

Effect of Kinesiotaping on Dexterity Function and Activities of Daily Livings in Patients with Stroke: A Pilot Study

Fathollah Qafarizadeh¹, Minoos Kalantari², Nouredin Nakhostin Ansari³, Alireza Akbarzadeh Baghban⁴, Amin Ghaffari⁵, Ali Asghar Jamebozorgi^{6*}

1. MSc, OT, Department of Occupational Therapy, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
2. PhD, OT, Assistant Professor, Department of Occupational Therapy, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
3. PhD, PT, Professor, Department of Physiotherapy, School of Rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences, Neuromusculoskeletal Research Center, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
4. PhD, Professor, Department of Basic Sciences, School of Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
5. Student Research Committee, MSc Student, OT, Department of Occupational Therapy, School of Rehabilitation Sciences, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
6. MSc, OT, Physiotherapy Research Centre, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Received: 2016.November.23

Revised: 2017.May.13

Accepted: 2017.June.19

Abstract

Background and Aim: Stroke is a major cause of disability. Upper extremity motor impairment is one of the most common consequences after stroke. The purpose of the present study was to investigate the effect of Kinesiotape (KT) on hand function dexterity and activities of daily living as well as spasticity in stroke patients.

Materials and methods: Eight individuals with stroke, and the mean age of 50-63 years, participated in the present clinical trial and pretest-posttest study. An I strip taping was placed on extensor muscles of the participants' forearms. Spasticity, activities of daily livings, and hand function dexterity were evaluated immediately and one month after kinesiotaping using the Modified Ashworth Scale (MMAS), Barthel Index, and Nine Holle Peg test.

Results: At the immediate assessment, there were significant differences between hand dexterity function and Barthel Index in the pre-test and post-test (P -value $\leq 0/001$). Secondary assessment was done after one month and the results showed similar significant differences but there was no significant change in flexor muscles spasticity of the hand after the intervention.

Conclusion: The current preliminary study indicated that KT in the direction of the extensor muscle could result in better hand function and recovery activities of daily living.

Keywords: Stroke; Kinesiotape; Dexterity Function; Activities of Daily Living; Spasticity

Cite this article as: Fathollah Qafarizadeh, Minoos Kalantari, Nouredin Nakhostin Ansari, Alireza Akbarzadeh Baghban, Amin Ghaffari, Ali Asghar Jamebozorgi. Effect of Kinesiotaping on Dexterity Function and Activities of Daily Livings in Patients with Stroke: A Pilot Study. J Rehab Med. 2018; 7(1): 164-169.

* **Corresponding Author:** Ali Asghar Jamebozorgi. MSc OT, Physiotherapy Research Centre, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
Email: aas.bozorgi@yahoo.com

DOI: 10.22037/jrm.2018.110727.1487

بررسی تاثیر کینزیوتیپ بر زبردستی حرکات ظریف و فعالیت‌های روزمره زندگی در بیماران سکنه مغزی: (مطالعه مقدماتی)

فتح‌الله غفاری زاده^۱، مینو کلانتری^۲، نورالدین نخستین انصاری^۳، علیرضا اکبرزاده باغبان^۴، امین غفاری^۵، علی اصغر جامه‌بزرگی^۶

۱. کارشناسی ارشد کاردرمانی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۲. دکتری تخصصی کاردرمانی، هیئت علمی گروه کاردرمانی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۳. دکتری تخصصی فیزیوتراپی، هیئت علمی گروه فیزیوتراپی دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
۴. دکتری آمار زیستی، استاد گروه علوم پایه، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۵. کمیته تحقیقات دانشجویان، دانشجوی کارشناسی ارشد کاردرمانی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۶. کارشناسی ارشد کاردرمانی، هیئت علمی گروه کاردرمانی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

* دریافت مقاله ۱۳۹۵/۰۹/۰۳ بازنگری مقاله ۱۳۹۶/۰۲/۲۳ پذیرش مقاله ۱۳۹۶/۰۳/۲۹ *

چکیده

مقدمه و اهداف

سکنه مغزی باعث ناتوانایی زیادی می‌شود، اختلال حرکتی اندام فوقانی یکی از شایع‌ترین مشکلات بعد از سکنه مغزی است. هدف از مطالعه حاضر بررسی اثر کینزیوتیپ بر زبردستی حرکات ظریف دست، فعالیت‌های روزمره زندگی و اسپاستیسیتی در بیماران سکنه مغزی بود.

مواد و روش‌ها

هشت بزرگسال سکنه مغزی با محدوده سنی ۶۳-۵۰ سال، در مطالعه حاضر کارآزمایی بالینی آزمون-پس‌آزمون شرکت کردند. کینزیوتیپ به صورت I strip بر روی عضلات اکستنسور ساعد قرار داده شد. اسپاستیسیتی، فعالیت‌های روزمره زندگی و زبردستی حرکات ظریف دست بلافاصله بعد از کینزیوتیپ و یک ماه بعد با مقیاس اصلاح‌شده آشورث، پرسش‌نامه بارتل، و Nine Hole Peg Test اندازه‌گیری شد.

یافته‌ها

در ارزیابی آنی، تفاوت معناداری در پیش‌آزمون و پس‌آزمون برای زبردستی حرکات ظریف دست مشاهده شد ($P\text{-value} \leq 0.001$). ارزیابی ثانویه پس از یک ماه نیز بیانگر نتایج مشابه و تفاوت معنادار نسبت به پیش‌آزمون بود، اما تغییر قابل توجهی در اسپاستیسیتی عضلات فلکسور بعد از مداخله وجود نداشت.

نتیجه‌گیری

مطالعه حاضر مقدماتی نشان داد که کینزیوتیپ در جهت عضلات اکستنسور، می‌تواند زبردستی حرکات ظریف دست و فعالیت‌های روزمره زندگی را بهبود بخشد.

واژگان کلیدی

سکنه مغزی؛ کینزیوتیپ؛ زبردستی حرکات ظریف؛ فعالیت‌های روزمره زندگی؛ اسپاستیسیتی

نویسنده مسئول: علی اصغر جامه‌بزرگی، کارشناسی ارشد کاردرمانی، هیئت علمی گروه کاردرمانی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه

علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

آدرس الکترونیکی: aas.bozorgi@yahoo.com

مقدمه و اهداف

سکته مغزی یک بیماری شایع در سراسر جهان است، به صورت تخمینی تعداد آنها ۱۵۰ در ۱۰۰۰۰۰ نفر در کشورهای در حال توسعه می-باشد. [۱] بسیاری از بیماران از لحاظ حرکتی، شناختی، زبانی و اختلالات روانی دارای محدودیت فعالیت پس از سکته مغزی می-باشند. [۲-۳] زندگی با این مشکل، روی فعالیت‌های روزمره فرد تاثیر می-گذارد، در نتیجه کیفیت زندگی مرتبط با سلامتی (HRQOL) در بسیاری از این بیماران کاهش می-یابد. [۴] اختلال حرکتی علت اصلی ناتوانی پس از سکته مغزی است که منجر به مشکلات عمده سلامتی می-شود. [۵-۶] تحقیقات نشان داده است که رایج‌ترین مشکل سکته مغزی، فلج اندام است که حدود ۶۰-۷۰٪ بازماندگان سکته مغزی از فلج اندام فوقانی خود رنج می-برند. [۷] توانایی مستقل زندگی کردن پس از سکته مغزی، بستگی به بهبود عملکرد حرکتی، به ویژه اندام فوقانی آنها دارد. [۸] چندین مداخله برای توانبخشی اندام فوقانی وجود دارد که هر یک اثر بالقوه دارد. این مداخلات شامل حرکت درمانی به وسیله محدودیت (Constraint-Induced Movement Therapy)، الکترومیوگرافی (Electromyography) بیوفیدبک، تمرین ذهنی با تصاویر حرکتی و رباتیک می-باشد. علاوه بر این، آموزش دوطرفه همزمان، آموزش کار تکراری و تحریک الکتریکی اثر مرزی نشان داده-اند. [۹]

مداخله کینزیوتیپ به طور گسترده‌ای در زمینه توانبخشی، برای درمان و پیشگیری از آسیب‌های مرتبط با ورزش استفاده می-شود. [۱۰] استفاده از آن به عنوان یک روش درمانی در کلینیک شامل استفاده از نوار چسب سفت یا الاستیک بر روی پوست برای کاهش درد، نزدیکی مفاصل و بهبود در دامنه حرکتی (Range Of Motion)، قدرت و حرکت می-باشد. [۱۱-۱۵] مطالعات بالینی متعددی استفاده از مداخله تیپینگ به عنوان روش درمانی در افراد مبتلا به سکته مغزی را بررسی کرده‌اند که نتایج مختلفی نشان داده‌اند. برخی از مطالعات گزارش کردند که استفاده از کینزیوتیپ برای اندام فوقانی ممکن است باعث بهبود عملکرد و کاهش سفتی شود. [۱۵-۱۷] برخی از مطالعات دیگر تاثیر قابل توجهی را پس از استفاده کینزیوتیپ در این جمعیت نشان ندادند. [۱۸-۱۹] تنها تحقیقات مربوط به مطالعه حاضر شامل دو مطالعه بود که اثر کینزیوتیپ بر عملکرد دست افراد سکته مغزی را بررسی کرده بودند. یک مطالعه کاربرد استفاده از کینزیوتیپ برای بیماران سکته مغزی همی‌پلژی گزارش داد که منجر به بهبود قابل ملاحظه در فعالیت‌های روزمره زندگی، بهبود دامنه حرکتی و حرکات دست افراد سکته مغزی شد. [۲۰] مطالعه دیگری گزارش داده است که مداخله کینزیوتیپ همراه با بوتولینوم توکسین نوع A می‌تواند تاثیر بهتری در کاهش اسپاستیسیته داشته باشد. [۱۶] شواهد موجود استفاده کینزیوتیپ پس از سکته مغزی را به طور کافی، حمایت نمی‌کند؛ لذا پژوهش حاضر به منظور بررسی اثرات کینزیوتیپ بر زبردستی ظریف دست و فعالیت‌های روزمره زندگی بیماران سکته مغزی طراحی شده است.

مواد و روش‌ها

در مطالعه حاضر کارآزمایی بالینی آزمون-پس‌آزمون، در مجموع ۸ نفر با همی‌پارزی پس از سکته مغزی، انتخاب شدند. شرکت‌کنندگان از مرکز توانبخشی سرپایی سکته مغزی تبسم در شهر تهران به صورت در دسترس انتخاب شدند. معیارهای ورود به مطالعه عبارت بودند از: (۱) گذشتن حداقل ۶ ماه پس از وقوع آخرین سکته مغزی (۲) اطمینان از عدم وجود بدشکلی مفاصل در اندام فوقانی (۳) توانایی گرفتن وضعیت نشسته روی صندلی (۴) عدم وجود نقص‌های شناختی (۵) عدم مصرف داروهای ضد اسپاستیسیته (۶) نداشتن مشکلات نورولوژی دیگر و (۷) داشتن حداقل مرحله ۴ برانستروم

مطالعه حاضر توسط کمیته اخلاق "دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی" با کد IR.SBMU.RAM.REC.1394.311 به تصویب رسید. تمام ارزیابی‌ها توسط یک کاردرمانگر به صورت جداگانه در یک جلسه که حدود ۱ ساعت به طول انجامید، اجرا شد. به شرکت‌کنندگان در مورد اهداف، منافع، و ناراحتی‌های موجود که ممکن است در ارتباط با پروتکل پژوهش رخ دهد، اطلاع داده شد. به آنها اطمینان داده شد که مشارکت آنها در تحقیقات، داوطلبانه می‌باشد و آنها می‌توانند هر زمان که بخواهند از مطالعه خارج شوند. پس از اخذ رضایت‌نامه کتبی از شرکت‌کنندگان، مداخله تیپینگ به صورت یکسو کور انجام شد و ارزیابی‌ها توسط درمانگری به غیر از فرد مداخله‌گر صورت گرفت. پس از انجام ارزیابی‌های اولیه، مداخلات به مدت ۴ هفته اجرا گردید. تعداد جلسات درمانی ۳ بار در هفته به مدت یک ماه بود و در هر جلسه درمان برای هر دو گروه مداخله و کنترل مداخلات رایج کاردرمانی که شامل تکنیک‌های بوبت، رود، برانستروم و PNF بود، به مدت ۴۵ دقیقه ارائه گردید، سپس برای گروه مداخله به مدت ۴ هفته ۲۴ ساعته، کینزیوتیپ استفاده شد و هر سه روز یک بار تعویض شد. افراد با توجه به روش Kenzo Kase's کینزیوتیپ شدند. مداخله در وضعیت نشسته انجام شد. تیپینگ به صورت I strip بر روی عضلات اکستانسور ساعد که تقریباً با ۱۵۰ درصد حداکثر طول آن کشیده شده، برای یک ماه انجام شد.

ابزارهای ارزیابی

سه ابزار برای جمع‌آوری داده‌ها وجود دارد:

پرسش‌نامه مشخصات فردی: حاوی اطلاعات کلی و پزشکی از جمله جنس، سن و طول مدت بیماری

مقیاس آشورث اصلاح شده (Modified Modified Ashworth Scale):

این آزمون برای ارزیابی اسپاستیسیته عضلانی ایجاد شد.^[۲۱] ارزیابی اسپاستیسیته MMAS با توجه به مقیاس زیر می‌باشد: =۰ هیچ افزایشی در تون عضلانی وجود ندارد؛ =۱ افزایش اندک در تون عضلانی، در گرفتن و رها کردن و یا با حداقل مقاومت در پایان دامنه حرکتی زمانی که قسمت آسیب دیده باز و بسته می‌شود. =۲ افزایش مشخص در تون عضلانی، به خصوص در میانه دامنه حرکتی و مقاومت در طول باقی مانده از دامنه حرکتی، اما قسمت آسیب دیده به راحتی حرکت می‌کند. =۳ افزایش قابل توجهی در تون عضلانی، حرکت پسیو دشوار است و =۴ قسمت آسیب دیده سفت و سخت در باز و بسته کردن است. مطالعات نشان داده‌اند که MMAS یک اندازه‌گیری قابل اعتماد و معتبر برای اسپاستیسیته پس از سکته مغزی است. در مطالعه حاضر، نسخه فارسی MMAS برای ارزیابی اسپاستیسیته استفاده شد.^[۲۲]

Nine Hole Peg Test (NHPT):

NHPT آزمونی است که معمولاً توسط کاردرمانگران به عنوان ارزیابی مهارت و زبردستی حرکات ظریف انگشتان استفاده می‌شود.^[۲۵] از بیمار خواسته می‌شود تا نه میخ را از یک سمت صفحه آزمون با ارتفاع مشخص، با بیشترین سرعت ممکن به نه حفره در صفحه افقی مجاور قرار دهد.^[۲۶] قابلیت اطمینان سنجی بسیار بالا برای هر دو دست راست و چپ ($R=0/984$ و $r=0/993$ به ترتیب) به دست آمد. ضریب آزمون-بازآزمون روایی آزمون کم تا متوسط برای هر دو دست راست و چپ بود ($R=0/459$ و $r=0/442$ به ترتیب).^[۲۵]

:Barthel Index

از پرسش‌نامه بارتل جهت ارزیابی وضعیت عملکردی و استقلال افراد مبتلا به سکته مغزی در فعالیت‌های روزمره زندگی (Activities of Daily Livings ADLs) استفاده می‌شود. این پرسش‌نامه توسط مانهونی و بارتل نخستین بار در سال ۱۹۹۵ جهت بررسی وضعیت عملکردی و استقلال افراد مبتلا به اختلالات نوروماسکولار طراحی شد. ضریب آلفای کرونباخ گزینه‌ها بین ۰/۸۷ تا ۰/۹۲ بود.^[۲۷] این پرسش‌نامه توسط درمانگر تکمیل می‌شود و ضمن آن که اعتبار و پایایی آن توسط Granger و Hamilton تایید شده است.^[۲۸]

یافته‌ها

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۸ استفاده شد. نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف مورد آزمایش قرار گرفت. برای مقایسه اختلاف گروه، از آزمون t زوجی استفاده شد. سطح معناداری برای تمام تجزیه و تحلیل‌ها ۰/۰۵ شده بود.

هشت نفر (۴ مرد و ۴ زن)، با سن متوسط $54/73 \pm 4/7$ و میانگین $18/09 \pm 6/7$ ماه پس از سکته مغزی در مطالعه شرکت کردند. ۴ بیمار همی‌پلژی راست و ۴ بیمار همی‌پلژی چپ بودند. تجزیه و تحلیل آزمون آماری t زوجی، تفاوت معناداری برای نمره حاصل از آزمون زبردستی حرکات ظریف دست بلافاصله پس از استفاده کینزیوتیپ نشان داد.

جدول ۱: مشخصات جمعیت‌شناختی بیماران دارای سکته مغزی

جنس	سن		مدت زمان پس از سکته مغزی (ماه)	
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
زن (۵۰)	۵۴/۷۳	۴/۷	۱۸/۰۹	۶/۷
مرد (۵۰)				

ارزیابی ثانویه پس از یک ماه انجام شد و نتایج تفاوت معناداری برای زبردستی حرکات ظریف دست و فعالیت‌های روزمره زندگی را نشان داد. پس از مداخله، تغییر قابل توجهی در اسپاستیسیته عضلات فلکسور وجود نداشت.

جدول ۲: مقادیر میانگین و انحراف معیار آزمون‌های زبردستی حرکات ظریف و فعالیت‌های روزمره زندگی و اسپاستیسیته

سطح معناداری	نمرات آزمون‌ها بعد از مداخله		نمرات آزمون‌ها قبل از مداخله		آزمون
	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	
۰/۰۰۴	۱۲/۱۸	۷۴/۳۶	۱۱/۴۵۸	۶۰/۱۱	فعالیت‌های روزمره زندگی
۰/۰۰۱	۱/۳۸	۳/۷۸	۱/۳۸۸	۲/۷۸	زبردستی حرکات ظریف
۰/۱۲	۰/۶۷	۱/۸۸	۰/۷۸	۲/۱۸	اسپاستیسیته

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از مطالعه حاضر بررسی اثر کینزیوتیپ بر زبردستی حرکات ظریف دست، فعالیت‌های روزمره زندگی و اسپاستیسیته بود. در این

مطالعه، اگر چه اسپاستیسیته تغییر معناداری پس از مداخله نکرده بود، اما تغییرات زبردستی ظریف دست و فعالیت‌های روزمره زندگی پس از کینزیوتیپ معنادار بود. بسیاری از مطالعات اثرات مطلوب این مداخله را نشان دادند. در یک مطالعه اثر کینزیوتیپ بر مهارت و چابکی بهتر و عملکرد دست بررسی شد. این مطالعه نشان داد که روش مداخله کینزیوتیپ می‌تواند تاثیر مثبتی روی دوره درمان در بیمار همی-پلژی داشته باشد. همچنین می‌تواند مهارت‌های دستی به دست آمده با کمک کاردرمانی را بهبود بخشد.^[۲۹] در مطالعه دیگری نشان داده شد استفاده از کینزیوتیپ منجر به کاهش اسپاستیسیته در اندام فوقانی آسیب‌دیده بیماران سکته مغزی می‌شود، در نتیجه باعث بهبود دامنه حرکتی، قدرت و عملکرد خواهد شد.^[۳۰] اگرچه اسپاستیسیته عضلات فلکسور در این مطالعه، بر اساس ارزیابی تغییر نکرد، اما نتایج عملکرد بهتر عضلات اکستنسور، به خاطر بهبود در زبردستی حرکات ظریف دست و رها کردن میخ‌ها را نشان داد. این یافته‌ها همسو با مطالعه دیگری است که با استفاده از EEG نشان داد کینزیوتیپ می‌تواند در بهبود فعالیت عضلانی و حرکت عضلات اکستنسور مچ دست مفید باشد.^[۳۱] با توجه به این یافته‌ها می‌توان گفت کینزیوتیپ می‌تواند عملکرد عضلات اکستنسور را با اعمال کشش منفعل و طولانی تسهیل کند. علاوه بر این، مطالعات قبلی نشان داده‌اند که استفاده از کینزیوتیپ در جهت الیاف عضلانی به دلیل تحریک گیرنده‌های مکانیکی و ایجاد حس عمقی بهتر می‌تواند منجر به تسهیل عملکرد عضلات و الگوهای حرکتی عضله شود.^[۳۲-۳۳] با توجه به نبود مطالعه-ای برای تاثیر کینزیوتیپ در فعالیت‌های روزمره زندگی، در مطالعه حاضر تاثیر آن بررسی شد که با توجه به بهتر شدن عملکرد دست و نتایج آزمون بارتل، تغییراتی در انجام فعالیت‌های روزمره زندگی این افراد رخ داد که باعث بهتر انجام دادن آنها شد و با جود این شواهد می‌توان نتیجه گرفت که کینزیوتیپ در جهت عضلات اکستنسور مچ دست، ممکن است عملکرد عضلات دست و تاثیر آن بر فعالیت‌های روزمره، زندگی را بهبود بخشد. در نتیجه، این روش درمانی می‌تواند تاثیر بسزایی در درمان و بهبود عملکرد این افراد و مکملی بر مداخلات کاردرمانی باشد.

تشکر و قدردانی

مقاله حاضر برگرفته از پایان‌نامه دوره کارشناسی ارشد کاردرمانی می‌باشد. بدین‌وسیله از تمام افرادی که در انجام این تحقیق، به ویژه تمامی مراجعین شرکت‌کننده در این مطالعه که ما را یاری نمودند و از دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی برای حمایت‌های فراوان تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع

1. Bogousslavsky J. Stroke prevention by the practitioner: CEREBROVASCULAR DISEASES-BASEL; 1999: 9. P. 10-11
2. Paul SL, Srikanth VK, Thrift AG. The large and growing burden of stroke. Current drug targets. 2007;8(7):786-93.
3. Feigin VL, Barker-Collo S, McNaughton H, Brown P, Kerse N. Long-term neuropsychological and functional outcomes in stroke survivors: current evidence and perspectives for new research. International Journal of Stroke. 2008;3(1):33-40.
4. Visser MM, Heijnenbroek-Kal MH, van't Spijker A, Oostra KM, Busschbach JJ, Ribbers GM. Coping, problem solving, depression, and health-related quality of life in patients receiving outpatient stroke rehabilitation. Archives of physical medicine and rehabilitation. 2015;96(8):1492-8.
5. Boggio PS, Nunes A, Rigonatti SP, Nitsche MA, Pascual-Leone A, Fregni F. Repeated sessions of noninvasive brain DC stimulation is associated with motor function improvement in stroke patients. Restorative neurology and neuroscience. 2007;25(2):123-9.
6. Clarke PJ, Black SE, Badley EM, Lawrence JM, IVAN WILLIAMS J. Handicap in stroke survivors. Disability and rehabilitation. 1999;21(3):116-23.
7. Rathore SS, Hinn AR, Cooper LS, Tyroler HA, Rosamond WD. Characterization of incident stroke signs and symptoms findings from the atherosclerosis risk in communities study. Stroke. 2002;33(11):2718-21.
8. Veerbeek JM, Kwakkel G, van Wegen EE, Ket JC, Heymans MW. Early prediction of outcome of activities of daily living after stroke a systematic review. Stroke. 2011;42(5):1482-8.
9. Langhorne P, Coupar F, Pollock A. Motor recovery after stroke: a systematic review. The Lancet Neurology. 2009;8(8):741-54.
10. Jaraczewska E, Long C. Kinesio® taping in stroke: improving functional use of the upper extremity in hemiplegia. Topics in Stroke rehabilitation. 2006;13(3):31-42.
11. Van de Water AT, Speksnijder CM. Efficacy of taping for the treatment of plantar fasciitis: a systematic review of controlled trials. Journal of the American Podiatric Medical Association. 2010;100(1):41-51.
12. Paci M, Nannetti L, Rinaldi LA. Glenohumeral subluxation in hemiplegia: An overview. Journal of rehabilitation research and development. 2005;42(4):557.
13. Reiter F, Danni M, Lagalla G, Ceravolo G, Provinciali L. Low-dose botulinum toxin with ankle taping for the treatment of spastic equinovarus foot after stroke. Archives of physical medicine and rehabilitation. 1998;79(5):532-5.

14. Williams S, Whatman C, Hume PA, Sheerin K. Kinesio taping in treatment and prevention of sports injuries. *Sports medicine*. 2012;42(2):153-64.
15. Appel C, Mayston M, Perry L. Feasibility study of a randomized controlled trial protocol to examine clinical effectiveness of shoulder strapping in acute stroke patients. *Clinical rehabilitation*. 2011;25(9):833-43.
16. Carda S, Molteni F. Taping versus electrical stimulation after botulinum toxin type A injection for wrist and finger spasticity. A case—control study. *Clinical rehabilitation*. 2005;19(6):621-6.
17. Hayner KA. Effectiveness of the California Tri-Pull Taping method for shoulder subluxation poststroke: A single-subject ABA design. *American Journal of Occupational Therapy*. 2012;66(6):727-36.
18. Hanger H, Whitewood P, Brown G, Ball M, Harper J, Cox R, et al. A randomized controlled trial of strapping to prevent post-stroke shoulder pain. *Clinical rehabilitation*. 2000;14(4):370-80.
19. Pandian JD, Kaur P, Arora R, Vishwambaran DK, Toor G, Mathangi S, et al. Shoulder taping reduces injury and pain in stroke patients Randomized controlled trial. *Neurology*. 2013;80(6):528-32.
20. Kim K-S, Seo H-M, Lee H-D. Effect of taping method on ADL, range of motion, hand function & quality of life in post-stroke Patients for 5 weeks. *The Korean Journal of Rehabilitation Nursing*. 2002;5(1):7-17.
21. Naghdi S, Ansari N, Mansouri K, Asgari A, Olyaei G, Kazemnejad A. Neurophysiological examination of the Modified Modified Ashworth Scale (MMAS) in patients with wrist flexor spasticity after stroke. *Electromyography and clinical neurophysiology*. 2007;48(1):35-41.
22. Nakhostin Ansari N, Naghdi S, Forogh B, Hasson S, Atashband M, Lashgari E. Development of the Persian version of the Modified Modified Ashworth Scale: translation, adaptation, and examination of interrater and intrarater reliability in patients with poststroke elbow flexor spasticity. *Disability and rehabilitation*. 2012;34(21):1843-7.
23. Desrosiers J, Bravo G, Hébert R, Dutil E, Mercier L. Validation of the Box and Block Test as a measure of dexterity of elderly people: reliability, validity, and norms studies. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 1994;75(7):751-5.
24. Mathiowetz V, Federman S, Wiemer D. Box and block test of manual dexterity: norms for 6–19 year olds. *Canadian Journal of Occupational Therapy*. 1985;52(5):241-5.
25. Grice KO, Vogel KA, Le V, Mitchell A, Muniz S, Vollmer MA. Adult norms for a commercially available Nine Hole Peg Test for finger dexterity. *American Journal of Occupational Therapy*. 2003;57(5):570-3.
26. Mathiowetz V, Weber K, Kashman N, Volland G. Adult norms for the nine hole peg test of finger dexterity. *OTJR: Occupation, Participation and Health*. 1985;5(1):24-38.
27. Mahoney FI. Functional evaluation: the Barthel index. *Maryland state medical journal*. 1965;14:61-5.
28. Granger C, Hamilton B, Gresham G, Kramer A. The stroke rehabilitation outcome study: Part II. Relative merits of the total Barthel index score and a four-item subscore in predicting patient outcomes. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 1989;70(2):100-3.
29. Chunga González NM. Efectos del kinesio taping en la funcionalidad manual de pacientes con hemiplejía post accidente cerebro vascular en el Hospital Nacional Dos De Mayo Lima, enero-marzo 2013. 2013.
30. Sun S-F, Hsu C-W, Hwang C-W, Hsu P-T, Wang J-L, Yang C-L. Application of combined botulinum toxin type A and modified constraint-induced movement therapy for an individual with chronic upper-extremity spasticity after stroke. *Physical therapy*. 2006;86(10):1387-97.
31. Cho JC, Lee BK, Chon SC. The Most Effective Number of Elastic Taping Applications on the Muscle Activity and Maximum Peak of the Wrist Extensor Muscle in Patients with Stroke. *Journal of the Ergonomics Society of Korea*. 2014;33(6):533-541.
32. Semple S, Esterhuysen C, Grace J. The effects of kinesio ankle taping on postural stability in semiprofessional rugby union players. *Journal of Physical Therapy Science*. 2012;24 (12):1239-42.
33. Morrissey D. Proprioceptive shoulder taping. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2000;4(3):189-94.