

اثربخشی تحریک الکتریکی مستقیم فراجمجمه ای بر آشفته‌گی روانشناختی زنان جوان

نویسنده اول: سارا قادرسهی

کارشناس ارشد روانشناسی شخصیت

چکیده

جوانی دوران مهم و پر از فراز و فرود برای هر انسانی می باشد. تحت تاثیر عوامل مختلف روانشناختی کیفیت زندگی دچار تغییرات مثبت و منفی می شود. بنابراین، پژوهش حاضر تعیین اثربخشی تحریک الکتریکی مستقیم فراجمجمه ایی بر آشفته‌گی روانشناختی و بهبود کیفیت زندگی در زنان جوان انجام شد. روش پژوهش نیمه آزمایشی با طرح پیش آزمون-پس آزمون و گروه گواه بود. جامعه آماری این پژوهش را کلیه ی زنان جوان شهر تهران در سال ۱۴۰۲ تشکیل داده اند که نمونه ی ۳۰ نفری از بین آنها به روش نمونه گیری در دسترس و بر اساس معیارهای ورود و خروج به مطالعه انتخاب و به صورت تصادفی به صورت دو گروه آزمایش و گواه به نسبت یکسان گمارده شده اند. جهت سنجش متغیرها از پرسشنامه های آشفته‌گی روانشناختی ماسون و همکاران و کیفیت زندگی ویر و شربور استفاده شد. شرکت کنندگان گروه آزمایش در ۱۰ جلسه ۳۰ دقیقه ایی درمان تحریک الکتریکی فراجمجمه ایی را دریافت کردند. داده ها با روش تحلیل کواریانس تک متغیره تحلیل شد. یافته ها نشان داد که پس از کنترل اثر پیش آزمون، بین میانگین نمرات پس آزمون دو گروه آزمایش و گواه در متغیر آشفته‌گی روانشناختی و مولفه های کیفیت زندگی شامل عملکرد اجتماعی، ایفای نقش جسمی، ایفای نقش هیجانی، سلامت روانی و سرزندگی، تفاوت معناداری وجود داشت. اما در مولفه های عملکرد جسمی تفاوت معنا داری مشاهده نشد. در مجموع، با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش می توان تحریک الکتریکی فراجمجمه ایی را به عنوان روشی جهت کاهش آشفته‌گی روانشناختی و بهبود کیفیت زندگی در زنان جوان در کنار سایر روش های درمانی مورد استفاده قرار داد.

کلمات کلیدی: تحریک الکتریکی، فراجمجمه، آشفته‌گی روانشناختی

مقدمه

آشفته‌گی روان شناختی به نوعی ناتوانی در الگوهای رفتاری افراد اطلاق می‌شود که با علائمی مثل اضطراب و افسردگی، بیخوابی، سوء هاضمه، تند شدن ضربان قلب، احساس صداهای قلب، تپش قلب، احساس توقف گاه بی گاه ضربان قلب، عرق کردن دستها، سوزن سوزن شدن دستها و پاها، لرزش و بی حوصلگی همراه است (گنجی، ۱۳۹۹). آشفته‌گی روانشناختی اصولاً در بین زنان جوان در ابعاد مختلف امکان بروز دارد. از دست دادن عزیزان، مشکلات اقتصادی، اضطراب و افسردگی همه و همه از عوامل تشدید این نوع آشفته‌گی‌ها می‌باشد. کیفیت زندگی^۱ یک مفهوم چند بعدی به معنای ارزیابی ذهنی از وضعیت زندگی (کیم و پارک، ۲۰۱۹) و درک فرد از میزان خوب بودن جسمی، ذهنی، هیجانی و زندگی اجتماعی است (زحمتکشان و همکاران، ۱۳۹۱) که سلامت و عملکرد خانواده، وضعیت اجتماعی، اقتصادی، روانی، جنبه‌های هیجانی و معنوی را در بر می‌گیرد (یوسفی افراشته و رضایی، ۱۴۰۰).

سازمان بهداشت جهانی کیفیت زندگی را به عنوان مفهومی فراگیر در نظر می‌گیرد که سلامت جسمانی، رشد شخصی، حالات روانشناختی، میزان استقلال، روابط اجتماعی و ارتباط با محیط را در بر می‌گیرد که مبتنی بر ادراک فرد از این ابعاد است. تحریک فراجمعه‌ای مغز برای کنترل تحریک پذیری سلول‌های عصبی یا انتقال مقدار کمی جریان از طریق یک الکترود بر روی پوست انجام می‌شود. تحریک آنود مثبت (با نزدیک کردن پتانسل استراحت به پتانسل آستانه)، فعالیت قشر را افزایش می‌دهد. در حالی که تحریک آنود منفی (با جدا کردن پتانسل استراحت از پتانسل آستانه)، تحریک پذیری را مهار می‌کند (پورقیصر و همکاران، ۱۴۰۱).

این روش تحریک غیر تهاجمی مغز تغییرات موقتی در تحریک پذیری مناطق قشری ایجاد می‌کند (هوین لاین، ۲۰۲۰). کاربرد روش تحریک فراجمعه‌ای مغز بر ناحیه ی قشر پیش پیشانی پشتی جانبی چپ، فعالیت دستگاه عصبی ارادی را افزایش و فعالیت دستگاه عصبی غیر ارادی را کاهش می‌دهد و منجر به بهبود عملکردهای شناختی می‌شود (پورقیصر و همکاران، ۱۴۰۱) می‌شود.

بنابراین این تحقیق به دنبال تعیین اثر بخشی تحریک الکتریکی فراجمعه‌ای بر آشفته‌گی روانشناختی و بهبود کیفیت زندگی در زنان جوان انجام شده است. برای این منظور فرضیه‌های مطالعه عبارت بودند از (۱) تحریک الکتریکی فراجمعه‌ای منجر به کاهش آشفته‌گی روانشناختی در زنان جوان می‌شود و (۲) تحریک الکتریکی فراجمعه‌ای منجر به بهبود کیفیت زندگی در زنان جوان می‌شود.

روش

پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی و از لحاظ روش نیمه آزمایشی با طرح پیش آزمون و پس آزمون و گروه کنترل بوده جامعه آماری شامل تمام زنان شهر تهران مراجعه کننده به مراکز مشاوره شهر تهران در سال ۱۴۰۲ بود از بین جامعه آماری به شیوه

¹ quality of life

نمونه گیری در دسترس ۳۰ نفر از زنان جوان (۲۰ تا ۳۰) سال که شرایط ورود به مطالعه را داشتند انتخاب و بصورت تصادفی دردو گروه آزمایش و گروه کنترل به نسبت یکسان گمارده شده اند ملاک های ورود به مطالعه عبارت بود از (۱) دامنه سنی ۲۰ تا ۳۰ سال، (۲) کسب نمره پایین در پرسشنامه کیفیت زندگی و نمره بالا در پرسشنامه آشفتگی روانشناختی، (۳) توانایی خواندن و نوشتن و (۴) رضایت آگاهانه برای شرکت در پژوهش بوده میانگین سنی گروه آزمایشی ۶۴/۸ و گروه کنترل ۶۳/۶۵ بوداز نظر جنس در گروه آزمایش ۱۰ نفر (۶۶/۷) زن و ۵ نفر (۳۳/۳) مرد و در گروه کنترل (۵۳/۳) زن و ۷ نفر (۴۶/۷) مرد بودند.

ابزار

پرسشنامه آشفتگی روانشناختی^۲. پرسشنامه آشفتگی شناختی توسط ماسون و همکاران (۱۹۹۵) ارائه شد و شامل چهارده گویه است که با هدف بررسی و ارزیابی میزان آشفتگی شناختی در افراد معرفی شده است. نمره گذاری پرسشنامه بلی، خیر است. به این صورت که هر پاسخ بلی ۱ امتیاز و هر پاسخ خیر نمره ۰ میگیرد. برای به دست آوردن امتیاز کلی پرسشنامه امتیاز همه سوالات پرسشنامه جمع می شود. این عدد دامنه ایی از ۰ تا ۱ خواهد داشت و به هر چه این امتیاز بالاتر باشد، بیانگر میزان آشفتگی شناختی بالاتر فرد خواهد بود و بالعکس.

ماسون و همکاران (۲۰۲۱) در پژوهش خود میزان پایایی این پرسشنامه را به روش کودریچاردسون ۰/۸۰ گزارش کردند. در پژوهش یعقوبی و همکاران (۱۳۸۷) به منظور بررسی روایی همزمان، از اجرای همزمان مقیاس شخصیتی اسکیزوتایپی^۳ استفاده شد. نتایج تحلیل با استفاده از روش همبستگی پیرسون نشان داد همبستگی بین این دو پرسشنامه ۰/۸۹ بود. همچنین، به منظور بررسی همسانی درونی پرسشنامه از روش بازآزمایی به فاصله ی ۴ هفته استفاده شد که ضریب آلفای آن ۰/۵۷ به دست آمد. در این پژوهش به منظور بررسی همسانی درونی ابزار از ضریب کودریچاردسون استفاده شد که مقدار آن ۰/۷۷ به دست آمد.

پرسشنامه کیفیت زندگی. این پرسشنامه خودگزارشی که عمدتاً جهت بررسی کیفیت زندگی و سلامت استفاده می شود توسط وار و شریورن (۱۹۹۲) ساخته شده و دارای ۳۶ گویه است و ۸ حوزه عملکرد جسمی، عملکرد اجتماعی، ایفای نقش جسمی، ایفای نقش هیجانی، سلامت روانی، سرزندگی، درد بدنی و سلامت عمومی را مورد ارزیابی قرار می دهد. گذشته از این، پرسشنامه بررسی کیفیت زندگی دو سنجش کلی را نیز از کارکرد فراهم می آورد. نمره کلی مولفه ی فیزیکی که آن نیز بعد فیزیکی سلامت را مورد سنجش قرار می دهد و نمره کلی مولفه روانی که این مورد هم بعد روانی اجتماعی سلامت را ارزشیابی می نماید. نمره شرکت کنندگان در هر یک از این مولفه ها بین ۰ تا ۱۰۰ متغیر است و نمره بالاتر به منزله کیفیت زندگی بهتر است (جبل عاملی و

همکاران، ۱۳۸۹). در مطالعه جنکینسون و همکاران (۱۹۹۳)، ضریب همسانی درونی پرسشنامه کیفیت زندگی به روش آلفا کورنباخ ۰/۷۶ تا ۰/۹۰ به دست آمد. همچنین، آنها گزارش کردند که این پرسشنامه می تواند بیماران دارای مشکلات پزشکی را از بیماران دارای مشکلات روانشناختی تفکیک کند. اعتبار و پایایی این پرسشنامه در جمعیت ایرانی مورد تایید قرار گرفته است و ضرایب

² psychological distress questionnaire

³ schizotypal trait questionnaire

همسانی درونی خورده مقیاس های هشت گانه آن بین ۰/۷۰ تا ۰/۸۵ و ضرایب بازآزمایی آنها با فاصله زمانی یک هفته بین ۰/۴۳ تا ۰/۷۹ گزارش شده است همچنین این پرسشنامه می تواند در تمام شاخص ها ، افراد سالم را از افراد بیمار تفکیک نماید(اصغری مقدم و فقیهی، ۱۳۹۹). در پژوهش حاضر ضریب آلفای کورنباخ برای نمره کلی پرسشنامه ۰/۸۴ بدست آمد.

روش اجرا

برای انجام پژوهش حاضر بعد از کسب مجوزهای لازم از مسئولان پژوهشی دانشگاه و هماهنگی با مراکز مرتبط جهت دسترسی به اعضای نمونه که شامل زنان جوان رده سنی ۲۰ تا ۳۰ مراجعه کننده به مراکز مشاوره شهر تهران بودند، در ابتدا برای افراد جامعه پژوهش که طی فراخوانی عمومی تمایل به شرکت در پژوهش داشتند، هدف و اهمیت پژوهش زمان برگزاری و تعداد جلسات و محرمانه بودن اطلاعات بیان گردید سپس برای آنان توضیح داده شد که شرکت در این پژوهش ضمن داوطلبانه بودن برای آنان هیچ هزینه ای در بر نخواهد داشت و همچنین آزاد می باشند، در هر مرحله از اجرای این پژوهش آن را ترک نمایند و در صورت بروز هرگونه مشکل میتوانند با پژوهشگر تماس حاصل نمایند. لازم به ذکر است قبل از شروع پژوهش از تمامی زنان جوان خواسته شد که یک رضایت نامه کتبی شرکت آگاهانه و داوطلبانه در پژوهش را تکمیل و امضاء کنند ابتدا پرسش نامه های کیفیت زندگی و آشفتگی روان شناختی توسط کلیه زنان جوان در مرکز مشاوره تکمیل گردید در حین تکمیل پرسش نامه ها پژوهشگر به صورت فعال جهت پاسخگویی به سؤالات حضور داشت. پس از اجرای پیش آزمون ها تعداد ۳۰ نفر از زنان جوان بر حسب نمراتی که در پرسشنامه های آشفتگی روان شناختی و کیفیت زندگی کسب کردند واجد شرایط ورود به مطالعه بودند، به روش نمونه گیری در دسترس انتخاب شدند و به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل به نسبت برابر ۱۵ نفر در هر یک از گروه ها گمارده شدند. سپس گروه آزمایش طی ۱۰ جلسه ۲۰ دقیقه ای در یک مرکز خدمات روان شناختی توسط پژوهشگر تحت درمان تحریک الکتریکی فراجمجمه ای قرار گفتند در این مدت گروه کنترل هیچگونه مداخله ای را دریافت نکردند و در لیست انتظار قرار گرفتند. جلسات مداخله توسط نویسنده اول مقاله متخصص آموزش دیده تحریک الکترو مغناطیسی مغز زیر نظر استاد راهنما انجام شد. لازم به ذکر است که قبل از اجرای جلسات درمانی به زنان جوان یادآوری شد که اگر بیش از دو جلسه غیبت داشته باشند و یا از تکمیل کردن پرسش نامه ها در جلسات امتناع کنند، در فرایند تحلیل وارد نمیشوند هیچ کدام از اعضای نمونه پس از اتمام جلسات مداخله در تحلیل پژوهش حذف نشدند. از گروه آزمایش و کنترل در شرایط یکسان مجدد پس آزمون گرفته شد. زمان تقریبی برای تکمیل پرسش نامه های پژوهش ۳۰ تا ۴۰ دقیقه بود تحلیل داده ها در دو بخش توصیفی و استنباطی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت در بخش توصیفی از شاخصهای میانگین و انحراف معیار استفاده شد و در بخش استنباطی جهت بررسی نرمال بودن داده ها از آزمون کولموگروف اسمیرنوف و جهت برقراری تساوی واریانسها از آزمون F لوین استفاده شد. سپس از تحلیل کواریانس تک متغیره در سطح معنی داری کوچکتر از ۰/۱۰۰ تفاوت موجود بین گروه آزمایش و کنترل بررسی گردید.

یافته ها

فرضیه اول این پژوهش مبنی بر اینکه تحریک الکتریکی فراجمجمه ای منجر به کاهش آشفتگی روان شناختی در زنان جوان میشود، تأیید شد که این یافته با نتایج مطالعات قبلی مثل پلیسیاری و مینیوسی ۲۰۱۸ بنابی و هافن ۲۰۱۸ و رگالیتو و همکاران

۲۰۱۸ و مهدیلو و همکاران (۱۳۹۹) همسو است. در تبیین این یافته می توان گفت که آشفتگی روان شناختی معمولاً با تغییر فعالیت و برانگیختگی قشری به خصوص در نواحی پیش پیشانی همراه است قشر پیش پیشانی در پردازش خلق و هیجان نقش دارد علاوه بر این بین دو نیمکره مغز نیز از نظر پردازش هیجانهای مثبت و منفی تفاوتی وجود دارد. از جمله اینکه نیمکره راست بیشتر هیجانهای منفی و نیمکره چپ بیشتر هیجانهای مثبت را پردازش میکند. قشر پستی جانبی پیش پیشانی نیمکره چپ (DLPFC) در حضور محرکهای هیجانی مثبت بیشتر فعال میشود و آسیب بخش چپ آن در پی سکنه مغزی تروما یا صرع اغلب با آشفتگی روان شناختی همراه است ایمو همکاران (۲۰۱۹) اثرات معنادار تحریک الکتریکی مستقیم مغز بر کاهش علائم آشفتگی روان شناختی از طریق تغییر قشر پیش پیشانی و ایجاد تعادل بین فعالیت قشر پیش پیشانی نیمکره چپ و راست صورت میگيرد. در این رابطه پلیساری و مینیوسی (۲۰۱۸) در مطالعه خود بیان داشتند که تحریک قشر پستی جانبی پیش پیشانی با استفاده از جریان مستقیم الکتریکی با تغییر خلق منفی به حالت هیجانی مثبت همراه است. از سوی دیگر تحریک الکتریکی فراجمعه ای به دلیل اینکه قشر پیش پیشانی را درگیر پردازش خلق و هیجان می کند سبب افزایش توانمندی مغز در پردازش اطلاعات و کاهش افکار ناکارآمد میشود (بنابی و هافن، ۲۰۱۸). همچنین با توجه به موقعیت الکترود تحریک الکتریکی در در ناحیه F3 و F4 انجام شد. ناحیه پستی جانبی پری فرونتال یک منطقه محوری از مکانیزم شناختی است و یکی از مناطق مهم مؤثر در کنترل مکانیزمهای روان شناختی و پردازش اطلاعات هیجانی است انتال و پائولوس (۲۰۱۳) همچنین میتوان گفت که آشفتگی های روان شناختی بهبود یافته با تحریک الکتریکی فراجمعه ای در این مطالعه مستلزم بازنماییهای شناختی از حالت ذهنی خود یا دیگران است که در جریان آن فرد عملکرد خودش را ارزیابی کرده و قضاوت منفی درباره خود شکل میدهد. مطالعات علوم اعصاب نشان داده اند که فعالیت مناطق پیشانی مغز از جمله منطقه پیش پیشانی پستی جانبی و منطقه پیش پیشانی میانی نقش مهمی در دبدگاه گیری شناختی و شکل گیری چنین نتیجه گیری ها دارند. علاوه براین این مناطق پیش پیشانی از نواحی زیر قشری بادامه و هیپوتالاموس درون داد دریافت کرده و فعالیت ضعیف آنها باعث اثرگذاری بیشتر آن درونداها در کاهش آشفتگی روان شناختی میگردد در حالی که تحریک این مناطق با تحریک الکتریکی فراجمعه ای میتواند با فعال سازی این مناطق تأثیر آشفتگیهای روان شناختی فراهم شده توسط مناطق زیر قشری را کاهش داده و در نهایت به کاهش آشفتگی های روان شناختی منجر می شود.

فرضیه دوم این پژوهش مبنی بر اینکه تحریک الکتریکی فراجمعه ای منجر به بهبود کیفیت زندگی در زنان جوان میشود تأیید شد که این یافته با نتایج مطالعات قبلی مثل افضلی و همکاران ۱۳۹۹؛ هانی و همکاران ۱۳۹۹ و موسوی ساداتی و رشید زاده (۱۳۹۸)، همسو است. همچنین نتایج نشان داد که درمان تحریک الکتریکی فراجمعه ای بر افزایش مؤلفه های دیگر کیفیت زندگی شامل عملکرد جسمی درد بدنی و سلامت عمومی اثر بخش نبود این یافته با نتایج مطالعه ملکوتی و همکاران (۱۳۹۸) در زمینه عدم اثر بخشی درمان تحریک الکتریکی فراجمعه ای بر بهبود مؤلفه های کیفیت زندگی در زنان جوان همسو است. در تبیین یافته های حاصل از پژوهش میتوان گفت که به نظر می رسد قشر پیشانی و چپ در سلامت روان و فیزیکی و در واقع کیفیت زندگی افراد نقش مهمی ایفا میکند از این رو با تحریک الکتریکی این قسمت از مغز میتوان به روند بهبود سلامت و کیفیت زندگی افراد کمک زیادی کرد (افضلی و ساداتی، ۱۳۹۹). همچنین با تحریک الکتریکی مستقیم مغز به صورت مرتب میتوان

به کاهش مشکلات هیجانی و روان شناختی سالمندان که بر کیفیت زندگی آنها تأثیر منفی می گذارند کمک کرد اما به طور کلی نمیتوان تأثیر چشمگیری برای این درمان در بهبود کیفیت زندگی گزارش نمود.

به طور کلی نتایج این پژوهش نشان داد که تحریک الکتریکی فراجمجمه ای به عنوان درمان بالقوه غیر تهاجمی مؤثر می تواند موجب کاهش آشفتگی روان شناختی و بهبود کیفیت زندگی در زنان جوان شود اما با توجه به عدم تأثیر چشمگیر درمان تحریک الکتریکی فراجمجمه ای بر بهبود کیفیت زندگی جامعه هدف برای تعیین پارامترهای بهینه تحریک نیاز به مطالعات بیشتر دیده میشود تا نتایج با ثبات تری به دست آید.

این تحقیق همانند سایر تحقیقات محدودیتهایی دارد از جمله اینکه بخاطر محدود بودن جامعه هدف تعمیم پذیری نتایج به همه زنان جوان باید با احتیاط بیشتری انجام شود و امید میرود در آینده پژوهش های قابل استناد تری بر روی این مهم کار شود.

سپاسگزاری

نویسندگان این مقاله از همه زنان جوان و کلینیک های درمانی و مشاوره که ما را در رسیدن به این مهم یاری کردند کمال تشکر را دارند.

منابع

ابه‌ر زنجانی، ف (۱۴۰۰) اثر بخشی آموزش مهارت‌های مبتنی بر کیفیت زندگی پر امیدواری سرزندگی و تاب آوری سالمندان هفتمین همایش ملی تازه های روان شناسی مثبت نگر، بندر عباس

پور قیصر ن جبل عاملی ش حقایق س ع مقیمیان، م. (۱۴۰۱) اثربخشی تحریک الکتریکی مستقیم فراجمجمه ای بر آشفستگی روان شناختی و کیفیت زندگی سالمندان روان شناسی پیری ۲۰۵-۲۱۷ (۳) ۱

اصغری مقدم م ع و فقیهی، س (۱۳۸۲) اعتبار و پایایی پرسش نامه زمینه یابی سلامت فرم کوتاه ۳۶ سوالی در دو نمونه ایرانی دوماهنامه دانشور رفتار، ۱۰ (۱) ۱-۱۰ باقری، م. ج. اصغر نژاد ع ا و نصرالهی، به (۱۴۰۱) رابطه

خودکارآمدی و کیفیت زندگی با نقش میانجی بهزیستی روان شناختی در سالمندان مجله روان شناسی پیری (۱۸)

۰۵۴-۳۹

برخوری .. کاشانی نیا ز و حقانی . (۱۳۹۹) ارتباط بین سلامت اجتماعی و خودکارآمدی عمومی سالمندان شهر جیرفت در سال ۱۳۹۷ مجله دانشگاه علوم پزشکی جیرفت ۵۴۲-۵۳۲، (۴) ۷

جبل عاملی ش نشاط دوست ح و مولوی ح. (۱۳۸۹) اثر بخشی مداخله مدیریت استرس به شیوه شناختی رفتاری بر کیفیت زندگی و فشارخون بیماران زن مبتلا به فشارخون مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی کردستان ۱۵ (۲) ۹۷

حسینی ر... ابراهیمی م. ا. خلخالی و و زمانی ن (۱۳۹۸) رابطه ترس از مرگ با باورهای مذهبی و اختلالات روانی

سالمندان ساکن در سرای سالمندان شهرستان کرج (۱۳۹۳)، سالمند مجله سالمندی ایران، ۱۴ (۲) ۱۶۱-۱۴۴

زحمتکشان ن باقرزاده ، اکابریان ،ش یزدانخواه فرد م... میرزایی ک یزدانپناه س خرمودی را غربیی، ط.. کمالید شتار ژنی فه و وجمند ط. (۱۳۹۱). بررسی کیفیت زندگی و عوامل مرتبط با آن در سالمندان شهر بوشهر. مجله دانشگاه علوم پزشکی فساء ۱۲ (۱)

۵۸-۵۳

Beyaert C, Vasa R, Frykberg GE. Gait post-stroke: pathophysiology and rehabilitation strategies. Neurophysiologie Clinique/Clinical Neurophysiology. 2015;45(4-5):335-55.

Schoneburg B, Mancini M, Horak F. Nutt JG. Framework for understanding balance dysfunction in

Parkinson's disease. Movement disorders. 2013;28(11):1474-82.



Huisinga JM, Yentes JM, Filipi ML, Stergiou N. Postural control strategy during standing is altered in patients with multiple sclerosis. *Neuroscience letters*. 2012;524(2):124

Howard-Wilsher S, Irvine L, Fan H, Shakespeare T, Suhrcke M, Horton S, et al. Systematic overview of economic evaluations of health-related rehabilitation. *Disability and Health Journal*. 2016;9(1):11-25.

Yitayeh A, Teshome A. The effectiveness of physiotherapy treatment on balance dysfunction and postural instability in persons with Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis. *BMC sports science, medicine and rehabilitation*. 2016;8(1):17.

Kaminski E, Hoff M, Rjosk V, Steele CJ Gundlach C, Sehm B, et al. Anodal transcranial direct current stimulation does not facilitate dynamic balance task learning in healthy old adults. *Frontiers in human neuroscience*. 2017;11:16.