شنوایی‌شناسی ـ دوره ۲۳، شماره ۲، ۱۳۹۳، ۱۰۰-۹۱

مقاله پژوهشی

تأثیر تحریک جریان مستقیم الکتریکی از روی جمجمه در بیماران مبتلا به اختلال زبان‌پریشی ناروان

محسن سعیدمنش[۱]، حمیدرضا پوراعتماد[۲]، رضا نیلی‌پور[۳]، حامد اختیاری[۴]

[۱]ـ گروه روان‌شناسی، دانشگاه علم و هنر، یزد، ایران
[۲]ـ گروه روان‌شناسی شناختی، پژوهشکده علوم شناختی و مغز، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
[۳]ـ گروه گفتاردرمانی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران
[۴]ـ گروه علوم اعصاب شناختی، پژوهشکده علوم شناختی، تهران، ایران

چکیده

زمینه و هدف: زبان‌پریشی یک نشانهٔ رایج بعد از سکتهٔ نیمکرهٔ چپ است. این افراد اغلب بهبودی ناکاملی را علی‌رغم گفتاردرمانی فشرده تجربه می‌کنند. تحریک مستقیم الکتریکی مغز روشی برای تحریک نواحی مختلف مغز در بیماران نورولوژیک و روانپزشکی است. هدف از این مطالعه، بررسی تأثیر این نوع تحریک بر بهبودی توانایی نامیدن، حافظهٔ فعال و بهرهٔ زبان‌پریشی در بیماران زبان‌پریش ناروان و دوام اثرات آن بود.

روش بررسی: در این مطالعهٔ مداخله‌ای ۱۰ بیمار زبان‌پریش ناروان متعاقب سکتهٔ انتخاب شدند. امتیاز های بهرهٔ زبان‌پریشی، نامیدن تصاویر و حافظهٔ فعال آنها در چهار نوبت زمانی قبل و بعد از درمان ساختگی، بعد از درمان و دو ماه پس از درمان مورد مقایسه قرار گرفت. هر بیمار ۱۰ جلسه تحریک الکتریکی ساختگی به‌مدت ۲۰ دقیقه و ۱۰ جلسهٔ تحریک آندی و کاتدی با ۲ میلی‌آمپر، ۲۰ دقیقه در قشر پیش‌پیشانی پشتی طرفی دریافت کرد. تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون آماری آنالیز واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر و آزمون ناپارامتریک فریدمن صورت پذیرفت.

یافته‌ها: امتیاز آزمون‌های نامیدن و حافظهٔ فعال در بیماران زبان‌پریش ناروان بلافاصله بعد از درمان($p<۰/۰۵$) و دو ماه بعد از درمان($p<۰/۰۵$) در مقایسه با تحریک الکتریکی ساختگی به‌طور معنی‌داری افزایش پیدا کرد، اما در بهرهٔ زبان‌پریشی بهبودی معنی‌داری مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد تحریک الکتریکی مستقیم از روی جمجمه باعث بهبودی پایداری در توانایی نامیدن و حافظهٔ فعال بیماران زبان‌پریش ناروان می‌شود و می‌تواند در برنامهٔ توانبخشی این بیماران مورد استفاده قرار گیرد.

واژگان کلیدی: تحریک جریان مستقیم الکتریکی از روی جمجمه، زبان‌پریشی ناروان، بهبودی پایدار

(دریافت مقاله: ۹۱/۱۲/۱۳، پذیرش: ۹۲/۳/۲۹)

مقدمه

یکی از آسیب‌های عمدهٔ توانایی‌های زبانی، زبان‌پریشی است. این اختلال معمولاً در نتیجهٔ آسیب مغزی در نیمکرهٔ چپ بر اثر سکته ایجاد می‌شود، اما ممکن است بر اثر تومور مغزی، دمانس یا عفونت هم ایجاد شود(۱). اختلالات زبانی طیف وسیعی از اختلالات، از اختلال نامیدن تصاویر و ناتوانای در صحبت کردن و نوشتن و خواندن تا نقایصی در حافظهٔ فعال (working memory) را در بر می‌گیرد(۲و۳). تحریک مستقیم الکتریکی مغز (transcranial Direct Current Stimulation: tDCS) برای تحریک نواحی مختلف مغز در بیماران نورولوژیک، روانپزشکی و اخیراً در زبان‌پریشی به‌کار می‌رود. Boggio و همکاران (۲۰۰۵) و Fregni و همکاران (۲۰۰۶) بیان کرده‌اند یکی از مهم‌ترین خصوصیات tDCS توانایی آن برای ایجاد تغییرات قشری، حتی

نویسنده مسئول: خیابان یمن، بلوار دانشجو، دانشگاه شهید بهشتی، کد پستی: ۱۹۸۳۹۶۳۱۱۳، تلفن: ۰۲۱-۲۲۴۳۱۹۲۰ داخلی ۲۴۹۶، E-mail: pouretemad@sbu.ac.ir

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-07-01]

بعد از پایان تحریک است. تأثیرات تحریک و تداوم این نوع از تغییرات به طول تحریک، شدت تحریک و نیز دیرش جلسات و جایگاه آسیب مغزی بستگی دارد. آنها بیان کردند که بعد از ۵ جلسهٔ tDCS یک میلی‌آمپر آندی ۲۰ دقیقه‌ای، این تحریک اثرات سودمندی در بهبودی زبان‌پریشی خواهد داشت(۴). همچنین گزارش شده است تحریک با همان پارامترها باعث ارتقای حافظهٔ فعال در افراد سالم می‌شود و در بیماران مبتلا به بیماران پارکینسون نیز همین تأثیر را دارد(۵). بازبینی متون نشان داده است که جلسات بیشتر (بیش از ۵ جلسه) و طولانی‌تر (بیش از ۲۰ دقیقه) و شدت تحریک بزرگتر (بیش از یک میلی‌آمپر) ممکن است به موفقیت‌های بزرگتری نیز منجر شود(۶و۷).

تا به امروز فقط دو مطالعهٔ tDCS برای نیمکرهٔ تحت تأثیر قرار گرفتهٔ بیماران مبتلا به زبان‌پریشی انجام شده است. Monti و همکاران (۲۰۰۸) تحریک آندی، کاتدی یا کاذب را همراه با ۲ میلی‌آمپر (برای ۱۰ دقیقه) روی بخش‌های چپ پیشانی-گیجگاهی همراه با یک بخش مرجع پس‌سری به‌مدت ۱۰ دقیقه در هشت بیمار مبتلا به زبان‌پریشی به‌کار برده‌اند. آنها زمان پاسخ و دقت در نامیدن تصویر قبل و بلافاصله بعد از تحریک اندازه‌گیری کردند و دریافتند که فقط tDCS کاتدی باعث بهبود دقت در فعالیت نامیدن می‌شود، در حالی‌که تحریک آندی و کاذب تأثیری ندارد. در یک مطالعهٔ دیگر، Baker و همکاران (۲۰۱۰) متوجه شدند که tDCS آندی (۱ میلی‌آمپر، ۲۰دقیقه در روز و به‌مدت ۵ روز) برای لوب پیشانی تحتانی چپ، در مقایسه با tDCS کاذب در فعالیت نامیدن تصویر، منجر به بهبود در دقت نامیدن در آیتم‌های آموزش داده شده در ۱۰ بیمار زبان‌پریش مزمن (شش بیمار زبان‌پریشی روان و چهار بیمار زبان‌پریشی ناروان) می‌شود(۸).

علاوه بر این‌ها، راهکارهای زیادی برای نشان دادن نقش سایر شدت‌های تحریکی tDCS و تعداد جلسات در بهبودی زبان‌پریشی طراحی شده است. از آنجا که تا کنون در زبان فارسی تأثیر این نوع تحریک در بیماران زبان‌پریش بررسی نشده است و نیز با توجه به اینکه تاکنون اثرات درمانی پروتکل‌های tDCS (تعداد جلسات و شدت جریان) در درمان زبان‌پریشی دوام زیادی در طول زمان نداشته‌اند، در این مطالعه تأثیر افزایش تعداد جلسات و زمان آن، افزایش شدت جریان به همراه کاربرد هم‌زمان الکترود کاتد و آند در درمان، یعنی ۱۰جلسه tDCS دو میلی‌آمپری آندی و کاتدی ۲۰ دقیقه‌ای روی بهبود توانایی نامیدن، بهرهٔ زبان‌پریشی و حافظهٔ فعال در بیماران مبتلا به اختلال زبان‌پریشی ناروان و دوام اثرات آن در طول زمان بررسی شد. تأثیر متغیرهای جایگاه ضایعه و جنس نیز در بهبود بیماران مورد بررسی قرار گرفت. به‌علاوه، در این مطالعه قشر پیش‌پیشانی پشتی طرفی (Dorsolateral Prefrontal Cortex: DLPFC) به‌عنوان منطقهٔ تحریک انتخاب شد، در حالی‌که هیچ‌کدام از تحقیقات tDCS در زبان‌پریشی این منطقه را به‌عنوان منطقهٔ تحریک انتخاب نکرده بودند.

روش بررسی

این مطالعه از نوع مداخله‌ای شبه‌تجربی بود که در آن آزمودنی‌ها دو نوع تحریک الکتریکی مستقیم از روی جمجمه (tDCS) در ناحیهٔ DLPFC دریافت کردند. آن دو نوع تحریک عبارت بودند از:

۱ـ tDCS با جریانی که الکترود آند آن در سمت چپ و الکترود کاتد آن در نیمکرهٔ راست قرار گرفت؛

۲ـ tDCS ساختگی (شم) به‌عنوان کنترل

فاصلهٔ میان‌جلسه‌ای ۷۲ ساعت برای اجتناب از اثرات هم‌پوشی احتمالی مرتبط با تحریک، اعمال شد(۹). ترتیب تحریک به‌صورت تصادفی و فرکانس بالا بود. طی مدت تحقیق، شرکت‌کنندگان و تکنسین‌های متخصص در کار تحریک مغزی، به استثنای تکنسین کاربر tDCS، از روند کار بی‌اطلاع بودند.

ده بیمار زبان‌پریش ناروان راست‌دست (شش مرد و چهار زن) انتخاب شدند (جدول ۱). بیماران نباید دچار دمانس می‌بودند که این مسئله توسط متخصص مغز و اعصاب براساس اطلاعات برداشت شده از پروندهٔ بیمار و از روی تصاویر مربوط به تصویربرداری تشدید مغناطیسی (Magnetic resonance imaging: MRI) تأیید شد. برای تشخیص نوع زبان‌پریشی،

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-07-01]

جدول ۱ـ ویژگی‌های جمعیت‌شناسی بیماران شرکت‌کننده در مطالعه (n=۲۰)

جنس	تعداد	میانگین سن	ضایعه قدامی خلفی	ضایعه قدامی
مرد	۶	۵۵/۵	۴	۲
زن	۴	۵۶/۳۷	۲	۲
جمع	۱۰	۵۵/۹۳	۶	۴

ضمن تأیید بالینی آن توسط متخصص مغز و اعصاب، از آزمون تشخیصی زبان‌پریشی فارسی نیلی‌پور سال ۲۰۱۱ و ۲۰۱۳ استفاده شد(۱۰و۱۱). تصاویر مربوط به MRI بیماران حاکی از آسیب به نیمکرهٔ چپ مغز بود و از سالم بودن نسج مغز در محل قرار گرفتن الکترودها اطمینان حاصل شد (بافت نورونی DLPFC در دو نیمکره که الکترود روی آن قرار می‌گیرد سالم بود). معیارهای ورود شامل وجود زبان‌پریشی ناروان متعاقب سکتهٔ مغزی، محدودهٔ سنی ۴۵ تا ۶۵ سال و گذشت حداقل شش ماه از زمان سکتهٔ مغزی بود. همچنین بیمارانی وارد مطالعه شدند که مشکل بینایی یا شنوایی و یا مشکل اصلاح شده تأثیرگذار در مطالعه نداشتند و در صورتی که بیمار سابقهٔ تشنج و دوزبانگی داشت از مطالعه حذف شد. بیماران براساس نوع مداخله، فعال یا ساختگی (sham)، به‌صورت تصادفی در دو گروه قرار گرفتند.

در مطالعهٔ حاضر، جریان مستقیم با یک جفت الکترود در یک اسفنج ۵×۵ سانتی‌متر مرکب آغشته به نمک (NaCl) القا شد و با دستگاه tDCS، جریان مداوم ۲ میلی‌آمپری به‌مدت ۲۰ دقیقه به مغز ارائه شد. برطبق تحقیق knoch و همکاران (۲۰۰۸) وسیلهٔ مورد استفاده تاحدی برای مطالعات قابل اعتماد است. در این شرایط تعامل بین دو نیمکرهٔ اجرای فعالیت نیز تحت کنترل است. بنابراین، در مطالعهٔ اخیر برای تحریک DLPFC چپ، الکترود آندی روی DLPFC چپ و الکترود کاتدی روی DLPFC راست قرار داده شد. برای تحریک ساختگی، الکترودها در همان موقعیت‌هایی قرار داده شدند که در شیوهٔ تحریک فعال قرار داده می‌شدند، اما محرک فقط برای ۳۰ ثانیه روشن بود. بنابراین، شرکت‌کنندگان احساس خارش اولیهٔ مرتبط با تحریک الکتریکی را احساس کردند، اما در بقیهٔ دورهٔ تحریک هیچ‌گونه جریان فعال درک نکردند(۱۲).

در این مطالعه برای اثربخشی هرچه بیشتر مداخلهٔ تحریک مغزی از روش تحریک (تسهیل و بازداری) استفاده شد. بر طبق پژوهش Fectio و همکاران (۲۰۰۷) تحریک دوسویهٔ ناحیهٔ قشر پیش‌پیشانی پشتی جانبی منجر به ایجاد تعادل بین فعالیت دو نیمکره می‌شود و در نتیجه اثر اعمال شده از طریق tDCS با تغییر نسبی و متعادل DLPFC دوسویه انجام می‌پذیرد (افزایش فعالیت DLPFC یک نیمکره و فرونشانی برانگیختگی قشری DLPFC دگرسو). در این شرایط، اثر متقابل بین دو نیمکره در طول انجام تکلیف نیز تحت کنترل قرار می‌گیرد. از این رو، در این پژوهش مداخلهٔ آند چپ/کاتد راست ناحیهٔ DLPFC و تحریک در شرایط شم به‌عنوان شیوهٔ برگزیده برای تحریک الکتریکی مستقیم از روی جمجمه در نظر گرفته شد. الکترودهای آغشته به سالین روی نواحی فوق قرار گرفتند(۱۲).

ناحیهٔ مورد نظر برای تحریک از طریق اندازه‌گیری سر به‌دست می‌آید. برای این کار معمولاً از سیستم ۱۰/۲۰ الکتروانسفالوگرافی (Electroencephalogeraphy: EEG) استفاده می‌شود. اما روش دیگری که در این مطالعه به‌کار رفت و توسط DaSilva و همکاران (۲۰۱۱) نیز به‌کار گرفته شده است(۱۳) به شرح زیر است:

ابتدا روی پوست نقطهٔ وسط بین بیخ بینی (نقطهٔ بین پیشانی و بینی) تا برآمدگی پشت سر (برجسته‌ترین استخوان پشت

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-07-01]

سر) و سپس نقطهٔ وسط فاصلهٔ بین دو گوش علامت زده شد. در دو طرف نقطهٔ تقاطع دو خط فرضی عرضی و طولی C۳ و C۴ (برحسب EEG) یعنی قشر حرکتی اولیه قرار دارد. برای مکان‌یابی DLPFC یعنی نواحی F۳ و F۴ (بر حسب EEG) پنج سانتی‌متر جلوتر از مکان قشر حرکتی اولیه در نظر گرفته شد. این روش اندازه‌گیری و مکان‌یابی ناحیهٔ مورد نظر برای استفاده از الکترودهای بزرگ کافی است. برای tDCS کانونی‌تر، ممکن است به سایر روش‌های مکان‌یابی قشری نیاز باشد(۱۳).

آزمون‌هایی که استفاده شد عبارتند از آزمون زبان‌پریشی زبان فارسی نیلی‌پور، شامل زیرآزمون‌های گفتار پیوسته (محتوا و روانی گفتار)، درک شنیداری، دستورات پیوسته، نامیدن و تکرار که هر یک از آنها دارای ۱۰ امتیاز و کل امتیاز آزمون ۶۰ است. در پایان اجرای این آزمون، عدد به‌دست آمده در ۱۰ ضرب و سپس بر ۶ تقسیم می‌شود. عدد به‌دست آمده، بهرهٔ زبان‌پریشی یا ضریب آفازی است. پایایی و روایی این آزمون بررسی و تأیید شده است (r=۰/۶۵ و α=۰/۷۹)(۲و۱۱)؛ آزمون نامیدن تصاویر زبان‌پریشی نیلی‌پور، شامل ۵۰ تصویر که بیمار باید نام آنها را بگوید. اگر بیمار قادر به بیان کلمهٔ مورد نظر بعد از۱۰ ثانیه نباشد به او در ابتدا راهنمایی معنایی داده می‌شود و در صورت عدم ارائهٔ پاسخ، راهنمایی آوایی به وی داده می‌شود. هر پاسخ بیمار به تصاویر روی صفحات پاسخ‌نامه ثبت می‌شود و بعد از آن تعداد کلی پاسخ‌های درست، پاسخ‌های درست بدون راهنمایی، پاسخ‌های درست همراه با راهنمایی معنایی، پاسخ‌های درست همراه با راهنمایی آوایی، پاسخ‌های غلط و پاسخ‌های داه نشده به‌دست می‌آید. پایایی و روایی این آزمون بررسی و تأیید شده است (r=۰/۶۸ و α=۰/۸۱)(۳)؛ آزمون back-۲ که برای ارزیابی توانایی حافظهٔ فعال افراد سالم به لحاظ نورولوژیک و نیز جمعیت‌های بالینی مختلف به‌کار می‌گیرد. این آزمون شامل ۱۰۰عدد (۱ تا ۹) است که به‌صورت تصادفی تکرار می‌شوند. در آزمون back-۲ شرکت‌کنندگان باید زنجیره‌ای از داده‌های ورودی را پردازش کنند و هنگامی که محرک اخیر همانند محرک ۲ آیتم قبلی است پاسخ دهد. در این مطالعه تعداد پاسخ‌های درست به‌عنوان امتیاز آزمون در نظر گرفته شد.

برنامهٔ درمانی نامیدن کامپیوتری مورد استفاده در این مطالعه شامل ۶۰ تصویر بود که در سه مقولهٔ معنایی شامل حیوانات، میوه‌ها و اشیا ارائه می‌شوند (۲۰ عکس در هر مقولهٔ معنایی). طی درمان با tDCS تصاویر و نام آن با استفاده از کامپیوتر به‌مدت ۲۰ دقیقه ارائه می‌شد؛ به این صورت که همراه با ظاهر شدن تصویر، نام آن نیز توسط کامپیوتر بیان می‌شد. هیچ‌کدام از این تصاویر در آزمون نامیدن تصاویر زبان‌پریشی وجود نداشتند(۱۱).

روند اجرای مطالعه به‌ترتیب به شرح زیر است:

۱. در جلسهٔ اول، پرسش‌نامهٔ بیمار و فرم رضایت‌نامه تکمیل شد. همچنین، بیمار tDCS را تجربه کرد تا استرس وی نسبت به پروتکل درمانی از بین برود.

۲. در جلسهٔ دوم، که سه روز بعد از جلسهٔ اول بود، نامیدن تصویر توسط بیمار با استفاده از آزمون نامیدن زبان‌پریشی زبان فارسی نیلی‌پور، حافظهٔ کارکردی با استفاده از آزمون back-۲ و بهره زبان‌پریشی با استفاده از آزمون زبان‌پریشی زبان فارسی نیلی‌پور ارزیابی و نتایج در پرسش‌نامهٔ بیمار ثبت شد.

۳. در مرحلهٔ بعد، به مدت ۱۰ روز مداوم(۷) tDCS ساختگی (شم) و بعد به مدت ۱۰ روز مداوم تحریک مغز با جریان مستقیم الکتریکی از روی جمجمه (tDCS) آندی در ناحیهٔ DLPFC چپ، و تحریک مغز با جریان مستقیم الکتریکی از روی جمجمه (tDCS) کاتدی در ناحیهٔ DLPFC راست به بیمار ارائه شد. شایان ذکر است که جریان الکتریکی از نوع مستقیم، با شدت دو میلی‌آمپر و مدت اعمال ۲۰ دقیقه بود که براساس نتایج مطالعات پیشین بر سلامتی شرکت‌کنندگان اثر سوء ندارد(۷) و در حالت شم دستگاه خاموش ماند. از آنجاکه الکترودها آغشته به مایع الکترولیتی بودند، حوله‌ای دور گردن بیمار قرار داده شد. بیماران در طی مدت زمان تحریک، از نظر عملکرد نامیدن، تحت درمان محرک‌های تصویری کامپیوتری که به‌صورت دیداری و شنیداری ارائه می‌شدند و به بیمار در نامیدن تصاویر با بازگو کردن نام آنها (شامل ۶۰ تصویر که در سه مقولهٔ معنایی شامل حیوانات، میوه‌ها

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-07-01]

جدول ۲ـ آمار توصیفی به‌تفکیک قبل از درمان، بعد از درمان ساختگی، بعد از درمان و دو ماه بعد از درمان

آزمون	میانگین (انحراف معیار)			
	قبل از درمان	بعد از شم	بعد از درمان	دو ماه بعد از درمان
بهرهٔ زبان‌پریشی	۱۲/۵۰ (۲/۱۷)	۱۲/۸۰ (۲/۹۳)	۱۴/۸۰ (۲/۰۹)	۱۴/۶۰ (۱/۵۷)
آزمون back-۲	۳/۹۰ (۱/۱۰)	۳/۷۰ (۰/۸۲)	۵/۳۰ (۱/۰۵)	۵/۳۰ (۰/۸۲)
مجموع نمره نامیدن	۲/۰۰ (۰/۸۱)	۱/۸۹ (۰/۹۲)	۳/۰۰ (۰/۸۱)	۳/۰۰ (۰/۹۴)

و اشیاء ارائه می‌شوند) کمک می‌کرد، قرار گرفتند.

۴. در پایان درمان، آزمون‌های مربوط به عملکرد نامیدن، بهرهٔ زبان‌پریشی و حافظهٔ فعال دوباره ارزیابی شد و نتایج در پرسش‌نامهٔ بیمار ثبت شد. برای کاهش تأثیر یادگیری آزمون نامیدن، ترتیب ارائهٔ تصاویر به‌صورت تصادفی بود.

۵. برای ارزیابی دوام اثرات درمانی در طول زمان، دو ماه پس از درمان آزمون‌های مربوط به عملکرد نامیدن، بهرهٔ زبان‌پریشی و حافظهٔ فعال دوباره مورد ارزیابی قرار گرفت و نتایج در پرسش‌نامهٔ بیمار ثبت شد.

تحلیل داده‌ها به‌وسیلهٔ نرم‌افزار SPSS نسخهٔ ۱۹ با استفاده از آزمون آماری آنالیز واریانس یک‌طرفه و با اندازه‌گیری‌های مکرر (برای بهرهٔ زبان‌پریشی) و برای کشف منشأ تفاوت‌ها از آزمون بنفرونی و آزمون ناپارامتریک فریدمن و آزمون‌های تکمیلی مربوط (برای داده‌های مربوط به آزمون عملکرد نامیدن و back-۲) صورت پذیرفت. برای بررسی همبستگی بین پاسخ‌های آزمون‌های مختلف روی هر فرد بعد از درمان، از آزمون ضریب همبستگی اسپیرمن استفاده شد.

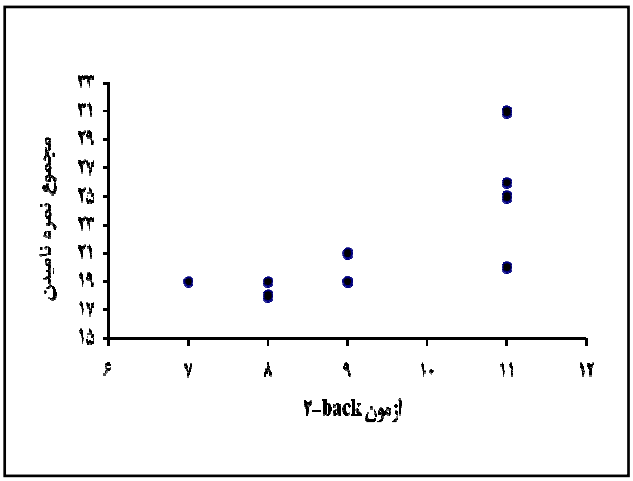
یافته‌ها

در این بررسی از میان افراد مورد مطالعه ۶۰ درصد مرد و ۴۰ درصد زن بودند. سه نفر مرد و دو نفر زن مبتلا به ضایعهٔ قدامی بودند و سه نفر مرد و دو نفر زن ضایعهٔ خلفی قدامی داشتند. میانگین سن در گروه مردان ۵۵/۵ با انحراف معیار ۳/۲ و در زنان ۵۶/۳۸ با انحراف معیار ۵/۲ بود. تمام افراد بدون هیچ‌گونه شکایتی سه مرحلهٔ درمانی را به پایان رساندند. میانگین امتیاز آزمون‌ها، به‌تفکیک قبل از درمان، بعد از درمان ساختگی، بعد از درمان و دو ماه بعد از درمان در جدول ۲ آمده است.

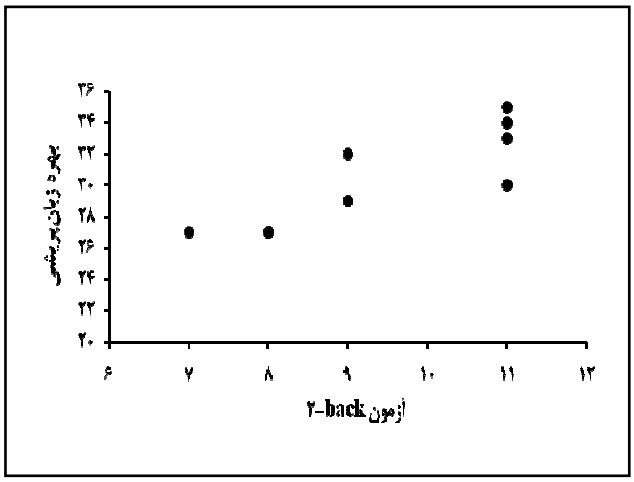
بر طبق نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون آماری ناپارامتریک فریدمن بین امتیازهای آزمون back-۲ در چهار نوبت زمانی قبل از درمان، بعد از درمان در شرایط شم، بعد از درمان و دو ماه پس از درمان تفاوت وجود داشت($p=۰/۰۰۱$). داده‌های مربوط به آزمون‌های تکمیلی فریدمن نشان داد که تفاوت بین قبل از درمان و بعد از درمان($p=۰/۰۰۲$) و دو ماه بعد از درمان($p=۰/۰۰۱$) وجود دارد، اما تفاوتی بین شم و قبل از درمان دیده نشد($p=۰/۹۲۳$). همچنین براساس آزمون ناپارامتریک فریدمن بین مجموع امتیاز نامیدن تصاویر در چهار نوبت زمانی قبل از درمان، بعد از درمان در شرایط شم، بعد از درمان و دو ماه پس از درمان تفاوت وجود داشت($p=۰/۰۰۱$). داده‌های مربوط به آزمون‌های تکمیلی فریدمن نشان داد که بین قبل از درمان و بعد از درمان($p=۰/۰۰۳$) و دو ماه بعد از درمان($p=۰/۰۰۱$) تفاوت وجود دارد، اما بین شم و قبل از درمان تفاوت آماری وجود نداشت($p=۰/۸۶۵$).

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌های مربوط به امتیازهای آزمون بهره زبان‌پریشی با استفاده از آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه با اندازه‌گیری‌های مکرر نشان داد که در چهار نوبت زمانی قبل از درمان، بعد از درمان در شرایط شم، بعد از

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-07-01]



نمودار ۱ـ همبستگی امتیاز آزمون back-۲ و مجموع امتیاز نامیدن



نمودار ۲ـ همبستگی امتیاز آزمون back-۲ و بهره زبان‌پریشی

درمان و دو ماه پس از درمان تفاوت وجود ندارد. (F=۲/۸۱ و p=۰/۰۵۳) جدول ۲ نشان‌دهندهٔ این امر است.

نتایج حاصل از آزمون ضریب همبستگی اسپیرمن نیز نشان داد که ارتباط مستقیمی بین آزمون back-۲ با مجموع امتیاز نامیدن وجود دارد (p=۰/۰۰۱ و r=۰/۷۷۵) (نمودار ۱). ارتباط بین آزمون back-۲ با بهرهٔ زبان‌پریشی (p=۰/۰۰۱ و r=۰/۷۸۵) و آزمون بهرهٔ زبان‌پریشی با مجموع امتیاز نامیدن نیز خطی بود (p=۰/۰۰۱ و r=۰/۹۱۲) (نمودار ۲ و ۳).

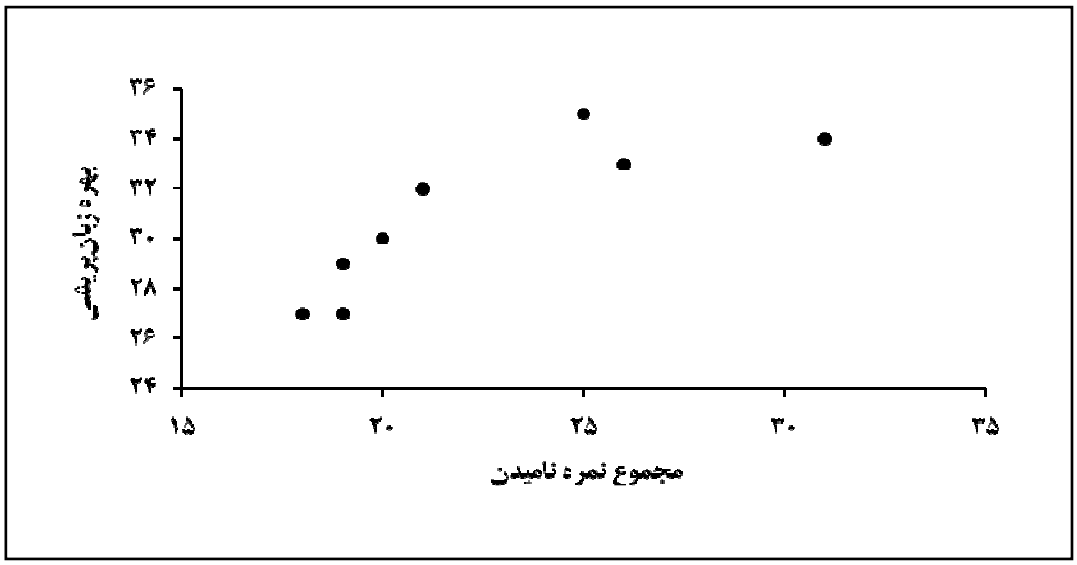
بحث

اختلالات زبان‌پریشی مرتبط با سکته یکی از عمده‌ترین آسیب‌های توانایی زبان است و معمولاً در نتیجهٔ آسیب مغزی یا آسیب به نیمکرهٔ چپ یا بخش پشتی طرفی چپ قشر پیش‌پیشانی ایجاد می‌شود. نقایص در حافظهٔ فعال، ناتوانی در نامیدن تصویر، صحبت کردن، نوشتن و خواندن نشانه‌های عمدهٔ این اختلال است. امروزه روش‌های مختلفی برای درمان اختلالات زبان‌پریشی پیشنهاد شده است ولی این درمان‌ها ناکافی به نظر می‌رسد. یکی از درمان‌های عمده و مؤثر، درمان با تحریک جریان مستقیم الکتریکی از روی جمجمه است. این روش یک جریان الکتریسیته دارای قطبیت ضعیف و کوتاه را به قشر از طریق یک جفت الکترود منتقل می‌کند و برطبق قطبیت مسیر جریان، قابلیت تحریک‌پذیری مغز می‌تواند از طریق تحریک آندی افزایش یابد یا از طریق تحریک کاتدی کاهش یابد(۷).

نتایج این پژوهش نشان داد که ۱۰جلسهٔ ۲۰ دقیقه‌ای tDCS ۲ میلی‌آمپری آندی به‌میزان چشمگیری باعث بهبودی توانایی نامیدن، بهرهٔ زبان‌پریشی، حافظهٔ فعال در بیماران زبان‌پریشی ناروان در مقایسه با tDCS ساختگی می‌شود. این تأثیرات در دو ماه پس از درمان نیز دیده شد. علاوه بر این، مطالعهٔ حاضر نشان داد که تفاوت معنی‌دار در نتایج آزمون قبل و بعد از درمان tDCS بین بیماران دچار جایگاه‌های مختلف ضایعه (قدامی و خلفی‌ـقدامی) وجود دارد.

اغلب مطالعات اولیهٔ تحریک جریان مستقیم الکتریکی که در انسان‌ها اجرا شده است روی بخش‌های قشری مغز بوده است، به این دلیل که کنترل کردن تغییرات تحریک‌پذیری قشر در مقایسه با سایر بخش‌های مغز آسان‌تر است. مطالعهٔ Baker و همکاران (۲۰۰۵) نشان‌دهندهٔ یک ارتباط مثبت و خطی بین شدت فعال شدن نیمکرهٔ چپ به‌ویژه قشر پیشانی چپ و بهبودی زبان‌پریشی ناروان است. مطالعات دیگر نشان داده است که

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-07-01]



نمودار ۳ـ همبستگی بین بهره زبان‌پریشی و مجموع امتیاز نامیدن

tDCS روی یک بخش از قشر چپ لوب پیشانی بهبودی زبان‌پریشی را تسریع می‌کند و پیشرفت زبان‌پریشی را کند می‌کند(۶و۸).

Alessiamonti و همکاران (۲۰۰۸) به اندازه‌گیری عملکرد نامیدن قبل و بلافاصله بعد از درمان tDCS روی نواحی آسیب دیدهٔ پیشانی‌ـگیجگاهی چپ توسط یک فعالیت کنترل شده کامپیوتری پرداختند و نتیجه گرفتند که tDCS کاتدی روی نواحی آسیب دیدهٔ پیشانی‌ـگیجگاهی چپ در بیماران مبتلا به زبان‌پریشی ناروان مزمن باعث بهبود امتیاز نامیدن می‌شود(۱۰). به‌نظر می‌رسد که tDCS آندی باعث افزایش قابلیت تحریک‌پذیری قشری می‌شود و به تبع آن باعث بهبود توانایی بیمار در نامیدن تصاویر از طریق تحریک کردن کانونی عملکرد قشر پیشانی چپ شبیه به مطالعهٔ ما می‌شود. سایر مطالعات جایگاه قشری خاص نیمکرهٔ چپ را در بهبود زبان‌پریشی مؤثر می‌دانند. این احتمال وجود دارد که بهبود در عملکرد گفتاری و زبانی متعاقب درمان زبان‌پریشی حداقل تا حدی متکی به نواحی کم اهمیت نیمکرهٔ چپ است(۶). این تحقیق نیز در توافق با نتایج تحقیق ماست، ولی مانند بسیاری از تحقیقات دیگر، در آن دوام اثرات درمانی بررسی نشده است.

fiori و همکاران (۲۰۱۱) در مطالعهٔ خود متوجه بهبودی کلی در نامیدن تصویر همراه با تحریک آندی در مقایسه با تحریک کاذب در پیشانی چپ شدند (۱ میلی‌آمپر، ۲۰دقیقه در روز برای ۵ روز) اما هیچ تفاوت آشکاری در یک ماه بعد از درمان بین دو گروه دیده نشد.(۱۱) اما در مطالعهٔ ما اثرات درمانی tDCS تا دو ماه پس از درمان باقی ماند. با توجه به نتایج این تحقیق به‌نظر می‌رسد که با افزایش شدت جریان، تعداد جلسات بیشتر درمان و کاربرد هم‌زمان الکترود کاتد و آند دوام اثرات درمانی tDCS افزایش می‌یابد.

در مطالعات اخیر نشان داده شده است که بیمار مبتلا به زبان‌پریشی اغلب نقایصی را در حافظهٔ فعال و نامیدن تصویر از خود نشان می‌دهد(۵). مطالعهٔ Tino و همکاران (۲۰۱۰) و Beeli و همکاران (۲۰۰۸) نشان داد که تحریک DLPFC با tDCS می‌تواند روی حافظهٔ فعال، خطر کردن، تصمیم‌گیری و در پاسخ‌های عاطفی به محرک‌های بینایی در افراد سالم تأثیر بگذارد. علاوه بر این، ثابت شده است که تحریک قشر پلی‌پیشانی (frontopolar) با tDCS بر اجرای فعالیت یادگیری مربوط به طبقه‌بندی تأثیر می‌گذارد. بنابراین، tDCS می‌تواند در

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-07-01]

عملکردهای قشر پیش‌پیشانی (حافظهٔ فعال) اثرگذار باشد(۱۴). در یک مطالعهٔ مشابه، محققان نشان دادند که tDCS باعث تعدیل کارایی حافظهٔ فعال از طریق تعدیل فعالیت مغز می‌شود. آنها یک رشد را در عملکرد حافظهٔ فعال در درمان tDCS آندی و کاتدی مشاهده کردند که نتایج مطالعهٔ ما نیز این امر را تأیید کرد.

sandrini و همکاران (۲۰۱۲) به بررسی تأثیرات tDCS روی عملکرد حافظهٔ فعال پرداختند و با آزمون back-۲ حافظهٔ فعال را تست کردند و با استفاده از آزمون آماری تجزیه و تحلیل واریانس یک‌طرفه، نتایج قبل و بعد از کاربرد tDCS دوطرفه روی قشر آهیانه خلفی (آندی چپ-کاتدی راست، کاتدی چپ-آندی راست یا کاذب) را مورد تجزیه و تحلیل قرار دادند. نتایج نشان داد که ارتباط معنی‌داری بین tDCS و عملکرد حافظهٔ فعال وجود دارد(۱۵). یافته‌های ما هم نشان داد که tDCS باعث بهبودی معنی‌داری در حافظهٔ فعال می‌شود.

نتیجه‌گیری

نتایج نشان داد که بعد از ۱۰جلسهٔ ۲۰ دقیقه‌ای tDCS آندی و کاتدی ۲ میلی‌آمپری امتیاز کلی نامیدن در بیمار مبتلا به زبان‌پریشی ناروان بهبود می‌یابد. همچنین با افزایش تعداد جلسات درمان، افزایش شدت جریان و کاربرد هم‌زمان الکترود آند و کاتد می‌توان دوام اثرات تحریک مستقیم الکتریکی را بر توانایی نامیدن بیماران در طول زمان بهبود بخشید. در مطالعات پیشین در مورد دوام اثرات این نوع درمان، ابهام وجود داشت. tDCS بر حافظهٔ فعال و بهرهٔ زبان‌پریشی تأثیری ندارد. از آنجا که درمان‌های توانبخشی مانند گفتاردرمانی در درمان کامل اختلالات زبان‌پریشی ناتوانند، می‌توان از tDCS به‌عنوان درمان مکمل برای مشکلات نامیدن استفاده کرد.

سپاسگزاری

از زحمات پزشک محترم درمانگاه شفا اشکذر یزد جناب آقایان دکتر غلامرضا کارگر و دکتر مجتبی سهروردی متخصص داروسازی بالینی که در مراحل مختلف مطالعه به ما یاری رساندند، تقدیر و تشکر می‌شود.

REFERENCES

1. Baker JM, Rorden C, Fridriksson J. Using transcranial direct current stimulation (tDCS) to treat stroke patients with aphasia. Stroke. 2010;41(6):1229-36.
2. Beauchamp MH, Dagher A, Aston JAD, Doyon J. Dynamic functional changes associated with cognitive skill learning of an adapted version of the Tower of London task. Neuroimage. 2003;20(3):1649-60.
3. Zaehle T, Sandmann P, Thorne JD, Jäncke L, Herrmann CS. Transcranial direct current stimulation of the prefrontal cortex modulates working memory performance: combined behavioural and electrophysiological evidence. BMC Neurosci. 2011;12(2):1-11.
4. Fregni F, Boggio PS, Nitsche M, Marcolin MA, Rigonatti SP, Pascual-Leone A. Treatment of major depression with transcranial direct current stimulation. Bipolar Dis. 2006;8(2):203-4.
5. Boggio PS, Ferrucci R, Rigonatti SP. Effects of transcranial direct current stimulation on working memory in patients with Parkinson's disease. J Neurol Sci. 2006;249(1):31-8.
6. Arul-Anandam AP, Loo C, Sachdev P. Transcranial direct current stimulation - what is the evidence for its efficacy and safety? Medicine Reports. 2009;1:58.
7. Fregni F, Boggio PS, Nitsche MA, Bermpohl F, Rigonatti SP, Silva MT, et al. Anodal transcranial direct current stimulation of prefronta cortex enhances working memory. Exp Brain Res. 2005;166:23-30.
8. Schlaug G, Marchina S, Wan CY. The use of non-invasive brain stimulation techniques to facilitate recovery from post-stroke aphasia.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-07-01]

Neuropsychol Rev. 2011;21(3):288-301.
9. Fridriksson J. Preservation and modulation of specific left hemisphere regions is vital for treated recovery from anomia in stroke. J Neurosci. 2010;30(35):11558-64.
10. Nilipour R. persian aphasia naming Test. 1st ed. Tehran: University of social Walfare & rehabilitation Sciences; 2011.
11. Nilipour R, Poorshahbaz A, Ghoreishi Z. Reality and validity bedside version WAB. Arch Iran med; 2013.
12. Knoch D, Nitsche M, Fischbacher U, Eisenegger C, Pascual-Leone A, Fehr E, et al. Studying the neurobiology of social interaction with transcranial direct current stimulation-the example of punishing unfairness. Cerebral Cortex. 2008;18:1987-90.
13. DaSilva AF, Volz MS, Bikson M, Fregni F. Electrode positioning and montage in transcranial direct current stimulation. J Vis Exp. 2011;23(51):1-11.
14. Beeli G, Casutt G, Baumgartner T, Jäncke L . Modulating presence and impulsiveness by external stimulation of the brain. Behav Brain Funct. 2008;4(4):33-7.
15. Sandrini M, Fertonani A, Cohen LG. Double dissociation of working memory load effects induced by bilateral parietal modulation. Neuropsychologia. 2012;50(3):396-402.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-07-01]

Audiol. 2014;23(2):91-100.

Research Article

Effects of transcranial direct current stimulation in patients with non-fluent aphasia disorder

Mohsen Saeidmanesh[1], Hamidreza Pouretemad[2], Reza Nilipoor[3], Hamed Ekhtiari[4]

[1]- Department of Psychology, University of Art and Science, Yazd, Iran
[2]- Department of Cognitive Psychology, Institute for Cognitive and Brain Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran
[3]- Department of Speech therapy, University of Rehabilitation and Welfare Sciences, Tehran, Iran
[4]- Cognitive Neuroscience Group, Institute of Cognitive Sciences Studies, Tehran, Iran

Received: 3 March 2013, accepted: 19 June 2013

Abstract

Background and Aim: Aphasia, after stroke in the left hemisphere, is a common symptom. These patients often experience incomplete recovery despite intensive speech therapy. Direct electrical stimulation of the brain is a technique to stimulate the brain in patients with neurological and psychiatric diseases. The aim of this study was to investigate the effects of this stimulation on recovery of naming ability, working memory, and aphasia quotient and the lasting duration in patients with non-fluent aphasia.

Methods: In this interventional study, 10 patients with after-stroke non-fluent aphasia were enrolled. Their aphasia quotient, working memory and naming ability scores were compared before and after sham and real treatments and two months after the real treatment. 10 sessions of 20-minutes sham electrical stimulation and 10 sessions of 20-minutes anodic and cathodic stimulation (2 mA) at the dorsal lateral perifrontal cortex was done for each patient. Data were analyzed using repeated-measures ANOVA and Friedman nonparametric tests.

Results: The ability of naming and working memory scores were increased significantly after treatment and two months after it compared with before study and after sham treatment ($p<0.05$ for all). There was no significant improvement in aphasia quotient.

Conclusion: The transcranial direct current stimulation can sustain improvement in naming function and working memory in patients with non-fluent aphasia. It can be used in the rehabilitation program of these patients.

Keywords: Transcranial direct current stimulation, non-fluent aphasia, sustained improvement

Please cite this paper as: Saeidmanesh M, Pouretemad H, Nilipoor R, Ekhtiari H. Effects of transcranial direct current stimulation in patients with non-fluent aphasia disorder. Audiol. 2014;23(2):91-100. Persian.

Corresponding author: Department of Cognitive Psychology, Institute for Cognitive and Brain Sciences, Shahid Beheshti University, Daneshjoo Blvd., Yaman Ave., 1983963113, Iran. Tel: 009821-22431920 ext. 2496, E-mail: h-pouretemad@sbu.ac.ir

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-07-01]