

## بررسی تاثیر نوروفیدبک و کاردرمانی بر عملکرد حرکتی بیماران سکته مغزی مزمن (Single-System Design)

فرناز فرشچی<sup>1</sup>، ملاحظ اکبرفهمی<sup>2</sup>، دکتر محمد علی نظری<sup>3</sup>

1- دانشجوی کارشناسی ارشد کاردرمانی، دانشگاه علوم پزشکی تهران  
2- عضو هیئت علمی گروه آموزشی کاردرمانی، دانشگاه علوم پزشکی تهران  
3- دکترای علوم اعصاب شناختی، استادیار گروه روانشناسی دانشگاه تبریز

### چکیده

**زمینه و هدف:** نواقص حرکتی شامل همی پارزی، عدم هماهنگی و اسپاستیسیته از رایج ترین آسیب های بعد از سکته مغزی هستند. بیشتر بیماران در طی زمان در بعضی از این نواقص بهبود می یابند که البته میزان آن در بیماران مختلف متفاوت می باشد. شواهدی هست که نشان می دهد افزایش شدت و کمیت درمان پس از سکته مغزی می تواند بهبود را افزایش بخشد. توانبخشی حرکتی این بیماران شامل ترکیبی از تکنیک های حرکت درمانی است که در بسیاری از کلینیک های کاردرمانی انجام می گیرد. اما در این روند توانبخشی به امواج مغزی بیماران سکته مغزی و تاثیریه که این امواج می تواند بر حرکت داشته باشد توجهی نمی شود. یکی از این امواج تتا می باشد، لذا هدف از انجام این تحقیق بررسی تاثیر همراه کردن کاردرمانی و نوروفیدبک بر درمان حرکتی بیماران سکته مغزی می باشد.

**روش بررسی:** این مطالعه بصورت طرح تک آزمودنی (AB) Single-System design بر روی 2 بیمار سکته مغزی انجام شد. در طی فاز پایه عملکرد اندام فوقانی و تحتانی بیماران (با استفاده از آزمون های فوگل-مایر و برگ)، سه روز در هفته و به مدت 4 هفته مورد ارزیابی قرار گرفته و مداخلات کاردرمانی هم انجام شد. پس از اتمام این دوره فاز درمان آغاز گردید که ترکیبی از کاردرمانی و نوروفیدبک است و مدت آن نیز 4 هفته بود. سپس نتایج ارزیابی های فازهای پایه و درمان مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

**یافته ها:** هر دو بیمار بهبودی معنی داری را در عملکرد اندام فوقانی (بیمار 1، 81/1% و بیمار 2، 68/1%) و تحتانی (بیمار 1، 73/1% و بیمار 2، 75/4%) در آزمون فوگل-مایر و برگ (بیمار 1، 51/6% و بیمار 2، 68/1%) نشان دادند.

**نتیجه گیری:** باتوجه به بهبودی قابل توجه در عملکرد اندام فوقانی و تحتانی، بیماران به نظر می رسد همراه کردن نوروفیدبک با درمانهای روتین

(وصول مقاله 90/6/20، پذیرش مقاله 90/9/22)

**نویسنده مسئول:** تهران، بلوار میرداماد، میدان مادر، خیابان شاه نظری، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

**Email:** mfahimi@tums.ac.ir

### مقدمه

شامل همی پارزی، عدم تعادل و اسپاستی سیته خصوصا در اندام فوقانی شایع ترین نواقص به دنبال سکته مغزی می باشد. در خیلی از بیماران برخی نواقص حرکتی با گذشت زمان بهبود می یابد. اگرچه درجه این بهبود در افراد مختلف متفاوت است. اما واضح است که افزایش کیفیت و شدت درمانهای پس از سکته مغزی میزان بهبود حرکتی بیماران را افزایش می دهد (4)

توانبخشی حرکتی بیماران سکته مغزی به دو دسته تقسیم می شود: 1- توانبخشی حرکتی استاندارد (Standard Motor Rehabilitation) 2- توانبخشی حرکتی منسجم (Intensive Motor Rehabilitation). توانبخشی حرکتی استاندارد و شایع در بیماران سکته مغزی ترکیبی از چند نگرش است که شامل تکنیکهای تسهیل عصب (Neurofacilitation)، آموزش وظایف خاص (Specific-task)

آسیبهای عروقی مغز شایعترین بیماریهای ناتوان کننده دستگاه عصبی می باشد و پس از بیماریهای قلبی و سرطانها مهمترین علت مرگ و میر افراد بالای 45 سال را در آمریکا تشکیل می دهد. سکته مغزی یک واژه عمومی برای همگی آسیبهای عروقی مغز شامل خونریزی و ایسکمی (به دلیل ترومبوز یا آمبولی) می باشد که نشانه های نورولوژیک آنها بیش از 24 ساعت باقی بماند (1). متاسفانه از میزان دقیق ابتلا به این عارضه در ایران آمار دقیقی در دست نمی باشد (2) ولی طبق گزارش سازمان بهداشت جهانی در دهه سوم و چهارم زندگی میزان ابتلا 3 در 100000 و این میزان در دهه هشتم و نهم به 300 در 100000 می رسد (3)

نمودهای بالینی این بیماری در مراحل حاد و مزمن و با توجه به محل خونریزی متفاوت می باشد. در این بین نواقص حرکتی

Ayers در سال 1981 درمانهای الکتروانسفالوگرافی در بیماران آسیبهای عروقی مغز را بررسی کرد. هدف جلسات درمانی مهار موج تتا بود، چون وی عقیده داشت که موج تتا می-تواند در افزایش کنترل حرکتی دخیل باشد. اما نتیجه تحقیق بیانگر افزایش معنادار در انرژی، دامنه توجه و کاهش معنادار افسردگی بود(7). در تحقیق دیگری در سال 1995 Rozel و Bodzinski نوروفیدبک را در توانبخشی بیماران سکته مغزی بررسی کردند. مطالعه آنها روی یک بیمار 55 ساله سکته مغزی بود که یک سال از ضایعه وی گذشته بود. آنها نیز در جلسات درمانی خود موج تتا را مهار کردند و نتایج تحقیق یک بهبود معنادار در گفتار، تعادل و هماهنگی را نشان داد(8).

لذا هدف از انجام این تحقیق بررسی تاثیر استفاده از درمان نوروفیدبک به همراه مداخلات کاردرمانی به منظور بهبود حرکتی خصوصا در اندام فوقانی بیماران سکته مغزی می باشد.

### روش بررسی

این مطالعه تجربی از نوع Single-System و بصورت A-B design می باشد. جامعه مورد مطالعه بیمارانی بودند که با تشخیص سکته مغزی به کلینیکهای توانبخشی وابسته به دانشگاه علوم پزشکی تهران مراجعه نموده بودند. معیارهای ورود برای افراد مورد مطالعه بیمارانی بودند که 1- گذشت 6 تا 24 ماه از وقوع ضایعه 2-همی پلژی چپ 3- راست دست 4- در طول مدت درمان تا قبل از این مطالعه اقدامات درمانی نوروفیدبک، TMS و یا موارد مشابه را انجام نداده باشند 5- عدم وجود سابقه سکته مغزی 6- بر اساس نتیجه ام آر آی ضایعه عروقی در شریان مغزی میانی (Middle Cerebral Artery) باشد. 7- فاصله سنی 70 تا 60 سال 8- وجود نمره 4 یا 3 بر حسب درجه بندی برانستروم 9- توانایی پیگیری دستورات توسط آزمودنی 10- عدم وجود هرگونه اختلال شناختی قبل از سکته مغزی 11- عدم وجود آفازی 12- عدم وجود عارضه نورولوژیک همراه (نظیر پارکینسون، آلزایمر، ضربه مغزی شدید، تشنج، صرع، سابقه جراحی مغز، تومور مغزی و هرگونه ضایعه و آنورمالی در سیستم عصبی مرکزی) بر اساس تشخیص یک نورولوژیست 13- عدم وجود ضایعات ارتوپدیک همراه نظیر شکستگی و ... 14- عدم وجود بیماریهای روانی و مصرف داروهای روان گردان 15- نداشتن دمانس عروقی بر اساس معیار DSM-IV که با تست Hachinski Ischemic Score بررسی می گردد. 16- آزمودنی قادر به راه رفتن باشد پس از شناسایی بیماران دارای معیار ورود، رضایت نامه کتبی از افراد داوطلب شرکت در مطالعه اخذ شده و

(Training و جهت دهی حرکات Specific-orientation) می باشد و توانبخشی حرکتی منسجم استفاده از تکنیکهای رایج به صورت مداوم و منسجم و طولانی مدت میباشد و از وظایف اصلی کاردرمانگران و فیزیوتراپیستها می-باشد(4). اما می توان این سوال را مطرح کرد که آیا ترکیب تکنیکهای رایج با روشهای نسبتا جدیدتری از قبیل نوروفیدبک (که به تعدیل امواج مغزی می پردازد) می تواند به درمان هرچه سریعتر و بیشتر آسیب مغزی منجر شود؟!

بررسی مغز بیماران پس از عارضه نشان می دهد که میزان بازسازی مغزی با میزان بهبود حرکتی ارتباط دارد(4). در واقع کیفیت عملکرد در فرد ارتباط نزدیکی با ذهن و بدن دارد. دستیابی به عملکرد بهینه حاصل تعامل مناسب فرد با محیط و تسلط او بر وظایف حرکتی است. هرچه این تعامل بیشتر و صحیح تر باشد فرد به موقعیت بیشتری در حرکت دست پیدا می کند(5). این یافته ها از طریق تکنولوژیهای مختلفی به دست آمده که می توانند عملکرد مغز را به صورت نقشه یا نمودارهایی ارائه دهند، نمونه هایی از این تکنولوژیها می توان به

TMS (Transcranial Magnetic Stimulation) ، PET(Positron Emission Tomography) ، fMRI(functional Magnetic Resonance Imaging) ، MEG(Magneto Encephalo Graph) ، NIRS Near-Infrared Spectroscopy) ، EEG(Electroencephalography)

اشاره کرد(4).

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 الکترو نامیده می شوند روی مناطق خاصی از سطح سر بیمار متصل می شوند. گیرنده ها اطلاعات سطح فعالیت مغزی فرد را در غالب امواج مغزی به او نشان می دهد(6).

همان طور که می دانیم امواج مغزی بر حسب فرکانس به انواع مختلف تقسیم می شوند. هرکدام از این امواج مسئول وظیفه خاصی هستند. در این بین، امواج تتا (Theta) مسئول یادگیری عالی، احساس سکون و آرامش، پذیرندگی زیاد، برنامه ریزی مجدد ذهن، خیال پردازی، تفکر بدون خودسانسوری و خلاقانه، فراخوانی خاطرات ناراحت کننده و رنج آور ذخیره شده در حافظه می باشد(5). از این تعاریف می توان اینطور استنباط کرد که شاید بتوان انتظار داشت که با ارائه جلسات درمانی به منظور مداخله بر روی امواج تتا می توان به صورت غیرمستقیم در درمان حرکتی بیماران سکته مغزی موثر واقع شد.

بایست امواج تتا را طوری کنترل می‌کرد که از حد آستانه‌ای که توسط دستگاه نشان داده می‌شد پایین‌تر می‌ماند، همزمان با پیشرفت بیماران در انجام فعالیتها، حد آستانه‌ی موج تتا توسط آزمونگر کاهش پیدا می‌کرد به این ترتیب بیمار می‌بایست تلاش بیشتری جهت انجام فعالیت‌های کامپیوتری انجام می‌داد.

در این فاز درمان نیز تمامی موارد ارزیابی، همانند فاز قبل انجام شد، با این تفاوت که ارزیابی موج تتا هر روز، قبل و بعد از کاردرمانی و نوروفیدبک صورت گرفت. بعد از اتمام 8 هفته نتایج ارزیابی‌های فاز پایه و درمان برای تعیین تاثیر برنامه درمانی، مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

جهت بررسی موج تتا و هریک از متغیرها در فاز پایه و درمان نمودار تغییرات ایجاد شده در طی 40 جلسه رسم و از آزمون دی کوهن (d' Cohen Test) استفاده شده است.

#### یافته‌ها

هر دو بیمار شرکت کننده در مطالعه، برنامه درمانی را تکمیل نمودند. هر دو بیمار غلبه طرفی راست داشتند و ضایعه در سمت چپ آنها بود. نسبت مردان به زنان 1 به 1 بود. میانگین سنی و انحراف معیار افراد مورد مطالعه  $66 \pm 2$  سال بوده و 6 تا 24 ماه از زمان سکته مغزی آنان می‌گذشت.

آنان با آگاهی کامل وارد مطالعه گردیدند. اطلاعات جمعیت شناختی بیماران شرکت کننده در این مطالعه در جدول 1 توضیح داده شده است.

در این پژوهش بیماران ابتدا در فاز پایه قرار گرفتند بدین معنی که ترکیبی از تکنیک‌های رایج حرکت درمانی در توایخشی (رود، برانستروم و بوبت) به بیماران ارائه شده و هر دو روز با آزمونهای فوگل مایر، برگ و دستگاه Procomp Infiniti نوروفیدبک مورد ارزیابی قرار گرفتند. مدت این فاز 20 جلسه (معادل 4 هفته) بود. عملکرد اندام فوقانی و تحتانی بیماران با استفاده از آزمون فوگل-مایر (Fugl-Meyer)، تعادل آنها با آزمون برگ (Berg Test) ارزیابی شدند. نتایج این ارزیابی‌ها به منظور تعیین الگو و میزان تغییرات ثبت گردید. سپس فاز درمان آغاز گردید و بیماران علاوه بر خدمات معمول توانبخشی به مدت 4 هفته، 5 روز در هفته و به مدت 30 دقیقه در روز تحت درمان با نوروفیدبک نیز قرار گرفتند. برنامه نوروفیدبک بر اساس پروتکل مورد نظر مطالعه که مهار تتا بود تعیین شد. به این صورت که دستگاه نوروفیدبک حاوی برنامه‌هایی با پروتکل‌های مختلف می‌باشد که در حافظه نرم افزار نوروفیدبک ذخیره است. برای مهار تتا دو برنامه کامپیوتری وجود داشت که جهت جلوگیری از خستگی و ایجاد انگیزه در بیماران به صورت یک هفته درمیان برنامه‌ها عوض شد. همچنین در طی این فعالیت‌ها بیمار می-

جدول 1- اطلاعات جمعیت شناختی بیماران مورد مطالعه

بیمار	جنس	سن (سال)	ضایعه (ماه)	مدت	درگیر	سمت	آزای	در دست	سمت غالب	بر استروم	نمره	رفتن	قادر به راه	درگیری	محل	نوعی	تشخیص
بیمار 1	زن	64	18	چپ	ندارد	راست	3	هست	MCA	سکته مغزی							
بیمار 2	مرد	68	11	چپ	ندارد	راست	3-4	هست	MCA	سکته مغزی							

\* MCA: Middle Cerebral Artery

10/3 تا 13/2 نمره افزایش یافت. تغییر در عملکرد اندام فوقانی بیماران بین فازهای پایه و درمان از طریق آزمون دی کوهن در هر دو بیمار تایید شد که نشان دهنده تاثیر قوی می‌باشد.

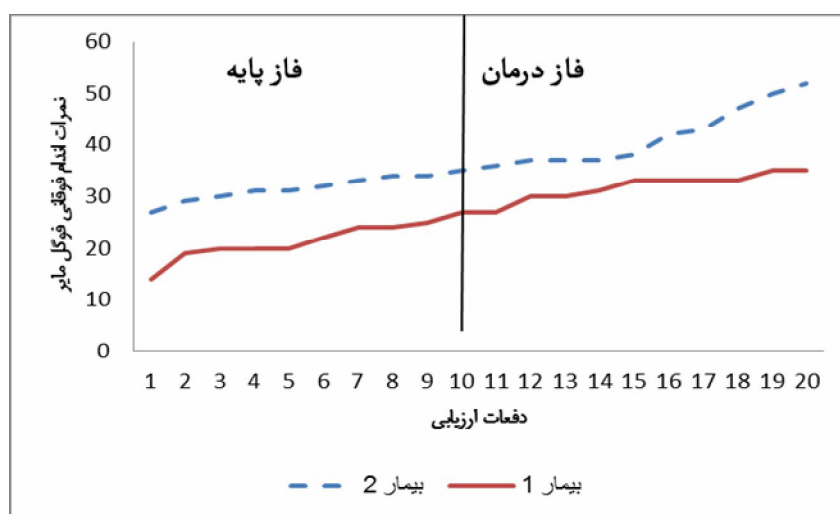
تأثیر تعدیل موج تتا بر عملکرد اندام فوقانی بیماران (آزمون فوگل-مایر): جدول 2 الگو و میزان تغییرات در عملکرد اندام فوقانی بیماران مورد مطالعه را نشان می‌دهد. میانگین نمرات آزمون فوگل-مایر بیماران بین دو فاز پایه و درمان بین

جدول 2- الگو و میزان تغییرات در عملکرد اندام فوقانی بیماران

تفسیر دی کوهن	اندازه اثر	Percentile Standing	Percent of Nonoverlap	میانگین نمرات اندام فوقانی (فاز درمان)	میانگین نمرات اندام فوقانی (فاز پایه)	بیمار
بزرگ (large)	2	97/7	% 81/1	34/7	21/5	بیمار 1
بزرگ (large)	1/4	91/9	% 68/1	41/9	31/6	بیمار 2

درمان نشان می‌دهد.

شکل 1 نمرات کلی و روند تغییرات نمرات اندام فوقانی مربوط به آزمون فوگل مایر را در بیماران شرکت کننده در دو فاز پایه و



شکل 1- نمرات آزمون اندام فوقانی فوگل مایر بیماران

تا 7/4 نمره افزایش یافت. تغییر در عملکرد اندام تحتانی بیماران بین فازهای پایه و درمان از طریق آزمون دی کوهن در هر دو بیمار تایید شد که نشان دهنده تاثیر قوی می‌باشد.

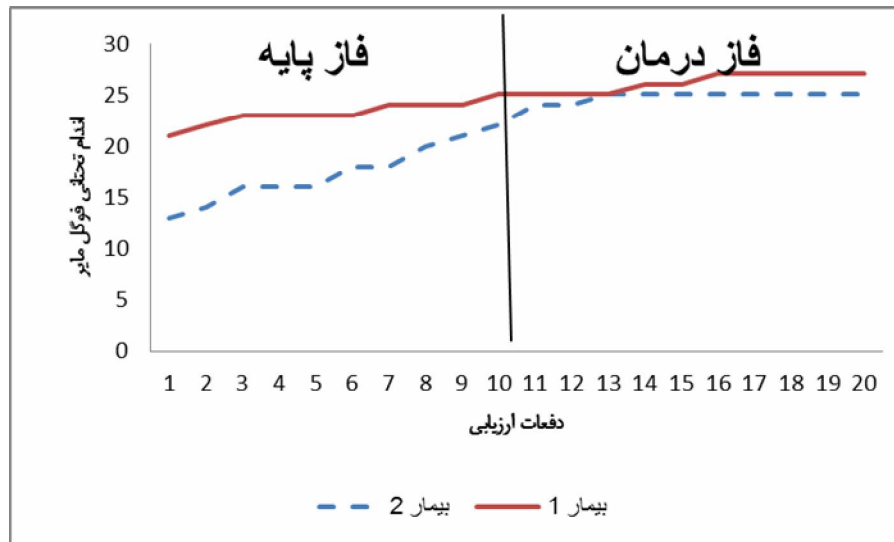
تاثیر تعدیل موج تتا بر عملکرد اندام تحتانی بیماران (آزمون فوگل-مایر): جدول 3 الگو و میزان تغییرات در عملکرد اندام تحتانی بیماران مورد مطالعه را نشان می‌دهد. میانگین نمرات آزمون فوگل-مایر بیماران بین دو فاز پایه و درمان بین 3

جدول 3- الگو و میزان تغییرات در عملکرد اندام تحتانی بیماران

تفسیر دی کوهن	اندازه اثر	Percentile Standing	Percent of Nonoverlap	میانگین نمرات اندام تحتانی (فاز درمان)	میانگین نمرات اندام تحتانی (فاز پایه)	بیمار
بزرگ (large)	1/6	94/5	% 73/1	26/2	23/2	بیمار 1
بزرگ (large)	1/7	95/5	% 75/4	41/9	31/6	بیمار 2

درمان نشان می‌دهد.

شکل 2 نمرات کلی و روند تغییرات نمرات اندام تحتانی مربوط به آزمون فوگل مایر را در بیماران شرکت کننده در دو فاز پایه و



شکل 2- نمرات آزمون اندام تحتانی فوگل مایر بیماران

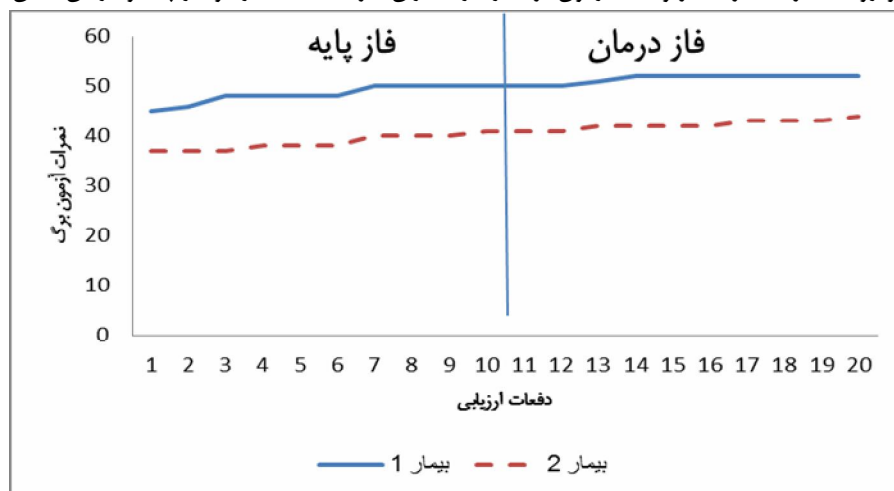
شاخص عملکرد تعادلی هر دو بیمار بین فازهای پایه و درمان از طریق آزمون دی کوهن در هر دو بیمار تایید شد که نشان دهنده تأثیر قوی می‌باشد.

تأثیر تعدیل موج تتا بر نتایج آزمون برگ در بیماران: جدول 4 الگو و میزان تغییرات در شاخص تعادل بیماران مورد مطالعه را نشان می‌دهد. میانگین نمرات آزمون برگ بیماران بین فازهای پایه و درمان بین 3/2 تا 3/7 نمره افزایش یافت. تغییر در

جدول 4- الگو و میزان تغییرات در عملکرد تعادلی بیماران

تفسیر دی کوهن	اندازه اثر	Percentile Standing	Percent of Nonoverlap	میانگین نمرات برگ (فاز درمان)	میانگین نمرات برگ (فاز پایه)	بیمار
بزرگ (large)	0/9	82	% 51/6	51/5	48/3	بیمار 1
بزرگ (large)	1/4	91/9	% 68/1	42/3	38/6	بیمار 2

شکل 3 نمرات کلی و روند تغییرات نمرات مربوط به آزمون برگ را در بیماران شرکت کننده در دو فاز پایه و درمان نشان می‌دهد.



شکل 3- نمرات آزمون برگ بیماران

خارج می‌شوند، لذا نوروفیدبک طی جلسات مختلف، مغز را برای فعالیت با الگوی مناسب پرورش می‌دهد، این حالت در برگزیده افزایش یا کاهش فعالیت امواج خاصی در مناطق خاصی از مغز است (5). تحقیقات صورت گرفته در این زمینه نشان می‌دهد کاهش موج تتا منجر به بهبود عملکردهای شناختی خصوصا در زمینه‌ی توجه می‌شود و از آنجا که توجه، یکی از عملکردهای شناختی مورد نیاز جهت انجام عملکردهای حرکتی می‌باشد، لذا اینطور می‌توان استنباط کرد که انجام اقدامات درمانی جهت بازگشت امواج به دامنه و عملکرد قبل از ضایعه، می‌تواند در بهبود عملکردهای آسیب دیده در بیمار موثر باشد. دستیابی به این نتیجه مستلزم تحقیقات بیشتر و استفاده از ابزارهای دقیق اندازه‌گیری و درمانی می‌باشد. تحقیق حاضر تنها امواج تتا را مورد بررسی قرار داده است. در حالیکه با توجه به تعاریف، امواج مغزی دیگر هم می‌تواند در بهبود عملکرد حرکتی بیماران نقش داشته باشند. همچنین نمونه‌های شرکت کننده در این مطالعه کم بوده است. لذا می‌توان این تحقیق را به صورت گسترده‌تر روی تعداد بیشتری از بیماران انجام داد. مدت درمان در این تحقیق 20 جلسه بوده است، ولی از آنجا که هدف از انجام اینگونه تحقیقات جنبه کاربردی آنها در کلینیک‌های تونبخشی می‌باشد لذا باید این موضوع بررسی شود که آیا با تعداد جلسات کمتر نیز بیمار نتیجه درمانی لازم را دریافت می‌کند و یا بالعکس با افزایش تعداد جلسات درمانی حتی نتایج بیشتر و بهتری هم حاصل می‌شود. بنابراین پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی با موضوعات مشابه ضمن افزایش تعداد نمونه‌ها و طول دوره درمان تاثیر سایر امواج مغزی هم روی عملکرد بیماران مورد بررسی قرار گیرد. همچنین با فراهم آوردن وسایل دقیق ارزیابی حرکتی می‌توان تاثیر امواج مغزی را بر هر کدام از اندام های فوقانی و تحتانی به صورت جزئی تر بررسی نمود.

### قدردانی

این مقاله حاصل (بخشی از) پایان نامه تحت عنوان بررسی تاثیر مداخلات کاردرمانی با/بدون نوروفیدبک بر بهبود حرکتی بیماران سکتة مغزی در مقطع کارشناسی ارشد کاردرمانی در سال 90-1389 می باشد که با حمایت دانشگاه علوم پزشکی تهران انجام پذیرفته است. نویسندگان مقاله بدینوسیله مراتب قدردانی خویش را از مسئولین و درمانگران محترم کلینیک‌های کاردرمانی وابسته به دانشگاه علوم پزشکی تهران برای همکاری و هماهنگی صمیمانه‌شان اعلام می‌دارند.

اگرچه مطالعات زیادی در خصوص بررسی نوروفیدبک در درمان بیماریها صورت گرفته است، اما در زمینه تاثیر نوروفیدبک در بیماران سکتة مغزی تحقیقات محدودی انجام شده است. همچنین تحقیقات انجام شده نیز بیشتر در زمینه تاثیر نوروفیدبک در اختلالات شناختی بیماران بوده و کمتر به مباحث حرکتی پرداخته شده است.

مطالعه حاضر تاثیر تعدیل موج تتا با استفاده از نوروفیدبک و کاردرمانی را بر عملکرد اندام فوقانی و تحتانی بیماران سکتة مغزی مزمن نشان می‌دهد. نتایج این مطالعه نشان دهنده بهبودی عملکرد اندام فوقانی و تحتانی در هر دو بیمار مورد مطالعه

بود. به علت اینکه بهبودی در هر دو بیمار مشاهده گردید و از سوی دیگر به علت اینکه بیماران مورد مطالعه در فاز مزمن بیماری (دوره

پس از بهبودی خودبخودی) به سر می‌بردند، بهبودی مشاهده شده در آنان به نتایج برنامه درمانی نسبت داده می‌شود (9و10).

نتایج این مطالعه با نتایج مطالعه Kay و همکاران در سال 2001 که تاثیر نوروفیدبک را در عملکرد حرکتی یک بیمار سکتة مغزی به روش مطالعه موردی بررسی کرده بود همسو می باشد (9). اما تفاوتی که با این مطالعه دیده می شود این است که تاثیر موج تتا به تنهایی مورد بررسی دقیق صورت نگرفته است. اما در تحقیق Thomas و همکاران در سال 2009 نوروفیدبک با هدف

کاهش موج تتا صورت گرفته است که نتایج آن نشان دهنده بهبود در نتایج آزمون های نوروسایکولوژیک بوده است (10). در تحقیق ذکر شده تاثیر این پروتکل درمانی در عملکرد حرکتی بیماران بررسی نشده است اما در حرکات ظریف انگشتان در آزمون‌های

نوروسایکولوژیک بهبود دیده شد که می‌تواند به نحوی تایید کننده نتیجه تحقیق حاضر باشد. Kristi و همکاران هم در سال 2010 پس از انجام یک مطالعه موردی روی یک بیمار سکتة مغزی به نتایج مشابه دو تحقیق ذکر شده دست یافتند (11). با این تفاوت که پس کاهش موج تتا در بیمار بهبودی فقط در عملکرد شناختی و خلق افسرده بیمار مشاهده گردید. با توجه به بررسی های انجام شده در زمینه امواج مغزی این نتیجه حاصل شده است که هر کدام از امواج با توجه به فرکانسشان وظیفه خاصی بر عهده دارند، از آنجا که مطالعات نشان می‌دهد بعد از ضایعاتی مانند سکتة مغزی، امواج از فرکانس و عملکرد تعریف شده‌ی خود

## REFERENCES

- 1- Schultz-Krohn W, Pendelton H.M. Pedretti's occupational therapy practice skills for physical dysfunction. USA, Mosby, 2006, pp:803
- 2- Judith D. Motor Rehabilitation and Brain Plasticity after Hemiparetic Stroke, 2004, 73:61-72.
- 3- Nazari MA. The effect of neurofeedback on athlete's function. 4th neuropsychology symposium in Iran, 1389,455-466.
- 4- James R. Handbook of Neurofeedback : Dynamic & Clinical Application. The Haworth medical press, 2007, pp.25
- 5- Taylor LP, Ayers ME, Tom G, eds. Report on a study of electro-Encephalography (Neuro analyzer) for the treatment of cerebral vascular lesion syndrome. Electromyometric Biofeedback Therapy. Biofeedback & Advanced Therapy Institute, 1981, 244-257.
- 6- Rozelle GR, Budzynski TH. Neurotherapy for stroke rehabilitation. A single case Study. Biofeedback Set Regul, 1995, 20(3):211-228.
- 7- Smania N, Montagnana B, Faccioli S, Fiaschi A & Aglioti S. Rehabilitation of somatic sensation and related deficit of motor control in patients with pure sensory. Stroke. Archive of physical medicine rehabilitation, 2003, 84:1692-1702.
- 8- Callahan A. Methods of compensation and reeducation for sensory dysfunction. In: Hunter M. Rehabilitation of the hand and upper extremity.UK: Mosby, 2002, 701-714.
- 9- Kay W. Effect of Neurofeedback on motor recovery of a patient wiith Brain Injury: A case study and it's Implications for stroke rehabilitation.stroke rehabil, 2001, 8(3):45-53.
- 10- Thomas S. Neurofeedback training for a patient with thalamic and cortical infarctions.Brain topography. stroke Rehabil, 2009, 38-44.
- 11- Kristi B. Neurofeedback efficacy in the treatment of a 45-years old female stroke victim:A Case Study.Neurotherapy, 2010, 14(2):107-121.

## Effects of occupational therapy and neurofeedback on recovery of the motor function in stroke patients (A Single-System Design)

Farshchi M<sup>1</sup>, Akbarfahimi M<sup>2\*</sup>, Nazari MA<sup>3</sup>

1- MSc of Occupational Therapy

2- Lecturer of Tehran University of Medical Sciences, Rehabilitation Faculty

3-Assistant Professor of university of Tabriz,,Psychology faculty

### Abstract

**Background and aim:** Motor impairments, such as hemiparesis, incoordination and spasticity, are the most common deficits after stroke. Most patients show recovery in some of their lost motor function over time. Motor rehabilitation are included mixed of combined movement therapy techniques in many occupational clinics. cerebral waves such as Theta wave can influence on patients function. There fore, the purpose of this study is to understand the influence of combined of occupational therapy and neurofeedback on motor recovery of stroke patients.

**Materials and methods :**This study used a single-system (A-B) design. During the baseline phase patient's function of upper and lowe limb were measured by Fugl-Meyer and Berg Test on three day intervals during 4 week and have occupational therapy every day. After this time, their treatment program began. In this phase they received combined of neurofeedback and occupational therapy for 4 week. Then results of evaluations of two phases were analysed.

**Results:** Both cases show significant recovery at upper limbs( case1 81.1% , case2 68.1%) and lower limbs( case1 73.1% , case2 75.4% ) in Fugel-Mayer test and Berg test( case1 51.6% , case2 68.1%).

**Conclusion:**Regarding the significant recovery of upper and lower limb function of patients, adding neurofeedback to routine occupational therapy can be considered as a practical method in rehabilitation of stroke patients. However further research is needed.

**Keywords:** Stroke, Neurofeedback, Theta waves, motor function

**\*Corresponding author:**Malahat Akbarfahimi, Faculty of Rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences.

**E-mail:** mfahimi@tums.ac.ir

*This research was supported by Tehran University of Medical Sciences (TUMS)*