

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه آزاد اسلامی  
واحد تهران مرکزی  
دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی  
پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد (M.A)

گرایش: بیومکانیک ورزشی

عنوان:

تأثیر یک دوره تمرین دایره ای بر برخی پارامترهای بیومکانیکی  
راه رفتن کودکان دای پلژی اسپاستیک

استاد راهنما:  
دکتر حیدر صادقی

استاد مشاور:  
دکتر یحیی سخنگویی

پژوهشگر:  
لیلا حمزه

تابستان ۱۳۹۰

# سپاس خدای را عزوجل

با تشکر فراوان از راهنمایی های بی دریغ اساتید محترم:

- جناب آقای دکتر حیدر صادقی (استاد راهنما)
- جناب آقای دکتر یحیی سخنگویی (استاد مشاور)
- جناب آقای دکتر سعید قانینی

و با سپاس از:

- مدیریت و کارکنان محترم مرکز توانبخشی ساعی خصوصاً سرکار خانم نجفی، سرکار خانم فتحی و سرکار خانم تقی زاده
- کودکان عزیز شرکت کننده در این پژوهش و خانواده های محترم آنها
- سرکار خانم عظمی مهدیزاده
- جناب آقای مهندس مهدی علی پور
- جناب آقای فریبرز ظریفی

این ناچیز اگر قدریست، تقدیم به:

### روح مادر عزیزم

مهربان ترین و عزیزترین کسی که در زندگی داشتیم، مظهر واقعی عشق و از خود گذشتگی، افسوس که با رفتنش ما را از بزرگ ترین نعمت خداوند محروم کرد.

### پدرم

که همواره، دستان پرتلاشش تکیه گاهم، خردش راهنمایم و کردارش الگوی زندگی من بوده است.

گل های هستی، برادران و خواهرانم

## فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۱	چکیده فارسی .....
	فصل اول: کلیات تحقیق
۳	۱-۱ مقدمه .....
۴	۲-۱ بیان مسئله .....
۵	۳-۱ اهمیت و ضرورت تحقیق .....
۷	۴-۱ اهداف تحقیق .....
۷	۱-۴-۱ هدف کلی .....
۷	۲-۴-۱ اهداف اختصاصی .....
۷	۵-۱ فرضیه های تحقیق .....
۷	۱-۵-۱ فرضیه کلی .....
۷	۲-۵-۱ فرضیه های اختصاصی .....
۸	۶-۱ پیش فرض های تحقیق .....
۸	۷-۱ قلمروی تحقیق .....
۸	۱-۷-۱ محدوده تحت کنترل محقق .....
۸	۲-۷-۱ محدودیت های خارج از کنترل محقق .....
۹	۸-۱ واژه های کلیدی .....
۹	۱-۸-۱ تمرین دایره ای .....
۹	۲-۸-۱ فلج مغزی .....
۹	۳-۸-۱ دای پلژی .....
۹	۴-۸-۱ پارامترهای بیومکانیکی راه رفتن .....
	فصل دوم: مبانی نظری و پیشینه تحقیق
۱۱	۱-۲ مقدمه .....
۱۱	۲-۲ مبانی نظری تحقیق .....
۱۱	۱-۲-۲ فلج مغزی .....
۱۲	۱-۱-۲-۲ تعاریف فلج مغزی .....
۱۳	۲-۱-۲-۲ طبقه بندی فلج مغزی .....
۱۳	۱-۲-۱-۲-۲ طبقه بندی بالینی .....
۱۷	۲-۲-۱-۲-۲ طبقه بندی آناتومیکی .....
۱۷	۳-۱-۲-۲ میزان شیوع فلج مغزی .....
۱۸	۱-۳-۱-۲-۲ شیوع فلج مغزی از نظر نوع و زمان بروز .....
۱۸	۴-۱-۲-۲ علل بروز فلج مغزی کودکان .....
۱۹	۱-۴-۱-۲-۲ علل ژنتیکی و علل بروز فلج مغزی پیش از تولد .....
۲۰	۲-۴-۱-۲-۲ علل بروز فلج مغزی در حین تولد .....
۲۰	۳-۴-۱-۲-۲ علل بروز فلج مغزی بعد از تولد .....
۲۰	۵-۱-۲-۲ اختلالات رایج در کودکان فلج مغزی .....
۲۰	۱-۵-۱-۲-۲ اختلالات دهانی-دندانی .....
۲۱	۲-۵-۱-۲-۲ اختلالات گفتاری .....
۲۱	۳-۵-۱-۲-۲ مشکلات شنوایی .....

۲۱	..... مشکلات بینایی ۴-۵-۱-۲-۲	
۲۱	..... اختلالات حسی ۵-۵-۱-۲-۲	
۲۲	..... تشنج و صرع ۶-۵-۱-۲-۲	
۲۲	..... عقب ماندگی ذهنی ۷-۵-۱-۲-۲	
۲۲	..... انگیزش ناکافی ۸-۵-۱-۲-۲	
۲۲	..... اختلالات رفتاری و شخصیتی ۹-۵-۱-۲-۲	
۲۲	..... آگنوزی ۱۰-۵-۱-۲-۲	
۲۳	..... کنش پریشی ۱۱-۵-۱-۲-۲	
۲۳	..... ویژگی های رشد جسمی- روانی کودکان مبتلا به فلج مغزی ۶-۱-۲-۲	
۲۳	..... مرحله آغازین ۱-۶-۱-۲-۲	
۲۳	..... مرحله مانده مزمن ۲-۶-۱-۲-۲	
۲۳	..... مرحله مانده تأخیری ۳-۶-۱-۲-۲	
۲۳	..... فلج مغزی نوع اسپاستیک ۷-۱-۲-۲	
۲۴	..... دای پلژی اسپاستیک ۸-۱-۲-۲	
	..... تقسیم بندی کودکان مبتلا به فلج مغزی نوع دای پلژی از نظر شدت ۱-۸-۱-۲-۲	۲۴
	..... ملاحظات مربوط به راه رفتن کودکان مبتلا به دای پلژی اسپاستیک ۲-۸-۱-۲-۲	۲۵
۲۵	..... درمان های مفید برای کودکان دای پلژی ۳-۸-۱-۲-۲	
	..... برخی از مشکلات مرتبط با راه رفتن کودکان دای پلژی و راهکارهای رفع آنها ۴-۸-۱-۲-۲	
۲۷	..... راه رفتن ۲-۲-۲	
۳۲	..... مراحل رشد عمومی رویکردهای درمانی فلج مغزی ۹-۱-۲-۲	
۳۲	..... راه رفتن طبیعی ۱-۲-۲-۲	
۳۴	..... عملکرد عضلات در طول راه رفتن ۲-۲-۲-۲	
۳۵	..... مراحل راه رفتن ۳-۲-۲-۲	
۳۵	..... مرحله سکون ۱-۳-۲-۲-۲	
۳۷	..... مرحله نوسان ۲-۳-۲-۲-۲	
	..... ویژگی های بیومکانیکی راه رفتن کودکان مبتلا به دای پلژی اسپاستیک ۴-۲-۲-۲	۳۹
۴۰	..... معاینات بالینی راه رفتن ۵-۲-۲-۲	
۴۰	..... مشاهده راه رفتن ۱-۵-۲-۲-۲	
۴۱	..... ثبت تصویری راه رفتن ۲-۵-۲-۲-۲	
۴۱	..... تجزیه و تحلیل کامپیوتری راه رفتن ۳-۵-۲-۲-۲	
۴۱	..... اجزای تجزیه و تحلیل کامپیوتری راه رفتن ۱-۳-۵-۲-۲-۲	
۴۲	..... مزایای تجزیه و تحلیل کامپیوتری راه رفتن ۲-۳-۵-۲-۲-۲	
۴۲	..... معایب تجزیه و تحلیل کامپیوتری راه رفتن ۳-۳-۵-۲-۲-۲	
	..... توصیه های کاربردی برای تجزیه و تحلیل کامپیوتری راه رفتن ۴-۳-۵-۲-۲-۲	رفتن ۴۲
۴۲	..... ورزش درمانی ۳-۲-۲-۲	

۴۲	..... ۱-۳-۲-۲ مقدمه
۴۲	..... ۲-۳-۲-۲ اهداف عمومی و اختصاصی ورزش درمانی برای کودکان مبتلا به فلج مغزی
۴۴	..... ۳-۳-۲-۲ تمرینات دایره ای
۴۴	..... ۱-۳-۳-۲-۲ مزایای تمرینات دایره ای
۴۲	..... ۲-۳-۳-۲-۲ نحوه تحقق اصل افزایش تدریجی فشارهای تمرینی در تمرینات دایره ای
۴۵	..... ۳-۳-۳-۲-۲ برخی ملاحظات ویژه در تمرینات دایره ای
۴۲	..... ۴-۳-۳-۲-۲ يك نمونه از برنامه تمرینات دایره ای برای اصلاح مهارت راه رفتن
۴۶	..... ۳-۲ پیشینه تحقیق
۴۷	..... ۱-۳-۲ مطالعات خارجی
۵۲	..... ۲-۴-۲ مطالعات داخلی
۵۳	..... ۴-۲ جمع بندی
	<b>فصل سوم: روش شناسی تحقیق</b>
۵۶	..... ۱-۳ مقدمه
۵۶	..... ۲-۳ روش شناسی تحقیق
۵۶	..... ۱-۲-۳ روش تحقیق
۵۶	..... ۲-۲-۳ جامعه آماری
۵۶	..... ۳-۲-۳ حجم نمونه و روش نمونه گیری
۵۶	..... ۳-۳ متغیرهای تحقیق
۵۶	..... ۱-۳-۳ متغیر مستقل
۵۶	..... ۲-۳-۳ متغیرهای وابسته
۵۸	..... ۴-۳ وسایل و ابزار اندازه گیری
۵۹	..... ۵-۳ روش گردآوری اطلاعات
۵۹	..... ۱-۵-۳ معیارهای ورود به تحقیق
۵۹	..... ۲-۵-۳ معیارهای خروج از تحقیق
۶۰	..... ۶-۳ ملاحظات اخلاقی
۶۰	..... ۷-۳ روش تجزیه و تحلیل داده ها
	<b>فصل چهارم: تجزیه و تحلیل یافته های تحقیق</b>
۶۲	..... ۱-۴ مقدمه
۶۲	..... ۲-۴ آمار توصیفی
۷۲	..... ۳-۴ آمار استنباطی
۷۲	..... ۱-۳-۴ آزمون فرضیه های تحقیق
	<b>فصل پنجم: بحث و نتیجه گیری</b>
۷۹	..... ۱-۵ مقدمه
۷۹	..... ۲-۵ خلاصه تحقیق
۷۹	..... ۳-۵ بحث و نتیجه گیری
۸۳	..... ۴-۵ نتیجه گیری کلی
۸۳	..... ۵-۵ پیشنهادات بر خاسته از تحقیق

۸۳	.....	۵-۶ پیشنهاد برای تحقیقات آینده
۸۴	.....	پیوست ها
۹۰	.....	منابع
۱۰۱	.....	چکیده انگلیسی



## فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول ۱-۲ طبقه بندی بالینی فلج مغزی .....	۱۳
جدول ۲-۲ طبقه بندی آناتومیکی فلج مغزی .....	۱۷
جدول ۱-۴ میانگین (انحراف استاندارد) ویژگی های فردی آزمودنی ها .....	۶۲
جدول ۲-۴ برخی از شاخص های آماری زوایای مفصل لگنی- رانی آزمودنی ها در ۷ فاز سیکل راه رفتن (پیش و پس آزمون).....	۶۳
جدول ۳-۴ برخی از شاخص های آماری زوایای مفصل زانویی آزمودنی ها در ۷ فاز سیکل راه رفتن (پیش و پس آزمون) .....	۶۵
جدول ۴-۴ برخی از شاخص های آماری زوایای مفصل مچ پایی آزمودنی ها در ۷ فاز سیکل راه رفتن (پیش و پس آزمون) .....	۶۷
جدول ۵-۴ برخی از شاخص های آماری عرض و طول گام آزمودنی ها (پیش و پس آزمون)	۶۹
جدول ۶-۴ برخی از شاخص های آماری مدت زمان یک گام آزمودنی ها (پیش و پس آزمون)	۷۰
جدول ۷-۴ برخی از شاخص های آماری نسبت های زمانی مراحل سکون و نوسان راه رفتن آزمودنی ها (پیش و پس آزمون).....	۷۱
جدول ۸-۴ نتایج آزمون T گروههای وابسته، جهت مقایسه میانگین های زوایای مفصل لگنی- رانی در ۷ فاز سیکل راه رفتن قبل و پس از انجام تمرینات .....	۷۳
جدول ۹-۴ نتایج آزمون T گروههای وابسته، جهت مقایسه میانگین های زوایای مفصل زانویی در ۷ فاز سیکل راه رفتن قبل و پس از انجام تمرینات .....	۷۴
جدول ۱۰-۴ نتایج آزمون T گروههای وابسته، جهت مقایسه میانگین های زوایای مفصل مچ پایی در ۷ فاز سیکل راه رفتن قبل و پس از انجام تمرینات .....	۷۵
جدول ۱۱-۴ نتایج آزمون T گروههای وابسته، جهت مقایسه میانگین های عرض، طول و مدت گام کودکان مبتلا به دای پلژی اسپاستیک قبل و پس از انجام تمرینات .....	۷۶
جدول ۱۲-۴ نتایج آزمون T گروههای وابسته، جهت مقایسه میانگین های نسبت های زمانی مراحل سکون و نوسان راه رفتن کودکان مبتلا به دای پلژی اسپاستیک قبل و پس از انجام تمرینات .....	۷۷

## فهرست نمودارها

<u>عنوان</u>	<u>صفحه</u>
نمودار ۴-۱ زوایای مفصل لگنی- رانی آزمودنی ها در ۷ فاز سیکل راه رفتن (درجه) در پیش و پس آزمون.....	۶۴
نمودار ۴-۲ زوایای مفصل زانویی آزمودنی ها در ۷ فاز سیکل راه رفتن (درجه) در پیش و پس آزمون.....	۶۶
نمودار ۴-۳ زوایای مفصل مچ پایی آزمودنی ها در ۷ فاز سیکل راه رفتن (درجه) در پیش و پس آزمون.....	۶۸
نمودار ۴-۴ عرض و طول گام آزمودنی ها (سانتیمتر) در پیش و پس آزمون.....	۶۹
نمودار ۴-۵ مدت زمان یک گام آزمودنی ها (ثانیه) در پیش و پس آزمون.....	۷۰
نمودار ۴-۶ نسبت های زمانی مراحل سکون و نوسان (درصد) در پیش و پس آزمون.....	۷۱

## فهرست شکل ها

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۱۴.....	شکل ۱-۲ همی پلژی .....
۱۴.....	شکل ۲-۲ دای پلژی .....
۱۵.....	شکل ۳-۲ کوادری پلژی .....
۱۵.....	شکل ۴-۲ فلج مغزی دیس کینتیک .....
۱۶.....	شکل ۵-۲ فلج مغزی آتاکسیک .....
۱۶.....	شکل ۶-۲ فلج مغزی ترکیبی .....
۲۶.....	شکل ۷-۲ آتل بندی کودکان دای پلژی .....
۲۷.....	شکل ۸-۲ تزریق سم بوتولینوم .....
۲۸.....	شکل ۹-۲ راه رفتن قیچی وار .....
۲۸.....	شکل ۱۰-۲ راه رفتن پرشی .....
۲۹.....	شکل ۱۱-۲ راه رفتن خمیده .....
۲۹.....	شکل ۱۲-۲ زانوی خشک در کودکان دای پلژی .....
۳۰.....	شکل ۱۳-۲ زانوی عقب رفته .....
۳۰.....	شکل ۱۴-۲ تغییر شکل پیچشی .....
۳۱.....	شکل ۱۵-۲ پای چرخیده به خارج .....
۳۲.....	شکل ۱۶-۲ انگشت شست کج .....
۳۳.....	شکل ۱۷-۲ سطوح آنالیز حرکات در راه رفتن .....
۳۶.....	شکل ۱۸-۲ تماس اولیه پا .....
۳۶.....	شکل ۱۹-۲ واکنش فشار .....
۳۶.....	شکل ۲۰-۲ تماس کف پا با زمین .....
۳۷.....	شکل ۲۱-۲ پایان مرحله سکون .....
۳۷.....	شکل ۲۲-۲ قبل از تاب دادن .....
۳۸.....	شکل ۲۳-۲ تاب اولیه .....
۳۸.....	شکل ۲۴-۲ تاب میانی .....
۳۸.....	شکل ۲۵-۲ تاب پایانی .....
۴۱.....	شکل ۲۶-۲ ثبت تصویری راه رفتن .....
۴۱.....	شکل ۲۷-۲ آنالیز کامپیوتری راه رفتن .....

## چکیده

فلج مغزی کودکان، یکی از شایع ترین و پیچیده ترین مشکلات حیطة تربیت بدنی کودکان معلول محسوب می شود که بر جوانب مختلف رشدی، از جمله عملکردهای مختلف جابجایی انسان تأثیرات منفی می گذارد. این پژوهش به منظور بررسی تأثیر یک دوره تمرین دایره ای بر برخی پارامترهای بیومکانیکی راه رفتن کودکان مبتلا به فلج مغزی نوع دای پلژی اسپاستیک انجام گرفت.

در این پژوهش که به روش نیمه تجربی انجام شد، ده کودک ۱۰-۷ ساله آموزش پذیر و با قابلیت راه رفتن به ترتیب با میانگین قد ( $119.1 \pm 8.94$  cm) و وزن ( $22.2 \pm 3.7$  kg) از میان نمونه های در دسترس، به شکل هدفدار جهت شرکت در تحقیق انتخاب شده و به مدت هشت هفته و هر هفته سه جلسه، در برنامه تمرینات دایره ای مبتنی بر تفکر وینتروپ م. فلپس در کار با کودکان فلج مغزی، شرکت کردند. پارامترهای مورد مطالعه در پیش و پس از آزمون اندازه گیری شدند. زوایای مفاصل ران، زانو و مچ پا در فازهای مختلف سیکل راه رفتن به وسیله گونیامتر و نرم افزار AutoCAD 2008، عرض و طول گام با استفاده از متر نواری، مدت گام به وسیله کرنومتر و نسبت های زمانی مراحل سکون و نوسان راه رفتن از طریق نرم افزار Movavi VideoSuite 5 محاسبه شدند. برای تجزیه و تحلیل داده ها از آمار توصیفی شامل میانگین و انحراف استاندارد برای توصیف داده ها و آمار استنباطی شامل آزمون تی گروههای همبسته استفاده شد. یافته های پژوهش بر ایجاد تغییرات معنادار در اکثر زوایای مفاصل اندام تحتانی، عرض، طول و مدت گام و نسبت های زمانی مراحل سکون و نوسان راه رفتن کودکان فلج مغزی تحت تأثیر تمرینات دایره ای دلالت داشتند. از این یافته ها می توان نتیجه گرفت که تمرینات دایره ای در کل موجب پیشرفت قابل توجه پارامترهای مختلف راه رفتن کودکان مبتلا به دای پلژی اسپاستیک می شود، اما حضور صدمات پایدار آناتومیک، فیزیولوژیکی و ... از یک سو و پیچیدگی نیازهای راه رفتن به ویژه در زوایای مختلف اندام تحتانی از سوی دیگر موجب کاهش سطح توقع مریدان از رفع کامل مشکلات راه رفتن در این کودکان می شود. لذا، مطابق قانونمندی عمومی رشد ناهنجار، کودکان معلول به خاطر وجود نقائص پایدار، حتی در شرایط تعلیمی و تربیتی مساعد نیز هیچگاه به هنجار همتایان سالم خود نمی رسند.

# فصل اول

کلیات تحقیق

## ۱-۱ مقدمه

بشریت از آغاز حیات خود تاکنون در معرض حوادث بیشماری بوده است. در گذشته و حال، بخش قابل توجهی از انسان ها به خاطر معلولیت و ناتوانی، از لذات زندگی، قدرت تولید و سازندگی محروم بوده و هستند (۹). معلولیت یکی از مهم ترین چالش های تمامی کشورها صرف نظر از اوضاع اقتصادی آنها محسوب می شود و سیاست های هر کشور نسبت به رفع مشکل معلولین، بیانگر سطح فرهنگ و تمدن افراد جامعه آنان است. رشد قابل توجه معلولیت با افزایش تعداد و شدت سوانح، جنگ ها و اقدامات تروریستی، ضعف اقتصادی، محدودیت فعالیت حرکتی، استعمال مواد مخدر و بسیاری عوامل دیگر ارتباط دارد (۲). به علاوه، مطابق یک اصل بیولوژیکی، طبیعت همواره با بشریت به خاطر غفلت او از ماهیت بیولوژیکی خود تسویه حساب می کند و تولد نوزادان بیمار یکی از راههای آن است (۹۹).

بی شک، معلولین در زندگی خود نیازهای خاصی دارند که اگر برطرف نشود با مشکلات فراوانی مواجه می گردند. این مشکلات معمولاً بیش از خودِ نقص، با سطح پایین فرهنگ و آگاهی جامعه ارتباط دارند. مطابق یک اصل مهم بیولوژیکی "نقص همواره دارای دو جنبه مثبت و منفی است"، زیرا، اگرچه از یک سو موجب بروز اختلال در برخی از عملکردها می شود، اما از سوی دیگر، سازوکارهای جبرانی خود را تحریک و راه اندازی می کند. اما تحقق چنین جبرانی، به توجه خاص جامعه به مشکلات معلولین بستگی دارد. در تفکرات انسان دوستانه ی معاصر، هر انسانی این حق را دارد که مانند دیگران نباشد. در تعلیم و تربیت نوین، دیگر مهم نیست که کودک نمی تواند ببیند یا بشنود، مهم آن است که بتواند بخواند یا حرف بزند، زیرا تمامی کودکان در فرایند یادگیری خود، صرف نظر از نوع گیرنده ی ادراکی برتر، مسیر نسبتاً مشترکی را سیر می کنند (۱۱۷). امروزه، وظیفه ی مربیان تربیت بدنی تنها آموزش حرکات پیچیده ی ژیمناستیکی به کودکان سالم نیست، بلکه می بایست در خدمت آموزش مهارت های خودیاری (خوردن، نوشیدن و ...)، جابجایی و ... به کودکان با نیازهای خاص نیز باشند.

خدمات توانبخشی نه فقط موجبات رفاه و آسایش معلولین را فراهم می آورد، بلکه آنها را به افرادی مفید برای خود و جامعه مبدل می سازد (۹). معلولین بسیاری وجود دارند که به خاطر شکوفایی استعدادهای خود توانسته اند ابعاد وسیعی از ظرفیت های بشری را در زمینه های مختلف علمی، اجتماعی، سیاسی، اقتصادی و ورزشی به نمایش بگذارند. بی شک، حل مسائل مرتبط با سلامت جسمانی و قابلیت های حرکتی افراد معلول، با استفاده از ابزار و روش های تربیت بدنی امکان پذیر است. در نتیجه، شناسایی ظرفیت های ناشناخته ی این رشته علمی، از جمله وظایف مهم محققین حیطه ی تربیت بدنی و علوم ورزشی محسوب می شود.

در تحقیق حاضر، پژوهشگر با بضاعت هر چند اندک خود، در پی کشف تأثیر تمرینات منظم بدنی روی پارامترهای مهم سیکل راه رفتن کودکان مبتلا به فلج مغزی می باشد. به علاوه، انتخاب کودکان مبتلا به دای پلژی اسپاستیک، به علت میزان شیوع بیماری و برخورداری آنها از رشد ذهنی و روانی مطلوبی می باشد که به موجب آن، اصل خودآگاهی و شرکت فعال بیمار در برنامه فعالیت های بدنی محقق می شود. امید که یافته های حاصل از این پژوهش، در خدمت

توسعه ی معلومات یکی از نوپا ترین و در عین حال بشردوستانه ترین گرایش های تربیت بدنی یعنی تربیت بدنی انطباقی<sup>۱</sup> باشد.

## ۲-۱ بیان مسئله

فلج مغزی کودکان، آسیب پیچیده رشدی حاصل از صدمات ارگانی بخش های حرکتی سیستم عصبی مرکزی محسوب می شود (۵۲). در این بیماری، معمولاً سه سندروم اختلالات ذهنی، گفتاری و حرکتی دخالت دارند (۷۴). نقص حرکتی و اختلال وضعیتی<sup>۲</sup> کودکان مبتلا به فلج مغزی، از ضایعات مغزی غیر پیشرونده ای سرچشمه می گیرند که در مراحل اولیه شکل گیری مغز و ۲-۱ سال اول زندگی پدیدار می شوند (۲).

در جریان فلج مغزی کودکان، سه مرحله ی آغازین، مانده مزمن و مانده تأخیری وجود دارد که با ترتیبی معین، اما در زمانی نامشخص ظاهر می شوند (۵۲). هیپوتونی و تأخیر حرکتی که شدت آن به میزان ضایعات نورولوژیک بیمار بستگی دارد، از نشانگان اولیه بیماری محسوب می شود. به علاوه، ضایعات نوروحرکه ی فوقانی، به افزایش تنش عضلانی و عملکرد رفلکسی (به ویژه رفلکس بابینسکی مثبت)، کاهش قدرت عضلانی، اختلال در کنترل حرکتی، توازن و تعادل بیماران ختم می شود. در فلج مغزی، کاهش پیام های مهارتی مغز و افزایش فعالیت نوروهای آلفا موجب بروز گرفتگی عضلانی می شود. بنابراین، وجود تنش های مفرط عضلانی و رفلکس های حرکتی مزاحم، از شایع ترین علائم فلج مغزی کودکان محسوب می شود. قریب به ۷۵ درصد از کودکان فلج مغزی، به نوع اسپاستیک آن مبتلا می باشند. این عارضه، در ماههای اول تولد می تواند به شکل هیپوتونی<sup>۳</sup> باشد (۱۱۲). همچنین، ضایعات ماده سفید پاراونتریکولار به ویژه در آسیب پذیرترین دوره ی جنینی (۲۶ الی ۳۴ هفتگی)، باعث بروز فلج مغزی نوع دای پلژی می شود. تحقیقات نشان داده است که حدود ۳۳٪ مبتلایان فلج مغزی از این نوع می باشند (۷۲).

پیچیدگی رشد و تکامل جسمی کودکان مبتلا به فلج مغزی، با محدودیت طیف وسیعی از فعالیت های حرکتی مشخص می شود (۱۲۹، ۱۱۰، ۸۰، ۷۵، ۶۴، ۶۳، ۳۰). فقر حرکتی این کودکان، در نهایت بر تمامی جوانب رشدی آنها تأثیر منفی می گذارد (۸۱). حرکت از مهم ترین نیازمندی های انسان برای تحقق رشد طبیعی است، بنابراین رضایت کودکان سالم از اجرای مهارت های حرکتی پایه (نظیر خزیدن، راه رفتن و پریدن)، در واقع به خاطر تحقق رشد و تکامل کلیه ارگان های بدن می باشد، اما کودکان معلول معمولاً از چنین نعمتی محروم هستند (۱۱۸، ۱۱۷، ۳۰).

اختلال عملکردهای مختلف سیستم حرکتی کودکان مبتلا به فلج مغزی، موجب کاهش ظرفیت کاری اندام فوقانی، عملکردهای تحمل وزن و انتقالی اندام تحتانی و نیز محدودیت عملکردهای ایستا و پویای ستون فقرات می شود. این عوامل، در نهایت قابلیت های زیست محیطی و انطباق اجتماعی کودکان را به مخاطره می اندازند (۱۱۴).

---

1. Adaptive physical education  
2. Postural  
3. Hypotony

ضعف عضلانی از جمله مشکلات بزرگ مبتلایان فلج مغزی به حساب می آید. چنین افرادی غالباً آهسته راه می روند (البته در صورت توانایی راه رفتن) و هنگام انجام فعالیت های بدنی پایه در زندگی روزمره (از قبیل راه رفتن، بالا رفتن و پایین آمدن از پله و سطوح شیبدار، ایستادن و نشستن) با مشکل مواجه می شوند. این مشکلات که معمولاً با فلکشن غیر عادی و مفراط مفاصل ران، زانو و مچ پا ارتباط دارند، تحرک و کنترل حرکات را به نحوی مختل می سازند که بیماران برای جبران ضعف عملکرد راه رفتن یا جابجایی خود، به ویلچر و یا سایر وسایل کمکی متوسل می شوند (۱۹). از طرف دیگر، اسپاسم دائمی عضلات فلکسور، موجب کشیدگی مزمن عضلات اکستنسور می شود. این شرایط به همراه سایر عوامل مرتبط با بیماری، فقر حرکتی، ضعف عملکرد و نیروی عضلانی و نیز عدم تناسب نیروی عضلانی با سن و وزن را به بیماران تحمیل می کنند (۴۵). در فلج مغزی، سیکل عملکرد عضلانی و مکانیکی بیماران معیوب می شود. فلکشن زانویی ناشی از تنش عضلات فلکسور (خیاطه، همسترینگ و دو سر رانی) و ضعف اکستنسورهای زانو، موجب بروز اشکالات جدی در راه رفتن و تعادل کودکان می شود. به علاوه، عدم تحرک و مشکلات عصبی، نقصان عملکرد گیرنده های حسی- عمقی عضلات و مفاصل را در پی دارد. در نتیجه، قابلیت تعادل، کنترل حرکات و راه رفتن بیماران دچار آسیب جدی می شود (۴۵). بدین ترتیب، کاهش تنش عضلانی، افزایش طول عضلات فلکسور و قدرت عضلات اکستنسور، اصلاح قامت (به ویژه برای کسب زیبایی ظاهری) و مهم تر از همه، توسعه ی مهارت های جابجایی نظیر راه رفتن، از مهم ترین اهداف در توانبخشی کودکان مبتلا به فلج مغزی تلقی می شود (۳۵).

در این پژوهش، محقق علیرغم آگاهی از پیچیدگی آسیب فلج مغزی و با علم به اینکه، مطابق قانونمندی رشد ناهنجار، کودکان مبتلا به فلج مغزی هیچ گاه در مهارت راه رفتن به هنجار همتایان سالم نمی رسند، در پی پاسخ به این سوال اساسی است: استفاده ی منظم از ابزار کم هزینه و قابل حصول تربیت بدنی (حرکات فعال) در شرایط پایگاهی و خانگی و با روش تمرین دایره ای (متشکل از چند ایستگاه با توجه به مسائل موجود)، چه تأثیری بر برخی پارامترهای سیکل راه رفتن کودکان مبتلا به فلج مغزی نوع دای پلژی اسپاستیک دارد؟ به طور قطع، با آگاهی از ظرفیت های این شیوه ی تمرینی در برآورده نمودن نیازهای مختلف راه رفتن این دسته از کودکان، مشخص خواهد شد که: این تمرینات در کدام جنبه های توسعه ی راه رفتن می توانند نقش اصلی یا کمکی ایفاء کنند؟

در طراحی شکل و محتوای تجهیزات تخصصی مربوط به مهارت های جابجایی کودکان فلج مغزی، می بایست به کدام یک از پارامترهای سیکل راه رفتن توجه بیشتری مبذول شود؟

### ۳-۱ اهمیت و ضرورت تحقیق

امروزه علیرغم پیشرفت علم، نه تنها از میزان شیوع فلج مغزی کودکان کم نشده، بلکه به آن افزوده نیز شده است. اگرچه بخشی از این افزایش می تواند مدیون بهبود روش های تشخیص پزشکی و آمار باشد، اما پیشرفت علم پزشکی به ویژه در رشته مامایی نیز باعث شده کودکان نارسایی که در گذشته بدنیا نمی آمدند، اینک بدنیا بیایند (۲۸). از سال ۱۹۷۰ تاکنون، اگرچه در



زمینه‌ی مراقبت‌های حین تولد در کشورهای پیشرفته دستاوردهای مهمی حاصل شده، اما تعداد کودکان مبتلا به فلج مغزی همچنان ثابت مانده است. در کل، می‌توان گفت که نسبت تولدهای نارس‌ی که منجر به بروز این اختلال می‌شوند، امروزه افزایش یافته است (۳).

در کشورهای در حال توسعه، عواملی مانند عفونت، تصادف، ضربات و سوءتغذیه مادر منجر به بروز فلج مغزی می‌شوند و علیرغم نبود اطلاعات آماری دقیق، به نظر می‌رسد شیوع بیماری فلج مغزی در حد ۶ مورد در هر هزار تولد زنده باشد (۷۹).

گزارش مرکز آمار ایران از ویژگی‌های اجتماعی-اقتصادی خانوارهای دارای معلول کشور بر اساس سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۷۵، حاکی از آن است که نسبت خانوارهای دارای فرد مبتلا به معلولیت جسمی-حرکتی در نقاط شهری، ۱۴ در هزار، در نقاط روستایی، ۲۰ در هزار و در کل کشور، ۱۷ در هزار بوده است (۲۳).

از آنجایی که معلولیت کودکان در درون سیستم خانواده به وقوع می‌پیوندد، آثار نامطلوبی بر عملکرد و کیفیت زندگی اعضاء آن بر جای می‌گذارد. تشخیص معلولیت فرزند، در بدو امر موجب بروز اغتشاش در نظم زندگی اعضاء خانواده می‌گردد (۶۸، ۱۰۲). تجربه نشان داده که تولد کودک بیمار برای والدین و نزدیکان او آن قدر مبهوت‌کننده است که تا مدت‌ها از پذیرش آن خودداری و حتی در مواردی از سرپرستی فرزندشان امتناع می‌کنند. این مسئله به ویژه با رواج این عقیده نادرست اجتماعی ارتباط دارد که «والدین کودکان معلول، یا در گذشته مرتکب خطایی شده‌اند و یا به امراض مادرزادی مشابه مبتلا می‌باشند». بنابراین، در دوره حساسی که کودک مبتلا برای پیشگیری از بروز انحرافات ثانویه، به آموزش‌های تخصصی نیاز دارد، والدین رفتارهای او را طبیعی می‌پندارند و از مراجعه به متخصصین تعلیم و تربیت اجتناب می‌کنند. زیرا در این صورت، این واقعیت تلخ را پذیرفته‌اند که فرزندشان معلول است (۳۰، ۸۱). از سوی دیگر، تحقیقات بسیاری بر این واقعیت تأکید دارند که مادران کودک معلول (نسبت به مادران کودکان طبیعی) وظایف مراقبتی بیشتری را عهده‌دار هستند و فشارهای روانی بیشتری را متحمل می‌شوند.

بی‌شک، توسعه‌ی مهارت‌های پایه‌ای مهمی نظیر راه رفتن، از یک سو به استقلال و یکپارچگی اجتماعی کودکان مبتلا به فلج مغزی کمک می‌کند و از سوی دیگر، نقش والدین در ارائه کمک به فرزند را محدودتر می‌سازد. به ویژه آنکه، نتایج تحقیقات بر معناداری ارتباط بین حجم آسیب‌های جسمی و روانی والدین و میزان وابستگی فرزند معلول دلالت داشته‌اند (۱۲۷). شواهد نشان می‌دهد که حتی تا اوایل قرن بیستم، تقاضای والدین کودکان مبتلا به فلج مغزی مبنی بر درمان و تربیت فرزندانشان، همواره با پاسخ‌های منفی سازمان‌های مختلف، به بهانه نبود سازمان‌های تخصصی مواجه می‌شد (۲)، اما اینک در اوایل قرن بیست و یکم و با پیشرفت علم و تکنولوژی به ویژه در حیطه تربیت بدنی، می‌بایست علاوه بر روش‌های درمان پزشکی، در جستجوی ابزار و روش‌های مکملی باشیم که به توانبخشی اجتماعی چنین کودکان کمک می‌کنند. اهمیت استفاده از ابزار تربیت بدنی (حرکات فعال) برای توانبخشی کودکان معلول در این است که اولاً: از ابزار علوم پزشکی (دارو درمانی، فیزیوتراپی، عمل جراحی) قابل حصول‌تر، کم‌هزینه‌تر و کاربردی‌ترند، ثانیاً: فرایند تربیت بدنی درمانی، شرکتی آگاهانه

و فعال را از کودکان می‌طلبد که خود زمینه‌ساز رشد فعالیت‌های ادراکی و تقویت حس اعتماد به نفس کودکان خواهد بود. به علاوه، تربیت بدنی یا شکل فعال زندگی، فرایندی طولانی است که از دوران کودکی تا کهنسالی جریان می‌یابد و طول مدت آن به نوع، شدت و جریان بیماری محدود نمی‌شود (۴۲).

بنابراین تفکر حاکم بر این پژوهش آن است که چنانچه در تمرینات دایره‌ای، ایستگاه‌های تمرینی با توجه به نیازهای روانی- حرکتی و توانایی کودکان، به طور مناسب تعبیه شوند، در پارامترهای بیومکانیکی راه رفتن آنان تغییراتی حاصل خواهد شد که به زندگی مستقل و نهایتاً توانبخشی اجتماعی آنها کمک خواهد نمود.

#### ۴-۱ اهداف تحقیق

##### ۱-۴-۱ هدف کلی

تأثیر یک دوره تمرین دایره‌ای بر برخی پارامترهای بیومکانیکی راه رفتن کودکان دای پلژی اسپاستیک

##### ۲-۴-۱ اهداف اختصاصی

تأثیر یک دوره تمرین دایره‌ای بر:

۱. زوایای مفصل لگنی- رانی کودکان مبتلا به دای پلژی اسپاستیک در فازهای مختلف سیکل راه رفتن
۲. زوایای مفصل زانویی کودکان مبتلا به دای پلژی اسپاستیک در فازهای مختلف سیکل راه رفتن
۳. زوایای مفصل مچ پای کودکان مبتلا به دای پلژی اسپاستیک در فازهای مختلف سیکل راه رفتن
۴. عرض، طول و مدت گام کودکان مبتلا به دای پلژی اسپاستیک
۵. نسبت‌های زمانی مراحل سکون و نوسان راه رفتن کودکان مبتلا به دای پلژی اسپاستیک

#### ۵-۱ فرضیه‌های تحقیق

##### ۱-۵-۱ فرضیه کلی

یک دوره تمرین دایره‌ای روی برخی پارامترهای بیومکانیکی راه رفتن کودکان دای پلژی اسپاستیک تأثیرگذار است.

##### ۲-۵-۱ فرضیه‌های اختصاصی

یک دوره تمرین دایره‌ای روی:

۱. زوایای مفصل لگنی- رانی کودکان مبتلا به دای پلژی اسپاستیک در فازهای مختلف سیکل راه رفتن تأثیرگذار است.
۲. زوایای مفصل زانویی کودکان مبتلا به دای پلژی اسپاستیک در فازهای مختلف سیکل راه رفتن تأثیرگذار است.

۳. زوایای مفصل مچ پایی کودکان مبتلا به دای پلژی اسپاستیک در فازهای مختلف سیکل راه رفتن تأثیرگذار است.

۴. عرض، طول و مدت گام کودکان مبتلا به دای پلژی اسپاستیک تأثیرگذار است.

۵. نسبت های زمانی مراحل سکون و نوسان راه رفتن کودکان مبتلا به دای پلژی اسپاستیک تأثیرگذار است.

#### ۱-۶ پیش فرض های تحقیق

در این پژوهش فرض بر این است که:

- تمرینات بدنی موجب رشد و تکامل همه جانبه ی کودکان مبتلا به فلج مغزی دای پلژی اسپاستیک از جمله مهارت راه رفتن آنها می شود.
- تعداد و موقعیت نمونه ها، ویژگی های جامعه را به خوبی معرفی می کند.

#### ۱-۷ قلمروی تحقیق

قلمروی تحقیق به دو دسته ی محدوده تحت کنترل و محدودیت های خارج از کنترل محقق تقسیم می شود.

#### ۱-۷-۱ محدوده تحت کنترل محقق

۱. آزمودنی ها به فلج مغزی نوع دای پلژی اسپاستیک مبتلا بودند.
۲. انتخاب آزمودنی ها تنها پس از جلب رضایت والدین انجام گرفت.
۳. آزمودنی های در دامنه سنی ۷ الی ۱۰ سال قرار داشتند.
۴. آزمودنی ها از قابلیت راه رفتن مستقل برخوردار بودند.
۵. آزمودنی ها آموزش پذیر بودند و محتوا و نحوه اجرای برنامه ی تمرینات را درک می کردند.
۶. آزمودنی ها تنها با مجوز پزشک متخصص در تمرینات شرکت نمودند.
۷. آزمودنی ها به سایر بیماری های تأثیرگذار بر فرایند تحقیق مبتلا نبودند.
۸. هنگام تعیین شکل و محتوای تمرینات به وضعیت های عاطفی و روانی ناپایدار آزمودنی ها توجه می شد.

#### ۱-۷-۲ محدودیت های خارج از کنترل محقق

۱. ممکن است برخی از آزمودنی ها به انواع ترکیبی فلج مغزی کودکان مبتلا بوده باشند که تشخیص آنها با روش های پزشکی معاصر امکان پذیر نمی باشد.
۲. کنترل دقیق میزان انگیزش آزمودنی ها به شرکت در تمرینات امکان پذیر نبود.
۳. کنترل دقیق وضعیت روانی آزمودنی ها به هنگام اجرای تمرینات امکان پذیر نبود.
۴. کنترل نحوه اجرای کمپلکس تمرینات خانگی برای محقق امکان پذیر نبود.
۵. موقعیت اقتصادی- اجتماعی و سطح فرهنگی آزمودنی ها برای محقق نامعلوم بود.

## ۸-۱ واژه های کلیدی

### ۱-۸-۱ تمرین دایره ای

تعریف مفهومی: تمرین دایره ای به آن دسته از تمریناتی گفته می شود که با توجه به اهداف و مسائل موجود، از چند ایستگاه تشکیل شده و فرد آنها را (با اجرا) دور می زند. به علاوه، تعداد تکرارها و شدت اجرا در ایستگاه ها، به اهداف و توانایی فرد بستگی دارد (۱).  
تعریف عملیاتی: در این تحقیق، تعریف مفهومی و عملیاتی تمرین دایره ای یکسان است.

### ۲-۸-۱ فلج مغزی

تعریف مفهومی: فلج مغزی به مجموعه صدمات غیر پیشرونده بخشی از مغز اطلاق می شود که وظایف حرکتی و وضعیتی بدن را بر عهده دارند. این صدمات، معمولاً در دوران تکامل جنینی و ۴ هفته اول تولد ایجاد می شوند و اختلالات حسی، ادراکی، شناختی، ارتباطی، رفتاری و نیز تشنج از تبعات آنهاست (۷۰).  
تعریف عملیاتی: در این تحقیق، تعریف مفهومی و عملیاتی فلج مغزی یکسان است.

### ۳-۸-۱ دای پلژی

تعریف مفهومی: نوعی فلج مغزی می باشد که در آن چهار اندام درگیر بوده، اما میزان درگیری اندام فوقانی به مراتب کمتر از اندام تحتانی می باشد. در افراد مبتلا به دای پلژی، عموماً درگیری بیماری به صورت متقارن می باشد (۳۶).  
تعریف عملیاتی: در این تحقیق، تعریف مفهومی و عملیاتی دای پلژی یکسان است.

### ۴-۸-۱ پارامترهای بیومکانیکی راه رفتن

**سیکل راه رفتن:** به اتفاقات مشابه و متوالی یک اندام به هنگام راه رفتن، سیکل راه رفتن گفته می شود که از ضربه یک پاشنه تا ضربه پاشنه بعدی همان پا در نظر گرفته می شود (۱۰).  
**طول گام:** فاصله خطی میان دو اندام را طول گام گویند (۱۰).  
**عرض گام:** فاصله بین دو پا را بر روی خط پیشرفت عرض گام گویند (۱۰).  
**سرعت گام برداری:** سرعت گام برداری به تعداد گام های برداشته شده در دقیقه اطلاق می شود (۱۰).  
تعریف عملیاتی: در این تحقیق، تعریف مفهومی و عملیاتی سیکل راه رفتن، طول گام، عرض گام و سرعت گام برداری یکسان است.