Published Online: 2019. June.12 **Research Article**

Archive of SID

Effect of Vestibular Stimulation Exercises on Motor Proficiency in Down Syndrome Children

Fereshte Shokati [1*], Ali Asghar Norasteh[2], Hassan Daneshmandi [3]

1. Master of Science in Sport Injuries and Corrective Exercises, Department of Corrective Exercises and Sports Injuries, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran
2. Professor of Physiotherapy, Department of Corrective Exercises and Sport Injuries, School of Physical Education and Sport Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran
3. Professor of Sport Injuries and Corrective Exercises, Department of Corrective Exercises and Sports Injuries, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran

Received: 2018.December.14 **Revised: 2019. May.23** **Accepted: 2019.May.30**

Abstract

Background and Aims: Down syndrome as a genetic disorder is one of the major causes of intellectual disability, which leads to delays in motor skill. Since dysplasia of the internal ear structure is common in these individuals, and internal ear abnormalities have been observed in about 75% of patients, the present study was conducted to investigate the effect of vestibular stimulation exercises on motor proficiency in Down syndrome children.

Materials and Methods: The statistical sample was 20 girl student's with Down syndrome (age=10/2±2 years, height =125/1±9/4 cm, weight=32±5/8 kg, and BMI=20/5±3/5 kg/m^2) who were randomly divided in to two groups. The intervention of the research, Mind in Motion Maze program, specifically aimed at vestibular stimulating in the form of the game, consisting of 15 exercise stations, performed 3 times per week for 8 weeks. Bruininks-Oseretsky test was used to assess motor Proficiency. Data analyses were conducted using SPSS, version 20. For all statistical tests, the level of significance was set at $P \leq 0.05$ using two-way Analysis of Variance.

Results: The results of the study showed that at the end of the intervention period, there was a significant difference in the factors of running speed and agility ($P \leq 0.05$), balance ($P \leq 0.05$), bilateral coordination ($P \leq 0.05$), Response speed ($P \leq 0.05$), upper-limb speed and dexterity ($P \leq 0.05$), and in total, gross motor skill ($P \leq 0.05$) and fine motor skill ($P \leq 0.05$) in the experimental group.

Conclusion: Assessment of motor proficiency in children with Down syndrome showed improvement in their motor abilities after eight weeks of vestibular stimulation exercises. According to the findings, it is recommended that vestibular stimulation exercises can help improve and increase the motor proficiency in children with Down Syndrome. However, more studies are needed to be able to conclude definitively.

Keywords: Vestibular Stimulation Exercises; Motor Proficiency; Down Syndrome

Cite this article as: Fereshte Shokati, Ali Asghar Norasteh, Hassan Daneshmandi. Effect of vestibular stimulation exercises on motor proficiency in Down Syndrome children. J Rehab Med. 2020; 8(4): 257-268.

* **Corresponding Author**: Fereshte Shokati. Master of Science in Sport Injuries and Corrective Exercises, Department of Corrective Exercises and Sports Injuries, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran
Email: f.shokatii@gmail.com

DOI: 10.22037/jrm.2019.111462.2010

www.SID.ir

Archive of SID

اثر تمرینات تحریک دهلیزی بر مهارت‌های حرکتی کودکان سندرم داون

فرشته شوکتی[1*]، علی‌اصغر نورسته[2]، حسن دانشمندی[3]

۱. کارشناسی ارشد آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، گروه آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران
۲. دکترای فیزیوتراپی، استاد گروه آسیب‌شناسی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران
۳. دکترای آسیب‌شناسی و حرکات اصلاحی، استاد گروه آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

* دریافت مقاله ۱۳۹۷/۰۹/۲۳ بازنگری مقاله ۱۳۹۸/۰۳/۰۲ پذیرش مقاله ۱۳۹۸/۰۳/۰۹ *

چکیده

مقدمه و اهداف

سندرم داون به عنوان یک اختلال ژنتیکی از عوامل عمده کم‌توانی ذهنی، منجر به تاخیر در مهارت‌های حرکتی می‌گردد. از آنجایی که دیسپلازی ساختار داخلی گوش در این افراد شایع و ناهنجاری گوش داخلی در حدود ۷۵ درصد از بیماران مشاهده شده است، پژوهش حاضر به دنبال بررسی تاثیر تمرینات تحریک دهلیزی بر مهارت‌های حرکتی کودکان سندرم داون می‌باشد.

مواد و روش‌ها

نمونه آماری مطالعه حاضر شامل ۲۰ دانش‌آموز دختر سندرم داون (با میانگین سنی/۲±۱۰/۲ سال، قد ۹/۴±۱۲۵/۱ سانتی‌متر، وزن ۵/۸±۳۲/ کیلوگرم، شاخص توده بدنی ۳/۶±۲۰/۵ کیلوگرم بر متر مربع) بود که به صورت هدفمند انتخاب و به طور تصادفی در دو گروه کنترل و تجربی تقسیم شدند. پروتکل تمرینی، برنامه ذهن در تکاپوی حرکت با هدف تحریک دهلیزی در قالب بازی، متشکل از ۱۵ ایستگاه، ۳ جلسه در هفته و به مدت ۸ هفته انجام گرفت. برای ارزیابی مهارت‌های حرکتی از آزمون برونینکز–اوزرتسکی استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۰ در سطح معناداری $P\leq ۰/۰۵$ با روش آنالیز دوراهه انجام شد.

یافته‌ها

نتایج مطالعه حاضر نشان داد پس از اتمام دوره مداخله، عوامل سرعت دویدن و چابکی ($P\leq ۰/۰۵$)، تعادل ($P\leq ۰/۰۵$)، هماهنگی دوسویه ($P\leq ۰/۰۵$)، قدرت ($P\leq ۰/۰۵$)، سرعت پاسخ ($P\leq ۰/۰۵$)، سرعت و چالاکی اندام فوقانی ($P\leq ۰/۰۵$) در مجموع مهارت حرکتی درشت ($P\leq ۰/۰۵$) و مهارت حرکتی ظریف ($P\leq ۰/۰۵$) تفاوت معناداری را در گروه تجربی نشان دادند.

نتیجه‌گیری

ارزیابی مهارت حرکتی کودکان سندرم داون، بهبود توانایی حرکتی آنها را در پی ۸ هفته تمرینات تحریک دهلیزی نشان داد. بر اساس یافته‌های پژوهش حاضر توصیه می‌شود با انجام یک مداخله با استفاده از تمرینات تحریک دهلیزی به بهبود و ارتقای مهارت حرکتی کودکان سندرم داون کمک شود، هرچند برای نتیجه‌گیری قطعی نیاز به مطالعات بیشتری است.

واژه‌های کلیدی

تمرینات تحریک دهلیزی؛ مهارت حرکتی؛ سندرم داون

نویسنده مسئول: فرشته شوکتی، کارشناسی ارشد آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، گروه آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

آدرس الکترونیکی: f.shokatii@gmail.com

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه و اهداف

در هر دوره و زمانی افرادی در اجتماع وجود دارند که از نظر فعالیت‌های ذهنی و حرکتی در حد طبیعی نیستند. کم‌توانی یا به اصطلاح دیگر نارسایی رشد قوای ذهنی[1]، یکی از اختلالات رشدی معمول و بیماری مزمن در طول زندگی است که افراد زیادی با آن روبه‌رو هستند. افراد دچار اختلال رشدی به گوشه‌گیری گرایش دارند و به ندرت در برنامه‌های گروهی و ورزش شرکت می‌کنند. انجمن کم‌توانی ذهنی امریکا این ناهنجاری را برحسب توانایی آموزشی و میزان هوش در سه دسته کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر، تربیت‌پذیر و حمایت‌پذیر فهرست کرده‌اند.[۱] سندرم داون[2] رایج‌ترین بیماری ژنتیکی در افراد دارای کم‌توانی ذهنی با شیوع ۱ در ۸۰۰ تا ۱۲۰۰ تولد است. تریزومی ۲۱ که شایع‌ترین علت سندرم داون است، موجب ایجاد عوارضی مرتبط با سلامتی و پزشکی مانند مشکلات ذهنی، تنفسی و قلبی در این افراد می‌شود.[۲]

به طور تقریبی ۲۰۰ میلیون کودک با کم‌توانی ذهنی در دنیا زندگی می‌کنند. همچنین شیوع کم‌توانی ذهنی را حدود ۲/۵ درصد افراد جامعه دانسته‌اند که ۸۵ درصد آن افراد، کم‌توان ذهنی خفیف هستند.[۳] شیوع کم‌توانی ذهنی در ایران توسط محیط و همکارانش در سطح کشور ۲/۶ درصد برآورد شده است که ۱۰ تا ۲۰ درصد این افراد دارای سندرم داون هستند.[۴]

از ویژگی‌های بارز این افراد کم‌تحرکی است. نتایج پژوهش‌های مختلف نشان داده است آنها نسبت به دیگر افراد جامعه و حتی سایر افراد با کم‌توانی ذهنی، فعالیت بدنی کمتری دارند.[۵] کودکان سندرم داون، نسبت به کودکانی که در حال رشد در الگوهای نرمال هستند، دیرتر به نقطه عطف حرکتی خود دست می‌یابند. این کودکان در مهارت‌های حرکتی پایه نسبت به افراد عادی نمره‌های پایین‌تری کسب می‌کنند و این مهارت‌ها را نابالیده‌تر انجام می‌دهند، همچنین مهارت‌ها را کندتر یاد می‌گیرند. وستن دراپ[3]، هاون[4] و هارتمن[5] (۲۰۱۱) در تحقیقی در زمینه مقایسه مهارت‌های حرکتی کودکان سالم با کودکان کم‌توان ذهنی به این نتیجه رسیدند که کودکان سالم در تمام مهارت‌های حرکتی نمره بهتری را نسبت به کم‌توان ذهنی به دست آوردند.[۶]

جابلینگ[6] نشان داد اختلالات حرکتی ویژه‌ای در کودکان کم‌توان ذهنی وجود دارد، اما افزایش سن، مداخله و درمان می‌تواند پیشرفت‌هایی را در بهبود آنها ایجاد کند. در کودکان کم‌توان ذهنی ارتباط مناسب بین ادراک و حرکت در طول فرآیند رشد و به ویژه در دوره‌های حساس شکل نگرفته است.[۷] اگر مغز با محیط‌های متعددی به چالش کشیده شود، بهره هوشی فرد تا بیست نمره افزایش نشان می‌دهد.[۸] با غنی‌تر شدن محیط، قشر مغز ضخیم‌تر می‌شود و شاخه‌های دندریتی، انشعاب بیشتری ایجاد می‌کند.[۹] به علاوه مشخص شده است غنی‌سازی محیط از طریق افزایش محرک‌های اجتماعی، ادراکی و عاطفی موجب کاهش عقب‌ماندگی رشدی ناشی از فقر محیطی می‌شود.[۶]

تحقیقات گزارش می‌کنند مهارت‌های حرکتی ضعیف در کودکان سندرم داون در نتیجه شلی لیگامان‌های مفصلی و هایپوتونی عضلانی است. با این حال این مشکلات می‌تواند در نتیجه نقص در مکانیسم‌های کنترل تعادل نیز باشد. فعالیت‌های عادی زندگی روزمره مثل دویدن، می‌تواند سرعت سر را تا ۵۵۰ درجه/ثانیه، شتاب سر را تا ۶۰۰۰ درجه/مجذورثانیه و بسامد حرکات سر را از ۰ تا ۲۰ هرتز افزایش دهد.

تنها سیستم دهلیزی، توانایی تشخیص حرکات بیش از محدوده سرعت، شتاب و فرکانس سر را دارا است. سیستم دهلیزی با تولید حرکات چشمی به طور موقت و سیستم اپتوکینتیک[7] به طور طولانی‌مدت، پایداری حرکات سر را فراهم می‌کند.[۱۰] هر دوی این سیستم‌ها نقش قابل توجهی را در کنترل پاسچر، تعادل و هماهنگی حرکتی بازی می‌کنند. در فردی با رشد نرمال، گیرنده‌های دهلیزی در گوش داخلی نمایی صحیح از حرکت سر، در سه بعد را ارائه می‌کند. اطلاعات دریافت‌شده از گیرنده‌های دهلیزی توسط مسیر دهلیزی مرکزی برای کنترل رفلکس‌ها و ادراکات استفاده می‌شود. اختلالاتی که نتیجه عملکرد دهلیزی را تحت تاثیر قرار می‌دهد، منجر به غیرعادی شدن این رفلکس‌ها شده و نهایتا اطلاعات غیرطبیعی در مورد گیرنده‌های دهلیزی را منعکس می‌کند.[۱۱] اختلال در کروموزوم ۲۱ سبب می‌شود سیستم عصبی مرکزی از راه‌های مختلفی تحت تاثیر قرار گیرد.[۱۲] چرخش یا افزایش شتاب حرکت سر که منجر به تحریک نامتقارن گیرنده‌های عصبی در لابیرنت می‌شود، رفلکس دهلیزی–چشمی را ایجاد می‌کند. این رفلکس باعث تحریک خاص کانال‌های نیم‌دایره‌ای به صورت مکانیکی شده و حس شتاب زاویه‌ای سر و اطلاعات خروجی سرعت سر به مغز را ادغام می‌کند.[۱۳]

دیسپلازی ساختار داخلی گوش در اشخاص مبتلا به سندرم داون بسیار شایع است. ناهنجاری گوش داخلی در ۷۴/۵ درصد از بیماران گزارش شده است. جزایر استخوانی ناقص کانال نیم‌دایره‌ای جانبی، باریکی کانال گوش داخلی، تنگی مجرای عصب حلزونی، پارگی کانال نیم‌دایره‌ای و کانال‌های دهلیزی بزرگ‌شده در مبتلایان سندرم داون مشاهده شده است.[۱۴] دانشمندان در حال حاضر از تعادل (فعال‌سازی

[1] Intellectual Disability
[2] Down Syndrome (DS)
[3] Vesten Drap
[4] Houwen
[5] Hartman
[6] Jabling
[7] Optokinetic

www.SID.ir

Archive of SID

دهلیزی) به عنوان یک مولفه مرکزی برای حل اختلالات یکپارچگی حسی استفاده می‌کنند. از آنجایی که بیشتر فرآیندهای ذهنی هر دو نیمکره مغز را شامل می‌شود، مشکلات ادغام بین نیمکره‌ها سبب ناکارآیی در فرآیندهای مغزی می‌شود.[۱۵]

شواهد حاکی از تاثیر مثبت مداخلات ورزشی بر فعالیت‌های زندگی روزمره و مشارکت اجتماعی افراد مبتلا به سندرم داون است. همچنین نتایج تحقیقات اثرات مثبت مداخلات ورزشی بر افزایش استقامت قلبی–عروقی، استقامت عضلانی، افزایش قدرت و توسعه حرکتی در افراد مبتلا به سندرم داون را تاکید می‌کند. با تاثیر بر فعالیت فردی زندگی روزمره و مشارکت اجتماعی، ممکن است کیفیت زندگی این افراد افزایش یابد. مطالعه در ادبیات گذشته نشان داده است برنامه‌های مختلف تمرینی برای توسعه‌های حرکتی در افراد سندرم داون مورد استفاده قرار گرفته است.[۱۶]

برنامه ذهن در تکاپوی حرکت[1] که توسط کندیس مایر[2] (۲۰۱۲) توسعه یافته، روشی ساده و در عین حال علمی برای افزایش یادگیری کودکان از طریق تقویت سیستم دهلیزی (گوش داخلی) است. این برنامه به طوری خاص طراحی شده تا مداخله‌ای جهت تقویت و بهبود بخشیدن بخش‌های متعدد عملکرد شناختی مغز و رفع مشکلات مرتبط با عملکرد نامناسب این مناطق و سیستم‌های مغزی ارائه کند.[۱۷] به دنبال بهبود عملکرد سیستم‌های مختلف بدن، برنامه ذهن در تکاپوی حرکت سبب ادغام و یکپارچگی دو نیمکره مغز، بهبود یکپارچگی عصبی با انجام حرکت‌هایی متمرکز بر تعادل و هماهنگ‌سازی چشم و دست می‌شود. این برنامه یک مداخله بر اساس انجام ۱۵ حرکت تحریکی خاص با هدف بهبود سیستم‌های مغزی و پردازش شناختی است. بیشتر فعالیت‌های این برنامه مشتمل بر تحریکات دهلیزی با تمرکز بر تعادل هستند، همچنین فعالیت‌هایی در این برنامه گنجانده شده است که بر پایه تحریکات چشمی است. سیستم بینایی و سیستم دهلیزی در ارتباط با یکدیگرند و هر دو باهم در جهت کنترل حرکات چشم عمل می‌کنند. با گذر هفته‌ها فعالیت‌ها در هر ایستگاه در جهت افزایش سختی و شدت تغییر می‌کند تا تازگی مورد نیاز برای درگیری مغز و ایجاد مسیرهای عصبی جدید را فراهم کند.[۱۸]

در پی بررسی اثربخشی ذهن در تکاپوی حرکت، ویدونی[3] (۲۰۱۴) به ترکیب این برنامه حرکتی با برنامه روزانه کودکان پیش‌دبستانی پرداخت. پس از گذشت ۱۱ هفته از اجرای برنامه، گروه تمرین که در برنامه ذهن در حرکت شرکت داشتند، پیشرفت چشمگیری را در مهارت‌های حرکتی ظریف و درشت نشان دادند.[۱۹] همچنین آنجلا رز بری[4] (۲۰۱۵) در پی انجام این برنامه بر کودکان دبستانی دریافت این برنامه سبب افزایش چشمگیری در رقم محدوده شنوایی شرکت‌کنندگان شده است.[۱۸] در پی انجام این پژوهش‌ها برنامه ذهن در تکاپوی حرکت نشان داد برای کودکان پیش‌دبستانی و همچنین دانش‌آموزان ابتدایی با رشد نرمال مناسب است. از این جهت این برنامه به دلیل سادگی و مزایای آن، مورد توجه ساندرمن[5] (۲۰۱۶) قرار گرفت تا به بررسی اثربخشی این تمرینات بر تعادل افراد سندرم داون بپردازد. بعد از انجام ۶ هفته برنامه ذهن در تکاپوی حرکت (مبنی بر تحریکات دهلیزی) افراد پیشرفت قابل توجهی را در تعادل خود نشان دادند.[۲۰] با توجه به معدود بودن این بررسی بر کودکان سندرم داون و کاستی‌هایی مانند عدم وجود گروه کنترل، عدم کنترل شرایط اعمال مداخله، کوچک بودن نمونه مورد بررسی و عدم اطمینان از اعمال اثربخشی تحریک دهلیزی به علت کم بودن طول مطالعه، همچنین بررسی اثر این تمرینات فقط بر یکی از عوامل مهارت حرکتی یعنی تعادل و با توجه به خلاء محسوس مطالعات تحریکات دهلیزی بر کودکان کم‌توان ذهنی و نیز جمعیت قابل ملاحظه این کودکان، موضوع مورد مطالعه حاضر، پاسخ به این پرسش است که آیا با کنترل و برطرف کردن کاستی‌های تحقیقات پیشین، برنامه تمرینی ذهن در تکاپوی حرکت می‌تواند بر مجموعه مهارت‌های حرکتی کودکان سندرم داون موثر باشد یا خیر.

مواد و روش‌ها

از نظر روش‌شناسی، پژوهش حاضر از نوع نیمه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون–پس‌آزمون و با گروه کنترل است. شرکت‌کنندگان در این پژوهش، شامل ۲۰ دختر کم‌توان ذهنی مشغول به تحصیل در مقطع ابتدایی از میان تمامی دانش‌آموزان دختر کم‌توان ذهنی مبتلا به سندرم داون استان گیلان بودند که به صورت هدفمند و داوطلبانه انتخاب شدند. ابتدا تاییدیه طرح از پژوهشگاه تربیت بدنی دریافت و کار با کد اخلاق IR.SSRI.REC.1397.468 به ثبت رسید. سپس فهرستی از دانش‌آموزان دارای معیارهای مورد نظر (سندرم داون و محدوده سنی) تهیه گردید. به منظور ملاحظات اخلاقی، فرآیند و اهداف پژوهش به طور کامل به اطلاع والدین ۲۳ کودک که واجد شرایط و کاندید بررسی در مطالعه حاضر بودند، رسید. اطمینان داده شد که هیچ خطری متوجه کودک نیست، نهایتا ۲۰ کودک انتخاب شدند. از همه کودکان پیش‌آزمون گرفته شد. سپس به منظور اطمینان از توزیع همگن و یکسان نمونه‌ها در دو گروه مداخله و کنترل، شرکت‌کنندگان بر مبنای نمره‌های پیش‌آزمون به دو گروه همگن ۱۰ نفری تقسیم شدند. یکی از گروه‌ها به عنوان گروه مداخله و دیگری به

[1] Mind in Motion Maze (MIM)
[2] Candace Meyer
[3] Vidoni
[4] Angela Roz Bray
[5] Sarah Sunderman

www.SID.ir

Archive of SID

عنوان گروه کنترل در نظر گرفته شد. ویژگی‌های دموگرافیک آزمودنیها در جدول ۱ آورده شده است. با توجه به همگن‌سازی دو گروه، تفاوت معناداری بین آزمودنی‌ها در دو گروه مشاهده نشد.

جدول ۱: ویژگی‌های دموگرافیک آزمودنی‌ها

متغیر	سن (سال)	قد (سانتی‌متر)	وزن (کیلوگرم)	شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر متر مربع)
گروه تجربی	۹/۸±۲	۱۲۴/۱±۸/۹	۳۰/۳±۶/۴	۱۹/۵±۲/۳
گروه کنترل	۱۰/۵±۲	۱۲۶/۱±۱۰/۳	۳۳/۷±۴/۹	۲۱/۵±۴/۵
P value	۰/۵۰	۰/۶۶	۰/۲۲	۰/۲۳

از آنجایی که هدف مطالعه حاضر بررسی تفاوت عملکرد حرکتی در پی مداخله بوده است (سنجش مطلق عملکرد دهلیزی در راستای اهداف تحقیق نبوده است)، برای ارزیابی مهارت‌های حرکتی درشت و ظریف کودکان سندرم داون از آزمون برونینکز–اوزرتسکی استفاده شد که از هشت مولفه سرعت دویدن و چابکی، تعادل، هماهنگی دوطرفه، قدرت، سرعت پاسخ، کنترل بینایی–حرکتی، سرعت و چالاکی اندام فوقانی و هماهنگی اندام فوقانی تشکیل شده است.[۲۱] این آزمون مخصوص کودکان ۴/۵–۱۴/۵ ساله است و مهارت‌های حرکتی درشت و ظریف را به منظور شناسایی تبحر حرکتی و اختلال حرکتی آنان ارزیابی می‌کند.

چهار خرده‌آزمون مهارت حرکتی درشت، سه خرده‌آزمون مهارت حرکتی ظریف و یک خرده‌آزمون هر دو مهارت حرکتی درشت و ظریف را ارزیابی می‌کند. اعتبار درونی این آزمون بین ۰/۹ تا ۰/۹۸ ارزیابی شده است.[۲۲] همچنین وانگ و سو (۲۰۰۹) و وانگ و همکاران (۲۰۰۹) اعتبار بازآزمایی و همسانی درونی آن را درباره کودکان کم‌توان ذهنی، عالی (۰/۹۵ و ۰/۹۸) ارزیابی نموده‌اند.[۲۳، ۲۴] فرم مختصر آزمون برای مواقعی که ارزیابی کلی توانایی‌های حرکتی کودکان مد نظر است، مورد استفاده قرار می‌گیرد. فرم کوتاه، مهارت‌های حرکتی کودکان را به صورت کلی می‌سنجد و نمره کل نشانگر مهارت کلی کودکان شامل مهارت‌های درشت و ظریف است. در این تحقیق نیز از فرم کوتاه آزمون استفاده شده است. پس از انتخاب آزمودنی‌ها به عنوان گروه مداخله و کنترل و همچنین ثبت داده‌ها در مرحله پیش‌آزمون، گروه مداخله به مدت ۸ هفته و به تعداد ۲۴ جلسه و ۳ روز در هفته تمرینات تحریک دهلیزی[۱۸] را انجام دادند (جدول ۲). در طی اجرای پروتکل هر دو گروه مداخله و کنترل به طور مشترک ساعت ورزش برنامه درسی خود را گذراندند که در گروه تجربی، بخشی از ساعت ورزش به انجام تمرینات تحریک دهلیزی اختصاص یافت. پس از پایان دوره تمرینی دوباره از دو گروه پس‌آزمون به عمل آمد.

تصویر ۱: برخی زیرتست‌های آزمون برونینکز–اوزرتسکی

معیارهای ورود به تحقیق حاضر شامل ابتلا به سندرم داون، محدوده سنی، عدم استفاده از تمرینات مشتمل بر تحریکات دهلیزی دوره مطالعه و یا پیش از آن، داوطلب بودن و رضایت کودک بود و معیارهای خروج شامل عدم شرکت در دوره تمرین طی سه جلسه مداوم یا بیشتر، عدم شرکت در جلسات تمرین در حداقل ۵ جلسه در کل دوره مطالعه و ابتلای کودک به بیماری طی دوره مداخله به گونه‌ای که نیاز به بستری شدن داشته باشد، بود.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲: برنامه تمرینات ذهن در تکاپوی حرکت

لی‌لی کردن	پریدن و لی زدن در یک مسیر مشخص‌شده با حرکت دادن بازوها در طرفین بدن
حرکت کشویی	گام برداشتن به پهلو در یک مسیر مشخص، در حالی که چشم‌ها، صورت، پاها و کل بدن به موازات بدن نگه داشته شود. آزمودنی‌ها برای حرکت یک‌طرفه، با در نظر گرفتن یک گام در امتداد گام بعدی تشویق می‌شوند. همچنین اجازه نزدیک شدن به دیوار بدون لمس کردن آن را دارند.
پرتاب کیسه لوبیا	در مسیری تعیین‌شده آزمودنی‌ها کیسه لوبیا را به سمت بالا پرتاب و سپس دریافت می‌کنند. آنان ملزم به دنبال کردن کیسه لوبیا با چشمایشان هستند.
چشم در چشم	آزمودنی با فاصله ۱۴ اینچ نسبت به آزمونگر قرار گرفته و با چشم‌های خود مداد ردیابی را ۲ بار افقی، ۲ بار عمودی، ۲ بار در جهت عقربه-های ساعت، ۲ بار خلاف جهت عقربه‌های ساعت و نهایتا ۲ بار حرکت تمرینی همگرایی را دنبال می‌کنند.
پریدن	انجام یک پرش ایستاده بین دو خط مشخص‌شده بر روی زمین. آزمودنی‌ها برای پرش تا حداکثر توان خود تشویق می‌شوند.
غلتیدن	آزمودنی‌ها همانند مداد، به گونه‌ای که دست‌ها بالا و پاها کشیده روی مت قرار گرفته، طول آن را غلت می‌زنند. آنها برای حفظ حالت اولیه خود تا انتهای مسیر غلتیدن تشویق می‌شوند.
راه رفتن متقاطع	آزمودنی‌ها در حالی که در یک مسیر مشخص به آرامی حرکت می‌کنند، زانوها را در حالی که به تناوب در لمس با آرنج مخالف هستند، بلند می‌کنند.
بالانس برد	قرار گرفتن بر روی بالانس برد و حفظ تعادل بدن تا حد ممکن
عبور از موانع	گام برداشتن از روی موانع با ارتفاع مختلف
چوب موازنه	آزمودنی مسیر چوب موازنه را گام برداشته، در میانه آن چرخیده و مابقی مسیر را به عقب گام برمی‌دارد.
گام هیولایی	آزمودنی با حداکثر نیروی خود نشانگرهای چیده‌شده بر روی زمین را لگد می‌کند.
چهار دست و پا رفتن	خزیدن روی چهار دست و پا در مسیر تعیین‌شده
همگرایی چشم‌ها	آزمودنی‌ها یک رشته را که محتوی سه مهره رنگی است در دست خود نگه می‌دارند و برای ده ثانیه بر روی هر مهره رنگی تمرکز می‌کنند.
قدرت بازو	آزمودنی‌ها رو به دیوار ایستاده‌اند، سپس با تمام نیروی ممکن با کف دست به دیوار فشار می‌دهند.
گام به عقب	گام برداشتن به عقب بر روی پله‌ها

هر هفته تغییراتی در برخی از ایستگاه‌ها، در راستای افزایش مهارت و شدت آنها انجام شد. اگر تغییری اعمال نمی‌شد، حرکات پایه هفته اول ادامه می‌یافت. برای بررسی پیش‌فرض نرمال بودن داده‌ها از آزمون شاپیرو–ویلک استفاده شد. با توجه به وضعیت نرمال بودن داده‌ها، برای نمایش اثر تمرینات تحریک دهلیزی از پیش‌آزمون تا پس‌آزمون در دو گروه کنترل و تمرین از آنالیز واریانس دوراهه و آزمون تعقیبی بونفرونی به عنوان آمار استنباطی استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۰ در سطح معناداری ۰/۰۵ انجام گرفت.

یافته‌ها

میانگین و انحراف معیار مولفه‌های حرکتی درشت و ظریف در دو گروه کنترل و تمرین طی پیش‌آزمون و پس‌آزمون در جدول ۳ نشان داده شده است.

جدول ۳: توزیع میانگین و انحراف معیار

متغیر	گروه کنترل		گروه تمرین	
	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون	پس‌آزمون
سرعت دویدن و چابکی	**۱/۸±۱/۱**	**۲/۱±۰/۷**	**۱/٤±۱/۱**	**۳/۱±۱/۲**
تعادل	**۲/٦±۱/۳**	**٤/٦±۱/۳**	**۳/۳±۱/۲**	**۸/۱±۱/۷**
هماهنگی دوسویه	**۳/۲±۱/۳**	**٤/۱±۱/۲**	**۳/۷±۱/۵**	**٦/۳±۰/۸**
قدرت	**٤/۸±۲/۱**	**۵/۷±۱/۹**	**۳/۸±۲/٤**	**۵/۲±۲/۱**
سرعت پاسخ	**۱/۵±۱/۱**	**۱/٦±۰/۸**	**۱/٦±۱/۲**	**۲/۷±۱/٤**
کنترل بینایی–حرکتی	**۵/۵±۱/۵**	**٦/۵±۲**	**۵/۸±۱/۱**	**۷/۳±۱/۲**
سرعت و چالاکی اندام فوقانی	**۳/۵±۰/۸**	**۳/۵±۰/۵**	**۳/٤±۱/٤**	**۵/٤±۱/۲**
	به تفکیک مهارت			
مهارت حرکتی درشت	۱۲±۳/۵	۱۶/۶±۳/۲	۱۲/۴±۵/۱	۲۲/۷۸±۳/۹
مهارت حرکتی ظریف	۱۰/۶±۲/۳	۱۱/۷±۱/۶	۱۱/۳±۳/۱	۱۵/۲۲±۲/۴
نمره مرکب مهارت حرکتی	۲۲/۶±۵/۴	۲۸/۴±۴/۴	۲۳/۷±۷/۵	۳۸±۵/۵

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج آزمون تحلیل واریانس دوراهه در جدول ۴ نشان داد بین میانگین نمرات متغیرهای تعادل، هماهنگی دوسویه، قدرت، سرعت پاسخ و سرعت و چالاکی اندام فوقانی در دو گروه و در مجموع این خرده‌آزمون‌ها، مهارت حرکتی درشت، مهارت حرکتی ظریف و نمره مرکب مهارت حرکتی در پیش‌آزمون و پس‌آزمون تفاوت معناداری وجود دارد. با توجه به معناداری اثر گروه مقایسه میانگین نمرات این متغیرها نشان می‌دهد که میانگین نمرات در گروه تجربی بالاتر از گروه کنترل است. همچنین با توجه به معناداری اثر زمان، مقایسه میانگین‌های دو گروه نشان داد که میانگین نمرات متغیرهای تعادل، هماهنگی دوسویه، قدرت، سرعت پاسخ و سرعت و چالاکی اندام فوقانی و مجموعا مهارت حرکتی درشت، مهارت حرکتی ظریف و نمره مرکب آزمون، در پس‌آزمون بالاتر از میانگین آنها در پیش‌آزمون است.

جدول ٤.: نتایج آزمون تحلیل واریانس برای نشان دادن تفاوت دو گروه در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

متغیر	منبع تغییرات	درجه آزادی	F	تفاوت میانگین	سطح معناداری	اندازه اثر	توان آزمون
سرعت دویدن و چابکی	گروه	۱	۰/۵۷۱	۰/۲۷۸	۰/۴۵۵	۰/۰۱۸	۰/۱۱۴
	زمان	۱	۶/۶۰۶	۰/۹۴۴	۰/۰۱۵*	۰/۱۷۱	۰/۷۰۳
تعادل	گروه	۱	۱۵/۴۲۵	۲/۰۵۶	۰/۰۰۱*	۰/۳۲۵	۰/۹۶۸
	زمان	۱	۴۱/۹۲۷	۳/۳۸۹	۰/۰۰۱*	۰/۵۶۷	۱
هماهنگی دوسویه	گروه	۱	۱۰/۲۸۸	۱/۳۸۹	۰/۰۰۳*	۰/۲۴۳	۰/۸۷۵
	زمان	۱	۱۵/۸۱۹	۱/۷۲۲	۰/۰۰۱*	۰/۳۳۱	۰/۹۷۱
قدرت	گروه	۱	۱۰/۲۸۸	۱/۳۸۹	۰/۰۰۳*	۰/۰۳۴	۰/۱۷۹
	زمان	۱	۱۵/۸۱۹	۱/۷۲۲	۰/۰۰۱*	۰/۰۶۸	۰/۳۱۶
سرعت پاسخ	گروه	۱	۱۰/۲۸۸	۱/۳۸۹	۰/۰۰۳*	۰/۰۶۸	۰/۳۱۸
	زمان	۱	۱۵/۸۱۹	۱/۷۲۲	۰/۰۰۱*	۰/۰۶۸	۰/۳۱۸
کنترل بینایی-حرکتی	گروه	۱	۱/۱۴۹	۰/۵۵۶	۰/۲۹۲	۰/۰۳۵	۰/۳۸۰
	زمان	۱	۵/۵۶۳	۱/۲۲۲	۰/۰۲۵*	۰/۱۴۸	۰/۷۲۸
سرعت و چالاکی اندام فوقانی	گروه	۱	۵/۵۶۵	۰/۸۸۹	۰/۰۲۵*	۰/۱۴۸	۰/۶۲۹
	زمان	۱	۷/۰۴۳	۱/۰۰۰	۰/۰۱۲*	۰/۱۸۰	۰/۷۳۰
			به تفکیک مهارت				
مهارت حرکتی درشت	گروه	۱	۵/۸۸۵	۳/۲۷۸	۰/۰۲۱*	۰/۱۵۵	۰/۶۵۳
	زمان	۱	۳۰/۸۱۱	۷/۵۰۰	۰/۰۰۱*	۰/۴۹۱	۱
مهارت حرکتی ظریف	گروه	۱	۶/۳۶۷	۲/۰۵۶	۰/۰۱۷*	۰/۱۶۶	۰/۶۸۷
	زمان	۱	۹/۴۱۹	۲/۵۰۰	۰/۰۰۴*	۰/۲۲۷	۰/۸۴۵
نمره مرکب مهارت حرکتی	گروه	۱	۷/۳۹۵	۵/۳۳۳	۰/۰۱۰*	۰/۱۸۸	۰/۷۵۱
	زمان	۱	۲۵/۹۹۸	۱۰/۰۰۰	۰/۰۰۱*	۰/۴۴۸	۱

* در سطح $P\leq ۰/۰۵$ معنادار است.

در ادامه نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی برای هر یک از گروه‌ها با استفاده از تعدیل بونفرونی ($P=۰/۰۲۵$) نشان داد که در گروه تجربی مهارت‌های سرعت دویدن و چابکی ($P\leq ۰/۰۱۸$)، تعادل ($P\leq ۰/۰۰۱$)، هماهنگی دوسویه ($P\leq ۰/۰۰۱$)، قدرت ($P\leq ۰/۰۰۱$)، سرعت پاسخ ($P\leq ۰/۰۰۱$) و سرعت و چالاکی اندام فوقانی ($P\leq ۰/۰۰۴$) تفاوت معنادار آماری مشاهده شد، در حالی که این تفاوت نمره در متغیر کنترل بینایی-حرکتی ($P\leq ۰/۳۴۵$) معنادار نبود. بین مقدار میانگین پیش‌آزمون و پس‌آزمون در همه مهارت‌ها، در گروه کنترل تفاوت معناداری مشاهده نشد.

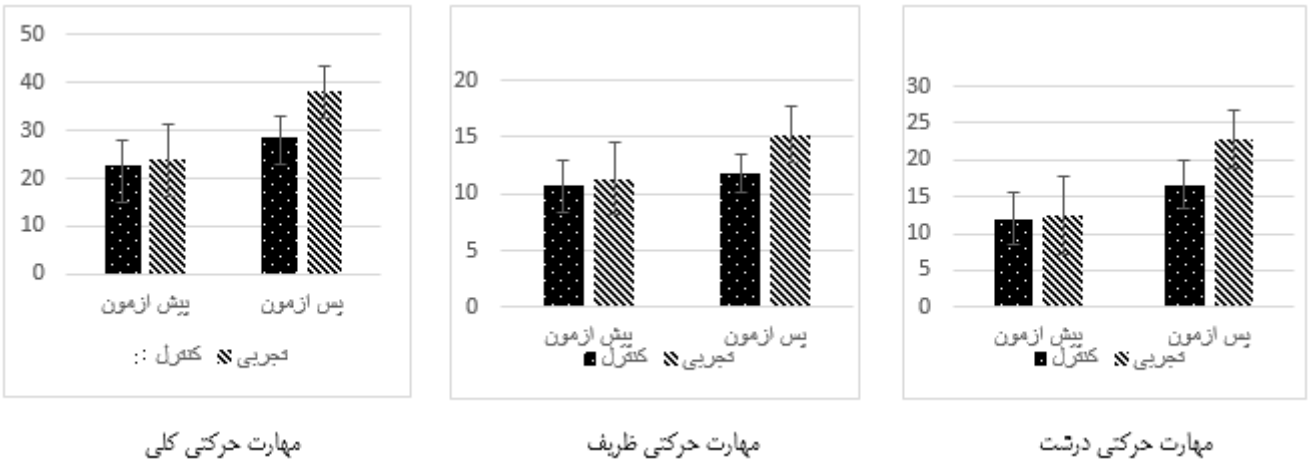
www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۵: نتایج آزمون بونفرونی برای نمایش تفاوت بین گروه کنترل و تمرین پس از مداخله

متغیر	درون‌گروهی				بین گروهی			
	تجربی		کنترل		پیش‌آزمون		پس‌آزمون	
	اختلاف میانگین	sig	اختلاف میانگین	sig	اختلاف میانگین	sig	اختلاف میانگین	sig
سرعت دویدن و چابکی	-۱/۶۶۷	۰/۰۱۸*	-۰/۲۲۲	۱/۰۰۰	۰/۴۴۴	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۳۸۰
تعادل	-۴/۷۷۸	۰/۰۰۰*	-۲/۰۰۰	۰/۰۶۶	-۰/۶۶۷	۱/۰۰۰	۳/۴۴۴	۰/۰۰۰*
هماهنگی دوسویه	-۲/۵۵۶	۰/۰۰۱*	-۰/۸۸۹	۰/۹۳۸	-۰/۵۵۶	۱/۰۰۰	۲/۲۲۲	۰/۰۰۶*
قدرت	-۲/۵۵۶	۰/۰۰۱*	-۰/۸۸۹	۰/۹۳۸	-۰/۵۵۶	۱/۰۰۰	۲/۲۲۲	۰/۰۰۶*
سرعت پاسخ	-۲/۵۵۶	۰/۰۰۱*	-۰/۸۸۹	۰/۹۳۸	-۰/۵۵۶	۱/۰۰۰	۲/۲۲۲	۰/۰۰۶*
کنترل بینایی-حرکتی	-۱/۴۴۴	۰/۳۴۵	-۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	-۰/۳۳۳	۱/۰۰۰	۰/۷۷۸	۱/۰۰۰
سرعت و چالاکی اندام فوقانی	-۲/۰۰۰	۰/۰۰۴*	۰/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۱۱۱	۱/۰۰۰	۱/۸۸۹	۰/۰۰۷*

نمودارها نتایج آزمون بونفرونی به تفکیک مهارت را گزارش می‌کنند. در گروه تجربی مهارت حرکتی درشت ($P\leq ۰/۰۰۱$)، مهارت حرکتی ظریف ($P\leq ۰/۰۳۲$) و مهارت حرکتی کلی ($P\leq ۰/۰۰۱$) تفاوت معنادار را نشان می‌دهد، در حالی که این تفاوت نمره بین مقدار میانگین پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه کنترل تفاوت معنادار نداشت.



مهارت حرکتی کلی　　مهارت حرکتی ظریف　　مهارت حرکتی درشت

نمودار ۱: نتایج آزمون بونفرونی به تفکیک مهارت

بحث

به دست آوردن توانایی‌های لازم در مهارت‌های حرکتی و رشد آنها با نسبت‌های متفاوتی تحت تاثیر محیط و وراثت هستند. یکی از عوامل محیطی مهم در رشد این توانایی‌ها، فراهم بودن فرصت‌های یادگیری و محیط‌های فعال برای کسب تجربیات ادراکی و حرکتی در دوره-های حساس رشدی، به ویژه دوران کودکی است.[۲۵]

با توجه به این موضوع، پژوهش حاضر با هدف پاسخ به این پرسش که آیا می‌توان با فراهم کردن محیطی خاص مانند پیاده‌سازی برنامه ذهن در تکاپوی حرکت، با تکیه بر تحریکات دهلیزی، تاخیر حرکتی کودکان سندرم داون را جبران کرد و موجب ارتقای عملکرد آنها شد، انجام گرفت. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که تمرینات برنامه ذهن در تکاپوی حرکت با ۲۴ جلسه تمرین می‌تواند موجب بهبود مجموعه مهارت‌های حرکتی اعم از مهارت‌های حرکتی درشت و ظریف شود.

www.SID.ir

Archive of SID

در تبیین نتایج پژوهش می‌توان گفت این برنامه به گونه‌ای طراحی شده است که علاقه‌مندی کودک را به بازی تامین کند و منطبق بر توانایی‌هایش باشد؛ از این رو، کودکان به انجام این تمرینات و پرورش مهارت‌هایشان، بدون تحمیل شکست یا ناامیدی تشویق می‌شوند. از آنجایی که کودکان کم‌توان ذهنی دچار نوعی خام حرکتی‌اند، آموزش بازی و تمرینات گروهی موجب الگوگیری و تقلید مهارت‌های روانی-حرکتی می‌شود و به آنها فرصت انجام این مهارت‌ها را می‌دهد. چندین مقاله اثربخشی بهبود تربیت بدنی را با استفاده از برنامه ذهن در تکاپوی حرکت گزارش کرده‌اند.[۱۶، ۱۸-۲۰] معلمانی که از برنامه ذهن در تکاپوی حرکت استفاده کرده بودند، تمایل داشتند برنامه را ادامه دهند. آنها حتی این برنامه را نسبت به برنامه‌هایی که قبلا استفاده کرده بودند، مفیدتر دانستند.[۱۸]

یافته‌های پژوهش حاضر در مهارت حرکتی با نتایج ویدونی، رز بری و ساندرمن همسو است. ویدونی[۱] (۲۰۱۴) اثربخشی روش ذهن در تکاپوی حرکت همراه با فعالیت‌های روزانه در محیط پیش‌دبستانی بر مهارت‌های حرکتی درشت و ظریف کودکان را مورد بررسی قرار داد. اجزای این برنامه، تعادل، هماهنگی، قدرت و چابکی را تست می‌کند. از طریق این برنامه ۱۵ فعالیت حرکتی انجام می‌شود که سیستم دهلیزی را تحریک می‌کند. بعد از ۱۱ هفته مداخله که پنج روز در هفته و ۳۰ دقیقه در هر جلسه به طول انجامید، دریافتند که گروه تمرین نسبت به گروه کنترل به طور چشمگیری بهبود یافته است. می‌توان گفت تعامل سازگارانه کودکان در فعالیت‌هایی که نیازمند اعمال گروه-های عضلانی بزرگ است، موجب بهبود در مهارت‌های حرکتی درشت می‌شود.[۱۹] در این مطالعه مهارت‌های حرکتی روند رو به رشدی داشت که از نظر دیدگاه رشد حرکتی از طریق رشد و بلوغ کودکان در این مدت زمانی اتفاق نمی‌افتد.[۲۶]

مطالعه آنجلا رز بری[۲] (۲۰۱۵) با هدف بررسی اثربخشی برنامه هدفمند ذهن در تکاپوی حرکت بر افزایش توانایی‌های شناختی دانش-آموزان ابتدایی با اندازه‌گیری ظرفیت حافظه عددی شنوایی[۳] و توانایی حرکتی آنان انجام شد. آزمودنی‌ها نماینده تنوع در سطح توانایی‌های آموزشی، نژادی، اجتماعی و اقتصادی از دانش‌آموزان مدرسه بودند. یافته‌های این پژوهش مبنی بر آن است دانش‌آموزانی که در برنامه ذهن در تکاپوی حرکت شرکت کرده‌اند، دستاوردهای قابل توجهی را در ظرفیت حافظه عددی شنوایی کسب کرده‌اند. در پی اجرای این برنامه چندین پیشرفت کلی در دانش‌آموزان به اثبات رسید. دانش‌آموزانی که در این برنامه شرکت کرده بودند، بعد از دوره مداخله، توانایی تمرکز بهتری را نشان دادند. این افزایش تمرکز برای ۸۵ درصد کلاس توسط معلم گزارش شد. همچنین ظرفیت حافظه عددی شنوایی برای همه دانش‌آموزانی که در این برنامه شرکت کرده بودند، افزایش یافت. چهار دانش‌آموز افزایش بیش از یک رقم کامل را نشان دادند و حداقل ۸ نفر افزایش نیمی از یک رقم کامل را در ظرفیت حافظه عددی شنوایی نشان دادند.[۱۸] این بهبود قابل توجه به گونه‌ای است که در رشد نرمال یک کودک افزایش یک رقم کامل در ظرفیت حافظه عددی شنوایی در طی دو سال اتفاق می‌افتد.[۲۷] می‌توان به این موضوع اشاره کرد که برخی از دستاوردهای ثبت‌شده در برنامه ذهن در تکاپوی حرکت، به علت افزایش در مقدار و شدت فعالیت‌ها در هر هفته و نوآوری آنها است.[۲۸]

در پی انجام این پژوهش‌ها برنامه ذهن در تکاپوی حرکت نشان داد برای کودکان پیش‌دبستانی و همچنین دانش‌آموزان ابتدایی با رشد نرمال مناسب است؛ از این رو به جهت سادگی و مزایای آن ممکن بود برنامه مناسبی جهت ارتقای مهارت‌های حرکتی کودکان سندرم داون نیز باشد. در این راستا، ساندرمن[۴] (۲۰۱۶) اثربخشی این تمرینات را بر تعادل افراد مبتلا به سندرم داون سنجید. از زیرآزمون‌های آزمون BOT_2[۵] برای قبل و بعد از اعمال تمرینات جهت ارزیابی تعادل استفاده شد. نتایج پیشرفت قابل توجهی را در فاکتورهای مهارت حرکتی نشان داد. یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که یک مداخله زودهنگام با بهره‌گیری از تمرینات تحریک دهلیزی ممکن است تعادل کودکان مبتلا به سندرم داون را بهبود بخشد.[۲۰]

پژوهشگران به این نتیجه رسیده‌اند کودکان آسیب‌پذیر و کودکانی که در معرض تاخیر رشدی قرار دارند، از نظر فضای بازی و فعالیت بدنی در خانه محدود شده‌اند که این محدودیت‌ها می‌تواند آثار زیان‌باری بر مهارت‌های حرکتی داشته باشد. از دلایل اثربخشی برنامه ذهن در تکاپوی حرکت بر مهارت‌های حرکتی درشت، متناسب بودن آن با نیازهای این کودکان است؛ بنابراین یکی از راه‌های کم‌هزینه جبران این کاستی‌ها تا حد امکان، در نظر گرفتن برنامه حرکتی مناسب با کیفیت رشدی است.[۲۹]

از منظر مهارت‌های حرکتی درشت، یافته‌های پژوهش حاضر با نتایج سیمونز[۶] (۲۰۰۸)، یاکسلن[۷] (۲۰۰۸)، زریس[۸] (۲۰۱۵) همسو است.[۳۰-۳۲] مطالعه در ادبیات گذشته نشان داد که تحریکات دهلیزی باعث بهبود قابل ملاحظه‌ای در مهارت‌های حرکتی درشت شده است. سیستم دهلیزی برای رشد عملکرد حرکات درشت در کودکان مهم می‌باشد.[۳۳] کودکانی که پاسخدهی غیرطبیعی به تست‌های وستیبولار داشتند،

[1] Vidoni
[2] Angela Roz Bray
[3] Auditory Digit Span
[4] Sarah Sunderman
[5] Bruininks-oseretsky Test of Motor Proficiency-Second Edition (BOT-2)
[6] Simons
[7] Yukselen
[8] Ziereis

www.SID.ir

Archive of SID

تاخیر بیشتری در کسب مهارت عملکرد حرکتی درشت نشان دادند.[۳۴] در این راستا تحریکات دهلیزی باعث بهبود حرکات درشت و در پی آن باعث افزایش توجه در کودکان کم‌توان ذهنی می‌گردد.[۳۳]

با توجه به اثربخشی تحریکات دهلیزی بر حرکات درشت و همچنین حرکات درشت بر یادگیری کودکان کم‌توان ذهنی از طریق بهبود توجه، می‌توان به اهمیت احتمالی تحریک دهلیزی در یادگیری کودکان اشاره نمود. ویشر[1] و همکاران (۲۰۰۷) در مطالعه خود به این نتیجه رسیدند که کودکان کم‌توان ذهنی کمتر در اجتماع پذیرفته شده‌اند و کمتر در بازی با همسالان خود شرکت می‌نمایند؛ در نتیجه کمبود تجربیات مهارت‌های حرکتی باعث ایجاد ضعف در مهارت‌های حرکتی این دسته از کودکان می‌شود. همچنین مشخص شد که در میان کودکان عادی و کم‌توان ذهنی در مورد مهارت‌های تعادل بدن، پرتاب کردن و گرفتن و مهارت پریدن که جزو مهارت‌های درشت محسوب می‌شود، تفاوت معناداری وجود دارد، در صورتی که تفاوت در مهارت‌های تعادل اجسام، هماهنگی دست و پا، سرعت و مهارت حرکات دست، هماهنگی چشم و دست که جزو مهارت‌های ظریف محسوب می‌شود، معنادار نیست. این روال طبیعی در ترتیب رشد مهارت‌های حرکتی است که بیان می‌دارد رشد حرکتی فرآیندی است که طی آن انسان از حرکات غیرارادی و بازتابی به حرکات ارادی ابتدایی یا درشت و در نهایت به حرکات بسیار منظم و مهارت‌های حرکتی پیچیده یا ظریف پیشرفت می‌کند.[۳۵]

از منظر مهارت حرکتی ظریف، بر اساس اظهار نظر وانگ[2] و همکاران (۲۰۰۹) اثربخشی یک برنامه مداخله‌ای به مقدار زیادی به نیاز کودک بستگی دارد. به نظر می‌رسد زمان و کیفیت تمرینات عاملی اثرگذار بر بهبود مهارت‌های حرکتی ظریف باشد. چنانچه برخی از محققینی که در تحقیقات خود به بهبود معناداری نرسیده‌اند، محدودیت زمانی تمرینات را دلیل عدم تاثیرگذاری دانسته‌اند.[۳۶]

در راستای عدم اثربخشی تمرینات تحریک دهلیزی بر کنترل بینایی–حرکتی ($P\leq ۰/۳۴۵$) کودکان سندرم داون، می‌توان به برخی ویژگی‌های خاص آنان در فرآیند یادگیری اشاره کرد. مورد اول ضعف در ادراک بصری است که بی‌تردید نقش بسیار مهمی در یادگیری دارد. درصد قابل توجهی از دانش‌آموزان ناتوان در یادگیری به گونه‌ای از نظر ادراک بصری دچار مشکل هستند. این امر در بین غالب کودکان سندرم داون نیز دیده شده است.

تحقیقات انجام‌شده در این زمینه حاکی از آن است که نوزادان سندرم داون حتی در ۶ ماهگی در مقایسه با سایر نوزادان در همان سن، توجه متفاوتی نسبت به محرکات بصری نشان می‌دهند. نوزادان سندرم داون توجه خودشان را به طور ثابت صرفا بر یک بعد از ابعاد مختلف تصویر یا شی معطوف می‌دارند، در حالی که در نوزادان عادی چنین نبوده، از توجه نسبتا وسیع‌تری برخوردار هستند. همچنین مطالعات نشان می‌دهد که کودکان خردسال مبتلا به سندرم داون در مواجه شدن با محرکات بصری، به طور کاملا مشخص ترجیح می‌دهند که به محرکات بصری ساده توجه داشته باشند و از توجه نمودن به تصاویر پیچیده اجتناب می‌ورزند؛ بنابراین توجه نوزادان و کودکان سندرم داون صرفا به زاویه‌ای از زوایای یک تصویر و یا شی و همچنین تمایل آنها در توجه نمودن به محرکات ساده بصری سبب می‌شود که اطلاعات بصری محدودی را دریافت نموده و در بازگو نمودن ادراکات بصری خود دچار مشکل شوند. لازم به ذکر است که در بررسی چگونگی فرآیند توجه و ادراکات بصری در کودکان کم‌توان ذهنی به طور اعم و کودکان سندرم داون می‌بایست احتمال وجود نارسایی‌های مربوط به بینایی را مد نظر قرار داد و مورد دوم اختلال در درک جزها و کل‌ها است. تحقیقات حاکی از آن است که در غالب کودکان کم‌توانی ذهنی سندرم داون این تمایل وجود دارد که به جای برداشت کلی از یک تصویر یا محرک بصری، به یک بعد از ابعاد و یا جزئی از اجزای یک تصویر توجه داشته باشند؛ به بیان دیگر، کودکان سندرم داون برخلاف سایر کودکان عموما توجهشان را معطوف جزیی از کل تصویر و یا به ابعاد مجزای تصویر می‌نمایند. به عبارت دیگر، در ارائه نمودن یک شکل یا تصویر مشخص به کودک کم‌توان ذهنی لزوما کودک آنچه را ما دیده و دوست داریم که کودک به آن توجه و علاقه نشان بدهد، نمی‌بیند. حتی گاه یک تصویر ساده مثل عکس حیوانات نیز ممکن است به گونه‌ای که ما در نظر داریم، مورد توجه کودکان سندرم داون واقع نگشته باشد و این کودکان به جای برداشت کلی از آن صرفا به بعضی از قسمت‌ها یا اجزای آن توجهشان را معطوف نمایند.[۳۷]

در برنامه‌های تمرینی توسعه مهارت‌های کودکان سندرم داون ارزیابی ویژگی‌های شناختی و فیزیولوژیکی، بهبود اختلال عملکرد حسی–ادراکی–حرکتی، ایجاد تعادل، بهبود عملکرد حرکتی درشت و ظریف بسیار مهم است. مطالعات نشان دادند ادغام حسی، تحریک دهلیزی و توسعه عصبی در کودکان سندرم داون نیازمند جبران است. ادغام حسی، تمرینات ادراکی حرکتی، توسعه عصبی، تحریک وستیبولار و بازی‌درمانی به عنوان برنامه‌های درمان یا به عنوان برنامه‌های ترکیبی با توجه به نیاز کودکان با مشکلات حرکتی مورد استفاده قرار گرفته است. نتایج نشان داد تحریکات دهلیزی علاوه بر ادغام حسی و توسعه عصبی بسیار موثرتر از ادغام حسی به تنهایی است. از آنجایی که تحریکات دهلیزی، ادغام حسی و توسعه عصبی هر سه در کودکان سندرم داون موثر است، باید در طراحی برنامه‌های توانبخشی با توجه به نیاز کودک اقدامات و برنامه‌های لازمه انجام شود.[۳۸]

[1] Visscher
[2] Wuang

www.SID.ir

Archive of SID

در ادامه تفاوت معنادار اثرگذاری تمرینات در این تحقیق، موید اولویت‌بندی ارائه‌شده توسط میهی[1] و همکاران (۲۰۱۰) است که عوامل بالینی و فیزیولوژیکی را آخرین عامل اثرگذار بر عدم انجام فعالیت ورزشی افراد سندرم داون دانستند و برای اولویت‌های اجتماعی و لذت-بخش نبودن فعالیت‌های ورزشی اهمیت بیشتری قائل شدند. آنها معتقد هستند که تشویق اطرافیان، بانشاط بودن و هدفمند بودن برنامه-های تمرینی و آشنا بودن این کودکان با این برنامه‌ها جزو عوامل اثرگذار بر انجام بازی و ورزش در کودکان است.[۳۹]

نتیجه‌گیری

ارائه راهکارهای توانبخشی مبنی بر فعالیت‌های حرکتی همانند تمرینات تحریک دهلیزی روشی موثر برای ارتقای مهارت‌های حرکتی این کودکان می‌باشد. از نتایج پژوهش حاضر دریافت می‌شود که هشت هفته برنامه تمرینات تحریک دهلیزی توانسته است اثر مثبتی بر بهبود مهارت‌های حرکتی این کودکان اعم از مهارت‌های حرکتی درشت و مهارت‌های حرکتی ظریف داشته باشد. امید است که نتایج پژوهش حاضر مورد استفاده تمامی مربیان، درمانگران و متخصصان ورزشی قرار گرفته و از برنامه تمرینی تحریک دهلیزی به عنوان فعالیتی موثر در اوقات فراغت و توانبخشی کودکان سندرم داون استفاده شود.

تشکر و قدردانی

مقاله حاضر برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته حرکات اصلاحی دانشگاه تربیت بدنی گیلان خانم فرشته شوکتی، به راهنمایی دکتر علی‌اصغر نورسته و دکتر حسن دانشمندی می‌باشد. بدین‌وسیله از تمام عزیزانی که در انجام تحقیق حاضر ما را یاری نمودند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع

1. Moore, G., et al., ACSM's Exercise Management for Persons with Chronic Diseases and Disabilities, 4E. 2016: Human Kinetics.
2. BAHIRAEI, S. and H. DANESHMANDI, The Study of relationship between structural profiles and postural control in individual with Down syndrome. 2014.
3. Farin Soleimani, Z., Down syndrome: modern methods in care and treatment (1), 2011, University of Rehabilitation Sciences and Social Welfare.
4. Torr, J., et al., Aging in Down syndrome: Morbidity and mortality. Journal of Policy and Practice in Intellectual Disabilities, 2010. 7(1): p. 70-81.
5. Temple, V.A., G.C. Frey, and H.I. Stanish, Physical activity of adults with mental retardation: review and research needs. American Journal of Health Promotion, 2006. 21(1): p. 2-12.
6. Westendorp, M., et al., Are gross motor skills and sports participation related in children with intellectual disabilities? Research in developmental disabilities, 2011. 32(3): p. 1147-1153.
7. Harris, J.C., Intellectual disability: Understanding its development, causes, classification, evaluation, and treatment. 2006: Oxford University Press.
8. Jensen, E., Teaching with the brain in mind. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development. Science Teachers Association, 1998.
9. Healy ,J.M., Endangered Minds: Why Children Dont Think and What We Can Do About I. 2011: Simon and Schuster.
10. Berg, P., et al., Motor control outcomes following Nintendo Wii use by a child with Down syndrome. Pediatric Physical Therapy, 2012. 24(1): p. 78-8۴,
11. Schubert, M.C. and L.B. Minor, Vestibulo-ocular physiology underlying vestibular hypofunction. Physical therapy, 2004. 84(4): p. 373-385.
12. Galli, M., et al., Postural control in patients with Down syndrome. Disability and Rehabilitation, 2008. 3 ;(۱۷)۰ p. 1274-1278.
13. Costa, A.C., An assessment of the vestibulo-ocular reflex (VOR) in persons with Down syndrome. Experimental brain research, 2011. 214(2): p. 199.
14. Intrapiromkul, J., et al., Inner ear anomalies seen on CT images in people with Down syndrome. Pediatric radiology, 2012. 42(12): p. 1449-1455.
15. Schnieders-Laber, D.T., Exploring second grade student engagement before and after MINDS-In-Motion, MAZE. 2011: Northern Kentucky University.
16.Uyanik M, Bumin G, Kayihan H. Comparison of different therapy approaches in children with Down syndrome. Pediatrics international. 2003 Feb;45(1):68-73.
17. Myers C. Minds-In-Motion maze handbook. Louisville. KY: Minds-In-Motion Press. 2012.
18. Angela Rose Bray. Minds-In-Motion Maze Movement Activities in the Regular Education Classroom. Bethel University. 2015
19. Vidoni, C., D.J. Lorenz, and D.T. de Paleville, Incorporating a movement skill programme into a preschool daily schedule. Early Child Development and Care, 2014. 184(8): p. 1211-1222.

1. Mahy

www.SID.ir

Archive of SID
20. Sunderman, S., The effect of vestibular stimulation exercises on balance in children with Down syndrome. 2016.
21. Bruninks, R., Bruninks Oseretsky test of motor proficiency: Examiners manual. Minnesota: American Guidance Service, 1978.
22. Broadhead, G.D. and R.H. Bruininks, Childhood Motor Performance Traits on the Short Form Bruininks-Oseretsky Test (Special Populations). Physical Educator, 1982. 39(3): p. 149.
23. Wuang, Y.-P., Y.-H. Lin, and C.-Y. Su, Rasch analysis of the Bruininks–Oseretsky Test of Motor Proficiency-in intellectual disabilities. Research in Developmental Disabilities, 2009. 30(6): p. 1132-1144.
24. Wuang, Y.-P. and C.-Y. Su, Reliability and responsiveness of the Bruininks–Oseretsky Test of Motor Proficiency-in children with intellectual disability. Research in Developmental Disabilities, 2009. 30(5): p. 847-855.
25. Bradinova, I., S. Shopova, and E. Simeonov, Mental retardation in childhood: clinical and diagnostic profile in 100 children. Genetic counseling, 2005. 16(3): p. 239-248.
26. Haywood, K. and N. Getchell, Life Span Motor Development 6th Edition. 2014: Human kinetics.
27. Wolfe, P., Brain matters: Translating research into classroom practice. 2010: ASCD.
28. Carter, K., S. Sunderman, and S.W. Burnett, The Effect of Vestibular Stimulation Exercises on Balance, Coordination, and Agility in Children with Down Syndrome. American Journal of Psychiatry and Neuroscience, 2018. 6(2): p. 28.
29. Rini, W., Increasing and reinforcement of motor-perceptual in children, Tehran: Danzheh press.
30. Simons, J., et al., Validity and reliability of the TGMD-2 in 7–10-year-old Flemish children with intellectual disability. Adapted physical activity quarterly, 2008. 25(1): p. 71-82.
31. Yukselen, A., et al., Effects of exercises for fundamental movement skills in mentally retarded children. Middle East Journal of Family Medicine, 2008. 6(5): p. 3-6.
32. Ziereis, S. and P. Jansen, Effects of physical activity on executive function and motor performance in children with ADHD. Research in developmental disabilities ۳۸ .۲۰۱۵ ,p. 181-191.
33. Clark, D.L. and F. Chee, Vestibular stimulation influence on motor development in infants. Science, 1977. 196(4295): p. 1228-1229.
34. Inoue, A., et al., Effect of vestibular dysfunction on the development of gross motor function in children with profound hearing loss. Audiology and Neurotology, 2013. 18(3): p. 143-151.
35. Visscher, C., et al., Motor profile of children with developmental speech and language disorders. Pediatrics, 2007. 120(1): p. e158-e163.
36. Wuang, Y.-P., et al., Effectiveness of virtual reality using Wii gaming technology in children with Down syndrome. Research in developmental disabilities, 2011. 32(1): p. 312-321.
37. Afrooz, G., Psychology and rehabilitation of children with Down syndrome. Tehran: Tehran University publishing, 2004.
38. Hardee JP, Fetters L. The effect of exercise intervention on daily life activities and social participation in individuals with Down syndrome: A systematic review. Research in developmental disabilities. 2017 Mar 1;62:81-103.
39. Mahy, J., et al., Identifying facilitators and barriers to physical activity for adults with Down syndrome. Journal of Intellectual Disability Research, 2010. 54(9): p. 795-805.

www.SID.ir