بررسی الگوی حرکات تنه در کودکان مبتلا به فلج مغزی: یک مرور نظام‌مند

میثم روستایی[۱]، شیوا عابدی[۱]، تکتم مظاهری[۲]

مقاله مروری

چکیده

مقدمه: فلج مغزی یک ناهنجاری غیر پیشرونده است که منجر به نقایص جسمی و عملکردی می‌گردد. بیش از نیمی از کودکان مبتلا به فلج مغزی به راه رفتن مستقل دست می‌یابند، اما الگوی راه رفتن در اکثر این کودکان ناهنجار است. با توجه به این که تنه در قسمت مرکزی بدن واقع شده است، در کنترل وضعیت و سازماندهی واکنش‌های تعادلی نقش تعیین کننده‌ای دارد. هدف از انجام این مرور نظام‌مند، بررسی الگوی حرکات تنه در کودکان مبتلا به فلج مغزی، متناسب با نوع و شدت فلج مغزی و چگونگی تأثیر حرکات تنه بر کنترل حرکات بود.

مواد و روش‌ها: کلید واژه‌های «Gait و Trunk» در ترکیب با «Cerebral palsy» در پایگاه‌های اطلاعاتی PubMed، Google Scholar، Scopus، ProQuest و Web of Science جستجو گردید. تاریخ جستجو از زمان آغاز به کار این پایگاه‌ها تا مارس سال ۲۰۱۵ در نظر گرفته شد. فرایند جستجو به طور مستقل توسط دو نفر از نویسندگان صورت گرفت. برای ارزیابی کیفیت مقاله‌ها از مقیاس PEDro و برای ارزیابی سطح شواهد از مقیاس CEBM levels of evidence scale (Centre for evidence-based medicine) استفاده شد. پس از فرایند جستجو و متناسب با معیار ورود و خروج، ۵ مقاله وارد مطالعه شد.

یافته‌ها: مقاله‌ها کیفیت متوسط تا پایینی داشتند. آن‌ها افزایش حرکات تنه را متناسب با افزایش شدت فلج مغزی گزارش نمودند. حرکات ایجاد شده، می‌تواند به عنوان حرکات جبرانی و یا به عنوان نقص کنترل حرکتی تنه در نظر گرفته شود.

نتیجه‌گیری: دامنه حرکات تنه متناسب با شدت فلج مغزی افزایش می‌یابد. با این حال، جهت آگاهی از چگونگی الگوی حرکات تنه متناسب با نوع و شدت فلج مغزی، باید مطالعات بیشتری صورت گیرد. همچنین، هنوز این سؤال باقی است که آیا حرکات تنه نقش جبرانی دارند و یا باید به عنوان یک نقص تلقی گردند.

کلید واژه‌ها: فلج مغزی، تنه، کنترل حرکتی

ارجاع: روستایی میثم، عابدی شیوا، مظاهری تکتم. **بررسی الگوی حرکات تنه در کودکان مبتلا به فلج مغزی: یک مرور نظام‌مند.** پژوهش در علوم توانبخشی ۱۳۹۴؛ ۱۱ (۴): ۳۱۴-۳۰۸

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۲/۳۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۶/۳۰

مقدمه

فلج مغزی یک ناهنجاری غیر پیشرونده است که در مغز در حال رشد ایجاد می‌گردد و باعث ایجاد نقص در مواردی از قبیل حرکتی، وضعیتی و عصب‌شناختی می‌شود (۱). شیوع این اختلال در ایران ۲ تولد در هر ۱۰۰۰ تولد تخمین زده شده است (۲). این ضایعه باعث بروز اختلالات متنوعی شامل اسپاستیسیته، کانترکچر، هایپر رفلکسی، ضعف کنترل حرکت انتخابی، نقص در تعادل و همچنین، دفورمیتی‌هایی مانند اسکولیوز می‌گردد. بنابراین، با توجه به حوزه وسیعی از این عوارض، این ناهنجاری هزینه اقتصادی بالا و تأثیرات منفی بر کیفیت زندگی این کودکان دارد (۶-۳). در این راستا، خدمات جامع توان‌بخشی سبب می‌شود که بیش از نیمی از کودکان مبتلا به فلج مغزی به راه رفتن مستقل دست یابند، اما الگوی راه رفتن در اکثریت این کودکان ناهنجار است. با توجه به این که الگوی مناسب راه رفتن نیازمند عملکرد مناسب سیستم عصبی، حرکتی و عضلانی است (۷)، نیروهای غیر طبیعی اعمال شده از عضلات باعث ایجاد اختلال در راه رفتن این کودکان به طور اولیه و ثانویه می‌گردد (۸، ۴). از این‌رو، توانایی راه رفتن با گذشت زمان در کودکان مبتلا به فلج مغزی کاهش می‌یابد (۹). بنابراین، الگوی راه رفتن نقش مهمی در میزان مصرف انرژی ایفا می‌کند؛ به طوری که الگوی نامناسب راه رفتن، نه تنها مصرف انرژی را افزایش داده، بلکه جنبه‌های مختلف عملکرد زندگی روزانه این کودکان را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۱۰).

یکی از عوامل کلیدی و مؤثر بر الگوهای راه رفتن، تنه می‌باشد. با توجه به این که تنه در قسمت مرکزی بدن واقع شده است، در کنترل وضعیت و سازماندهی واکنش‌های تعادلی نقش تعیین کننده‌ای دارد (۱۱). از طرفی تنه به عنوان قسمت سنگینی از بدن، بزرگ‌ترین نقش را در حرکت رو به جلو دارد و در کنترل نقل و انتقالات و ایجاد ثبات سر به عنوان یک پشتیبان، نقش مهمی را

۱- دانشجوی کارشناسی، کمیته تحقیقات دانشجویی، گروه کاردرمانی، دانشکده علوم توان‌بخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۲- کارشناس ارشد، گروه کاردرمانی، دانشکده علوم توان‌بخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
نویسنده مسؤول: تکتم مظاهری
Email: mazaheri_t@yahoo.com

ایفا می‌کند (۱۳، ۱۲). حرکات تنه به علت الگوهای غیر طبیعی راه رفتن افزایش می‌یابد. این حرکات اضافه در قسمت فوقانی بدن مصرف انرژی را افزایش می‌دهد و منجر به ایجاد خستگی و ناتوانی در مسافت‌های طولانی می‌شود (۱۴). تکرار مداوم این حرکات بیش از چندین سال باعث بروز و تشدید مشکلات اسکلتی- عضلانی می‌گردد (۱۵). همچنین، مطالعه‌ای با بررسی فعالیت عضلات تنه کودکان مبتلا به فلج مغزی، به این نتیجه رسید که الگوهای متغیر انقباض عضلات باعث خستگی و کاهش بازده بیومکانیک در این کودکان می‌شود (۱۶).

مطالعه‌های زیادی روی الگوی راه رفتن کودکان مبتلا به فلج مغزی انجام شده است. بسیاری از این مطالعه‌ها روی اندام تحتانی متمرکز شده‌اند (۱۹-۱۷). پژوهش‌های کمی به قسمت فوقانی بدن به ویژه تنه پرداخته‌اند (۲۴-۲۰). در کنار تکنولوژی‌های توسعه یافته در زمینه پزشکی مانند MRI (Magnetic resonance imaging)، CT scan (Computerized tomography scan) و دیگر ارزیابی‌ها، آگاهی داشتن نسبت به الگوهای خاص حرکتی به ویژه تنه جهت ترسیم برنامه توان‌بخشی برای این کودکان امری ضروری است (۲۵). بنابراین، هدف از انجام این مطالعه مروری نظام‌مند، بررسی حرکات تنه در کودکان مبتلا به فلج مغزی متناسب با نوع و شدت فلج مغزی و چگونگی تأثیر حرکات تنه بر کنترل حرکات بود.

مواد و روش‌ها

کلید واژه‌های «Gait» و «Trunk» در ترکیب با «Cerebral palsy» در پایگاه‌های اطلاعاتی PubMed، Scopus، Google Scholar، ProQuest و Web of Science جستجو گردید. تاریخ جستجو از زمان آغاز به کار این پایگاه‌ها تا مارس سال ۲۰۱۵ در نظر گرفته شد. معیار ورود به مطالعه شامل مقاله‌هایی که شرکت کنندگان آن افراد مبتلا به فلج مغزی بودند و در آن‌ها الگوهای حرکتی تنه مورد بررسی قرار گرفته بود. معیار خروج شامل مقالات زبان غیر انگلیسی و مقاله‌هایی که الگوی حرکات تنه را پس از دریافت کردن مداخلات درمانی مورد بررسی قرار داده بودند.

این جستجو با هدف، بررسی الگوی حرکتی تنه کودکان مبتلا به فلج مغزی انجام شد. فرایند جستجو به طور مستقل توسط دو نفر از نویسندگان صورت گرفت. هر دو نویسنده عنوان و خلاصه مقاله‌ها و در مرحله بعد متن کامل مقاله‌ها را مورد بررسی قرار دادند. پس از اعمال معیار ورود و خروج و با توافق نظر، انتخاب مقاله‌ها صورت گرفت. برای ارزیابی کیفیت مطالعات از مقیاس PEDro استفاده گردید. نتایج این ارزیابی‌ها به تفکیک مطالعات در جدول ۱ شرح داده شده است. این ابزار شامل ۱۱ معیار جهت بررسی کیفیت مقاله‌ها می‌باشد که به ازای دارا بودن هر معیار یک امتیاز به مقاله داده می‌شود. مقاله‌هایی که نمره ۷ یا بیشتر را کسب کنند، کیفیت بالا؛ آن‌هایی که نمره بین ۴ تا ۶ را کسب کنند، کیفیت متوسط و مقاله‌هایی که نمره ۳ یا کمتر را کسب کنند، کیفیت پایین خواهند داشت (۲۵). علاوه بر این، برای ارزیابی سطح علمی شواهد از CEBM levels of evidence scale (Centre for evidence-based medicine) استفاده شد. این ابزار مقاله‌ها را متناسب با نوع مطالعه در ده سطح طبقه‌بندی می‌کند (جدول ۱) (۲۶).

یافته‌ها

پس از فرایند جستجو متناسب با معیار ورود و خروج، پنج مقاله وارد مطالعه شد (شکل ۱). چهار مطالعه به بررسی حرکات تنه حین راه رفتن پرداخته بودند. دو مطالعه از پروتکل Plug-in-Gait، یک مطالعه از پروتکل 3-D kinematic trunk و یک مطالعه از Accelerometer برای آنالیز تنه حین راه رفتن استفاده کرده بودند. یک مطالعه از TCMS (Trunk control measurement scale) برای بررسی کنترل تنه استفاده نمود.

کیفیت مقاله‌ها

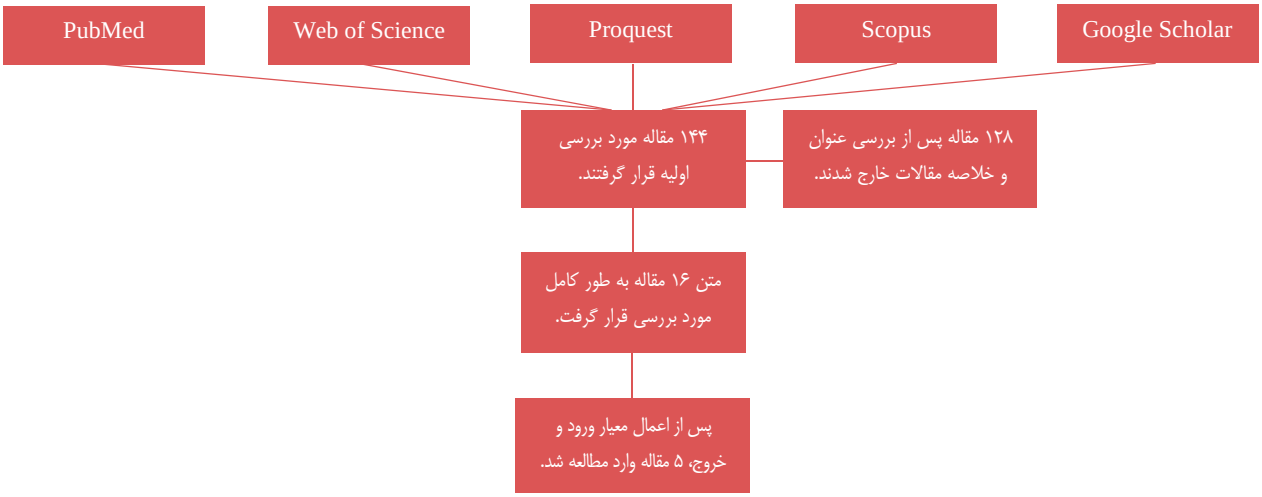
تمامی مقاله‌ها بر اساس مقیاس PEDro امتیازهای ۴ و ۵ را کسب کردند و کیفیت متوسط داشتند. همچنین، طبق CEBM levels of evidence scale مقاله‌ها سطح شواهد متوسط تا ضعیف داشتند (جدول ۲). نتایج ارزیابی کیفیت مقاله‌ها بر اساس مقیاس PEDro در جدول ۲ گزارش شده است.

مطالعات موجود برای ارزیابی الگوی حرکتی و کنترل تنه علاوه بر آنالیز راه رفتن، از شاخص‌های متنوعی استفاده نمودند که این شاخص‌ها در جدول ۳ شرح داده شده‌اند.

Heyrman و همکاران پارامترهای حرکتی مانند دامنه حرکتی ۲۰ کودک مبتلا به فلج مغزی دای‌پلژی را در مقایسه با کودکان طبیعی بررسی نمودند. در مطالعه آنان کودکان سطح ۲ GMFCS (Gross motor function classification scale) بیشترین تفاوت را در دامنه حرکتی داشتند. همچنین، این کودکان طبق شاخص TPS (Trunk profile score) ضعف کنترل تنه را در مقایسه با کودکان طبیعی نشان دادند (۲۰).

جدول ۱. سطوح طبقه‌بندی مقالات بر اساس CEBM levels of evidence scale (Centre for evidence-based medicine)

سطح	نوع مطالعه
1a	Systematic reviews of randomized controlled trials
1b	Individual randomized controlled trial
1c	All or none studies
2a	Systematic reviews of cohort studies
2b	Individual cohort studies or low-quality randomized controlled trials
2c	Outcomes research
3a	Systematic reviews of case control studies
3b	Individual case-control studies
4	Case series, poorly designed cohort or case control studies
5	Expert opinion without explicit critical, or based on physiology, bench research or “first principles”



شکل ۱. روش جستجو

Heyrman و همکاران در مطالعه دیگری با هدف، شناسایی مشکلات کنترل تنه کودکان مبتلا به فلج مغزی، از مقیاس TCMS استفاده نمودند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که کودکان کوادروپلژی و کودکان با مشکلات حرکتی شدید، کنترل حرکتی ضعیف‌تری دارند (۲۱). Heyrman و همکاران در ادامه پژوهش‌های خود، به بررسی کنترل حرکات تنه در وضعیت نشسته با استفاده از مقیاس TCMS و حرکات تنه حین راه رفتن با شاخص‌های TVS (Trunk variable score) و TPS پرداختند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که ضعف کنترل تنه در حالت نشسته با افزایش دامنه حرکتی و نقص کنترل تنه حین راه رفتن ارتباط معنی‌دار دارد (۲۲).

Saether و همکاران کنترل تنه کودکان مبتلا به فلج مغزی را در وضعیت نشسته با TIS (Trunk control in sitting) و TCMS و حین راه رفتن با مقیاس Accelerometer بررسی کردند. در مطالعه آن‌ها، ضعف کنترل تنه در شرکت کنندگان مشاهده شد (۲۳). Attias و همکاران به بررسی پارامترهای کینتیکی تنه کودکان مبتلا به فلج مغزی در صفحات مختلف پرداختند. نتایج نشان داد که دامنه حرکتی تنه با افزایش شدت مشکلات حرکتی متناسب با سطوح GMFCS افزایش می‌یابد (۲۴).

مشخصات شرکت کنندگان، روش اجرا و خلاصه نتایج در جدول ۲ گزارش شده است.

بحث

هدف از انجام این پژوهش مروری نظام‌مند، بررسی حرکات تنه در کودکان مبتلا به فلج مغزی متناسب با نوع و شدت فلج مغزی و چگونگی تأثیر حرکات تنه بر کنترل حرکات بود. همه پژوهش‌ها به وضوح افزایش دامنه حرکات تنه را در کودکان مبتلا به فلج مغزی در مقایسه با کودکان طبیعی نشان داد. افزایش تیلت لگن و تیلت قفسه سینه و ستون مهره‌ها برای کودکان دای‌پلژی در مقایسه با کودکان طبیعی، در سه مطالعه گزارش شد (۲۴، ۲۲، ۲۰). متناسب با افزایش شدت فلج مغزی، دامنه حرکات تنه افزایش می‌یابد. از این‌رو، با وجود این که دامنه حرکات برای هر یک از سطوح GMFCS به طور متنوعی تغییر می‌کند، می‌توان به افزایش دامنه کج شدن و چرخش قفسه سینه (۲۴)، فلکشن و اکستنشن قفسه سینه و افزایش کایفوز متناسب با افزایش شدت فلج مغزی در کودکان دای‌پلژی اشاره کرد (۲۰). تنها یک مطالعه به بررسی الگوی حرکتی تنه در کودکان مبتلا به فلج مغزی نوع همی‌پلژی پرداخته بود (۲۴). این مطالعه برای هر سطح از GMFCS افزایش دامنه حرکتی را گزارش نمود؛ به طوری که افزایش تیلت قفسه سینه در سطح ۱، افزایش چرخش قفسه سینه در سطح ۲ و افزایش تیلت ستون مهره در سطح ۱ و ۲ طبقه‌بندی GMFCS یافت گردید (۲۴). در توصیف الگوی حرکات تنه، توافق نظر کمی وجود دارد. با این حال، تمامی پژوهش‌ها در افزایش دامنه حرکات تنه کودکان مبتلا به فلج مغزی در مقایسه با کودکان طبیعی به نتایج مشابهی رسیدند.

در چهار مطالعه به بررسی کنترل و تعادل تنه حین راه رفتن و نشستن در کودکان مبتلا به فلج مغزی پرداخته شده بود. Heyrman و همکاران نشان دادند که کنترل تنه دچار مشکل است؛ به طوری که کودکان کوادروپلژی، دای‌پلژی و همی‌پلژی به ترتیب کنترل حرکتی تنه ضعیف‌تری دارند (۲۱). همچنین، ضعف کنترل تنه متناسب با شدت فلج مغزی افزایش می‌یابد (۲۲-۲۰).

دو مطالعه به بررسی ارتباط بین حرکات تنه و حرکات اندام تحتانی حین راه رفتن پرداختند (۲۳، ۲۲). Heyrman و همکاران کودکان دای‌پلژی سطوح ۱ و ۲ را بررسی کردند (۲۲). طبق پژوهش آن‌ها، حرکات تنه به عنوان حرکاتی جبرانی عمل می‌کند تا بدن را در مقابل حرکات فلکشن- اکستنشن زانو و ابداکشن- اداکشن هیپ حین راه رفتن در راستای طبیعی نگه دارد. حرکات روتیشنی و خم شدن جانبی تنه به عنوان حرکات جبرانی در نظر گرفته شد، اما با این حال امکان وجود یک نقص زمینه‌ای در کنترل تنه وجود دارد (۲۲). Saether و همکاران با بررسی کودکان مبتلا به فلج مغزی یک طرفه و دو طرفه، نتایج مطالعه قبل از خود را جهت وجود نقص کنترل حرکتی تنه تأیید کردند (۲۳).

به تازگی پژوهش‌هایی جهت علت‌یابی این الگوها صورت گرفته است. Shin و همکاران با بررسی قدرت عضلات اکستنسور هیپ و زانو در کودکان مبتلا به فلج مغزی، نشان دادند که قدرت این گروه عضلات ممکن است در ثبات حرکات لگن و کاهش مصرف انرژی، در فلکشن زانو حین راه رفتن نقش مهمی داشته باشد (۲۷). در مطالعه دیگری کاهش سرعت تولید نیرو و افزایش سفتی در عضلات مچ پا به عنوان علت ایجاد الگوهای غیر طبیعی راه رفتن در افراد مبتلا به فلج مغزی مطرح گردید (۲۸).

جدول ۲. خلاصه مقاله‌های بررسی الگوی حرکتی تنه کودکان مبتلا به فلج مغزی

منابع	تعداد شرکت کنندگان	گروه شاهد	سن (سال)	نوع فلج مغزی	سطح GMFCS	روش اجرا	خلاصه نتایج	PEDro scale	Level of evidence
Heyrman و همکاران (۲۰)	۲۰	۲۰	۹/۸ ± ۲/۹	اسپاستیک دای‌پلژی	۱ و ۲	در این مطالعه از ۱۹ نشانگر انعکاسی در روی تمام نقاط بدن و از ۱۵ دوربین برای ثبت حرکات تنه استفاده شد. شرکت کنندگان مسافت ده متر را با سرعت دلخواه طی کردند. حرکات تنه در هر سه صفحه مورد بررسی قرار گرفت. علاوه بر این، TPS و TVS مورد بررسی قرار گرفت.	دامنه حرکتی تنها برای تیلت قدامی- خلفی در تمامی طبقات GMFCS اختلاف معنی‌داری را نشان داد. علاوه بر این، دامنه حرکتی قفسه سینه در تمام صفحات در مقایسه با کودکان طبیعی به طور معنی‌داری افزایش یافت. دامنه کایفوز با افزایش شدت فلج مغزی افزایش داشت؛ در حالی که بین گروه‌ها در دامنه لوردوز اختلاف معنی‌داری یافت نشد. میانگین TPS تمامی کودکان فلج مغزی در مقایسه با کودکان طبیعی بیشتر بود. TVS در بعضی موارد افزایش یافت.	۵	2b
Heyrman و همکاران (۲۱)	۱۰۰	-	۱۱/۴ ± ۲/۱	کوادروپلژی، دای‌پلژی، همی‌پلژی	۱، ۲، ۳ و ۴	شرکت کنندگان روی یک جعبه نشستند و وضعیت تنه به صورت قائم قرار گرفت و از آن‌ها درخواست شد که این وضعیت را در طول ارزیابی نگه دارند. سه عملکرد مناسب برای امتیازدهی مورد استفاده قرار گرفت و پس از آن کنترل تنه به وسیله TCMS ارزیابی شد.	کنترل تنه در کودکان مبتلا به همی‌پلژی نسبت به دای‌پلژی و سپس کوادروپلژی بهتر است. همین طور کنترل تنه در سطوح بالاتر GMFCS به میزان کمتری مشاهده شد.	۴	3b
Heyrman و همکاران (۲۲)	۲۰	-	۹/۲ ± ۳/۰	اسپاستیک دای‌پلژی	۱ و ۲	برای تحلیل حرکات تنه از یک سیستم سه بعدی شامل ۱۹ نشانگر انعکاسی و ۱۵ دوربین استفاده گردید و شرکت کنندگان مسافت ده متر را با پای برهنه راه رفتند. در این مطالعه دامنه حرکتی در هر سه صفحه، TPS و TCMS مورد بررسی قرار گرفت.	افزایش دامنه حرکتی در تیلت لگن، حرکات تنه در تمام صفحات، خم شدن طرفی و روتیشن سر مشاهده شد. همچنین، حرکات در تنه و اندام تحتانی حین راه رفتن تغییر نشان داد. میانگین نمره TCMS برای شرکت کنندگان ۴۲/۵ اندازه‌گیری شد که نشان دهنده نقص در کنترل حرکات تنه می‌باشد.	۴	3b
Saether و همکاران (۲۳)	۲۶	-	۱۳/۵	اسپاستیک بایلترل و یونیلترال	۱، ۲ و۳	کنترل تنه حین راه رفتن با قرار دادن یک شتاب‌سنج در محل مهره ۳ کمری اندازه‌گیری شد. علاوه بر این، متغیرهای استاتیک و داینامیک حین راه رفتن مورد ارزیابی قرار گرفت. کنترل تنه در وضعیت نشسته به وسیله تست‌های TIS و TCMS مورد بررسی قرار گرفت.	به طور قابل توجهی مشکلات کنترل تنه در شرکت کنندگان مشاهده شد. همچنین، ضعف کنترل تنه در وضعیت نشسته با کنترل تنه در حالت ایستاده ارتباط معنی‌داری داشت.	۴	3b
Attias و همکاران (۲۴)	۹۲	۲۲	دای‌پلژی: ۸ ± ۱۲، همی‌پلژی: ۵ ± ۱۰، کودکان طبیعی: ۳ ± ۱۱، همی‌پلژی: ۵/۸ ± ۱۰/۰	دای‌پلژی و همی‌پلژی	۱ تا ۳	الگوی راه رفتن شرکت کنندگان با یک سیستم آنالیز کننده با ۱۲ دوربین صورت گرفت. الگوی حرکتی در مسافت ۱۰ متر بررسی شد. شرکت کنندگان به ۳۴ نشانگر انعکاسی تجهیز و آن‌ها طبق مدل Plug-in-Gait جای‌گذاری شدند. دامنه حرکتی تنه در چرخه راه رفتن در هر سه صفحه ساجیتال، کرونال و عرضی اندازه‌گیری شد.	دای‌پلژی: تفاوت معنی‌داری بین تیلت و کج شدن در سطوح مختلف GMFCS و چرخش قفسه سینه بین سطوح دو و سه این طبقه‌بندی یافت شد. همچنین، تیلت ستون مهره و انحراف در تمامی سطوح مشاهده گردید. افزایش تیلت تنه در سطح ۱، افزایش چرخش قفسه سینه در سطح ۲، افزایش تیلت ستون مهره در سطح ۱ و کج شدن ستون مهره در سطح ۲ و ۳ طبقه‌بندی GMFCS وجود داشت. همی‌پلژی: به طور معنی‌داری ($P < ۰/۰۰۴$) افزایش تیلت قفسه سینه در سطح ۱، افزایش چرخش قفسه سینه در سطح ۲ و افزایش تیلت ستون مهره در سطح ۱ و ۲ طبقه‌بندی GMFCS مشاهده شد.	۵	2b

GMFCS: Gross motor function classification scale; TPS: Trunk profile score; TVS: Trunk variable score; TCMS: Trunk control measurement scale; TIS: Trunk control in sitting

www.mui.ac.ir

جدول ۳. شاخص‌های استفاده شده در مقاله‌ها

ابزار	توضیحات
TCMS	شامل سه خرده مقیاس و در مجموع ۱۵ گزینه برای اندازه‌گیری جنبه‌های استاتیک و داینامیک کنترل تنه (سینه و لگن) می‌باشد. دامنه نمره آن بین ۰ تا ۵۸ است. خرده مقیاس اول تعادل استاتیک تنه را در وضعیت نشسته، خرده مقیاس دوم کنترل حرکات انتخابی تنه و خرده مقیاس سوم حرکات تنه را حین دستیابی داینامیک مورد بررسی قرار می‌دهد.
TPS	این مقیاس برگرفته از حرکت‌شناسی سر و تنه حین راه رفتن است که یک شاخص واحد از تغییرات کلی و آسیب حرکات تنه را حین راه رفتن مشخص می‌کند.
TVS	این مقیاس یک شاخص از انحراف زوایای سگمان‌های سر، قفسه سینه و لگن را فراهم می‌کند.
TIS	این مقیاس، کنترل تنه را در سه قسمت تعادل استاتیک در وضعیت نشسته، تعادل داینامیک وضعیت نشسته و هماهنگی تنه در وضعیت نشسته مورد ارزیابی قرار می‌دهد.

TCMS: Trunk control measurement scale; TPS: Trunk profile score; TVS: Trunk variable score; Trunk control in sitting; TIS: Trunk control in sitting

اگرچه افزایش دامنه در صفحات مختلف بی‌ثباتی در نظر گرفته می‌شوند، اما طبق پژوهش‌های گذشته، کودکان مبتلا به فلج مغزی از این حرکات اضافی جهت حفظ وضعیت و نگه داشتن سر در راستای مناسب به عنوان حرکات جبرانی استفاده می‌کنند. ضمن این که حفظ وضعیت لگن و تنه از اهمیت بیشتری برای این کودکان برخوردار است (۳۰، ۲۹، ۱۳).

طبق نتایج مطالعه Nordmark و همکاران، بیش از ۷۰ درصد کودکان مبتلا به فلج مغزی با و یا بدون وسیله کمکی، توانایی راه رفتن را دارند (۳۱). از این‌رو، باید توجه داشت که حرکات جبرانی باعث حفظ توانایی عملکردی مهمی مانند راه رفتن می‌گردد. این در حالی است که نقص حرکتی به اصلاح و درمان نیاز دارد. بنابراین، ضروری است تا درمانگران از آسیب‌شناسی حرکات تنه آگاهی لازم را کسب کنند و در برنامه درمانی، حرکات جبرانی را از نقایص حرکتی تمیز دهند. در این بررسی مروری، تمام مقاله‌ها وجود نقص در کنترل حرکتی تنه را گزارش کردند. با این حال، اختلاف نظراتی به علت متفاوت بودن شرکت کنندگان از نظر نوع و شدت فلج مغزی وجود دارد. از طرفی، متفاوت بودن ابزارها و پروتکل‌های مورد استفاده می‌تواند در اختلافات موجود دخیل باشد. به هر حال تمامی مقالاتکیفیت متوسط تا پایین داشتند و انجام مطالعه‌های وسیع با در نظر گرفتن تعداد و روش اندازه‌گیری مناسب در این زمینه ضروری می‌باشد.

نتیجه‌گیری

بر پایه مطالعات موجود، نتیجه‌گیری محکمی برای تعیین الگوی حرکات تنه برای کودکان فلج مغزی و همچنین، آسیب‌شناسی این حرکات برای این کودکان یافت نشد.

محدودیت‌ها

محدودیت نویسندگان جهت انجام این مرور نظام‌مند، دسترسی به تمامی پایگاه‌های اطلاعاتی بود.

پیشنهادها

این سؤال هنوز باقی‌مانده است که چه حرکاتی از تنه به عنوان یک اختلال در نظر گرفته شوند. پیشنهاد می‌شود که در پژوهش‌های آینده متناسب با نوع و شدت فلج مغزی به این سؤال پاسخ داده شود.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از همکاری صمیمانه جناب آقای دکتر محمدتقی کریمی در روند انجام این مطالعه، مراتب تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

References

1. Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, Bax M, Damiano D, et al. A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. Dev Med Child Neurol Suppl 2007; 109: 8-14.
2. Joghataei M T, Mohammad K, Rahgozar M, Siadati S. Prevalence of some paralysis and limb amputation disabilities in Iran national epidemiological survey. J Rehab 2002; 3(1-2): 7-16. [In Persian].
3. Kerr GH, Selber P. Musculoskeletal aspects of cerebral palsy. J Bone Joint Surg Br 2003; 85(2): 157-66.
4. Hausdorff JM, Alexander NB. Gait disorders: Evaluation and management. Abingdon, UK: Taylor and Francis; 2005.
5. Morrell DS, Pearson JM, Sauser DD. Progressive bone and joint abnormalities of the spine and lower extremities in cerebral palsy. Radiographics 2002; 22(2): 257-68.
6. Odding E, Roebroeck ME, Stam HJ. The epidemiology of cerebral palsy: Incidence, impairments and risk factors. Disabil Rehabil 2006; 28(4): 183-91.
7. Opheim A. Walking in adults with spastic cerebral palsy: the relation to pain, fatigue, gait and balance [Thesis]. Solna, Sweden: Karolinska Instituted, University in Sweden; 2011.
8. Ross SA, Engsberg 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.
9. Johnson DC, Damiano DL, Abel MF. The evolution of gait in childhood and adolescent cerebral palsy. J Pediatr Orthop 1997; 17(3): 392-6.
10. Rose J, Gamble JG, Burgos A, Medeiros J, Haskell WL. Energy expenditure index of walking for normal children and for children with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol 1990; 32(4): 333-40.
11. van der Heide JC, Fock JM, Otten B, Stremmelaar E, Hadders-Algra M. Kinematic characteristics of postural control during reaching in preterm children with cerebral palsy. Pediatr Res 2005; 58(3): 586-93.

12. Gillet C, Duboy J, Barbier F, Armand S, Jeddi R, Lepoutre FX, et al. Contribution of accelerated body masses to able-bodied gait. Am J Phys Med Rehabil 2003; 82(2): 101-9.
13. Kavanagh J, Barrett R, Morrison S. The role of the neck and trunk in facilitating head stability during walking. Exp Brain Res 2006; 172(4): 454-63.
14. Romkes J, Peeters W, Oosterom AM, Molenaar S, Bakels I, Brunner R. Evaluating upper body movements during gait in healthy children and children with diplegic cerebral palsy. J Pediatr Orthop B 2007; 16(3): 175-80.
15. Jahnsen R, Villien L, Aamodt G, Stanghelle JK, Holm I. Musculoskeletal pain in adults with cerebral palsy compared with the general population. J Rehabil Med 2004; 36(2): 78-84.
16. Prosser LA, Lee SC, Barbe MF, VanSant AF, Lauer RT. Trunk and hip muscle activity in early walkers with and without cerebral palsy-a frequency analysis. J Electromyogr Kinesiol 2010; 20(5): 851-9.
17. Pinzur MS. Gait patterns in spastic hemiplegia in children and young adults. J Bone Joint Surg Am 1987; 69(8): 1304.
18. Fowler EG, Goldberg EJ. The effect of lower extremity selective voluntary motor control on interjoint coordination during gait in children with spastic diplegic cerebral palsy. Gait Posture 2009; 29(1): 102-7.
19. Sutherland DH, Davids JR. Common gait abnormalities of the knee in cerebral palsy. Clin Orthop Relat Res 1993; (288): 139-47.
20. Heyrman L, Feys H, Molenaers G, Jaspers E, Monari D, Meyns P, et al. Three-dimensional head and trunk movement characteristics during gait in children with spastic diplegia. Gait Posture 2013; 38(4): 770-6.
21. Heyrman L, Desloovere K, Molenaers G, Verheyden G, Klingels K, Monbaliu E, et al. Clinical characteristics of impaired trunk control in children with spastic cerebral palsy. Res Dev Disabil 2013; 34(1): 327-34.
22. Heyrman L, Feys H, Molenaers G, Jaspers E, Monari D, Nieuwenhuys A, et al. Altered trunk movements during gait in children with spastic diplegia: Compensatory or underlying trunk control deficit? Res Dev Disabil 2014; 35(9): 2044-52.
23. Saether R, Helbostad JL, Adde L, Braendvik S, Lydersen S, Vik T. The relationship between trunk control in sitting and during gait in children and adolescents with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol 2015; 57(4): 344-50.
24. Attias M, Bonnefoy-Mazure A, Lempereur M, Lascombes P, De Coulon G, Armand S. Trunk movements during gait in cerebral palsy. Clin Biomech (Bristol, Avon) 2015; 30(1): 28-32.
25. The George Institute. PEDro scale, physiotherapy evidence database [Online]. [cited 1999 Jun 21]; Available from: URL: http://www.pedro.org.au/English/downloads/Pedro-scale/
26. Oxford Centre for Evidence-based Medicine. Levels of evidence [Online]. [cited 2009]; Available from: URL: http://www.cebm.net/oxford-centre-evidence-based-medicine-levels-evidence-march-2009/
27. Shin HI, Sung KH, Chung CY, Lee KM, Lee SY, Lee IH, et al. Relationships between Isometric Muscle Strength, Gait Parameters, and Gross Motor Function Measure in Patients with Cerebral Palsy. Yonsei Med J 2016; 57(1): 217-24.
28. Geertsen SS, Kirk H, Lorentzen J, Jorsal M, Johansson CB, Nielsen JB. Impaired gait function in adults with cerebral palsy is associated with reduced rapid force generation and increased passive stiffness. Clin Neurophysiol 2015; 126(12): 2320-9.
29. Davis JR. Book Review: Gait analysis: normal and pathological function .J Pediatr Orthop 1992; 12(6): 815.
30. Krautwurst BK, Wolf SI, Heitzmann DW, Gantz S, Braatz F, Dreher T. The influence of hip abductor weakness on frontal plane motion of the trunk and pelvis in patients with cerebral palsy. Res Dev Disabil 2013; 34(4): 1198-203.
31. Nordmark E, Hagglund G, Lagergren J. Cerebral palsy in southern Sweden II. Gross motor function and disabilities. Acta Paediatr 2001; 90(11): 1277-82.

The Pattern of Trunk Movements in Children with Cerebral Palsy: A Systematic Review

Meysam Roostaei[1], Shiva Abedi[1], Toktam Mazaheri[2]

Review Article

Abstract

Introduction: Cerebral palsy is a nonprogressive disorder which results in physical and performance abnormalities. More than half of the children with cerebral palsy can walk independently, but the pattern of walking in the majority of these children is abnormal. Since the trunk is located in the center of the body, it plays a crucial role in status control and balance regulation. Thus, the aim of the present systematic review was to identify trunk movement patterns in children with cerebral palsy according to the type and severity of cerebral palsy and manner of trunk movement effects on motor control.

Materials and Methods: PubMed, Google Scholar, Scopus, ProQuest, and Web of Science were searched using the keywords “gait” and “trunk” in combination with “cerebral palsy” for relevant papers published from the inception of the search engines until March 2015. The search process was conducted independently by two authors. The PEDro scale was used for assessment of the quality of the articles and CEBM Levels of Evidence Scale was used for grading evidence levels.

Results: According to the inclusion and exclusion criteria, 5 articles were selected. The articles had moderate to low quality. All articles reported that increase in trunk movements were compatible with increase in severity of cerebral palsy. These movements can be considered as compensatory movements or deficit in motor control.

Conclusion: Trunk movement range increases in relation to severity of cerebral palsy; however, further studies are required to determine the pattern of this increase in relation to type and severity of cerebral palsy. Moreover, the question still remains whether trunk movements should be regarded as compensatory movements or defects.

Keywords: Cerebral palsy, Trunk, Motor control

Citation: Roostaei M, Abedi Sh, Mazaheri T. **The Pattern of Trunk Movements in Children with Cerebral Palsy: A Systematic Review.** J Res Rehabil Sci 2015; 11(4): 308-14

Received date: 21/05/2015 Accept date: 21/09/2015

1- BSc Student, Student Research Committee, Department of Occupational Therapy, School of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
2- Department of Occupational Therapy, School of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
Corresponding Author: Toktam Mazaheri, Email: mazaheri_t@yahoo.com