مطالعه موردی تأثیر ارتز داینامیکی نئوپرنی بر پارامترهای موثر بر راه رفتن یک کودک فلج مغزی اسپاستیک دای پلژی••

صدیقه سادات میرباقری[۱]، مهدی رصافیانی[۲]، *محمود بهرامی‌زاده[۳]، مختار عراض‌پور[۴]، حمیدرضا مختاری‌نیا[۵]

۱ـ کارشناسی ارشد ارتز و پروتز، دانشگاه علـوم بهزیسـتی و توانبخشـی و عضو کمیته تحقیقات دانشـجویی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی.
۲ـ دکترای تخصصی کاردرمانی و اسـتادیار، مرکـز تحقیقات توانبخشـی اعصاب اطفال، گروه آموزشـی کاردرمانی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران.
۳ـ دکتـرای تخصصـی ارتـز و پروتـز و استادیار،گروه آموزشـی ارتز و پروتز دانشگاه علوم بهزیسـتی و توانبخشی، تهران، ایران.
٤ـ دانشجوی دکترای ارتز و پروتز، گروه آموزشی ارتز و پروتز دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران.
۵ـ دکتـرای تخصصـی فیزیوتراپی و استادیار، گروه آموزشی ارگونومی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران.

دریافت مقاله: ۹۰/۱۱/۱۲
پذیرش مقاله: ۹۱/۰۱/۱۵

* **آدرس نویسنده مسئول:**
دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، گروه آموزشی ارتز وپروتز.
* **تلفن:** ۰۹۱۲۲۴۸۳۳۲۰
* **رایانامه:**
mbzoandp@gmail.com

••این مقاله از طرح پژوهشی مصوب کمیته تحقیقات دانشجویی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی برگرفته شده است.

چکیده

هدف: پژوهش حاضر با هدف بررسـی تأثیر ارتز داینامیکی نئوپرنی بر پارامترهای کینماتیکـی موثـر بـر راه رفتن در یک کـودک فلج مغزی اسپاسـتیک دای پلژی و همچنین جهت برطرف نمودن نواقص موجود در طراحی و ساخت این ارتز جدید و گشودن عرصه تحقیقات بیشتر در این زمینه می‌باشد.

روش اجـرا: این مطالعه گـزارش موردی و به لحاظ هدف کاربردی می‌باشـد. تحقیق بر روی یک دختر ۱۱ سـاله مبتلا به فلج مغزی اسپاسـتیک دای پلژی با الگوی راه رفتن کراچ انجام گرفت. بعد از ساخت ارتز مطابق با اندازه های کودک، ارزیابی اولیه با استفاده از دسـتگاه آنالیز حرکـت ۶ دوربینه (Vicon 460) انجام شـد و داده هـای کینماتیکی و پارامترهای فضایی ـ زمانی ثبت شـدند. ارزیابی‌های ثانویه، بعد از پوشـیدن ارتز به مدت ۶ هفته هر روز ۴ تا ۵ ساعت نیز انجام شد و تغییرات زوایای مفاصل هیپ، زانو ومچ با و بدون ارتز ارزیابی شدند.

یافته‌ها: نتایج این مطالعه در مورد تأثیر بلافاصله‌ایی ارتز در ابتدای مطالعه، کاهش بیشـتر از ۵ درجه را در حداکثر و حداقل فلکشن زانو و دامنه حرکتی مفصل هیپ، با ارتز نشان داد و تعداد گام در دقیقه با ارتز افزایش یافت. در مورد تأثیر بلافاصله ایی با ارتز بعد از ۶ هفته، حداکثر و حداقل فلکشـن هیپ و حداقل فلکشـن زانو بیشتر از ۵ درجه کاهش یافت و طول گام حدودا ۱۲ سانتی متر افزایش یافته است. همچنین بعد از ۶ هفته مداخله، در حالت بدون ارتز، میانگین حداکثر فلکشـن زانو، دامنه حرکتی مفصل هیپ و زانو بیشـتر از ۵ درجه کاهش یافتند و تعداد گام در دقیقه افزایش یافت.

نتیجه‌گیری: با اسـتفاده از ارتز داینامیکی نئوپرنی راسـتای بیومکانیکی اندام تحتانی به سـمت بهبـودی پیش رفـت و الگوهای حرکتی مفاصل نیز روان‌تر شـدند .همچنین در این مطالعه با توجه به این که ارتز فقط اندام تحتانی را در بر می‌گرفت، مشکلات مطالعات قبلی تا حدودی رفع گردید.

کلیدواژه‌ها: فلج مغزی، ارتزهای داینامیک، لیکرا گارمنت، راه رفتن

مقدمه

فلج مغزی مجموعه‌ایی از اختلالات در تکامل حرکت و پاسچر است که از یک آسیب غیرپیشرونده به مغز قبل از بلوغ سیستم اعصاب مرکزی ناشی می‌شود و باعث محدودیت در فعالیت‌هایی مانند راه رفتن می‌گردد (۲, ۱). یکی از الگوهای راه رفتن شایع کودکان فلج مغزی، راه رفتن کراچ است (۳) که با افزایش فلکشن در مفاصل هیپ و زانو، و دورسی فلکشن در مفصل مچ در فاز استانس دیده می‌شود. راه رفتن با این الگوی حرکتی مشکلات زیادی همچون مصرف انرژی زیاد، درد مفاصل، افزایش بدشکلی‌های مفاصل و در نهایت عدم استقلال این کودکان را به همراه دارد (۵, ۴). یکی از روش‌های درمانی برای این کودکان مداخلات ارتزی می‌باشد (۶). انواعی از ارتزهای سخت[1]، با هدف بهبود راه رفتن و عملکرد این کودکان مورد استفاده قرار می‌گیرند (۱). نتایج حاصل از کنفرانسی که در سال ۲۰۱۱ توسط انجمن بین المللی ارتز وپروتز برگزارگردید نشان داد، بیشتر مطالعاتی که به ارزیابی تأثیر استفاده از Ankle foot orthoses (AFO) ها در کودکان فلج مغزی پرداخته‌اند، پیشنهاد کرده‌اند که (AFO) ها، با کنترل پا و مچ در فازهای استانس[2] و سوئینگ[3] می‌توانند کیفیت (کارآمدی)[4] راه رفتن کودکان فلج مغزی سطوح ۱ تا ۳ سیستم طبقه بندی عملکرد حرکتی درشت[5] را بهبود بخشند(۷). نسل جدید ارتزها در زمینه توانبخشی راه رفتن کودکان فلج مغزی استفاده از ارتزهای داینامیک می‌باشد. ارتزهای داینامیک برای کودکان فلج مغزی (۸)، بزرگسالان با شرایط نورولوژیکی، روماتولوژیکی (۱۰, ۹) و بعد از سوختگی استفاده می‌شوند. این ارتزها پوشش‌های تنگی از جنس لیکرا یا ساختارهای الاستومری مشابه هستند که متناسب با هر فرد ساخته شده و از طریق افزایش گرمای طبیعی و اعمال فشار محیطی به طور مثبت با تنظیم راستای مفاصل و فعالیت عصبی ـ عضلانی بر عملکرد و راه رفتن این افراد تأثیر داشته‌اند (۱۳-۱۱). مزیت استفاده از ارتزهای داینامیک نسبت به ارتزهای سخت، این است که ارتزهای داینامیک همزمان با اعمال نیروهای اصلاحی داینامیک، اجازه حرکت آزادانه و یادگیری فعال حرکات عملکردی طبیعی‌تر را به کودک می‌دهند (۱۴).

رنی[6] در سال ۲۰۰۰، به بررسی تأثیر اسپلینت داینامیکی لیکرا گارمنت (که به صورت یک لباس سرهم طراحی شده بود) بر۷ کودک فلج مغزی و یک کودک با دیستروفی عضلانی دوشن با استفاده از آنالیز راه رفتن و معیار عملکردی PEDI[7] پرداخت. در این مطالعه کودکان به مدت ۶ هفته، هرروز ۶ ساعت اسپلینت را می‌پوشیدند (۲). در نهایت نتایج این مطالعه در آنالیز راه رفتن، بهبودی در ثبات پروگزیمال را در برخی ازکودکان نشان داد. متیو و همکاران[8] در سال ۲۰۰۹ تأثیر ارتز داینامیکی الاستومری در برگیرنده اندام تحتانی را با استفاده از آزمون‌های کیفی ده متر راه رفتن[9] و معیار VAS بر راه رفتن ۸ کودک فلج مغزی اسپاستیک دای پلژی ارزیابی کردند. نتایج حاصل از آنالیز داده های کمی اثر درمانی ارتزها را نشان داد، که در نهایت گزارش شده است که شلوارهای داینامیکی الاستومری اثرات سودمندی بر راه رفتن برخی کودکان اسپاستیک دای پلژی داشته است (۱۳).

اگرچه استفاده از این ارتزها از دهه نود میلادی آغاز شده است و درحال افزایش می‌باشد، اما تحقیقات در این زمینه، به ویژه در مورد ارتزهای داینامیکی که اندام تحتانی را دربرگیرند و به بررسی عملکرد راه رفتن بپردازند، اندک می‌باشد. به علاوه مطالعات موجود، با مشکلاتی همچون سختی پوشیدن و درآوردن ارتز و مسائل مربوط به دستشویی رفتن کودک به دلیل طرح ارتز که دربرگیرنده سراسر بدن بوده، مواجه بوده‌اند و برای ارزیابی تأثیر این ارتزها از ابزارهای کیفی و نامعتبر استفاده شده است که در نهایت نتایج این تحقیقات را تحت تأثیر قرار داده است.

هدف از این مطالعه، بررسی تأثیر یک نمونه ارتز داینامیکی جدید که دربرگیرنده اندام تحتانی می‌باشد و از جنس مشابه لیکرا و موجود در ایران (نئوپرن)، بر راه رفتن یک کودک فلج مغزی اسپاستیک دای پلژی، با استفاده از آنالیز راه رفتن می‌باشد. همچنین با انجام این مطالعه، نواقص موجود در طراحی و ساخت ارتز همچون سختی پوشیدن و درآوردن ارتز و مسائل مربوط به دستشویی رفتن کودک، جهت انجام مطالعه ایی گسترده تر رفع خواهد شد.

روش بررسی

این مطالعه از نوع گزارش موردی می‌باشد. یک دختر مبتلا به فلج مغزی اسپاستیک دای پلژی ۱۱ ساله، سطح ۲ سیستم طبقه بندی عملکردی حرکتی (GMFCS) با تشخیص پزشک، الگوی راه رفتن کراچ بر اساس الگوی Gage (۱۵)، که توانایی راه رفتن حداقل ۵ متر بدون حمایت (۲)، را داشت، برای انجام این مطالعه مقدماتی انتخاب شد. همکاری مناسب از سوی بیمار و خانواده (۱۶)، نیز از شرایط ورود به مطالعه بود.

1- Rigid 2- Stance 3- Swing 4- Efficiency 5- Gross motor function classification system (GMFCS)
6- Rennie 7- Paediatric Evaluation of Disability Index 8- Mattew,et al 9- Meter walking test

جدول ۱. مشخصات دموگرافیک کودک شرکت کننده در مطالعه

GMFCS	شاخص جثه	وزن (kg)	قد (cm)	سن	جنس
۲	۱۹/۴۲	۲۸/۹	۱۲۲	۱۱	دختر

فـرم رضایت نامه از والدین، و رضایـت آگاهانه از کودک گرفته شـد. این مطالعه توسـط کمیته اخلاقی دانشـگاه علوم بهزیستی وتوانبخشی تأیید شد.

پس از توافق خانواده و کودک برای شـرکت در مطالعه، طی یک روز بـا حضور کودک در کارگاه ارتوپدی فنی شـرکت تکنوتن، ارتز نئوپرنی متناسـب با اندازه های کودک توسط کارشناس ارتز و پروتز ساخته شـد. تکنیک ساخت: اندازه گیری‌ها در وضعیت ایسـتاده و برای هر دو پا ثبت شـد، چرا که کـودکان فلج مغزی به دلیل نقص در سیسـتم اسـکلتی عضلانی و تفـاوت در میزان اسپاستیسیته هر دوپا ممکن بود اندازه های متفاوتی را نشان دهند. بـرای اندازه گیـری در ابتدا نقاط برجسـته تروکانتر بزرگ، زانو و قوزک خارجی روی پوسـت علامت زده می‌شـدند. تروکانتر بزرگ با خم کردن ران و لمس سـر تروکانتر زیر انگشـت، زانو، با کشـیدن خطی از وسـط پتلا به قسـمت خارجی زانو و روی قوزک خارجی، علامت زده می‌شـد. فاصله های طولی از ایلیاک تا تروکانتر، از تروکانتر تا زانو و از زانو تا مچ یادداشـت می‌شـد. محیط‌ها شامل محیط بالای ایلیاک (دور ناف)، محیط پلویک، ۱/۳ فوقانی ران، ۱/۳ تحتانی ران، زانو، محیط قسـمت برجسـته ساق (عضـلات کاف)، و محیط مچ (بالای قوزک) با متر نواری اندازه گرفته شـده و در فرم موردنظر یادداشت می‌گردید. برای ساخت ارتز، جهت تطابق ارتز روی اندام به خاطر مکانیسم ارتز، ۱۰ الی ۱۵٪ از اندازه‌های واقعی کم می‌شد.

مداخلـه یک ارتـز دربرگیرنده انـدام تحتانی از جنـس نئوپرن (Ancient Eagle.CR30.SBR70) بـود کـه بـه صورت یک شـلوار از محدوده ۱۰ سـانتی متر بالای ایلیاک تا محل قوزک‌ها کشـیده می‌شـود و دارای ۴ زیپ طولی برای راحتی پوشـیدن و درآوردن اسـت که در قسمت فوقانی خارجی و تحتانی خارجی هر دو اندام قرار می‌گیرد.

ازکودک دوبار آزمون راه رفتن در فاصله ۶ الی ۸ هفته گرفته شد. داده هـای کینماتیکی و پارامترهای فضایی ـ زمانی با اسـتفاده از دسـتگاه آنالیز حرکت ۶ دوربینـه (Oxford, UK460Vicon ,) جمع‌آوری گردید.

در فاز اول مطالعه پس از ساخت ارتز نئوپرنی مطابق با اندازه‌های کودک، با حضور کودک در آزمایشـگاه بیومکانیک دانشگاه علوم بهزیسـتی و توانبخشی، کودک مسافت آزمایشـگاه را بدون ارتز و بـا ارتز، با پای برهنه و سـرعت انتخابی خـودش راه می‌رفت که حداقل ۳ بار هر حالت تکرار می‌شـد. هر آزمون شـامل سـه الی چهار سـیکل راه رفتن بود. ۱۷ مارکـر منعکس کننده با مدل Plug in Gait جهت محاسبه زوایای مفصلی، در حالت بدون ارتز و بـا ارتز به صورت دوطرفه بر روی نقاط برجسـته هر دو اندام تحتانی نصب می‌شد. مارکرها بر روی خار خاصره قدامی فوقانی و خلفی فوقانی، سـاکروم، کوندیل خارجـی زانو، ۱/۳ خارجی تحتانـی ران، ۱/۳ خارجـی تحتانی سـاق، قـوزک خارجی مچ، استخوان کالکانئوس و سـر متاتارس دوم نصب می‌شد. فرکانس نمونه برداری ۱۰۰ هرتز برای ثبت داده‌ها انتخاب شد (۲).

در مرحلـه بعدی مطالعه، پـس از تحویل ارتز، کودک به مدت ۶ هفته، هرروز ۴ تا ۵ سـاعت ارتز را پوشـید. بعد از پایان مداخله، آزمون‌هـای راه رفتن فـاز دوم مانند فاز اول، بدون ارتز و با ارتز، در آزمایشـگاه بیومکانیک انجام گردید. کینماتیک سـه بعدی راه رفتن برای نشـان دادن کمی انحرافات راه رفتن غیرطبیعی از راه رفتن طبیعی می‌باشـد. بنابراین داده های سه بعدی راه رفتن برای محاسـبه ۶ پارامتـر کینماتیکی که به طور مسـتقیم با هدف ارتز مرتبط است، استفاده شد. میانگین حداکثر و حداقل فلکشن هیپ، میانگین حداکثر و حداقل فلکشن زانو و میانگین حداکثر دورسی فلکشـن و حداکثر پلنتارفلکشـن در یک سیکل راه رفتن و دامنه حرکتـی هر یک از مفاصل بدون ارتز و بـا ارتز و بعد از ۶ هفته مداخله جمع آوری شـد. همچنین پارامترهـای فضایی- زمانی[1] سرعت، تعدادگام در دقیقه و طول گام نیز محاسبه شدند.

یافته‌ها

با توجه به نوع مطالعه، نتایج به صورت اختلاف میانگین پارامترها ارزیابی می‌گردد و به نظر می‌رسد درمورد زوایا اختلاف میانگین بالای ۵ درجه نتایج مثبتی از ارتز را نشان می‌دهد.

با توجه به جدول (۲)، اختلاف میانگین‌ها در سه حالت با و بدون ارتـز در ابتدای مطالعه، با و بدون ارتز بعـد از ۶ هفته مداخله و بدون ارتز در ابتدا و بدون ارتز بعد از ۶ هفته، محاسبه شده‌اند.

دامنه حرکتی مفصل هیپ بعد از پوشـیدن ارتز هم به طور لحظه ایـی در ابتدای مطالعه و هم بعـد از ۶ هفته، ۷ تا ۸ درجه کاهش

1- Temprospatial Parameters

جدول ۲- نتایج مقایسه پارامترهای کینماتیکی قبل و بعد از پوشیدن ارتز

متغیر	(۱) بدون ارتز در ابتدای مطالعه	(۲) با ارتز در ابتدای مطالعه	(۳) بدون ارتز بعد از ٦هفته مداخله	(٤)با ارتز بعد از ٦ هفته مداخله	اختلاف میانگین		
	میانگین (سه بار آزمون)	میانگین	میانگین	میانگین	۱و۲	۳و٤	۱و۳
میانگین حداکثر فلکشن هیپ (درجه)	٤۲/۹۰	۳۸/٤۰	٤۱/۱٤	۲۹/۱٤	٤/۵	۱۲	۱/۷۷
میانگین حداقل فلکشن هیپ (درجه)	۹/۳۵	۱۳/۲۲	۱۵/٤٦	۰/۵۹	-۳/۸۷	۱٤/۸۷	-٦/۱۱
میانگین حداکثر فلکشن زانو (درجه)	٦۵/۱۳	۵۲/٦۷	۵۷/۹٤	۵۳/۹۲	۱۲/٤٦	٤/۰۱	۷/۱۹
میانگین حداقل فلکشن زانو (درجه)	۳٦/۵۹	۲۸/۰۱	۳٤/۹۲	۲۹/۳۵	۸/۵۸	۵/۵۸	۱/٦٦
میانگین حداکثر دورسی فلکشن مچ (درجه)	۳۸/۳۲	۳۹/۹۳	۳٤/۱۸	۳۹/۳۷	-۱/٦۱	-۵/۱۸	٤/۱٤
میانگین حداکثر پلنتار فلکشن مچ (درجه)	۱۸/۲۵	۱۸/۹٦	۱۳/٤۸	۱۵/۳۲	-۰/۷	-۱/۸٤	٤/۷۷
دامنه حرکتی مفصل هیپ (درجه)	۳۳/۵٦	۲۵/۱۷	۲۵/٦۸	۲۸/۵۵	۸/۳۸	-۲/۸۸	۷/۸۸
دامنه حرکتی مفصل زانو(درجه)	۲۸/۵۵	۲٤/٦٦	۲۳/۰۱	۲٤/۵۸	۳/۸۸	-۱/۵٦	۵/۵۳
دامنه حرکتی مفصل مچ(درجه)	۲۰/۰٦	۲۰/۹۷	۲۰/۷	۲٤/۰٤	-۰/۹	-۳/۳٤	-۰/٦۳
میانگین تعدادگام در دقیقه	٤۷/٤۷	٦۱/٦۲	٦۲/٦۲	٦۷/۳۹	-۱٤/۱٦	-٤/۷۷	-۱۵/۱٦
میانگین طول گام(سانتی متر)	٤۳/۷	٤۱/۸	٤۱/۵	۵۳/۹	۱/۹	-۱۲/٤	۲/۱٦
سرعت راه رفتن (متر بر ثانیه)	۰/۳۵	۰/٤۳	۰/٤٤	۰/٦	-۰/۰۹	-۰/۱۷	-۰/۰۹

یافته اســت. دامنه حرکتی مفصل هیپ بــه طور طبیعی ۴۰ درجه می‌باشــد که در این کودک فلج مغــزی از مقدار ۳۳/۵۶ درجه به مقدار ۲۵/۶۸ درجه بعد از ۶ هفته مداخله رســیده است که نشان دهنــده اعمال نیرو توســط ارتز به مفصل هیــپ در حین حرکت می‌باشــد. چراکه با پوشــیدن ارتز هم حداکثر فلکشن هیپ و هم حداقل فلکشن هیپ کاهش یافته‌اند. اگرچه دامنه حرکتی محدود شــده است اما این محدودیت نشان دهنده اعمال نیرو توسط ارتز و اصــلاح بیومکانیکی راســتای اندام می‌باشــد. در مورد حداقل فلکشــن هیپ یا به عبارتی حداکثر اکستنشن هیپ، بعد از ۶ هفته مداخله، ارتز باعث کاهش چشــمگیری در حداقل فلکشن هیپ شــده است. (کاهش از مقدار ۱۵/۴۶ درجه به مقدار ۰/۵۹) که به سمت حالت طبیعی کاهش یافته است.

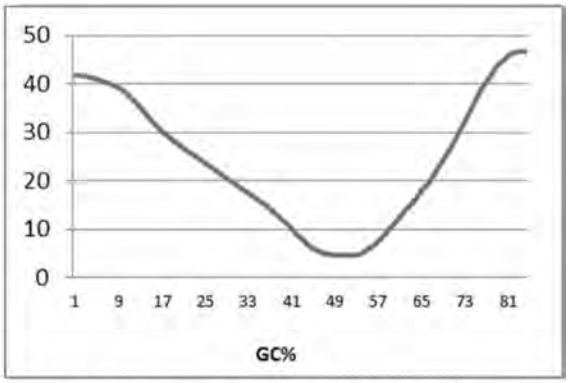
دامنه حرکتــی مفصل زانو، به طور کلی در حالات مطالعه کاهش یافته، امــا این کاهش بارز نیســت. دامنه حرکتــی مفصل زانوی طبیعی ۷۰ درجه می‌باشــد. حداکثر فلکشــن زانو بعد از پوشیدن ارتــز حــدودا به میــزان ۱۲ درجه کاهش یافته اســت (کاهش از مقــدار ۶۵/۱۳ درجه به ۵۲/۶۷). که این کاهش نیز نشــان دهنده محدودیت حرکت مفصل زانو می‌باشــد. این محدودیت حرکتی

در کاهش حداقل فلکشن زانو یا به عبارتی افزایش حداکثر اکستنشن زانو بعد از پوشیدن ارتز هم به صورت بلافاصله ایی و هم بعد از ۶ هفته، موثر بوده است (کاهش از مقدار ۳۶/۵۹ درجه به ۲۸/۰۱ درجه). در راه رفتن طبیعی، حداکثر اکستنشن زانو ۲ تا ۵ درجه می‌باشد، داده های بالا نشان دهنده وجود فلکشن زانو در این کودک تا ۳۶ درجه می‌باشد، که با پوشیدن ارتز کاهش یافته است.

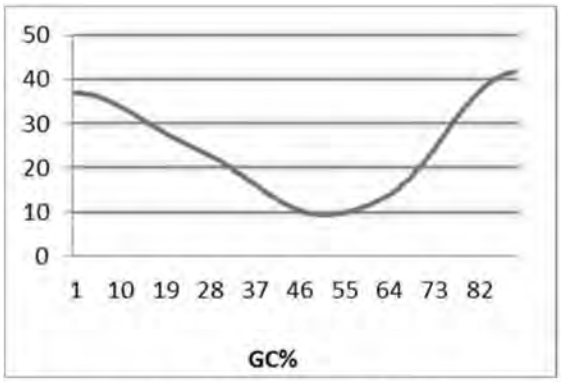
در دامنه حرکتی مفصل مچ و حداکثر پلنتارفلکشن و دورسی فلکشن مچ هیچ تغییر بارزی بعد از پوشیدن ارتز، مشهود نمی‌باشد. شاید به علت این باشد که این ارتز محدوده مچ را فقط تا زیر قوزک‌ها دربر می‌گیرد.

در مورد پارامترهای فضایی ـ زمانی، تعداد گام در دقیقه، بعد از پوشیدن ارتز نئوپرنی به طور لحظه‌ایی و بعد از ۶ هفته افزایش یافت (افزایش از ۴۷/۴۷ به ۶۱/۶۲ گام در دقیقه) که حدودا ۱۵ گام در دقیقه افزایش یافت. طول گام نیز بعد از ۶ هفته مداخله، با ارتز ۱۲ سانتی متر افزایش یافت. اما در مورد سرعت راه رفتن، تغییرات قابل توجهی وجود نداشت.

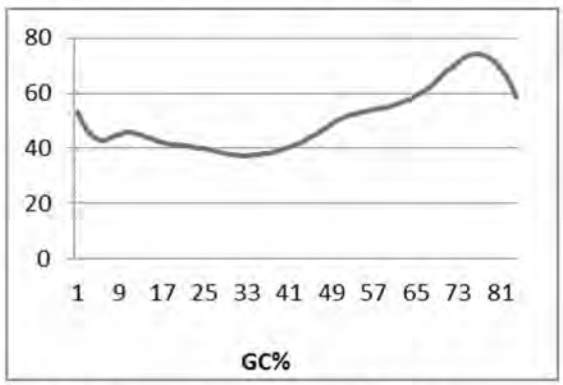
در نمودارهای زیر نمونه‌ای از تغییرات در الگوی زوایای مفاصل هیپ، زانو و مچ با و بدون ارتز به صورت لحظه‌ایی در کودک شرکت کننده در مطالعه نشان داده شده است.



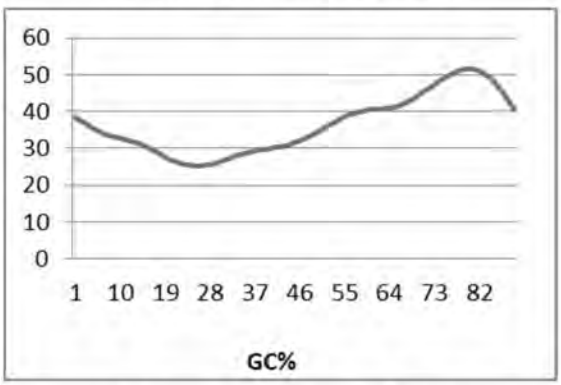
نمودار۱. الگوی حرکت مفصل هیپ بدون ارتز



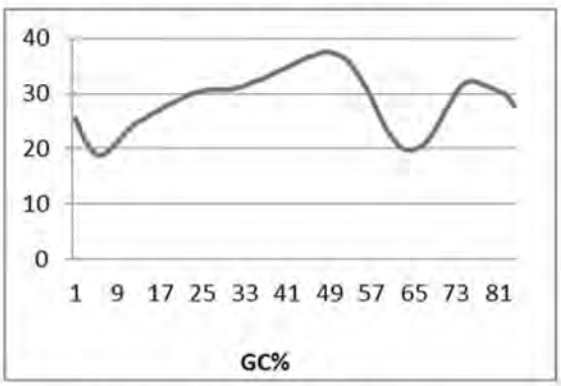
نمودار۲. الگوی حرکت مفصل هیپ با ارتز



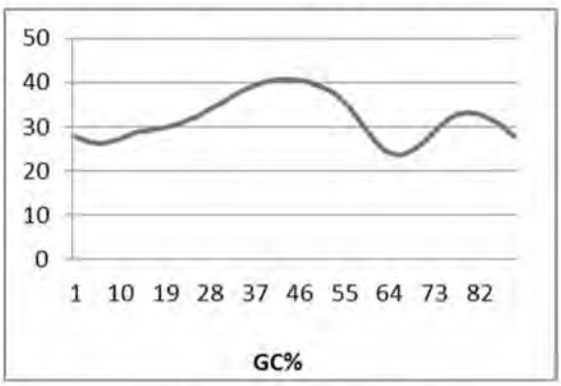
نمودار۳. الگوی حرکت مفصل زانو بدون ارتز



نمودار۴. الگوی حرکت مفصل زانو با ارتز



نمودار۵.الگوی حرکت مفصل مچ بدون ارتز



نمودار۶.الگوی حرکت مفصل مچ با ارتز

همانطور که نمودارها نشان می‌دهند، الگوی حرکتی مفاصل کودک بعد از پوشیدن ارتز بهبود یافته، به این صورت که پرش‌های ناگهانی با ارتز حذف شده و روانی حرکت کاملا قابل مشاهده است.

تصاویر زیر مربوط به کودک فلج مغزی شرکت کننده در مطالعه، با و بدون ارتز نئوپرنی می‌باشد.

تصویر ۱. کودک فلج مغزی بدون ارتزنئوپرنی

تصویر ۲. کودک فلج مغزی با ارتز نئوپرنی

بحث

هدف این مطالعه ارزیابی تأثیر ارتز جدید داینامیکی از جنس نئوپرن بر پارامترهای موثر بر راه رفتن در یک کودک فلج مغزی بود. نتایج این مطالعه در مورد تأثیر بلافاصله ایی ارتز در ابتدای مطالعه، کاهش بیشتر از ۵ درجه را در حداکثر و حداقل فلکشن زانو و دامنه حرکتی مفصل هیپ، با ارتز نشان دادند و تعداد گام در دقیقه با ارتز افزایش یافت. در مورد تأثیر بلافاصله ایی با ارتز بعد از ۶ هفته، حداکثر و حداقل فلکشن هیپ و حداقل فلکشن زانو بیشتر از ۵ درجه کاهش یافت و طول گام حدودا ۱۲ سانتی متر افزایش یافته است.

همچنین بعد از ۶ هفته مداخله، در حالت بدون ارتز، میانگین حداکثر فلکشن زانو، دامنه حرکتی مفصل هیپ و زانو بیشتر از ۵ درجه کاهش یافتند و تعداد گام در دقیقه افزایش یافت.

نکته قابل توجه در این مطالعه این است که کاهش یا افزایش بلافاصله ایی پارامترها، با ارتز بعد از ۶ هفته بیشتر از ابتدای مطالعه است که می‌تواند نشانگر این نکته باشد که ارتز بعد از ۶ هفته بهتر می‌تواند تأثیر خود را اعمال کند. که این مسئله نیز نشان می‌دهد که در نتیجه پوشیدن ارتز به طور مداوم و با توجه به مکانیسم اعمال فشار و گرما توسط ارتز، ممکن است تون عضلات کاهش یافته، و ارزیابی‌ها بعد از ۶ هفته، تغییرات بیشتری را نشان می‌دهند.

در مطالعه ایی که به ارزیابی لیکراگارمنت ها در راه رفتن کودکان فلج مغزی پرداخته (۲)، پیشنهاد شده است که این ارتزهای داینامیک بهبودی‌های لحظه ایی و همیشگی در تعادل، ثبات مفاصل پروگزیمال و آمادگی پاسچر برای حرکت فراهم می‌کنند که با نتایج مطالعه حاضر همخوانی دارد.

در مطالعه ای که به صورت گزارش موردی از ارتزهای فشاری ثبات دهنده[2] از جنس نئوپرن انجام شده است، بهبودی در کنترل حرکت و تعادل با استفاده از این ارتزها گزارش شد (۱۷). در این مطالعه همچنین عامل بهبودی‌های عملکردی با استفاده از ارتزهای فشاری در این کودکان این گونه ذکر شد که این ارتزها با فشار عمقی مستقیم به پوست و افزایش فشار درونی به بافت نرم، بر ثبات مکانیکی و گیرنده های فشار تأثیر می‌گذارند. چرا که گیرنده های فشار اطلاعات سودمندی را در اختیار سیستم حس عمقی قرار داده، در نتیجه آگاهی وضعیتی از بدن و اندام بهبود می‌یابد و فرد قادر به حرکت صحیح و فعالیت عضلات خاص

1- Temporospatial parameters

2- Stabilizing pressure input orthosis (SPIO)

دقیق‌تر می‌گردد. در مطالعه حاضر نیز با توجه به بهبودی الگوهای حرکت و تغییر زوایا به سمت اصلاح راستای بیومکانیکی، به نظر می‌رسد نتایج این دو مطالعه همخوانی دارند.

از محدودیت‌های این مطالعه، ارزیابی تأثیر ارتز جدید داینامیکی با یک نمونه بوده و پیشـــنهاد می‌گردد این ارتز بر روی نمونه‌های بزرگ‌تری از کودکان فلج مغزی و با اختلالات متفاوت (هایپرتون یا هایپوتون) انجام گردد.

نتیجه‌گیری

ارتز داینامیکی نئوپرنی جدید با اصلاح راستای بیومکانیکی اندام تحتانی کودک، باعث بهبـــودی الگوهای حرکتی مفاصل و تعادل گردید. به نظر می‌رسد ارتز نئوپرنی بهبودی‌هایی در تعادل، ثبات داینامیکی، کنترل حرکت با بهبود پاسچر و آمادگی عضلات برای حرکت را فراهم نموده است. ممکن است تحریک حس عمقی و فاکتورهای بیومکانیکی در نشان دادن چنین تغییراتی موثر بوده‌اند. همچنین در این مطالعه با توجه به این که ارتز فقط اندام تحتانی را در بر می‌گرفت، مشکلات مطالعات قبلی تا حدودی رفع گردید. مطالعاتی با تعداد نمونه بیشتر و رفع نواقص موجود در این ارتز، پیشنهاد می شود.

تشکر و قدردانی

با تشـــکر از شـــرکت ارتوپدی فنی تکنوتن که در ساخت ارتز و انتخـــاب جنس ارتـــز نهایت همکاری را برای انجـــام این مطالعه داشتند.

منابع:

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(suppl 109): 8-14.

2- Rennie D, Attfield S, Morton R, Polak F, Nicholson J. An evaluation of lycra garments in the lower limb using 3-D gait analysis and functional assessment (PEDI). Gait Posture. 2000; 12(1): 1-6.

3- Wren TAL, Rethlefsen S, Kay RM. Prevalence of specific gait abnormalities in children with cerebral palsy: influence of cerebral palsy subtype, age, and previous surgery. J Pediatr Orthop. 2005; 25(1): 79.

4- Hicks JL, Schwartz MH, Arnold AS, Delp SL. Crouched postures reduce the capacity of muscles to extend the hip and knee during the single-limb stance phase of gait. J Biomech. 2008; 41(5): 960-7.

5- Steele KM, Seth A, Hicks JL, Schwartz MS, Delp SL. Muscle contributions to support and progression during single-limb stance in crouch gait. J Biomech. 2010; 43(11): 2099-105.

6- Scrutton D. Management of the motor disorders of children with cerebral palsy. First edition. Cambridge University Press; 1984.

7- Morris C, Bowers R, Ross K, Stevens P, Phillips D. Orthotic management of cerebral palsy: Recommendations from a consensus conference. NeuroRehabilitation. 2011;28(1):37-46.

8- Blair E, Ballantyne J, Horsman S, Chauvel P. A study of a dynamic proximal stability splint in the management of children with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 1995; 37(6): 544-54.

9- Murphy D. Lycra working splint for the rheumatoid arthritic hand with MCP ulnar deviation. Aust J Rural Health. 1996; 4(4): 217-20.

10- Gracies JM, Marosszeky JE, Renton R, Sandanam J, Gandevia SC, Burke D. Short-term effects of dynamic lycra splints on upper limb in hemiplegic patients. Arch Phys Med Rehabil. 2000; 81(12): 1547-55.

11- Gracies J, Marosszeky J, Renton R, Sandanam J, Gandevia S, Burke D. Short-term effects of dynamic Lycra splints on upper limb in hemiplegic patients* 1. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 2000;81(12): 1547-55.

12- Elliott C, Reid S, Hamer P, Alderson J, Elliott B. Lycra (®) arm splints improve movement fluency in children with cerebral palsy. Gait Posture. 2011; 33(2): 214-9.

13- Matthews M, Watson M, Richardson B. Effects of dynamic elastomeric fabric orthoses on children with cerebral palsy. Prosthet Orthot Int. 2009; 33(4): 339-47.

14- Cheng C, Chan I. Use of lycra-based garment in facilitating postural stability in children with cerebral palsy. Hong Kong Soc Child Neurol Dev Paediatr Brainchild. 2003; 4(1): 18-20.

15- Gage J. Treatment principles for crouch gait. CLINICS IN DEVELOPMENTAL MEDICINE. 2004:382-97.

16- Kerem M, Livanelioglu A, Topcu M. Effects of Johnstone pressure splints combined with neurodevelopmental therapy on spasticity and cutaneous sensory inputs in spastic cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 2001; 43(5): 307-13.

17- Hylton N, Allen C. The development and use of SPIO Lycra compression bracing in children with neuromotor deficits. Pediatr Rehabil. 1997; 1(2): 109-16.

Effect of Neoprene Dynamic Orthosis on Gait Parameters in Child with Spastic Diplegia Cerebral Palsy: A Case Study••

*Mirbagheri S[1]. (M.Sc.), Rassafiani M[2].(Ph.D.) , *Bahramizade M[3].(Ph.D), Arazpoor M.(M.Sc.)[4], Mokhtarinia H R(Ph.D)[5]*

Receive date: 10/02/2012
Accept date: 30/04/2012

1- M.Sc. of orthotics & prosthetics, University of Social Welfare & Rehabilitation sciences, Tehran, Iran.
2- PhD of Occupational Therapy, Assistant Professor, Pediatric Neurorehabilitation Research Center, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran.
3- PhD of orthotic & prosthetics, Assistant Professor, University of Social Welfare & Rehabilitation sciences, Tehran, Iran.
4- Student of PhD of orthotics & prosthetics, O&P department of University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran.
5- PhD of physiotherapy, Assistant Professor, Ergonomics department of University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran.

***Correspondent Author Address:** o&p department, The University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, o&p department, Tehran, Iran.
***Tel:** +98 912 2483320
***E-mail:** mbzoandp@gmail.com

••This article is resulted from a research project in student research committee at university of Social Welfare & Rehabilitation Sciences.

Abstract

Object: The purpose of this study was to assess the effect of dynamic neoprene orthosis in a child with spastic diplegia cerebral palsy using gait analysis.

Materials & Metods: This is a case-study carried on an 11 years old girl experiencing spastic diplegia cerebral palsy. After fitting of the neoprene legging, the initial assessment (with and without orthosis) was performed and kinematic parameters were recorded. The child was asked to wear the neoprene legging for a period of at least 6 weeks, 5 hours per day. The second assessment was carried after 6 weeks and the changes in hip, knee and ankle angles were recorded.

Result: The results demonstrated an immediate decrease of more than 5 degrees in maximum and minimum range of knee flexion, hip range of motion, and an increase of cadence using orthosis. After 6 weeks intervention a decrease of more than 5 degrees in maximum and minimum range of knee flexion, hip range of motion, and an increase of cadence was also found without orthosis.

Conclusion: Dynamic neoprene orthosis appears to provide an improvement in biomechanical alignment of lower limbs and facilitates range of motions in a studied child with spastic diplegia cerebral palsy.

Keywords: Cerebral Palsy, Dynamic Orthosis, Lycra garment, Gait