

رابطه بین تعادل در وضعیت ایستاده و سمت دچار همی پارزی و تاثیر تمرین های تعادلی، عملکردی و تقویتی بر حسب طرف مبتلا

اصغر اکبری^{+(Ph.D.)} حسین کریمی^{**(Ph.D.)} مزده قبائی^{*** (M.D.)}

چکیده

سابقه و هدف: مشکل شایع بیماران دچار اختلال حس نیمه بدن (Hemiparesis) ناشی از سکته مغزی، کاهش تعادل در وضعیت ایستاده و هنگام راه رفتن است. این مطالعه به منظور کمی نمودن و مقایسه کنترل تعادل بین بیماران دچار سکته نیمکره راست و چپ و تعیین تاثیر تمرین های تعادلی، عملکردی و تقویتی بین دو گروه از بیماران انجام شد.

مواد و روش ها: این کارآزمایی بالینی در سال 1382 و در آسایشگاه کهریزک انجام شد. 34 بیمار دچار اختلال حس نیمه بدن (همی پارزی) ثانویه به سکته مغزی با میانگین سنی $52/41 \pm 6/19$ سال و میانگین زمان سپری شده $37 \pm 26/37$ ماه از سکته از طریق نمونه گیری در دسترس، مورد مطالعه قرار گرفتند. بیمارانی انتخاب شدند که حداقل 12 ماه از شروع سکته مغزی آنها گذشته باشد. بیماران به صورت تصادفی در دو گروه قرار گرفتند. تعادل بیماران با استفاده از آزمون های BBS (Berg Balance Scale) و FMA (Fugl-meyer Assessment) قبل و بعد از 12 جلسه درمان اندازه گیری شد. به یک گروه فقط تمرین های تعادلی و عملکردی داده شد. گروه دیگر علاوه بر تمرین های تعادلی و عملکردی، تمرین های تقویتی را دریافت کرد. از آزمون های t مستقل و من ویتنی (Mann-Whitney) برای مقایسه نتایج بین دو گروه و آزمون کای دو (Chi-square) برای بررسی روابط استفاده شد.

یافته ها: بین عملکرد تعادل (مقیاس رتبه ای) همی پارزی چپ با میانگین $50/33 \pm 9/13$ و همی پارزی راست با میانگین $51/69 \pm 7/67$ اختلافی وجود نداشت ($p=0/658$). بعد از مداخله نیز تفاوتی بین میزان تعادل همی پارزی چپ با تفاضل میانگین 10/86 و همی پارزی راست با تفاضل میانگین 10/77 بدون توجه به نوع تمرین ها مشاهده نگردید ($p=0/909$). در گروه تمرین های تقویتی نیز اختلاف عمده ای بین همی پارزی چپ با تفاضل میانگین 18/33 و راست با تفاضل میانگین 15/88 بعد از مداخله مشاهده نگردید ($p=0/448$).

استنتاج: نتایج نشان داد که اختلافی بین عملکرد تعادل بیماران دچار همی پارزی چپ و راست وجود ندارد و بهبود تعادل در این بیماران بر اثر تمرین های تقویتی، وابسته به طرف مبتلا نیست.

واژه های کلیدی: تعادل، طرف همی پارزی، تمرین های تقویتی، سکته مغزی

* زاهدان: میدان مشاهیر- دانشکده پیراپزشکی
*** متخصص نورولوژی، (استادیار) دانشگاه علوم پزشکی تهران

* متخصص فیزیوتراپی، (استادیار) دانشگاه علوم پزشکی زاهدان
** متخصص فیزیوتراپی، (دانشیار) دانشگاه علوم پزشکی ایران

تاریخ تصویب: 84/6/9

تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: 83/12/3

تاریخ دریافت: 83/10/5 **E**

مقدمه

شایع ترین ناتوانی ناشی از سکته مغزی، اختلال حس نیمه بدن (Hemiparesis) است (1). اگرچه شدت و تنوع اختلال ها در همی پارزی به محل و وسعت ضایعه وابسته است، اختلال تعادل یکی از عمده ترین تظاهرات بالینی آن می باشد (2). تعادل، توانایی فرد برای محدود نمودن نوسان بدن و حفظ مرکز جرم در داخل سطح اتکا است (3،4). تعادل شامل سه بخش قرینگی و ثبات ایستا و پویا می باشد (5،6). برای حفظ تعادل نیاز به کنترل وضعیت اندام می باشد (4،5،7)، زمانی که یک اغتشاش خارجی یا داخلی پیش می آید، وضعیت نسیی مرکز ثقل و سطح اتکا تغییر می کند. الگوی مناسب فعالیت عضلانی در هر لحظه بستگی به دو عامل خارجی (تهدیدها) و داخلی (فرآیندهای حسی و حرکتی) دارد (8). عمل عضلات اندام ها و تنه توسط روندهای حرکتی هماهنگ می شود (9،10). روندهای حسی، ورودی های حسی از اعصاب حسی بدنی (Somatosensory)، بینایی و تعادلی (Vestibular) را سازماندهی می کنند (9). به علاوه، درک فضایی نیز نقش مهمی در تعادل دارد (11).

بیماران دچار سکته مغزی در کسب و حفظ الگوی ایستادن قرینه، مشکل دارند (9). این غیر قرینگی نه تنها در وضعیت اندام بلکه در میزان و زمان بندی فعالیت عضلات طرف مبتلا و سالم دیده شده و نشانه انتقال وزن بدن به طرف اندام سالم است (8،12). بسیاری از ساختارهای مغز همچون مخچه، هسته های قاعده ای و قشر مغز در بهبود وضعیت اندام بعد از سکته مغزی مشارکت دارند (11). Lateraliry کسب توانایی های ویژه براساس ساختارهای موجود در هر طرف است. Lateraliry مغز نشانه ظرفیت بالای هر طرف از مغز برای کسب مهارت های ویژه است. با علم به این تئوری، مطالعه های

قبلی نشان داده که قشر خلفی آهیانه راست نقش عمده ای در تکامل شناخت (Integration) فضایی دارد. مرور مقاله ها نیز نشان می دهد که عدم تعادل وضعیت اندام در ضایعه های نیمکره راست بیشتر است (13). چن¹ و همکاران (2000) بر خلاف این نظریه نشان دادند که عملکرد تعادل در بیماران دچار سکته نیمکره راست نسبت به سکته نیمکره چپ بهتر است (14). راد² و همکاران (1997) نتیجه گرفتند که در بیماران دچار همی پارزی نسبت به افراد سالم همسال، میزان نوسان بیش تر و جابه جایی جانبی مرکز فشار به طرف ضایعه است. ولی در بیماران دچار همی پارزی چپ، میزان نوسان و جابه جایی جانبی مرکز فشار در مقایسه با همی پارزی راست بیشتر است. آن ها با تاکید بر نقش قشر خلفی آهیانه راست در تکامل شناخت فضایی نتیجه گرفتند که غالب بودن عدم تعادل در وضعیت اندام در بیماران دچار همی پارزی چپ به علت جابه جایی مرکز فشار به طرف ضایعه است (11).

علت اصلی افتادن بیماران دچار سکته مغزی، اختلال در عملکرد تعادل آنها است. شکستگی ها، بیماری ها، مرگ، ضررهای بزرگ اقتصادی و مسائل اجتماعی از عوارض افتادن می باشند. مطالعه عملکرد تعادل در بیماران دچار سکته مغزی برای کاهش خطر افتادن مهم است. از طرف دیگر، کم تر به نقش تمرین های تقویتی در کنترل تعادل این بیماران پرداخته شده (15) و از آن جا که روش های متداول در درمان این اختلال ها، به خصوص در مرحله مزمن، موفقیت قابل قبولی نداشته اند و با توجه

1. Chen
2. Rode

آزمون 90 درصد برای هر گروه در مطالعه اصلی 15 نفر

شد. 34 بیمار دچار همی پارزی ثانویه به سکتة مغزی از طریق نمونه‌گیری در دسترس و از بین بیماران آسایشگاه سالمندان کهریزک انتخاب شده و به‌صورت تصادفی در دو گروه قرار گرفتند.

شرایط ورود به مطالعه عبارت بودند از: گذشت یک سال از سکتة مغزی، سن بین 40 تا 60 سال، همی پارزی ثانویه به سکتة مغزی، توانایی ایستادن با چشمان باز و پاهای جدا از هم حداقل به مدت 30 ثانیه، توانایی فهم آموزش‌ها و تغییر جهات ساده و نداشتن برنامه فیزیوتراپی در طی مطالعه. بیماران با سکتة مجدد، درگیری‌های دو طرفه، التهاب مفاصل اندام تحتانی، اختلال‌های میدان دید، عدم تکلم درکی شدید، جراحی‌های عصبی مرکزی، آسیب‌های عضلانی - اسکلتی اندام تحتانی و عصبی - عضلانی و دیگر اختلال‌های موثر بر تعادل و راه رفتن (اختلال‌های مخچه و عقده‌های قاعده‌ای) از مطالعه کنار گذاشته شدند. اطلاعات از طریق مصاحبه، مشاهده و معاینه جمع‌آوری گردید. پس از گرفتن خصوصیات فردی، تاریخچه بیماری، آزمایش میدان دید و معاینه‌های بالینی، عملکرد تعادل با استفاده از آزمون‌های BBS¹ و FMA² اندازه‌گیری شد. هر دو آزمون دارای پایایی و روایی هستند (16، 17).

آزمون BBS توسط فیزیوتراپیست استرالیایی کتی برگ³ ایجاد شده است و 14 عنوان دارد. این مقیاس نه تنها تعادل در وضعیت نشسته بلکه فعالیت‌های سطوح بالای تعادل یعنی ایستادن روی یک اندام و قدم زدن را

به اختلاف نظرهای موجود در زمینه تقویت و آزمون قدرت عضلانی، تعیین میزان اختلال‌های تعادلی در همی پارزی چپ و راست و روش مناسب درمان از مسائلی هستند که ضرورت حل آن‌ها حس می‌شود. بنابراین یک پروتکل درمانی شامل تمرین‌های عملکردی، تعادلی و تقویتی برای درمان این اختلال‌ها براساس مبانی نظری برگرفته از اصول کنترل و یادگیری حرکت، کنترل وضعیت و اصول تقویت عضلانی تدوین و اجرا گردید. از ویژگی‌های عمده این تمرین‌ها این است که علاوه بر استفاده از روش‌های متداول در درمان بیماران دچار همی‌پارزی، از تمرین‌های قدرتی و تحملی استفاده شده است که نقش این تمرین‌ها در بهبود عملکرد حرکتی، قدرت و تحمل ثابت شده است (2).

هدف از این مطالعه تعیین و مقایسه (1) عملکرد کنترل تعادل بین همی پارزی چپ و راست (2) و میزان تعادل قبل و بعد از فیزیوتراپی با تمرین‌های تقویتی در بیماران همی پارزی چپ و راست ثانویه به سکتة مغزی یک سال بعد از ضایعه بود. فرض بر این بود که عدم تعادل در بیماران دچار همی پارزی چپ نسبت به همی پارزی راست غالب است و عملکرد کنترل تعادل بعد از درمان با پروتکل تمرین‌های تقویتی در هر دو گروه همی پارزی چپ و راست ارتقا یافته و این پروتکل در بهبود تعادل موثرتر از پروتکل تمرین‌های عملکردی و تعادلی است.

مواد و روش‌ها

این کارآزمایی بالینی در سال 1382 بعد از تصویب در کمیته‌های علمی و اخلاقی دانشگاه تربیت مدرس و اخذ رضایت نامه از مسؤولین آسایشگاه سالمندان کهریزک و کلیه بیماران انجام شد. بر اساس برآورد انجام شده در مطالعه آزمایشی بر روی 10 بیمار و در دو گروه، تعداد نمونه با اطمینان 95 درصد و توان

1. Berg. Balance. scale
2. Fugl Meyer- Assessment
3. Kathy Berge

اندازه‌گیری می‌کند و یک مقیاس 56 امتیازی برای اندازه‌گیری تعادل است. عناوین این مقیاس شامل اندازه‌گیری وضعیت‌های نشسته به ایستاده، نشستن بدون تکیه‌گاه، انتقال، ایستادن با چشمان بسته، ایستادن با پاهای به هم چسبیده، دسترسی به طرف جلو، برداشتن اشیاء از روی زمین، چرخش به طرف عقب، چرخش 360 درجه، گذاشتن پا روی پله، ایستادن در حالت پشت سر یکدیگر (Tandem)، و ایستادن روی یک پا است. انجام هر عملی در این مقیاس با 5 رتبه مشخص می‌گردد. که نمره بالا نشانه افزایش سرعت یا راحتی انجام عمل است (18). آزمون FMA سه گروه اصلی توانایی‌های حرکتی و تعادلی، حس و دامنه غیر فعال (Passive) مفاصل و درد را بررسی و اندازه‌گیری می‌کند. شکل‌گیری مقیاس براساس مراحل متوالی بهبودی حرکتی برانستروم (Branstran) در بیماران دچار سکته مغزی می‌باشد. هر مورد از صفر (ناتوانی در انجام آن) تا 2 (انجام کامل آن) امتیاز داده می‌شود. مقیاس شامل 6 واحد کوچک‌تر برای اندازه‌گیری کمی عملکرد حرکتی اندام فوقانی، اندام تحتانی، تعادل، درد، دامنه حرکتی و حس می‌باشد (19).

حرکت صحیح یک‌بار توسط مجری، یک‌بار توسط بیمار برای تجربه حرکت و سه‌بار برای ثبت تعادل انجام شده و بالاترین نمره ثبت گردید. هر دو گروه پس از پایان ارزیابی 12 جلسه، 3 جلسه در هفته و هر جلسه به مدت 3 ساعت تحت درمان قرار گرفتند. تمام تمرین‌ها برای هر دو گروه و در هر جلسه 10 بار تکرار گردید (20). استراحت لازم جهت جلوگیری از خستگی در بین تمرین‌ها داده شد. یک گروه تحت درمان با پروتکل تمرین‌های عملکردی، تعادلی و تقویتی قرار گرفت که شامل 3 بخش است: بخش اول شامل 23 تمرین تعادلی ایستاده، 3 تمرین تعادلی نشسته، 58 تمرین تحرک عملکردی، 21 تمرین الگوی راه رفتن و

یک تمرین هوازی است. بخش دوم، 10 تمرین عملکردی براساس اصل حرکات انتخابی است که شامل چمباتمه زدن، بالا کشیدن و پایین آوردن هر دو اندام تحتانی، حرکات

متناوب خم و راست کردن اندام‌های تحتانی، پل زدن، تمرین واکنش‌های تعادلی، رفتن روی پنجه و پاشنه و تمرین راست کردن (extension) اندام‌های تحتانی است. بخش سوم پروتکل، تقویت (Concentric) زیروتونیک کوتاه شونده هفت گروه عضلانی سطوح تاجی (Sagittal) و پیشانی (Frontal) اندام تحتانی مبتلا بود. برای تقویت عضلات خم‌کننده، دورکننده از خط وسط (abductor) و خم‌کننده و راست‌کننده زانو، خم‌کننده و پشت و کف میچ پا در ابتدا یک تکرار حداکثر با استفاده از دینامومتر تعیین گردید و 70 درصد آن به‌عنوان مقاومت جهت تقویت عضلات مورد استفاده قرار گرفت. نوع انقباض عضلات ایزوتونیک، کوتاه شونده بود که منجر به کار متمرکز گروه عضلانی می‌شد. گروه دوم با تمرین‌های عملکردی و تعادلی درمان شد که شامل تمام تمرین‌های گروه اول به‌جز بخش سوم آن است. در پایان درمان همانند قبل از آن، ارزیابی مجدد نموده و نتایج ثبت گردید.

داده‌ها با SPSS10 تجزیه و تحلیل گردید. طبیعی بودن توزیع با آزمون کولموگروف اسمیرنوف¹ بررسی شد. برای داده‌های طبیعی از آزمون‌های t مستقل و زوج و غیرطبیعی از آزمون‌های من ویتنی² و ویل کاکسون³ به‌ترتیب برای مقایسه نتایج قبل و بعد درمان بین گروهی

1. Kolmogorov smirnov
2. mann whitney
3. Wilcoxon

متغیر در گروه تمرین‌های تقویتی (16/3) بیش‌تر از گروه تمرین‌های تعادلی و عملکردی (4/3) بود ($p=0/0001$).

برای بررسی تاثیر تمرین‌های تقویتی بر حسب طرف مبتلا، تفاضل میانگین تعادل بعد با قبل از درمان در گروه تمرین‌های تقویتی محاسبه شده و سپس تفاضل میانگین بیماران دچار همی‌پارزی چپ و راست مقایسه شد. بین تفاضل میانگین بیماران دچار همی‌پارزی چپ $18/3 \pm 8/3$ و همی‌پارزی راست $15/9 \pm 4$ تفاوت عمده‌ای وجود نداشت ($p=0/448$).

نتایج آزمون کای دو (Chi-square) نشان داد که بین طرف مبتلا و عملکرد کنترل تعادل ($p=0/78$); $\chi^2(16)=11/4$ ارتباط وجود ندارد، بنابراین پیش‌بینی تعادل بر حسب طرف مبتلا ممکن نمی‌باشد.

بحث

مطالعه نشان داد که اولاً، بین شاخص‌های تعادلی بیماران دچار همی‌پارزی چپ و راست بعد از گذشت یک سال از ضایعه تفاوتی وجود ندارد، بنابراین هیچ نشانه‌ای دال بر غلبه عدم تعادل اندام در یکی از دو طرف مبتلا نسبت به طرف دیگر وجود ندارد. ثانیاً، هر دو پروتکل درمان در مرحله مزمن توانبخشی بیماران سکتة مغزی منجر به بهبود کنترل تعادل آنان می‌شود. لکن اضافه نمودن تمرین‌های تقویتی به تمرین‌های تعادلی و عملکردی سبب بهبود قابل توجه کنترل تعادل می‌شود. ثالثاً، تاثیر تمرین‌های تقویتی بر هر دو گروه بیماران دچار همی‌پارزی چپ و راست یکسان است. رابعاً، همبستگی بین طرف مبتلا و کنترل تعادل وجود ندارد.

قشر خلفی آهیانه راست در تکامل شناخت فضایی نقش غالب دارد و تکامل شناخت فضایی برای بهبود

و درون‌گروهمی استفاده گردید. برای اثبات رابطه خطی بین طرف مبتلا و عملکرد تعادل از آزمون کای دو (Chi-square) استفاده شد. برای مقایسه‌های آماری سطح معنی دار (α) کمتر از 5 درصد استفاده گردید.

یافته‌ها

از 34 بیمار مورد مطالعه، 21 نفر (61/8 درصد) دچار همی‌پارزی چپ (11 زن و 10 مرد) و 13 نفر (38/2 درصد) دچار همی‌پارزی راست (4 زن و 9 مرد) بودند. میانگین سنی بیماران دچار همی‌پارزی چپ $52/8 \pm 6/2$ سال و زمان سپری شده از سکتة آنها $40/7 \pm 31/5$ ماه بود. میانگین سنی بیماران دچار همی‌پارزی راست $51/8 \pm 6/4$ سال و زمان سپری شده از سکتة آنها $31 \pm 13/9$ ماه بود. در گروه تمرین‌های تقویتی 9 بیمار (52/9 درصد) دچار همی‌پارزی چپ و 8 بیمار (47/1 درصد) دچار همی‌پارزی راست قرار داشتند. بین میانگین تعادل (مقیاس رتبه‌ای) بیماران دچار همی‌پارزی چپ $50/3 \pm 9/1$ و همی‌پارزی راست $51/7 \pm 7/6$ اختلاف قابل توجهی وجود نداشت ($p=0/658$).

برای بررسی تاثیر مداخله بر حسب طرف مبتلا، بدون توجه به پروتکل درمان، تفاضل میانگین تعادل بعد با قبل از درمان در دو گروه درمان محاسبه شده و با هم مقایسه شد. بین میزان تفاضل میانگین بیماران دچار همی‌پارزی چپ $10/8 \pm 8/7$ و همی‌پارزی راست $10/7 \pm 7/4$ اختلافی مشاهده نگردید ($p=0/976$).

شاخص تعادل (مقیاس رتبه‌ای) در گروه تمرین‌های تقویتی از $36/2 \pm 7/3$ به $52/5 \pm 6/3$ و در گروه تمرین‌های تعادلی و عملکردی از $35/7 \pm 7$ به $5/9 \pm 40$ ارتقا یافت ($p<0/0001$). تفاضل میانگین این

استراتژی میج استفاده می کنند؛ بویژه در زمانی که نوسان بینایی وجود دارد. آن ها نتیجه گرفتند که بیماران با سکنه نیمکره راست نسبت به سکنه نیمکره چپ، نه تنها کنترل تعادل بهتری دارند بلکه از نظر تحرک و جابه جایی نیز وضعیت مناسبی دارند. در افراد سالم و دچار همی پارزی شناخت فضایی نقش مهمی در کنترل تعادل بازی می کند. لکن در بیماران سکنه مغزی، کنترل حرکتی مناسب اندام های سالم خیلی مهم است. با توجه به غالب بودن نیمکره چپ، آن ها می توانند از اندام های سالم خود استفاده کنند و عدم وجود تعادل را جبران کنند. بنابراین آن ها علاوه بر شناخت فضایی مغز بر عملکرد حرکتی اندام های سالم (غالب) برای کنترل تعادل در بیماران دچار همی پارزی تاکید کرده اند. آنها اشاره کرده اند که با توجه به مغایر بودن نتایج ما با گزارش های قبلی و تعداد کم بیماران مورد مطالعه، احتمال اشکال در نتایج وجود دارد و مطالعه بیشتر برای اثبات نتایج لازم است (14).

بر خلاف فرض اول مطالعه حاضر و مغایر با نتایج مطالعه های مذکور، اختلافی در عملکرد کنترل تعادل بین بیماران همی پارزی چپ و راست مشاهده نشد. همسو با این مطالعه کینان⁴ و همکاران (1984) نیز رابطه ای بین طرف همی پارزی و عوامل ساختاری با عملکرد حرکتی و بهبودی پیدا نکردند (22).

با مرور مطالعه های قبلی، می توان دلایل قابل توجهی برای عدم وجود اختلاف بین کنترل تعادل بیماران دچار همی پارزی چپ و راست ارائه کرد. در اکثر افراد طبیعی، نیمکره چپ غالب است و وابستگی کنترل تعادل بر عملکرد حرکتی اندام های طرف راست مشخص گردیده است (14). بنابراین کاهش تعادل در بیماران دچار همی پارزی راست را می توان به ضایعه نیم کره غالب مغز نسبت داد. بیمار همی پارزی راست، به دنبال

تعادل، حیاتی است (11). با این مقدمه فرض نمودیم که در ضایعه های نیمکره راست، بهبود کنترل تعادل، متفاوت از ضایعه های نیمکره چپ است. راد¹ و همکاران (1997) نیز نشان داده بودند که عدم کنترل تعادل در بیماران با ضایعه نیمکره راست (همی پارزی چپ) بیش تر است (11). به دنبال ضایعه نیم کره راست، بویژه ناحیه خلفی رولاندو، اختلال هایی هم چون فراموشی، ناتوانی در انجام حرکات هدفمند مانند استفاده نادرست از یک شی (Motor apraxia) دیده می شود. آن ها بهبود وضعیت اندام در بیماران دچار همی پارزی را نه تنها ناشی از

بهبود اختلال های حرکتی، حس بدن و میدان بینایی، بلکه وابسته به شناخت فضایی دانسته اند. شناخت فضایی، تمام اطلاعات حسی را یک پارچه کرده و سپس مغز از این اطلاعات برای ایجاد نمایش مجدد فضایی استفاده می کند و رفتار فضایی دقیق شکل می گیرد. آن ها بر این عقیده اند که در ضایعه های مغزی یک طرفه بویژه در ضایعه نیمکره راست، نمایش مجدد فضایی ایجاد نمی شود (11). نتایج مشابه توسط هس¹ و همکاران (1994) در گروه کوچکی از این بیماران گزارش شده بود (21). بر خلاف راد² و هس، چن³ و همکاران (2000) با کمی نمودن و مقایسه کنترل تعادل بین بیماران دچار سکنه نیم کره راست با سکنه نیم کره چپ گزارش نموده اند که تعادل در سکنه نیمکره راست نسبت به سکنه نیمکره چپ بیشتر است. در افراد طبیعی زمانی که اغتشاش داخلی یا خارجی پیش بیاید، فرد برای حفظ تعادل از استراتژی میج بیش تر از استراتژی ران استفاده می کند. چن معتقد بود که بیماران با سکنه نیمکره راست نیز نسبت به بیماران با سکنه نیمکره چپ بیش تر از

1. Rode
1. Hesse
2. Rode
3. Chen

4. Keenan

اختلال در کنترل تعادل شده است. اختلال در کنترل تعادل به دنبال آسیب نیمکره غالب در ضایعه نیمکره چپ با اختلال در کنترل تعادل به دنبال ضایعه قشر خلفی آهیانه راست و کاهش فعالیت مغزی این نیمکره متعادل شده و در نتیجه اختلاف قابل توجهی بین کنترل تعادل بیماران دچار همی‌پارزی چپ و راست وجود نخواهد داشت.

این مطالعه دو کاربرد مهم بالینی دارد: اول، نگرش درمان در بیماران دچار همی‌پارزی چپ متفاوت از همی‌پارزی راست نمی‌باشد. دوم، پروتکل تمرین‌های عملکردی، تعادلی و تقویتی در بهبود کنترل تعادل بیماران دچار همی‌پارزی چپ و راست موثرتر از پروتکل فاقد تمرین‌های تقویتی است و بهبودی ناشی از درمان، به طرف مبتلا وابسته نیست.

ضایعه نیم‌کره غالب، اندام غالب خود را از دست داده است و با توجه به وابستگی کنترل تعادل به عملکرد اندام غالب، اختلال در کنترل تعادل دیده خواهد شد. از طرف دیگر نقش قشر مغز خلفی آهیانه راست در تکامل شناخت فضایی و در نتیجه در کنترل تعادل مشخص گردیده است. بنابراین اگر ضایعه در نیمکره راست مغز باشد، علاوه بر این که اختلال در عملکرد این قسمت از قشر مغز دیده خواهد شد، سبب کاهش تعادل و به دنبال آن، اختلال‌های حسی - حرکتی طرف راست بدن نیز خواهد شد. در حالی که در ضایعه‌های نیمکره چپ مغز چنین اختلال‌هایی در طرف چپ بدن دیده نمی‌شود. محققین علت این اختلال‌ها را کاهش فعالیت مغزی ناشی از سکته نیمکره راست می‌دانند (23). می‌توان نتیجه گرفت که ضایعه هر دو نیمکره راست و چپ سبب

فهرست منابع

1. Nelles G, Spiekermann G, Jueptner M, Leonhardt G. Reorganization of sensory and motor systems in hemiplegic stroke patients: A positron emission tomography study. *Stroke* 1999; 30: 1510-1516.
2. Shumway-Cook A, Woollacott MH. **Motor control: theory and practical applications**. 1st ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1995. pp. 85-207.
3. Lee WA. A control systems framework for understanding normal and abnormal posture. *Am J occup Ther* 1989; 43: 291-301.
4. Nichols DS, Miller L, Colby LA, Pease WS. Sitting balance: its relationship to function in individuals with hemiparesis. *Arch Phys Med Rehabil* 1996; 77: 865-869.
5. Nichols DS. Balance retraining after stroke using force platform biofeedback. *Phys Ther* 1997; 77: 553-58.
6. Goldie PA, Bach TM, Evans OM. Force platform measures for evaluating postural control: reliability and validity. *Arch Phys Med Rehabil* 1989; 70: 510-517.
7. Hocherman S, Dickstein R, Pillar T. Platform training and postural stability in hemiplegia. *Arch Phys Med Rehabil* 1984; 65: 588-592.
8. Wing AM, Goodrich S, Virgi-Babul N, Jenner JR, Clapp S. Balance evaluation in hemiparetic stroke patients using lateral force applied to the hip. *Arch Phys Med Rehabil* 1993; 74: 292-299.
9. Shumway-Cook A, Anson D, Haller S. Postural sway Biofeedback: Its effect

- on reestablishing stance stability in hemiplegic patients. *Arch Phys Med Rehabil* 1988; 69: 395-400.
10. Nashner LM. Fixed patterns of rapid postural responses among leg muscles during stance. *Exp Brain Res* 1977; 30: 13-24.
 11. Rode G, Tiliket C, Boisson D. Predominance of postural imbalance in left hemiparetic patients. *Scand J Rehabil Med* 1997; 29: 11-16.
 12. Dettmen MA, Linder MT, Sepic SB. Relationship among walking performance, posture stability, and functional assessments of the hemiplegic patient. *Am J Phys Med* 1987; 66: 77-90.
 13. Geschwind N, Galaburda AM. Cerebral lateralization, biological mechanisms, association and pathology: a hypothesis and a program for research. Part I, II and III. *Arch Neurol* 1985; 42: 428-459, 521-522, 634-654.
 14. Chen IC, Cheng PT, Hu AL, Liaw MY, Chen LR, Hong WH, Wong MK. Balance evaluation in hemiplegic stroke patients. *Chang Gung Med J* 2000; 23: 339-347.
 15. Hesse S, Bertelt C, Malezic M, Mauritz KH. Restoration of gait in nonambulatory hemiparetic patients by treadmill training with partial body weight support. *Arch Phys Med Rehabil* 1994; 75: 1087-1093.
 16. Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JJ, Maki B. Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Can J Pub Health* 1992; 83(Supple 2):S7-S11.
 17. Malouin F, Pichard L, Bonneau C. Evaluating motor recovery early after stroke: comparison of the Fugl-Meyer assessment and the motor assessment scale. *Arch Phys Med Rehabil* 1994; 75: 1206-12.
 18. Wee JYM, Bagg SD, Palepu A. The berg balance scale as a predictor of length of stay and discharge destination in an acute stroke rehabilitation setting. *Arch Phys Med Rehabil* 1999; 80: 448-52.
 19. Beckerman H, Vogelaar TW, Lankhorst GJ, Verbeek ALM. A criterion for stability of motor function of the lower extremity in stroke patients using the Fugl-Meyer assessment scale. *Scand J Rehabil Med* 1996; 28(1): 3-7.
 20. Weiss A, Suzuki, Bean J, Fielding RA. High intensity strength training improves strength and functional performance after stroke. *Am J Phys Med Rehabil* 2000; 79: 369-376.
 21. Hesse S, Schauer M, Melzic M, Jahnke M, Mauritz KH. Quantitative analysis of rising from a chair in healthy and hemiparetic subjects. *Scand J Rehabil Med* 1994; 26: 1-6.
 22. Keenan MA, Perry J, Jordan C. Factors affecting balance and ambulation following stroke. *Clin Orthop* 1984; 182: 165-171.

23. Baskett JJ, Marshall HJ, Broad JB, Owen PH, Green G. The good side after stroke: ipsilateral sensory-motor function needs careful assessment. *Age and Aging* 1996; 25: 239-244.