مجله دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد
سال ۶۴، شماره ۴
مهر-آبان ۱۴۰۰، صفحه ۳۴۱۵-۳۴۰۴

www.mums.ac.ir
Medical Journal of Mashhad
University of Medical Sciences
Vol. 64, No.4 P: 3404-3415
Sep-Nov 2021

مقاله اصلی

تأثیر تمرینات آبی بر حس عمقی مفصل مچ پای بیماران مبتلا به سکته مغزی: یک کارآزمایی بالینی تصادفی شده

تاریخ دریافت: ۹۹/۰۵/۲۶- تاریخ پذیرش:۱۴۰۰/۰۶/۲۷

حسین بابایی پور[۱]
علیرضا وکیلیان[۲*]
منصور صاحب الزمانی[۳]
فریبرز محمدی پور[۴]
محمود شیخ فتح الهی[۵]

[۱] استادیار آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، گروه علوم ورزشی ،دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان، رفسنجان، کرمان، ایران
[۲] دانشیار گروه آموزشی نورولوژی و مرکز تحقیقات بیماریهای غیرواگیر، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان، رفسنجان
[۳] استاد گروه آموزشی آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه شهید باهنرکرمان، کرمان، ایران
[۴] دانشیار گروه آموزشی بیومکانیک ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه شهید باهنرکرمان، کرمان، ایران
[۵] استادیار آمار زیستی، مرکز تحقیقات قلب و عروق شهید رجایی، مرکز آموزشی، تحقیقاتی و درمانی قلب و عروق شهید رجایی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

Email:
hosseinbabaei1906@yahoo.com

خلاصه

مقدمه: از جمله عوارض شایع در بیماران سکته مغزی، اختلالات حسی به ویژه حس عمقی است. شواهدی وجود دارد که آب درمانی با توجه به چالش کشاندن سیستم حسی و تعادلی به عنوان یکی از روش‌های درمانی این عارضه می‌باشد. هدف این مطالعه تعیین تأثیر ۶ هفته تمرین در دو عمق مختلف آب بر حس عمقی مفصل مچ پای بیماران مرد مبتلا به سکته مغزی می‌باشد.

روش کار: این مطالعه از نوع کارآزمایی بالینی تصادفی‌شده می‌باشد. تعداد ۳۰ بیمار مرد مبتلا به سکته مغزی ایسکمیک مزمن به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و به صورت تصادفی در ۳ گروه ۱۰ نفری شامل دو گروه تمرینی (کم عمق، عمیق) و یک گروه کنترل قرار گرفتند. گروه‌های مداخله به مدت ۶ هفته (۳ جلسه در هفته) به پروتکل تمرینات آبی پرداختند و گروه کنترل هیچ‌گونه تمرینات آبی را تجربه نکردند. همه گروه‌ها قبل و بعد از مداخله جهت ارزیابی میزان حس عمقی با گونیامتر پدالی مورد بررسی و داده‌ها با استفاده از آنالیز کوواریانس و آزمون تعقیبی Tukey مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

نتایج: نتایج نشان داد پس از حذف اثر مخدوش کنندگی حس عمقی قبل از مداخله، سه گروه مورد بررسی، از نظر میانگین حس عمقی بعد از مداخله، تفاوت معنی داری با یکدیگر ندارند (**P=۰/۰۵۸**).

نتیجه‌گیری: با توجه به عدم تفاوت معنی‌دار در حس عمقی مفصل مچ پا در دو گروه تمرینی، توصیه نمی‌شود و نمی‌تواند پروتکل تمرینات آب درمانی به عنوان یک روش ایمن و رویکردی نوین در روند بهبود حس عمقی بیماران سکته مغزی ایسکمیک مزمن مورد توجه و استفاده قرار گیرد. هر چند ممکن است با افزایش مدت زمان تمرینات و یا با شدت بیشتر تمرینات بتوانند روی حس عمقی مفصل مچ پا تأثیرگذار باشند.

کلمات کلیدی: تمرین در آب، سکته مغزی ایسکمیک مزمن، حس عمقی مفصل مچ پا

مقدمه

حس عمقی در بیماران به ویژه مبتلابان به سکته مغزی عبارت است از توانایی بیمار در درک حس وضعیت می‌باشد که به عنوان پرکاربردترین واژه در سیستم حسی حرکتی شناخته می‌شود.

شواهد به دست آمده از مطالعات مختلف نشان می‌دهد که محیط موقتی در درون‌دادهای حسی و ایجاد تغییرات تحریکات حسی مکرر می‌توانند سبب افزایش تعداد دندریتها، افزایش وسعت نواحی حسی پیکری و تغییر در نقشه‌های مغزی گردند و از آن‌جا که افزایش وسعت نواحی حسی پیکری با بهبود عملکرد حرکتی در ارتباط است، می‌توانند نتایج عملکردی پس از ضایعات مغزی را بهبود بخشند (۱،۲). مکانورسپتورهای متفاوتی در کپسول مفصلی، لیگامان‌ها، عضلات و پوست اطراف مفاصل وجود دارند که اطلاعات حسی آوران از وضعیت و حرکت مفصل را به سیستم عصبی مرکزی می‌رسانند (۴،۳).

در میان مفاصل بدن، مچ پا به دلیل تحمل وزن بدن و تنوع حرکات اهمیت خاصی دارد. این مفصل به کمک بافت‌های نرم و لیگامان‌های اطرافش، حرکت و استحکام مفصل مچ پا را تأمین می‌کند. دقت عملکرد گیرنده‌های حس عمقی در مفصل مچ پا در حفظ کارکرد درست پا و نیز حفظ تعادل، حین فعالیت‌های روزانه، فعالیت‌های ورزشی و مهارت‌های حرکتی لازم است. هم‌چنین کاهش حس عمقی مفصل مچ پا می‌تواند بر روی تعادل تأثیر منفی داشته و آن را کاهش دهد. در مطالعاتی که در مورد ارتباط این دو عامل انجام شده، مشخص گردید که کاهش حس عمقی مفصل مچ پا احتمال زمین خوردن فرد را افزایش می‌دهد (۳).

در بررسی و ارزیابی مکانیسم‌های حس عمقی، سه روش در منابع مختلف گزارش شده است. بنابراین با توجه به این‌که پژوهش ما بر روی بیماران سکته مغزی بود از روش بازسازی وضعیت مفصل JPR[1] که هم در مطالعات تحقیقاتی و هم در کلینیک جهت ارزیابی بیماران ساده، ارزان، در وضعیت تحمل وزن هم قابل استفاده است و هیچ‌گونه محدودیتی در حرکت مفصل و بازخورد حسی، اضافه و غیر طبیعی در عضو ایجاد نمی‌کند در این پژوهش استفاده گردید. اما روش‌های تست-گیری آستانه تعیین حرکات پسیو TDPM[2] به دلیل عدم دستگاه‌های ایزوکینتیک و روش تعیین، ارزیابی دامنه حرکات اکتیو AMEDA[3] به دلیل دینامیک بودن صفحه و عدم تعادل بیمار در این مطالعه رد گردید (۶،۵).

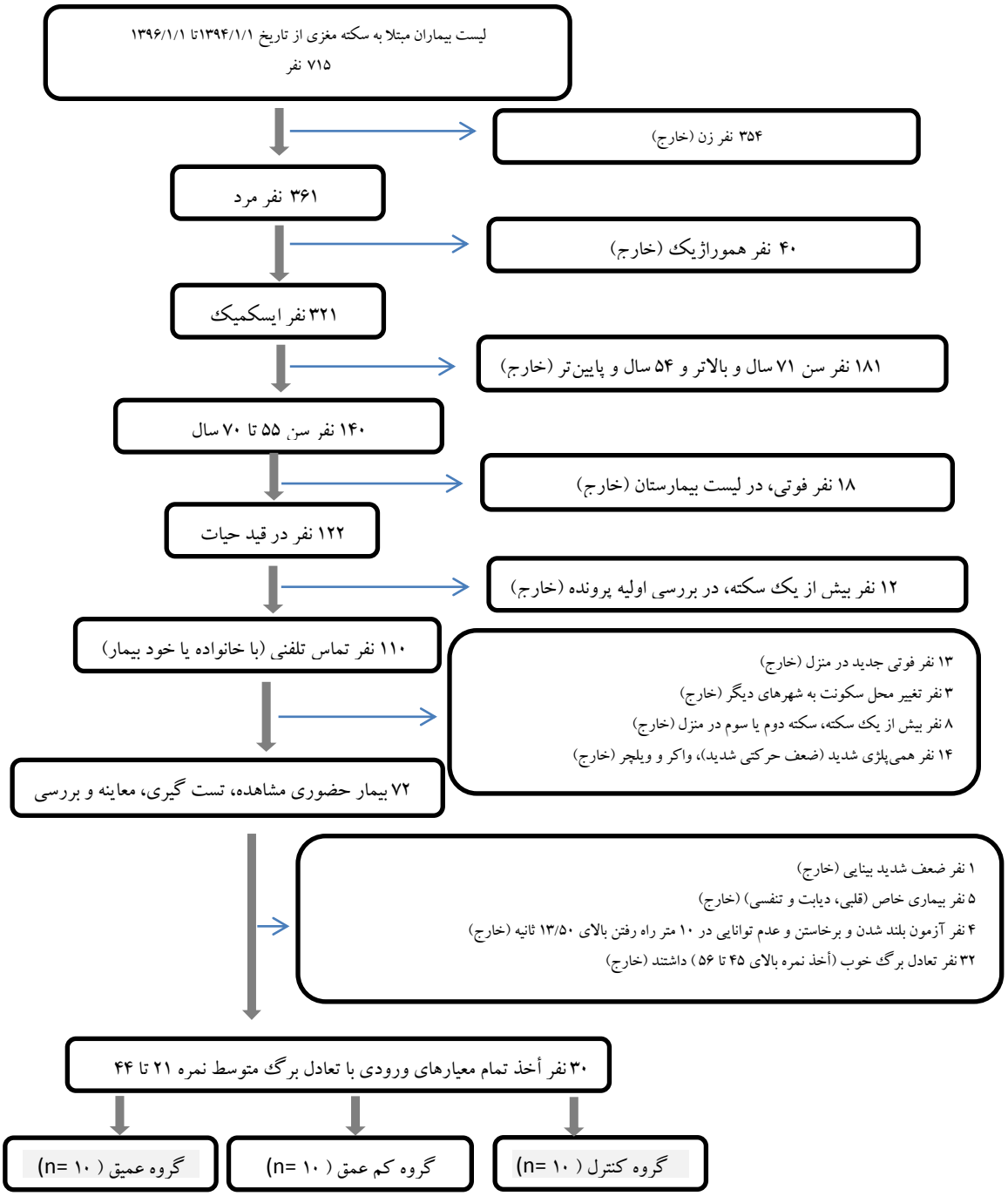
لذا پیدا کردن روشی موثر در تشخیص نقص در حس عمقی به منظور شناسایی بیمارانی که در معرض ریسک آسیب قرار دارند و کمک به متخصصان طب ورزشی در طراحی برنامه-های بازتوانی بسیار مؤثر می‌باشد. تحقیق حاضر نیز به دنبال پاسخ دادن به این پرسش است که آیا تمرینات آبی می‌تواند اثرگذار در بهبود حس عمقی مفصل مچ پای در بیماران مبتلا به سکته مغزی ایسکمیک مزمن شود؟ در این زمینه تاکنون در شهر رفسنجان بر روی بیماران مبتلا به سکته مغزی و با این روش درمانی مطالعه‌ای انجام نگردیده است. بنابراین این مطالعه با هدف تعیین تأثیر ۶ هفته تمرینات آبی بر حس عمقی مفصل مچ پای بیماران مرد مبتلا به سکته مغزی ایسکمیک مزمن شهر رفسنجان طراحی شده است.

روش کار

بررسی حاضر از نظر نوع کارآزمایی بالینی تصادفی شده (Randomized clinical trial) است که در مرکز کارآزمایی بالینی ایران (www.IRCT.ir) به شماره IRCT20180513039626N1 ثبت شده است. هم‌چنین این

[1] Joint Position Reproduction (JPR)
[2] Threshold to Detection of Passive Motion (TTDPM)
[3] Active Movement Extent Discrimination Apparatus (AMEDA)

مطالعه از نظر هدف، کاربردی با طرح پیش آزمون و پس آزمون است که پس از مجوز از دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان طی ۲ ماه آخر سال ۱۳۹۶ انجام گردید. جامعه مورد پژوهش شامل کلیه بیماران سکته مغزی شهر رفسنجان بود که از تاریخ ۱۳۹۴/۱/۱ تا ۱۳۹۶/۱/۱ به بیمارستان علی بن ابی طالب (ع) مراجعه و تشکیل پرونده داده بودند که تعداد ۳۰ بیمار مرد به روش نمونه گیری در دسترس و هدفمند انتخاب شدند (نمودار ۱).



نمودار ۱- نمودار کانسورت روند انتخاب بیماران مرد مبتلا به سکته مغزی ایسکمیک مزمن مراجعه کننده به بیمارستان علی‌بن‌ابی‌طالب(ع) شهر رفسنجان

شرایط ورود به مطالعه عبارت بودند از: ۱- بیماران مرد مبتلا به اولین سکته مغزی ایسکمی مزمن با تشخیص پزشک نورولوژیست، 2- گذشت حداقل ۶ ماه از شروع بیماری و حداکثر 2 سال، 3- بیماران همی پارزی (ضعف خفیف حرکتی) که قدرت عضلانی سمت ضایعه سه پنجم تا چهار پنجم و در رده سنی ۵۵ تا ۷۰ سال، 4- کسب نمره ۲۳ و بالاتر از آن از تست وضعیت شناختی و نمره ۲۱ تا ۴۴ از مقیاس تعادل Berg، ۵- توانایی ایستادن بدون کمک (حداقل در 5 دقیقه) و قادر به راه رفتن با کمک عصا یا بدون آن (حداقل ۱۰ متر) تا توانایی پی گیری دستورات را داشته باشند و ۶- شرکت نداشتن در فعالیت‌های جسمانی منظم و نداشتن برنامه فیزیوتراپی در طول دوره مطالعه بود (۸،۷).

معیارهای خروج بیماران شامل: ۱- داشتن سرگیجه مخل ایستادن و بیماری‌های خاص مثل فشارخون غیرقابل کنترل که سیستول و دیاستول بیشتر از ۱۰۸ و ۱۱۰ میلی‌لیتر جیوه و ضربان قلب بالاتر از ۹۰ ضربه در دقیقه، دیابت بدون کنترل، تومور مغزی، نارسایی قلبی بدون کنترل، سکته قلبی اخیر، بیماری‌های تنفسی شدید که قدرت فعالیت نداشته باشند، حملات صرع بدون کنترل و پارکینسون و سابقه پیچ خوردگی مچ پا و یا سایر بیماری‌های مزمنی که باعث اختلال در تعادل و حرکت می‌شوند. ۱- عدم حضور در تمرینات به مدت ۳ جلسه که این اطلاعات از طریق مشاهده، معاینه، پرسش‌نامه، تست‌گیری، پرونده پزشکی و مصاحبه از بیماران جمع‌آوری گردید (۸،۷).

بعد از بررسی و گرفتن لیست بیماران طی دو سال (۱۳۹۴ و ۱۳۹۶) از بیمارستان و تماس با بیماران و بررسی معیارهای ورودی و خروجی بیماران، تعداد ۳۰ بیمار با معیارهای مطالعه هم خوانی داشتند و به سه گروه مساوی ۱۰ نفری، شامل: گروه های تمرینی (کم عمق، عمیق) و گروه کنترل از طریق جدول تقسیم تصادفی و به شیوه Minimization randomization تقسیم شدند. این روش نوعی تخمین تصادفی به روش طبقه بندی تصادفی است. با این روش محقق قصد همگن کردن بیماران به گروه‌های مورد بررسی را داشته است، تا بیماران از نظر سن و وضعیت تعادلی در سه گروه یکسان قرار گیرند، تا از این جهت تفاوتی بین سه گروه و سوءگیری نسبت به یک گروه وجود نداشته باشد و نیز اختلالی در نتایج آماری ایجاد نکند. بنابراین در جدول ۱، با توجه به دو معیار ورود این پژوهش که سن بیماران ۵۶ تا ۷۰ سال است و نمره تعادل Berg آن ها ۲۱ تا ۴۴ (تعادل متوسط) می‌باشد، در دو دسته ذیل تقسیم‌بندی انجام گردید (۱۰،۹).

اطلاعات دموگرافیک شامل: سن، وزن، قد، شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر متر مربع) و سطح تحصیلات از بیماران جمع‌آوری شد (۱۱،۶). هم چنین هر سه گروه از این نظر که بیماران مبتلا به سکته مغزی ایسکمیک، مزمن و همی‌پارزی بودند، داروهای مشابه و در طی دوره مداخله، درمان‌های روتین را دریافت می‌کردند.

نحوه اجرای پروتکل تمرینات آبی به این روال بود که گروه کنترل هیچ گونه تمرینات آبی را تجربه نکردند. اما دو گروه تمرینات آبی به مدت ۶ هفته (۱۸ جلسه) و به صورت ۳ جلسه در هفته از ساعت ۴ الی ۵ بعد از ظهر، در استخر موج‌های آبی شهر رفسنجان در سانس‌های مجزا، به اجرای پروتکل تمرینات آبی پرداختند. همسان‌سازی تمرینات در دو عمق از لحاظ نوع و الگوی حرکت و افزایش تعداد ست‌ها و تکرارها در هر جلسه تمرینی یکسان انجام گردید تا اصل اختصاصی و اصل اضافه بار و شدت تدریجی تمرینات بر اساس علم تمرین رعایت گردد.

محتوای هر جلسه تمرینی حدود ۴۵ دقیقه به طول انجامید که با ۱۰ دقیقه گرم کردن شروع و با ۵ دقیقه سرد کردن پایان می‌پذیرفت، باقی مانده جلسه هم حدود ۳۰ دقیقه بود که به انجام تمرینات می‌پرداختند (۱۴،۱۳،۱۲).

تمرینات در جلسه اول با یک ست سه تکراری آغاز و در نهایت در جلسات آخر با سه ست ده تکراری پایان یافت تا اصل اضافه بار تمرینی رعایت شود. هم‌چنین دمای آب در وضعیت ۳۴ تا ۳۶ درجه و دمای هوا ۲۴ درجه قرار داشت

(۱۴،۱۳). در حین تمرینات اگر ناراحتی و درد در قفسه سینه یا سبکی سر یا سرگیجه احساس می‌شد تمرین آن بیمار متوقف یا کاهش پیدا می‌کرد. به عبارتی دیگر، این تمرینات به منظور بهبود کنترل مرکز گرانش و هم‌چنین افزایش توانایی بیماران سکته مغزی در ترکیب اطلاعات حسی و کنترل قامت رفلکسی طراحی‌شده‌اند (۱۴،۱۳). گروه اول در عمقی بود که آب تا ارتفاع قفسه سینه آزمودنی‌ها (زائده خنجری استخوان جناغ‌سینه، تقریباً ۱/۶۰ متر) و گروه دوم در عمقی که آب تا ارتفاع لگن (خار خاصره قدامی فوقانی، تقریباً ۱ متر) قرار می‌گرفت (شکل ۱). تمرینات در آب شامل راه رفتن به جلو و عقب، خم و باز و دور کردن ران، چرخش ران، به پهلو راه رفتن و ایستادن روی یک پا بود (۱۵). در طی تمامی جلسات تمرینی یک نجات غریق در استخر حضور داشت. در پایان مطالعه، حس عمقی مفصل مچ پای بیماران بررسی و نتایج قبل و بعد از برنامه توان-بخشی ورزشی (تمرینات آبی) مقایسه گردید.

برای ارزیابی حس عمقی (مفصل مچ پا) آزمودنی‌ها در این مطالعه از گونیامتر پدالی (جهت ارزیابی دامنه حرکت دورسی فلکشن مچ پا)، عکس برداری توسط دوربین دیجیتال (نیکون، دارای وضوح ۲۴ مگاپیکسل) و آنالیز زاویه با نرم افزار اتوکد ۲۰ استفاده گردید تا حداقل تماس پوستی در حین اندازه‌گیری ایجاد شود. لازم به ذکر است میزان تکرارپذیری این روش اندازه‌گیری با نرم افزار اتوکد بالا و (ICC =۰/۹۷) گزارش شده است.

به منظور اندازه‌گیری خطای مطلق[1]بازسازی زاویهٔ مفصل مچ پا در این پژوهش از آزمودنی خواسته شد در وضعیت خوابیده به شکم قرار گیرد به طوری که تمام بدن در یک راستا باشد (این وضعیت از حرکت و بار اضافه روی مفاصل دیگر ممانعت می‌کند). سپس در حالی که زانوها در وضعیت اکستنشن و مچ پا در حالت ۹۰ درجه، از لبه میز معاینه آویزان باشد از بندکشی نیز (جهت ثابت کردن ران، ساق پا و مفاصل)، استفاده شد (شکل ۲). هم‌چنین سر استخوان نازک نی، پنجمین استخوان کف پا و قوزک خارجی به عنوان نقاط مرجع علامت‌گذاری می‌شود. مرکز گونیامتر روی قوزک خارجی، بازوی ثابت در امتداد سر استخوان نازک نی و بازوی متحرک در امتداد پنجمین استخوان کف پا قرار می-گیرد (تصویر پیوست). زوایای هدف به منظور اندازه‌گیری خطای مطلق بازسازی زاویه‌ی مفصل مچ پا زاویه‌ی ۱۰ درجه دورسی فلکشن در نظر گرفته شد (حرکتی طبیعی ذکر شده برای حرکت دورسی فلکشن ۲۰ درجه می باشد).

سپس از گونیامتر پدالی، همراه با بندکشی[2]که گونیامتر دارد بر روی پای آزمودنی بسته شد (شکل ۳) و از آزمودنی خواسته شد با حرکت فعال[3]مچ پای درگیر خود را (بدون در نظر داشتن پای چپ یا راست بیمار) در جهت دورسی فلکش حرکت داده تا اینکه مچ پا به زاویه ۱۰ درجه برده شود (سه بار تکرار) و در آن زاویه از بیمار خواسته شد تا زاویه مورد نظر را به مدت ۵ ثانیه نگه دارد و بر روی آن تمرکز کند (در حافظه کوتاه مدت خود حفظ کند.). سپس مچ پا به وضعیت استراحت (خنثی) برگردانده شد. بعد از ۷ ثانیه از فرد مورد آزمایش خواسته شد مجدداً به صورت زنجیره حرکتی باز و فعال به سمت دورسی فلکشن اجرا کند (زاویه تست شده را با سرعت دلخواه بازسازی کند.) و آن را با کلمه «رسیدم» اعلام کند و به مدت ۳ ثانیه نگه دارد. و پس از آن دوباره مچ پا را به صفر درجه (وضعیت مرجع) باز گرداند، بیماران این عمل را سه مرتبه تکرار کردند و میزان اختلاف موجود بین زاویه ایجاد شده توسط آزمودنی با زاویه هدف، بدون در نظر گرفتن مثبت یا منفی بودن جهت حرکت به عنوان زاویه خطا (خطای مطلق) مورد بررسی آماری قرار گرفت.

در نهایت میانگین سه زاویه خطای به دست آمده از هر حرکت به عنوان رکورد اصلی برای آن در نظر گرفته شد و نتایج به دست آمده به عنوان رکورد پیش از مداخله و پس از مداخله برای هر سه گروه ثبت گردید (۳،۱۳).

[1] Error Angle

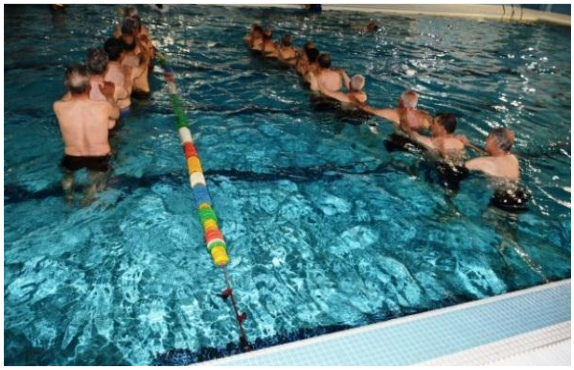
[2] Strap

[3] Active

اما برای کسب داده‌های دقیق این تست هر بار از مچ پای آزمودنی در این موقعیت توسط دوربین دیجیتال که عمود بر صفحه حرکتی مچ پا بر روی سه پایه تراز شده، عکس گرفته شد و دوربین تصویر برداری در فاصله ۲ متری از فرد و ۵۰ سانتی‌متری زمین قرار گرفت (برای پیش‌گیری از یادگیری که ممکن است پس از هر حرکت اتفاق بی‌افتد، هیچ‌گونه بازخوردی در مورد عملکرد آزمودنی‌ها به آن‌ها داده نمی‌شد).

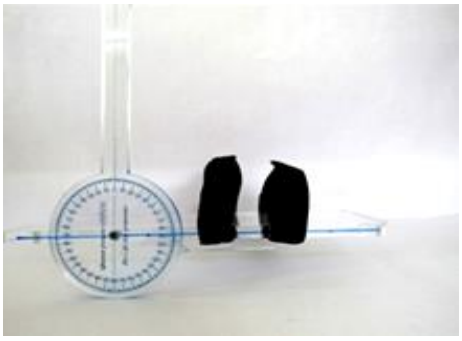
در ادامه عکس‌های گرفته شده به رایانه منتقل و توسط نرم افزار اتوکد[1] زاویه به دست آمده در هر عکس محاسبه گردید و با عکسی که در ابتدا از هر آزمودنی گرفته شده بود (عکسی که آزمودنی با کمک گونیامتر به زاویه هدف می‌رسید.)، مقایسه گردید (شکل ۴) (۱۴).

در پایان، تجزیه و تحلیل داده‌ها پس از کد گذاری، با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۱ در دو سطح توصیفی و استنباطی انجام گردید. در سطح توصیفی، برای توصیف متغیرها از شاخص‌های گرایش مرکزی و پراکندگی و در سطح استنباطی برای آزمون فرض‌های آماری از روش تحلیل کوواریانس یک‌متغیره به همراه آزمون تعقیبی Tukeyاستفاده شد. سطح معنی داری در آزمون‌ها ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

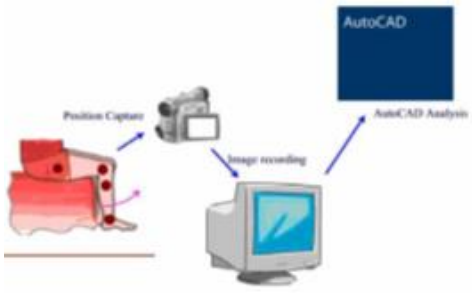


شکل ۱- دو گروه مداخله (کم عمق و عمیق)

شکل ۲- ارزیابی مچ پا در وضعیت خوابیده به شکم



شکل ۳- گونیامتر پدالی مچ پا



شکل ۴- تصویر شماتیک اندازه‌گیری زاویه مفصل مچ پا

[1] AutoCAD

نتایج

در پژوهش حاضر بیماران در ۳ گروه مساوی ۱۰ نفری در دامنه سنی ۵۵ تا ۷۰ سال قرار داشتند. جدول ۲، اطلاعات جمعیتی آزمودنی‌های مورد مطالعه را نشان می‌دهد. طبق یافته‌های پژوهش، اختلاف آماری معنی‌داری بین سه گروه از لحاظ میانگین‌های سن، قد، وزن و شاخص توده بدنی مشاهده نشد (P>۰/۰۵) و گروه‌ها از این لحاظ همسان بودند و لذا سه گروه از نظر متغیرهای دموگرافیک (قبل از شروع مداخله) همگن می‌باشند و این بدان معنی است که عمل تقسیم تصادفی (Randomization) به خوبی توانسته است گروه‌ها را از نظر ویژگی‌های پایه (Baseline) همسان سازی نماید و لذا با خیال راحت می‌توان حس عمقی را در گروه‌های مورد بررسی مقایسه نمود و لذا پیش فرض لازم برای انجام آنوا (ANOVA)) از جمله نرمال بودن متغیر کمی در هر گروه و همگنی واریانس گروه ها برقرار می‌باشد.

در جدول ۳، میانگین و انحراف معیار متغیر حس عمقی مچ پا در بیماران مبتلا به سکته مغزی در مراحل پیش آزمون و پس آزمون به تفکیک گروه‌های مداخله و کنترل مشاهده می‌شود. نتایج نشان داد در هر دو گروه مداخله (کم عمق و عمیق) در پس آزمون نسبت به پیش آزمون افزایش معنی‌داری در میانگین نمرات حس عمقی مچ پا مشاهده می‌شود (P < ۰/۰۵). در حالی که این افزایش در گروه کنترل معنی‌داری نمی‌باشد (P > ۰/۰۵).

پس از محقق شدن پیش فرض‌های آزمون که نتایج آزمون شاپیرو- ویلک نشان داد که توزیع فراوانی متغیرهای مورد بررسی در گروه‌های مداخله و کنترل در مراحل پیش آزمون و پس آزمون از توزیع نرمال برخوردار است (P>۰/۰۵). هم‌چنین آزمون لون نشان داد که فرض برابری ماتریس‌های کوواریانس و فرض برابری واریانس گروه‌های مورد بررسی (گروه‌های مداخله و کنترل) برقرار می‌باشد (P>۰/۰۵).

جدول ۴، نتایج آنالیز تحلیل واریانس یک طرفه حس عمقی مچ پا در بین بیماران مرد مبتلا به سکته مغزی ایسکمیک مزمن را نشان می‌دهد. همان‌گونه که در جدول مشاهده می شود، پس از حذف اثر مخدوش کنندگی حس عمقی قبل از مداخله، سه گروه مورد بررسی، از نظر میانگین حس عمقی بعد از مداخله، تفاوت معنی داری با یکدیگر ندارند (P=۰/۰۵۸). همان گونه که در جدول مشاهده می شود، حس عمقی قبل از مداخله نیز در مدل آورده شده است تا اثر مخدوش کنندگی آن حذف شود. همچنین مجذور اِتا نشان می‌دهد که ۱۹/۷ درصد واریانس (تفاوت) مقدار حس عمقی بعد از مداخله، در سه گروه مورد بررسی، ناشی از اثرات مداخله می‌باشد. جدول۵ ، نتیجه حاصل از این جدول نیز نشان می دهد که میانگین متغیر حس عمقی قبل از مداخله، در گروه کم عمق، به طور معنی داری کمتر از دو گروه دیگر است و دو گروه دیگر (عمیق و کنترل) با یکدیگر تفاوت معنی داری ندارند.

جدول ۲- ویژگی‌های جمعیت شناختی بیماران مرد مبتلا به سکته مغزی ایسکمیک مزمن مراجعه کننده به بیمارستان علی‌بن‌ابی‌طالب (ع) شهر رفسنجان برحسب گروه‌های مورد بررسی در سال ۱۳۹۶

گروه	کم عمق (n=۱۰)	عمق عمیق (n=۱۰)	کنترل (n=۱۰)	مقدار P
متغیر	انحراف معیار ± میانگین	انحراف معیار ± میانگین	انحراف معیار ± میانگین	
سن (سال)	۶۱/۴±۸۰/۵۷	۶۲/۴±۸۰/۱۰	۶۲/۴±۳۰/۷۱	۰/۸۸۳
وزن (کیلوگرم)	۶۸/۸±۳۲/۰۷	۷۳/۱۴±۴۷/۹۷	۷۰/۷±۳۰/۶۸	۰/۵۶۶
قد (سانتی‌متر)	۱۶۴/۶±۱۰/۲۳	۱۶۶/۴±۲۰/۹۲	۱۶۴/۳±۸/۱۴	۰/۷۳۵
شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر متر مربع)	۲۵/۳±۴۷/۵۰	۲۶/۴±۵۲/۶۳	۲۶/۲±۰۷/۵۱	۰/۸۱۴

جدول ۳- میانگین و انحراف معیار متغیر حس عمقی مچ پا برحسب گروه‌های مداخله و کنترل پس از ۶ هفته تمرینات آبی در بیماران مرد مبتلا به سکته مغزی ایسکمیک مزمن مراجعه کننده به بیمارستان علی‌بن‌ابی‌طالب(ع) شهر رفسنجان در سال ۱۳۹۶

گروه	کم عمق (n=۱۰)		عمیق (n=۱۰)		کنترل (n=۱۰)	
متغیر	پیش آزمون انحراف معیار ± میانگین	پس آزمون انحراف معیار ± میانگین	پیش آزمون انحراف معیار ± میانگین	پس آزمون انحراف معیار ± میانگین	پیش آزمون انحراف معیار ± میانگین	پس آزمون انحراف معیار ± میانگین
حس عمقی مچ پا	۶/۴۹±۲/۴۹	۹/۰۷±۱/۰۲	۱۱/۱۶±۳/۲۵	۱۰/۴۰±۱/۹۲	۱۰/۹۹±۴/۷۰	۱۱/۰۹±۳/۵۷

جدول ٤- نتایج آنالیز تحلیل واریانس یک طرفه در تأثیر ۶ هفته تمرینات آبی بر حس عمقی مچ پا بیماران مرد مبتلا به سکته مغزی ایسکمیک مزمن مراجعه کننده به بیمارستان علی‌بن‌ابی‌طالب(ع) شهر رفسنجان در سال ۱۳۹۶

متغیرهای وابسته منبع اثر		مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	آماره F	مقدار P	مجذور اِتا
حس عمقی مچ پا	گروه	۸/۲۲	۲	۴/۱۱	۳/۱۹	۰/۰۵۸	۰/۱۹۷
	پیش آزمون	۱۲۳/۶۰	۱	۱۲۳/۶۰	۹۵/۸۰	۰/۰۰۰	۰/۷۸۷
	خطا	۳۳/۵۴	۲۶	۱/۲۹			
	کل	۳۲۸۹/۵۷	۳۰				

P<۰/۰۵ اثر منبع از نظر آماری معنی‌دار.

جدول ۵- نتایج آزمون تعقیبی متغیر حس عمقی مچ پا برحسب ارتباط بین گروه‌های مداخله و کنترل پس از ۶ هفته تمرینات آبی بر حس عمقی مچ پا بیماران مرد مبتلا به سکته مغزی ایسکمیک مزمن مراجعه کننده به بیمارستان علی‌بن‌ابی-طالب(ع) شهر رفسنجان در سال ۱۳۹۶

گروه متغیر		Tukey HSD			
	گروه A	گروه B	تفاوت میانگین‌ها (A, B)	خطای استاندارد	مقدار P
حس عمقی مچ پا	کم عمق	عمیق	۴/۶۸	۱/۶۱۰	۰/۰۱۹
		کنترل	۴/۵۰	۱/۶۱۰	۰/۰۲۵
	عمیق	کنترل	۰/۷۱	۰/۱۷	۱/۶۱۰

P<۰/۰۵ اختلاف معنی‌دار

بحث و نتیجه گیری

هدف این مطالعه تأثیر ۶ هفته تمرینات آبی بر حس عمقی مچ پای بیماران مرد مبتلا به سکته مغزی ایسکمیک مزمن ۵۶ تا ۷۰ سال شهر رفسنجان بود. طی بررسی‌های انجام شده توسط محقق، تحقیقی یافت نشد که به بررسی حس عمقی در بیماران سکته مغزی در قالب یک برنامه آب درمانی بپردازد. از این رو به منظور مقایسه نتایج تحقیق پیش رو با سایر تحقیق‌ها در گذشته، تحقیقات مشابه را ذکر و به مقایسه نتایج می‌پردازیم. به طور کلی با توجه به نتایج اثرات گروهی حس عمقی مچ پا، از نظر آماری معنی‌داری نمی‌باشد، بدین معنی که هیچ‌کدام از گروه‌های مورد بررسی در حس عمقی مچ پا تفاوت آماری معنی‌داری با یکدیگر نداشتند که با نتایج توکلی و همکاران (۲۰۱۶) که تأثیر شش هفته تمرینات در دو عمق مختلف بر تعادل و حس عمقی بر افراد مبتلا به سندروم درد کشککی رانی را مورد بررسی قرار داد، هم‌خوانی دارد. نتایج این مطالعه نشان داد از لحاظ آماری تمرینات در آب تأثیری بر حس عمقی این مبتلایان ندارد (۱۵). در تحقیق حاضر از علل احتمالی عدم اثرگذاری تمرینات آب درمانی بر حس عمقی مفصل مچ پا، ممکن است مربوط به پروتکل تمرینات آب درمانی در این تحقیق باشد. به نحوی که ممکن است مدت زمان و شدت تمرینات و حس وضعیت مورد استفاده در تحقیق حاضر به اندازه کافی برای تغییر در ویژگی-های گیرنده‌های حس عمقی کافی نباشد.

علل احتمالی دیگر عدم اثرگذاری تمرینات آب درمانی بر حس عمقی مفصل مچ پا در آب نسبت به خشکی، اصل شناوری (قانون ارشمیدس)؛ بر اساس این اصل نیروی شناوری به سمت بالا و در خلاف جهت جاذبه عمل می‌کند. این نیرو قسمت اعظم وزن بدن را تحمل می‌کند و بیمار فشار کمتری در هنگام فعالیت روی مفصل وارد می‌کند، هر چند این اصل در جایگاه خود یک مزیت فیزیکی تلقی می‌شود و در تقویت عضلات و فشار و درد کمتر روی مفاصل اهمیت زیادی دارد. اما فشار کمتر روی مفاصل به ویژه مفصل مچ پا مانع از تحریک گیرنده‌های حس عمقی مفصل مچ پا می‌گردد.

بر اساس مطالعات انجام شده عوارض و اختلالات حسی در بیماران سکته مغزی ناشی از نقص در بخش نرم افزار (پردازش مرکزی) مغز است تا سخت افزار (مکانوسپتورهای محیطی)، یعنی بخش سیستم حرکتی فوقانی اختلال دارد که باید تمرینات خاص، عملکردی، فعال و مکرر صورت گیرد تا این بخش تحریک، بازسازی و ترمیم دوباره با مکانیسم علمی خاص آن انجام گیرد. در واقع طبق اصول سیناپس سازی و میلین سازی، به کارگیری تحریکات حس سطحی همراه با

تحریکات حس عمقی می‌تواند موجب وضعیت دهی مناسب و تسهیل حرکتی گردد. هم‌چنین این مسئله منجر به ایجاد سیناپس‌های بیشتر در قشر مغز، میلین‌سازی بیشتر و نهایتاً کنترل حرکتی بهتر شود و طبق اصل یکپارچگی حسی، تحریک هم-زمان دو یا چند حس مختلف مانند حس سطحی و عمقی، احتمالاً می‌تواند منجر به ایجاد یک پاسخ انطباقی در مغز شده و موجب افزایش بیشتر آگاهی قشر مغز از اندام‌ها گردد. این مسئله به نوبه خود موجب می‌شود که کنترل مناسبی در حین انجام حرکات به‌وجود آید و کارآیی دستگاه عصبی مرکزی برای کنترل حرکات را افزایش دهد و الگوهای حرکتی را تقویت کنند (۱۶).

بنابراین از نتایج این مطالعه می‌توان این گونه استنباط کرد که تمرینات آب درمانی با این وجود که باعث افزایش حس عمقی مفصل مچ پا در هر دو گروه مداخله (کم عمق و عمیق) شده‌اند، اما تأثیر هیچ‌کدام از گروه‌های مورد بررسی در حس عمقی مچ پا تفاوت آماری معنی‌داری با یکدیگر نداشتند. از این رو می‌توان در کل نتیجه گرفت که تمرینات آب درمانی بر حس عمقی مفصل مچ پا اثری ندارد. ممکن است با افزایش مدت زمان تمرینات و یا با شدت بیشتر تمرینات بتوانند روی حس عمقی مفصل مچ پا تأثیرگذار باشند. در این مطالعه کوچک بودن حجم نمونه گروه‌ها، محدود شدن مطالعه به مردها و محدود شدن به بیماران ایسکمیک، مزمن و همی پارزی از محدودیت‌های این مطالعه می‌باشند. بنابراین پیشنهاد می‌گردد در مطالعات آتی، محققین این توانبخشی را بر روی بیماران مبتلا به سکته مغزی هموراژیک، همی‌پلژی، در هر دو گروه جنسی با حجم نمونه بزرگتر و در بیماری‌های مزمن و ناتوان کننده عصبی شایع دیگر نیز بررسی نمایند.

نتیجه‌گیری

نتایج نشان داد که تمرینات آب درمانی بر روی روند بهبود حس عمقی تأثیر مثبتی ندارد و نمی‌تواند به عنوان یک روش ایمن، مؤثر و به عنوان یک نقطه اثر مثبت درمانی و یک درمان مکمل در کنار درمان‌های دارویی و نیز رویکردی نوین و روشی مؤثر در روند بهبود حس عمقی در بیماران مبتلا به سکته مغزی ایسکمیک مزمن مورد توجه و استفاده قرار گیرد. هر چند ممکن است با افزایش مدت زمان تمرینات و یا با شدت بیشتر تمرینات بتوانند روی حس عمقی مفصل مچ پا تأثیرگذار باشند. از این نظر که بهبود حس عمقی در افزایش تعادل این بیماران از فاکتورهای مهمی است.

تشکر و قدردانی

از تمامی بیمارانی که با صبوری خویش در طی این دوره شرکت کردند، صمیمانه قدردانی و از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان بابت حمایت مالی سپاسگزاری می‌شود.

References

1 -Han J, Waddington G, Adams R, Anson J, Liu Y. Assessing proprioception: a critical review of methods. Journal of Sport and Health Science .2016 Jan; 5(1): 80-90.

2- Ansari N, Naghdi S. Rehabilitation techniques for stroke. 2nd edition, Arjmand .2014; pp. 100.

۳- Yalfani A, Ahmadnezhad L, Gholami Borujeni B. The Immediate Effect of Balance Training on Ankle Joint Proprioception in Soccer Players. Journal of Paramedical Sciences & Rehabilitation .2017 Mar; 6(3): 36-43.

4- Witchalls J, Waddington G, Blanch P, Adams R. Ankle instability effects on joint position sense when stepping across the active movement extent discrimination apparatus. Journal of athletic training .2012 Oct; 47(6): 627-634.

5- Asgari MR, Dehvan F, Ghorbani R, Samaei A, Binesh M, Rahaei F, Soleimani M. Upper extremity motor function and hand muscular power in patients with stroke: A pilot study. Koomesh .2017 Nov; 10(1): 438-447.

6- Kwong PW, Liu TW, Chung RC. Effect of Leg Selection on the Berg Balance Scale Scores of Hemiparetic Stroke Survivors: A Cross-Sectional Study. Archives of physical medicine and rehabilitation .2016 Nov; 97(4): 545-551.

7- Shaikh M, Hosseini H. Fear of Falling in Patients with Chronic Stroke: Differences of Functional Gait and Balance Measures According to the Level of Concern about Falling. Journal of Rehabilitation Sciences and Research .2016 Jan; 3(2): 35-38.

8- Ebrahimpoor M, Lajavardi L, Fallah S, Taghizade G. Sensitivity and specificity of Timed Up and Go test, Functional Reach test, Bend Reach test and step test in functional balance measuring of patients with chronic Cerebrovascular Accident. Journal of Modern Rehabilitation .2016 Mar; 9(6): 86-95 .
9- Goharpey S. Comparative Study of Quality of Life in Stroke Patients in Ahwaz. ZJRMS .2012 Nov;۱ 4(2): 86-90.
10- Zhu Z, Cui L, Yin M, Yu Y, Zhou X, Wang H, et al. Hydrotherapy vs. conventional land-based
exercise for improving walking and balance after stroke: a randomized controlled trial. Clinical rehabilitation .2016 Nov; 30(6): 587 93.
11- Kim K, Lee DK, Kim EK. Effect of aquatic dualtask training on balance and gait in stroke patient. J phys ther sci .2016 Oct; 28(7): 2044-7.
12- Duffy K. Aquatic therapy for a patient post-stroke: A case report. Florida Gulf Coast University .2014 Nov; ۳(1):1- 26.
13- Moslem F. The effect and comparison of the ankle joint proprioception in women (20 to 30 years old) healthy non-athletes and athletes with jogging activities without jogging activities. Journal of Semnan University of Medical Sciences .2005 Nov;7(1): 1-7.
14- Hadian MR, Mohsen MS, Saeed T, Nasrin N. Functional assessment of knee joint position sensation after reconstruction of anterior cruciate ligament. Journal of Modern Rehabilitation .2006 Jan;۱ (1): 58-66 .
15- Tavakol A, Daneshjoo AH, Sahebozamani M. Effect of six weeks shallow and deep water exercises on static balance and pain of girls with patellofemoral pain. J Rehab Med .2016 Mar; 5(2): 111-8.
16- Hadian MR, Olyaie G, Jalili M, Karimi H. The Investigation of effects of simultaneous stimulation of Exteroception and Proprioception on dexterity of 6-7 years old educable children with Down's syndrome. Journal of Modern Rehabilitation .2008 Nov; 2(2): 27-32.

Original Article

The Effect of Aquatic Training on Proprioception of ankle joint in Patients with Stroke: A Randomized Clinical Trial

Received: 18/06/2020 - Accepted: 18/09/2021

Hossein Babaeipour [1]
Alireza Vakilian [2*]
Mansor Sahebozamani [3]
Fariborz Mohammadipour[4]
Mahmood Sheikhfathollahi [5]

[1] *Assistant Prof., Dept. of Sport Injuries and Corrective Exercises, Faculty of Sport Sciences,Vali-e-Asr University of Rafsanjan, Rafsanjan/kerman, Iran,*
[2] *Associate Prof., Dept. of Neurology and Non Communicable Diseases Research Center, Faculty of Medicine, Rafsanjan University of Medical Sciences, Rafsanjan, Iran*
[3] *Prof., Dept. of Sport Injuries and Corrective Exercises, Faculty of Sport Sciences, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran,*
[4] *Associate Prof., Dept. of Sport Biomechanics, Faculty of Sport Sciences, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran,*
[5] *Assistant Professor of Biostatistics, Shahid Ra, Shahid Raja Cardiovascular Training, Research and Treatment Center, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran*

Email:
alirezavakilian7@gmail.com

Abstract

Introduction: A common complication in patients with stroke, sensory impairments is particularly proprioception. There is evidence that hydrotherapies due to challenging their sensory system and the balance and hydrotherapies is one of the curative methods of this illness. The purpose of this study was to evaluate the effect of 6 weeks of aquatic training on proprioception of ankle joint in patients with stroke.

Materials and Methods: This study is a randomized clinical trial (RCT). 30 available male patients with chronic ischemic stroke were randomly divided into 3 equal groups of 10 subjects including two groups of training (shallow and deep) and one control group. Interventional groups had the aquatic exercise therapy program that included 6 weeks (3 sessions of exercises per week) and the control group did not experience any aquatic exercise. All groups before and after the intervention to assess proprioception with a goniometer pedal and the data analyzed using analysis of covariance and the Tukey post hoc test were analyzed.

Results: The results showed that after adjustment for confounding proprioception before the intervention, the three groups, in terms of proprioception after the intervention, with no significant differences (P = 0.058).

Conclusion:

Due to the lack of significant differences in ankle joint proprioception in the two groups is not recommended the protocol of aquatic training in this study could not be considered as a safe and new approach way to improve proprioception patients with chronic ischemic stroke regarded and used. Although it is possible to increase the duration or intensity of exercise and more exercise can affect the ankle joint proprioception.

Key words: Aquatic training, Stroke chronic ischemic, Proprioception of ankle joint