

فصل اول

مبانی نظری

مولتیپل اسکلروزیس (MS) یکی از شایع ترین بیماری های نورولوژیک پیشرونده در افراد جوان می باشد (۱) که در سال ۱۸۶۸ برای نخستین بار توسط دکتر ژان مارتین شارکو تعریف شد. (PP). این بیماری منجر به ایجاد پلاک های دمیالینه در ماده سفید دستگاه عصبی مرکزی شده و در نتیجه علائم نورولوژیکی مختلفی به وجود می آورد (۱)

از نظر پاتوژنر پلاک های دمیالینه زمانی به وجود می آیند که لنفویست ها به دیواره عروق خونی سیستم عصبی مرکزی و از سد خونی - مغزی عبور کرده و وارد مغز و نخاع می شوند در این مرحله ها کروفازها فعال شده و با ترشح لیمفوکینز شروع به تخریب میلین ها می نمایند، تخریب میلین که با تخریب الیگودندرو سایت ها (سلول های حمایت کننده سیستم عصبی مرکزی) همراه است. سبب ایجاد التهاب شده و مانع انتقال پیام های عصبی به شیوه معمول می گردد. (۲، PP)

تاکنون علت قطعی بروز این بیماری مشخص نشده است (۳)، ولی دانشمندان تاکنون توانسته اند به چند فاکتور مهم در بروز این بیماری دست پیدا کنند:

الف) جغرافیا: مهم ترین فاکتور مشخص شده در مورد علت MS، فاصله محل سکونت از استواست به گونه ای که هر چند فاصله از خط استوا بیشتر می شود، احتمال بروز بیماری MS افزایش می یابد (PP) مطالعات نشان داده اند که شیوع MS در افرادی که در شمال اروپا و آمریکا زندگی می کنند، ۳ برابر افرادی است که نزدیک به خط استوا هستند (۳).

(ب) ژنتیک: دومین عامل مهم در بروز MS، عدم فعالیت ژن SP3 است کودک فرد مبتلا به MS، ۲/۵ برابر بیش از دیگران در معرض ابتلا قرار دارد.

(ج) عوامل ویروسی ۹۰٪ به MS دارای پروتئین با باندهای الیگوکلونال در مایع مغزی - نخاعی شان می باشند، همچنین افرادی که در مناطق سردسیر زندگی می کنند، در طول زندگی شان بیشتر به انواع بیماری های ویروسی مبتلا شده و در نتیجه در خطر بیشتری برای ابتلا به MS قرار دارند.

(د) بحران های عاطفی و انزوا: ضربان هیجانی ناگهانی، شوک ناشی از فوت عزیزان استرس های شغلی و انزوا در بروز MS مؤثر می باشند.

(ه) مهاجرت: اگر فردی تا قبل از ۱۵ سالگی به هر مکانی مهاجرت کند، خطر ابتلای او به MS به میزان شیوع این بیماری در آن منطقه بستگی دارد. (PP).

MS در کودکی بسیار نادرست است، شیوع آن از ۱۷ سالگی رو به افزایش گذاشته، بین ۲۰ تا ۴۰ سالگی به حداکثر خود رسیده و مجددا در اوایل ۶۰ سالگی به کمترین میزان خود می رسد، همچنین ۷٪ مبتلایان را زنان تشکیل می دهند که نسبت ابتلای زنان به مردان، ۳ به ۲ است (۳). MS در بین نژادهای اروپای شمالی و سفیدپوستان غالب و در نژادهای آفریقایی، سیاه پوست و اسکیموها نادر است MS دوره های کلینیکی مختلفی دارد که در ۳ الگو طبقه بندی می شوند.

(۱) عود کننده – فروکش کننده^۱: شامل دوره های افزایش و کاهش علائم است و ۷۵٪ جمعیت مبتلایان به MS را تشکیل می دهد.

(۲) پیشرونده اولیه^۲: دوره های افزایش و کاهش علائم را نداشته و به صورت افزایش تدریجی یا سریع ناتوانی در طول زمان است. ۱۵٪ مبتلایان دارای این گونه هستند:

(۳) پیشرونده ثانویه^۳: تنها ۱-۴٪ مبتلایان را تشکیل می دهد. در ابتدا دوره های افزایش و کاهش علائم را داشته و سپس افزایش تدریجی یا سریع ناتوانی پدیدار می شود.

(۴) پیشرونده – عود کننده^۴: همزمان با پیشرفت تدریجی یا سریع ناتوانی، دوره های افزایش و کاهش علائم نیز دیده می شود. بین ۶-۹٪ مبتلایان به MS به این گونه مبتلا هستند، لازم به ذکر است که این الگو بیشتر در افرادی رخ می دهد که پس از ۴۰ سالگی مبتلا به MS شده اند. (PP)

با پیشرفت بیماری دوره افزایش علائم طولانی تر و فرکانس آن بیشتر شده و دوره کاهش علائم محدود تر می شود (۱). علائم ممکن است بسیار سریع یا بسیار آهسته ایجاد می شوند. اما به طور معمول علائم در طی ۶ تا ۱۵ ساعت گسترش می

1 . relapsing - remitting

2 . Primary Progressive

3 . Secondary progressive

4 . Progressive – relapsing

یابند. سرعت شروع و ظاهر شدن علائم بستگی به میزان آسیب وارد شده به میلین دارد (۳)

علائم شایع دیگری که در طی بیماری به وجود می آیند، بسیاری گسترده ترند (۳) که عبارتند از:

* علائم حرکتی در اثر تشکیل پلاک در نخاع، ساقه مغز و مخچه ایجاد شده و جزء مهمترین علائم ابتلا فرد به MS می باشد و بالاترین درصد شیوع را دارد شامل:

- اسپاستیسیتی: به ویژه در آسیب های طناب نخاعی دیده می شود [۲].
- اسپاستیسیتی به علت تغییر در پیام های عصبی که به عضلات می رسند ایجاد شده و در نتیجه باعث اسپاسم و سقفی عضلات می شود.

- ضعف: یکی از فاکتورهای خستگی است. چون عضلات ضعیف با کارایی کمتری کار می کنند و سریعتر خسته می شوند. همچنین ضعف، تعادل و هماهنگی را نیز تحت تأثیر قرار می دهد. [۵] عضلاتی که بیشتر ضعیف می شوند، معمولاً عضلات تنه، شکم، گلوتهال و عضلات کنترل کننده سر و شانه ها هستند. [۶]

- خستگی: این علامت شایعترین علامت MS است که در ۷۵-۹۵ درصد بیماران گزارش شده است. [۷] خستگی به صورت کاهش انرژی جهت انجام فعالیت های فیزیکی و ذهنی تعریف می شود که در نتیجه مانع انجام فعالیت های روزمره می گردد و در بعد از ظهرها تشدید می شود. [۸] پیشنهاد شده است که خستگی به دلیل

اختلال در کورتکس فرونتال و هسته های قاعده ای مغز در طی تخریب میلین رخ می

دهد. [۹]

- ایجاد دفورمیتی ها

- اختلالات راه رفتن

* علائم حسی، شامل:

- پارستزی، کرختی، درد (با منشأ عضلانی - اسکلتی)، تغییر حس سطحی (مثلا

بیمار حس می کند روی پاهایش آب سرد ریخته شده است).

* علائم بینائی، شامل:

- التهاب عصب چشمی: در این موارد بیمار شکایت از درد در یک چشم خود و به

ویژه در حرکات چشم دارد. [۲]

- دوبینی

- چشم تاری دید - دردهای چشمی - کاهش دقت بینایی - از بین رفتن بینایی در

دو طرف مخالف دو چشم - کاهش بینایی و کوری.

* علائم جنسی: مثل کاهش حس ناحیه ژنیتال، کاهش میل و توانایی جنسی و

کاهش خودباوری در امور جنسی

* علائم ادراکی: بیش از ۵۰ درصد بیماران مبتلا به MS از اختلالات ادراکی رنج می‌برند. این اختلالات شامل اختلالات تمرکز و حافظه، کاهش تمرکز و توجه و هوش گفتاری است.

* علائم احساسی: شامل سرخوشی، اختلال قضاوت و افسردگی (۳۷-۵۴ درصد بیماران [۱۰]) تغییرات فصلی خلق و خو به خصوص در بهار و تابستان و عدم تعادل عاطفی می‌باشد.

* علائم بولبار: شامل سختی بلع و تنفس

* علام مخچه‌ای: شامل حرکات رفت، برگشتی چشم، ترمور در حال حرکت^۶، آتاکسی و ...

اختلالات بالینی و عملکردی که برای یک بیمار مبتلا به MS ایجاد می‌شود، بستگی به این دارد که تخریب میلین در کدام قسمت از CNS رخ داده باشد. به همین دلیل این بیماری تظاهرات کلینیکی مختلفی دارد و از یک بیمار تا بیمار دیگر ممکن است متفاوت باشد. [۱] مثلا اگر درگیری در طناب نخاعی رخ داده باشد، موجب ایجاد ضعف در اندام‌ها، مثبت شدن علامت لرمیت^۷، پاهای سفت^۸، اختلال حس، تکرار ادرار، یبوست، اسپاسم فلکسورها، اسپاستیسیتی، از بین رفتن رفلکس‌های شکمی و اکستانسور پلانتار می‌شود. اگر آسیب در ساقه مغز باشد، آتاکسی، دوبینی، اختلال تکلم، اختلال بلع ضعف، کرختی و حرکات رفت و برگشتی چشم گردد. آسیب مخچه

6 . Intention tremor

7 . Lhermitt, s sign

8 . Stiff legs

باعث بروز علائمی چون لکنت زبان، راه رفتن نامناسب و آتاکسی اندام ها، می شود و آسیب به مغز باعث اختلال حافظه، تغییر شخصیت، تشنج و دمانس مغزی می شود. [۲]

همان طور که گفته شد، یکی از محل های درگیر در یک بیمار مبتلا به MS مخچه است. در بخش بعد به بررسی آناتومی و فیزیولوژی مخچه و اختلالات شایعی که به دنبال درگیری این ساختمان مهم ایجاد می گردد، پرداخته می شود.

آناتومی و فیزیولوژی مخچه:

وظیفه مخچه در اصل، مدوله کردن اعمال حرکتی است که از سایر نواحی مغز مبدأ می گیرد و عمدتاً شامل زمان بندی^۹ و انقباض متوالی عضلات آگونیست و آنتاگونیست است. [۱۱]

مخچه از نظر آناتومی توسط دو شیار عمیق به سه لوب جداگانه تقسیم می شود که عبارتند از:

۱- لوب قدامی

۲- لوب خلفی

۳- لوب فلوکولونودولار (تصویر ۱-۱)

از نظر عملکردی مخچه به سه ناحیه تقسیم می شود که عبارتند از:

^۹. Timing

۱- ورمیس

۲- بخش خارجی

۳- بخش بینابینی (تصویر ۱-۲)

ورمیس یا کرمینه یک نوار باریک است که توسط شیارهای کم عمقی از باقی مخچه مجزا شده است. در این قسمت بخش اعظم اعمال کنترلی مخچه برای حرکات عضلانی محور بدن، گردن، شانه ها و مفاصل خاصه انجام می گیرد. [۱۲]

در تقسیم بندی دیگر، مخچه به سه بخش تقسیم می گردد که عبارتند از:

۱- اسپاینوسر بلوم یا پالنوسر بلوم: شامل ورمیس قدامی، پیرامیس، اوولا و پارافلوکول است. این بخش با راه های سوماتوسنسوری بالا رونده نخاع مرتبط است و در حفظ تون عضلانی و کنترل عضلات ستون فقرات جهت ایستادن و راه رفتن شرکت می کند.

۲- وستیبولوسر بلوم یا آرکی سر بلوم: شامل لوب فلوکولوندولار است. این بخش با سیستم وستیبولار در ارتباط می باشد و توسط بخش هائی از مغز با حرکات چشم مرتبط است.

۳- سربرو - پونتوسر بلوم یا نئوسر بلوم: شامل بخش میانی ورمیس و نیمکره های مخچه است. این بخش با پونز و از طریق تالاموس با کورتکس مغز ارتباط است.

[۱۱] (تصویر ۱-۳)

ارتباط مخچه با ساختارهای پایینی خود به صورت یک طرفه است، در حالی که با قشر مغز و ساختارهای دیگر مغز ارتباط دو طرفه دارد. بنابراین مخچه یک نیمه از بدن را تحت تأثیر قرار می دهد. [۳]

مخچه با مغز از طریق سه جفت هسته عمقی ارتباط برقرار می کند، که عبارتند از هسته های fastigial dentate , interpositus باندل هائی که ارتباط مخچه با مغز را امکانپذیر می سازند. شامل پدانکل های فوقانی، میانی و تحتانی هستند [۳]. Mossy fiber ها یکی از آوران های مهم مخچه است که پیام ها را از هسته های ساقه مغز و نورون های نخاعی به مخچه می رساند.

کورتکس مخچه سه لایه دارد:

۱- لایه سلول های مولکل دار

۲- لایه سلول های پورکینژ

۳- لایه سلول های گرانولار

این سه لایه شامل پنج نوع سلول هستند، تنها یک نوع از این پنج نوع سلول از قشر مخچه خارج می شود که همان سلول های پورکینژ هستند. این سلول ها پیام های مهاری را به سمت هسته های عمقی مخچه و وستیبولار می برند. خروجی هسته های عمقی، تحریکی است.

براساس ارتباطات آناتومیک مخچه با سایر مناطق، این ساختمان کاملاً سازمان یافته، در ایجاد تعادل و حرکات چشم (توسط بخش وستیبولار و

سربروپونتوسر بلوم)، کنترل حرکات ارادی (توسط سربروپونتوسر بلوم و اسپاینوسر بلوم) و یادگیری^{۱۰} (توسط تمام مناطق خود) نقش مهمی ایفا می کند. یکی دیگر از فعالیت های مخچه، کنترل حرکتی^{۱۱} است. مخچه در ایجاد تطابق های محیطی^{۱۲} نیز نقش ضروری دارد و اگر این ساختار از بین برود، تطابق پذیری برای همیشه از بین می رود یا به طور وسیعی مختل می شود [۳].

بخش وستیبولوسر بلوم پیام هائی را از گوش داخلی (از هر دو بخش مجازی نیم دایره، ساکول و اتریکول) دریافت می کند و سپس این پیام ها را به هسته های وستیبولار می فرستند. به جز هسته های عمقی مخچه، هسته های وستیبولار تنها مناطقی در مغز هستند که به طور مستقیم پیام هائی را از سلول های پورکینژ دریافت می کنند. آسیب به این بخش از مخچه باعث اختلال در ایجاد تعادل، و عدم توانائی برای هماهنگ کردن چشم با حرکات سر می شود. بنابراین حرکت در اندام های انتهائی در غیاب تعادل مشکل می شود. البته فردی که دچار اختلال در وستیبولوسر بلوم است، در وضعیت های حمایت شده مثل طلاق باز توانائی کنترل اندام خود را دارد [۳].

بخش اسپاینوسر بلوم پیام هائی را از نخاع به ویژه از گیرنده های عمقی عضله (دوک عضلانی و گلژی تاندون) دریافت می کند. علاوه بر آن دستورات حرکتی را نیز از قشر مغز دریافت می کند. اسپاینوسر بلوم در موقعیتی است که می تواند مقایسه

¹⁰ . Learning

¹¹ . Motor Control

¹² . Environmental adaptation

ای بین اطلاعاتی که از عضلات و مفاصل به دست می آید و اطلاعاتی که از قشر مغز به دست می آید انجام دهد. در شرایطی که آسیب در عملکرد این بخش به وجود می آید، اختلالات راه رفتن و پاسچر قابل ملاحظه است [۳].

بخش سربرو پونتوسر بلوم در انجام اعمال حرکتی پیچیده مثل فعالیت های ادراکی^{۱۳} و شناختی^{۱۴} دخالت دارد. این قسمت اطلاعاتی را از طریق هسته پونز از قشر مغز دریافت می کند و سپس اطلاعات را به کورتکس باز می گرداند. آسیب به این بخش از مخچه باعث عدم ترکیب مناسب^{۱۵} حرکت و اختلال در زمان بندی^{۱۶} حرکات می شود. [۳]

زمان بندی یکی از مهم ترین فعالیت های مخچه است. هنگامی که مخچه آسیب می بیند، شخص توانائی ناخودآگاه خود را برای پیش بینی قبل از موعد مسافتی که قسمت های مختلف بدنش در یک زمان معین طی خواهد کرد را از دست می دهد. بدون این توانایی زمانبندی، شخص قادر نیست تعیین کند که حرکت بعدی چه موقع باید شروع شود. در نتیجه حرکت بعدی ممکن است بسیار زودتر، یا به احتمال بیشتر، بسیار دیرتر شروع شود. بنابراین اعمال پیچیده (از قبیل حرکات مورد نیاز برای نوشتن، دویدن و یا حتی صحبت کردن) غیر همگام می شوند و شخص توانائی خود را برای پیشرفت از یک حرکت به حرکت بعدی با یک توالی موزون از دست می

13 . Perceptual

14 . Cognitive

15 . Decomposition

16 . Timing

دهد. گفته می شود که این قبیل ضایعات مخچه ای موجب ناتوانی در انجام نرم و موزون حرکات متوالی می شوند [۱۲].

انهدام هسته های عمقی مخچه و به ویژه هسته های *interpositus* , *dentate* باعث کاهش تنوس عضلات محیطی در همان طرف ضایعه می شود. اگر چه بعد از چندین ماه، قشر حرکتی مغز با افزایش فعالیت خود این کاهش تنوس را جبران می کند [۳]

نقش مخچه در کنترل حرکت:

در سال ۱۸۳۹ تنها نقش مخچه حفظ قوای جنسی عنوان شده بود. اما مطالعات الکتروزیولوژی بعدی بر روی این ساختار نشان داد که مخچه، شروع، میزان و سرعت تولید نیرو توسط عضله را کنترل می کند.

براساس این بافته ها و ارتباطات آناتومیک، پیشنهاد شده است که مخچه به عنوان یک مقایسه کننده بین ورودی^{۱۷} های حسی و خروجی^{۱۸} های حرکتی عمل می کند. باید توجه داشت که تعداد آکسون هائی که وارد مخچه می شوند، بسیار بیشتر از آن هائی می باشند که مخچه را ترک می کنند. به همین دلیل مخچه در موقعیت مناسبی است تا بتواند بین سیگنال های حسی و حرکاتی که انجام می شوند، مقایسه ای انجام دهد. اگر سیگنال های حسی با دستورات حرکتی هماهنگ نباشند، مخچه فیدبک های اصلاحی را از طریق راه های حرکتی ارسال می کند و در نتیجه پیش از اتمام حرکت،

17 . Input

18 . Output

روی آن تأثیر می گذارد. بدون چنین عملکردی، حرکات از دقت و توجه لازم برخوردار نخواهند بود [۳].

علاوه بر وظیفه فوق، مخچه در تعدیل رفلکس ها برای انجام حرکات دخالت دارد. موفقیت در انجام حرکات ارادی تا حدود زیادی وابسته به ثبات و تنظیم شدن بسیاری از رفلکس هاست. به عنوان مثال اگر رفلکس کششی^{۱۹} در یک اندام بسیار حساس باشد، مانع انجام حرکات سریع می گردد. در چنین شرایط فعالیت دوک های عضلانی، قبل و حین انجام چنین حرکتی باید زیاد شود. مخچه باعث تعدیل چنین رفلکس هائی می شود [۳].

عملکرد حیاتی دیگر مخچه، نقش آن در یادگیری حرکتی^{۲۰} است. پیشنهاد شده است که مخچه به عنوان یک کنترل کننده فیدفوروارد تطابقی^{۲۱} عمل می کند که باعث می شود مهارت های حرکتی ارادی، براساس حافظه قبلی از ورودی های حسی و خروجی های حرکتی انجام شوند. اگر مخچه آسیب ببیند، برنامه های حرکتی یاد گرفته شده قابل استفاده نیست. [۳] به این معنا که حرکات یاد گرفته شده با سرعت، دقت و توجه کافی انجام نمی شوند. [۱۳] در اینجا حرکت از طریق فیدبک های حسی آهسته مغز هدایت می شود و مثل این است که مهارت جدید یاد گرفته می شود که در نتیجه ناهماهنگی ایجاد می شود. [۳]

¹⁹ . Stretch reflex

²⁰ . Motor learning

²¹ . Adaptive feed forward control

Brooks پیشنهاد کرده است که بخش خارجی و بینابینی مخچه باعث قرار دادن حرکات ساده در کنار هم می شود و در نتیجه فعالیت های پیچیده تولید می گردد. [۳]

در مطالعه ای دیگر توسط Thach نشان داده شد که مخچه در ایجاد تطابق از طریق آزمون و خط نقش مهمی دارد. [۳] اگر چه هیچ کس دقیقا نمی داند که یادگیری کجا و چگونه صورت می گیرد، اما چندین نظریه در این زمینه وجود دارد که همه آن ها بر روی نقش هسته زیتونی تحتانی^{۲۲} تأکید دارند. هر نرون زیتونی در هنگام که یک حرکت ساده انجام می گیرد. توسط قشر مغز فعال می شود. [۳]

نشان داده شده است که مخچه در هنگام تصورات ذهنی و تمرین ذهنی^{۲۳} فعال می شود. تصورات ذهنی یک فعالیت خالص ذهنی است که نیاز به هیچ گونه فعالیت عضلانی ندارد. هسته های dentate و نیمکره های مخچه بیشترین مناطقی هستند که در هنگام تصورات ذهنی فعال می شوند. اگر بخش خارجی نیمکره های مخچه آسیب ببیند، فرد توانایی تصور کردن حرکت را از دست می دهد. [۳]

یافت هائی وجود دارند که عنوان می کنند مخچه تنها نقش حرکتی ندارد بلکه در فعالیت های ادراکی و احساسی مثل فکر کردن و کدگذاری کلامی^{۲۴} نیز دخالت دارد. مثلا Akshoomoff و Courchesne پیشنهاد کردند که مخچه می تواند انتقال سریع و دقیق توجه را از یک موضوع به موضوع دیگر کنترل کند. [۳]

²² . Inferior olivary

²³ . Mental Practice

²⁴ . Verbal encoding

آگاهی از وظایف مخچه به تراپیست کمک می کند تا بتواند بیمار را به دقت ارزیابی کند و یک برنامه درمانی مناسب را تنظیم نماید. به عنوان مثال اگر مخچه به عنوان یک مقایسه کننده عمل نکند، حرکت نامتقارن خواهد بود. این افراد نیاز به صرف زمان برای انجام تمرینات خاص دارند. و یا اگر مخچه تعدیل رفلکس ها را انجام ندهد، تون غیر طبیعی عضلانی به وجود می آید و پاسچر فرد نیز به هم می خورد. در این شرایط، درمانگر باید بتواند رفلکس ها را در طول فعالیت بیمار تحریک کند تا با ثبات پاسچرال و پیشرفت حرکات کمک کند.

اختلالاتی که در اثر آسیب به مخچه ایجاد می شود:

۱- اختلال بالانس و تعادل:

مخچه ساختاری است که نقش ضروری برای حفظ وضعیت ایستاده دارد. آسیب به بخش وستیبولوسربلوم یا هسته های Fastigial باعث نوسان پاسچرال^{۲۰} و تأخیر در واکنش های تعادلی می شود. در این موارد استفاده از حس بینائی کمکی به جلوگیری از به هم خوردن تعادل نمی کند. البته این افراد قادر به کنترل مناسب اندام ها در وضعیت های طاق باز و ساپورت کامل هستند. [۳]

۲- اختلال در تون عضله:

آسیب اسپاینوسربلوم باعث کاهش تون عضلانی می شود. این امر ناشی از کاهش تحریک پذیری مناطقی از مغز است که توسط هسته های عمقی مخچه تحریک می

شوند. این مناطق در مغز وظیفه تحریک نورون های حرکتی آلفا و گاما را دارد. بنابراین، عضلات در لمس شل به نظر می رسند و هنگامی که تراپیست قصد دارد در اندام بیمار دامنه حرکتی غیرفعال را انجام دهد، دامنه حرکتی اندام بیمار نیز بیش از حد طبیعی است.

کاهش تون به این صورت تست می شود که از بیمار خواسته می شود دست خود را در مقابل جاذبه نگه دارد. در این حالت دست بیمار به آرامی پائین می آید یا لرزش پاسچرال^{۲۶} ایجاد می شود. [۳]

اختلال در ترکیب حرکت:^{۲۷}

بیماری که اختلال مخچه ای دارد، قادر نیست حرکات خود را در قالب یک الگوی نرم و یکنواخت انجام دهد و ممکن است که یک حرکت را در چند مرحله انجام دهد. مثلا اگر از بیمار در وضعیت طاق باز بخواهیم که پاشنه یک پای خود را روی زانوی پای مقابل قرار دهد، بیمار ابتدا پای صاف خود را بالا می آورد. سپس زانوی خود را خم می کند و در نهایت پاشنه خود را روی زانوی مقابل پائین می آورد. این شکستن حرکت به چند بخش را اختلال در ترکیب حرکت می گویند.

Holmes اولین کسی بود که تئوری نقش مخچه در توالی و زمان بندی حرکتی را

عنوان کرد. بدون وجود این عملکرد، حرکات شکسته می شوند. [۳]

اختلال در انجام حرکات متناوب:^{۲۸}

²⁶ . Postural termor

²⁷ . Movement decomposition

بسیاری از بیماران مخچه ای توانائی انجام حرکات متناوب سریع را ندارند. این نقص به این صورت مشخص می شود که اگر از بیمار بخواهیم حرکات پشت و رو کردن دست^{۲۹} را به طور سریع انجام دهد و یا اینکه با سرعت دست خود را به زانو بزند. این عمل را آهسته انجام می دهد و به سرعت ریتم حرکت خود را از دست می دهد. Dysdiadochokinesia, Holmes را به صورت عدم توانائی برای توقف حرکتی که در حال انجام است، تعریف کرد. مطالعات الکترومیوگرافی^{۳۰} نشان میدهد که در افراد سالم هیچ تداخلی بین burst فعالیت عضلات آنتاگونیست در حین انجام حرکات سریع متناوب وجود ندارد در حالی که در بیماران مخچه ای بین فعالیت عضلات آنتاگونیست، تداخل زیادی وجود دارد.

Dysdiadochokinesia در ارتباط با عدم تقارن است چون هر دو به علت زمان

بندی نامتناسب فعالیت عضلات می باشد. [۳]

۳- دیسمتری^{۳۱}:

در غیاب مخچه سیستم کنترل حرکتی ناخودآگاه نمی تواند پیش بینی کند که حرکت تا چه حد پیش خواهد رفت. بنابراین حرکات معمولاً از حد مورد نظر تجاوز می کند، سپس بخش خودآگاه مغز برای حرکات بعدی جبران بیش از حد در جهت

28 . Dysdiadochokinesia

29 . Supination & Pronation

30 . EMG

31 . Dysmetria

معکوس انجام می دهد. به این حالت که اختلال در تشخیص فاصله است. دیستمری گویند. دیستمری منجر به حرکات ناهماهنگی می گردد که همان آتاکسی است. هایپرمتری تظاهری از دیستمری است و به این صورت است که شخص معمولاً دست یا قسمت متحرک دیگری از بدن خود را به طور قابل ملاحظه ای از نقطه ی مورد نظر فراتر می برد. علت این امر احتمالاً ناشی از این است که مخچه به طور طبیعی تأمین کننده ی قسمت اعظم سیگنال حرکتی است که حرکت را بعد از شروع آن متوقف می کند. هر گاه مخچه برای این مهار در دسترس نباشد، حرکت از نقطه ی مدنظر فراتر می رود. [۱۲]

۴- ترمور:

ترمور یا لرزش ناتوان کننده ترین علامت MS می باشد که ۷۵ درصد بیماران را درگیر می کند. [۱۴]

هر گاه شخصی که مخچه ی خود را از دست داده است بخواهد یک عمل ارادی انجام دهد، حرکات او تمایل دارند که نوسانی باشند، بویژه هنگامی که به نقطه ی مورد نظر نزدیک می شود. به این صورت که ابتدا از نقطه ی مورد نظر فراتر رفته و سپس چندین بار به عقب و جلو نوسان می کند تا در نقطه ی مورد نظر ثابت شود. این واکنش که لرزش در حین حرکت^{۳۲} نامیده می شود. ناشی از Over shoot مخچه ای و ناتوانی سیستم مخچه ای برای تخفیف نوسان است. [۱۲] فرکانس ترمور ۳-۵

³² . Intention or action tremor

هرتز است. [۳] در این بیماران ممکن است ترمور استاتیک یا پاسچرال نیز رخ دهد.

[۱]

۵- اختلال در گفتار:

دیزآرتری^{۳۳} و مشکلات تکلم به صورت تغییر در ادای کلمات و آهسته شدن تکلم است.

۶- آتاکسی:

آتاکسی یکی از مهمترین نشانه های کلاسیک اختلال مخچه ای است که در تنه، اندام ها، سر، دهان و زبان (گفتار) دیده می شود. [۳] و ممکن است فعالیت های اساسی مثل تکلم، راه رفتن، خیره شدن و تعادل را تحت تأثیر قرار دهد. آتاکسی همچنین در اثر آسیب به نخاع (راه های اسپاینوسربرال و شاخ خلفی) و سیستم عصبی حسی محیطی (آتاکسی حسی) ایجاد می شود.

اتیولوژی آتاکسی پیچیده است و شامل علل توکسیک، متابولیک، ژنتیکی و ایمنی می باشد. آتاکسی بیشتر به صورت یک روند مزمن ظاهر می شود. ولی در مواقعی هم به صورت یک بیماری حاد ظهور پیدا می کند. [۱۱] در این ضایعه الگوهای حرکتی در مناطق چند مفصلی بیشتر از مناطق تک مفصلی تحت تأثیر قرار می گیرند.

در بیشتر موارد، آتاکسی باعث اختلال در راه رفتن می شود. [۳] در این شرایط بیمار با سطح اتکای وسیع راه می رود و گام ها نامنظم و همراه با انحراف جانبی

³³ . dysarthria

خواهند بود. مشکل تعادل، اولیه علامت اغلب سندروم های مخچه ای است. بیمار مبتلا به آتاکسی وقتی که ناگهان می چرخد یا می ایستد، بی ثباتی راه رفتن بیشتر قابل مشاهده است. اگر آتاکسی خفیف باشد، وقتی از بیمار خواسته می شود به صورت tandem راه برود. پس از چند قدم، عدم تعادل و نیز به گذاشتن پا در خارج از خط وسط مشاهده می شود. اما وقتی آتاکسی مخچه ای قابل توجه باشد، بیمار در جفت پا ایستادن با چشم باز به وضوح مشکل دارد. در آتاکسی شدید، بیمار بدون کمک نمی تواند بایستد. راه رفتن آتاکسیک ممکن است ناشی از اختلال در حس وضعیت مفصلی در اثر پارگی فیبرهای آوران، ریشه خلفی یا ستون خلفی نخاع باشد. در این حالت بیمار از وضعیت اندام های خود بی اطلاع است. [۱۱]

در مجموع، راه رفتن به صورت آتاکسیک شامل مشخصه های زیر است:

طول نامساوی گام ها، بیمار پاهایش را بیش از اندازه می کند، نوسان دست ها در حین راه رفتن از بین می رود. این افراد قادر به راه رفتن روی یک خط صاف و راه رفتن به صورت Tandem نیستند، بیمار نمی تواند روی یک دایره کوچک یا عقب عقب راه برود. [۳]

ارزیابی آتاکسی:

در سال ۱۹۹۷ گروه تحقیقاتی آتاکسی از فدراسیون جهانی نورولوژی، سیستم بالینی استاندارد را برای ارزیابی میزان موفقیت درمان آتاکسی پیشنهاد کردند.

ICARS^{۳۴} یک آزمون نسبتاً کمی و ۱۰۰ گزینه ای است که در ۱۹ بخش و ۴ زیر مجموعه طبقه بندی شده است: پاسچر و راه رفتن، عملکرد کینتیک (حرکت اندام ها)، تکلم و حرکات چشمی، اخیراً میزان اعتبار این تست بررسی شده و مشخص گردیده که میزان معنی دار و قابل توجهی است و دقت آن در دامنه وسیعی از شدت آتاکسی قابل اعتماد است. [۱۶، ۱۵]

علاوه بر ICARS از آزمون SARA^{۳۵} نیز برای ارزیابی آتاکسی در مقالات استفاده شده است. [۱۷]

درمان:

بیمار مبتلا به ضایعه مخچه ای جهت درمان باید حرکات مختلفی را با تکرار زیاد انجام دهد تا بتواند شانس بهبودی خود را افزایش دهد. این موضوع در مورد حرکات آهسته صدق می کند. با تکرار و تمرین بیشتر، حرکات سرعت بیشتری پیدا می کنند. اهداف مهم درمانی در این بیماران، ایجاد ثبات پاسچرال، راه رفتن مناسب و ایجاد دقت در اندام بیمار در حین انجام فعالیت های مختلف است.

بیماری که ثبات پاسچرال ندارد، باید بتواند با انجام تمرینات طبقه بندی شده، به تدریج ثبات خود را به دست آورد. مثلاً بیمار تا زمانی که کنترل سر و تنه نداشته باشد، نمی تواند بنشیند و یا اگر تعادل آگزیال و تنه وجود نداشته باشد، نمی تواند بایستد.

³⁴ . International Cooperative Ataxia Rating Scale

³⁵ . Scale for the Assessment and Rating of Ataxia

استفاده از وضعیت Prone on elbow برای کنترل سر مفید است. Vibration یا brushing بر روی گردن و upper back، استفاده از یخ بر روی اکستانسورهای گردن به مدت ۳ تا ۵ ثانیه، اعمال فشار بر روی شانه ها به سمت پائین و استرچ اکستانسورهای گردن بعد از اعمال مقاومت به آن ها، برای ایجاد کنترل گردن مفید می باشد.

انتقال وزن^{۳۶} در وضعیت Prone on elbow به کنترل تنه کمک می کند. در مواردی که بیمار مشکل شدیدی برای کنترل سر دارد، از بیوفیدبک استفاده می شود.

پس از ایجاد کنترل سر و تنه، بیمار باید تواند تعادل در وضعیت نشسته را به دست آورد. انتقال وزن در وضعیت نشسته به ایجاد این تعادل کمک می کند. اگر هدف کمک به راه رفتن باشد، ابتدا تمرین های چهار دست و پا راه رفتن^{۳۷} و ایستادن بر روی زانوهای^{۳۸} با بیمار کار شود. این تمرین ها باعث می شوند که بیمار انتقال وزن را از طریق هیپ انجام دهد. بدون آن که ترس از افتادن وجود داشته باشد. اگر بیمار به دلیل سن بالا و یا مشکلات دیگر قادر به انجام این تمرینات نبود، می توان پل زدن در وضعیت طاق باز را از بیمار خواست.

برای کنترل اندام تحتانی، می توان از تمرین پل زدن در وضعیت طاق باز در حالی که پای بیمار روی توپ است، استفاده کرد.

³⁶ . Weight shift

³⁷ . Crawling

³⁸ . Kneeling

بعد از آن که بیمار توانایی ایستادن را پیدا کرد، باید بتواند تعادل خود را به دست آورد. اگر بیمار ترمور داشت، می توان از وزنه مچ پا استفاده کرد. استفاده از تکنیک هائی چون Rhythmic Stabilization بر روی تنه، ثبات فرد را بیشتر می کند.

بیمار مخچه ای به علت اختلال دیستمری، در بسیاری از فعالیت های خود محدود می شود. تراپیست باید بداند که هیچ درمانی این مشکل بیمار را به طور کامل بر طرف نمی کند، اما به هر حال درمانگر قبل از آن که تمرینات عملکردی خاصی را با بیمار تمرین کند، باید فعالیت هائی را انجام دهد که بتواند دیستمری را به طور موقت کم کند. استفاده از تکنیک های PNF مثل Rhythmic Stabilization یا Slow Reversal Hold بر روی اندام تحتانی باعث می شود که بیمار با کنترل بهتری راه برود.

تمرینات فرانکل جهت کاهش دیستمری اندام تحتانی مفید است. این نوع تمرینات در وضعیت های طلاق باز، نشسته و ایستاده انجام می شود. هر تمرین به صورت آهسته و در حالی که بیمار به اندام خود نگاه می کند، صورت می پذیرد.

یکی دیگر از فعالیت هائی که دیستمری را کاهش می دهد، استفاده از وزنه است. اندازه وزنه ها را یک بیمار تا بیمار دیگر متفاوت است. هر چه خطای حرکتی بیمار بیشتر باشد، وزنه ای که استفاده می شود باید سنگین تر باشد. اما اگر وزنه بیش از حد سنگین باشد، دیستمری را تشدید می کند. [۳]

پیشینه تحقیق:

۱- Lord و همکارانش در سال ۱۹۹۸ مطالعه ای برای مقایسه تأثیر دو دیدگاه فیزیوتراپی Task Oriented و Facilitation بر روی بیماران MS با اختلال راه رفتن و تعادل انجام دادند. از بین ۲۳ بیماری که وارد مطالعه شدند. ۲۰ نفر مطالعه را به پایان رسانیدند. تست راه رفتن به میزان ۱۰ متر به وسیله شاخص Visual Gait Assessment انجام شد. ارزیابی بالانس هم به وسیله شاخص Berg، قبل و بعد از درمان انجام شد. دوره درمان به طور متوسط ۵ هفته به طول انجامید. حداقل زمان درمان در یک جلسه ۱۵ دقیقه در نظر گرفته شد. با مقایسه ارزیابی های قبل و بعد از درمان، تفاوت قابل ملاحظه ای بین دو گروه تحت درمان با دو دیدگاه مختلف مشاهده نشد. با بررسی جزئی تر مشخص شد بیماران تحت درمان با دو دیدگاه پیشرفت قابل ملاحظه ای در کیفیت راه رفتن داشتند. بنابراین هر دو دیدگاه باعث بهبودی در تحریک بیماران MS با اختلال راه رفتن می شود. [۱۸]

۲- Armutlu و همکاران در سال ۲۰۰۱ مطالعه ای با هدف ارزیابی اثر توانبخشی عصبی - عضلانی بر بیماران MS با آتاکسی انجام دادند. ۲۶ بیمار به دو گروه ۱۳ نفره تقسیم شدند و گروه مطالعه تحت توانبخشی عصبی - عضلانی قرار گرفتند. ارزیابی حسی، تعادل و پارامترهای راه رفتن برای بیماران انجام شد. طول نتایج این مطالعه مشخص شد فیزیوتراپی، به خصوص تکنیک های توانبخشی عصبی - عضلانی استراتژی مناسبی برای توانبخشی بیماران MS محسوب می شود. [۱۹]

۳- Leigh Hale و همکارانش در سال ۲۰۰۳ تأثیر یک برنامه تمرین درمانی ترکیبی شامل هوازی، کششی تقویتی و تعادلی را بر روی قدرت عضلانی، عملکرد قلبی، راه رفتن و بالانس افراد مبتلا به MS ارزیابی کردند. بعد از ۸ هفته، قدرت عضلات چهار سر و همسترینگ افزایش یافت و عملکرد قلبی بهبود یافت که در نتیجه آن، راه رفتن و تعادل افراد مبتلا نیز بهبود یافت. نکته قابل توجه این که، افراد شرکت کننده در این مطالعه برنامه درمانی را لذت بخش و مفید ارزیابی کردند. [۲۰]

۴- Debolt و همکارانش در سال ۲۰۰۴ مطالعه ای با هدف ارزیابی تأثیرات تمرینات مقاومتی اندام تحتانی بر روی بالانس، توان و تحرک بیماران MS انجام دادند. مطالعه بر روی ۲۹ زن و ۸ مرد انجام شد، این افراد به صورت تصادفی به دو گروه تقسیم شدند. بیماران گروه مطالعه به مدت ۸ هفته و هر هفته ۳ بار تمرینات مقاومتی اندام تحتانی را انجام دادند. گروه شاهد، فعالیت فیزیکی در حد فعالیت های روزانه داشتند. نتایج به دست آمده نشان داد انجام این تمرینات، قدرت عضلات اکستانسور ساق بیماران را به میزان قابل توجهی افزایش داده، اما در بالانس و تحرک تغییری ایجاد نشد. [۲۱]

۵- Romberg و همکارانش در سال ۲۰۰۴ یک برنامه درمانی را که شامل تمرینات قدرتی و هوازی بود بر روی ۹۵ بیمار MS با ناتوانی کم تا متوسط (EDSS بین ۱ تا ۵/۵) انجام دادند. در مدت ۶ ماه تأثیر این تمرینات بر روی سرعت راه رفتن، قدرت اندام تحتانی، مهارت و تحمل اندام فوقانی، حداکثر جذب اکسیژن و

بالانس استاتیک ارزیابی شد. از بین ۹۵ نفری که وارد مطالعه شدند، ۹۱ نفر مطالعه را به پایان رسانیدند. با بررسی نتایج به دست آمده مشخص شد که در این بیماران، سرعت راه رفتن و تحمل اندام فوقانی بهبودی قابل توجهی داشته است، اما در بین گروه ها از نظر قدرت عضلات اندام تحتانی، حداکثر جذب اکسیژن، مهارت اندام فوقانی و بالانس استاتیک تفاوت معنی داری حاصل نگردید. [۲۲]

۶- Cantalloube و همکارانش در سال ۲۰۰۵ مطالعه ای با هدف تأثیر فیزیوتراپی بر روی بالانس، راه رفتن و قدرت عضلانی بیماران MS انجام دادند. ۲۱ بیمار MS مورد ارزیابی قرار گرفتند و در پایان برنامه درمانی، بالانس، سرعت راه رفتن، قدرت عضلات چهار سر و همسترینگ و استقلال عملکردی بیماران بهبود یافت. [۲۳]

۷- Fulk و همکاران در سال ۲۰۰۵ تأثیر تمرینات تعادلی و تمرینات لوکوموتور را با استفاده از body weight support و treadmill بر روی توانایی راه رفتن یک خانمن مبتلا با MS با سن ۴۸ و سابقه ۱۰ سال بیماری انجام دادند. تمرینات در مدت ۱۲ هفته و هفته ای ۲ بار انجام شد و در نهایت، بهبودی قابل توجهی در سرعت راه رفتن، بالانس و تحمل بیمار انجام شد. [۲۴]

۸- Killeff و همکارانش در سال ۲۰۰۵ مطالعه ای با هدف بررسی اثر تمرینات هوازی بر روی توانایی راه رفتن، تعادل، خستگی و ناتوانی بیماران MS انجام دادند. تمرینات در جلسات درمانی به مدت ۳۰ دقیقه و ۲ بار در هفته انجام می شد. پس از

۲۴ جلسه مشخص شد در راه رفتن، خستگی و ناتوانی بیماران بهبودی قابل توجهی

حاصل گردیده است. [۲۵]

۹- Smedal و همکاران در سال ۲۰۰۶ مطالعه ای با هدف ارزیابی دیدگاه بوبت بر روی بیماران MS با مشکلات تعادل و اختلال راه رفتن انجام دادند. بیماران تحت مداخلات درمانی شامل تسهیل فعالیت های پاسچرال و کنترل انتخابی حرکات قرار گرفتند. برای بررسی بالانس از تست Berg استفاده شد. طبق نتایج به دست آمده، بیماران بهبودی قابل توجهی از نظر بالانس و کیفیت راه رفتن نشان دادند. همچنین مشخص شد فیزیوتراپی بدون تأکید بر دیدگاه و روش خاصی در به حداقل رساندن ناتوانی های بیماران MS مفید است. [۲۶]

۱۰- مطالعه ای که buechter و همکاران در سال ۲۰۱۱ انجام دادند، بهترین مشاهده موجود بر تأثیر شیوه های درمانی و ورزش صخره نوردی درمان جلوگیری یا درمان مشکلات سلامتی می باشد. در این مطالعه تأثیر صخره نوردی درمانی در گروه مختلف سنجیده شد: (۱) افراد سالمند (۲) بزرگسالان مبتلا به MS (۳) بزرگسالان مبتلا به کمردرد مزمن (۴) کودکان با معلولیت و عملکرد حرکتی ضعیف. نکته اینجاست که صخره نوردی درمانی، صخره نوردی نیست که در حد ورزش.

فصل دوم

اهداف و فرضیات

ضرورت انجام طرح:

مولتیپل اسکلروزیس شایع ترین بیماری نورولوژی پیشرونده در افراد جوان بالغ می باشد. این بیماری باعث از بین رفتن غلاف میلین سلول های عصبی شده و در نتیجه ی آن فقدان هدایت نرمال پیام های عصبی را در سیستم عصبی مرکزی خواهیم داشت. علت اصلی این بیماری هنوز شناخته شده نیست، اما اکثر محققان MS را به عنوان یک بیماری اتوایمیون و التهابی می شناسند و عفونت هاتی ویروسی را عامل تشدید کننده ی آن به حساب می آورند.[۳]

علائمی مانند راه رفتن غیرطبیعی، اختلال در بالانس، ضعف عضلات، خستگی، اسپاستیسیتی، اختلالات حسی، علائم بینائی و ... از تظاهرات مهم این بیماری می باشند [۲۷] که به تمام زوایای زندگی فردی و اجتماعی بیمار اثر گذاشته و در نتیجه MS را به عنوان یک بیماری به شدت ناتوان کننده معرفی می نماید. [۳]

یکی از شایع ترین مناطق درگیری در MS، مخچه می باشد. این درگیری با علائمی همچون آتاکسی، اختلال کنترل حرکتی و اختلال بالانس نمود می یابد. و در نتیجه ی آن اختلال در راه رفتن، تکلم و ... را خواهیم داشت که به تبع آن، کیفیت زندگی^{۳۹} بیماران کاهش می یابد. [۱۱]

³⁹ . Quality of life

براساس توصیف کلاسیک Holmes از آتاکسی مخچه ای، این بیماران در شروع حرکت، دقت در رسیدن به یک هدف خاص، انجام یک حرکت با ریتم و نیروی ثابت و هماهنگی حرکتی در بیش از یک مفصل مشکل دارند. [۲۸]

امروزه تمرین درمانی یک فرم کم هزینه و مؤثر درمانی در کاهش اختلالات عملکردی در افراد مبتلا به MS می باشد و درمان فیزیوتراپی قدیمی در MS که بر روی استراحت و درمان باسیو به دلیل جلوگیری از خستگی و بدتر شدن روند بیماران تأکید می کرد کاملاً منتفی است. [۲۹] از آنجا که تعداد این بیماران روز به روز در حال افزایش است، شناسایی درمان های فیزیوتراپی موجود و تدوین یک روش درمانی قابل قبول و مدرن به منظور بهبود شرایط زندگی این بیماران و به حداقل رساندن ناتوانی های آن ها ضروری است.

تمرین درمانی علاوه بر تأثیرات جسمانی، باعث تأثیر بر خلق و خو به صورت کاهش افسردگی و افزایش اعتماد به نفس در افراد مبتلا به MS شده در حالت Well being را در بیماران افزایش می دهد. این امر از نظر روحی و روانی برای بیمار بسیار مفید می باشد [۳۰]

براساس تحقیقات انجام شده، ۲/۵ میلیون نفر از جمعیت جهان از MS رنج می برند. شیوع این بیماری در ایران به ویژه اصفهان بسیار بالا و در حد ۲۵ تا ۳۰ نفر در هر ۱۰۰ هزار نفر می باشد. [۳۱] توجه به این مطلب و با علم به تأثیر تمرینات فرانکل بر روی بهبود آتاکسی مخچه ای، براساس کتب مرجع توانبخشی اعصاب [۳۲]،

۳]. و از سوئی فقدان پژوهشی که تأثیر این تمرینات را بر روی افراد مبتلا به MS

بررسی کرده باشد، انجام این مطالعه ضروری به نظر می رسد.

اهداف اصلی:

۱- بررسی تأثیر تمرینات فرانکل بر میزان بهبودی آتاکسی در افراد مبتلا به

آتاکسی مخچه ای ناشی از مولتیپل اسکلروزیس براساس Ataxia Rating Scale

بررسی تأثیر تمرینات فرانکل بر میزان بهبودی تعادل در افراد مبتلا به آتاکسی

مخچه ای ناشی از مولتیپل اسکلروزیس براساس Berg Balance Scale

فصل سوم

مواد و روش ها

نوع مطالعه:

این مطالعه از نوع آینده نگر، شبه تجربی و غیر تصادفی می باشد.

جامعه مورد مطالعه:

در این تحقیق از بین زنان جوان فعال مبتلا به MS که به متخصصین مغز و اعصاب مراجعه کرده بودند، بیمارانی که شرایط ورود به مطالعه را دارا بودند به صورت غیر تصادفی انتخاب گردیده و به مراکز فیزیوتراپی ارجاع داده می شدند.

معیارهای ورود به مطالعه:

۱- ابتلا به آتاکسی مخچه ای طبق تشخیص متخصص مغز و اعصاب

۲- قرار داشتن بیماری در دوره Remission طبق تشخیص متخصص مغز و

اعصاب

۳- داشتن درجه ناتوانی $EDSS \leq 5/5$ ^{۴۰} طبق تشخیص متخصص مغز و اعصاب

معیارهای خروج از مطالعه:

۱- داشتن خستگی بیش از حد به طوری که بیمار قادر به انجام تمرینات نباشد،

براساس تشخیص متخصص مغز و اعصاب

۲- وجود اسپاستیسیتی بیش از درجه ۲ بر طبق Modified Ashworth Scale.

براساس تشخیص متخصص مغز و اعصاب

۳- وجود درگیری حس عمقی براساس تشخیص متخصص مغز و اعصاب.

⁴⁰ . Expanded disability status scale

حجم نمونه و روش نمونه گیری:

روش نمونه گیری به صورت غیرتصادفی از میان بیماران MS مراجعه کننده به درمانگاه های مغز و اعصاب بود. طبق مطالعات آماری و مشورت با متخصص آمار. و با در نظر گرفتن شرایط مطالعه و احتساب ضریب دقت ($d = 0/3$)، توان آزمون ($1 - \beta = 0/8$)، و ($\alpha = 0/05$)، طبق فرمول آماری زیر، به ۲۲ بیمار مبتلا به آتاکسی مخچه ای ناشی از MS نیاز است.

$$n = \frac{(Z_{1-\alpha} + Z_{1-\beta})^2 Pd}{d^2} \Rightarrow n = 22$$

مکان و زمان انجام مطالعه:

این مطالعه در سال ۱۳۸۶ در سطح شهر اصفهان و در کلینیک های فیزیوتراپی بیمارستان های الزهرا، امین و کاشانی انجام شد.

متغیرهای تحقیق:

متغیرهای مستقل، سن، جنس، قد، وزن

متغیرهای وابسته: آتاکسی، تعادل،

روش گردآوری داده ها:

در این پژوهش، چهار گروه داده مورد بررسی قرار گرفتند. اطلاعات مربوط به

آتاکسی، تعادل، ADL و افسردگی، قبل و بعد از جلسات درمانی و هنگام Follow

up از بیماران گرفته شد.

روش آزمون آتاکسی:

Ataxia Rating Scale استفاده شده در این مطالعه شامل دو بخش پاسچر و gait، و حرکت اندام ها می باشد. بخش اول شامل ۷ قسمت و ۳۴ امتیاز و بخش دوم شامل ۲ قسمت و ۸ امتیاز است. بیشترین میزان آتاکسی با امتیاز ۴۲ تعیین می شود. (نمونه آزمون در ضمیمه موجود می باشد.)

روش آزمون تعادل

Berg Balance Scale : آزمونی شامل ۱۴ قسمت است که هر قسمت از صفر تا ۴ امتیاز بندی می شود. صفر به این معنی است که بیمار قادر به انجام فعالیت مورد نظر نیست و امتیاز ۴ یعنی اینکه بیمار به سهولت قادر به انجام تست است. حداکثر امتیازی که بیمار می تواند دریافت کند، ۵۶ است.

۰-۲۰ : ویلچر نشین

۲۱-۴۰ : با استفاده از کمک می تواند راه برود.

۴۱-۵۶ : مستقل

(نمونه آزمون در ضمیمه موجود می باشد.)

روش انجام کار:

بیماران پس از تشخیص MS و احراز شرایط ورود به مطالعه که توسط متخصص مغز و اعصاب صورت می پذیرفت، به مراکز فیزیوتراپی بیمارستان های الزهراء، امین و کاشانی ارجاع داده شدند. پس از توجیه بیماران درباره روش انجام

درمان و ارائه توضیحات کافی در این مورد، از هر بیمار رضایت نامه کتبی گرفته می شد. سپس تمرینات فرانکل در ۱۰ جلسه به صورت یک روز در میان، روزی ۲ بار و هر بار به مدت نیم ساعت [۳۳] انجام می شد. تمرینات طبق شماره جلسات درمانی طبقه بندی می گردید. به این صورت که در هر جلسه تعدادی تمرین آموزش داده می شد. بیمار در کلینیک تمرینات را تحت نظر فیزیوتراپیست انجام داده و اشکالات موجود رفع می شد. سپس از بیمار خواسته می شد. تمرینات همان روز را به علاوه تمرینات روزهای قبل، روزی دو نوبت در منزل انجام دهد. به این ترتیب که در روزهای که بیمار به کلینیک مراجعه می کرد. علاوه بر زمان تمرین در کلینیک، یک بار دیگر هم در منزل تمرینات را انجام می داد و در روزهای هم که به کلینیک مراجعه نداشت، طبق آموزش های داده شده، دو نوبت تمرین در منزل انجام می داد. با پیشرفت جلسات به بیمار توصیه می شد برای استفاده بیشتر از زمان و جلوگیری از خستگی، تمرینات جدید و پیچیده تر را جایگزین تمرینات ساده قبلی نماید. بیماران به منظور انجام Follow UP، دو ماه پس از پایان جلسات درمانی مورد ارزیابی مجدد قرار گرفتند. به دلیل وارد شدن تعدادی از بیماران به مرحله حاد بیماری و عدم همکاری عده ای دیگر، تعداد بیماران مورد بررسی در این مرحله به ۱۵ نفر کاهش یافت.

پروتکل درمانی:

تمرینات فرانکل یک سری تمرینات برنامه ریزی شده هستند که در ضمن انجام آن

ها باید به نکات زیر توجه داشت:

۱- هدف اولیه این تمرینات، ایجاد هماهنگی است نه تقویت عضلانی.

۲- دستورالعمل هائی که به بیمار داده می شود باید با صدای آهسته باشد.

تمرینات نیز با تکرار انجام شود.

۳- باید مراقب خستگی بیمار بود و بین تمرینات استراحت کافی در نظر گرفت.

۴- تمرینات باید در دامنه حرکتی نرمال انجام شود و از کشیدگی بیش از حد

عضلات جلوگیری گردد.

۵- ابتدا باید تمرینات ساده تر انجام شود و به تدریج تمرینات سخت تر اضافه

گردد. [۳۳]

تمرینات فرانکل:

* تمرینات در وضعیت طاق باز:

۱- بیمار در وضعیت طاق باز خوابیده و در حالی که پاشنه ی پاها روی زمین

است. یکی از پاها را از ناحیه هیپ و زانو خم و راست کرده و با پاشنه پا روی زمین

یک خط صاف می کشد. بیمار تمرین را با پای مقابل هم انجام می دهد.

۲- بیمار در وضعیت طاق باز خوابیده و در حالی که پاشنه ی پاها روی زمین و

زانوها باز است، یکی از پاها را از ناحیه هیپ به چپ و راست حرکت می دهد

(ابداکشن و اداکشن هیپ) و پاشنه پا را روی زمین می کشد، بیمار تمرین را با پای
مقابل هم انجام می دهد.

۳- بیمار در وضعیت طاق باز خوابیده و در حالی که پاشنه ی پاها روی زمین
است. هر دو پا را هم زمان از ناحیه هیپ و زانو خم و راست می کند و با پاشنه پا روی
زمین یک خط صاف می کشد.

۴- بیمار در وضعیت طاق باز خوابیده و در حالی که پاشنه ی پاها روی زمین
است، هر دو پا را هم زمان از یکدیگر دور کرده و سپس به هم نزدیک می کند.

۵- بیمار در وضعیت طاق باز خوابیده و در حالی که پاشنه ی پاها روی زمین
است، یکی از پاها را از ناحیه هیپ و زانو خم کرده و هم زمان، پای مقابل را راست
می کند. (حرکت دوچرخه) بیمار این تمرین را به صورت متناوب تکرار می کند.

۶- بیمار در وضعیت طاق باز خوابیده، سپس پاشنه یک پا را روی زانوی مقابل
داده و بر روی ساق پای خود تا پایین می کشد (heel to shin) بیمار تمرین را با
پای مقابل هم انجام می دهد.

۷- بیمار در وضعیت طاق باز خوابیده و در حالی که پاشنه یا روی زمین قرار
ندارد. پا را از ناحیه هیپ و زانو خم و راست می کند. سپس بیمار تمرین را با پای
مقابل انجام می دهد. [۲۳]

۸- بیمار در وضعیت طاق باز خوابیده و در حالی که پاشنه پاها را روی زمین است، یکی از پاها را از ناحیه هیپ و زانو خم و راست کرده و پای دیگر را دور و نزدیک نماید. [۳]

* تمرینات در وضعیت خوابیده به پهلو:

۱- بیمار در وضعیت خوابیده به پهلو قرار می گیرد، سپس پای بالائی را از زانو خم و راست می کند، تمرین با پای مقابل هم انجام می گیرد.
۲- بیمار در وضعیت خوابیده به پهلو قرار می گیرد، سپس پای بالائی را از هیپ خم و راست می کند. (فلکشن و اکستنشن). تمرین با پای مقابل هم انجام می گیرد.
[۳۲]

* تمرینات در وضعیت نشسته:

۱- بیماری روی صندلی نشسته، یک پای خود را بلند می کند و سپس آن را بر روی جای پاهای مشخص شده روی زمین قرار می دهد.
۲- بیمار روی صندلی نشسته و کف پا را روی زمین قرار می دهد، سپس یک پای خود را روی خط صاف به جلو و عقب می کشد. [۳۳]
۳- در حالی که بیمار زانوهای خود را جفت کرده است. از روی صندلی بلند شده و دوباره می نشیند. [۲]

* تمرینات در وضعیت ایستاده:

۱- چرخش محوری (pivot turning) :

بیماری به صورت شکل مقابل، حول یک محور می چرخد.

۲- چرخش گاهی (step turning):

بیماری به صورت شکل مقابل می چرخد. [۳۲]

۳- بیماری در حالی که فاصله بین پاهایش ۱۴ اینچ است، روی دو خط موازی راه

می رود. [۳۳]

۴- بیمار به پهلو ره می رود. [۳۲]

۵- بیمار در حالی که پای خود را روی جای پاهای مشخص شده قرار می دهد.

راه می رود.

۶- بیمار یک پای خود را روی پله قرار می دهد. سپس پای دیگر را کنار پای اول

قرار می دهد. [۳۳]

فصل چهارم

یافته های پژوهش

مقدمه:

در این فصل نتایج به دست آمده از این پژوهش مورد بررسی قرار می گیرد. این

بررسی از لحاظ آماری به دو قسمت زیر تقسیم می گردد:

۱- آمار توصیفی

۲- آمار تحلیلی

مشخصات دموگرافی بیماران:

تعداد بیماران مورد بررسی در این مطالعه ۲۲ زن جوان فعال می باشد میانگین قد

بیماران $159/14 \pm 8/36$ سانتیمتر، میانگین وزن بیماران $51/95 \pm 8/95$ کیلوگرم،

میانگین سن آن ها $27/40 \pm 7/33$ سال و میانگین مدت زمان ابتلا به بیماری $50/92 \pm$

۶۲/۱۸ ماه می باشد.

آمار تحلیلی:

در این بخش به مقایسه آتاکسی و تعادل بیمارانی قبل از درمان، بعد از درمان و

در زمان Follow up توسط دو فرضیه H_0 و H_1 می پردازیم.

* مقایسه وضعیت آتاکسی بیماران، قبل و بعد از درمان:

جدول ۲-۴

P/V	بعد از درمان	قبل از درمان	زمان بررسی
P=0.00	$9/34 \pm 3/27$	$11/77 \pm 5/75$	میانگین آتاکسی

فرضیه H0: بین میانگین آتاکسی بیماران، قبل و بعد از درمان تفاوت معنی داری وجود ندارد.

فرضیه H1: بین میانگین آتاکسی بیماران، قبل و بعد از درمان تفاوت معنی داری وجود دارد.

همانطور که در جدول بالا ملاحظه می گردد، اختلاف معنی داری بین وضعیت آتاکسی بیماران قبل و بعد از درمان وجود دارد. بنابراین فرض H0 با $P=0.00$ و $P < 0.05$ رد می شود.

* مقایسه وضعیت آتاکسی بیماران، قبل از درمان و هنگام Follow up

جدول ۳-۴

P/V	Follow up	قبل از درمان	زمان بررسی
$P=0.00$	$3/91 \pm 3/65$	$11/77 \pm 5/75$	میانگین آتاکسی

فرضیه H0: بین میانگین آتاکسی بیماران، قبل از درمان و در زمان Follow up تفاوت معنی داری وجود ندارد.

فرضیه H1: بین میانگین آتاکسی بیماران، قبل از درمان و در زمان Follow up تفاوت معنی داری وجود دارد.

با توجه به $P=0.00$ و $P > 0.05$ ، فرضیه H0 رد می شود.

* مقایسه وضعیت آتاکسی بیماران، بعد از درمان و هنگام follow up:

جدول ۴-۴

P/V	Follow up	قبل از درمان	زمان بررسی
P=0.00	۳/۹۱± ۳/۶۵	۹/۳۴± ۵/۲۷	میانگین آتاکسی

فرضیه H0: بین میانگین آتاکسی بیماران، قبل از درمان و در زمان Follow up

تفاوت معنی داری وجود ندارد.

فرضیه H1: بین میانگین آتاکسی بیماران، قبل از درمان و در زمان Follow up

تفاوت معنی داری وجود دارد.

با توجه به $P=0.00$ و $P < 0.05$ ، فرضیه H0 رد می شود.

* مقایسه وضعیت تعادل بیماران قبل و بعد از درمان

جدول ۴-۵

P/V	بعد از درمان	قبل از درمان	زمان بررسی
P=0.00	۳۲/۴۲± ۴/۵۱	۴۵/۶۸± ۷/۶۲	میانگین آتاکسی

فرضیه H0: بین میانگین آتاکسی بیماران، قبل و بعد از درمان تفاوت معنی

داری وجود ندارد.

فرضیه H1: بین میانگین آتاکسی بیماران، قبل و بعد از درمان تفاوت معنی داری

وجود دارد.

با توجه به $P=0.00$ و $P < 0.05$ ، فرضیه H0 رد می شود.

* مقایسه وضعیت تعادل بیماران، قبل از درمان و هنگام Follow up

جدول ۴-۶

P/V	Follow up	قبل از درمان	زمان بررسی
P=0.00	۲۰/۲۱±۳/۴۹	۴۵/۶۸±۷/۶۲	میانگین آتاکسی

فرضیه H0: بین میانگین آتاکسی بیماران، قبل از درمان و در زمان Follow up

تفاوت معنی داری وجود ندارد.

فرضیه H1: بین میانگین آتاکسی بیماران، قبل از درمان و در زمان Follow up

تفاوت معنی داری وجود دارد.

با توجه به $P=0.00$ و $P>0.05$ ، فرضیه H0 رد می شود.

* مقایسه وضعیت تعادل بیماران، بعد از درمان و هنگام Follow up:

جدول ۷-۴

P/V	Follow up	قبل از درمان	زمان بررسی
P=0.00	۲۰/۲۱±۳/۴۹	۳۲/۴۲±۴/۵۱	میانگین آتاکسی

فرضیه H0: بین میانگین آتاکسی بیماران، قبل از درمان و در زمان Follow up

تفاوت معنی داری وجود ندارد.

فرضیه H1: بین میانگین آتاکسی بیماران، قبل از درمان و در زمان Follow up

تفاوت معنی داری وجود دارد.

با توجه به $P=0.00$ و $P<0.05$ ، فرضیه H0 رد می شود.

فصل پنجم

بحث و نتیجه گیری

مقدمه:

در روند بیماری MS ناتوانی های فیزیکی چون خستگی، اسپاستیسیتی، ترمور و ... می توانند در طولانی مدت برای بیمار مشکلات زیادی ایجاد کنند. [۴۰] علاوه بر این علائم، در بیماری MS که مخچه نیز درگیر می شود، مشکلات چون آتاکسی اندام ها و اختلال تعادل بر ناتوانی های بیمار می افزایند. [۳]

بنابراین باید توجه داشت که تظاهرات و علائم بیماری MS بستگی به محلی دارد که تخریب میلین در CNS رخ داده است.

تظاهرات این بیماری نه تنها باعث کاهش توانائی و استقلال بیماران می شود. بلکه سبب افزایش نیاز آن ها به دریافت مراقبت های خاص می گردد، با توجه به نقایصی که در انواع درمان های پزشکی بیماران MS وجود دارد. منطقی است به دنبال روش های درمانی دیگری باشیم تا بتوانیم با حداقل عوارض، ناتوانی های بیماران را محدود کرده و استقلال و وضعیت روانی - اجتماعی آنان را بهبود بخشیم. فیزیوتراپی یک برنامه مدون درمانی است که کمترین ضرر را برای بیماران داشته و همه جوانب این بیماری را در نظر می گیرد. [۴۱]

مروری بر یافته های تحقیق:

۱- بین وضعیت آتاکسی بیماران، قبل و بعد از درمان تفاوت معنی داری وجود

دارد. ($P= 0.00$)

۲- بین وضعیت تعادل بیماران، قبل و بعد از درمان تفاوت معنی داری وجود دارد.
(P= 0.00)

۳- بین وضعیت تعادل بیماران، قبل و بعد از درمان تفاوت معنی داری وجود ندارد. (P= 0.255)

۴- بین وضعیت آتاکسی بیماران بعد از درمان و در زمان Follow up تفاوت معنی داری وجود دارد. (P= 0.00)

۵- بین وضعیت تعادل بیماران بعد از درمان و در زمان Follow up تفاوت معنی داری وجود دارد. (P= 0.00)

بررسی آتاکسی ناشی از درگیری مخچه در بیماری MS

آتاکسی یکی از مهمترین نشانه های کلاسیک اختلال مخچه ای است [۳] که در بیش از ۸۰ درصد بیماران مبتلا به MS دیده می شود [۳۴] و ممکن است فعالیت های اساسی فرد را تحت تأثیر قرار داده و دچار مشکل نماید. یکی از مشکلات بارز آتاکسی اختلال در راه رفتن است. به این صورت که بیمار قادر به راه رفتن روی یک خط صاف و مسیر دایره ای نیست، با سطح اتکای وسیع راه می رود و در جفت پا ایستادن به وضوح مشکل دارد. [۳]

درمان های مختلفی برای آتاکسی ذکر شده، که شامل درمان های داروئی، جراحی های عصبی و توانبخشی اعصاب است. اما شواهد کافی در مورد استفاده از هر یک از این درمان ها که باعث بهبود آتاکسی شود، وجود ندارد. [۳۴] با توجه به تأکید

کتاب مرجع توانبخشی بر مفید بودن تمرینات فرانکل در آتاکسی [۳ و ۳۶] و در عین حال نبود مطالعه ای که اثر این تمرینات را بر روی آتاکسی مخچه ای افراد مبتلا به MS بررسی کند [۳۴]. این پژوهش انجام گرفت.

در مطالعه ای که در سال ۲۰۰۱ با هدف بررسی اثر تمرینات نوروماسکولار بر بیماران MS مبتلا به آتاکسی انجام گرفت، این نتیجه به دست آمد که این گونه تمرینات استراتژی مفید در توانبخشی بیماران MS محسوب می شود. [۱۹] همچنین مقالات متعددی در زمینه اثبات اثر تمرین درمانی بر بیماران MS وجود دارد، اما شواهد کافی در زمینه میزان اثر تمرین درمانی بر آتاکسی این قبیل بیماران موجود نمی باشد. [۳۴]

بیماران مورد مطالعه در این طرح پس از گذراندن ۱۰ جلسه درمانی با تمرینات فرانکل، بهبودی قابل توجهی از نظر میزان آتاکسی نسبت به قبل از درمان ($P=0.00$) به دست آوردند که این امر نشان دهنده اثرات مفید این تمرینات بر آتاکسی بیماران مورد است.

بررسی اختلال تعادل از درگیری مخچه در بیماران MS

در بیماران مبتلا به MS به دلیل روند تخریب میلین در مخچه، اختلالات تعادل ایجاد می گردد. (۳) اختلال تعادل شایع ترین علامت در اغلب سندروم های مخچه است. (۱۱). مخچه نقش مهمی در حفظ وضعیت ایستاده دارد. آسیب وستیبولوسربلوم یا هسته های فاستژیال باعث نوسان پاسچر و تاخیر در واکنش

های تعادلی می گردد که در این موارد استفاده از حس بینائی کمکی به جلوگیری از اختلال تعادل نمی کند . اختلالات تعادل می تواند منجر به افتادن بیمار شود. در تحقیقات اخیر که توسط Morton و Bastian انجام گرفت ، نشان داده شد که راه رفتن مشکل (به ویژه راه رفتن آتاکسیک) با اختلال تعادل مرتبط است. به علاوه آنها در بحث خود عنوان کردند که کنترل تعادل و راه رفتن که توسط مچپه صورت می گیرد، وابسته به یکدیگرند و نمی توان آنها را مجزا از هم در نظر گرفت(۳).

در مطالعه ای که در سال ۲۰۰۶ توسط Smedal و همکارانش صورت گرفت، نشان داده شد که تمرین درمانی باعث بهبود در بیماران مبتلا به MS می گردد. (۲۶). نتایج تحقیقاتی که در سال ۲۰۰۴ توسط Fulk و همکارانش بر روی بیماران Ms انجام گرفت نشان داد که تمرین درمانی نقش بسزایی در بهبود شاخص تعادل دارد. Debolt و همکارانش در سال ۲۰۰۴ با انجام تمرین درمانی بر روی بیماران MS دریافتند که این تمرینات می تواند نقش مهمی در بهبود تعادل بیماران داشته باشد(۲۱).

همه مطالعات درجاتی از بهبودی در تعادل را پس از تکمیل برنامه درمانی نشان می دهند. در مطالعه حاضر نیز بیماران پس از انجام پروتکل درمانی بهبودی قابل توجهی در شاخص تعادل نسبت به قبل از درمان ($p=0.00$) به دست آوردند که این امر با مطالعات انجام شده در زمینه اثرات تمرین درمانی بر شاخص تعادل بیماران MS مطابقت دارد.

منابع

References:

1. Umphred Darcy, Carlson Constance, *Neurerehabilitation for the physical therapist assistant*, SLACK incorporation; 2006 ppo 198=2020
2. Alasdair J Coles, Alasdair Compston, *Multiple sclerosis*, The Medicine publishing company; 2004 ppo 87=900
3. Umphred Darcy, *Neurological Rehabilitation*. 5th edo Mosby Elsevier; 2007 cppo 709=730, 834=853s
4. Gutierrez M Gregory, Chow W John, et al. Resistance training improves gait kinematics in persons with multiple sclerosis. *Arch phys Med Rehabil*; 2005 86: 1824-1829
5. Dawn Parasad, *Physiotherapy: it's role in rehabilitation*, MS in focus; 2006.
6. Patricia G Provance. *Physical therapy in multiple sclerosis rehabilitation*. New York: National multiple sclerosis society; 2004.
7. Fisk JD, Ponte Fract, Ritvo PG, et al. The impact of fatigue on patients with multiple sclerosis. *Neural SCI*; 1994. 21:9-14.
8. Penner IK, Kappas L, Rausch M, et al. Theraoy-Induced plasticity of cognitive function in MS patient: Insights from fMRI. *Journal of physiology*; 2006 60 pp. 455-462.
9. Kujala P, Portin R, Revonsou A. Attention related performance into cognitively different subgroups of patients with MS. *Neurol*; 1995 50 ppo 77=820
10. Peyser 1M, Edwards KR, et al. Cognitive function in patient with multiple sclerosis, *Arch Neural*; 2000. pp. 577-579.
11. Mariotti Caterina, Fancellu Roberto, et al. An over view of the patient with ataxia. *J Neural*; 2005. 252: 511-518.
12. Gayton AC, Hall JE. *Textbook of medical physiology*. 10th edition; 2000 app. 1052-1068.
13. Doyon 15 Schmahmann ID. The cerebellum and cegnitlon. *Int Rev of Neuro Biology*; 1997. pp, 273=296.
14. Erasmus LP9 Sarno S, Albercht He Measurement of ataxic symptoms with a graphic tablet: standard values in controls and validity in multiple sclerosis patients, *Journal of neuroscience method*; 2001 . ppo 25=370
15. Trouillas P, Takayanagi T, Hallet M, et al. International cooperative ataxia rating scale for pharmacological assessment of the cerebellar syndrome, *Journal of neurological science*; 1997 e'pp. 205=211 .
16. Schmitz T, Du Monteel S, et al. Reliability and validity of the international cooperative ataxia rating scale: A study in 156 spinocerebellar ataxia patients. *Mov Disord*; 2006 & 21(5): 699a. 704s
17. Schmitz T, Du Monteel S, et al. Scale for assessment and rating of ataxia: Development of a new clinical scale, *Neurology*; 2006 68 66(11): 1717-1720.

18. Lord SE, Wade DT, Halligan PW. A comparison of two physiotherapy treatment approaches to improve walking in multiple sclerosis: Pilot randomized controlled study. *Clin Rehabil*; 1998. pp. 477-486
19. Armuthlu K, Karabudak R, Nurlu G. Physiotherapy approach in the treatment of ataxic multiple sclerosis: Pilot study. *Neuro Rehabil Repair*; 2005; ppa 203.211.
20. Leigh Hale, et al. The effect of combined exercise program for people with multiple sclerosis: a case report, *NJ Journal of physiotherapy*; 2003; pp. 130-138.
21. Debolt LS, Mccubbin JA. The effect of home-based resistance exercise on balance, power and mobility in adult with multiple sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil*; 2004. pp. 290-294.
22. Romberg A, Virtanen A, Ruutinen J, et al. Effect of 6-month exercise program on patients with multiple sclerosis: a randomized study, *Neurology*; 2004. pp. 2034-2038.
23. Cantalloube S, Monteil I, Lamotte D, et al. Strength postural and gait changes following rehabilitation in multiple sclerosis: a preliminary study, *J ANNRMP*; 2006; ppe 144-149B
24. Fulk GD. Locomotor training and virtual reality-based balance training for an individual with multiple sclerosis: a case report, *Arch Physical Med Rehab*; 2005; pp. 34-42.
25. Killef J, et al. A pilot study of the effect of aerobic exercise on people with moderate disability multiple sclerosis. *Clinical Rehab*; 2005; ppe 165. 1690
26. Smedal T, Lygren H, Myher KM, et al. Balance and gait improved in patients with MS after physiotherapy based on Bobat concept. *Physiotherapy Res Int*; 2006. pp. 104-106.
27. White LJ, McCoy SC, Castellano V, et al. Resistance training improves strength and functional capacity in person with multiple sclerosis. *Multiple sclerosis Journal*; 2004. pp. 668-674
28. Sanguineti V, Pietro G, Baratto L, et al. Cerebellar ataxia: quantitative assessment and cybernetic interpretation. *Human Movement Science*; 2003; ppe 189-205.
29. Russell R, et al. Disseminated multiple sclerosis rest exercise therapy: a progress report. *Physiotherapy*; 1999. pp. 66-67.
30. Petajan JH, et al. Impact of aerobic training on fitness and quality of life in multiple sclerosis. *Ann Neurol*; 1996; pp. 432-441
32. Hollis M. *Practical Exercise Therapy*. 3rd Ed; 1989. pp. 183-185.
33. Beudet M, Frenkel's Exercise for Ataxic Conditions. *Clin Rehab*; 2005. pp. 31-34.

34. Mills RJ, Yap L, Young CAs Treatment for ataxia in multiple sclerosis, Cochrane database of systemic reviews; 20070ppo31=370
35. Cattaneo D. et al. Symptoms of multiple sclerosis: Depression, · Multiple sclerosis; 20040ppo67=690
36. O'Sullivan Susan B. Schmitz Thombson J. Physical rehabilitation assessment and treatment. 4th Ed; 2001. pp. 472.
37. Mount J, Dacko So Effect of dorsiflexor endurance exercise on foot drop secondary to multiple sclerosis: a pilot study, Neuro Rehabil; 20068 ppo43=45.
38. Ponichtera F, Mulcare JA, et al. Change in aerobic fitness of patients with multiple sclerosis during a 6-mounth training program. Sport Med Train Rehabil; 19970pp. 265-272
39. Moster S, et ale Effect of a short-term exercise training program on aerobic fitness, fatigue, health perception and activity level of subjects with multiple sclerosis, Multiple sclerosis; 2002. pp. 161-168
40. Hebert RD, Maher CG, Moseley AM, et ale Effective physiotherapy, BMJ; 2001(323). PP. 788-790.
41. Dezouza LH. A different approach to physiotherapy for multiple sclerosis patients, Physiother J; 1998(4). PPa429-432

Abstract

Title: The investigation of Frenkel's exercises on ataxia, balance, ADL and depression in multiple sclerosis patients with cerebellar ataxia.

Introduction: the multiple sclerosis is the most common progressive neurologic disorder in the young adults, This problem cause to destruction of the neural axons and create functional disability, One of the areas that are affected in MS is the cerebella. Disorder in this structure lead to ataxia, imbalance and so on, that decrease patient's quality of life. Exercise therapy is an effective method to decrease functional disorders in MS patients,

Materials and methods: This is a double-blinded, perspective and quisyexperimental study that was done in order to investigates the effect of Frenkel's exercise on ataxia, balance, ADL and depression of MS patients, in isfahan, during 1385-86. In this experiment 22 MS patients with cerebellar disorder, (morphology condition: age 33.36 years, height 64.14 em, weight 61.95 kg, duration 62.18 month) was learned Frenkel' exercises alternatively and in 10 sections. Before and after the treatment and 2month later (for follow up) evaluation was done. In order to study ataxia we use ataxia rating scale, for balance, Berg balance scale, for ADL, Barthel index and answer sheet of beck for depression. We use SPSS soft ware for statistic studing and analyzing of obtained results and for comparing the conditions of patients in different stages, paired-t-test was used.

Results: 1. A meaningful difference of the ataxia evaluation between before and after the treatment was achieved. ($P=0.00$)
2. A meaningful difference of the balance evaluation between before and after the treatment was achieved. ($P=0.00$)
3. A meaningful difference of the ADL evaluation between before and after the treatment was achieved. ($P=0.00$)
4. A meaningful difference of the depression evaluation between before and after the treatment was achieved, ($P=0.018$)
5. No meaningful difference of the ataxia evaluation between before the treatment and after two month follow up was achieved. ($P=0.32$)
6. No meaningful difference of the balance evaluation between before the treatment and after two month follow up was achieved. ($P=0.25$) 7. No meaningful difference of the ADL evaluation between before the treatment and after two month follow up was achieved. ($P=1.00$)
8. No meaningful difference of the depression evaluation between before the treatment and after two month follow up was achieved. ($P=0.34$)
9. A meaningful difference of the ataxia evaluation between after the treatment and two month follow up was achieved. ($P=0.00$)
10. A meaningful difference of the balance evaluation between after the treatment ; ; ') and two month follow up was achieved. ($P=0.00$)
11. A meaningful difference of the ADL evaluation between after the treatment and two month follow up was achieved. ($P=0.00$) 120 A meaningful difference of the depression evaluation between after the treatment and two month follow up was achieved. ($P=0.00$)

Conclusion: The obtained results show that doing Frenkel's exercises continuously, lead to improve the ataxia, balance, ADL and depression. With attention to processing .of disorder, patient return to his initial conditions if the exercises stopped.

Key words: Multiple sclerosis, Cerebellar ataxia, Balance, ADL, Depression,