Archive of SID

Published Online: 2016. February. 04 **Research Article**

# The Effect of Functional Training on Reaching to Objects with Different Shapes and Sizes in a 6-Year-Old Girl with Down Syndrome

Maryam Khalaji*[1], Mahin Aghdaei[2], Seyed Mohammd Kazem Vaez Mousavi[3]

1. MSc in Motor Behavior, Shahid Behashti University, Tehran, Iran
2. Motor Behavior Department, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran
3. Department of Sport Sciences, Imam Hossein University, Tehran, Iran

**Received: 2015.May.30 Revised: 2016. January.24 Accepted: 2016.January.30**

**Abstract:**

**Background and Aim**: Functional training is becoming a more practical method to improve muscular fitness in people with mental disability. The purpose of the present study was to determine the effect of functional training on the speed of wrist and total movement time of reaching to objects with different shapes (cylinder, cube, and pyramid) and different sizes (small, medium, and large) in a six-years old girl with Down Syndrome.

**Material and Methods:** The current study is a single subject experimental study. One girl with down syndrome with no physical or motor disorder was introduced by Down Syndrome Association (age: six years old) participated in the study. The participant was selected based on availablity sampling. The pretest and posttest of reaching to objects with different shapes and sizes were recorded using motion analysis device. The participant took part in 24 sessions of functional training of eye-hand coordination program, each lasting about 60 minutes (five days a week). Each session of training consisted of three 15-minute parts with five-minute breaks.

**Result:** The mean of the movement time of reaching to medium cylinder was lower (MT=1200.17) and the effect size (D= 0.89) was higher than those of the other shapes and sizes. The mean of the velocity of reaching to medium cylinder was higher (V=596.83) and the effect size (D= 0.94) was higher than those of other shapes and sizes. The mean of movement time and velocity in the posttest showed that the subject had better performance compared with pretest performance.

**Conclusion:** The results revealed that the functional training decreased movement time and increased the speed of reaching. These findings support previous results stating that task-oriented training, with respect to the principle of specificity of training, promotes movement patterns in individuals with Down Syndrome.

**Keywords:** Movement time; Speed of wrist movement; Functional training; Single subject design; Down Syndrome (Trisomy 21)

**Cite this article as:** Maryam Khalaji, Mahin Aghdaei, Seyed Mohammd Kazem Vaez Mousavi. The Effect of Functional Training on Reaching to Objects with Different Shapes and Sizes in a 6-Year-Old Girl with Down Syndrome. J Rehab Med. 2017; 5(4): 107-119.

* Corresponding Author: Maryam Khalaji. Master of Motor Behavior, Shahid Behashti University, Tehran, Iran
Maryam_khalaji_69@yahoo.com



www.SID.ir

Archive of SID



# تأثیر تمرینات عملکردی بر دسترسی به اشیا با اشکال و اندازه‌های متفاوت در کودک با سندرم داون شش سال

مریم خلجی*[۱]، دکتر مهین عقدایی[۲]، دکتر سید محمدکاظم موسوی[۳]

۱. کارشناسی ارشد رفتار حرکتی. دانشگاه شهید بهشتی. تهران، ایران
۲. استادیار گرایش رفتار حرکتی دانشگاه شهید بهشتی. تهران، ایران
۳. استاد دانشگاه جامع امام حسین (ع). تهران، ایران.

* دریافت مقاله ۱۳۹٤/۰۳/۰۹ بازنگری مقاله ۱۳۹٤/۱۱/۰٤ پذیرش مقاله ۱۰ /۱۳۹۵/۱۱ *

## چکیده

### مقدمه و اهداف

تمرینات عملکردی به عنوان روشی جدید و کاربردی برای بهبود سازگاری‌های عضلانی در کم توانان ذهنی معرفی شده است. لذا، پژوهش حاضر به مطالعه ی تأثیر تمرینات عملکردی بر سرعت حرکت مچ و زمان حرکت دسترسی به اشیا با اشکال (استوانه، مکعب، هرم) در اندازه‌های متفاوت (کوچک، متوسط، بزرگ) در کودک شش ساله با سندرم‌داون پرداخت.

### مواد و روش‌ها

طرح پژوهش حاضر تک آزمودنی و آزمایشی است. یک دختر با سندرم‌داون که اختلال جسمانی و حرکتی شدیدی نداشت، از کانون سندرم‌داون معرفی شد (جنسیت: مونث، سن: شش سال). آزمودنی با روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شد. پیش آزمون و پس آزمون دسترسی به اشیا با اشکال و اندازه‌های متفاوت، با استفاده از دستگاه تحلیل حرکتی گرفته شد. آزمودنی به مدت ۲۴ جلسه‌ی ۶۰ دقیقه‌ای (پنج جلسه در هفته) تحت تمرینات عملکردی هماهنگی چشم دست قرار گرفت. هر جلسه تمرین شامل سه بخش ۱۵ دقیقه‌ای که بین آن ها ۵ دقیقه استراحت بود، انجام گرفت.

### یافته‌ها

میانگین زمان حرکت دسترسی به شی استوانه با اندازه‌ی متوسط کمتر (MT= ۱۲۰۰/۱۷) و اندازه اثر بیشتر از اشکال با اندازه‌های دیگر بود (E=۰/۸۹). میانگین سرعت حرکت مچ در دسترسی به شی استوانه با اندازه‌ی متوسط بیشتر (V= ۵۹۶/۸۳) و اندازه اثر بیشتر از اشکال با اندازه‌های دیگر بود (E=۰/۹۴). میانگین زمان حرکت و سرعت دسترسی به اشیا با اشکال و اندازه‌های دیگر در پس آزمون نشان داد که آزمودنی اجرای بهتری نسبت به پیش آزمون داشت.

### نتیجه‌گیری

یافته‌ها نشان داد که ۲۴ جلسه تمرینات عملکردی باعث کاهش زمان حرکت، بهبود سرعت حرکت مچ و در الگوی دسترسی شد. پژوهش حاضر یافته‌های گذشته مبنی بر اینکه تمرینات تکلیف محور با رعایت اصل اختصاصی بودن تمرین، الگوی حرکتی در افراد با سندرم داون را بهبود می‌دهد، حمایت می‌کند.

### کلید واژه‌ها

زمان حرکت؛ سرعت حرکت مچ؛ تمرینات عملکردی؛ طرح تک‌آزمودنی؛ نشانگان داون (تریزومی ۲۱)

**نویسنده مسئول:** مریم خلجی. تهران، ولنجک، میدان دانشجو، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه شهید بهشتی
**آدرس الکترونیکی:** maryam_khalaji_69@yahoo.com



www.SID.ir

Archive of SID

Published Online: 2016. February. 04 **Research Article**

## مقدمه و اهداف

سندرم‌داون[1] از متداول‌ترین اختلالات کروزومی مادرزادی است که بر رشد نواحی مختلف بدن اثر می‌گذارد.[۲،۱] اختلالات افراد با سندرم داون به دو بخش عمده‌ی شناختی و حرکتی تقسیم می‌شود. اختلالات شناختی بر توانایی این افراد در درک، پردازش و استفاده از اطلاعات مرتبط برای حل مسائل و به‌کارگیری رفتار مناسب اثرگذار است. سرعت رشد حرکتی در افراد با سندرم‌داون بسیار کندتر از کودکان با رشد طبیعی بوده و حرکاتشان اغلب هماهنگی و کارآمدی کمتری دارد.[۲] یکی از اختلالات رایج شناختی- حرکتی در افراد با سندرم‌داون، اختلال در دسترسی است.[۳] اکتساب مهارت‌های دسترسی و گرفتن، نقطه عطف مهمی در جهت استقلال عملکردی است؛ زیرا برای کودکان امکان بیشتری را به منظور برقراری ارتباط با محیط فراهم می‌کند. هنگامی که کودکان به شی دسترسی می‌یابند و آن را می‌گیرند، در مورد محیط اطراف خود بیشتر می‌آموزند، قادر به کنترل و تنظیم حرکات شده و با دقت بیشتری به اهدافشان می‌رسند. دسترسی به اشیا از دو مرحله‌ی افزایش شتاب و کاهش شتاب تشکیل می‌شود. از شروع حرکت دست تا نزدیکی شی، حرکت دست پرتابی بوده و شتاب دست در حال افزایش می‌باشد، اما هنگام شکل-گیری دست برای دسترسی به آن شتاب دست کاهش می‌یابد.[۴،۵] با تجزیه و تحلیل جزئیات کینماتیک حرکت دست، منبع کندی و متغیر بودن حرکت در افراد با سندرم‌داون تعیین شده است. زمان حرکت طولانی‌تر به علت زمان طولانی‌تر مرحله‌ی کاهش شتاب در طول مسیر حرکتی با افزایش تعداد واحد حرکتی نشان داده شده است. مقایسه‌ی آزمودنی‌های با سندرم داون و گروهی از افراد سالم که از لحاظ سن بیولوژیکی با آن‌ها همسان شده بودند، نشان داد که افراد با سندرم‌داون، الگوی دسترسی را به‌طور قابل ملاحظه‌ای متغیرانجام می‌دادند.[۲] هاگ و موس[2] (۱۹۸۱) اظهار کردند که کودکان با سندرم‌داون زیر چهار سال، هنگام دسترسی و چنگ زدن اکتساب نامطلوبی نشان می‌دهند.[۶] اگرچه کودکان با سندرم‌داون تکلیف دسترسی را کسب می‌کنند، اما تأخیر در اکتساب و تفاوت‌های کمی و کیفی به لحاظ اهمیت آن در رشد شناختی و حرکتی مسئله بسیار مهمی است.[۷،۸]

کودکان دبستانی با سندرم داون، سطوح رشد حرکتی را به طور منظم، عقب‌تر از همسالان خود نشان می‌دهند و هم‌چنان که آن‌ها رشد می‌کنند و بزرگ می‌شوند، از همسالان سالم خود بیشتر فاصله گرفته و عقب‌تر می‌مانند.[۹،۳] این مسئله بیشتر به تحریکات محیطی ناکارآمد وابسته است تا عوامل بیولوژیکی قابل شناسایی. لذا شناسایی زودهنگام و برنامه‌های مداخله‌ای، موفقیت بیشتری در پیشرفت عملکرد حرکتی نوزادان و کودکان با سندرم‌داون دارد.[۱۰] چارچوب نظری مفید مطرح شده برای مطالعه‌ی مشکلات حرکتی مرتبط با سندرم داون توسط روی[3] (۱۹۸۳)، بدین شرح است که فعالیت‌ها در ابتدا برنامه‌ریزی و توسط تعامل دو سیستم عملکردی شامل سیستم ادراکی و تولیدکننده حرکت کنترل می‌شود. سیستم ادراکی، اطلاعات حسی ورودی در مورد زمینه تکلیف را با اطلاعات ذخیره شده برای عمل تطبیق می‌دهد. این سیستم ممکن است شامل آگاهی در مورد عمل‌کننده، ویژگی اشیا و اقدامات خاص برای انجام تکالیف باشد و سیستم تولیدکننده حرکت از این اطلاعات برای هدایت بخش‌های مختلف اندام‌ها در فضا و زمان مناسب برای تولید عمل استفاده کند. مدل سیستم عمل توصیف شده توسط روی منجر به ایجاد فرضیه‌هایی شده که ممکن است مشکلاتی که کودکان با سندرم‌داون با آن مواجه هستند مانند کارآمدی حرکت، روانی در هماهنگی و فعالیت‌های متناسب با زمینه‌ی تکلیف شود. این امکان وجود دارد که این کودکان در سیستم ادراکی اختلال داشته، یعنی در استفاده از نشانه‌های تکلیف یا یکپارچه‌سازی این اطلاعات با اطلاعات ذخیره شده و در سیستم تولیدکننده یا تولید حرکات بی قاعده اختلال داشته باشند. با توجه به مطالعات مختلف، گزارش شده که ویژگی‌های حرکات دسترسی در کودکان با سندرم‌داون تحت شرایط مختلف تکلیف در چارچوب این نظریه قرار دارد.[۱۱]

در راستای دیدگاه فوق، تحقیق حاضر برنامه‌ی تمرین عملکردی را به منظور بهبود الگو و موفقیت در انجام تکالیف دسترسی در سنین کودکی مناسب دانسته است.[۱۳،۱۲] تمرین عملکردی شامل تمریناتی مبتنی بر الگوهای حرکتی است که با هدف بهبود فعالیت‌های روزانه و فیزیکی طراحی می‌شود. علاوه بر بهبود الگوی حرکتی، هماهنگی و کارآمدی عصبی- عضلانی را نیز افزایش می‌دهد، یعنی سیستم عصبی مرکزی را قادر می‌سازد تا هماهنگ کننده‌های چشم و دست، عضلات آگونیست، آنتاگونیست، و میزان باز شدن دست و هماهنگ شدن با شی مورد نظر را به طور مرتبط و با هم در طول تمرین فعال کند.[۱۳،۱۲] این نوع تمرین در برابر تمرین سنتی مطرح شده است، که در آن به جای تمرین بر روی

[1] Down syndrome
[2] Hogg & Moss
[3] Roy (1983)



www.SID.ir

Archive of SID



هر عامل موثر در دسترسی به صورت مجزا، تأکید بر فعالیت‌های مفصلی، عضلانی و عوامل چندگانه دارد که بسیاری از قسمت‌های بدن که مرتبط با حرکت است، در آن به‌کار گرفته می‌شود.[۱۳]

ارزش استفاده از شیوه‌های مختلف کاردرمانی در افرادی که اختلالاتی دارند، ارتباط تنگاتنگی با سن افراد دارد.[۱۰] از آن‌جائی‌که افراد با سندرم-داون دارای اختلال تمرکز و توجه هستند و این مسئله در سنین پائین پررنگ‌تر است، در نتیجه انجام مداخلات در سنین کودکی افراد با سندرم-داون منوط به انجام پژوهش‌های تک آزمودنی است.[۱۱،۱۳،۱۴] از مزایای طرح‌های پژوهشی تک آزمودنی این است که اطلاعات لازم را در مورد تاثیر متغیر مستقل یا روش آزمایشی برتک تک آزمودنی‌ها می‌دهد. بنابراین هدف پژوهشگر، تعیین تاثیر یک روش درمانی یا آموزشی برآزمودنی‌ها به طور انفرادی است و طرح‌های پژوهشی گروهی اطلاعات لازم را به ما نمی‌دهد و حتی ممکن است گمراه کننده نیز باشد. همچنین در شرایط آموزشی و بالینی که اغلب نمی‌توان تعداد زیادی ازافراد دارای اختلال مشابه را پیدا کرد تا بتوان آن‌ها را به صورت تصادفی به گروه‌های شاهد و آزمون تقسیم نمود، لذا ضروری به نظر می رسد که طرح های تک آزمودنی مورد استفاده قرار گیرد.[۱۴،۱۵]

**مواد و روش‌ها:** پژوهش حاضر، جزء مطالعات نیمه تجربی و از نوع طرح‌های تک‌آزمودنی است. طرح تک آزمودنی فراتر از مطالعه موردی است، زیرا نه تنها به توصیف عمیق و اکتشاف گرایانه یک مورد می‌پردازد، بلکه متغیر فعال را به عنوان آموزش و گاهی اوقات درمان در نظر می گیرد و اثرهای برنامه آموزشی را در پرتو متغیر مستقل، بررسی می کند. از آنجایی که در پژوهش حاضر نیز به اثر بخشی مجموعه‌ی آموزشی عملکردی در رفتار حرکتی کودک با سندرم‌داون پرداخته شده، طرح پژوهشی از نوع تک آزمودنی است.[۱۵،۱۶] در این‌گونه طرح‌ها، تغییرات حاصل از اجرای روش درمانی یا آموزشی در ارتباط با همان فرد ارزیابی می‌شود. یعنی خود فرد هم نقش آزمودنی و هم نقش شاهد را ایفا می-کند. هدف این پژوهش نمونه‌گیری و تعیین شاخص آماری و تعمیم یافته‌ها از نمونه به جامعه نیست؛ بلکه هدف، تعیین اثربخشی روش مورد مطالعه در رابطه با یک آزمودنی است.[۱۷] کودکان با سندرم داون، به علت وجود اختلال در تمرکز و توجه قادر به اجرای فعالیت های گروهی نیستند؛ این دلیل و لزوم مداخله‌ی ۲۴ جلسه‌ای در محیط زندگی کودک، به مناسب بودن انتخاب روش تک آزمودنی اشاره می کند.

هدف پژوهش حاضر تعیین تأثیر یک روش درمانی یا آموزشی بر آزمودنی‌ها به‌طور انفرادی است، به همین دلیل آزمودنی بر اساس روش نمونه گیری غیرتصادفی انتخاب شد. مبنای قضاوت برای انتخاب نمونه، نداشتن اختلال جسمی حرکتی شدید، آموزش‌پذیر بودن، و نداشتن مشکلات قلبی بود. ابتدا از هفت کودک دختر شش سال با سندرم‌داون ارزیابی‌های اولیه به عمل آمد و از میان آن‌ها یک دختر شش ساله انتخاب شد. دلیل حذف مراجعین دیگر اختلالات شدید جسمی، آموزش پذیر نبودن، نمره‌ی بالای چشم‌ها، عدم اجرای تکالیف بود. در حین انجام تمرینات،آزمودنی فقط در تمرینات سوارکاری شرکت می‌کرد. جهت رعایت موازین اخلاقی پس از شرح تمرینات، رضایت والدین آزمودنی برای شرکت در پژوهش کسب شد. همچنین جهت حفظ اصول اخلاقی چشم‌های کودک در تصویر پوشانیده شد.

در این پژوهش از دستگاه تحلیل حرکتی[۴] استفاده شد. این دستگاه از هشت دوربین مادون قرمز با قابلیت عکس‌برداری ۲۴۰ فریم در ثانیه تشکیل شده که با استفاده از فلش درایو دستگاه تحلیل حرکتی، فلش دانگل[۵]و نرم افزار کورتکس[۶] به اجرا در می‌آید. باتروورس[۷]با فرکانس نه هرتز برای هموار کردن داده‌ها مورد استفاده قرار گرفت. این نرم‌افزار داده مورد نیاز ما را به صورت خام در فرمت اکسل[۸] فراهم کرد. چیدمان دوربین‌ها بر اساس حجم محیط آزمون تنظیم شد.

دوره‌ی آزمایش ۲۴ جلسه (پنج جلسه در هفته به مدت ۴۵ دقیقه تا یک ساعت، بین هر ۱۵ دقیقه ۵ دقیقه استراحت) به طول انجامید.[۳] برنامه-ی مداخله‌ای شامل تمرینات عملکردی طراحی شده بود. در پیش‌آزمون و پس‌آزمون تعداد شش مارکر بر روی پیشانی، سینه، شانه، آرنج، مچ و انگشت اشاره نصب شد.[۲،۱۸] به‌علاوه دو علامت در بالای میز نصب شد که این علائم نقطه‌ی شروع و پایان حرکت را تعیین می‌کر.[۲] آزمودنی چندین بار در محیط آزمایشگاه با مارکرهای نصب شده حرکت دسترسی را انجام داد تا نصب مارکرها خللی در حرکت ایجاد نکند. حرکت

[4] Motion Analysis
[5] USB Port Dongles
[6] Cortex
[7] Butterworth
[8] Excel



www.SID.ir

Archive of SID

Published Online: 2016. February. 04 **Research Article**

دسترسی به صورت دسترسی به اشیا با اشکال و اندازه‌های متفاوت انجام شد. دسترسی به اشیا با اشکال متفاوت شامل: شی استوانه‌ای کوچک با قطر ۲/۳ سانتی متر و طول ۱۴ سانتی متر، استوانهٔ متوسط با قطر ۵/۳ و طول ۱۴ سانتی‌متر، استوانهٔ بزرگ با ۷/۳ و طول ۱۴ سانتی‌متر، شیمنشور کوچک به اضلاع۲/۳ سانتی‌متر و ارتفاع ۱۴ سانتی‌متر، منشور متوسط به اضلاع ۵/۳ سانتی‌متر و ارتفاع ۱۴ سانتی‌متر، و شی منشور بزرگ به اضلاع ۷/۳ سانتی متر و ارتفاع ۱۴ بود. شی مکعب با اندازه‌های کوچک، متوسط و بزرگ به ترتیب به اضلاع ۲/۳، ۵/۳ و ۷/۳ و به ارتفاع ۱۴ سانتی‌متر بود.[۲] در حرکت دسترسی کودکان دست خود را در نقطه‌ی شروع قرار دادند، سپس به سمت شی حرکت داده، به آن دسترسی پیدا کردند. جهت اندازه‌گیری سرعت حرکت مچ و زمان حرکت، دسترسی به هر شی با تعداد شش تکرار انجام شد. مارکر روی پیشانی برای به‌دست آوردن حرکات سر استفاده شد. مارکرهای روی انگشت اشاره، مچ و آرنج برای به‌دست آوردن سرعت مچ و مدت زمان کل حرکت استفاده شد.

برای تحلیل داده‌ها در طرح‌های پژوهشی تک‌آزمودنی از نمودار، میانگین، انحراف استاندارد و ضریب شدت اثربخشی استفاده شد.[۱۴]

**تصویر ۱. تمرین الگوی دسترسی پس از نصب مارکر**

## یافته ها

نتایج نشان می‌دهد که زمان حرکت دسترسی پس از برنامه‌ی مداخله‌ای کاهش یافته است(جدول و نمودار۱).

**جدول ۱. توصیف اثرتمرینات عملکردی بر زمان حرکت (میلی ثانیه) دسترسی به اشیا با اشکال و اندازه‌های متفاوت آزمودنی شش سال**

| آماره / متغیر | | شاخص‌های گرایش مرکزی | | | | شاخص‌های گرایش پراکندگی | | | شاخص‌های توزیع | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | زمان اجرا | نما | میانه | میانگین | دامنه تغییرات | واریانس | انحراف معیار | خطای معیار | ضریب کشیدگی | ضریب کجی |
| منشور بزرگ | پیش- آزمون | ۲۱۳۵ | ۲۱۵۷ | ۲۱۵۶/۰۰ | ۲۵۰ | ۶۵۰۵۷۱/۳ | ۸۰۶/۵۸ | ۳۷/۷۱ | ۰/۰۷ | -۰/۹۰ |
| | پس- آزمون | ۱۸۷۸ | ۱۸۸۵ | ۱۸۸۷/۶۶ | ۲۰ | ۳۱۱۳۶۴ | ۵۵۸ | ۳/۳۵ | -۰/۲۴ | ۰/۵۶ |
| منشور | پیش- آزمون | ۲۴۴۹ | ۲۵۰۲ | ۲۴۹۹/۸۳ | ۳۳۰ | ۱۰۴۲۰۹۳/۹ | ۱۰۲۰/۸۳ | ۴۷/۰۳ | ۰/۳۵ | ۰/۱۹ |



www.SID.ir

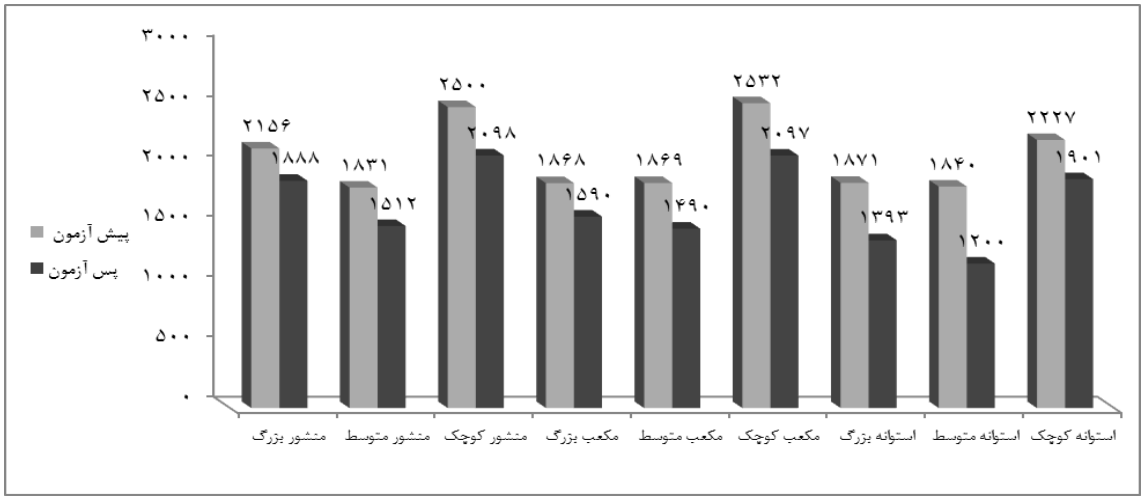
Archive of SID



| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **کوچک** | پس- آزمون | ۲۰۵۹ | ۲۰۸۹ | ۲۰۹۷/۸۳ | ۱۱۷ | ۳۰۰۳۰۴ | ۵۴۸ | ۱۷/۹۸ | ۰/۳۲ | ۰/۴۴ |
| **منشور متوسط** | پیش- آزمون | ۱۸۱۴ | ۱۸۲۱ | ۱۸۳۱/۰۰ | ۲۴۷ | ۵۵۴۸۳۱/۳۲ | ۷۴۴/۸۷ | ۳۸/۱۰ | ۰/۲۴ | -۰/۲۷ |
| | پس- آزمون | ۱۵۲۵ | ۱۵۱۹ | ۱۵۱۲/۳۳ | ۲۰۹ | ۲۶۲۸۳۰/۵۳ | ۵۱۲/۶۷ | ۲۸/۰۳ | ۰/۳۸ | ۰/۴۸ |
| **مکعب بزرگ** | پیش- آزمون | ۱۸۷۱ | ۱۸۶۳ | ۱۸۶۸/۳۳ | ۱۸۷ | ۶۰۰۸۵۷/۵۲ | ۸۷۵/۱۵ | ۳۰/۶۸ | ۰/۰۰۴ | -۰/۹۱ |
| | پس- آزمون | ۱۵۹۴ | ۱۵۹۱/۵۰ | ۱۵۹۰/۳۳ | ۱۹ | ۳۰۹۸۵۹/۲۲ | ۶۵۶/۶۵ | ۲/۷۲ | -۰/۹۳ | ۰/۱۹ |
| **مکعب متوسط** | پیش- آزمون | ۱۸۷۹ | ۱۸۷۵/۵۰ | ۱۸۶۹/۳۳ | ۱۹۷ | ۴۸۶۹۹۴/۶۲ | ۷۹۷/۸۵ | ۲۸/۵۲ | ۰/۲۶ | -۰/۰۶ |
| | پس- آزمون | ۱۴۷۳ | ۱۴۹۳ | ۱۴۹۰/۱۶ | ۳۵ | ۲۴۴۶۶۸/۷۳ | ۶۹۴/۶۴ | ۵/۹۸ | -۰/۲۷ | -۰/۸۲ |
| **مکعب کوچک** | پیش- آزمون | ۲۳۸۹ | ۲۵۳۹/۵۰ | ۲۵۳۲/۰۰ | ۲۸۸ | ۱۰۴۷۲۲۴/۸ | ۱۰۲۳/۳۴ | ۴۶/۲۷ | -۰/۰۲ | -۰/۹۴ |
| | پس- آزمون | ۲۰۹۹ | ۲۰۰۵/۵۰ | ۲۰۹۷/۰۰ | ۲۲ | ۳۱۱۳۶۴ | ۵۵۸ | ۳/۴۹ | ۰/۸۵ | -۰/۰۴ |
| **استوانه بزرگ** | پیش- آزمون | ۱۸۷۸ | ۱۸۹۶/۵۰ | ۱۸۷۰/۵۰ | ۲۶۹ | ۵۱۶۹۶۱ | ۷۱۹ | ۴۰/۷۱ | -۰/۶۶ | -۰/۶۱ |
| | پس- آزمون | ۱۳۹۱ | ۱۳۹۶/۵۰ | ۱۳۹۳/۱۷ | ۲۳ | ۲۵۸۰۶۴ | ۵۰۸ | ۳/۸۲ | -۰/۹۸ | -۰/۴۱ |
| **استوانه متوسط** | پیش- آزمون | ۱۸۲۱ | ۱۸۲۵/۵۰ | ۱۸۳۹/۵۰ | ۲۹۸ | ۸۲۲۰۶۶/۳۷ | ۹۰۵/۱۸ | ۴۲/۹۴ | ۰/۱۱ | -۰/۲۷ |
| | پس- آزمون | ۱۱۹۸ | ۱۱۹۹/۵۰ | ۱۲۰۰/۱۷ | ۱۶ | ۲۰۷۳۳۴/۵۲ | ۴۵۵/۳۴ | ۲/۱۸ | ۰/۶۰ | ۰/۲۸ |
| **استوانه کوچک** | پیش- آزمون | ۲۲۸۹ | ۲۲۸۲/۵۰ | ۲۲۲۶/۸۳ | ۴۸۷ | ۸۹۱۰۳۰/۸۲ | ۹۹۰/۴۷ | ۷۷/۷۵ | -۰/۳۰ | -۰/۲۴ |
| | پس- آزمون | ۱۷۲۱ | ۱۷۹۸ | ۱۹۰۱/۰۰ | ۱۷۸ | ۳۰۱۹۹۴/۲۱ | ۵۴۹/۵۴ | ۲۴/۳۱ | ۰/۵۶ | ۰/۲۶ |

با توجه به جدول فوق و با تأکید بر این‌که تفاوت اندکی بین نما، میانه و میانگین وجود دارد و از آن‌جائی‌که میزان ضریب کجی و ضریب کشیدگی کمتر از رقم ۱ است، می‌توان مطرح نمود که توزیع فوق، مفروضه نرمال بودن را داراست و می‌توان از میانگین به عنوان معرف شاخص گرایش مرکزی بهره‌مند شد و از مدل‌های آمار پارامتریک استفاده نمود.

**نمودار ۱: زمان حرکت دسترسی به اشیا با اشکال متفاوت در آزمودنی شش سال**






www.SID.ir

Archive of SID

Published Online: 2016. February. 04 **Research Article**

با توجه به طرح پژوهش، برای محاسبه‌ی اندازه اثر از روش محاسبه‌ی کوهن[9] استفاده شد. اندازه اثر، مقدار نسبی کارایی تمرینات مداخله‌ای را اندازه می‌گیرد و مستقل از حجم گروه نمونه است. اندازه اثر بیانگر میزان ارتباط بین متغیرهای مستقل و وابسته است.[۱۸،۱۹] در پژوهش حاضر اندازه اثر برای زمان حرکت در شی استوانه ۰/۸۹ می‌باشد که بیانگر تأثیر بسیار زیاد و مطلوب تمرینات عملکردی بر دسترسی است.

**جدول ۲: ضریب شدت اثربخشی شدت در زمان حرکت دسترسی به اشیا با اشکال متفاوت**

| آماره / اشیا | پس‌آزمون آزمودنی |
|---|---|
| هرم بزرگ | ۰/۴۹ |
| هرم متوسط | ۰/۵۹ |
| هرم کوچک | ۰/۴۹ |
| مکعب بزرگ | ۰/۳۵ |
| مکعب متوسط | ۰/۵۱ |
| مکعب کوچک | ۰/۵۲ |
| استوانه بزرگ | ۰/۷۶ |
| استوانه متوسط | ۰/۸۹ |
| استوانه کوچک | ۰/۶۷ |

همچنین سرعت حرکت مچ پس از برنامه‌ی مداخله‌ای کاهش یافته است (جدول ۳ و نمودار۲).

**جدول ۳. توصیف اثرتمرینات عملکردی بر سرعت حرکت مچ (میلی‌متر بر ثانیه) در دسترسی به اشیا با اشکال و اندازه‌های متفاوت**

| آماره متغیر | زمان اجرا | شاخص‌های گرایش مرکزی | | | شاخص‌های گرایش پراکندگی | | | شاخص‌های توزیع | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | نما | میانه | میانگین | دامنه تغییرات | واریانس | انحراف معیار | خطای معیار | ضریب کشیدگی | ضریب کجی |
| هرم بزرگ | پیش- آزمون | ۲۹۴ | ۲۹۳ | ۲۹۲/۵۰ | ۷۹ | ۱۶۱۵۶/۹۵ | ۶۳/۱۱ | ۱۱/۹۷ | ۰/۰۵ | -۰/۹۷ |
| | پس- آزمون | ۴۰۱ | ۴۰۲ | ۴۰۲/۳۳ | ۲۳۲ | ۴۴۶۵۶/۱۴ | ۷۶/۳۲ | ۳۷/۲۷ | -۰/۵۰ | -۱/۱۹ |
| هرم متوسط | پیش- آزمون | ۲۴۷ | ۲۴۷ | ۲۴۵/۳۳ | ۹۵ | ۱۲۴۴۱/۱۷ | ۵۱/۵۴ | ۱۵/۳۲ | ۰/۳۹ | ۰/۸۳ |
| | پس- آزمون | ۴۵۹ | ۴۶۳ | ۴۶۴/۵۰ | ۱۶۹ | ۱۱۶۹۷۰/۸۴ | ۶۳/۰۱ | ۲۴/۰۸ | ۰/۰۹ | -۰/۱۲ |
| هرم | پیش- آزمون | ۱۹۶ | ۱۹۳ | ۱۹۵/۸۳ | ۸۲ | ۳۸۰۵۲/۳۰ | ۹۵/۰۷ | ۱۲/۶۸ | ۰/۲۴ | ۰/۶۳ |

[9] Cohen's d Effect-size



www.SID.ir

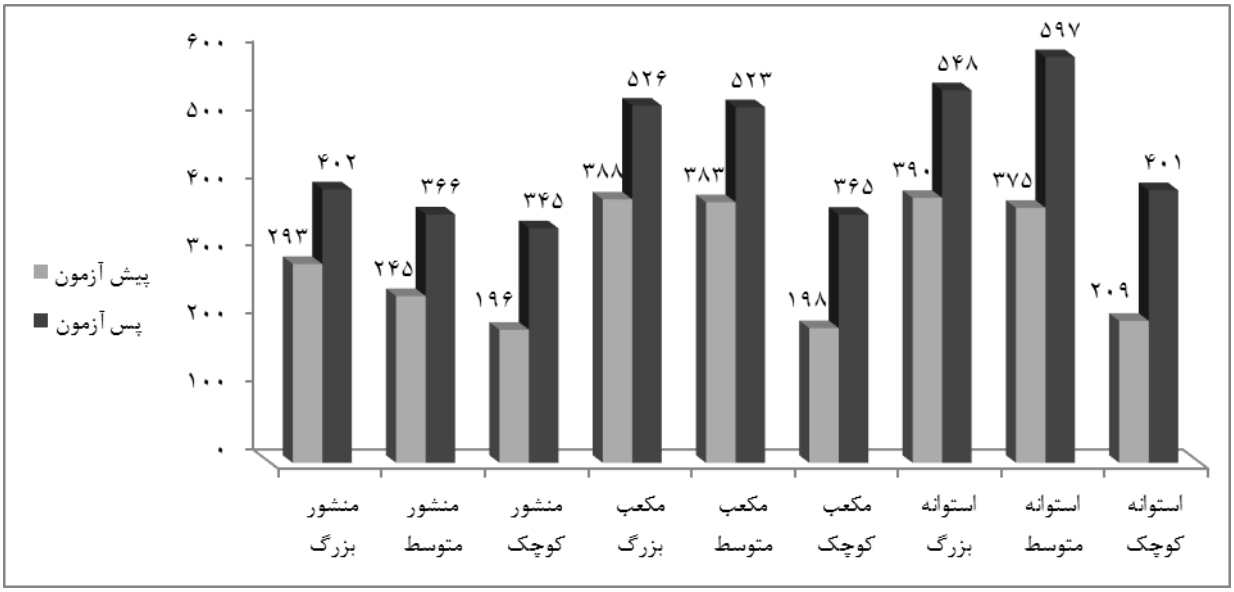
Archive of SID



| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **کوچک** | پس- آزمون | ۳۴۳ | ۳۴۲ | ۳۴۵ | ۸۹ | ۴۴۶۹۸/۴۲ | ۱۱۱/۴۲ | ۱۲/۸۲ | ۱/۲۲ | ۱/۶۹ |
| **مکعب بزرگ** | پیش- آزمون | ۳۸۶ | ۳۸۶ | ۳۸۷/۵۰ | ۶۰ | ۳۹۶۶۸/۶۹ | ۱۰۹/۱۷ | ۹/۸۶ | -۰/۰۴ | -۰/۹۶ |
| | پس- آزمون | ۵۲۸ | ۵۲۵ | ۵۲۵/۵۰ | ۲۳۸ | ۵۲۶۸۸/۶۱ | ۹۹/۵۴ | ۴۰/۶۳ | -۰/۰۷ | -۲/۲۲ |
| **مکعب متوسط** | پیش- آزمون | ۳۸۳ | ۳۸۳/۵۰ | ۳۸۳/۳۳ | ۶۶ | ۴۲۱۹۳/۲۷ | ۸۵/۴۱ | ۹/۵۶ | ۰/۲۴ | -۰/۰۸ |
| | پس- آزمون | ۵۲۰ | ۵۲۰ | ۵۲۳/۱۷ | ۱۸۱ | ۲۹۲۷۱/۷۹ | ۱۰۱/۰۹ | ۲۷/۸۰ | -۰/۱۲ | ۰/۸۱ |
| **مکعب کوچک** | پیش- آزمون | ۱۹۸ | ۱۹۷/۵۰ | ۱۹۸/۰۷ | ۷۹ | ۳۸۰۹۱/۳۳ | ۶۷/۱۷ | ۱۱/۹۸ | -۰/۹۵ | ۰/۵۵ |
| | پس- آزمون | ۳۶۵ | ۳۶۵ | ۳۶۵/۰۰ | ۱۷۴ | ۴۹۹۲۰/۹۶ | ۸۳/۴۳ | ۲۵/۲۴ | ۰/۰۲ | -۰/۵۷ |
| **استوانه بزرگ** | پیش- آزمون | ۳۸۹ | ۳۸۸/۵۰ | ۳۸۹/۶۷ | ۸۹ | ۱۷۶۹۹/۶۴ | ۶۳/۰۴ | ۱۳/۳۸ | -۰/۶۸ | -۰/۶۱ |
| | پس- آزمون | ۵۴۵ | ۵۴۵/۵۰ | ۵۴۸/۰۰ | ۸۷ | ۱۳۲۹۶۲/۳۳ | ۹۴/۶۴ | ۱۳/۷۳ | -۰/۷۷ | -۰/۲۴ |
| **استوانه متوسط** | پیش- آزمون | ۳۷۵ | ۳۷۴/۵۰ | ۳۷۵/۱۷ | ۳۷ | ۳۸۲۴۳/۷۱ | ۸۵/۵۶ | ۶/۳۵ | ۰/۱۳ | ۰/۹۶ |
| | پس- آزمون | ۵۹۵ | ۵۹۳ | ۵۹۶/۸۳ | ۱۵۴ | ۶۹۹۴۴/۳۸ | ۹۸/۴۷ | ۲۶/۳۲ | -۰/۳۷ | -۲/۰۷ |
| **استوانه کوچک** | پیش- آزمون | ۲۰۹ | ۲۰۹/۵۰ | ۲۰۹ | ۹۵ | ۳۸۲۴۳/۷۱ | ۶۵/۵۶ | ۱۶/۷۰ | -۰/۰۵ | -۲/۵۴ |
| | پس- آزمون | ۴۰۰ | ۴۰۰ | ۴۰۱ | ۲۳۶ | ۵۹۷۶۵/۵۸ | ۷۴/۴۷ | ۳۲/۷۸ | ۰/۵۵ | ۰/۸۸ |

با توجه به جدول فوق و با تأکید بر این‌که تفاوت اندکی بین نما، میانه و میانگین وجود دارد و از آن‌جائی‌که میزان ضریب کجی و ضریب کشیدگی کمتر از رقم ۱ است، می‌توان مطرح نمود که توزیع فوق، مفروضه نرمال بودن را داراست و می‌توان از میانگین به عنوان معرف شاخص گرایش مرکزی بهره‌مند شد و از مدل‌های آمار پارامتریک استفاده نمود.

**نمودار ۷: تأثیر تمرینات عملکردی بر سرعت حرکت مچ در دسترسی به اشیا با اشکال و اندازه‌های متفاوت در آزمودنی شش سال**






www.SID.ir

Archive of SID



در پژوهش حاضر اندازه اثر برای سرعت حرکت مچ در شی استوانهٔ متوسط ۰/۹۴ می‌باشد که بیانگر تأثیر بسیار زیاد و مطلوب تمرینات عملکردی بر دسترسی است.

**جدول ٤. ضریب شدت اثربخشی شدت در سرعت حرکت مچ در دسترسی به اشیا با اشکال و اندازه‌های متفاوت**

| آماره / اشیا | پس‌آزمون آزمودنی |
|---|---|
| هرم بزرگ | ۰/۶۲ |
| هرم متوسط | ۰/۷۹ |
| هرم کوچک | ۰/۷۳ |
| مکعب بزرگ | ۰/۶۴ |
| مکعب متوسط | ۰/۷۳ |
| مکعب کوچک | ۰/۷۹ |
| استوانه بزرگ | ۰/۸۱ |
| استوانه متوسط | ۰/۹۴ |
| استوانه کوچک | ۰/۸۷ |

## بحث و نتیجه‌گیری

دسترسی برای گرفتن شی، نیازمند هماهنگی پیچیده‌ی حسی- حرکتی است. درحالی‌که مطالعات بسیاری نقص در هر یک از سیستم‌ها را به تنهایی در افراد با سندرم‌داون نشان دادند، اما دانش ما در مورد این مسئله که چگونه کودکان با سندرم‌داون سیستم‌های حرکتی چندگانه را برای تکالیف عملکردی هماهنگ می‌کنند، ناکافی است.[۱] نقص مشاهده شده در اجرای الگوی دسترسی می‌تواند ناشی از حرکات چشم، کنترل حرکتی دست، هماهنگی بین چشم-دست و پیش بینی پاسخ‌های حرکتی باشد.[۱۸] مهارت‌های حرکتی از طریق چرخه‌ی ادراک-عمل اکتساب و پالایش می‌شود که با توجه به آن کودک امکانات حرکتی خود را کشف و سپس مناسب‌ترین آن‌ها را انتخاب می‌کند. با اتخاذ این دیدگاه کودکان با سندرم‌داون ممکن است در کشف مهارت‌ها و توانایی‌های خود محدود باشند و نیاز به زمان بیشتری برای تجربه‌ی حرکات به منظور اکتساب و پالایش مهارت‌های حرکتی داشته باشند. جالب توجه است که به‌رغم تأخیر در جفت شدن اطلاعات حسی و فعالیت‌های حرکتی، افراد با سندرم‌داون به تجربه و تمرین و اکتساب مهارت‌هایی که نیاز به جفت شدن ادراک-عمل دارند، حساس هستند. دو دلیل از مهم‌ترین دلایلی که باعث بهبود در داده‌های کینماتیکی شد عبارتند از:

۱- سن آزمودنی(کودک) ۲- پاسخ مثبت به تمرین، به علت نیاز به جفت شدن ادراک-عمل[۷،۱۱ ،۱،۲]

ویژگی‌های بارز کینماتیکی در افراد با سندرم‌داون شامل کندی، تغییرپذیری، اجرای خام، هماهنگی و کارآمدی کمتر حرکات است.[۹،۲] نتیجه‌ی تحقیق حاضر نیز از کندی اجرا در کودک با سندرم‌داون در حرکت دسترسی طی نتایج پیش‌آزمون حمایت می‌کند؛ به‌طوری‌که در پیش‌آزمون میانگین زمان و سرعت حرکت مچ برای دسترسی به اشیا با اشکال و اندازه‌های متفاوت بیشتر از میانگین زمان حرکت در پس‌آزمون بود. طبق تحقیقات گذشته این زمان در کودکان سالم به‌طور میانگین کمتر است.[۲۱،۲۰] این تفاوت‌ها ممکن است به دلیل ویژگی‌های ارگانیسمی افراد با سندرم‌داون مانند: کندی در ادراک، زمان واکنش طولانی، شیوع بالای هم‌انقباضی عضلانی، هیپوتونیا و شلی لیگامنت‌ها باشد.[۹] Charlton, Judith LIhsenElfriede, Oxley, Jennifer(1996) علت کندی در حرکت را، تفاوت در تولید ایمپالس‌های اولیه دانستند. همچنین می‌توان اذعان داشت کودک با سندرم‌داون در قسمت برنامه‌ریزی قبل از حرکت (برنامه‌ریزی پیش‌حرکتی فضایی) به‌گونه‌ای متفاوت و



www.SID.ir

Archive of SID



بی‌دقت عمل می‌کرد.[۲] همچنین وضعیت بدنی اتخاذ شده در این کودک، بخشی از استراتژی او برای کنترل ضعیف در شروع حرکتش بود. کندی در سرعت حرکت و صرف زمان حرکتی زیاد برای انجام حرکت سبب شد تا آزمودنی تحقیق تحت ۲۴ جلسه تمرینات عملکردی قرار بگیرد. از آن‌جائی‌که در طراحی تمرینات عملکردی به تمام عوامل اثرگذار بر دسترسی به اشیا متفاوت توجه شده بود، نتایج حاصل از تحقیق حاضر کاهش در زمان حرکت و انجام حرکات با ثبات و سرعت بیشتری را در اجرای الگوی دسترسی در همه‌ی اشکال با اندازه‌های متفاوت نشان داد. احتمال داده می‌شود که اختلال در درک و پردازش اطلاعات، به‌علاوه مشکلات حرکتی آن‌ها نظیر هم‌انقباضی[۱۰] عضلات آگونیست و آنتاگونیست، ضعف در هماهنگی دوطرفی، عدم هماهنگی بین اندام‌ها، تأخیر در رشد مهارت گرفتن، پاسخ‌دهی کم به تحریکات لمسی و انجام مهارت‌های حرکتی درشت و ظریف با انجام تمرینات سبب تسهیل در برقراری سیناپس بین عصب و عضلات به دلیل ایجاد رد عصبی شده است که این خود موجب افزایش سرعت اجرای الگو و در نتیجه کاهش زمان اجرا می‌گردد.[۲۴،۲۳،۲۲]

یافته‌ی دیگر پژوهش حاضر، بهبود فاکتورهای کینماتیکی در اندازه‌های متفاوت استوانه نسبت به سایر اشکال با اندازه‌های متفاوت بود. از آن-جائی‌که ویژگی‌های ساختاری و اندازه‌ی اشیا نیاز به فرآیند برنامه‌ریزی و کنترل دارد، شی استوانه از نظر ساختاری شبیه به الگوی باز شدن انگشتان بوده و با فرآیند پردازش اطلاعات مربوط به شکل شی و هماهنگ کردن آن با نوع و میزان باز شدن انگشتان هماهنگ است. احتمالاً این عامل سبب کاهش فاکتورهای کینماتیکی در شی استوانه گشته است. به نظر می‌رسد، اندازه‌ای که انگشتان دست کودک نیاز داشت تا به یک شی دسترسی داشته باشد به اندازه‌ی شی استوانه‌ی متوسط استفاده شده در این پژوهش بود. احتمالاً شکل استوانه‌ی متوسط نسبت به اشکال دیگر استفاده شده در پژوهش پیش‌رو مشابهت بیشتری به دهانه‌ی دست داشته است. نتایج به‌دست آمده از پژوهش حاضر حاصل تحلیل کینماتیکی به صورت کمی بود. مسأله دیگر تفاوت‌های حرکتی کودکان با سندرم‌داون به علت اختلال در سیستم تولیدی و ادراکی بیان شده است.[۵۲] مدل ارائه شده توسط روی (۱۹۸۳) پیش‌بینی می‌کند که قواعد پردازشی برای حرکات ممکن است به‌وسیله‌ی نشانه‌های زمینه‌ای خاص در مورد ویژگی‌های اشیا تحت تأثیر قرار گیرد. کودکان با سندرم‌داون ممکن است مشکلاتی در استخراج اطلاعات از شی یا استفاده از اطلاعات زمینه‌ای برای کنترل تکلیف خاص داشته باشند. هر چند در پژوهش حاضر نیز شکل شی (استوانه) و اندازه‌ی آن (متوسط) سبب تسهیل در پردازش و استفاده از اطلاعات زمینه‌ای و تطبیق سریع‌تر آن با اندازه و شکل انگشتان دست گشت. از آن‌جائی‌که مسیر حرکت برای همه‌ی اشکال ثابت بود، تغییرات در مسیر گرفتن در آزمودنی به وسیله‌ی شرایط متفاوت تکلیف تأثیر می‌پذیرفت. در نتیجه احتمالاً عامل تسهیل‌ساز شکل و اندازه‌ی مناسب، تصمیم‌گیری برای کودک را به حداقل رساند. در واقع به نظر می‌رسد کودک با سندرم‌داون قادر به تصمیم-گیری درست و سریع‌تر در حرکات دسترسی که نیاز به تصمیم‌گیری کمتر داشت، بود. نتایج با نظریه‌ی روی (۱۹۸۳) همسو بود. در واقع، به نظر می‌رسد هر چه پیچیدگی شی کمتر باشد، سیستم ادراکی کودک سریع‌تر ادراک کرده و به سیستم تولیدی سریع‌تر دستور حرکت می‌دهد.[۱۲،۱]

با دلایل بسیاری که برای کندی این کودکان در اجرای الگوی دسترسی وجود دارد، روزنه‌ی امید نیاز آن‌ها به تمرین و آموزش بود که سبب تغییر و بهبود الگوی دسترسی شود. انجام تمرینات عملکردی که مشابه با حرکات روزانه طراحی شده بود، زمان حرکت اجرا را کاهش و سرعت اجرای الگوی دسترسی را افزایش داده واز تغییر پذیری اجرا نیز کاسته شد. این تمرینات به‌گونه‌ای طراحی و بین جلسات تقسیم شده بود که در طی جلسات به عوامل گوناگونی که الگوی دسترسی را تحت تأثیر قرار می‌داد، توجه شده بود. به‌گونه‌ای که در هر جلسه، تمریناتی برای تقویت عضلات چشم، عضلات دست، هماهنگی بین چشم و دست قرار داده شد.[۲،۱۰]

یکی از یافته‌های قابل توجه در پژوهش حاضر در مقایسه با تحقیق Marteniuk (1990، 1987) نیاز به دقت کمتر و زمان حرکت کمتر در اشیا کوچک بود.[۲۵،۲۶] نکته قابل توجه در مقایسه‌ی دو پژوهش، نیازهای دقت و زمان حرکت مرتبط با اندازه اشیا نیز می‌باشد. از آنجائی‌که منظور از شی کوچک در تحقیق وی ۱ سانتی‌متر ارتفاع و ۲/۵۴ سانتی‌متر قطر داشت در حالی‌که شی کوچک در پژوهش حاضر ۲/۳ سانتی‌متر قطر و ۱۳/۵ سانتی‌متر طول داشت. این ممکن است به دلیل فضای اشغال شده در شی کوچک باشد که بیشتر از پژوهش Marteniuk بوده و تطبیق را برای افراد با سندرم‌داون تسریع بخشید. نتایج حاصل، توسط Oxley Charlton J, L. E. Ihsen, J.(1996) که شی کوچک استفاده شده در تحقیق وی تقریباً به اندازه‌ی شی کوچک در این پژوهش بود، حمایت می‌شود.[۲]

[10] co-contraction



www.SID.ir

Archive of SID



نتایج دیگر پژوهش پیش‌رو بیانگر این مطلب است که وقتی نوزادی با بعضی از ناهنجاری‌های ژنتیکی متولد می‌شود، محیط اطراف نوزاد به جای تسهیل‌کننده‌ی رشد، مختل کننده می‌شود و پتانسیل‌های بالقوه برای پیشرفت در رشد و یادگیری ممکن است کاهش یابد.[۱۰] نتایج این قسمت از پژوهش با نتایج تحقیق Aparicio, Teresa Sanz; Balana, Javier Menendez (2009) و Nadkarni, Shruti, Ashok, Deena (2012) همسو بود. در پژوهش نادکارنی، تمرین و مداخله‌ی درمانی سبب کاهش تعداد خطاها و کاهش زمان انجام حرکات توسط سه آزمودنی شرکت‌کننده در این پژوهش شد که با پژوهش حاضر همسو بود.[۳] در پژوهش Aparicio (2009)، بر نوزادان چهار تا هشت ماه مداخلاتی اعمال شده بود که در آن نوزادان به صورت غیرفعال بودند و کاردرمان نوزادان را به حرکت در می‌آورد. در پژوهش وی تمرین سبب کاهش زمان حرکت نوزادان گشت، اما وجه تمایز پژوهش حاضر با پژوهش وی این است که آزمودنی به‌طور فعال خود تمرین‌ها را انجام داد.[۷] در نتیجه انجام تمرینات کارآمد برای این افراد از همان دوره‌ی نوزادی حائز اهمیت است. اما به دلیل اینکه در بعضی از پژوهش‌ها سن ادراک و پردازش اطلاعات در افراد با سندرم‌داون را سن ۱۰ سالگی اعلام کرده‌اند، بدین سان آزمودنی این پژوهش را کوچک‌تر از سن اعلام شده و از سن قبل از شروع مدرسه انتخاب نموده و شاهد تغییرات مثبت، در جهت بهبود عملکرد در آزمودنی شش سال بودیم. اخیراً بیشتر فیزیوتراپ‌ها که کودکان سندرم‌داون در اختیار دارند، کمک‌های درمانی خود را قبل از مدرسه آغاز می‌کنند، قبل از این‌که کودک درگیر برنامه‌های منظم مدرسه شود. در نتیجه اگر کودک با سندرم داون برنامه تربیت‌بدنی سازمان‌یافته‌ای را که ماهیت عمومی داشته و مشابهت بیشتری با حرکات روزمره فرد داشته باشد، انجام دهد، مستعد پیشرفت بسیار زیاد خصوصاً در دوران کودکی می‌باشند.[۷،۱۰] به‌نظر می‌رسد این افراد به دلیل اختلال بالا در تمرکز و توجه ممکن است نیاز به کاردرمانی و یا فیزیوتراپی به صورت فردی داشته باشند که یکی از دلایل بارز انجام پژوهش حاضر می‌باشد و با پژوهش Connolly, Barbara H, Michael, Beth T (1989) و Nadkarni, Shruti, Ashok, Deena (2012) همسو است.[۳،۲۸] آن‌ها نیز با تمرین و بازی با کودکان سندرم‌داون به‌خصوص در دوران کودکی موافقت داشتند. ولی وجه تمایز پژوهش حاضر با پژوهش آن‌ها این بود که در پژوهش پیش‌رو افراد به‌صورت فعال خود در انجام تمرینات درگیر می‌شدند ولی در تحقیقات دیگر افراد به‌صورت غیرفعال و با انجام حرکت توسط کاردرمان اجرای حرکت صورت می‌پذیرفت.

امکان عملی[11] شدن تمرینات طراحی شده برای کودکان با سندرم داون از یافته‌های دیگر باارزش و مهم پژوهش حاضر محسوب می‌گردد. در ابتدا این نگرانی وجود داشت که امکان ایجاد مشکل در روند تمرینات از این جهت که آزمودنی‌ها تمایلی برای شرکت در تمرینات نداشته باشند، به‌وجود آید. زیرا این افراد معمولاً انگیزه‌ی کافی برای ادامه تمرینات را ندارند، اما محبوبیت این تمرینات با حضور ۹۲٪ آزمودنی در جلسات تمرینی تحقق یافت، و آزمودنی در طول این دوره کناره‌گیری نکرد که تمامی این موارد نشان می‌دهد که تمرینات طراحی شده برای پژوهش حاضر کاربردی است. لذا می‌توان اذعان داشت ترکیبی از محیط انگیزاننده و تمرینات کارآمد بر سبک یادگیری اجتنابی کودک غلبه کرد. این رویکرد توانست خودکارآمدی فرد را از طریق حفظ انگیزه و پایبندی به وظیفه تحت تأثیر قرار دهد و باعث شرکت مداوم آزمودنی در تمرینات شد.[۲۳] همچنین یافته مهم دیگر ایمن بودن این تمرینات برای آزمودنی بود. در طول جلسات تمرینی گزارشی از آسیب توسط خانواده‌ی وی دریافت نشد و این نگرش که افراد با سندرم‌داون به دلیل احتمال آسیب نباید در فعالیت‌های جسمانی شرکت کنند را به چالش می‌کشاند. پس می‌توان احتمال داد تمریناتی که در پژوهش حاضر طراحی شده‌اند برای کودکان با سندرم‌داون دیگر نیز مفید باشد و از طریق این تمرینات می‌توان بر گرایش این افراد به بی‌تحرکی غلبه کرد تا وارد چرخه نادرستی نشوند که در آن بی‌تحرکی باعث افزایش وزن شده و این وزن اضافه شده فعالیت بدنی را کاهش دهد. با توجه به کارآمدی تمرینات طراحی شده و در دسترس بودن تجهیزات ورزشی که در پژوهش حاضر مورد استفاده قرار گرفت، والدین، مربیان و درمانگران می‌توانند استراتژی مورد استفاده جهت طراحی تمرینات مذکور را در جلسات توانبخشی و تمرینی جهت بهینه سازی استراتژی مداخله مورد استفاده قرار دهند. همچنین این تمرینات را جهت بهبود الگوی دسترسی و هماهنگی چشم–دست کودکان با سندرم‌داون دیگر نیز به‌کار ببرند. همچنین برای ساخت اشیا با اشکال و اندازه‌های متفاوت، بهتر است در ابتدای آموزش از اشیا با شکل استوانه و اندازه‌ی متوسط که تقریباً به اندازه‌ی شی استفاده شده در پژوهش حاضر می‌باشد، استفاده نمایند.

**نتیجه گیری کلی:** با توجه به پژوهش حاضر می‌توان مطرح نمود که تمرینات عملکردی در کودک با سندرم‌داون سبب بهبود الگوی حرکتی و تسهیل انجام حرکات روزمره‌ی وی گشت. از آن‌جائی‌که ویژگی‌های ساختاری و اندازه‌ی اشیا نیاز به فرایند برنامه‌ریزی و کنترل دارد، شی

[11] Feasible



www.SID.ir

Archive of SID



استوانه از نظر ساختاری شبیه به الگوی باز شدن انگشتان بود و با فرآیند پردازش اطلاعات مربوط به شکل شی و هماهنگ کردن آن با نوع و میزان باز شدن انگشتان هماهنگ بود. احتمالاً این عامل سبب کاهش فاکتورهای کینماتیکی در شی استوانه گشته است. به نظر می‌رسد اندازه-ای که انگشتان دست نیاز دارند تا به یک شی دسترسی داشته باشند به اندازه‌ی شی استوانه‌ی متوسط استفاده شده در پژوهش حاضر است. احتمالاً شکل استوانه‌ی متوسط نسبت به اشکال دیگر استفاده شده در پژوهش حاضر مشابهت بیشتری به دهانه‌ی دست داشته است.

## تشکر و قدردانی

این مقاله بر اساس پایان نامه (کارشناسی ارشد/ تربیت بدنی گرایش رفتار حرکتی) خانم مریم خلجی، به راهنمایی خانم دکتر مهین عقدایی و آقای دکتر سید محمدکاظم واعظ موسوی می‌باشد. بدین‌وسیله از تمام دوستان و خانواده‌های افراد با سندرم‌داون که در انجام تحقیق حاضر، ما را یاری نمودند و از دانشگاه شهید بهشتی برای حمایت‌های ابزار و وسایل آزمایشگاهی تشکر و قدردانی می‌گردد.

## منابع

1. Afrouz gh. Ravanshenasi va tavanbakhshi houdakane mobtala be sandrome down (Mongolism). 3rd ed. Tehran: tehran; 2000. P. 13- 45.[In persian]
2. Charlton J, L E Ihsen, J Oxley. Kinematic characteristics of reaching in children with Down syndrome. Human Movement Science. 1996;15(5):727-743.
3. Nadkarni S, D Ashok. Enhancing Eye-Hand Coordination with Therapy Intervention to Improve Visual-Spatial Abilities using 'The Re-training Approach'in Children with Down Syndrome: Three Cases Studies.Disability, CBR & Inclusive Development. 2012;23(2):107-120.
4. Uyanik, M G Bumin, H kayihan. Comparison of different therapy approaches in children with Down syndrome. Pediatrics international. 2003;45(1):68-73.
5. Schmitd Richard A. Motor control and learning: a behavioral emphasis. 1st ed. tehran: elm va harekat; 2011. P. 207- 215. [In persian]
6. Moss S, J Hogg. Development of hand function in mentally handicapped and nonhandicapped preschool children. knowledge in mental retardation. 1981; 9(2): 10–15
7. Aparicio, T S, J M Balaña.A study of early fine motor intervention in Down's syndrome children. Early Child Development and Care. 2009;179(5):631-636.
8. M Mon Williams, J.R Tresilian, V.E Bell, V.L Coppard, A Jobling, R.G Carson. The preparation of reach to grasp movements in adults with Downsyndrome.Human movement science. 2001;20(4):587-602.
9. 9.AC de campos, NACF Rocha, G J Savelsbergh.Development of reaching and grasping skills in infants with Down syndrome.Research in developmental disabilities. 2010;31(1):70-80.
10. TS Aparicio, JM Balana.A study of early fine motor intervention in Down's syndrome children. Early Child Development and Care.2009; 20(2): 7-12.
11. Roy EA.Neuropsychological perspectives on apraxia and related action disorders. Advances in psychology. 1983;12 (4):293-320.
12. M Clark, S Lucett, DT Kirkendall, NASM's essentials of sports performance training. 1st ed. Lippincott Williams & Wilkins. 2010. P. 18-32.
13. Weiss T, Kreitinger J, Wilde H, Wiora C, Steege M, Dalleck L, Janot J.Effect of functional resistance training on muscular fitness outcomes in young adult. Exerc Sci Fit. 2010;12(2):113–122.
14. Nouri F. Afrouz GH.asarate amouzeshhaye avaliye tahavoli khanevade mehvar, bar roshde harekatiye koudakane daraye nashanegane down. Ravanshenasi va oluome tarbiyati; 1378. 38: P.7-9. [In persian]
15. Eysenk HJ. Case studies in behavior therapy. 2nd ed. behavior therapy; 1987. P.83-92.
16. Specter A, Thorgrimsen L, Woods B, Royan L, Davies S, Butterworth M, Orrell M. Efficacy of anevidence-based cognitive stimulation therapy program for people with dementiarandomized controlled trial psychiatry. 2003; 183:248-254.
17. AbrisquetaGomez J, Canali F, Viera VLD, Aguiar ACP, Ponce CSC, Burki SM, et. al. A longitudinal study of a neuropsychological rehabilitation program in Alzheimer's disease.ArqNeuropsiquiatr. 2004; 62(3-B):778-783.
18. Saavedra S, joshi A, Woollacott, donkelaar P.Eye hand coordination in children with cerebral palsy. Experimental brain research, 2009;192(2): P. 155-165.



www.SID.ir

Archive of SID



19. Amini M, dolatshahi B, dadkhah A, lotfi M. Asare tavanbakhshi; dar kahashe naghayese ahenakhtiye salmandane mobtala be demanse alzaymer. Salmand; 1389.[In persian]
20. Wing, AM, Turton A, Fraser C. Grasp size and accuracy of approach in reaching. motor behavior. 1986;18(3): p. 245-260.
21. Ager CL, Olivett BL, Johnson CL, Grasp and pinch strength in children 5 to 12 years old. occupational therapy. 1984;38(2): p. 107-113.
22. Desai SS. Down syndrome: a review of the literature.Elsevier. 1997;84(3): P. 279-285.
23. Ruiz R Cabeza, Garcia- masso X, Centeno- Prada RA.Time and frequency analysis of the static balance in young adults with Down syndrome. Gait & posture, 2011; 33(1): p. 23-28.
24. El-Meniawy, G.H., H.M. Kamal, and S.A. Elshemy, *Role of treadmill training versus suspension therapy on balance in children with Down syndrome.* Egyptian Journal of Medical Human Genetics, 2012. **13**(1): p. 37-43.
25. Marteniuk RG, Mackenzie CL.Constraints on human arm movement trajectories.Psychology/Revue canadienne de psychologie, 1987. 41(3): p. 365.
26. Marteniuk RG, Leavitt JK, Mackenizie CL.Functional relationships between grasp and transport components in a prehension task. Human Movement Science, 1990;9(2): p. 149-176.
27. Connolly BH, Michael BT.Performance of retarded children, with and without Down syndrome, on the Bruininks Oseretsky Test of Motor Proficiency. Physical Therapy. 1986;66(3): p. 344-348



www.SID.ir