

## ارتباط بین قدرت و تون عضلانی با عملکرد اندام فوقانی در کودکان همی‌پلژی

سحر نورانی فرابرقع<sup>۱</sup>، سید محمدصادق حسینی<sup>۲</sup>، \*محسن سرحدی<sup>۳</sup>

## The Relationship between Strength and Muscle Tone with Upper Limb Function in Hemiplegic Children

Sahar Nurani Gharaborghel<sup>1</sup>, Seyed Mohammad Sadegh Hosseini<sup>2</sup>, \*Mohsen Sarhady<sup>3</sup>

### چکیده

هدف: هدف این مطالعه بررسی ارتباط بین قدرت و تون عضلانی با عملکرد اندام فوقانی در کودکان همی‌پلژی است.

روش‌پرسی: در این مطالعه مقطعی (توصیفی-تحلیلی)، ۳۷ نفر از کودکان همی‌پلژی در محدوده سنی ۵-۱۰ سال از مراکز درمانی وابسته به دانشگاه علوم‌بهزیستی و توانبخشی شهر تهران به‌روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. مهارت‌های کیفیت کارکرد دستی شرکت‌کنندگان در پژوهش با استفاده از آزمون کفایت حرکتی بروینینکس-ازرتسکی، سطح اسپاستی‌سیتی با استفاده از مقیاس اشورس و قدرت به‌وسیله ویگوریمتر سنجیده شد. داده‌ها نیز با استفاده از SPSS ۱۶ تجزیه‌وتحلیل شد.

یافته‌ها: ارتباط معناداری بین قدرت با چیره‌دستی ( $p=0/000$ )، هماهنگی دوطرفه ( $p=0/024$ )، هماهنگی اندام فوقانی ( $p=0/000$ ) و هماهنگی بینایی-حرکتی ( $p=0/045$ ) و همچنین بین تون عضلانی مچ با چیره‌دستی ( $p=0/01$ )، هماهنگی دوطرفه ( $p=0/035$ )، هماهنگی اندام فوقانی ( $p=0/013$ ) و هماهنگی بینایی-حرکتی ( $p=0/032$ )، بین تون عضلانی آرنج با چیره‌دستی ( $p=0/004$ )، هماهنگی بینایی-حرکتی ( $p=0/017$ ) دیده شد. ولی ارتباط معناداری بین تون عضلانی شانه با عملکرد حرکتی اندام فوقانی دیده نشد.

نتیجه‌گیری: ارتباط مستقیمی بین قدرت عضلانی و عملکرد حرکتی اندام فوقانی کودکان فلج مغزی نیمه بدن وجود دارد و نیز ارتباط معکوس بین اسپاستی‌سیتی مچ با عملکرد حرکتی اندام فوقانی این کودکان دیده شد. کلیدواژه‌ها: همی‌پلژی، اسپاستی‌سیتی، عملکرد اندام فوقانی، قدرت.

### Abstract

**Objective:** The goal of this study was to investigate the relationship between strength and muscle tone with upper limb function in hemiplegic children.

**Materials & Methods:** In this cross-sectional (descriptive-analytical) study thirty-seven 5-10 year-old hemiplegic children with cerebral palsy were selected through convenient sampling. They were selected from those attending the clinics affiliated with the 'University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences' of Tehran. The participants' hand function skills were evaluated by the 'Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency', the level of spasticity was evaluated by the Ashworth Scale and strength was evaluated by the Vigorimeter. All data were analyzed with SPSS 16.

**Results:** Data analysis showed significant associations between strength and dexterity ( $p=0.000$ ), bilateral coordination ( $p=0.024$ ), upper motor coordination ( $p=0.000$ ) and visual-motor coordination ( $p=0.045$ ), and between wrist muscle tone and dexterity ( $p=0.01$ ), bilateral coordination ( $p=0.035$ ), upper limb coordination ( $p=0.013$ ) and visual-motor coordination ( $p=0.032$ ), as well as between elbow muscle tone and dexterity ( $p=0.004$ ), and visual-motor coordination ( $p=0.017$ ). However, there was no significant association between the shoulder muscle tone and upper motor function ( $p\leq 0.05$ ).

**Conclusion:** There was a positive relationship between muscle strength and upper motor function of hemiplegic children. And there was a negative relationship between wrist spasticity and upper motor function.

**Keywords:** Hemiplegia, Spasticity, Upper Limb Function, Strength.

۱۳۹۱/۱۲/۱۸

۱۳۹۱/۱۲/۱۸

Accepted: 11/6/2014

Received: 21/4/2014

۱. کارشناسی ارشد کاردرمانی، مربی دانشگاه علوم پزشکی همدان، دانشکده علوم توانبخشی، گروه آموزشی کاردرمانی، همدان، ایران؛ ۲. کارشناسی ارشد کاردرمانی، مربی دانشگاه علوم پزشکی همدان، دانشکده علوم توانبخشی، گروه آموزشی کاردرمانی، همدان، ایران؛ ۳. کارشناسی ارشد کاردرمانی، مربی دانشگاه علوم پزشکی همدان، دانشکده علوم توانبخشی، گروه آموزشی کاردرمانی، همدان، ایران، \*آدرس نویسنده مسئول: همدان، روبروی پارک مردم، دانشگاه علوم پزشکی همدان، \*تلفن: ۰۰۹۱۲۳۴۴۰۴۵۸، \*رایانامه: msarhady1980@gmail.com

1. MSc in occupational therapy, Faculty Member, Department of Occupational Therapy, School of Rehabilitation Sciences, Hamedan University of Medical Sciences, Hamedan, Iran; 2. MSc in occupational therapy, Faculty Member, Department of Occupational Therapy, School of Rehabilitation Sciences, Hamedan University of Medical Sciences, Hamedan, Iran; 3. MSc in occupational therapy, Faculty Member, Department of Occupational Therapy, School of Rehabilitation Sciences, Hamedan University of Medical Sciences, Hamedan, Iran, \*Corresponding author's address: Hamedan University of Medical Sciences, Opposite Mardom Park, Hamedan; \*Tel: 09123440458; \*Email: msarhady1980@gmail.com

**مقدمه**

فلج مغزی با شیوع ۲ تا ۲/۵ مورد از ۱۰۰۰ تولد، یکی از رایج‌ترین ناتوانی‌های جسمانی است که فلج نیمه‌بدن تقریباً بیش از یک‌سوم آن را به خود اختصاص می‌دهد و یکی از مراجعان عمده خدمات توانبخشی کودکان را اشخاص دچار آن تشکیل می‌دهند (۱،۲). این اختلال با نقص‌های ساختار و کارکرد بدنی (از جمله تون عضلانی، قدرت عضلانی، بازتاب‌ها و دامنه حرکتی) و محدودیت قابل توجه در فعالیت‌ها و مشارکت در نقش‌های اجتماعی همراه است (۳،۴). اسپاستیسیته و عدم قدرت عضلانی (ضعف) به عنوان دو آسیب اولیه و عمده در افراد فلج مغزی است (۵). کودکان با فلج نیمه‌بدن، اغلب نقص‌هایی را در کارکرد اندام فوقانی درگیر دارند که استقلال و مشارکت و کیفیت زندگی آن‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد. نکته کلیدی در توانبخشی این کودکان عبارت است از تسهیل رشد کارکرد دستی ۳۱ به منظور کسب استقلال کارکردی و ادغام اجتماعی کودکان در موقعیت‌های گوناگون زندگی است (۲،۶).

هدف اکثر مداخلات در جهت بهبود عملکرد است، اما ارتباط بین تون و قدرت عضلانی با عملکرد اندام فوقانی به ندرت در این گروه از کودکان گزارش شده است. به صورت تاریخی، اسپاستیسیته به عنوان آسیب اولیه و محدودکننده شناخته شده است؛ بنابراین اگر اسپاستیسیته کاهش یابد، عملکرد نیز به صورت اتوماتیک بهبود پیدا خواهد کرد (۷).

قدرت عضلانی به ویژه در گروه عضلات اسپاستیک در طول مداخلات درمانی توجه نمی‌شد، زیرا به دلیل سفت بودن عضلات اسپاستیک تصور می‌شد اگر قدرت افزایش یابد ممکن است احتمال افزایش اسپاستیسیته یا ظهور الگوهای غیرطبیعی به وجود آید (۸). مداخلاتی از قبیل تزریق بوتاکس، طویل‌سازی تاندون و ریزوتومی براساس فرضیه وجود ارتباط بین متغیرهای اسپاستیسیته، قدرت عضلانی و عملکرد، بدون وجود تحقیقات کافی است (۵). ارتباط بین این متغیرها در بین درمانگران و محققان بحث‌برانگیز است. فرضیات زیادی درباره ارتباط بین اسپاستیسیته، قدرت عضلانی و عملکرد در کودکان فلج مغزی وجود دارد. تصور می‌شود اسپاستیسیته ارتباط معکوس با عملکرد حرکتی داشته باشد، یعنی با افزایش

اسپاستیسیته سطح عملکرد پایین آمده و بر خلاف اسپاستیسیته تصور می‌شود قدرت عضلانی ارتباط مستقیمی با عملکرد حرکتی دارد، یعنی با افزایش قدرت عضلانی، سطح عملکرد نیز بالا می‌رود (۵،۹).

طبق گزارش توزسون و همکارانش براساس تحقیقی که بر روی ۱۸ شرکت‌کننده فلج مغزی انجام شده بود، اسپاستیسیته با عملکرد مرتبط بود. براساس نتایج این تحقیق بین آستانه شدت اسپاستیسیته که با استفاده از الکترومایوگرافی تعیین شده بود با عملکرد حرکتی درشت (I=۰/۸۳)؛ همچنین بین نمره اشورس با عملکرد حرکتی درشت ارتباط معناداری وجود داشت (I=۰/۸۳) (۱۰). طبق نتایج مطالعات آبل و همکارانش که بر روی ۱۲۹ کودک فلج مغزی انجام شده بود، ارتباط معنادار منفی بین نمره اشورس فلکشن، اکستنشن، ابداکشن لگن و فلکشن، اکستنشن زانو با عملکرد حرکتی درشت وجود داشت ولی ارتباط معناداری بین اسپاستیسیته میچ با عملکرد حرکتی درشت وجود نداشت (۱۱). پژوهش‌های دیگر نشان دادند که بین قدرت و اسپاستیسیته و عملکرد حرکتی درشت در بزرگسالان با فلج مغزی و افراد با سکتة مغزی ارتباط وجود دارد اما پژوهشی یافت نشد که به بررسی این ارتباط در کودکان با فلج مغزی از سویی و با عملکرد حرکتی اندام فوقانی در آن‌ها از سویی دیگر بپردازد. باتوجه به این که کودکان دچار فلج نیمه‌بدن، اغلب نقص‌هایی را در کارکرد اندام فوقانی تجربه می‌کنند که به استقلال، مشارکت و کیفیت زندگی آن‌ها لطمه وارد می‌سازد (۱۲،۱۳)؛ بنابراین مطالعه حاضر به بررسی ارتباط بین قدرت عضلانی و اسپاستیسیته با عملکرد حرکتی اندام فوقانی در کودکان فلج نیمه‌بدن پرداخته است.

**روش بررسی**

این تحقیق به صورت مقطعی (توصیفی- تحلیلی) انجام شد. جامعه مورد بررسی، کودکان فلج مغزی نیمه‌بدن بودند که به مراکز درمانی وابسته به دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی شهر تهران مراجعه داشتند. پس از مطالعه پرونده‌های کلینیکی بیماران و باتوجه به ملاک‌های پژوهش، ۳۷ نفر براساس محاسبه حجم نمونه از طریق فرمول زیر:

$$n = \frac{z^2 \sigma^2}{d^2} = \frac{(1.96)^2 (1.0)^2}{(0)^2} = 35$$

که ملاک‌های پژوهش را داشتند به‌روش ساده و در دسترس انتخاب شدند. ملاک‌های ورود به تحقیق شامل: ۱. تشخیص قطعی فلج مغزی نیمه‌بدن توسط متخصصین نورولوژیست؛ ۲. کسب هوش بهر حداقل ۷۰ بر مبنای آزمون ریون رنگی؛ ۳. تمایل به شرکت در پژوهش، بوده است و ملاک‌های کنارگذاری شامل: ۱. مشکلات سلامت نامرتبط با فلج مغزی؛ ۲. تشنج مقاوم به درمان؛ ۳. مشکلات دیداری در حدی که با اجرای آزمون تداخل کند؛ ۴. جراحی ارتوپدیک در دست درگیر؛ ۵. ریزوتومی در یک سال اخیر؛ ۶. درمان بوتولونیم توکسین در عضلات اندام فوقانی در شش ماه اخیر، بوده است. پس از توضیح هدف مطالعه و عوارض آن به والدین بیماران، از آن‌ها رضایت‌نامه آگاهانه به‌صورت کتبی اخذ شده و به آن‌ها اطمینان داده شد که اطلاعات گرفته‌شده محفوظ خواهد ماند. در ادامه مهارت‌های کیفیت کارکرد دستی شرکت‌کنندگان در پژوهش با استفاده از آزمون کفایت حرکتی بروینیکس- ازرتسکی، سطح اسپاستی‌سیتیه با استفاده از مقیاس اصلاح‌شده اشورس و قدرت به‌وسیله ویگوریمتر سنجیده شد و امتیازات شرکت‌کنندگان ثبت شد.

آزمون کفایت حرکتی بروینیکس- ازرتسکی عبارتست از آزمون انفرادی که کارکرد حرکتی کودکان ۴/۵ تا ۱۴/۵ ساله را اندازه‌گیری می‌کند. کل آزمون شامل ۸ خرده‌آزمون و ۶۴ شاخص است که خرده‌آزمون‌های آن عبارت است از چالاکی و سرعت دویدن، توازن، هماهنگی دوطرفه، قدرت، هماهنگی اندام فوقانی، سرعت پاسخ‌دهی، کنترل دیداری- حرکتی، چیره‌دستی و سرعت اندام فوقانی. اجرای آزمون تکلیف‌مدار است و اجرای کامل آن ۴۵ تا ۶۰ دقیقه به طول می‌انجامد. ضریب همبستگی بین دوبار تکرار آزمون ۸۹ درصد و پایایی بین آزمونگر ۹۷-۷۹ درصد بیان شده است (۱۴). نمره‌دهی در این آزمون به این صورت است که ابتدا نمره خام به‌دست‌آمده از هر خرده‌آزمون به‌صورت Raw Score در برگه نمره‌دهی مربوط به آزمون ثبت می‌گردد و سپس این Raw Score به Point Score تبدیل شده و در ستون مربوط به آن ثبت می‌شود. نمره‌های Point Score در هر خرده‌آزمونی متفاوت است. مثلاً حداکثر Point Score برای هماهنگی

دو طرفه ۲۰ و برای کنترل دیداری- حرکتی ۲۴ و حداقل نمره برای هر خرده‌آزمون عدد صفر است. مقیاس اشورس مقیاسی است برای مشاهده بالینی اسپاستی‌سیتی تون‌عضلانی؛ این مقیاس روشی را برای برآورد سطح اسپاستی‌سیتی در عضله فراهم می‌آورد که سطوح آن شامل موارد زیر است: (۰): افزایش ناچیز تون عضله که زمان لمس عضله هنگامی که حرکت داده می‌شود، احساس می‌شود. (۱): افزایش ناچیز در تون عضله که با حداقل مقاومت در انتهای دامنه حرکتی (هنگامی که بخش دچار ضایعه در جهت فلکسیون یا اکستنسیون حرکت داده می‌شود) همراه است. (۲): افزایش خفیف تون عضله که با گرفتن آشکار شده و با حداقل مقاومت در کمتر از نیمه دامنه حرکتی ادامه می‌یابد. (۳): افزایش مشخص در تون عضله مشاهده می‌شود؛ اما اندام به‌راحتی خم می‌شود. (۴): افزایش قابل ملاحظه در تون عضلانی وجود دارد. (۵): سختی و مقاومت زیاد هنگام فلکسیون و اکستنسیون. روایی بین دو آزمونگر با استفاده از ضریب همبستگی کندال ۰/۸۴۷ محاسبه شده که ارتباط معنادار و پایایی خوبی را بیان می‌کند (۱۵).

ویگوریمتر عبارت از ابزار اندازه‌گیری برای قدرت دستی هنگام گرفتن بوده که شامل حباب لاستیکی پر از هوا و عقربه مدرجی است که از ۰ الی ۲۰۰ کیلوگرم بر روی آن معین شده است و میزان فشار اعمال شده بر حباب توسط مراجع را اندازه‌گیری می‌کند (۱۵).

پس از جمع‌آوری داده‌ها اطلاعات موجود وارد نرم‌افزار SPSS شد و سپس برای بررسی توزیع متغیرها از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف استفاده شد. برای بررسی رابطه بین هر یک از متغیرهای وابسته با متغیرهای مستقل آنالیز رگرسیون چندگانه استفاده گردید.

**یافته‌ها**

در این مطالعه ۳۷ کودک ۱۲۰-۶۱ ماهه فلج مغزی نیمه‌بدن شامل ۲۰ پسر و ۱۷ دختر شرکت نمودند. حداکثر بهره هوشی کودکان شرکت‌کننده ۱۱۰ و حداقل بهره هوشی آن‌ها ۷۰ بوده است. اطلاعات دموگرافیک این کودکان در جدول شماره ۱ آمده است.

جدول ۱. اطلاعات دموگرافیک

انحراف استاندارد	میانگین	
۱۷/۵۴	۹۰/۳۸	سن (ماه)
۱۳/۱۴	۸۷/۴۹	بهره هوشی

در جدول شماره ۲، طبق آزمون رگرسیون چندگانه، ارتباط معناداری بین متغیر وابسته چیره دستی با متغیرهای مستقل تون عضلانی مچ ( $P=0/01$ ) و تون عضلانی آرنج ( $P=0/258$ ) مشاهده نگردید. اما این ارتباط بین چیره دستی و تون عضلانی شانه در جدول شماره ۲، طبق آزمون رگرسیون چندگانه، ارتباط معناداری بین متغیرهای مستقل تون عضلانی مچ ( $P=0/01$ ) و تون عضلانی آرنج ( $P=0/258$ ) مشاهده نگردید.

جدول ۲. رگرسیون چندگانه و سطح معناداری میان قدرت و تون عضلانی با چیره دستی

t	سطح معناداری	خطای استاندارد
-۲/۷۲۵	۰/۰۱	۰/۴۸۶
-۳/۱۱۰	۰/۰۰۴	۰/۶۴۲
-۱/۱۵۱	۰/۲۵۸	۰/۵۰۴
۶/۴۸۱	۰/۰۰۰	۰/۱۲۱

همان طور که در جدول شماره ۳ بیان شده است طبق آزمون رگرسیون چندگانه ارتباط معناداری بین متغیر وابسته هماهنگی دوطرفه با متغیرهای مستقل تون عضلانی مچ ( $P=0/035$ ) و قدرت عضلانی ( $P=0/024$ ) دیده شد؛ اما این ارتباط بین هماهنگی دوطرفه و تون عضلانی آرنج ( $P=0/056$ ) و تون عضلانی شانه ( $P=0/052$ ) مشاهده نشد.

جدول ۳. رگرسیون چندگانه و سطح معناداری میان قدرت و تون عضلانی با هماهنگی دوطرفه

t	سطح معناداری	خطای استاندارد
-۲/۲۰۷	۰/۰۳۵	۰/۱۸۲
-۱/۹۸۳	۰/۰۵۶	۰/۲۴۱
-۲/۰۱۶	۰/۰۵۲	۰/۱۸۹
۲/۳۶۱	۰/۰۲۴	۰/۰۴۵

جدول شماره ۴ نشان می دهد طبق آزمون رگرسیون چندگانه، ارتباط معناداری بین متغیر وابسته هماهنگی اندام فوقانی با متغیرهای مستقل تون عضلانی مچ ( $P=0/013$ ) و قدرت عضلانی ( $P=0/000$ ) وجود دارد؛ اما این ارتباط بین هماهنگی اندام فوقانی و تون عضلانی آرنج ( $P=0/805$ ) و تون عضلانی شانه ( $P=0/788$ ) مشاهده نشد.

جدول ۴. رگرسیون چندگانه و سطح معناداری میان قدرت و تون عضلانی با هماهنگی اندام فوقانی

t	سطح معناداری	خطای استاندارد
-۲/۶۳۸	۰/۰۱۳	۰/۸۰۶
-۰/۲۴۸	۰/۸۰۵	۰/۰۶۵
-۰/۲۷۱	۰/۷۸۸	۰/۸۳۵
۴/۳۰۰	۰/۰۰۰	۰/۲۰۰

جدول شماره ۵ نیز نشان می دهد ارتباط معناداری بین متغیر وابسته هماهنگی بینایی-حرکتی با متغیرهای مستقل تون عضلانی مچ ( $P=0/032$ ) و تون عضلانی آرنج ( $P=0/017$ ) و قدرت عضلانی ( $P=0/045$ ) وجود دارد؛ اما این ارتباط طبق آزمون رگرسیون چندگانه، بین هماهنگی بینایی-حرکتی و تون عضلانی شانه ( $P=0/820$ ) مشاهده نگردید.

جدول ۵. رگرسیون چندگانه و سطح معناداری میان قدرت و تون عضلانی با هماهنگی بینایی حرکتی

t	سطح معناداری	خطای استاندارد
-۲/۲۴۰	۰/۰۳۲	۰/۱۶۸
-۲/۵۲۱	۰/۰۱۷	۰/۲۲۱
-۰/۲۲۹	۰/۸۲۰	۰/۱۷۳
۲/۰۸۹	۰/۰۴۵	۰/۰۴۲

**بحث**

یافته‌های پژوهش حاضر از دو بُعد قابل بررسی است. یکی از این ابعاد، ارتباط بین قدرت عضلانی و عملکرد حرکتی اندام فوقانی است. نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد بین قدرت عضلانی و عملکرد حرکتی اندام فوقانی در زمینه چیره‌دستی، هماهنگی دوطرفه، هماهنگی اندام فوقانی و هماهنگی بینایی-حرکتی ارتباط معنادار وجود دارد. مطالعه‌ای که به بررسی ارتباط بین قدرت و عملکرد حرکتی اندام فوقانی پرداخته باشد، توسط پژوهشگر پیدا نشد؛ ولی مطالعه مشابهی توسط روس و همکارانش (۲۰۰۷) در رابطه با بررسی ارتباط بین قدرت عضلانی و عملکرد حرکتی درشت انجام شده بود. در این مطالعه با وجود استفاده از ابزار متفاوتی همچون GMFM-66 و داینامومتر جهت اندازه‌گیری عملکرد حرکتی درشت و قدرت عضلانی در قیاس با مطالعه حاضر، نتایج مطالعه حاکی از وجود ارتباط قوی بین قدرت عضلانی و عملکرد حرکتی درشت بود (۵). بنابراین طبق یافته‌های مطالعه حاضر و مطالعه مشابه مذکور می‌توان به این نتیجه رسید که بین قدرت عضلانی و عملکرد حرکتی ارتباط معناداری وجود دارد. در تحقیقی که باتلر (۲۰۰۸) جهت بررسی رابطه بین ضعف عضلانی و حس عمقی انجام داد، بیان کرد ضعف عضلانی باعث کاهش حس عمقی می‌شود که در نتیجه این عوامل باعث کاهش عملکرد فرد می‌گردند (۱۶). بنابراین قدرت عضلانی و عملکرد با هم در ارتباطند. همین‌طور مطالعه‌ای توسط ماسوهارو و همکارانش (۲۰۰۱) بر روی ۲۵۶ فرد فلج مغزی بزرگسال، جهت بررسی ارتباط بین تون و قدرت عضلانی با فعالیت‌های روزمره زندگی انجام شده بود که در این تحقیق قدرت عضلانی با Manual Muscle Test و برای اندازه‌گیری تون عضلانی همانند مطالعه حاضر از مقیاس اشورس استفاده شده بود. نتایج این مطالعه نشان داد بین تون عضلانی و قدرت عضلانی ارتباط معناداری وجود ندارد ولی هر یک از این فاکتورها تأثیر مستقل و معناداری بر فعالیت‌های روزمره زندگی دارند (۱۷، ۱۸). در تحقیقاتی که به بررسی تأثیر مداخلات درمانی بر اساس تمرینات قدرتی پرداختند نشان داده شده که افزایش قدرت در شرکت‌کنندگان در پژوهش با سطح عملکرد آن‌ها ارتباط معنادار دارد. در نهایت می‌توان به این نتیجه رسید که افزایش قدرت عضلانی به‌عنوان عامل مهمی در عملکرد حرکتی کودکان همی‌پلژی است (۱۹، ۲۰).

بُعد دیگر بحث حاضر مربوط به ارتباط بین اسپاستیسیته و عملکرد حرکتی اندام فوقانی است. از نتایج این پژوهش می‌توان به ارتباط بین میزان اسپاستیسیته مچ و عملکرد حرکتی اندام فوقانی (چیره‌دستی، هماهنگی دوطرفه، هماهنگی اندام فوقانی و هماهنگی بینایی-حرکتی) و عدم ارتباط بین اسپاستیسیته شانه با عملکرد حرکتی اندام فوقانی اشاره نمود. مارویشی و همکارانش که تأثیر قدرت عضلانی و اسپاستیسیته را بر روی ۲۵۶ نفر فلج مغزی بزرگسال (۸۳-۱۷ سال) بررسی کرده بودند به این نتیجه رسیدند که در این افراد تونوسیت به مقدار زیاد افزایش یافته و قدرت در حد متوسطی کاهش می‌یابد و هر دوی این فاکتورها، بر روی عملکرد روزانه به‌صورت مجزا تأثیر می‌گذارند و کاهش قدرت باعث کاهش عملکرد روزانه می‌گردد (۱۷). این پژوهش‌ها نیز مانند پژوهش حاضر ارتباط بین اسپاستیسیته و عملکرد را نشان می‌دهند. علت احتمالی که می‌توان برای عدم ارتباط بین تون عضلانی شانه و عملکرد نام برد بدین قرار است که چیره‌دستی و تست‌های دیگر که در این پژوهش سنجیده شدند نیاز به مهارت حرکتی ظریف دارند که میزان اسپاستیسیته شانه در آن‌ها تأثیرگذار نبوده است و مفاصل بالاتر بیشتر ثبات‌دهنده حرکات بوده‌اند که در کودکان فلج مغزی حضور اسپاستیسیته مانعی برای آن نیست. همان‌طور که ذکر شد، در این مطالعه ارتباط معناداری بین تون عضلانی شانه و مهارت‌های حرکتی اندام فوقانی (چیره‌دستی، هماهنگی دوطرفه، هماهنگی اندام فوقانی و هماهنگی بینایی-حرکتی) که نیاز به مهارت‌های حرکتی ظریف دارند وجود نداشت و ارتباط بین تون عضلانی و عملکرد حرکتی درشت بررسی نشده بود. در مورد وجود ارتباط بین تون عضلانی، بخصوص تون عضلانی شانه با عملکرد حرکتی درشت نیاز به بررسی در مطالعات آینده است.

**نتیجه‌گیری**

بین عملکرد حرکتی اندام فوقانی کودکان فلج مغزی نیمه‌بدن با قدرت عضلانی رابطه مستقیم وجود دارد. بدین معنا که با افزایش قدرت، عملکرد حرکتی اندام فوقانی نیز بهتر خواهد شد و نیز بین میزان اسپاستیسیته مچ و عملکرد حرکتی اندام فوقانی رابطه معکوس وجود دارد؛ یعنی با

### تشکر و قدردانی

از همکاری صمیمانه مسئولان و مراجعان مراکز توانبخشی  
اسماء، شهدای جلالی پور، رفیده و اخوان سپاسگزاری  
می شود.

افزایش اسپاستی سیته مچ دست عملکرد حرکتی ظریف در  
اندام فوقانی نیز کاهش پیدا خواهد کرد.

## References

1. Charles J, Gordon AM. Development of hand-arm bimanual intensive training (HABIT) for improving bimanual coordination in children with hemiplegic cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2006;48(11):931-6.
2. Cottalorda J, Kohler R. *The help guide to cerebral palsy* Nadire Berker et Selim Yalcin Avrupa Medical Bookship Co. Ltd and Global-Help organization, 2005, 144 pages. ISBN: 975-6257-12-1. *Revue de Chirurgie Orthopédique et Réparatrice de l'Appareil Moteur*. 2006 92(1):101.
3. Law M, Darrah J, Pollock N, Rosenbaum P, Russell D, Walter SD, et al. Focus on Function-a randomized controlled trial comparing two rehabilitation interventions for young children with cerebral palsy. *BMC Pediatr*. 2007;7:31.
4. Sundholm LK, Eliasson A-C, Foissbeig H. Obstetric brachial plexus injuries: assessment protocol and functional outcome at age 5 years. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 1998;40(1):4-11.
5. Ross SA, Engsborg JR. Relationships between spasticity, strength, gait, and the GMFM-66 in persons with spastic diplegia cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil*. 2007;88(9):1114-20.
6. Charles JR, Wolf SL, Schneider JA, Gordon AM. Efficacy of a child-friendly form of constraint-induced movement therapy in hemiplegic cerebral palsy: a randomized control trial. *Dev Med Child Neurol*. 2006;48(8):635-42.
7. Fasano VA, Broggi G, Barolat-Romana G, Sguazzi A. Surgical treatment of spasticity in cerebral palsy. *Childs Brain*. 1978;4(5):289-305.
8. Bobath B. The treatment of neuromuscular disorders by improving patterns of co-ordination. *Physiotherapy*. 1969;55(1):18-22.
9. Papadonikolakis AS, Vekris MD, Korompilias AV, Kostas JP, Ristanis SE, Soucacos PN. Botulinum A toxin for treatment of lower limb spasticity in cerebral palsy: gait analysis in 49 patients. *Acta Orthop Scand*. 2003;74(6):749-55.
10. Tuzson AE, Granata KP, Abel MF. Spastic velocity threshold constrains functional performance in cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil*. 2003;84(9):1363-8.
11. Abel MF, Damiano DL, Blanco JS, Conaway M, Miller F, Dabney K, et al. Relationships among musculoskeletal impairments and functional health status in ambulatory cerebral palsy. *J Pediatr Orthop*. 2003;23(4):535-41.
12. Steultjens EMJ, Dekker J, Bouter LM, van de Nes JCM, Lambregts BLM, van den Ende CHM. Occupational therapy for children with cerebral palsy: a systematic review. *Clin Rehabil*. 2004;18(1):1-14.
13. Aarts PB, Jongerius PH, Geerdink YA, van Limbeek J, Geurts AC. Effectiveness of modified constraint-induced movement therapy in children with unilateral spastic cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Neurorehabil Neural Repair*. 2010;24(6):509-18.
14. Kalantari M, Mohammadjani Z, Pashazadeh Azar Z, Tabatabaei SM. Effects of using weighted vest on attention and motor skills of 7-11year old children with learning disorders. *Rehabilitation Medicine*. 2013;2(3):45-51.[persian]
15. Bohannon RW, Smith MB. Interrater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity. *Phys Ther*. 1987;67(2):206-7.
16. Butler AA, Lord SR, Rogers MW, Fitzpatrick RC. Muscle weakness impairs the proprioceptive control of human standing. *Brain Res*. 2008;1242:244-51.
17. Maruishi M, Mano Y, Sasaki T, Shinmyo N, Sato H, Ogawa T. Cerebral palsy in adults: Independent effects of muscle strength and muscle tone. *Arch Phys Med Rehabil*. 2001;82(5):637-41.
18. Canning CG, Ada L, O'Dwyer NJ. Abnormal muscle activation characteristics associated with loss of dexterity after stroke. *J Neurol Sci*. 2000;176(1):45-56.
19. Eek MN, Tranberg R, Zügner R, Alkema K, Beckung E. Muscle strength training to improve gait function in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2008;50(10):759-64.
20. Taylor NF, Dodd KJ, Larkin H. Adults with cerebral palsy benefit from participating in a strength training programme at a community gymnasium. *Disabil Rehabil*. 2004;26(19):1128-34.