مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی کردستان/دوره هفدهم/ تابستان ۱۳۹۱/۵۲-۴۴

# مقایسه استفاده از درمان ترکیبی rTMS فرکانس پایین و توانبخشی با درمان توانبخشی به تنهایی بر بهبود عملکرد حرکتی و قدرت دست مبتلا در بیماران سکته مغزی

**پوپک معتمدوزیری[۱]، فرید بحرپیما[۲]، سید محمد فیروزآبادی[۳]، بیژن فروغ[۴]، آریان شمیلی[۵]**

۱.دانشجوی دکتری فیزیوتراپی، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده پزشکی تهران، تهران، ایران

۲.استادیار گروه فیزیوتراپی، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده پزشکی تهران، تهران، ایران (مولف مسوول) ۸۸۴۲۴۰۹۴-۰۲۱، bahrpeyf@modares.ac.ir

۳.استاد گروه فیزیک پزشکی، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده پزشکی تهران، تهران، ایران

۴.دانشیار گروه پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

۵. کارشناس ارشد کاردرمانی حاضر در بخش توانبخشی بیمارستان فیروزگر تهران، تهران، ایران

## چکیده

**مقدمه:** ناتوانایی های به جا مانده از سکته مغزی در اندام فوقانی مشکلات عملکردی ماندگارتری داشته و در تحقیقات مختلف کمتر از اندام تحتانی مورد توجه قرار گرفته است. استفاده از تحریکات مغناطیسی به عنوان وسیله ای برای تولید جریانهای القایی در مغز با اهداف درمانی، روش جدیدی است. هدف این مطالعه سنجش تاثیر استفاده از تحریکات مکرر مغناطیسی مغز بر بهبود عملکرد حرکتی و قدرت دست مبتلا و مقایسه آن با تأثیرات حاصله از استفاده منحصر توانبخشی بود.

**روش کار:** با توجه به مطالعات قبلی و فرمول حجم نمونه،۱۲ بیمار انتخاب و در دو گروه توانبخشی با تحریک مغناطیسی کاذب و توانبخشی با تحریک مغناطیسی واقعی تقسیم بندی شدند. درمان ۱۰ جلسه ، ۳ بار در هفته بوده و ارزیابی پیش از درمان و در انتهای درمان به وسیله پرسشنامه های بارتل، فوگل مایر و دینامومتر انجام گرفت.

**یافته ها :** در گروه اول که توانبخشی به همراه تحریک مغناطیسی کاذب دریافت نمودند، نمره پرسشنامه های بارتل، فوگل مایر بهبود معنی دار نشان دادند($P<۰/۰۱$). اما در مقدار قدرت در دست گرفتن اشیا، افزایش معنی دار نشان داده نشد. در گروه دوم که تحت درمان توانبخشی به همراه تحریک مغناطیسی واقعی قرار گرفتند، بهبود معنی دار در نمرات پرسشنامه های بارتل، فوگل مایر و قدرت در دست گرفتن اشیا دیده شد($P<۰/۰۵$).

**نتیجه گیری :** تحریک مغناطیسی مغز ، زمانی که درمانهای مرسوم کمتر کمک کننده هستند، موجب بهبود عملکرد و قدرت دست مبتلا در بیماران سکته مغزی در مراحل مزمن سکته مغزی می گردد.

**کلمات کلیدی:** سکته مغزی، تحریک مغناطیسی مغز، توانبخشی مرسوم، عملکرد حرکتی

وصول مقاله:۹۰/۷/۱۳ اصلاحیه نهایی:۹۰/۱۰/۱۸ پذیرش:۹۱/۱/۲۲

## مقدمه

سکته شایعترین و ناتوان کننده ترین ضایعه نورولوژیکی در بزرگسالان است و عبارت از شروع ناگهانی علایم نورولوژیکی در اثر اختلال تامین خونی مغز است. سکته مغزی بعد از بیماریهای قلبی- عروقی و سرطان به عنوان سومین عامل مرگ و میر در جهان شناخته شده و طبق آمار علت بیش از ۱۲-۱۰ درصد مرگ و میرها است. این در

حالی است که بیش از ۵۰ درصد بیمارانی که زنده می مانند دچار ناتوانایی های طولانی مدت می شوند. به طور کلی سکته به دو دسته عمده تقسیم بندی میشود: سکته ایسکمیک و سکته هموراژیک (ناشی از خونریزی). تقریبا ۷۰ درصد سکته ها از نوع ایسکمیک، ۲۰ درصد از نوع خونریزی و ۱۰ درصد بقیه بدون منشا اختصاصی می باشند (۲و۱). سکته مغزی جزء بیماریهای نورون محرکه فوقانی در نظر گرفته می شود (۲). مشکل اصلی این بیماران، عدم هماهنگی در الگوهای طبیعی حرکتی همراه با تون وضعی غیر طبیعی می باشد. همی پلژی (فلج یک سمت از بدن) علامت کلاسیک بیماری عصبی- عروقی مغز است (۳). توانبخشی در بیمارانی که در آنها سکته باعث اختلالات عملکردی و نورولوژیکی قابل ملاحظه شده است، موثر بوده و می تواند توانایی عملکردی را بهبود بخشد (۳). اگر چه همی پلژی شایعترین علامت سکته است اما علایم دیگری مانند اختلال حسی، نقایص برقراری ارتباط، اختلال میدان بینایی، اختلال ادراکی، هایپر رفلکسی، افزایش مقاومت در برابر کشش غیر فعال عضله درگیر، هم انقباضی عضلات، نقایص طرح ریزی حرکت و مشکل در انجام حرکات هدفمند نیز اتفاق می افتند که به همان اندازه برای بیمار ناتوان کننده است. ترکیب خاص این اختلالات، پزشک را قادر به تشخیص محل و اندازه ضایعه می کند (۴). در سالهای اخیر استفاده از روش جدید درمانی بیماران همی پلژی موسوم به Functional movement therapy گسترش یافته است که در واقع ترکیبی از روشهای گذشته ( Bruun, Stroom، Kabat، Rood وBobat) به علاوه استفاده از حرکات عملکردی در الگوهای تحمل وزن یا غیر تحمل وزن جهت افزایش تحرک مفاصل و کاهش هایپر تونیسیتی (افزایش سفتی) عضلات اندام فوقانی و یا تحتانی است. کسب دامنه حرکتی کامل در تمام مفاصل به کمک الگوهای عملکردی ترکیبی و تحرک مفاصل و از بین بردن ایمبالانس قدرت عضلات به کمک کشش و تقویت و کسب کنترل حرکتی اندام مبتلا از جمله اصول این روش درمانی است (۶و۵).

Twitchel در سال ۱۹۵۱در نظریه ای عنوان کرد به دنبال سکته، اندام فوقانی بیشتر از اندام تحتانی درگیر شده و بهبود حرکتی در اندام فوقانی نسبت به اندام تحتانی با تاخیر بیشتری همراه بوده و به میزان کمتری است (۷). استفاده از جریانهای مگنتیک به عنوان وسیله ای برای تولید جریانهای القایی در مغز با اهداف درمانی، نوپا است. Repeatitive Transcranial Magnetic Stimulation (تحریک مغناطیسی مکرر خارج مغزی) در درمان بیماری‌هایی همچون افسردگی، مانیا، اسکیزوفرنی، پارکینسون، صرع و دردهای مزمن به طور وسیعی استفاده می شود و در سالهای اخیر از این جریان به عنوان یک تحریک عصبی- عضلانی خارجی در درمان ناتوانایی‌های به جا مانده از سکته های مغزی استفاده می گردد(۸). کویل های دستگاه، تحریک الکتریکی مستقیم در کورتکس سطحی و تحریک القایی در ساختارهای مغزی عمیق تر ایجاد می کنند (۸).

محققان بسیاری، طی آزمایشات مختلف چگونگی عملکرد تحریکات مغناطیسی را به این گونه تفسیر کرده اند که در فرکانس پایین(کمتر از ۱ هرتز)، rTMS تحریک پذیری کورتیکال را مهار کرده و در فرکانس بالا (۵ تا ۲۰ هرتز) تحریک می کند. از نظر کلینیکی، فرکانس پایین که در نیمکره غیر درگیر استفاده می شود، کاهش مهار بین نیمکره ای در نیمکره درگیر را به دنبال داشته و به طور غیر مستقیم موجب افزایش تحریک پذیری کورتیکو موتور نیمکره درگیر می شود و عملکرد حرکتی را افزایش می دهد. آنها پیشنهاد دادند که افزایش در تحریک پذیری کورتیکال و انتقال سیناپتیک می تواند دلیل نوروپلاستی سیته باشد (۱۰-۱۷).Rossi و همکارانش در سال ۲۰۰۹ در تحقیقی مروری و جامع، امنیت استفاده از جریانهای مختلف TMS و عوارض احتمالی به دنبال استفاده از جریانهای با فرکانسهای متفاوت و همچنین بهترین پروتکل های استفاده

از این قبیل جریانها را عنوان کردند. امنیت استفاده از این جریانها طی این مقاله و تحقیقات دیگر در درمان بسیاری از مشکلات روانشناختی و سکته مغزی و پارکینسون مورد تایید قرار گرفته است. فرکانسهای پایین rTMS (زیر ۱ هرتز) می توانند به طور پیوسته مورد استفاده قرار گیرند اما در فرکانسهای بالای ۵ هرتز، وجود دوره های استراحت میان تحریکها الزامی است (۱۸و۱۶).

با توجه به اینکه غالب درمانهای توانبخشی بر روی بهبودی در اندام تحتانی بیماران همی پلژیک تمرکز کرده اند و این نکته که مشکلات اندام فوقانی این بیماران بسیار زیاد و عموما ماندگار است، انجام درمانهای جدیدتر بر روی اندام فوقانی این بیماران ضروری به نظر می رسد. به دلیل اینکه این بیماران در اغلب موارد فاقد عملکردهای اندام فوقانی می باشند، انجام توانبخشی در آنها مشکل تر بوده و اطلاعات درمانگران نیز در این خصوص کمتر از درمان اندام تحتانی است. جهت بهبود این اطلاعات، استفاده از مدلهای جدیدتر درمانی و نوآوری در خصوص نحوه استفاده از آنها ضروری به نظر می رسد. تحقیقات بسیاری بر روی سنجش میزان بهبود عملکرد دست و قدرت گریپ به دنبال استفاده از rTMS انجام شده است (۲۶-۲۲و۲۰و۱۹و۱۴و۱۲-۱۰). به جز چند تحقیق(۳۰-۲۷) که از ترکیب تحریک مغناطیسی به همراه کاردرمانی در درمان دست مبتلا بیماران سکته مغزی استفاده کرده اند، در اکثر تحقیقات نقش تحریکات مغناطیسی به تنهایی سنجیده شده است. دراین تحقیقات بیماران در دو گروه واقعی و کاذب تقسیم بندی شده و درمان در گروه واقعی انجام شده و گروه کاذب هیچگونه درمانی دریافت نکرده اند. مطالعه حاضر جزو اولین تحقیقاتی است که در آن، درمان توانبخشی همراه با تحریک مغناطیسی مغز استفاده شده است و اولین تحقیقی است که در ایران به انجام رسیده است. در تحقیقات اندک خارجی هم که درمان توانبخشی وجود داشته است، فقط گروه واقعی این درمان را انجام داده اند و در گروه کاذب هیچ درمان توانبخشی صورت نگرفته است (۲۹،۲۵،۲۴،۲۲،۲۰،۱۹). این مطالعه به قصد بررسی تاثیر تحریکات مکرر مغناطیسی مغز به عنوان تحریک عصبی-عضلانی خارجی را با هدف تمرکز روی مفاصل مچ دست و ساعد بر بهبود عملکرد دست سنجیده و مقایسه ای میان این روش درمانی با تاثیرات حاصله از استفاده منحصر تمرین درمانی روتین انجام دهد.

## روش کار

بیماران همی پلژیک مراجعه کننده به بیمارستان فیروزگر در زمستان سال ۱۳۸۹ ، در صورت تایید پزشک معالج از نظر دارا بودن شرایط ورود به تحقیق، به آزمونگر معرفی شدند و پس از معاینات بالینی آزمونگر، در صورت برخورداری از شرایط تحقیق، جهت ورود به طرح تایید شدند. نوع مطالعه کارآزمایی بالینی تصادفی ( Randomized Clinical Trial) بوده ونمونه گیری از بین بیماران مراجعه کننده به بخش توانبخشی بیمارستان فیروزگر و به صورت تصادفی بود. به استناد تعداد نفرات شرکت کننده درمطالعات درمانی انجام شده با تحریکات مغناطیسی (۲۱و۱۷و۱۴و۱۰و۹)، در هر گروه ۶ نفر مورد بررسی قرار گرفتند.

ضوابط ورود بیماران عبارت بودند از: ایجاد همی پلژی در سمت غالب و پس از اولین سکته ، درگیری در شریان مغزی میانی و وجود اسپاستی سیتی به دلیل سکته مغزی، گذشتن حداقل ۲ ماه از شروع سکته و مردان و زنان در دامنه سنی ۳۰ تا ۶۵ سال. ضوابط خروج بیماران عبارت بودند از: سکته با منشا آمبولی قلبی، آسیب ماندگار اندام فوقانی همانند شکستگی، وجود ضایعه نورولوژیک دیگری چون پارکینسون، ام.اس و ...، محدودیت حرکتی اندام فوقانی به دلایلی غیر از سکته، سابقه اپی لپسی فردی یا خانوادگی و یا سابقه آریتمی قلبی، وجود ایمپلنت و یا کلیپس در داخل جمجمه بیمار و یا پیس میکر، ضایعه در مناطق اکسیپوت سیستم لیمبیک و complementary area، عدم توانایی به همکاری مداوم در جلسات درمانی به مدت ۴ هفته. در

قدم اول، پس از توضیح روش و اهداف درمان از بیمار رضایت آگاهانه در فرم مخصوص اخذ شد. سپس پرسشنامه ای حاوی اطلاعات قد، وزن، شغل،مدت زمان بیماری، ناتوانایی های حرکتی موجود از نظر خود بیمار و سابقه انجام فیزیوتراپی به کمک بیمار تکمیل گردید. ارزیابی پیش از شروع جلسات درمانی و در انتهای درمان انجام شد. جهت سنجش میزان اسپاستی سیتی و دامنه حرکتی دست بیمار و تاثیر درمان بر آن از پرسشنامه Fugl- Meyer استفاده شد. این معیار ارزیابی بر اساس اصول براونستروم، جهت ارزیابی حس، دامنه حرکتی مفاصل، درد، تعادل، حرکت اندام بالایی و پایینی و برای بیماران سکته مغزی ارایه شده است. ارزیابی حرکت اندام فوقانی مبتلا در ۳۳ فعالیت مورد نظر بود. نحوه نمره دهی هر فعالیت، از صفر(ناتوانی کامل) تا ۲ (اجرای کامل، هماهنگ و طبیعی) بود. جهت سنجش قدرت به دست گرفتن اشیا (grip) و تاثیر درمان بر روی آن، از دینامومتر دستی فشاری مدل Martin Vigorimeter استفاده شد. جهت سنجش میزان توانایی بیماران در انجام فعالیتهای روزانه و مراقبت از خود، پرسشنامه Barthel استفاده شد. این پرسشنامه توسط درمانگر تکمیل شد و توانایی انجام فعالیتهای روزمره بیماران از قبیل غذا خوردن، حمام کردن، شستشوی صورت، لباس پوشیدن و... سنجیده شد و نمراتی بین صفر تا ۱۰۰ به بیمار تعلق گرفت که نمره ۱۰۰ نمایانگر استقلال فردی کامل بیمار بود. جهت انجام درمان، بیماران بطور تصادفی به ۲ گروه شش نفری تقسیم بندی شدند. گروه اول، توانبخشی مرسوم اندام فوقانی مربوط به بیماران همی پلژیک را دریافت کردند به این صورت که پس از ۱۰ دقیقه تحریک الکتریکی فارادیک بر روی عضلات اکستانسور مچ دست و انگشتان، تمرینات مشخص و ثابتی در قالب حرکات فانکشنال به مدت ۳۰ دقیقه توسط این بیماران انجام شد. درتمرین درمانی از الگوهای عملکردی ترکیبی اندام فوقانی، تحرک مفاصل ساعد، مچ دست و انگشتان، کشش عضلات هایپرتون به صورت آرام و تقویت عضلات ضعیف اندام فوقانی در الگوهای تحمل یا غیر تحمل وزن جهت افزایش تحرک مفاصل، رفع ایمبالانس قدرت عضلات، کسب کنترل حرکتی اندام مبتلا، کاهش سفتی عضلات و کسب دامنه حرکتی کامل در مفاصل اندام فوقانی مبتلا استفاده شد. به منظور یکسان سازی گروههای تحت آزمایش و سنجش تاثیر واقعی استفاده از جریانهای مگنتیک، بیماران در گروه اول به طور کاذب تحت درمان ۲۰ دقیقه تحریک با rTMS خاموش قرار گرفتند و در پایان فیزیوتراپی فانکشنال انجام شد. ۱۰ جلسه درمان، حداقل ۳ بار در هفته انجام شد و مدت زمان هر جلسه ۶۰ دقیقه بود. بیماران گروه دوم، تحت درمان با تحریکات مغناطیسی قرار گرفتند. تحریکات با فرکانس یک هرتز به مدت ۱۰ جلسه و حداقل ۳ جلسه در هفته انجام شد و به دنبال تحریکات، درمان توانبخشی مرسوم با همان روش به مدت ۴۰ دقیقه انجام شد. محل کویل دستگاه با استفاده از ثبت نوار عصبی- عضلانی از اولین عضله بین استخوانی خلفی دست مبتلا در حین تحریک منطقه حرکتی اولیه نیمکره سالم و تجربه پزشک مشخص شد. کویل دستگاه به شکل ۸ و با قطر خارجی۱۰ سانتی متر بوده که در ناحیه حرکتی اولیه نیمکره سالم به حالت مماس با سر قرار گرفت. پس از پیدا کردن منطقه حرکتی اولیه در سمت سالم، جریان تا حدی بالا رفت که اولین انقباض در اولین عضله بین استخوانی خلفی دست مبتلا دیده شد. این مقدار از جریان به عنوان آستانه حرکتی بیمار در نظر گرفته شد که در هر فرد متفاوت بود. با شدت ۸۰-۶۰ درصد آستانه حرکتی، جریان به صورت متوالی با شدت ۲-۱/۵ تسلا در سطح کویل و به مدت ۲۰ دقیقه مورد استفاده قرار گرفت. مدت زمان درمان در هر جلسه ۶۰ دقیقه بود. ارزیابی پیش از درمان و در انتهای درمان توسط درمانگاه انجام شد. پس از محاسبه نمرات پرسشنامه ها، داده ها جهت انجام آنالیز آماری در نرم افزار SPSS ثبت شدند. نرمال بودن توزیع داده ها با

استفاده از آزمون کولموگراف- اسمیرنف به ثبت رسید (p>۰/۰۵) جهت آنالیز آماری داده ها از آزمونهای t زوجی و t مستقل استفاده شد.

## نتایج

در گروه اول، به دنبال درمان فیزیوتراپی روتین نمره پرسشنامه Fugl-Meyer، افزایش معنی دار را نشان داد(P=۰/۰۰) نمره پرسشنامهBarthel Index نیز پس از درمان افزایش معنی دار نشان داد(p=۰/۰۱). مقدار قدرت عضلات کف دست و مچ ، گریپ، افزایش معنی دار نشان نداد(p=۰/۱۰۸)، (جدول ۱).

جدول ۱ : مقادیر میانگین و انحراف معیار نمرات پرسشنامه ها و دینامومتر در گروه اول و دوم

| متغیرهای ارزیابی | میانگین و انحراف معیار قبل از درمان | | میانگین و انحراف معیار پس از درمان | | P-value | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | گروه اول | گروه دوم | گروه اول | گروه دوم | گروه اول | گروه دوم |
| نمره پرسشنامه فوگل مایر | ۱۷ ±۳/۹۴۹ | ۱۹±۲/۴۴۹ | ۲۳ ±۴/۳۸۱ | ۲۶/۵ ± ۲/۸۸۰ | ۰/۰۰ | ۰/۰۰ |
| نمره پرسشنامه بارتل ایندکس | ۷۳/۳۳ ±۶/۰۵۵ | ۶۸/۳۳±۱۴/۰۲۳ | ۸۰ ± ۴/۴۷۲ | ۷۸/۳۳±۱۴/۰۲۳ | ۰/۰۱ | ۰/۰۱ |
| قدرت گریپ (بار) | ۶/۸۳۳±۱۰/۶۲۸ | ۶/۸۳۳±۴/۸۷۵ | ۹/۶۶۷ ± ۱۰/۲۵۰ | ۱۰/۵±۴/۹۲۹ | ۰/۱۰ | ۰/۰۰ |

در گروه دوم، به دنبال درمان با تحریک مغناطیسی خارج مغزی فرکانس پایین به همراه فیزیوتراپی روتین نمره پرسشنامه Fugl-Meyer، افزایش معنی دار را نشان داد (p= ۰/۰۰). نمره پرسشنامه Barthel Index نیز پس از درمان افزایش معنی دار نشان داد (p= ۰/۰۱). مقدار قدرت عضلات کف دست و مچ، گریپ، نیز افزایش معنی دار نشان داد (p= ۰/۰۰۷)، (جدول ۱).

جهت مقایسه تغییرات نمرات آزمونها بین گروه اول و دوم، آزمون t مستقل به انجام رسید. در نمره پرسشنامه Fugl-Meyer(p= ۰/۱۳۳)، نمره پرسشنامه Barthel Index(p= ۰/۷۸۷) و مقدار قدرت عضلات کف دست و مچ (p= ۰/۸۶۱) اختلاف معنی دار بین دو گروه پس از درمان دیده نشد.

## بحث

نتایج تحقیق حاضر نشان می دهد که بدنبال درمان، در گروه دوم که درمان توانبخشی و تحریک مغناطیسی واقعی دریافت نمودند، نمرات پرسشنامه های فوگل مایر، بارتل و درجه قدرت گریپ افزایش معنی دار نشان داد (p= ۰/۰۰، p= ۰/۰۱، p= ۰/۰۰۷). بهبود قدرت گریپ،

همراستا با نتایج تحقیقاتی است که از درمان با تحریک مغناطیسی به تنهایی و بدون استفاده از توانبخشی انجام شده اند (۲۶-۲۱و۱۶و۱۵و۱۱). گروه با تحریک مغناطیسی واقعی نسبت به گروه با تحریک کاذب، بهبودی بیشتری در قدرت گریپ دست نشان داد که این قضیه نیز منطبق با نتایج سایر تحقیقات می باشد (۲۵و۲۴و۲۲و۱۱).

بهبود نمرات پرسشنامه بارتل همسو با نتایج Khedr و همکارانش در سال ۲۰۰۹ میباشد، که از تحریکات rTMS فرکانس پایین بر کورتکس حرکتی سالم بیماران استروکی در ۵ جلسه درمانی در دو گروه واقعی و کاذب استفاده نمودند و بهبود قدرت گریپ و بهبود نمرات تست بارتل را فقط در گروه تحریک واقعی گزارش نمودند و توجیه افزایش قدرت را تاثیر تحریکات مغناطیسی بر کاهش اسپاستی سیتی عضلات فلکسور و در نتیجه افزایش دامنه حرکتی مفاصل انگشتان دست و بهبود قدرت عضلات کف دست در فشار دادن دینامومتر عنوان کردند (۲۴).

بهبود نمرات پرسشنامه فوگل مایر همراستا با نتایج تحقیقات Kakuda بود. Kakuda و همکارانش در سال ۲۰۱۰ پس از انجام ۱۰ جلسه درمان با rTMS فرکانس پایین بر نیمکره سالم بیماران سکته مغزی همراه با برنامه تمرینی، بهبود نمرات پرسشنامه فوگل مایر را عنوان کردند (۲۷). آنها در تحقیقی دیگر در سال ۲۰۱۰ از ۲۲ جلسه درمان با rTMS فرکانس پایین بر نیمکره سالم بیماران سکته مغزی همراه با برنامه تمرینی استفاده نمودند و بهبود نمرات پرسشنامه فوگل مایر را اعلام نمودند (۲۸). Kakuda وهمکارانش در تحقیقی دیگر در سال ۲۰۱۱ پس از انجام ۲۲ جلسه درمان با rTMS فرکانس پایین بر همی‌سفر سالم بیماران سکته مغزی همراه با تمرین درمانی دست مبتلا، بهبود معنی دارامتیاز فوگل مایر را نشان دادند (۳۰). تمامی این تحقیقات بر افزایش تحریک پذیری نیمکره مبتلا به دنبال استفاده از تحریکات مغناطیسی و در نتیجه کاهش اسپاستی سیتی و بهبود عملکرد حرکتی دست مبتلا تأکید داشتند. نتایج این مطالعه در گروه دوم مشابه نتایج سایر تحقیقات در این زمینه هستند(۲۶و۲۵و۲۳-۱۹و۱۶-۱۴و۱۱-۹). نتایج تحقیقات مختلف که ثبت اپیدورال انجام داده اند، حاکی از کاهش تحریک پذیری نیمکره سالم بیماران سکته مغزی به دنبال تحریک مغناطیسی فرکانس پایین برروی آن است و اعلام کردند که این قضیه به علت دپرسیون طولانی مدت سیناپس ها در کورتکس حرکتی است. آنها همچنین عنوان کردند که تاثیرات وضعیتی rTMS محدود به مناطق تحریک شده نیست و در مناطق بین ارتباطی مغز هم عمل کرده و موجب افزایش تحریک پذیری نیمکره تحریک نشده (مبتلا) می گردد. افزایش تحریک پذیری در هر نیمکره نیز به منزله بهبود در خروجی های حاصله از آن و بهبود پیامهای ارسالی به اندام و در نتیجه بهبود عملکرد حرکتی دست مبتلا می باشد(۴۰،۳۰،۲۷،۱۷،۱۱،۱۰).

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که به دنبال درمان، در گروه اول که درمان توانبخشی و تحریک مغناطیسی کاذب دریافت نمودند، نمرات پرسشنامه های فوگل مایر و بارتل افزایش معنی دار نشان دادند (p= ۰/۰۰،p= ۰/۰۱) اما درجه قدرت گریپ علیرغم افزایش، تفاوت معنی داری نشان نداد (p=۰ /۱۰۸).

بهبود نمرات پرسشنامه بارتل به دنبال توانبخشی مرسوم همراستا با نتایج Thrasher در سال ۲۰۰۸،Mangold در سال ۲۰۰۹ و Mandic در سال ۲۰۱۱ می باشد که به دنبال انجام توانبخشی مرسوم، به دلیل انجام حرکات عملکردی در طول توانبخشی، بهبود معنی دار نمرات پرسشنامه بارتل را عنوان کردند (۳۶و۳۲و۳۱).

بهبود نمرات پرسشنامه فوگل مایر به دنبال توانبخشی مرسوم منطبق با نتایج تحقیقاتThrasherدرسال۲۰۰۸،Page در سال ۲۰۰۹، Hsu ss در سال ۲۰۱۰ وLin Z در سال ۲۰۱۱ می باشد. آنها به دنبال انجام توانبخشی مرسوم بر روی بیماران سکته مغزی در فاز حاد و مزمن، بهبود معنی دار نمرات پرسشنامه فوگل مایر را اظهار نموده و علت این

بهبودی را افزایش دامنه حرکتی مفاصل و انجام تمرینات عملکردی در طول مدت توانبخشی ذکر کردند (۳۹-۳۷و۳۱).

محققان بسیاری به دنبال انجام درمانهای توانبخشی مرسوم بر روی بیماران سکته مغزی، عنوان کرده اند که بهبود عملکرد بالاتر به دنبال انجام توانبخشی نیازمند طول درمان بیشتر، شدت تمرینات بالاتر و قرار داشتن بیمار در شرایط حاد و تحت حاد می باشد (۳۵و۳۳و۳۱). Thrasher در سال ۲۰۰۸ و Harris در سال ۲۰۱۰، عنوان کردند که به دنبال انجام تمرینات قدرتی و مهارتی گرفتن و رها کردن اجسام، بهبود در قدرت گرفتن دیده می شود به شرطی که درمان طولانی مدت بوده و بیمار به مراحل مزمن بیماری نرسیده باشد (۳۴و۳۱).

## نتیجه گیری

به نظر می رسد جهت بهبود عملکرد حرکتی دست بیماران سکته مغزی، توانبخشی مرسوم به تنهایی کمک کننده نبوده و نیازمند استفاده طولانی مدت و تحمیل هزینه های درمانی بالاتر به بیماران است و بهبودی در شرایطی محقق می شود که کوتاهی های عضلانی در درجات پایین تر باشند و بیماران وارد فاز مزمن بیماری نشده باشند. در مراحل مزمن بیماری ، rTMS میتواند به عنوان درمان مکمل، زمانی که سایر درمانها کمک کننده نیستند استفاده شود و مزیت استفاده از آن، بهبود علایم بیماران به دنبال استفاده از آن در تعداد جلسات کم و تحمیل هزینه های درمانی کمتر به بیماران می باشد. این احتمال وجود دارد که در صورت انجام تحقیق با تعداد نفرات بیشتر، تفاوتها به صورت واضح تر خود را نشان دهند. همچنین برای پی بردن به تغییرات داخل مغزی بایستی ابزارهای ارزیابی داخل مغزی در اختیار داشته باشیم که می توان برای انجام تحقیقات مشابه در آینده پیشنهاد شود.

## تشکر و قدردانی

این تحقیق مستخرج پایان نامه دکتری رشته فیزیوتراپی دانشکده علوم پزشکی دانشگاه تربیت مدرس می باشد.

## Reference

1. Tyson S, Hanley M, Chillala J. Balance Disability after Stroke. Physical Therapy 2006;86:30-38.
2. Tink Martin S, Kessler M. Neurologic Intervention for Physical Therapist Assistants. 1th ed. WB Saunders Company. London;1996.
3. Berta Bobat. Adult Hemiplegia, Evaluation and Treatment. Translated by Ansari NN, Naghdi S. , 1th ed. Nakhl Company,Tehran, 2002.
4. Au-Yeung SSY, Ng JTW, Lo SK. Dose Balance or Motor Impairment of Limbs Discriminate the Ambulatory Status of Stroke Survivors? American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation 2003;82:279-283.
5. Dobkin BH. Rehabilitation after Stroke. The New England Journal of Medicine 2005;352:1677-84.
6. Ryerson S, Levit K. Functional Movement Reducation. 1th ed.Churchill Livingstone. Philadelphia; 1997.
7. Delisa J. Physical medicine and Rehabilitation. 1th ed. Lippincott Williams and Wilkins. Philadelphia; 2005.

8. Machado S, Bittencourt J. Therapeutic application of repetitive transcranial magnetic stimulation in clinical neurorehabilitation. Functional Neural 2008;23:113-22.
9.Khedr EM, Ahmed MA. Therapeutic trial of repetitive transcranial magnetic stimulation after acute ischemic stroke. Neurology 2005;65:466-8.
10.Takeuchi N, Chuma T. Repetitive transcranial magnetic stimulation of contralesional primary motor cortex improve hand function after stroke. Stroke 2005;36:2681-6.
11. Kim YH, Sung H. Repetitive transcranial magnetic stimulation- induced corticomotor excitability and associated motor skill acquisition in chronic stroke. Stroke 2006;37:1471-1476.
12. Didier C, Oscar S. Transcranial magnetic stimulation during voluntary action: Directional facilitation of outputs and relationships to force generation. Brain Research 2007;85:103-116.
13. Valerie M P,Geoffrey C. Transcranial magnetic stimulation and muscle contraction to enhance stroke recovery. Neurorehabil Neural Repair 2007;21:509-517.
14. Liepert J, Zittel S. Improvement of dexterity by single session low-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation over the contralesional motor cortex in acute stroke. Restor Neurol Neurosci 2007;25:461-5.
15. Cogiamanian F, Marceglia S. Improvement isometric force endurance after transcranial direct current stimulation over the human motor cortical areas.Journal of Neuroscience 2007;26:242-9.
16. Yazbatiran N, Alonso-Alonso M. Safety and behavioral effects of high- frequency repetitive transcranial magnetic stimulation in stroke. Stroke 2009;40:309-12.
17.Emara TH, Moustafa RR. Repetitive transcranial magnetic stimulation at 1Hz and 5Hz produces sustained improvement in motor function and disability after ischemic stroke. Journal of Neurol 2010;33:123-9.
18. Rossi S, Hallet M. Safety, ethical considerations, and application guidelines for the use of transcranial magnetic stimulation in clinical practice and research. Clinical Neurophysiology 2009;30:1-3.
19. Mansur CG, Fregni F. A sham stimulation-controlled trial of rTMS of the unaffected hemisphere in stroke patients. Neurology 2005;64:1802-4.
20. Boggio PS, Alonso-Alonso M. Hand function improvement with low-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation of the unaffected hemisphere in a severe case of stroke. Journal of Physical Medicine Rehabilitation 2006;85:927-30.
21. Takeuchi N, Toshima M. Repetitive transcranial magnetic stimulation of the unaffected hemisphere in a patient who was forced to use the affected hand. Journal of Physical Medicine Rehabilitation 2008;87:74-7.
22. Takeuchi N, Tada T. Inhibition of the unaffected motor cortex by 1 Hz repetitive transcranial magnetic stimulation enhances motor performance and training effect of the paretic hand in patients with chronic stroke. Journal of Rehabilitation Medicine 2008;40:298-303.
23. Dafotaksi M, Grefkes Ch . Effects of rTMS on grip force control following subcortical stroke. Experimental Neurology 2008;211:407-412.
24. Khedr EM, Abdel-Fadeil MR. Role of 1 and 3 Hz repetitive transcranial magnetic stimulation on motor function recovery after acute ischemic stroke. European Journal of Neurology 2009;16:1323-1330.
25. Khedr EM, Etraby AE. Long-term effect of repetitive transcranial magnetic stimulation on motor function recovery after acute ischemic stroke. Acta Neurologica Scandinavica 2010;121:30-37.

26. Chang WH, Kim YH. Long-term effects of repetitive transcranial magnetic stimulation on motor recovery in patients after subacute stroke. Journal of Rehabilitation Medicine 2010;42:758-764.
27. Kakuda W, Abo M. Six-day course of repetitive transcranial magnetic stimulation plus occupational therapy for post-stroke patients with upper limb hemiparesis: a case series study. Disability Rehabilitation 2010;32:801-807.
28. Kakuda W, Abo M. Low-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation and intensive occupational therapy for post stroke patients with upper limb hemiparesis: preliminary study of a 15-day protocol. International Journal of Rehabilitation Research . 2010;33:339-45.
29. Theilig S, Podubecka J. Functional neuromuscular stimulation to improve severe hand dysfunction after stroke: does inhibitory rTMS enhance therapeutic efficiency? Experimental Neurology 2011;230:149-155.
30. Kakuda W, Abo M. Baseline severity of upper limb hemiparesis influences the outcome of low-frequency rTMS combined with intensive occupational therapy in patients who have had a stroke. American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation 2011;3:516-522.
31. Thrasher TA, Zivanovic V. Rehabilitation of reaching and grasping function in severe hemiplegic patients using functional electrical stimulation therapy. Neurorehabilitation Neural Repair 2008;22:706-722.
32. Mangold S, Schuster C. Motor training of upper extremity with functional electrical stimulation in early stroke rehabilitation. Neurorehabilitation Neural Repair 2009;23:184-90.
33. Cooke EV, Mares K. The effects of increased dose of exercise-based therapies to enhance motor recovery after stroke: a systematic review and meta-analysis. BMC Medicine 2010;8:60.
34. Harris JE, Eng JJ. Strength training improves upper-limb function in individuals with stroke: a meta-analysis. Stroke 2010;41:136-40.
35. Plavsić A, Svirtlih L. Effects of functional electrical therapy on upper extremity functional motor recovery in patients after stroke-our experience and future directions. Medicinski Pregled 2011;64:299-303.
36. Mandic C, Rancic N. The recovery of motor function in post stroke patients. Medicinski Arhiv 2011;65:106-8.
37. Page SJ, Maslyn S. Activity-based electrical stimulation training in stroke patient with minimal movement in the paretic upper extremity. Neurorehabilitation Neural Repair 2009;23:595-599.
38. Hsu SS, Hu MH. Dose-response relation between neuromuscular electrical stimulation and upper extremity function in patients with stroke. Stroke 2010;41:821-824.
39. Lin Z, Yan T. Long-term effectiveness of neuromuscular electrical stimulation for promoting motor recovery of the upper extremity after stroke. Journal of Rehabilitation Medicine 2011;43:506-510.
40. Di Lazzaro V, Profice P. The effects of motor cortex rTMS on corticospinal descending activity. Clinical Neurophysiology 2010;121:464-473.