



Physiotherapy interventions in improving urinary incontinence in patients with multiple sclerosis: a narrative review

Leila Abbasi ¹, Sara Abolahari-Shirazi ^{1*}

¹ Department of Physiotherapy, Faculty of Rehabilitation Sciences, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran

*Corresponding author: Seyed Davood Hosseinasab, Department of Physiotherapy, Faculty of Rehabilitation Sciences, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran
Email: sahrari@sums.ac.ir

Received: 7 August 2023 Revised: 4 November 2023 Accepted: 4 November 2023

Abstract

Background and Aim: Urinary incontinence is very common in multiple sclerosis patients, which affects various aspects of relationships and quality of life. The aim of this narrative review is to collect approved methods of physiotherapy treatments which are effective in healing urinary incontinence in these patients.

Methods: In this study, investigations conducted from 1997 to 2023 regarding urinary incontinence physiotherapy for patients with multiple sclerosis were reviewed. A search was made in different databases of Google Scholar, PubMed and Science Direct for retrieving English articles using the keywords urinary incontinence, rehabilitation, physiotherapy, multiple sclerosis. Out of 40 retrieved articles, 23 articles were reviewed that properly considered the design, evaluation of the results and complications of the treatment and the existence of the control group.

Results: The review of various studies showed that the strengthening and electrical stimulation of the pelvic floor muscles, the use of biofeedback electromyography, sacral magnetic stimulation and transcranial magnetic stimulation, skin stimulation of the posterior tibial nerve are effective treatments without side effects for patients with multiple sclerosis.

Conclusion: Physiotherapy with different exercise methods and electrotherapy heal urinary incontinence and improve quality of life in multiple sclerosis patients, and the combination of treatments has a greater effect.

Keywords: Urinary incontinence, Physical therapy, Rehabilitation, Multiple sclerosis



مداخلات فیزیوتراپی در بهبود بی‌اختیاری ادراری بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس - مطالعه مروری روایتی

لیلا عباسی^۱، سارا ابوالاحراری شیرازی^{۱*}

^۱ گروه فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران

دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۰۵/۱۶ اصلاح مقاله: ۱۴۰۲/۰۸/۱۳ پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۰۸/۱۳

چکیده

زمینه و هدف: بی‌اختیاری ادراری در بیماران مولتیپل اسکلروزیس بسیار شایع است که بر جنبه‌های مختلف روابط و کیفیت زندگی افراد اثر می‌گذارد. هدف از این مطالعه مروری روایتی، جمع‌آوری روش‌های تایید شده موثر بر بهبود بی‌اختیاری ادراری در این بیماران است که تحت عنوان درمان‌های فیزیوتراپی برای بیماران ارائه می‌گردد.

روش‌ها: در این مطالعه، پژوهش‌های مختلفی که از سال ۱۹۹۷ تا ۲۰۲۳ درباره فیزیوتراپی بی‌اختیاری ادراری بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس انجام شده، مرور گردید. جستجو در پایگاه‌های مختلف گوگل اسکالر، پابمد و ساینس دایرکت در بین مقالات انگلیسی با استفاده از کلیدواژه‌های بی‌اختیاری ادراری، توانبخشی، فیزیوتراپی، مولتیپل اسکلروزیس انجام شد. از مجموع ۴۰ مقاله بازیابی شده، ۲۳ مقاله که طراحی، ارزیابی نتایج و عوارض درمان و وجود گروه کنترل را به‌طور مناسب مدنظر قرار داده بودند مورد مرور قرار گرفتند.

یافته‌ها: بررسی مطالعات مختلف نشان داد که تقویت و تحریک الکتریکی عضلات کف لگن، استفاده از الکترومیوگرافی بیوفیدبک، تحریکات مغناطیسی ساکرال و تحریکات مغناطیسی ترنس کرانیال، تحریک پوستی عصب تیپالیس خلفی از درمان‌های موثر و بدون عوارض جانبی برای بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس است.

نتیجه‌گیری: فیزیوتراپی با روش‌های مختلف تمرینی و الکتروتراپی سبب بهبود بی‌اختیاری ادراری و کیفیت زندگی در بیماران مولتیپل اسکلروزیس می‌شود و ترکیب درمان‌ها تاثیر بیشتری دارد.

کلیدواژه‌ها: بی‌اختیاری ادراری، فیزیوتراپی، توانبخشی، مولتیپل اسکلروزیس

می‌گذارد و ۲۸ درصد گزارش کرده اند که مشکلات ادراری، توانایی آنها برای شرکت در تفریحات فیزیکی را نیز تحت تاثیر قرار می‌دهد [۴] و در کل مشکلات ادراری می‌تواند تاثیر مخربی بر کیفیت زندگی بیماران مبتلا ام اس داشته باشد. بیماران مرد مبتلا ام اس با علائم نوروزنیک دستگاه ادراری تحتانی و اختلالات نعوظ اثرات منفی بر روابط زناشویی خود را نیز گزارش نموده اند [۵].

انواع ذکر شده از بی اختیاری ادراری که به واسطه مشکلات نورولوژیک ایجاد می‌گردند می‌تواند با شدت‌ها و انواع مختلف در بیماران ام اس مشاهده گردد. لذا بیماران ام اس ممکن است انواع متفاوتی از بی اختیاری ادراری اعم از بی اختیاری استرسی، فوری، مختلط و وابسته به اختلال حرکت و اختلال شناختی را به درجات متفاوت تجربه کنند که شدت بی‌اختیاری با پیشرفت بیماری افزایش می‌یابد. درمان‌های جراحی، دارویی مانند تزریق بوتولینیوم توکسین، کاتتریزاسیون توسط خود بیمار و فیزیوتراپی برای این بیماران کاربرد دارد. از میان این درمان‌ها، فیزیوتراپی به علت غیرتهاجمی بودن و عوارض جانبی پایین و تنوع روش‌های مورد استفاده جایگاه ویژه‌ای دارد.

مقاله مروری سیستماتیک در سال ۲۰۱۳ توسط Gaspard و همکاران انجام شد که به خوبی نشان داد فیزیوتراپی سبب بهبود بی اختیاری ادراری و کیفیت زندگی بیماران ام اس می‌گردد. اما ۶ مطالعه در این مرور سیستماتیک وارد گردید که روش‌های درمانی مختلفی را به کار گرفته بودند و درمان‌ها همگن نبودند و همه انواع درمان‌های قابل انجام در فیزیوتراپی نیز مطرح نشده بودند [۶].

یک مرور سیستماتیک دیگر در سال ۲۰۰۵ توسط Block و همکاران روی تاثیر فیزیوتراپی بر بهبود بی اختیاری ادراری بیماران مبتلا به ام اس انجام شد و ۶ مقاله مورد آنالیز قرار گرفت. هدف مطالعه اثرمندی فیزیوتراپی بر کیفیت زندگی و کاهش دفعات بی-اختیاری در بیماران ام اس بود، لذا مقالات وارد شده از درمان‌های مختلف شامل سه درمان شناخته شده تقویت عضلات کف لگن، تحریک الکتریکی کف لگن و الکترومیوگرافی بیوفیدبک بهره جسته بودند و تنوع سایر درمان‌ها در این مطالعه مطرح نبود و ناهمگنی در نوع درمان‌های مورد استفاده در مطالعات وارد شده وجود داشت و بررسی مطالعات نیز تا سال ۲۰۱۵ صورت گرفته بود. لذا تا کنون مروری بر همه گزینه‌های درمانی تایید شده برای درمان فیزیوتراپی بی‌اختیاری ادراری در بیماران ام اس به طور همزمان انجام نشده است [۷].

در مطالعه مروری روایتی حاضر هدف بررسی و گزارش همزمان انواع مختلف روش‌های درمانی فیزیوتراپی بر بهبود بی اختیاری ادراری بیماران ام اس می‌باشد. سعی شده گزارش در مورد تاثیرگذاری درمان‌ها بر اساس مطالعاتی باشد که روش کار و ارزیابی آنها، اثرات درمان‌های مختلف را با جزئیات بیشتری نشان داده باشد و میزان کاهش بی‌اختیاری ادراری و بهبود کیفیت زندگی را به‌طور کمی و ترجیحاً با بررسی دوره پیگیری نشان داده باشد.

مولتیپل اسکلروزیس (ام‌اس-MS) یک بیماری مزمن پیشرونده سیستم عصبی مرکزی است که با تخریب میلین و اکسون‌ها مشخص می‌گردد. علائم بستگی به مکان ضایعه و شدت پیشرفت بیماری دارد. مشکلات معمول که برای این بیماران اتفاق می‌افتد عبارتند از خستگی، آتاکسی، ترمور، اسپاستیسیته و اختلالات روده‌ای و مثانه.

بی اختیاری ادراری نیز یک مشکل رایج در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس (MS) است و می‌تواند بر کیفیت زندگی آنها تأثیر منفی بگذارد. نزدیک به ۹۰ درصد بیماران ام اس درجاتی از اختلال عملکرد ادراری یا بی‌اختیاری ادراری را تجربه می‌کنند [۱]. علائم بی‌اختیاری ادراری در بیماران ام اس ممکن است شامل تکرر ادرار، شب ادراری، بی‌اختیاری ادرار فوری و بیش فعالی دترسور باشد [۱].

انواع مختلفی از بی اختیاری ادراری عصبی وجود دارد که در اثر عوامل مختلفی ایجاد می‌شود. شایع‌ترین انواع بی‌اختیاری ادراری نورولوژیک عبارتند از:

۱. بی اختیاری استرسی: زمانی اتفاق می‌افتد که عضلات اطراف مجرای ادرار به اندازه کافی منقبض نمی‌شوند و ادرار به طور تصادفی از طریق مجرای ادرار به بیرون نشت می‌کند. این حالت اغلب در طول فعالیت‌هایی که باعث افزایش فشار داخل شکم می‌شود، مانند خندیدن، عطسه کردن، یا ورزش رخ می‌دهد. زایمان واژینال یا فعالیت‌هایی مانند بلند کردن مکرر اجسام می‌تواند بر عملکرد عضلات کف لگن تأثیر بگذارد و منجر به بی‌اختیاری استرسی شود [۲].

۲. بی‌اختیاری فوری یا اورژانسی: این حالت زمانی رخ می‌دهد که یک میل شدید به ادرار کردن در زمان یا مکان نامناسبی رخ دهد. بی اختیاری اورژانسی اغلب یک علت مشخص ندارد و در بیماری‌هایی که اعصاب نزولی از مغز به مثانه متاثر می‌شوند مشاهده می‌شود. این نوع بی‌اختیاری با اسپاستیسیته مثانه، با اصرار ناگهانی برای تخلیه ادرار و ناتوانی مکرر در حفظ ادرار مشخص می‌شود [۲].

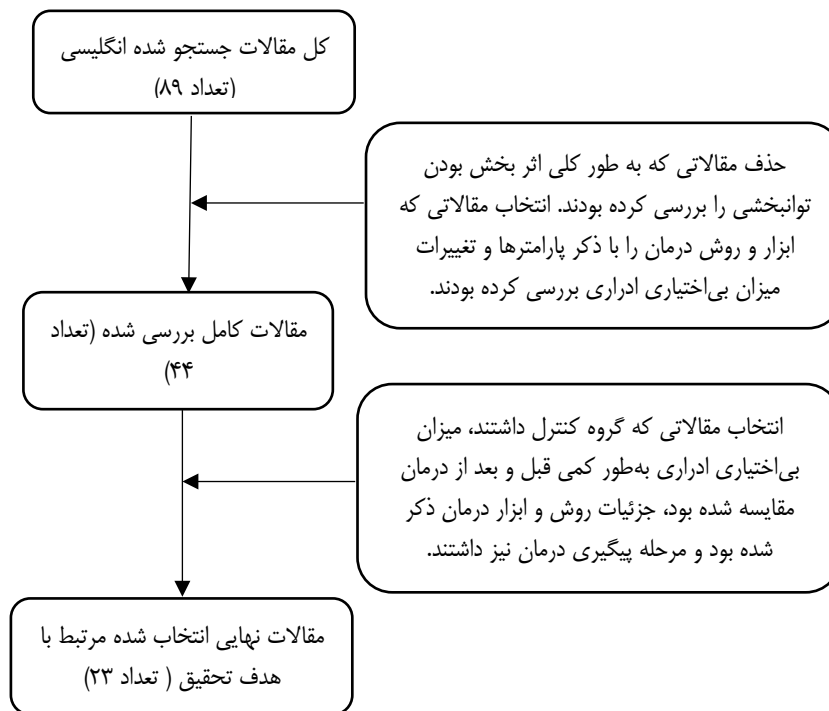
۳. بی‌اختیاری ادرار مختلط: این نوع بی اختیاری معمولاً ویژگی‌های بی‌اختیاری استرسی و بی‌اختیاری فوری را شامل می‌شود [۲].

۴. بی‌اختیاری مرتبط با اختلال حرکت و وضعیت شناختی: این نوع بی‌اختیاری ادراری در افراد سالمند وجود دارد و درمان‌های رفتاری مرتبط ممکن است برای این نوع بی‌اختیاری موثر باشد [۳]. مشکلات ادراری می‌تواند بر سلامت روانی بیماران ام اس تأثیر بگذارد، به طوری که ۳۱ درصد از بیماران ام اس گزارش داده‌اند که مشکلات ادراری بر سلامت روانی آنها تأثیر منفی می‌گذارد [۴]. همچنین ۲۲ درصد از بیماران ام اس گزارش داده‌اند که مشکلات ادراری بر توانایی آنها در انجام کارهای خانه تأثیر منفی

روش‌ها

در این مطالعه مروری روایتی از کلیدواژه های انگلیسی Multiple Sclerosis, Urinary Incontinence, Rehabilitation, Physical Therapy استفاده شد. مرور مطالعات در فاصله سال‌های ۱۹۹۷ تا ۲۰۲۳ در پایگاه‌های گوگل اسکالر، پابمد و ساینس دایرکت از بین مقالات انگلیسی زبان انجام شد. در زمینه اثرگذاری فیزیوتراپی بر بهبود بی‌اختیاری ادراری در بیماران مولتیپل اسکلروزیس مطالعات زیادی وجود دارد اما در هیچ‌کدام از مقالات همه‌مدالیتی‌ها و روش‌های در اختیار فیزیوتراپیست که تاثیر اثبات شده داشته باشند و عوارض خطرناکی بیماران را تهدید نکند، یکجا ارائه نشده است. در فیزیوتراپی تمرینات ورزشی و مدالیتی‌های الکتروتراپی با شدت و زمان و پارامترهای مختلفی قابل استفاده هستند و رسیدن به پارامترهای ایده آل بر اساس شواهد و مطالعات بالینی موجود ارائه می‌گردد، لذا هدف از مطالعه مروری حاضر، ارائه مجموعه کاملی از گزینه‌های درمان بی‌اختیاری ادراری توسط فیزیوتراپیست‌ها بود. در ابتدا،

جستجوی اولیه برای یافتن مطالعاتی که درمان‌های ورزشی و الکتروتراپی برای بی‌اختیاری ادراری بیماران مبتلا به ام اس استفاده کرده باشند انجام گرفت و ۸۹ مقاله یافت شد. در مرحله بعد تعداد ۴۴ مطالعه که در آنها گروه کنترل و گروه مورد همزمان درمان‌ها را دریافت کرده بودند و شدت و دفعات بی‌اختیاری ادراری قبل و بعد از درمان به طور کمی ارزیابی شده بود انتخاب گردیدند. ترجیح بر انتخاب مقالاتی بود که دوره پیگیری نیز داشته باشند و از عواملی چون کیفیت زندگی نیز در آنها گنجانده شده باشد و از طرفی مقالاتی که عوارض جانبی طولانی مدت درمان‌ها را نیز در نظر گرفته بودند در اولویت قرار داشتند. بنابراین تعداد ۲۳ مقاله مورد تایید نویسندگان قرار گرفت و بررسی و مرور انجام شد (شکل ۱). از آن جا که بسیاری از مقالات روش کار نزدیک به هم و نتایج همسو داشتند در این مرور سعی بر خلاصه کردن و مرور روش‌ها و نتایج به دست آمده بود.



شکل ۱. روند جستجوی مقالات

داد که درمان‌های زیر می‌توانند بدون عارضه جانبی و بنا به شرایط بیمار و شدت بی‌اختیاری و پذیرش بیمار مورد استفاده قرار گیرند و کاربرد همزمان چند روش نیز تاثیر درمان را بالا خواهد برد.

تمرین عضلات کف لگن

تمرین عضلات کف لگن به عنوان اولین درمان محافظه کارانه برای بی‌اختیاری ادراری استرسی می‌باشد [۸] که برای اولین بار در سال ۱۹۴۸ توسط آرنولد کگل به عنوان یک روش رفتاری در درمان بی‌اختیاری ادراری مطرح شد [۹]. اثربخشی این تمرینات

نتایج

هر مطالعه بنا به ترجیح محققین از یک یا چند روش استفاده کرده و نتایج را گزارش نموده است. در بررسی که مطالعه حاضر انجام داد همه گزینه‌های اثبات شده در بهبود بی‌اختیاری ادراری بیماران ام اس ارائه می‌شود، هر چند که درمان‌های دیگری نیز در مرور مطالعات یافت شد اما چون شواهد محکمی از قطعیت اثربخشی و عدم داشتن عوارض جانبی آنها وجود نداشت لذا در مطالعه حاضر مورد تایید قرار نگرفت. در نتیجه این بررسی نشان

عصبی، آنها باید در امتداد مسیر عصب یا یک الکتروود در نقطه عصب موتور و دیگری روی عضله هدف قرار گیرد. جریان الکتریکی باعث انقباض عضلات کف لگن و همزمان مهار فعالیت عضلات دترسور می شود.

تحریک الکتریکی سطحی مستقیماً عضله را تحریک نمی کند، بلکه از طریق تحریک اعصاب حرکتی است. از این رو، فرکانس-های بالاتر از ۷۰ هرتز ممکن است باعث آسیب عصبی عضلانی شوند. لذا فرکانس بهینه تحریک ۵۰ هرتز برای بی اختیاری استرسی و ۱۰-۲۰ هرتز برای بی اختیاری فوری توصیه شده است [۲۱]. انتخاب پارامترهای مناسب در الکتروتراپی برای افزایش قدرت عضلانی بسیار اهمیت دارد. تحریک الکتریکی به صورت ترانس واژینال نیز موثر است. طبق مطالعه پریرا و همکاران بی-اختیاری ادراری استرسی پس از ۶ هفته الکتروتراپی در زنان بهبود قابل ملاحظه داشت و هیچ عارضه جانبی، مانند درد، ناراحتی، یا عفونت واژن به همراه نداشت [۲۲]. طبق مطالعه فرانزن و همکاران پس از گذشت ۶ ماه از پایان درمان، تحریکات الکتریکی در نزدیک به ۷۳ درصد از بیماران همچنان تاثیر خود در بهبودی بی اختیاری ادراری را حفظ کردند [۲۲]. جریان های الکتریکی می تواند شامل مدالیتی تحریک الکتریکی (ES) و اینترفرنشال باشد. تحریکات الکتریکی را می توان بر روی ناحیه توراسیک برای بیماران ام اس [۲۳] و یا ریشه های ساکرال [۲۴] اعمال کرد که هر دو سبب بهبودی بیمار شده اند. مطالعات Lúcio و همکاران [۱۷] و همچنین Vahtera و همکاران [۱۵]، McClurg و همکاران [۲۵] و Lúcio و همکاران [۲۶] اثرگذاری این جریان ها را به تنهایی یا توأم با ورزش عضلات کف لگن در بی اختیاری ادراری بیماران ام اس به خوبی نشان داده اند. در مواردی نیز تحریکات الکتریکی فعال با درمان بیوفیدبک برای بیماران ام اس همراه شده که نتایج موثری را نیز گزارش کرده اند.

تحریکات مغناطیسی ساکرال و ترنس کرانیال

به طور کلی تحریکات مغناطیسی می توانند بر روی ناحیه ساکرال و ریشه های ساکرال یا نواحی ترنس کرانیال اعمال شوند. مطالعه Habashy و همکاران در ۲۰۲۰ به منظور مقایسه اثر تحریکات مغناطیسی ترنس کرانیال در برابر تحریکات ساکرال روی بی اختیاری ادراری بیماران ام اس طراحی شد و هر دو درمان را برای بهبود بی اختیاری ادراری موثر دانستند و البته تحریکات مغناطیسی اعم از ساکرال و ترنس کرانیال روی بیماران ام اس نوع بی اختیاری آنها از تیپ مثنه کم فعال بود بیشتر از نوع مثنه بیش فعال اثر داشت [۲۷]. اثرگذاری تحریکات مغناطیسی روی نواحی ساکرال در بهبود بی اختیاری ادراری در بیماران غیر ام اس به وفور نشان داده شده است اما تعداد مطالعات روی بیماران ام اس اندک است نقش تحریکات مغناطیسی ترنس کرانیال در بهبود بی اختیاری ادراری در بیماران مبتلا به ام اس در چندین مطالعه مشخص گردیده است [۲۸، ۲۹]

بدون وابستگی به سن و جنس ثابت شده است. این تمرینات در ساپورت بیشتر عضلات لگن از نظر قدرت، استقامت و هماهنگی و همکاری در مکانیسم بسته شدن اسفنکتر مجرای ادراری نقش دارند. با این حال، تحقیقات نشان می دهد که در حدود ۳۰-۴۰ درصد از زنان علی رغم دستورالعمل نمی توانند انقباض ارادی عضلات کف لگن و تمرینات کگل را به درستی انجام دهند [۱۰] و در جمعیت زنان مبتلا به اختلال عملکرد کف لگن، این مقدار به ۷۰ درصد افزایش می یابد [۱۱]. در این شرایط، لازم است از سایر تکنیک های تسهیل کننده برای آموزش انقباض ارادی کف لگن استفاده شود و تمرینات کف لگن ممکن است به تنهایی نتایج مورد نظر را به همراه نداشته باشند [۱۲].

دی آندراد تایید کرد که تنها دادن آموزش تمرینات عضلات کف لگن باعث افزایش دانش می شود اما در انقباض و تقویت کف لگن مؤثر نیست [۱۳]. هنگامی که قدرت انقباض عضلات کف لگن در مقیاس اصلاح شده آکسفورد ۰-۱ است باید از سایر تکنیک های تسهیل کننده مانند تحریک پوستی و جریان های الکتریکی همزمان با تقویت عضلات کف لگن استفاده کرد. بیماران با مقیاس اصلاح شده آکسفورد بالاتر (۲ و بیشتر) به خوبی به درمان و تقویت عضلات کف لگن پاسخ می دهند [۱۴].

مطالعه Vahtera و همکاران در ۱۹۹۷ تاثیر ترکیب کردن تمرینات تقویتی عضلات کف لگن و تحریک الکتریکی این عضلات را در بهبود بی اختیاری ادراری بیماران مرد مبتلا به ام اس به خوبی نشان دادند [۱۵]. نتایج مشابهی مبنی بر بهبودی قابل توجه در بی اختیاری ادراری بیماران مبتلا به ام اس در مطالعه Lúcio و همکاران [۱۶] و Lúcio و همکاران [۱۷] و Zecca و همکاران [۱۸] نیز گزارش شده شد.

همچنین لازم به ذکر است که این تمرینات می توانند تحت نظارت فیزیوتراپیست یا بدون مراقبت در منزل توسط خود بیمار انجام شود که البته در این حالت تسکین و بهبود علائم بی اختیاری نسبت به آموزش تحت نظارت کمتر موثر است [۱۹].

تحریکات الکتریکی

تحریک الکتریکی از رایج ترین روش های درمانی مورد استفاده در بی اختیاری ادراری است. روش تحریک الکترونیکی کف لگن اولین بار در سال ۱۹۶۳ توسط کالدول شرح داده شد که یک درمان غیرتهاجمی است و باعث انقباض عضلانی می شود. تحریک الکتریکی می تواند به تنهایی یا همراه با تمرینات عضلات کف لگن یا بیوفیدبک استفاده شود، که طبق تحقیقات، به طور قابل توجهی اثربخشی آن را نه تنها در بی اختیاری ادراری بلکه در بی اختیاری مدفوع نیز افزایش می دهد [۲۰]. با این حال، به دلیل درد یا ناراحتی که بیمار در طول تحریکات الکتریکی تجربه می کند، این روش ها به عنوان خط اول درمان توصیه نمی شود [۲۰]. آرایش الکتروودها به نوع بافت هدف بستگی دارد. برای بافت عضلانی، الکتروودها باید روی شکم عضله قرار گیرند، در حالی که برای بافت

مداخله فیزیوتراپی است که می‌تواند برای بی‌اختیاری ادراری در بیماران مولتیپل اسکلروزیس موثر باشد، تحریک عصب تیپال خلفی، انقباضات مهار نشده دترسور را کاهش می‌دهد و کیفیت زندگی بیماران ام اس مبتلا به بی‌اختیاری ادراری را بهبود می‌بخشد. عصب تیپال شامل فیبرهای آوران و وبران است که از اعصاب چهارم و پنجم کمری و همچنین اعصاب خاجی اول، دوم و سوم منشا می‌گیرند. تحریک الکتریکی آن منجر به تحریک اعصاب ساکرال می‌شود که نقش مهمی در حفظ کنترل ادرار و مدفوع دارد. الکترودها باید روی عصب تیپال، درست بالای میج پا قرار داده شوند و تحریک الکتریکی از طریق پوست انجام شود. تاثیر این نوع تحریک برای بهبود بی‌اختیاری ادراری بیماران ام اس در مطالعات زیادی نشان داده شده است [۱۸، ۴۱-۴۵]. مطالعه Kabay و همکاران روی ۱۹ بیمار دارای بی‌اختیاری ادراری، تحریک عصب تیپالیس خلفی را انجام داد و تاثیر طولانی مدت آن در کنترل بی‌اختیاری را گزارش کرد [۴۳]. در مطالعه مرور سیستماتیک Guitynavard و همکاران در ۲۰۲۲ که به بررسی ۸ مطالعه در این زمینه پرداختند استفاده از تحریک پوستی عصب تیپالیس خلفی برای بهبود بی‌اختیاری ادراری در بیماران ام اس، موثر و بدون عارضه جانبی معرفی شد.

بیوفیدبک

بیوفیدبک نیز یک مداخله فیزیوتراپی است که می‌تواند برای بی‌اختیاری ادرار در بیماران مبتلا به ام اس موثر باشد. بیوفیدبک شامل استفاده از دستگاه الکتریکی برای ارائه بازخورد همزمان به بیماران در مورد فعالیت عضلات است. بیوفیدبک به بیماران کمک می‌کند تا کنترل عضلات کف لگن خود را یاد بگیرند. بیوفیدبک معمولاً همراه با تمرینات عضلات کف لگن برای بهبود قدرت و هماهنگی عضلات استفاده می‌شود. به بیماران آموزش داده می‌شود که در پاسخ به بازخورد ارائه شده توسط دستگاه الکتریکی، عضلات کف لگن خود را منقبض و شل کنند. با گذشت زمان، بیماران می‌توانند یاد بگیرند که عضلات کف لگن خود را بدون نیاز به دستگاه الکتریکی کنترل کنند [۳۶]. اکثر مطالعات بر کاربرد ترکیبی بیوفیدبک به همراه تحریکات الکتریکی و تمرینات اختصاصی کف لگن تاکید کرده‌اند و حداکثر بهبودی را در ترکیب چند درمان با هم مشاهده نموده‌اند.

سایر درمان‌های فیزیوتراپی موثر بر کاهش بی‌اختیاری

ادراری در بیماران غیرنوروزنیک

لرزش کل بدن (Whole Body Vibration)

ابزار تمرین ارتعاشی کل بدن (WBV) یک وسیله ارزشمند است که در آن یک صفحه ارتعاشی با یک فرکانس و دامنه معین در نوسان است. ارتعاش مکانیکی ایجاد شده منجر به تغییر در طول عضلات می‌شود. اطلاعات در مورد افزایش طول عضله توسط اعصاب حسی به نخاع منتقل می‌شود و از طریق فعالیت نورون‌های α حرکتی، انقباض عضلانی را تحریک می‌کند. القا و افزایش

تحریکات مغناطیسی در سال ۱۹۹۸، توسط سازمان غذا و داروی ایالات متحده (FDA) به‌عنوان یک روش درمانی محافظه کارانه برای بی‌اختیاری ادراری عنوان شده است [۳۰، ۳۱].

در تحریکات مغناطیسی ریشه‌های ساکرال از یک صندلی مخصوص استفاده می‌شود، تحریک می‌تواند با وجود لباس انجام شود، لذا به‌طور قابل توجهی راحتی درمان را افزایش می‌دهد. دستگاه یک میدان مغناطیسی ایجاد می‌کند که به لگن نفوذ می‌کند و مستقیماً بر روی رشته‌های حرکتی اعصاب اثر می‌گذارد. تحریکات مغناطیسی باعث تحریک و انقباض عضلات کف لگن به‌طور مکرر و آرام می‌شود و این انقباض به‌طور همزمان مکانیسم رفلکس تخلیه ادرار را مهار می‌کند و در نتیجه منجر به افزایش ظرفیت مثانه می‌شود [۳۲، ۳۳]. همچنین قدرت عضلات کف لگن را افزایش می‌دهد و بی‌اختیاری ادراری فوری و استرسی را بهبود می‌دهد و عارضه جانبی نیز ندارد [۳۴، ۳۵].

برای اثر درمانی مطلوب، دوز توصیه شده میدان مغناطیسی ساکرال بین ۵ تا ۵۰ هرتز است و به هدف مورد نظر درمان بستگی دارد. فرکانس‌های پایین‌تر (۵-۱۰ هرتز)، مانند ES، برای مهار فعالیت دترسور استفاده می‌شود، در حالی که فرکانس‌های بالاتر (۵۰-۲۰ هرتز) در تحریک انقباض کف لگن و بسته شدن بهتر مجرای ادرار موثر هستند [۳۶، ۳۷]. تحریکات مغناطیسی جایگزینی برای تحریک الکتریکی (ES) هستند؛ اما در مقایسه با ES روشی بدون درد و راحت‌تر است و به‌عنوان یک روش قابل تحمل و رضایت بخش تلقی می‌شود.

تحریکات مستقیم ترنس کرانیال

قشر حرکتی اولیه در مغز یکی از مکان‌های کلیدی است که در ام اس ممکن است دستخوش تغییرات ساختاری و عملکردی شود. مدولاسیون این ناحیه ممکن است عملکرد عضلات کف لگن را بهبود بخشد. استفاده از تکنیک‌های تعدیل‌کننده عصبی، مانند تحریک جریان مستقیم ترانس کرانیال آندال (a-tDCS) قشر M1، می‌تواند کارایی سایر درمان‌های بهبود عضلات کف لگن را افزایش دهد و اختلالات ادراری در بیماران مبتلا به ام اس را کاهش دهد [۳۸]. به‌طور کلی، tDCS یک ابزار موثر، غیرتهاجمی، ارزان و در دسترس است که سبب تحریک بدون درد قشر مغز می‌شود [۳۹]. رضانی و همکاران در ۲۰۲۳ در یک مطالعه کارآزمایی بالینی، ۳۰ زن مبتلا به ام اس را به دو گروه تقسیم کردند، یک گروه تحریک فعال با a-tDCS در ناحیه M1 و تمرینات کف لگن و گروه کنترل درمان همزمان شم a-tDCS و تمرینات کف لگن را دریافت کردند. به مدت ۸ هفته، این بیماران مداخلات ۲۰ دقیقه‌ای را سه بار در هفته دریافت کردند. نتایج بهبود قابل توجهی در عملکرد عضلات کف لگن را در هفته چهارم مداخله و ۱ ماه پس از مداخله نشان داد [۴۰].

تحریک عصب تیپالیس خلفی (PTNS)

تحریک الکتریکی عصب تیپالیس خلفی از راه پوست یک

بی اختیاری ادراری بیماران ام اس نیز به تایید برسد. بررسی ۲۳ مقاله انتخاب شده درباره بهبود بی اختیاری ادراری در بیماران ام اس نشان داد که تقویتی کگل و آموزش عضلات کف لگن می تواند باعث افزایش فشار مجرای ادراری و ریلکس کردن دترسور و فعال کردن رفلکس پودندال لگنی گردد. مطالعات بررسی شده، نقش تمرینات خانگی در درمان اختلال عملکرد مثانه را تایید کرده اند [۴۱، ۴۵، ۶۰]. تقویت عضلات کف لگن می تواند با کمک تحریکات الکتریکی از روی پوست یا اینتراوژینال انجام شود. دستگاه بیوفیدبک به تقویت بیشتر عضلات کف لگن کمک می کند. چنانچه تمرینات تقویتی ورزشی با تحریکات الکتریکی و بیوفیدبک همراه شود، بیمار بهبودی بیشتری به دست خواهد آورد. لذا توصیه می شود درمان ها در کنار یکدیگر انجام شوند. تحریک الکتریکی داخل واژن، انقباض غیرارادی عضله دترسور را مهار می کند و در صورتی که با تمرینات کف لگن همراه شود، نتیجه بهتری به دنبال دارد [۶۰].

تحریکات مغناطیسی اعصاب ساکرال و تحریکات مغناطیسی ترنس کرائیال می تواند برای درمان علائم دستگاه ادراری اعم از بی اختیاری و احتباس استفاده شود. البته داده های محدودی برای بیماری های عصبی پیشرونده مانند ام اس در دسترس است و تنها چند مطالعه این موضوع را نشان داده اند. این درمان ها در بیماران مبتلا به ام اس سبب تحریک اعصاب حرکتی حسی شاخه های آوران سوماتیک ریشه های ساکرال شده و موجب مهار بیش فعالی دترسور در بیماران ام اس می گردد [۳۶].

تحریک پوستی عصب تیپالیس خلفی در بیماران ام اس می تواند دفعات بی اختیاری روزانه، شب ادراری و بی اختیاری ادراری فوری را بهبود بخشد. چنانچه این درمان ۳ ماه ادامه یابد و هر روز ۲۰ دقیقه انجام شود کیفیت زندگی بیماران ام اس دارای بی اختیاری ادراری را بهبود می دهد. هر چند که ممکن است اثرات ناگهانی مفیدی را بلافاصله پس از درمان نشان ندهد. چنانچه با سایر درمان ها مانند ورزش های کف لگن ترکیب شود اثرات بهتری خواهد داشت [۴۲-۴۴، ۶۱].

عمده روش ها و پروتکل های درمانی در فیزیوتراپی بر اساس تجارب و شواهد طراحی و تکامل می یابند و سپس با انجام تحقیقات روی این روش ها، موثر بودن آنها اثبات می گردد و به عنوان روش درمانی کلینیکال توصیه و تکرار می گردد.

لذا در زمینه بهبود بی اختیاری ادراری لازم به ذکر است که برای بیماران غیرنورولوژیک، درمان های فیزیوتراپی دیگری در سال های اخیر مورد بررسی و پژوهش قرار گرفته است، اعم از ماساژ ایسکمیک، ماساژ شکم، سوزن خشک، ارتعاش کلی بدن که نتایج مثبتی از تاثیرگذاری را نیز نشان داده است. لذا این روش ها به محققین برای طراحی تحقیقات آتی روی بیماران نورولوژیک اعم از بیماران مولتیپل اسکلروزیس پیشنهاد می گردد.

فعالیت میووالکتریک در طول WBV به خوبی مستند شده است. علاوه بر این، مطالعات تایید کرده اند که WBV با شدت بالا (فرکانس ۴۰ هرتز، دامنه ۴ میلی متر) با مدت زمان طولانی (۶۰ و ۹۰ ثانیه) منجر به افزایش میانگین دامنه سیگنال الکترومیوگرافیک عضلات کف لگن در زنان دارای بی اختیاری ادراری می شود [۴۶]. علاوه بر این، مطالعات نشان داده اند که فعال شدن عضلات کف لگن توسط هر دو نوع امواج لرزشی، اعم از امواج سینوسی (Sinusoidal-WBV) و WBV با رزونانس تصادفی (Stochastic Resonance-WBV) ایجاد می شود و سطح فعالسازی عضلات کف لگن بستگی به شدت ارتعاش وارد شده دارد. همچنین نشان داده شده که سطح انقباض ناشی از SR-WBV بالاتر از میزان انقباض ارادی عضلانی است. با این حال، هیچ تفاوتی در میزان کارایی بین لرزش پیوسته و متناوب وجود نداشته است [۴۷]. فرزین مهر و همکاران نشان دادند که ۴ هفته تمرین WBV به همراه تمرینات کف لگن اثر درمانی قابل ملاحظه ای در کاهش علائم بی اختیاری ادراری و بهبود کیفیت زندگی بیماران دارد که اثرات بلند مدت ۳ ماهه این درمان نیز در این مطالعه تایید گردیده است [۴۸]. ارتعاش درمانی را می توان با استفاده از تکنیک هایی که مستقیماً بر عضلات کف لگن تأثیر می گذارد یا تحریک ارتعاشی پرینه که از طریق پوست اعمال می شود یا تحریک ارتعاشی داخل واژن به کار برد. البته لازم به تأکید است که این مطالعه روی بیماران ام اس انجام نشده است و تاکنون اثرات مثبت WBV برای بیماران ام اس، برای تقویت حس و قدرت سایر عضلات، غیر از کف لگن و بهبود راه رفتن آنها، ذکر شده است [۴۹]. با این وجود، مطالعات روی بیماران غیرنورولوژیک نشان می دهد که ارتعاش داخل واژن، به طور قابل توجهی اثربخشی تمرینات کف لگن را افزایش می دهد، از این رو، می توان آن را به عنوان یک پشتیبان برای فرآیند درمانی در بیماران مبتلا به ضعف عضلات کف لگن و بی اختیاری ادراری غیرنورولوژیک در نظر گرفت.

لازم به توضیح است که درمان های فیزیوتراپی عمدتاً مبتنی بر شواهد و مدارک هستند و مدالیتی های الکتروتراپی طبق تجربه محققین و درمانگران در تحقیقات و کلینیک های درمانی با طیف گسترده ای از پارامترهای الکتریکی مورد استفاده قرار می گیرند و در مقالات مختلف هم پارامترهای متفاوتی اعم از فرکانس، شدت و ... گزارش می شوند. در این مطالعه هدف، معرفی و گزارش روش های اثبات شده در بهبود بی اختیاری ادراری برای بیماران ام اس می باشد. در جدول ۱- هر روش درمانی با جزئیات شرح داده شده است و مقالات با کاربرد پارامترهای الکتریکی متفاوت نیز ارائه شده اند. انواع ماساژ [۶۲، ۶۳] و استفاده از سوزن خشک [۶۴-۶۶] نیز از روش هایی بوده است که برای بیماران غیرنورولوژیک در بهبود بی اختیاری ادراری استفاده گردیده و به نظر می رسد که نیاز به بررسی و مطالعه بیشتر می باشد تا اثرات این درمان ها در

جدول ۱. جمع بندی روش‌های درمان بی‌اختیاری ادراری در فیزیوتراپی بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس

نوع درمان	مطالعات	بیماران	اندازه گیری	نتیجه
تقویت عضلات کف لگن به همراه تحریک الکتریکی	[15] Vahtera [6] Gaspard [50] Lúcio [25] McClurg [51] de Abreu Pereira [52] Lee-Bognar [53] Lúcio [54] Lucio	بیماران ام اس مبتلا به بی‌اختیاری ادراری	فعالیت الکترومیوگرافی عضلات کف لگن، پرسشنامه بی‌اختیاری ادراری، دفعات بی‌اختیاری، ادرار شبانه	تقویت و بهبود فعالیت عضلات کف لگن، کاهش فرکانس و شدت بی‌اختیاری خصوصاً در مردان و ماندگاری نتایج تا ۶ ماه بعد
تحریک پوستی عصب تیبیالیس خلفی از روی پوست	[43] Kabay [41] de Seze [42] Gobbi [44] Kabay [55] Kabay Guitynavard [56]	بیماران ام اس مبتلا به بی‌اختیاری ادراری	مطالعات یورودینامیکی، حجم ادرار باقیمانده، ادرار شبانه، حجم بی‌اختیاری ادراری، نشت ادرار، دفعات بی‌اختیاری ادرار	بهبود بررسی‌های یورودینامیک، بهبود حجم ادرار باقیمانده، کاهش دفعات ادرار شبانه، کاهش حجم بی‌اختیاری ادراری، کاهش نشت ادرار، کاهش دفعات بی اختیاری ادرار
مقایسه تحریک مغناطیسی ساکرال و تحریک مغناطیسی ترنس کرانیال	[57] El-Habashy [58] Pericolini [27] Nardone		پرسشنامه UDS، سونوگرافی لگن و پرسشنامه کیفیت زندگی، قبل و بعد از جلسات تحریک مغناطیسی	کاهش قابل توجه در ظرفیت مثانه، بهبود انقباض مثانه، کاهش ادرار باقیمانده، پرسشنامه I- QOL، کم بودن تعداد حجم نمونه کلی در مطالعات
استفاده از بیوفیدبک	[59] McClurg [25] McClurg [7] Block	زنان مبتلا به ام اس بیوفیدبک	تست پد، یوروفلومتری، پرسشنامه کیفیت زندگی MSQoL54، نشت ادرار، دفعات بی‌اختیاری ادراری، ارزیابی طولانی مدت	بهبود پرسشنامه کیفیت زندگی، بهبود نشت ادرار، کاهش دفعات بی‌اختیاری ادراری
تحریک مستقیم ترنس کرانیال به همراه تمرینات تقویتی کف لگن	[40] Ramezani	زنان مبتلا به ام اس و بی‌اختیاری ادراری	فعالیت عضلات کف لگن	بهبودی معنی‌داری در عملکرد عضلات کف لگن در هفته چهارم مداخله و ۱ ماه پس از مداخله در گروه آزمایش، هر دو گروه بهبودی قابل توجهی در عملکرد کف در ۸ هفته
کاربرد همزمان تحریک الکتریکی فعال، بیوفیدبک و تمرینات کف لگن	[25] McClurg [17] Lúcio	بیماران مبتلا به ام اس و بی‌اختیاری ادراری	شدت و دفعات بی‌اختیاری	هر دو گروه بهبود یافتند اما گروه دارای تحریک الکتریکی فعال نتایج بهتر و موثرتری داشت

تقویتی و تحریکات الکتریکی و بیوفیدبک همزمان برای بیماران انجام شود طبق نتایج مطالعات اثرات بیشتری برای کنترل بی‌اختیاری ادراری خواهند داشت، هرچند که تاثیر مثبت هر درمان به تنهایی نیز اثبات شده است. در مرحله بعد چنانچه بیمار همچنان بهبودی را گزارش نکند تحریکات الکتریکی عصب تیبیال خلفی برای بیماران تجویز می‌گردد. سپس در مرحله بعد تحریکات مغناطیسی ساکرال و کرانیال تجویز می‌شوند. معمولاً بیماران برای همکاری در مورد دریافت تحریکات کرانیال تمایلی نشان نمی‌دهند و نگران عوارض جانبی هستند، از طرفی تحریکات مغناطیسی در همه کلینیک‌های فیزیوتراپی در دسترس نیست و هزینه بالاتری نسبت به درمان‌های قبلی دارد. در نهایت در صورت عدم بهبود یا

هر چند که در این مطالعه از انواع روش‌های قابل استفاده برای بهبود بی‌اختیاری ادراری در بیماران ام اس نام برده شد اما تعیین اینکه کدام درمان برای بیماران اندیکاسیون بیشتری دارد به عوامل مختلفی اعم از شدت بی‌اختیاری ادراری، شدت ام اس، سابقه درمان‌هایی که تاکنون برای بیمار به کار رفته، سن بیمار، مشکلات همراه بیمار، هزینه درمان و غیره بستگی دارد. در کل برای بیمارانی که دچار بی‌اختیاری ادراری می‌شوند تمرینات تقویتی کف لگن، تحریک الکتریکی عضلات کف لگن و استفاده از الکترومیوگرافی بیوفیدبک تجویز می‌گردد. این درمان‌ها عارضه جانبی نداشته و هزینه پایینی برای بیمار دارند. از طرفی بیمار نیز می‌تواند تمرینات را در منزل انجام دهد. در صورتی که این درمان‌ها یعنی تمرینات

تایید شده برای بهبود بی اختیاری ادراری در بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس هستند.

تشکر و قدردانی: از همه اساتیدی که در غنای مطالب حاضر یاری رسان بودند، نهایت تشکر و قدردانی به عمل می آید.

نقش نویسندگان: همه نویسندگان در نگارش اولیه مقاله یا بازنگری آن سهیم بودند و همه با تایید نهایی مقاله حاضر، مسئولیت دقت و صحت مطالب مندرج در آن را می پذیرند.

تضاد منافع: نویسندگان تصریح می کنند که هیچ گونه تضاد منافی در مطالعه حاضر وجود ندارد.

منابع

1. Zecca C, Riccitelli G, Disanto G, Singh A, Digesu G, Panicari L, et al. Urinary incontinence in multiple sclerosis: prevalence, severity and impact on patients' quality of life. *Eur J Neurol* 2016;23(7):1228-34 doi:10.1111/ene.13010 PMID:27120000
2. Muth CC. Urinary incontinence in women. *JAMA*. 2017;318(16):1622 doi:10.1001/jama.2017.15571 PMID:29067430
3. Hadley EC. Bladder training and related therapies for urinary incontinence in older people. *JAMA*. 1986;256(3): 372-9 doi:10.1001/jama.1986.03380030074031 PMID:3723724
4. Khan F, Pallant JF, Shea TL, Whishaw M. Multiple sclerosis: prevalence and factors impacting bladder and bowel function in an Australian community cohort. *Disability and rehabilitation*. 2009;31(19):1567-76. doi:10.1080/09638280802639566 PMID:19848557
5. Ráfii F, Sajjadi M, Shareinia H, Sarraf P, Seyedalshohadaee M. Effects of pelvic floor muscle exercises on urinary incontinence and quality of life in patients with multiple sclerosis. *Middle East J Family Med*. 2018;7(10):62 doi:10.5742/MEWFM.2018.93199
6. Gaspard L, Tombal B, Castille Y, Opsomer R, Detrembleur C. Pelvic floor muscles training, electrical stimulation, bladder training and lifestyle interventions to manage lower urinary tract dysfunction in multiple sclerosis: a systematic review. *Prog Urol* 2013; 24 (4): 222-8doi:10.1016/j.purol.2013.11.004 PMID:24560290
7. Block V, Rivera M, Melnick M, Allen DD. Do Physical Therapy interventions affect urinary incontinence and quality of life in people with multiple sclerosis? An Evidence-based Review. *Int J MS Care*. 2015;17(4):172-80 doi:10.7224/1537-2073.2014-031 PMID:26300703 PMCID:PMC4542712
8. Cacciari LP, Dumoulin C, Hay-Smith EJ. Pelvic floor muscle training versus no treatment, or inactive control treatments, for urinary incontinence in women: a cochrane systematic review abridged republication. *Brazil J Physic Ther*. 2019;23(2):93-107 doi:10.1016/j.bjpt.2019.01.002 PMID:30704907 PMCID:PMC6428911
9. Aydın Sayılan A, Özbaş A. The effect of pelvic floor muscle training on incontinence problems after radical prostatectomy. *Am J men's health*. 2018; 12 (4):1007-15. doi:10.1177/1557988318757242 PMID:29540090 PMCID:PMC6131443

بهبود ناکافی، تحریکات الکتریکی مستقیم مغزی برای بیماران انجام می شود که علاوه بر هزینه، بایستی بیمار آمادگی دریافت آن را داشته باشد. در موارد متعددی مشاهده می شود که بیمار در کنار درمان فیزیوتراپی درمان های دارویی مانند تزریق بوتولینیوم توکسین یا جراحی را نیز به پیشنهاد یورولوژیست دریافت می کند.

نتیجه گیری

به طور کلی می توان عنوان کرد که تمرینات تقویتی عضلات کف لگن، تحریک الکتریکی عضلات کف لگن، استفاده از الکترومیوگرافی بیوفیدبک، تحریک پوستی عصب تیپالیس خلفی و تحریکات مغناطیسی ساکرال و ترنس کرانیال از درمان های موثر

10. Talasz H, Himmer-Perschak G, Marth E, Fischer-Colbrie J, Hoefner E, Lechleitner M. Evaluation of pelvic floor muscle function in a random group of adult women in Austria. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2008; 19: 131-5 doi:10.1007/s00192-007-0404-y PMID:17876492
11. Tibaek S, Dehlendorff C. Pelvic floor muscle function in women with pelvic floor dysfunction: a retrospective chart review, 1992-2008. *Int Urogynecol J* 2014; 25: 663-9 doi:10.1007/s00192-013-2277-6 PMID:24337586
12. Vieira GF, Saltiel F, Miranda-Gazzola APG, Kirkwood RN, Figueiredo EM. Pelvic floor muscle function in women with and without urinary incontinence: Are strength and endurance the only relevant functions? A cross-sectional study. *Physiotherapy*. 2020;109:85-93 doi:10.1016/j.physio.2019.12.006 PMID:31948672
13. de Andrade RL, Bø K, Antonio FI, Driusso P, Mateus-Vasconcelos ECL, Ramos S, et al. An education program about pelvic floor muscles improved women's knowledge but not pelvic floor muscle function, urinary incontinence or sexual function: a randomised trial. *J Physiotherapy*. 2018; 64(2):91-6 doi:10.1016/j.jphys.2018.02.010 PMID:29574170
14. Huebner M, Riegel K, Hinninghofen H, Wallwiener D, Tunn R, Reisenauer C. Pelvic floor muscle training for stress urinary incontinence: A randomized, controlled trial comparing different conservative therapies. *Physiother Res Int* 2011; 16 (3):133-40 doi:10.1002/pri.489 PMID:20848671
15. Vahtera T, Haaranen M, Viramo-Koskela A, Ruutinen J. Pelvic floor rehabilitation is effective in patients with multiple sclerosis. *Clin Rehabil* 1997; 11 (3):211-9. doi:10.1177/026921559701100304 PMID:9360033
16. Lucio AC, Perissinoto MC, Natalin RA, Prudente A, Damasceno BP, D'ancona CAL. A comparative study of pelvic floor muscle training in women with multiple sclerosis: its impact on lower urinary tract symptoms and quality of life. *Clinics*. 2011; 66(9): 1563-8. doi:10.1590/S1807-59322011000900010 PMID:22179160 PMCID:PMC3164405
17. Lúcio A, D'ancona CAL, Perissinotto MC, McLean L, Damasceno BP, de Moraes Lopes MHB. Pelvic floor muscle training with and without electrical stimulation in the treatment of lower urinary tract symptoms in

- women with multiple sclerosis. *J Wound Ostomy Continence Nurs* 2016; 43(4):414-9. doi:10.1097/WON.0000000000000223 PMID:27014935
18. Zecca C, Digesu G, Robshaw P, Puccini F, Khullar V, Tubaro A, et al. Motor and sensory responses after percutaneous tibial nerve stimulation in multiple sclerosis patients with lower urinary tract symptoms treated in daily practice. *Eur J Neurol* 2014;21(3):506-11. doi:10.1111/ene.12339 PMID:24387787
19. Fitz FF, Gimenez MM, de Azevedo Ferreira L, Matias MMP, Bortolini MAT, Castro RA. Pelvic floor muscle training for female stress urinary incontinence: a randomised control trial comparing home and outpatient training. *Int Urogynecol J* 2020; 31:989-98. doi:10.1007/s00192-019-04081-x PMID:31444535
20. Scott KM. Pelvic floor rehabilitation in the treatment of fecal incontinence. *Clin Colon Rectal Surg* 2014;27(03):99-105 doi:10.1055/s-0034-1384662 PMID:25320568 PMCID:PMC4174224
21. Petrofsky JS. Electrical stimulation: neurophysiological basis and application. *Basic Appl Myol*. 2004;14(4):205-13.
22. Alves PG, Nunes FR, Guirro EC. Comparison between two different neuromuscular electrical stimulation protocols for the treatment of female stress urinary incontinence: a randomized controlled trial. *Brazilian J Physic Ther* 2011;15:393-8 doi:10.1590/S1413-35552011005000010 PMID:21860988
23. Abbate AD, Cook AW, Atallah M. Effect of electrical stimulation of the thoracic spinal cord on the function of the bladder in multiple sclerosis. *J Urol* 1977;117(3):285-8. doi:10.1016/S0022-5347(17)58436-0 PMID:300115
24. Fjorback MV, Van Rey F, Rijkhoff N, Nøhr M, Petersen T, Heesakkers J. Electrical stimulation of sacral dermatomes in multiple sclerosis patients with neurogenic detrusor overactivity. *Neurourol Urodynamics*. 2007;26(4):525-30. doi:10.1002/nau.20363 PMID:17279558
25. McClurg D, Ashe R, Lowe-Strong A. Neuromuscular electrical stimulation and the treatment of lower urinary tract dysfunction in multiple sclerosis—a double blind, placebo controlled, randomised clinical trial. *Neurourol urodynamics*. 2008;27(3):231-7 doi:10.1002/nau.20486 PMID:17705160
26. Lucio A, D'Ancona C, Lopes MHB, Perissinotto MC, Damasceno BP. The effect of pelvic floor muscle training alone or in combination with electrostimulation in the treatment of sexual dysfunction in women with multiple sclerosis. *Mult Scler*. 2014;20(13):1761-8 doi:10.1177/1352458514531520 PMID:24876156
27. Nardone R, Versace V, Sebastianelli L, Brigo F, Golaszewski S, Christova M, et al. Transcranial magnetic stimulation and bladder function: A systematic review. *Clin Neurophysiol* 2019;130(11): 2032-7 doi:10.1016/j.clinph.2019.08.020 PMID:31541980
28. Khavari R, Tran K, Helekar SA, Shi Z, Karmonik C, Rajab H, et al. Noninvasive, individualized cortical modulation using transcranial rotating permanent magnet stimulator for voiding dysfunction in women with multiple sclerosis: a pilot trial. *J Urol* 2022; 207(3): 657-68. doi:10.1097/JU.0000000000002297 PMID:34694911 PMCID:PMC9724016
29. Mori F, Ljoka C, Magni E, Codecà C, Kusayanagi H, Monteleone F, et al. Transcranial magnetic stimulation primes the effects of exercise therapy in multiple sclerosis. *J Neurol* 2011; 258: 1281-7 doi:10.1007/s00415-011-5924-1 PMID:21286740
30. Galloway NT, El-Galley RE, Sand PK, Appell RA, Russell HW, Carlan SJ. Extracorporeal magnetic innervation therapy for stress urinary incontinence. *Urology*. 1999;53(6):1108-11 doi:10.1016/S0090-4295(99)00037-0 PMID:10367836
31. He Q, Xiao K, Peng L, Lai J, Li H, Luo D, et al. An effective meta-analysis of magnetic stimulation therapy for urinary incontinence. *Sci Rep* 2019; 9 (1): 1-10 doi:10.1038/s41598-019-45330-9 PMID:31235706 PMCID:PMC6591355
32. Koh JS, Kim SJ, Kim HS, Kim JC. Comparison of alpha-blocker, extracorporeal magnetic stimulation alone and in combination in the management of female bladder outlet obstruction. *Int Urogynecol J* 2011; 22: 849-54 doi:10.1007/s00192-010-1322-y PMID:21107813
33. Peng L, Zeng X, Shen H, Luo D-y. Magnetic stimulation for female patients with stress urinary incontinence, a meta-analysis of studies with short-term follow-up. *Medicine*. 2019; 98(19). doi:10.1097/MD.00000000000015572 PMID:31083230 PMCID:PMC6531227
34. Lim R, Liong ML, Leong WS, Khan NAK, Yuen KH. Magnetic stimulation for stress urinary incontinence: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2015;16(1):1-11. doi:10.1186/s13063-015-0803-1 PMID:26093910 PMCID:PMC4477591
35. Ünsal A, Saglam R, Cimentepe E. Extracorporeal magnetic stimulation for the treatment of stress and urge incontinence in women Results of 1-year follow-up. *Scandinavian J Urol Nephrology*. 2003;37(5): 424-8 doi:10.1080/00365590310021258 PMID:14594693
36. Yamanishi T, Kaga K, Fuse M, Shibata C, Uchiyama T. Neuromodulation for the treatment of lower urinary tract symptoms. *LUTS: Lower Urinary Tract Symptoms*. 2015;7(3):121-32. doi:10.1111/luts.12087 PMID:26663726
37. Yamanishi T, Suzuki T, Sato R, Kaga K, Kaga M, Fuse M. Effects of magnetic stimulation on urodynamic stress incontinence refractory to pelvic floor muscle training in a randomized sham-controlled study. *LUTS: Lower Urinary Tract Symptoms*. 2019;11(1):61-5 doi:10.1111/luts.12197 PMID:28961380
38. DeLancey J, Gosling J, Creed K, Dixon J, Delmas V, Landon D, et al. Gross anatomy and cell biology of the lower urinary tract. Plymouth, UK: Health Publications Ltd; 2002. p. 19-82.
39. Mazur-Bialy AI, Kołomańska-Bogucka D, Nowakowski C, Tim S. Urinary incontinence in women: modern methods of physiotherapy as a support for surgical treatment or independent therapy. *J Clin Med* 2020; 9(4):1211 doi:10.3390/jcm9041211 PMID:32340194 PMCID:PMC7230757
40. Ramezani M, Ehsani F, Delkosh CT, Masoudian N, Jaberzadeh S. Concurrent multi-session anodal transcranial direct current stimulation enhances pelvic floor muscle training effectiveness for female patients with multiple sclerosis suffering from urinary incontinence and pelvic floor dysfunction: a randomized clinical trial

- study. *Int Urogynecol J* 2023;1-9. doi:10.1007/s00192-022-05429-6 PMID:36719448 PMCID:PMC9887575
41. de Seze M, Raibaut P, Gallien P, Even-Schneider A, Denys P, Bonniaud V, et al. Transcutaneous posterior tibial nerve stimulation for treatment of the overactive bladder syndrome in multiple sclerosis: results of a multicenter prospective study. *Neurourol Urodynamics* 2011;30(3):306-11 doi:10.1002/nau.20958 PMID:21305588
42. Gobbi C, Digesu G, Khullar V, El Neil S, Caccia G, Zecca C. Percutaneous posterior tibial nerve stimulation as an effective treatment of refractory lower urinary tract symptoms in patients with multiple sclerosis: preliminary data from a multicentre, prospective, open label trial. *Mult Scler* 2011;17(12):1514-9. doi:10.1177/1352458511414040 PMID:21757534
43. Kabay S, Kabay SC, Yucel M, Ozden H, Yilmaz Z, Aras O, et al. The clinical and urodynamic results of a 3-month percutaneous posterior tibial nerve stimulation treatment in patients with multiple sclerosis-related neurogenic bladder dysfunction. *Neurourol Urodyn* 2009;28(8):964-8 doi:10.1002/nau.20733 PMID:19373898
44. Kabay SC, Yucel M, Kabay S. Acute effect of posterior tibial nerve stimulation on neurogenic detrusor overactivity in patients with multiple sclerosis: urodynamic study. *Urology*. 2008;71(4): 641-5. doi:10.1016/j.urology.2007.11.135 PMID:18387393
45. Zecca C, Digesu G, Robshaw P, Singh A, Elneil S, Gobbi C. Maintenance percutaneous posterior nerve stimulation for refractory lower urinary tract symptoms in patients with multiple sclerosis: an open label, multicenter, prospective study. *J Urol* 2014;191 (3):697-702. doi:10.1016/j.juro.2013.09.036 PMID:24076308
46. Stania M, Chmielewska D, Kwaśna K, Smykla A, Taradaj J, Juras G. Bioelectrical activity of the pelvic floor muscles during synchronous whole-body vibration-a randomized controlled study. *BMC urology*. 2015;15:1-10. doi:10.1186/s12894-015-0103-9 PMID:26498430 PMCID:PMC4619551
47. Lauper M, Kuhn A, Gerber R, Luginbühl H, Radlinger L. Pelvic floor stimulation: what are the good vibrations? *Neurourol Urodynamics* 2009; 28 (5):405-10. doi:10.1002/nau.20669 PMID:19283866
48. Farzinmehr A, Moezy A, Koohpayehzadeh J, Kashanian M. A comparative study of whole body vibration training and pelvic floor muscle training on women's stress urinary incontinence: three-month follow-up. *J Family Reprod Health* 2015; 9(4):147.
49. Wunderer K, Schabrun SM, Chipchase LS. Effects of whole body vibration on strength and functional mobility in multiple sclerosis. *Physiother Theory Pract*. 2010; 26(6): 374-84. doi:10.3109/09593980903147384 PMID:20658923
50. Lúcio A, D'Ancona C, Lopes M, Perissinotto M, Damasceno B. The effect of pelvic floor muscle training alone or in combination with electrostimulation in the treatment of sexual dysfunction in women with multiple sclerosis. *Mult Scler* 2014; 20(13):1761-8 doi:10.1177/1352458514531520 PMID:24876156
51. de Abreu Pereira CM, Castiglione M, Kasawara KT. Effects of physiotherapy treatment for urinary incontinence in patient with multiple sclerosis. *J Physical Ther Sci* 2017; 29(7):1259-63 doi:10.1589/jpts.28.1259 PMID:28744060 PMCID:PMC5509604
52. Lee-Bognar E. Electrical stimulation is a useful adjunct in the management of urinary incontinence in people with multiple sclerosis. *Aust J Physiother* 2009;55(1): 62doi:10.1016/S0004-9514(09)70063-7 PMID:19226244
53. Lúcio AC, Campos RM, Perissinotto MC, Miyaoka R, Damasceno BP, D'ancona CAL. Pelvic floor muscle training in the treatment of lower urinary tract dysfunction in women with multiple sclerosis. *Neurourol Urodynamics*. 2010;29(8):1410-3 doi:10.1002/nau.20941 PMID:20976816
54. Lucio AC, Perissinotto MC, Natalin RA, Prudente A, Damasceno BP, D'ancona CAL. A comparative study of pelvic floor muscle training in women with multiple sclerosis: its impact on lower urinary tract symptoms and quality of life. *Clinics*. 2011;66:1563-8. doi:10.1590/S1807-59322011000900010 PMID:22179160 PMCID:PMC3164405
55. Kabay S, Kabay SC. The sustained therapeutic effects of percutaneous posterior tibial nerve stimulation in the treatment of neurogenic lower urinary tract symptoms in patients with parkinson's disease: 24-months clinical and urodynamic results. *Urology*. 2021;153:49-55 doi:10.1016/j.urology.2021.01.044 PMID:33561470
56. Guitynavard F, Mirmosayyeb O, Razavi ERV, Hosseini M, Hosseinabadi AM, Ghajarzadeh M, et al. Percutaneous posterior tibial nerve stimulation (PTNS) for lower urinary tract symptoms (LUTSs) treatment in patients with multiple sclerosis (MS): A systematic review and meta-analysis. *Multiple Sclerosis Related Disord*. 2022;58:103392. doi:10.1016/j.msard.2021.103392 PMID:35216773
57. El-Habashy H, Nada MM, Maher EA, Shamloul R, Maged M, Abdelazim MS. The effect of cortical versus sacral repetitive magnetic stimulation on lower urinary tract dysfunction in patients with multiple sclerosis. *Acta Neurologica Belgica*. 2020; 120(1):141-7 doi:10.1007/s13760-019-01257-6 PMID:31828602
58. Pericolini M, Miget G, Hentzen C, Finazzi Agrò E, Chesnel C, Lagnau P, et al. Cortical, Spinal, Sacral, and Peripheral Neuromodulations as Therapeutic Approaches for the Treatment of Lower Urinary Tract Symptoms in Multiple Sclerosis Patients: A Review. *Neuromodulation: Technol at the Neural Interface*. 2022;25(8):1065-75 doi:10.1111/ner.13525 PMID:34496454
59. McClurg D, Ashe R, Marshall K, Lowe-Strong A. Comparison of pelvic floor muscle training, electromyography biofeedback, and neuromuscular electrical stimulation for bladder dysfunction in people with multiple sclerosis: a randomized pilot study. *Neurourol Urodynamics*. 2006;25(4):337-48 doi:10.1002/nau.20209 PMID:16637070
60. Ferreira APS, de Souza Pegorare ABG, Junior AM, Salgado PR, Medola FO, Christofolletti G. A controlled clinical trial on the effects of exercise on lower urinary tract symptoms in women with multiple sclerosis. *Am J Physical Med Rehabil* 2019 ;98(9):777-82. doi:10.1097/PHM.0000000000001189 PMID:30932917
61. Engeler DS, Meyer D, Abt D, Müller S, Schmid H-P. Sacral neuromodulation for the treatment of neurogenic lower urinary tract dysfunction caused by multiple sclerosis: a single-centre prospective series. *BMC Urol* 2015;15:1-6 doi:10.1186/s12894-015-0102-x PMID:26498275 PMCID:PMC4619407

How to Cite this Article:

Abbasi L, Abolahari-Shirazi S. Physiotherapy interventions in improving urinary incontinence in patients with multiple sclerosis: a narrative review. *Feyz Med Sci J*. 2023; 27(5): 579-589. doi:10.48307/FMSJ.2023.0.5.582