMS. III) that included likeness and digit span. Ten sessions of neurofeedback with Demos method (2005) were administered for experimental group twice a week. At the end of the intervention, both groups were evaluated again by the test. The data were analyzed by covariance analyzing.

Results: The results showed that neurofeedback's training was effective in improving auditory memory in experimental group ($P<0.001$).

Conclusion: According to the findings, it can be concluded that neurofeedback can be effective as a useful tool for enhancing cognitive abilities and mental functioning, therefore using this, is recommended in related areas.

Keywords: Neurofeedback, Auditory memory, Students

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-13]