

Examination of the Impact of an Eight-Week Exclusive Exercise on the Balance of Children with Developmental Coordination Disorders

Saeed Rezaei^{1*}, Elahe Arabameri², Mir Masoum Sohrabi³

1. Phd Student Motor Behavior of Tehran University. Tehran. Iran

2. Associate Professor of Tehran University. Tehran. Iran

3. Managing Director of Sports Tabriz Municipality. Tehran. Iran

Received: 2016.July.12 Revised: 2016. October.07 Accepted: 2016.October.08

Abstract

Background and Aim: Children who suffer from Developmental Coordination Disorders (DCD) have weaker situation control and are more prone to falls and damages compared with their healthy peers. Exercise may improve balance capability in this population. The aim of the current study was examining the impacts of selected physical exercises on children suffering with DCD.

Materials and Method: The study followed a semi-experimental method. A total of 20 testees, boy children in the age range of 7-10 referring to two private and public psychological centers for child and adolescent outpatients, were randomly chosen and divided into two experimental and control groups. A pretest was administered for the two groups using the revised version of Stroke Stand for measuring standing balance and tandem walk test for measuring dynamic balance. The experimental group participated in a selected program of physical exercises for eight weeks (three sessions a week, 45 minutes each session). At the end of the treatment period, items related to balance test were administered for the two groups again. Data was analyzed using Kolmogorov Smirnov test and T test.

Results: The results showed that in the pretest, there was no statistical difference between average scores of experimental and control children, but in posttest, the statistic and balance average in the experimental group was significantly more than those of the control group ($P < 0/01$).

Conclusion: The present study showed that doing selected physical exercises will improve balance in children with DCD.

Keywords: Development; Coordination; Disorder; Exercise; Balance; Children

Cite this article as: Sorayya Nazari, Mohammad Kamali, Mohammad Akbari, Ali Ashraf Jamshidi, Mohammad Razi, Ali Akbar Nazari, Yashar Kocheyli. Measurement of Fear of Movement/Re-injury: Before and After Functional Tests in Anterior Cruciate Ligament Deficient Patients. *J Rehab Med.* 2017; 5(4): 57-64.

* Corresponding Author: Saeed Rezaei. Phd Student Motor Behavior of Tehran University. Tehran. Iran
E-mail address: saeed_rezaye@yahoo.com

بررسی تأثیر هشت هفته تمرینات بدنی منتخب بر تعادل کودکان اختلال هماهنگی رشدی (DCD)

سعید رضائی^{*}، الهه عرب عامری^۲، میرمعصوم سهرابی^۳

۱. دانشجوی دکتری رفتار حرکتی دانشگاه تهران
۲. دانشیار دانشکده تربیت بدنی دانشگاه تهران
۳. مدیرعامل سازمان ورزش شهرداری تبریز

* دریافت مقاله ۱۳۹۵/۰۴/۲۱ بازنگری مقاله ۱۳۹۵/۰۷/۱۶ پذیرش مقاله ۱۳۹۵/۰۷/۱۷

چکیده

مقدمه و اهداف

کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی در رشد (DCD) کنترل وضعیت ضعیف‌تری داشته و نسبت به همسالان سالم خود بیشتر در معرض افتادن و صدمه دیدن هستند. ورزش کردن ممکن است قابلیت تعادل در این جمعیت را بهبود بخشد. هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر تمرینات بدنی منتخب بر تعادل کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی بود.

مواد و روش‌ها

روش مطالعه از نوع نیمه‌تجربی بود. آزمودنی‌ها ۲۰ کودک پسر دارای اختلالات هماهنگی در رشد، در محدوده سنی ۷-۱۰ سال بودند که به دو مرکز دولتی و خصوصی سرپایی روانپزشکی کودک و نوجوان مراجعه کرده و به صورت تصادفی انتخاب شدند و به دو گروه (تجربی و کنترل) تقسیم شدند. از هر دو گروه، پیش‌آزمون توسط آزمون اصلاح شده لک لک برای سنجش تعادل ایستا و آزمون راه رفتن تاندومی برای سنجش تعادل پویا صورت گرفت. گروه تجربی در یک دوره برنامه منتخب تمرینات بدنی به مدت ۸ هفته (سه جلسه در هفته، هر جلسه ۴۵ دقیقه) شرکت کردند. در انتها مجدداً گزینه‌های مربوط به آزمون‌های تعادلی از هر دو گروه به عمل انجامید.

یافته‌ها

نتایج نشان داد که در پیش‌آزمون میانگین نمرات تعادل کودکان گروه تجربی و کنترل تفاوت معنادار وجود ندارد، اما در پس‌آزمون میانگین تعادل ایستا و پویا در گروه تجربی بیشتر از گروه کنترل بود ($P < 0/01$).

نتیجه‌گیری

مطالعه‌ی حاضر نشان داد که انجام تمرینات بدنی منتخب باعث بهبود تعادل کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی شده است.

کلید واژه‌ها

اختلال هماهنگی رشدی؛ تمرینات بدنی؛ تعادل؛ کودکان

نویسنده مسئول: سعید رضایی، دانشجوی دکتری رفتار حرکتی دانشگاه تهران

آدرس الکترونیکی: saeed_rezaye@yahoo.com

مقدمه اهداف

برخی از کودکان دارای مشکلات حرکتی، ویژگی‌هایی از قبیل تأخیر رشد حرکتی، اختلال تعادل، اختلال ادراکی-حرکتی، هماهنگی حرکتی ضعیف و تا حدی اختلال عصب شناختی خفیف دارند.^[1] ویژگی‌های یاد شده نشان دهنده نوعی تأخیر رشدی در کودکان می‌باشد که اصولاً علت پزشکی، محیطی و هوشی مشخصی ندارد. این کودکان دارای عقب‌ماندگی ذهنی نیستند، ولی در فراگیری مهارت‌های حرکتی معمولی مورد نیاز زندگی مشکل دارند.^[2] میزان شیوع اختلال هماهنگی رشدی در هفت‌سالگی حدوداً ۵ تا ۶ درصد است^[3] و براساس گزارش‌ها پسران سه تا هفت برابر بیشتر از دختران به این اختلال مبتلا می‌شوند.^[4] کودکان و نوجوانان دارای اختلال هماهنگی رشدی در فعالیت‌هایی که مستلزم پاسخ بدنی و حرکتی است بی‌میلی نشان می‌دهند و نوعی کم‌تحمیلی، ناکامی و عزت‌نفس پایین در آن‌ها مشاهده می‌شود^[5] و همچنین در استفاده بهینه از زمان، تکمیل تکالیف، ادراک لمسی، مهارت‌های تعادلی و ادراکی حرکتی مشکل دارند.^[6] اصطلاح اختلال هماهنگی رشدی، جایگزین مشکلات دیداری-حرکتی، کنش‌پریشی رشدی، بی‌قوارگی جسمانی، دست و پا چلفتی شده است. تمامی این اصطلاحات به کودکانی اطلاق می‌شود که در حرکت و جنبه‌های ویژه یادگیری با مشکل مواجه هستند. تداخل‌ها و همپوشی‌های بسیاری در میان این اختلالات وجود دارد. افراد دارای اختلالات رشدی در حرکات تعادلی نسبت به افراد عادی دارای نقص می‌باشند.^[7] نحوه‌ی گام برداشتن آن‌ها نامتعادل و ناستوار است و حکایت از آن دارد که هماهنگی کلی آن‌ها ضعیف است.^[8] به علاوه مشکلات کم توجهی و کم دقتی این افراد، موجب اختلال در ادراک فضایی، جهت‌یابی، تشخیص درست و غیره می‌شود. از دیگر مشکلات این کودکان، ناهماهنگی در انجام اعمال روزمره است. این کودکان به دلیل اینکه قادر به درک زمانبندی حرکت‌های متوالی نیستند و نیز در هماهنگ کردن حرکت اندام‌ها و حفظ تعادل مشکل دارند، اعمال حرکتی خود را با دشواری انجام می‌دهند و اغلب نمی‌توانند الگوی حرکتی ویژه را که به تعادل نیاز دارد، اجرا کنند^[9]، و یا آنکه به صورت موزون و هماهنگ راه بروند.^[9] بر اساس بررسی کارملی و همکاران^[10]، کودکان اختلال هماهنگی رشدی به دلیل اختلال اطلاعات حسی-حرکتی، در آزمون‌های تعادلی و ادراکی-حرکتی نمره‌های کمتری نسبت به افراد عادی دریافت می‌کنند و وضعیت تعادل آن‌ها بی‌ثبات‌تر از افراد سالم است.^[11] به اعتقاد برخی متخصصان رشد حرکتی، مانند دلاکاتو، بسیاری از مشکلات یادگیری حاصل نابسامانی‌هایی است که بر اثر عوامل ژنی، عفونت‌های بارداری و یا محرومیت‌های محیطی دوران رشد، در سیستم عصبی ایجاد می‌شود. بنابر این می‌توان نتیجه گرفت که احتمالاً در کودکان نابهنجار از جمله کودکان اختلال هماهنگی رشدی ارتباط‌های مناسب بین ادراک و حرکت در طول فرآیند رشد و به ویژه دوره‌های حساس شکل نگرفته است. سوالی که در این زمینه مطرح می‌شود این است که آیا می‌توان با فراهم کردن فعالیت‌ها و تجربیات حسی-حرکتی برای این دسته از کودکان زمینه رشد بهنجار از جمله بهبود در عملکرد تعادلی را برای آن‌ها فراهم کرد؟ برخی مانند کفارت، گتمن، گزل و پیازه معتقدند حرکت و یادگیری حرکتی مبدا تمام ادراکات و یادگیری‌ها است و فرآیندهای ذهنی عالی‌تر پس از رشد سیستم‌های حرکتی و ادراکی و برقراری ارتباط میان یادگیری حرکات و ادراک به وجود می‌آیند.^[12] عملکرد مناسب مغز انسان مستلزم این است که از طریق محرک‌های محیطی تحریک شود. اهمیت این تحریکات برای رشد سازمان حسی و حرکتی دوران کودکی در تحقیقات به خوبی تایید شده است. بنابر این می‌توان گفت که در برنامه‌های آمادگی که برای ارتقای رشد حسی-حرکتی کودکان طراحی می‌شود، تمرین حرکات می‌تواند نقش تحریک‌کنندگی را برای سیستم عصبی ایفا کند. حرکات یا تمرینات بدنی منتخب (برنامه حرکتی اسپارک) یکی از روش‌های تمرینی مورد علاقه کودکان است. در این حرکات که شامل فعالیت‌های تقویتی، بازی و ورزش برای کودکان است، اغلب توانایی‌های ادراکی-حرکتی مانند تعادل و هماهنگی، درک روابط فضایی، زمانی و جهت‌یابی کل یا بخش‌های مختلف بدن به‌طور فعال درگیر می‌شود.^[13] از آنجا که این حرکات اغلب به صورت بازی انجام می‌گیرد، کودکان انگیزه بیشتری برای شرکت در آن دارند. کودکان نیز به دلیل همین ویژگی‌ها، رغبت زیادی به انجام این نوع حرکات بدنی از خود نشان می‌دهند.^[13] به نظر می‌رسد بتوان از مزیت‌های این شکل از تمرینات بدنی منتخب به عنوان برنامه‌های آمادگی و جبرانی در برنامه‌های تربیت‌بدنی کودکان دارای نقص‌های سازمان حسی و تعادلی استفاده کرد. برنامه حرکتی اسپارک افزون بر اینکه ابزار موثری باری آموزش و تمرین مهارت‌های حرکتی پایه فراهم می‌کند و به این دلیل که یک نوع بازی تلقی می‌گردد، می‌تواند بر فرآیندهای ذهنی، هماهنگی عصبی-عضلانی و رشد ارتباط‌های فردی نیز اثرگذار باشد. در همین راستا تحقیقاتی وجود دارد که نشان می‌دهد تمرینات و حرکات بدنی و ورزشی موجب بهبود ادراک حسی حرکتی کودکان اختلال هماهنگی رشدی می‌شود.^[14] مطالعه ملانوروزی نشان داد که حرکات ریتمیک و رقص در بچه‌های پیش‌دبستانی اثر مثبت بر توانایی‌های تعادل-هماهنگی و انعطاف‌پذیری و هوش

کودکان داشته است.^[۱۵] در تحقیقات هاور، رید گزارش کرده‌اند که تمرین، فعالیت بدنی و بازی بر توانایی‌های حرکتی تاثیر زیاد دارد و می‌تواند به رشد حرکتی منجر شود و تعادل و هماهنگی کودکان DCD را افزایش دهد. همچنین وید در بررسی خود به این مورد اشاره کرده است که تاثیر برنامه‌های فعالیت بدنی که دقیقا بر اساس نیازهای آزمودنی طراحی شده‌اند، می‌تواند از دلایل اصلی پیشرفت کودکان در مهارت‌های حسی حرکتی در این بررسی باشد.^[۱۶] با توجه به اظهارنظر اخیر و مشکلات عمده کودکان اختلال هماهنگی رشدی، پژوهش حاضر با هدف بررسی اثر تمرینات بدنی منتخب بر تعادل کودکان DCD انجام گرفته است. ویژگی این برنامه منتخب این است که در آن ترکیبی از حرکات و بازی‌ها با تاکید بر تعادل و هماهنگی اجرا می‌شود. امید است نتایج حاصل از این تحقیق بتواند راهنمایی برای مربیان کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی باشد.

مواد و روش‌ها

در مطالعه‌ی نیمه‌تجربی حاضر، تعداد ۲۰ کودک مبتلا به اختلال DCD با دامنه‌ی سنی ۷ تا ۱۰ سال از بین ۱۲۴ کودک مراجعه کننده مبتلا به DCD که به دو مرکز دولتی و خصوصی سرپایی روانپزشکی کودک و نوجوان مراجعه کرده بودند، به صورت تصادفی به عنوان آزمودنی انتخاب شدند. این افراد به صورت تصادفی در دو گروه ۱۰ نفری تجربی و کنترل به صورت همسان سازی شده قرار داده شدند. معیارهای ورود به مطالعه عبارت بودند از بازه سنی ۷-۱۰ سالگی، داشتن معیارهای اختلال DCD با تایید روانپزشک، نداشتن آسیب‌های عضلانی و سابقه بیماری خاص، و عدم مخالفت پدر و مادر با شرکت در پژوهش. آزمودنی‌ها از نظر سن و اطلاعات دموگرافی ارزیابی شدند و پس از تکمیل فرم رضایت، آگاهانه توسط والدین کودکان، روش اندازه‌گیری توضیح داده شد. قبل از شروع تمرینات منتخب ورزشی از هر دو گروه پیش‌آزمون توسط آزمون اصلاح شده لک‌لک^[۱۷] و آزمون راه رفتن تاندومی به عمل آمد. آزمون اصلاح شده لک‌لک برای اندازه‌گیری تعادل ایستا بود. در این آزمون آزمودنی با یک پا در سطح صاف می‌ایستد و پای آزاد تا سطح زانو بالا برده شده، هر دو دست در کنار بدن قرار می‌گیرد. حرکت دست‌ها آزاد است. آزمونگر حداکثر زمانی را که آزمودنی روی پای خود می‌ایستد را با زمان سنج اندازه‌گیری می‌کند. یعنی هنگامی که آزمودنی پای آزادش را روی زمین قرار می‌دهد زمان را متوقف می‌کند. این آزمون دو بار در هر دو پا انجام می‌شود و به بهترین زمان به عنوان رکورد ثبت می‌شود. اعتبار این آزمون در ایران ($r = 0.87$) بررسی شده است.^[۱۸] برای ارزیابی تعادل پویا هم از آزمون راه رفتن تاندومی استفاده شد. با این تست توانایی آزمودنی برای راه رفتن در یک مسیر مستقیم ارزیابی می‌شود. به این صورت که از آزمودنی خواسته می‌شود ۱۵ گام در یک مسیر مستقیم از پاشنه به پنجه راه برود. حداکثر نمره‌ی این تست ۱۵ است. چنانچه آزمودنی پیش از کامل کردن ۱۵ گام از مسیر منحرف شود، آزمون متوقف شده و تعداد گامها به عنوان رکورد آزمودنی ثبت می‌شود. این آزمون دوبار انجام می‌شود و بهترین نمره به عنوان رکورد ثبت می‌شود.^[۱۹] بعد از پیش آزمون بر روی گروه تجربی ۱۸ جلسه برنامه تمرینی منتخب اجرا شد و در این مدت گروه کنترل به فعالیت‌های معمول خود پرداختند. برنامه تمرینی منتخب در پژوهش حاضر برگرفته از برنامه حرکتی اسپارک است که مربوط به توسعه مهارت‌های پایه کودکان می‌باشد و شامل ورزش، بازی و خلاقیت‌های فعال برای کودکان است. در این برنامه هر جلسه ۴۵ دقیقه‌ای شامل چهار بخش می‌باشد.^[۲۰] ۱۵ دقیقه اول برنامه شامل گرم کردن، پس از آن ۱۰ دقیقه بازی شامل مهارت‌های استواری و حرکتی و در آخر ۱۰ دقیقه سرد کردن است. در پایان ۱۸ جلسه، از هر دو گروه با همان روال پیش آزمون، پس آزمون به عمل آمد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون کالموگراف اسمیرنوف و تی وابسته استفاده شد.

یافته‌ها

قبل از وارد شدن به مرحله آزمون، برای اطلاع از وضعیت نرمال بودن داده‌ها، وجود فرضیه‌ها الزامی است، تا بر اساس نرمال بودن یا نبودن آن-ها، آزمون‌ها مناسب استفاده شود. در این آزمون اگر سطح معناداری از اجرای آزمون یعنی بزرگتر از مقدار خطا ($\alpha = 0.05$) به دست آمده باشد، داده‌ها نرمال است و در غیر این صورت داده‌ها از توزیع نرمال برخوردار نیست.

جدول ۱: نتایج آزمون شاپیرو-ویلک برای متغیرهای پژوهش

| سطح معناداری | درجات آزادی | اندازه | آماره | | متغیر وابسته |
|--------------|-------------|--------|-------|----------------------------|--------------|
| | | | گروه | | |
| ۰/۵۴۹ | ۱۰ | ۰/۹۲۳ | تجربی | تبادل ایستا (پیش آزمون) | |
| ۰/۶۸۲ | ۱۰ | ۰/۹۴۲ | کنترل | | |
| ۰/۲۹۸ | ۱۰ | ۰/۸۷۷ | تجربی | تبادل پویا (پیش آزمون) | |
| ۰/۴۴۴ | ۱۰ | ۰/۹۰۶ | کنترل | | |
| ۰/۵۰۲ | ۱۰ | ۰/۸۴۲ | تجربی | تبادل ایستا (پس آزمون) | |
| ۰/۶۴۱ | ۱۰ | ۰/۹۵۳ | کنترل | | |
| ۰/۴۲۱ | ۱۰ | ۰/۸۷۹ | تجربی | تبادل پویا (پس آزمون) | |
| ۰/۵۴۱ | ۱۰ | ۰/۸۹۷ | کنترل | | |

با توجه به نتایج حاصل از جدول شماره ۱، مشخص است سطح معناداری برای همه‌ی متغیرهای تعادل پویا و ایستا (پیش‌آزمون و پس‌آزمون)، در گروه‌های تجربی و کنترل بالاتر از (۰/۰۵) است، بنابراین این داده‌های جمع‌آوری شده برای این متغیر در بین آزمودنی‌ها از توزیع نرمالی برخوردار است.

همچنین برای مقایسه‌ی دو گروه تجربی و کنترل در پیش و پس‌آزمون برای متغیرهای تعادل ایستا و پویا از آزمون تی مستقل استفاده شده است، که یکی از پیش‌فرض‌های آن شرط برابر واریانس‌های می‌باشد، که نتایج مربوط به آن در (جدول-۲) آورده شده است.

جدول ۲: نتایج آزمون برابری واریانس‌ها در متغیرهای پژوهش در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

| سطح معناداری | F | آماره | |
|--------------|-------|-----------------------|--|
| | | متغیرها | |
| ۰/۴۱۰ | ۰/۷۱۰ | تبادل ایستا پیش‌آزمون | |
| ۰/۵۹۳ | ۰/۲۹۶ | تبادل پویا پیش‌آزمون | |
| ۰/۴۹۰ | ۰/۸۳۴ | تبادل ایستا پس‌آزمون | |
| ۰/۴۲۱ | ۰/۸۸۰ | تبادل پویا پس‌آزمون | |

* $\alpha \leq 0.05$ برابری واریانس رعایت نشده است.

همان‌گونه که اطلاعات حاصل از جدول ۲ نشان می‌دهد، فرض برابری واریانس‌ها برای متغیرهای تعادل ایستا و تعادل پویا در پیش‌آزمون و پس‌آزمون رعایت شده است. بنابراین می‌توان از آزمون تی مستقل برای مقایسه گروه‌های در این متغیرها استفاده کرد.

جدول ۳: مقایسه گروه‌های تجربی و کنترل در پیش‌آزمون

| Sig | آزمون t مستقل | | انحراف استاندارد | میانگین | n | آماره متغیر | |
|-------|---------------|--------|------------------|---------|----|-------------|-------------|
| | df | t | | | | | |
| ۰/۰۷۸ | ۱۸ | ۱۲/۴۲۱ | ۱/۱۹۷ | ۷/۹۰۰ | ۱۰ | تجربی | تعادل ایستا |
| | | | ۱/۱۰۰ | ۶/۹۰۰ | ۱۰ | کنترل | |
| ۰/۰۸۹ | ۱۸ | ۱۱/۱۴۲ | ۱/۱۴۲ | ۷/۹۰۰ | ۱۰ | تجربی | تعادل پویا |
| | | | ۱/۵۲۳ | ۱۳/۱۰۰ | ۱۰ | کنترل | |

* $\alpha \leq 0.05$ تفاوت معنادار است.** $\alpha \leq 0.01$ تفاوت معنادار است.

با توجه به اطلاعات حاصل از جدول ۳ از نتایج آزمون t مستقل مشخص است، مقدار معناداری بالاتر از سطح معناداری ۰/۰۵ به دست آمده است. بنابر این می‌توان گفت بین دو گروه تجربی و کنترل در تعادل ایستا و پویا در پیش‌آزمون تفاوت معناداری وجود ندارد. همچنین برای مقایسه عملکرد شرکت‌کنندگان در پژوهش حاضر در پیش و پس از آزمون از روش آماری تی همبسته استفاده گردید که نتایج مربوط به آن در جدول (۴) آورده شده است.

جدول ۴: نتایج آزمون تی همبسته برای متغیرهای تعادل ایستا و پویا

| سطح معناداری | درجات آزادی | t | ۹۵٪ فاصله اطمینان تفاوت | | میانگین اختلافها | آماره گروه | متغیر وابسته |
|--------------|-------------|---------|-------------------------|----------|------------------|------------|--------------|
| | | | پایین ترین | بالاترین | | | |
| ۰/۰۰۱* | ۱۸ | -۱۴/۶۰۱ | -۹/۸۱۶ | -۷/۱۸۳ | -۸/۵۰۰ | تجربی | تعادل ایستا |
| | | | ۱/۰۲ | ۴/۳۰ | ۱/۳۲ | کنترل | |
| ۰/۰۰۵* | ۱۸ | -۴/۶۷۴ | -۱/۲۳۰ | -۲/۹۶۹ | -۵/۳۰ | تجربی | تعادل پویا |
| | | | ۲/۳۸ | ۵/۷۰ | ۲/۲۱ | کنترل | |

* $\alpha \leq 0.05$ تفاوت معنادار است.** $\alpha \leq 0.01$ تفاوت معنادار است.

همان‌گونه که در جدول ۴ مشخص است، تفاضل بین میانگین تعادل ایستا و پویا در پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه تجربی معنادار به دست آمده است، که منفی بودن این اختلاف حاکی از آن است که عملکرد آزمودنی‌ها در گروه تجربی بعد از انجام پروتکل تمرینی نسبت به پیش‌آزمون بهبود پیدا کرده است. همچنین میزان تعادل ایستا و پویای شرکت‌کنندگان در گروه کنترل تغییر معناداری پیدا نکرده است.

جدول ۵: مقایسه گروه‌های تجربی و کنترل در پس آزمون

| متغیر وابسته | آماره / متغیر | n | میانگین | انحراف استاندارد | آزمون t مستقل | |
|--------------|---------------|----|---------|------------------|---------------|----|
| | | | | | Sig | df |
| تعادل ایستا | تجربی | ۱۰ | ۲۰/۴۰۰ | ۲/۱۸۳ | ۰/۰۱** | ۱۸ |
| | کنترل | ۱۰ | ۱۱/۹۰۰ | ۲/۲۷۰ | | |
| تعادل پویا | تجربی | ۱۰ | ۱۸/۲۰ | ۲/۲۳ | ۰/۰۳۲* | ۱۸ |
| | کنترل | ۱۰ | ۱۲/۹۰ | ۱/۹۸ | | |

* $\alpha \leq 0.05$ تفاوت معنادار است.

** $\alpha \leq 0.01$ تفاوت معنادار است.

با توجه به اطلاعات حاصل از جدول ۵ از نتایج آزمون t مستقل مشخص است مقدار معناداری برابر پایین‌تر از سطح معناداری ۰/۰۵ است. بنابراین می‌توان گفت عملکرد شرکت کنندگان در تعادل ایستا و پویا در پس آزمون بین دو گروه تجربی و کنترل متفاوت است و شرکت کنندگان در گروه تجربی عملکرد بهتری در تعادل ایستا و پویا نسبت به گروه کنترل داشتند. همچنین نتایج جدول ۳ نیز نشان داد، در تعادل ایستا و پویا بین دو گروه تجربی و کنترل در پس آزمون تفاوت معناداری وجود نداشت، و تفاوت بین این دو گروه مربوط به بعد از پروتکل تمرینی می‌باشد.

بحث و نتیجه گیری

اختلال هماهنگی رشد یا نارسایی حرکتی، از جمله موضوعاتی است که در تحقیق حاضر بررسی شده است. براساس نتایج به دست آمده، اختلاف معناداری بین گروه‌های تجربی و کنترل وجود دارد. با اجرای تمرینات بدنی منتخب گروه تجربی در مقایسه نمره‌های پیش آزمون و پس آزمون، این نتایج به دست آمد که گروه‌های تجربی و کنترل تفاوت‌های معناداری با هم دارند که ناشی از اجرای حرکات تمرینات بدنی منتخب است. یافته‌های پژوهش حاضر با نتایج بسیاری از پژوهش‌های انجام شده از جمله هاور^[۱۶]، رید^[۱۶]، ملانوروزی^[۱۵] و بالفو^[۵]، که اظهار می‌دارند تمرینات بدنی با بهبود قابلیت‌های حرکتی، تعادلی کودکان رابطه مثبت دارد، هم‌خوانی دارد و آن‌ها را نیز تایید می‌کند.

توانایی افراد در حفظ تعادل تقریباً برای انجام موفقیت‌آمیز کلیه حرکات روزمره امری ضروری است. نظریه جدیدی که اخیراً اساس کار محققان در مطالعه حرکت و تعادل واقع شده است، تئوری سیستم‌ها است. طبق این نظر، توانایی حفظ و کنترل وضعیت بدن در فضا، حاصل تداخل عمل پیچیده‌ای است که بین سیستم‌های مختلف عضلانی، اسکلتی و عصبی رخ می‌دهد و اهمیت هر سیستم با توجه به هدف از انجام حرکت و شرایط محیطی متغیر است. در این مدل سیستم عصبی مرکزی با استفاده از اطلاعات سیستم‌های بینایی، وستیبولار و حس عمقی از وضعیت مرکز ثقل بدن نسبت به جاذبه و از شرایط سطح اتکا مطلع شده و پاسخ حرکتی مناسب را به صورت الگوهای حرکتی که از پیش برنامه‌ریزی شده‌اند، ارائه می‌دهد. از سوی دیگر تحقیقات نشان داده است کسانی که به انجام ورزش و فعالیت بدنی می‌پردازند از تعادل بهتری نسبت به افراد غیرفعال برخوردارند، اما علت اصلی این امر هنوز مشخص نشده است.^[۲۱] همچنین تاثیر برنامه‌های فعالیت بدنی که دقیقاً براساس نیازهای آزمودنی طراحی شده‌اند می‌تواند از دلایل پیشرفت آزمودنی‌ها در مهارت‌های تعادلی در این بررسی باشد که بیشتر روی حرکات استواری تاکید داشته است. نتایج تحقیق حاضر با نتایج رهبانفرد هم‌خوانی ندارد، می‌توان دلیل این مغایرت را در انتخاب نوع برنامه حرکتی دانست که برخلاف بازی‌ها نتوانسته است بر تعادل تاثیر بگذارد، و همچنین دلیل دیگر مغایرت تحقیق حاضر با تحقیق رهبانفرد وجود کودکان عقب مانده ذهنی آموزش پذیر بودند، چرا که بهره هوشی تا اندازه‌ای بر تعادل کودکان تاثیر می‌گذارد.^[۲۲]

جهت استفاده از نتایج تحقیق پیش‌رو به صورت علمی، پیشنهاد می‌شود سازمان‌های کودکان استثنایی و بهزیستی کشور برنامه‌های فعالیت بدنی ویژه‌ای برای ارتقا سطح مهارت‌های حرکتی این کودکان در کنار دیگر برنامه‌های آموزشی ارائه دهند، همچنین مراکز و آموزشگاه‌هایی زیر نظر تربیت بدنی ایجاد گردد تا کودکانی که دارای مشکلات حرکتی و کاستی‌های ادراکی-حرکتی هستند تحت پوشش تمرینات مناسب قرار بگیرند.

تشکر و قدردانی

در پایان پژوهشگران مراتب تشکر و قدردانی خود را از تمامی افراد شرکت کننده در تحقیق حاضر ابراز می‌دارند.

منابع

1. Missiuna C.(2002). Poor handwriting is only a symptom: children with developmental coordination disorder. *Occup Ther Now*. 4: 4-6.
2. Michael L. Wehmeyer.(2003). American association on mental retardation. (1997). "Mental retardation: definition, classification, and systems of support (9ed)". Washington DC.
3. Archibald LM, Alloway TP. (2008). Comparing language profiles: children with specific language impairment and developmental coordination disorder. *Int J Lang Commun Disord*. 43(2): 165-80.
4. Battaglia, A. and Carey, J.C. (2003). "Diagnostic evaluation of developmental delay / mental retardation: an overview". *American journal of medical genetics*, 117, PP:3-14.
5. Ball MF.(2002). *Developmental coordination disorder: hints and tips for the activities of daily lving*. London: Jessica Kingsley Pub. p: 41-81.
6. Wilson PH, Maruff P, Lum J.(2003). Procedural learning in children with developmental coordination disorder. *Hum Mov Sci*. 22(4-5): 515-26.
7. Baumeister, A.A., and Kellas, G. (1968). "Distribution of reaction times of retardates and normals". *American journal of mental deficiency*, 72, PP:715-718.
8. Smits-Engelsman BC, Wilson PH, Westenberg Y, Duysens J.(2003). Fine motor deficiencies in children with developmental coordination disorder and learning disabilities: an underlying open-loop control deficit. *Hum Mov Sci*. 22(4-5): 495-513.
9. Bialer, I. (1974)." A modified Lincoln – oseretsky motor development scale: provisional standardization". *Perceptual and motor skills*. 38, PP:599-614.
10. Carmeli, E., Bar – Yossef, T. Ariav, C., Levy, R. and Liebermann, D.G. (2008). "Perceptual – motor coordination in persons with mild intellectual disability". *Disability and rehabilitation*, 10, PP:1-7.
11. Dsmiv. (1994). "Diagnostic and statistical manual of mental disorders, fourth edition". Washington, DC. American psychological association.
12. Delakato.H. (2000). Children with developmental coordination disorder (DCD) and their ability to disengage ongoing attentional focus: more on inhibitory function. *Brain Cogn*. 51(3): 346-56.
13. Harvey WJ, Reid G, Bloom GA, et al. (2009). Physical activity experiences of boys with and without ADHD. *Adapt Phys Activ Q*; 26(2): 131-150.
14. Nazareyan A. (2003). [Effects of preschool education on Fundamental motor skills of boys (5-6 years old) in Tehran] Persian [dissertation]. Tehran: Tehran University.
15. Mollanourozi K. (2007). [Effect of selected motor program on growth of fundamental skills in children (4-6 years old boy)] Persian [dissertation]. Arak: Arak University.
16. Hoover, J.H., and Wade, M.G. (1985). "Motor learning theory and mentally retarded individuals: a historical reiew". *Adapted physical activity quarterly*, 2, PP: 228-252.
17. Hemayat Talab R. (2012). *Measurement in Physical Education*. Publication Of Movement.
18. Karinharju K. (2005). *Physical Fitness and Its Testing in Adualts with Intellectual Disability*. Department of Sport Sciences, University of Jyvaskyla, Finland. Master's Thesis. Available From: URL: https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/9_670/URN_NBN_fi_jyu-2005401.pdf?sequence=1
19. Lahtinen U.(2007). Physical Performance of Individuals with Intellectual Disability: A 30-Year Follow-Up. *Adapted Physical Activity Quarterly*; 24:125-143.
20. Moghanlou H, Hosseini F, Mikaieli F.(2012).Effect Of Spark Protocol On Improving Gross Motor Skills Of Educatable Mentally Retarded Boys.
21. Bressel E, Yonker JC, Kras J and Heath EM. (2007). Comparison of static and dynamic balance in female collegiate soccer, basketball, and gymnastics athletes. *J Athl Train*; 42(1): 42-6.
22. David N. (2007). *Single-leg standing abilities of adolescent athletes and non-athletes*. English [dissertation]. Canada: McGill University.