

## The effect of occupational therapy interventions on perceptual motor function and drawing skills of mentally retarded children

Narges Ghamari<sup>1</sup>, **Shahla Rafeei**<sup>\*2</sup>, Ramezan Soltani<sup>3</sup>, Zahra Ghamari<sup>4</sup>, Farzane Yazdani<sup>5</sup>

1. MSc of Occupational Therapy in Tehran University of Medical Sciences, PhD Student in occupational therapy in University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran
2. Master of Health Education, Occupational therapy expert in Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran MSc of Biostatistics. Faculty of Rehabilitation Science. Shahid Beheshti University of Medical Science, Tehran, Iran (Corresponding author) sh\_rafiee@farabi.tums.ac.ir
3. MSc of psychometrics, Ghods Special School, Ghods, Iran
4. Occupational therapy, Rezafiroozabadi Special School, Firoozabad, Iran
5. MSc student of Occupational Therapy, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Article received on: 2014.5.4      Article accepted on: 2014.12.21

### ABSTRACT

**Background and Aim:** The process of hand writing need to coordinate a cognitive, perceptual and motor skills complexity. Given that occupational therapists in schools increasingly refers mental retardation children for hand writings problems and hand writing is an important activity of daily living for children. Thus in this study were considered that the effect of occupational therapy intervention on perceptual motor function and drawing skills of children with mental retardation.

**Materials and Methods:** Using non-probability simple for sampling method, based on example of monitoring and sample size, 10 children for treatment group and 10 children for control group were considered. The treatment group during 10 weeks, 3 sessions per week for 60 minutes, occupational therapy intervention was trained. Both groups were trained by usual occupational therapy. After 10 weeks, all subjects were re-evaluated. Long-Form Bruininks - Oseretsky Test and Slowsen's test used to assess perceptual motor function and drawing skills, respectively. Then the statistical analysis was performed on the data by use of SPSS software.

**Result:** Analyze of variance univariate test show that the test scores Slowsen and coordination between the two groups was not significant ( $P \geq 0/05$ ), but the total test scores, gross motor and fine motor development Bruininks – Oseretsky Test sub test between the two groups was significant ( $P \leq 0/05$ ).

**Conclusion:** Results of present study show that occupational therapy intervention cause to improve perceptual motor function, but has not effect on drawing skills in mental retarded children.

**Key Words:** Occupational therapy intervention, Perceptual motor function, Drawing skills, Mentally retarded children

**Cite this article as:** Narges Ghamari, Shahla Rafeei, Ramezan Soltani, Zahra Ghamari, Farzane Yazdani. The effect of occupational therapy interventions on perceptual motor function and drawing skills of mentally retarded children. J Rehab Med. 2015; 4(1): 7-16.

## بررسی تأثیر مداخلات کاردرمانی بر عملکرد درکی حرکتی و مهارت های ترسیمی کودکان کم توان ذهنی

نرگس قمری<sup>۱</sup>، شهلا رفیعی\*<sup>۲</sup>، رمضان سلطانی<sup>۳</sup>، زهرا قمری<sup>۴</sup>، فرزانه یزدانی<sup>۵</sup>

۱. کارشناسی ارشد کاردرمانی دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشجوی دکتری کاردرمانی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی. تهران، ایران
۲. مربی، کارشناسی ارشد آموزش بهداشت، کارشناس مسوول کاردرمانی دانشگاه علوم پزشکی ایران. تهران، ایران
۳. کارشناسی ارشد روان سنجی، مدرسه استثنایی شهرستان قدس. قدس، ایران
۴. کارشناس کاردرمانی، مدرسه استثنایی شهرستان فیروزآباد. فارس، ایران
۵. دانشجوی کارشناسی ارشد کاردرمانی، دانشگاه علوم پزشکی ایران. تهران، ایران

### چکیده

#### مقدمه و اهداف

فرایند دست نویسی به هماهنگی پیچیده مهارت های شناختی، ادراکی و حرکتی نیازمند است. با توجه به اینکه کاردرمانگران مدارس با ارجاع روزافزون کودکان کم توان ذهنی برای درمان مشکلات دست نویسی مواجه هستند و نوشتن یکی از امور مهم روزمره این کودکان می باشد، لذا در این پژوهش، تأثیر مداخلات کاردرمانی بر عملکرد درکی حرکتی و مهارت های ترسیمی کودکان کم توان ذهنی مورد بررسی قرار گرفت.

#### مواد و روش ها

با استفاده از روش نمونه گیری غیر احتمالی ساده، بر اساس نمونه پایش و استفاده از فرمول حجم نمونه، تعداد ۱۰ کودک برای گروه درمان و ۱۰ کودک برای گروه کنترل در نظر گرفته شد. گروه درمان به مدت ۱۰ هفته، هر هفته ۳ جلسه ۶۰ دقیقه ای، تحت آموزش مداخلات کاردرمانی قرار گرفتند. هر دو گروه تحت آموزش معمول کاردرمانی قرار گرفتند. پس از ۱۰ هفته، تمامی آزمودنی ها مجدداً مورد ارزیابی قرار گرفتند. تست استاندارد Long-Form Bruininks – Oseretsky Test Of Motor Proficiency و تست اسلوسن به ترتیب برای ارزیابی عملکرد درکی حرکتی و مهارت های ترسیمی مورد استفاده قرار گرفت. سپس آنالیز های آماری بر روی داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS صورت گرفت.

#### یافته ها

نتایج آزمون آنالیز واریانس یکطرفه نشان داد که نمرات تست اسلوسن و زیر تست هماهنگی، بین دو گروه تفاوت معناداری نداشت ( $P \geq 0.05$ ). اما نمرات کل تست برونیکز اوزتسکی و زیر تست های حرکات درشت و حرکات ظریف، بین دو گروه معنادار بود ( $P \leq 0.05$ ).

#### نتیجه گیری

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که مداخلات کاردرمانی باعث بهبود عملکرد درکی حرکتی گردیده است اما تأثیری بر مهارت های ترسیمی کودکان کم توان ذهنی نداشته است.

#### واژگان کلیدی

مداخلات کاردرمانی، عملکرد درکی حرکتی، مهارت های ترسیمی، کودکان کم توان ذهنی

پذیرش مقاله ۱۳۹۳/۹/۳۰ \*

\* دریافت مقاله ۱۳۹۳/۲/۱۴

نویسنده مسئول: شهلا رفیعی. آدرس: تهران، میرداماد، خ شهید شاه نظری، دانشکده علوم توانبخشی. دانشگاه علوم پزشکی ایران.

تلفن: ۲۲۲۲۷۱۲۴

آدرس الکترونیکی: sh\_rafiie@farabi.tums.ac.ir

## مقدمه و اهداف

فرایند دست‌نویسی به هماهنگی پیچیده مهارت‌های شناختی، ادراکی و حرکتی نیازمند است. این مهارت‌ها به خودی خود رشد نمی‌کنند و به آموزش، تجربه و تمرین قابل توجهی نیاز دارند. در دبستان ۳۰-۶۰ درصد وقت کودکان به تکالیف نوشتاری اختصاص می‌یابد. بیشتر از ۲۵ درصد این مدت به یادگیری عمومی نوشتن مربوط است و بقیه به سایر دروسی که به نوشتن نیاز دارند. بنابراین نوشتن یکی از امور مهم روزمره کودک است. این مهارت برای آینده کودک و تسلط او بر کارهای مدرسه اش بسیار ضروری است. تمرینات مربوط به دست‌نویسی و خوانایی و خوشنویسی از جمله برنامه‌های آموزش نوشتن در مدارس ابتدایی هستند. مشکلات مربوط به دست‌نویسی که گاه نارسانویسی و گاه بدخطی خوانده می‌شوند، یکی از مشکلات رایج نوشتاری کودکان است که بیش از ۲۰٪ کودکان در آمریکا و کانادا به آن مبتلا هستند. پژوهش‌ها نشان می‌دهند کودکانی که مشکلات دست‌نویسی دارند در دروس دیگر هم نمراتی پایین‌تر از محتوای واقعی نوشته‌هایشان می‌گیرند. کاردرمانگران مدارس با ارجاع روزافزون این کودکان برای درمان مشکلات دست‌نویسی مواجه هستند<sup>[۱]</sup>. در تحقیق Tait، از ۱۷۶ کاردرمان شاغل در مدارس Ohio، ۹۸ درصد گزارش کردند که ارجاعات زیادی در خصوص دانش آموزانی با مشکل در دست‌نویسی دارند<sup>[۲]</sup>. دست‌نویسی بخشی از عملکردهای روزمره زندگی یک کودک دبستانی است و علاوه بر فعالیت‌های مدرسه در منزل هم، برای نوشتن پیغام‌های تلفنی و نوشتن نامه برای دوستان و فامیل و در بزرگسالی، برای نوشتن چک، صورت‌خرید، نوشتن لیست کارهای شخصی و اداری، نامه نوشتن و پیغام گذاشتن به کار می‌رود<sup>[۱]</sup>. مهارت‌های درکی حرکتی لازم برای نوشتن شامل رشد عضلات کوچک دست، هماهنگی چشم و دست، توانایی نگه داشتن ابزار نوشتن، توانایی شکل دادن به خطوط منحنی و دایره‌ای برای حروف، توانایی درکی (تشخیص اشکال، توجه کافی به تفاوتها و شباهتها و دخالت دادن حرکات لازم برای شکل دهی حروف)، جهت‌گیری<sup>۴</sup> به زبان نوشته شده (توانایی آنالیز بینایی حروف و تمایز راست از چپ) و مهارت ترسیمی (ردیابی، کپی و تقلید از لوزی، چهارگوش، سه گوش و علامت جمع) می‌باشد<sup>[۳، ۴]</sup>. بعلاوه نوشتن نیاز به ثبات پروگزیمال، کنترل حرکتی، کنترل حرکات بازو، پاسخ‌های تعادلی و کنترل وضعیتی دارد<sup>[۳، ۱]</sup>. تجربه می‌تواند به کودک مبتلا به ناتوانی هوشی، در زمینه فراگیری مهارت‌های درکی حرکتی لازم برای نوشتن کمک کند<sup>[۵]</sup>. در این راستا، در مطالعات قبلی اثر آموزش هریک از عوامل موثر در دست‌نویسی و یادگیری مثل تأثیر آموزش حرکات ظریف دست بر یادگیری مهارت‌های ترسیمی و نوشتاری دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی<sup>[۵]</sup>، اثربخشی آموزش مهارت‌های حرکتی ظریف بر یادگیری مفاهیم ریاضی در کودکان دارای اختلالات یادگیری ریاضی<sup>[۶]</sup>، اثرات مداخله کاردرمانی بر نقایص حرکات ظریف/دستخط<sup>[۷]</sup> و ارتباط بین نمرات حرکات ظریف، حرکتی بینایی و درکی بینایی با خوانایی و سرعت دستخط<sup>[۸]</sup> بعلاوه رابطه یکپارچگی بینایی- حرکتی با دست‌نویسی در دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی<sup>[۹]</sup>، ارتباط عملکرد حسی حرکتی دست با مهارت دست‌نویسی در دانش‌آموزان با اختلال نوشتن رشدی<sup>[۱۰]</sup> مورد بررسی قرار گرفته است. هر یک از این مطالعات یک جنبه از مهارت‌های درکی حرکتی لازم برای نوشتن را مورد بررسی قرار داده‌اند. در مجموع نتایج این مطالعات نشان داد که آموزش حرکات ظریف<sup>[۵]</sup> و یکپارچگی بینایی حرکتی<sup>[۹]</sup> بر روی دست‌نویسی کودکان موثر است. با توجه به اینکه مهارت‌های درکی حرکتی پیش‌نیاز مهارت دست‌نویسی هستند و نقش بسیار اساسی در فرایند یادگیری دارند<sup>[۱۱]</sup>، لازم است درک صحیح نسبت به مشکلات درکی حرکتی کودکان با ناتوانی‌های ذهنی داشته باشیم تا با مشخص کردن اثرات این مشکلات بر عملکرد تحصیلی، بتوانیم با انجام مداخلات درمانی مناسب، وضعیت تحصیلی کودکان را متاثر کنیم. همانطور که اشاره شد مطالعات متعدد در خصوص مهارت‌های درکی حرکتی<sup>[۱۲-۱۶]</sup> و تأثیر آن بر دست‌نویسی صورت گرفته که در هر یک، تنها یک جنبه از این مهارت‌ها مورد بررسی قرار گرفته است. لذا در این پژوهش تمام جنبه‌های مهارت‌های درکی حرکتی مورد توجه قرار گرفته و تأثیر مداخلات کاردرمانی بر عملکرد درکی حرکتی و یادگیری مهارت‌های ترسیمی کودکان کم‌توان ذهنی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصله از این پژوهش به کسب اطلاعات کافی برای طرح ریزی برنامه درمانی جامع برای کودکان کم‌توان ذهنی کمک خواهد کرد.

## مواد و روش‌ها

در این مطالعه ۲۰ دانش‌آموز پسر از بین دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر مشغول به تحصیل در مدرسه استثنایی پسرانه شهر قدس، شرکت نمودند. مطالعه به صورت کارآزمایی بالینی و با استفاده از نمونه در دسترس انجام گرفت. این مطالعه در کمیته اخلاق دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی ایران مورد تأیید و در مدرسه استثنایی شهرستان قدس مورد اجرا قرار گرفت. قبل از انجام هر اقدامی از والدین دانش‌آموزان رضایت‌نامه کتبی اخذ شد. معیارهای ورود شامل کودکان کم‌توان ذهنی بدون مشکلات اسکلتی، نرولوژی و روانی واضح، اختلال توجه و تمرکز

<sup>4</sup> Orientation

واضح، تشنج و سایر بیماری های همراه، ضریب هوشی آموزش پذیر (با تشخیص روانشناس بالینی) و محدوده سنی ۴/۵ تا ۱۴/۵ سال و معیارهای خروج شامل عدم همکاری کودک، آسیب حادثه ای کودک در طول دوره درمان و غیبت بیش از یک جلسه بود. با توجه به اینکه اطلاعات مربوط به تشخیص و وضعیت پزشکی دانش آموزان (با تایید پزشک مربوطه) در پرونده پزشکی و اطلاعات مربوط به ضریب هوشی (با تایید روانشناس بالینی و با استفاده از آزمون وکسلر) و همچنین اطلاعات شناسنامه ای در پرونده آموزشی دانش آموزان مدارس استثنایی وجود دارد. لذا در این مطالعه با مراجعه به پرونده آموزشی و پزشکی موجود در مدرسه، دانش آموزان واجد شرایط ورود به مطالعه مشخص گردیدند. سپس با استفاده از روش تصادفی ساده، گروه مداخله (۱۰ نفر) و کنترل (۱۰ نفر) تعیین گردید. مطالعه بصورت یک سویه کور بود و آزمونگران از اینکه دانش آموز به گروه مداخله تعلق دارد یا گروه کنترل بی اطلاع بودند. در این مطالعه از تست استاندارد Long-Form Bruininks – Oseretsky Test Of Motor Proficiency (BOTMP) (ساخت شرکت Peirson، کد کالا ۵۸۰۰۰) برای ارزیابی عملکرد درکی حرکتی و از تست اسلوسن برای ارزیابی مهارت های ترسیمی استفاده گردید. تست برونیکز اطلاعات ارزنده ای از وضعیت درکی حرکتی کودک در اختیار می گذارد<sup>[۱۷]</sup>. نمرات خام خرده آزمون های این تست جهت سنجش و ارزیابی مهارت های درکی حرکتی در تحقیقات کاردرمانی مورد استفاده قرار می گیرد<sup>[۱۸]</sup>. نمره کل این تست حاصل جمع نمرات خام زیر تست های حرکات درشت (شامل مجموع نمرات خرده آزمون های تعادل (۸ آیتم)، سرعت دویدن (۱ آیتم)، هماهنگی دو طرفه (۷ آیتم) و قدرت (۳ آیتم))، هماهنگی اندام فوقانی (۹ آیتم) و حرکات ظریف (شامل مجموع نمرات خرده آزمون های سرعت پاسخ دهی (۱ آیتم)، کنترل حرکتی بینایی (۸ آیتم)، سرعت و چالاکی اندام فوقانی (۸ آیتم)) می باشد<sup>[۱۹]</sup>. ضریب پایایی آزمون - بازآزمون خرده آزمون ها تا ۸۸-۹۹٪ و برای نمره مجموع ۹۹٪ گزارش شده است<sup>[۲۰]</sup>. تست اسلوسن شامل ۱۲ شکل هندسی است که از ساده به پیچیده جهت ارزیابی مهارتهای ترسیمی کودکان کم توان ذهنی مورد استفاده قرار می گیرد<sup>[۵]</sup>. این تست از تست های رایج مورد استفاده توسط روانشناس بالینی و روان سنج، برای ارزیابی مهارت ترسیمی است. در این مطالعه تست برونیکز توسط کاردرمانگر و تست اسلوسن توسط روان سنج صورت گرفت. قبل از شروع پژوهش، هر دو گروه (مداخله و کنترل) تحت ارزیابی با استفاده از تست برونیکز و اسلوسن قرار گرفتند. از تمامی دانش آموزان بصورت انفرادی آزمون بعمل آمد و در فاصله تست ها و خرده آزمون ها استراحت داده شد. سپس گروه مداخله به مدت ۱۰ هفته، هر هفته ۳ جلسه ۶۰ دقیقه ای تحت آموزش حرکات درشت (۲۰ دقیقه)، حرکات ظریف (۲۰ دقیقه) و هماهنگی (۲۰ دقیقه) قرار گرفتند، هر دو گروه تحت آموزش معمول کاردرمانی در مدرسه (شامل کار با رنگ، کلاژ، خمیر بازی و بازی های کودکانه) در ساعت توانبخشی (ساعت تخصصی داده شده به مداخلات کاردرمانی در مدارس استثنایی) قرار گرفتند. پس از ۱۰ هفته هر دو گروه مجدداً مورد ارزیابی قرار گرفتند. یک روز پس از پایان مداخله به عنوان پس آزمون در نظر گرفته شد. شرایط اجرای پس آزمون مشابه شرایط پیش آزمون بود. مداخلات بصورت ترکیبی از تمرین و فعالیت درمانی و دربرگیرنده همه جنبه های مهارت های درکی حرکتی (حرکات ظریف، حرکات درشت و هماهنگی) مطرح شده توسط برونیکز بود. تمرینات از ساده به پیچیده، آسان به مشکل، اجرای آرام به اجرای سریعتر، تمرینات عمومی به تمرینات اختصاصی و از وضعیت باثبات به وضعیت بی ثبات تر، طراحی شد. بعلاوه تمرینات به گونه ای طراحی شد که ایمن، چالش انگیز و معطوف به هدف باشد<sup>[۲۱-۲۳]</sup>. تمرینات در ۵ مرحله (هر مرحله ۲ هفته) صورت گرفت (جدول شماره یک). در صورتی که کودک در انجام تمرینات مرحله اول توانا بود تمرینات از مرحله دوم و یا مراحل بعدی شروع گردید. اگر کودک توانایی انجام تمرینات مرحله بعد را نداشت، درمان مرحله قبل تکرار گردید. در صورتی که کودک توانایی انجام تمرینات مرحله پنجم را قبل از اتمام کل زمان درمان بدست می آورد از تمرینات تعادلی پیشرفته تا زمان اتمام درمان استفاده می گردید. جهت ممانعت از خستگی دانش آموزان، آزمون ها در طی چند جلسه صورت گرفت و در طی جلسه درمان، استراحت در نظر گرفته شد. لازم به ذکر است که تمرینات در مدرسه و در ساعات مربوط به کاردرمانی توسط کاردرمانگر صورت گرفت. از نظر اخلاقی اهداف تحقیق، نحوه اجرای آن و همچنین محرمانه ماندن اطلاعات دریافتی، برای والدین دانش آموزان توضیح داده شد. داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS-۱۹ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

#### جدول ۱: مداخلات کاردرمانی

##### مداخلات کاردرمانی

تمرینات و فعالیت های مرحله اول شامل:

۱. ایستادن روی هر دو پا بر روی فوم و حفظ تعادل (۵ دقیقه)
۲. ایستادن روی یک پا بر روی سطح زمین (۵ دقیقه)
۳. ایستادن روی یک پا بر روی فوم و حفظ تعادل (۵ دقیقه)
۴. راه رفتن سریع در یک مسیر ۱۵ متری (۵ دقیقه)
۵. راه رفتن سریع از بین موانع با فاصله ۱ متری در یک مسیر ۱۵ متری (۵ دقیقه)

۶. پریدن از روی دو خط با پهنای ۲۰ ( هفته اول) و ۳۰ سانتی متری ( هفته دوم) ( ۵ دقیقه- بنا به توانایی کودک فاصله بین دو خط می تواند از حد توانایی کودک شروع شود و در هر هفته ۱۰ سانتی متر اضافه گردد)
۷. ریختن لوبیا از یک ظرف به درون ظرف دیگر( ۵ دقیقه)
۸. قیچی کردن مقوا بدون الگو( ۵ دقیقه)
۹. کپی کردن اشکال هندسی (گردی، سه گوش، چهار گوش) به تنهایی( ۵ دقیقه)
۱۰. انداختن توپ درون یک سبد بر روی سطح زمین با فاصله ۰-۱ متر با هر دو دست ( ۵ دقیقه)
۱۱. انداختن توپ درون یک سبد بر روی سطح زمین با فاصله ۰-۱ متر با یک دست (غالب / مغلوب) ( ۵ دقیقه)
۱۲. انداختن توپ درون سبد نصب شده بر دیوار با فاصله ۰-۱ متر از کودک با یک دست (غالب / مغلوب) ( ۵ دقیقه)

تمرینات و فعالیت های مرحله دوم شامل:

۱. ایستادن روی یک پا بر روی فوم با چشم بسته و حفظ تعادل ( ۵ دقیقه)
۲. ایستادن روی بالانس بیم با یک پا و حفظ تعادل ( ۵ دقیقه)
۳. ایستادن روی هر دو پا بر روی تخته تعادل یک جهته و حفظ تعادل ( ۵ دقیقه)
۴. راه رفتن سریع از بین موانع با فاصله ۰,۵ متری در یک مسیر ۱۵ متری ( ۵ دقیقه)
۵. پریدن از روی دو خط با پهنای ۴۰ ( هفته اول) و ۵۰ سانتی متری ( هفته دوم) ( ۵ دقیقه)
۶. دراز و نشست ( ۵ دقیقه- کودک در هر جلسه تشویق می گردد تا تعداد بیشتری انجام دهد و تعداد آن در هر جلسه ثبت می گردد)
۷. ریختن نخود از یک ظرف به درون ظرف دیگر( ۵ دقیقه)
۸. قیچی کردن خطوط صاف ترسیم شده بر روی مقوا( ۵ دقیقه)
۹. کپی کردن دو شکل هندسی یکسان که یکی درون دیگری قرار گرفته است(دو گردی، دو سه گوش، دو چهار گوش)( ۵ دقیقه)
۱۰. انداختن توپ درون یک سبد بر روی سطح زمین با فاصله ۲-۱ متر با هر دو دست ( ۵ دقیقه)
۱۱. انداختن توپ درون یک سبد بر روی سطح زمین با فاصله ۲-۱ متر با یک دست (غالب / مغلوب) ( ۵ دقیقه)
۱۲. انداختن توپ درون سبد نصب شده بر دیوار با فاصله ۲-۱ متر از کودک با یک دست (غالب / مغلوب) ( ۵ دقیقه)

تمرینات و فعالیت های مرحله سوم:

۱. ایستادن روی یک پا بر روی بالانس بیم با چشم بسته و حفظ تعادل ( ۵ دقیقه)
۲. ایستادن روی یک پا بر روی تخته تعادل یک جهته و حفظ تعادل ( ۵ دقیقه)
۳. ایستادن روی هر دو پا بر روی تخته تعادل دو جهته ( ۵ دقیقه)
۴. دویدن سریع از بین موانع با فاصله ۱ متری در یک مسیر ۱۵ متری ( ۵ دقیقه)
۵. پریدن از روی دو خط با پهنای ۶۰ ( هفته اول) و ۷۰ سانتی متری ( هفته دوم) ( ۵ دقیقه)
۶. دراز و نشست و تمرین شنا روی دست ( ۵ دقیقه- کودک در هر جلسه تشویق می گردد تا تعداد بیشتری انجام دهد و تعداد آن در هر جلسه ثبت می گردد)
۷. ریختن عدس از یک ظرف به درون ظرف دیگر( ۵ دقیقه)
۸. قیچی کردن خطوط منحنی ترسیم شده بر روی مقوا( ۵ دقیقه)
۹. کپی کردن سه شکل هندسی یکسان که درون همدیگر قرار دارند(سه گردی، سه سه گوش، سه چهار گوش)( ۵ دقیقه)
۱۰. انداختن توپ درون یک سبد بر روی سطح زمین با فاصله ۲-۳ متر با هر دو دست ( ۵ دقیقه)
۱۱. انداختن توپ درون یک سبد بر روی سطح زمین با فاصله ۲-۳ متر با یک دست (غالب / مغلوب) ( ۵ دقیقه)
۱۲. انداختن توپ درون سبد نصب شده بر دیوار با فاصله ۲-۳ متر از کودک با یک دست (غالب / مغلوب) ( ۵ دقیقه)

تمرینات و فعالیت های مرحله چهارم:

۱. ایستادن بر روی یک پا بر روی تخته تعادل یک جهته با چشم بسته و حفظ تعادل ( ۵ دقیقه)
۲. ایستادن روی یک پا بر روی تخته تعادل دو جهته و حفظ تعادل ( ۵ دقیقه)
۳. ایستادن روی هر دو پا بر روی تخته تعادل چند جهته (گرد) و حفظ تعادل ( ۵ دقیقه)
۴. دویدن سریع از بین موانع با فاصله ۰/۵ متری در یک مسیر ۱۵ متری ( ۵ دقیقه)
۵. پریدن از روی دو خط با پهنای ۸۰ و ۹۰ سانتی متری ( ۵ دقیقه)
۶. دراز و نشست و تمرین شنا روی دست ( ۵ دقیقه- کودک در هر جلسه تشویق می گردد تا تعداد بیشتری انجام دهد و تعداد

آن در هر جلسه ثبت می گردد)

۷. ریختن ماش از یک ظرف به درون ظرف دیگر (۵ دقیقه)
۸. قیچی کردن خطوط صاف ترسیم شده بر روی کاغذ (۵ دقیقه)
۹. کپی کردن دو شکل هندسی متفاوت که همدیگر را قطع کرده اند (گردی / سه گوش، چهار گوش / سه گوش، گردی / چهار گوش) (۵ دقیقه)
۱۰. انداختن توپ درون یک سبد بر روی سطح زمین با فاصله ۳-۴ متر با هر دو دست (۵ دقیقه)
۱۱. انداختن توپ درون یک سبد بر روی سطح زمین با فاصله ۳-۴ متر با یک دست (غالب / مغلوب) (۵ دقیقه)
۱۲. انداختن توپ درون سبد نصب شده بر دیوار با فاصله ۳-۴ متر از کودک با یک دست (غالب / مغلوب) (۵ دقیقه)

تمرینات و فعالیت های مرحله پنجم:

۱. ایستادن روی یک پا بر روی تخته تعادل دو جهته با چشم بسته و حفظ تعادل (۵ دقیقه)
۲. ایستادن روی یک پا بر روی تخته تعادل چند جهته (گرد) و حفظ تعادل (۵ دقیقه)
۳. ایستادن بر روی یک پا بر روی تخته تعادل چند جهته با چشم بسته و حفظ تعادل (۵ دقیقه)
۴. دویدن سریع از بین موانع با فاصله ۵/۰ متری در یک مسیر ۲۰ متری (۵ دقیقه)
۵. پریدن از روی دو خط با پهنای ۱۰۰ (هفته اول) و ۱۱۰ سانتی متری (هفته دوم) (۵ دقیقه)
۶. دراز و نشست و تمرین شنا روی دست (۵ دقیقه) - کودک در هر جلسه تشویق می گردد تا تعداد بیشتری انجام دهد و تعداد آن در هر جلسه ثبت می گردد)
۷. جدا کردن یکی از حبوبات از درون ظرفی که در آن انواع حبوبات ریخته شده است (۵ دقیقه)
۸. قیچی کردن خطوط منحنی ترسیم شده بر روی کاغذ (۵ دقیقه)
۹. کپی کردن سه شکل هندسی که همدیگر را قطع کرده اند (۵ دقیقه)
۱۰. انداختن توپ درون یک سبد بر روی سطح زمین با فاصله ۴-۵ متر با هر دو دست (۵ دقیقه)
۱۱. انداختن توپ درون یک سبد بر روی سطح زمین با فاصله ۴-۵ متر با یک دست (غالب / مغلوب) (۵ دقیقه)
۱۲. انداختن توپ درون سبد نصب شده بر دیوار با فاصله ۴-۵ متر از کودک با یک دست (غالب / مغلوب) (۵ دقیقه)

## یافته ها

در این مطالعه ۱۰ دانش آموز با انحراف معیار  $\pm$  میانگین سن  $18/45 \pm 127/40$  ماه در گروه کنترل و ۱۰ دانش آموز با انحراف معیار  $\pm$  میانگین سن  $16/30 \pm 117/60$  ماه در گروه مداخله شرکت نمودند. ضریب هوشی تمامی شرکت کنندگان آموزش پذیر (دامنه ۵۰-۷۰) می باشد. در جدول شماره دو میانگین و انحراف معیار کل امتیاز و امتیاز هر یک از زیر تست های بدست آمده از مهارت های ادراکی حرکتی در تست برونینکز اوزرتسکی و نیز میانگین و انحراف معیار نمره تست اسلوسن قبل و بعد از مداخله ذکر گردیده است. نتایج آزمون تفاوت میانگین (Independent T Test) در جدول شماره سه و نتایج آزمون آنالیز واریانس یکطرفه (Analysis of Variance Univariate) در جدول شماره چهار آورده شده است. میانگین زیر تست و کل تست برونینکز در هر دو گروه مداخله و کنترل بعد از طی زمان پژوهش افزایش داشته است. این افزایش بین گروه کنترل و مداخله در زیر تست های حرکات درشت و ظریف و همچنین نمره کل تست برونینکز اوزرتسکی معنادار و در زیر تست هماهنگی معنادار نبود. میانگین نمرات تست اسلوسن در هر دو گروه مداخله و کنترل بعد از طی زمان پژوهش افزایش داشته است اما مقایسه بین دو گروه نشاندهنده این بود که این افزایش، بین گروه کنترل و مداخله معنادار نیست. نتایج آزمون پیرسون بین نمره تست اسلوسن و نمره هر یک از زیر تست های آزمون برونینکز اوزرتسکی در جدول شماره پنج آورده شده است. آزمون پیرسون بعد از مداخله در گروه مداخله بین نمره اسلوسن و و زیر تستها و خرده آزمونهای برونینکز، حاکی از وجود ارتباط معنادار بین تست اسلوسن و خرده آزمون های قدرت، کنترل بینایی، سرعت و چالاکی اندام فوقانی و همچنین زیر تست حرکات ظریف می باشد.

جدول ۲: مقایسه میانگین و انحراف معیار امتیاز بدست آمده از مهارت های ادراکی حرکتی و هر یک از زیر تست ها و نمره تست اسلوسن (قبل و بعد از مداخله) (n=۲۰)

انحراف معیار ± میانگین				متغیرها	
بعد از مداخله		قبل از مداخله			
گروه مداخله	گروه کنترل	گروه مداخله	گروه کنترل		
۹۰/۷۰ ± ۲۳/۷۷	۷۸/۴۰ ± ۱۶/۷۶	۷۳/۷۰ ± ۲۹/۷۳	۷۵/۶۰ ± ۱۸/۲۳	نمرات کل	
۴۳/۸۰ ± ۱۰/۳۷	۳۶/۳۰ ± ۹/۴۴	۳۴/۰۰ ± ۱۴/۵۲	۳۴/۶۰ ± ۸/۱۵	نمرات حرکات درشت	تست برونینکز
۳۶/۰۰ ± ۹/۳۹	۳۳/۶۰ ± ۶/۵۰	۲۹/۹۰ ± ۱۱/۰۸	۳۲/۰۰ ± ۸/۴۹	نمرات حرکات ظریف	اوزرتسکی
۱۰/۹۰ ± ۶/۴۳	۸/۵۰ ± ۳/۵۳	۹/۸۰ ± ۶/۰۱	۹/۰۰ ± ۴/۳۹	نمرات هماهنگی	
۱۱/۳۳ ± ۲/۰۰	۱۱/۲۰ ± ۲/۵۲	۱۰/۲۰ ± ۱/۹۸	۱۰/۷۰ ± ۲/۷۵		نمرات اسلوسن

جدول ۳: آزمون مقایسه میانگین نمرات بین گروه کنترل و مداخله قبل از مداخله (n=۲۰)

متغیرها	مقدار T	درجه آزادی	سطح معناداری
نمرات کل	۰/۱۷۲	۱۴/۹۲	۰/۱۶۵
نمرات حرکات درشت	۰/۱۱۴	۱۴/۱۵	۰/۹۱۱
نمرات حرکات ظریف	۰/۴۷۶	۱۶/۸۶	۰/۶۴۰
نمرات هماهنگی	۰/۳۴۰	۱۶/۴۸	۰/۷۳۸
نمرات اسلوسن	۰/۴۶۶	۱۶/۳۹	۰/۶۴۷

\*P≤۰/۰۵

جدول ۴: آزمون آنالیز واریانس یکطرفه بین قبل و بعد از مداخله در هر دو گروه (کنترل و مداخله) (n=۲۰)

متغیرها	درجه آزادی	اندازه F	سطح معناداری
نمرات کل	۱	۲۲/۴۷	*۰/۰۰۰
نمرات حرکات درشت	۱	۱۳/۱۰	*۰/۰۰۲
نمرات حرکات ظریف	۱	۷/۰۱	*۰/۰۱۷
نمرات هماهنگی	۱	۲/۷۹	۰/۱۱۳
نمرات اسلوسن	۱	۰/۶۶۴	۰/۴۲۶

\*P≤۰/۰۵

جدول ۵: آزمون پیرسون بعد از مداخله در گروه مداخله بین نمره اسلوسن و و زیر تستها و خرده آزمونهای برونینکز اوزرتسکی (n=۱۰)

متغیرها	ضریب همبستگی پیرسون	سطح معناداری
زیر تست حرکات درشت	۲۳/۶٪	۰/۳۱۵
خرده آزمون ها هماهنگی دوطرفه	۲۳/۲٪	۰/۳۲۵
سرعت دویدن	۱۲/۹٪	۰/۵۵۸
تبادل	۳۱/۷٪	۰/۱۷۴
قدرت	۹۷/۷٪	-۰/۰۰۷*
زیر تست حرکات ظریف	۶۵٪	۰/۰۰۲*
سرعت پاسخ دهی	۷۳/۳٪	۰/۰۰۸
کنترل بینایی	۸۱٪	۰/۰۰۰*
سرعت و چالاکی اندام فوقانی	۴۶/۶٪	۰/۰۳۸*
زیر تست هماهنگی	۱۴/۳٪	۰/۵۴۶
نمره کل تست	۴۰٪	۰/۰۰۷

\*P≤۰/۰۵

## بحث

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که مداخلات کاردرمانی باعث تفاوت معنادار در نمرات کلی آزمون ادراکی حرکتی تست برونینکز بعد از مداخله گردیده است اما باعث تفاوت معنادار در نمرات تست اسلوسن و در نتیجه، تغییر در مهارت دست نویسی نگردیده است. بعلاوه، بررسی ارتباط بین مهارت دست نویسی و نمرات زیرتست ها و خرده آزمون های تست برونینکز، ارتباط معنا دار بین مهارت دست نویسی با زیر تست حرکات ظریف و همچنین خرده آزمون های سرعت و چالاکی اندام فوقانی، کنترل بینایی و قدرت را نشان داد.

میرزاخانی و همکاران در مطالعه ای با عنوان " تاثیر آموزش حرکات ظریف دست بر یادگیری مهارت های ترسیمی و نوشتاری دانش آموزان کم توان ذهنی نشان دادند که تفاوت معنی داری در تست های مهارت های ترسیمی پیش از آموزش حرکات ظریف و پس از آن وجود دارد و نتیجه گرفتند که آموزش حرکات ظریف دست میزان مهارت ترسیمی و نوشتاری کودکان کم توان ذهنی را افزایش می دهد. در مطالعه وی از آزمون مهارت های ترسیمی اسلوسن برای ارزیابی مهارت ترسیمی استفاده گردید<sup>[۵]</sup>. کارگر شورکی و همکاران " اثربخشی آموزش مهارت های حرکتی ظریف، بر یادگیری مفاهیم ریاضی در کودکان دارای اختلالات یادگیری ریاضی پایه سوم تا پنجم شهرستان میبد " مورد بررسی قرار دادند. گروه آزمایش تحت آموزش مهارت های حرکتی ظریف در ۱۰ جلسه قرار گرفتند. ابزار مورد استفاده در این پژوهش آزمون هوش و کسلر و آزمون ریاضیات ایرانی کی مت بود. نتایج تحقیق با استفاده از تحلیل کواریانس نشان داد که آموزش مهارت های حرکتی ظریف بر یادگیری مفاهیم ریاضی در کودکان دارای اختلالات ریاضی موثر است<sup>[۶]</sup>. از طرفی بر طبق چارچوب رشد دست نویسی، مهارت های ظریف دستی از ابعاد اصلی مهارت دست نویسی و از پیش نیاز های این مهارت است<sup>[۲۴]</sup>. در مطالعه حاضر همبستگی متوسطی بین مهارت های ظریف و مهارت دست نویسی به دست آمد که با نتایج مطالعات قبلی و نیز چهارچوب رشد دست نویسی همسو بوده و شاید مؤید این مطلب است که مهارت دست نویسی و مهارت های ظریف دستی به یکدیگر وابسته اند، از این رو وقتی حرکات ظریف تفاوت معناداری را قبل و بعد از مداخله نشان ندادند، احتمالاً می تواند توجیه خوبی باشد دال بر اینکه مداخلات مورد استفاده در مطالعه حاضر، نتوانسته است تفاوت معناداری را در آزمون مهارت ترسیمی نشان دهد.

هداوندخانی و همکاران در مطالعه ای با عنوان " رابطه یکپارچگی بینایی حرکتی با دست نویسی در دانش آموزان کم توان ذهنی " نشان دادند که یکپارچگی بینایی با دست نویسی رابطه مثبت دارد و نتیجه گیری کردند که به دلیل وجود رابطه بین یکپارچگی بینایی حرکتی و دست نویسی، در موارد وجود مشکلات دست نویسی در دانش آموزان کم توان ذهنی، متخصصان می توانند به ارزیابی یکپارچگی بینایی حرکتی بپردازند<sup>[۹]</sup>. از طرفی در هرم سلسله مراتبی رشد مهارت های ادراکی دیداری، یکپارچگی دیداری حرکتی قبل از مهارت دست نویسی شکل می گیرد<sup>[۲۴]</sup>. مطالعه حاضر نیز همبستگی بالایی را بین یکپارچگی بینایی حرکتی و مهارت دست نویسی نشان داد. با توجه به اینکه در مطالعه حاضر مهارت یکپارچگی بینایی حرکتی بعد از مداخلات، ارتباط معناداری با قبل از مداخلات نشان نداد، از این رو می توان عدم معناداری مهارت دست نویسی را به آن نسبت داد.

بعلاوه از عوامل تعیین کننده در خوانایی و خوش خط نویسی کودکان، سرعت و چالاکی اندام فوقانی است<sup>[۲۴]</sup>. در پژوهش حاضر ارتباط پایینی بین مهارت دست نویسی و سرعت و چالاکی اندام فوقانی بدست آمد که احتمالاً دلیل پایین بودن رابطه، این امر است که در این مطالعه از تست اسلوسن استفاده شد که خوش خط نویسی کودکان را ارزیابی نمی کند. از طرفی ارتباط معنا دار بین این دو متغیر (مهارت دست نویسی و سرعت و چالاکی اندام فوقانی) و معنادار نشدن سرعت و چالاکی اندام فوقانی بعد از مداخلات می تواند تا حدی معنا دار نشدن دست نویسی بعد از مداخلات را توجیه کند.

بر اساس چارچوب رشد مهارت های دست نویسی، وضعیت نشستن کودک و تحمل و قدرت عضلات تنه می تواند در سرعت و مهارت نوشتن تاثیر گذار و از عوامل تعیین کننده در توانایی نوشتن کودکان است<sup>[۲۴]</sup>. در مطالعه فوق همبستگی بالا بین خرده آزمون قدرت و مهارت دست نویسی بیانگر ارتباط قوی بین این دو متغیر است. از طرفی خرده آزمون قدرت که جز زیر تست حرکات درشت است، بعد از مداخلات معنا دار نشد. بنابراین می تواند کامل کننده دلایل معنادار نشدن مهارت های ترسیمی بعد از مداخلات باشد.

این مطالعه هیچ ارتباطی بین حرکات درشت و تعادلی و هماهنگی حرکتی اندام فوقانی با مهارت دست نویسی نشان نداد، چارچوب رشد مهارت های ترسیمی نیز تایید می کند تعادل و هماهنگی از عوامل تعیین کننده در مهارت دست نویسی نیست و تنها قدرت عضلات اینترینسیک دست در توانایی کودک جهت نوشتن مؤثر است<sup>[۲۴]</sup> که جز متغیر های بررسی شده در این مطالعه نمی باشد.

نتایج این پژوهش نشان داد که ارتباطی بین نمرات کل مهارت های ادراکی حرکتی و توانایی دست نویسی کودکان وجود ندارد. در مطالعه حاضر تمرینات ارائه شده به کودکان در هر یک از سه زیر تست مربوط به مهارت های درکی حرکتی، زمان یکسانی را به خود اختصاص داده است



این در حالی است که بر اساس چارچوب رشد مهارت ترسیمی، بعضی از این تمرینات لازمه و پیش زمینه مهارت نوشتن نیست و تنها می تواند بر قدرت یادگیری کودک اثر گذارد و به صورت غیر مستقیم بر مهارت ترسیمی اثر گذارد. اما در این مطالعه به همه عوامل مؤثر بر مهارت ترسیمی اعم از مستقیم و غیر مستقیم زمان یکسانی جهت تمرین اختصاص داده شد تا بتوان اثر مهارت های درکی حرکتی را بر دست نویسی مورد بررسی قرار داد. نتایج نشان داد که مجموع این عوامل نتوانسته است مهارت دست نویسی را بطور معناداری متاثر کند.

از این رو پیشنهاد می شود در مطالعات آتی، مداخلاتی طراحی گردد که با توجه به اثر گذار بودن مهارت های ادراکی حرکتی بر یادگیری، ضمن اینکه همه انواع مهارت های درکی حرکتی را در بر می گیرد، تمرکز اصلی آن از جهت میزان زمان و تکرار فعالیت، بر مهارت های حرکات ظریف، قدرت عضلات دست و عضلات تنه باشد. بعلاوه در خصوص اثر بخشی مداخلاتی که بطور همزمان چندین عامل مؤثر مثل قدرت و تحمل عضلات دخیل در وضعیت نشستن کودک را بررسی کند، ضروری بنظر می رسد. امید است مطالعات متعدد در این زمینه، بتواند مؤثر ترین شیوه درمان را در کوتاه ترین زمان ممکن جهت بهبود کیفیت آموزشی این کودکان فراهم کند.

در این مطالعه بدلیل طولانی بودن تست ها و جلوگیری از اثر خستگی آزمودنی ها بر روی نتایج، توانایی کودکان در مهارت ترسیمی فقط با تست اسلوسن بررسی شد. مسلماً استفاده از سایر تست ها و ابزارها برای بررسی سایر مهارت های مرتبط با دست نویسی مثل خوانا و خوش خط نویسی و نیز میزان فشار مداد بر روی کاغذ در کسب اطلاعات بیشتر کمک کننده خواهد بود.

### نتیجه گیری

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که مداخلات کاردرمانی اگرچه باعث تفاوت معنادار در مهارت های ادراکی حرکتی کودکان کم توان ذهنی گردیده است اما باعث تفاوت معنادار در نمرات تست اسلوسن و در نتیجه، تغییر در مهارت دست نویسی این کودکان نگردیده است. لذا اگر چه این مداخلات برای بهبود مهارت درکی حرکتی در کودکان کم توان ذهنی مؤثر است اما در خصوص استفاده از این مداخلات جهت افزایش مهارت دست نویسی، منوط به مطالعات آتی بر اساس پیشنهادات ارائه شده و نتایج حاصله خواهد بود.

### تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل بخشی از طرح تحقیقی مصوب به شماره ۱۸۸۸۰ با کد ثبت کارآزمایی بالینی IRCT2013040510387N2 می باشد که تحت حمایت مالی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران و همکاری مدیریت و معاونت محترم مدرسه استثنایی شهرستان قدس در سال ۱۳۹۰ انجام گردیده است. بدینوسیله از معاونت تحقیقات و فن آوری دانشگاه ایران و همچنین مدیریت و معاونت محترم مدرسه استثنایی شهرستان قدس، کلیه ی دانش آموزان شرکت کننده در پژوهش، خانواده های محترم و معلمان گرامی که ما را در انجام این پژوهش یاری رساندند، سپاسگزاری می گردد.

### منابع

1. Zeinali R. Handwriting Problem In Children, Understanding And Therapy. first edition. Tehran: sun city; 2009.1-3. [In Persian].
2. Tait, I. Survey of school based therapists on evaluation and reference. Unpublished master's thesis, The Ohio State University, Columbus,1998.
3. Charlotte Exner. Evaluation and Intervention to Develop Hand Skills.In : Case-Smith J, O'Brien J, editors. Occupational therapy for children. Sixth edition. Maryland:MOSBY; 2010. 275-324.
4. Dadkhah A, Sazmand A, Behniya F, Karimlo M, Madani M. Comparison of pre-writing skills of children with ADHD and Healthy children 4-6 years old. Rehabilitation. 2005;6(2):11-16. [In Persian].
5. Mizakhani N, Ashayeri H, Zareei H, Behniya F. Delicate movements of hands on training to learn drawing and writing skills to students in mind. Thought and Behavior. 2004;10(1&2):85-92. [In Persian].
6. KargarShoraki G, Malekpor M, Ahmadi G. Efficacy of fine motor skills on learning of mathematical concepts Third to fifth grade children with learning disabilities in mathematics Meybod city. Journal of Leadership and Educational Management 2010;4(3):105-26. [In Persian].
7. Tennyson J. Effective Occupational Therapy Intervention For Handwriting/Fine Motor Difficulties. Master's thesis: Humboldt State University; 2006.
8. Klein S, Guitner V, Sollereder P, Cui Y. Relationships between fine-motor, visual-motor, and visual perception scores and handwriting legibility and speed. Phys Occup Ther Pediatr. 2011;31(1):103-14.

9. Hodavandkhani F, Bahrami H, Behniya F, Farahbod M, Salehi M. The Association of Visual-motor Integration with Handwriting in Students with Mentally Retardation. *Research on Exceptional Children* 2007;6(4):839-54. [In Persian].
10. Havaei N, Rezaei M, Azad A, Rafiei S. Correlation function of sensory - motor hand with handwriting skills in students with developmental writing disorder. *Medical Journal of Uromiye*. 2010;21(2):254-9. [In Persian].
11. Farahbod M. Occupational therapy in mental retardation. first ed. Tehran: Institute for Exceptional Children; 2005.60-71.[In Persian].
12. Platzer WS. Effect of perceptual motor training on gross-motor skill and self-concept of young children. *Am J Occup Ther*. 1976;30(7):422-8.
13. Farr JA, Leibowitz HW. An experimental study of the efficacy of perceptual-motor training. *American Journal of optometry and Physiological Optics*. 1976;53(9):451-5.
14. Horvat MA. Effect of a home learning program on learning disabled children's balance. *Percept Mot Skills*. 1982;55(3 Pt 2):1158.
15. Wang WY, Chang JJ. Effects of jumping skill training on walking balance for children with mental retardation and Down's syndrome. *Kaohsiung J Med Sci*. 1997;13(8):487-95.
16. Wuang YP, Wang CC, Huang MH, Su CY. Prospective study of the effect of sensory integration, neurodevelopmental treatment, and perceptual-motor therapy on the sensorimotor performance in children with mild mental retardation. *Am J Occup Ther*. 2009;63(4):441-52.
17. Karper WB. Effects of gross motor training on attention-deficit behavior in one learning-disabled child. *Percept Mot Skills*. 1986;63(1):219-25.
18. McGuine TA, Keene JS. The effect of a balance training program on the risk of ankle sprains in high school athletes. *Am J Sports Med*. 2006;34(7):1103-11.
19. Chasey WC, Wyrick W. Effect of a gross motor developmental program on form perception skills of educable mentally retarded children. *Res Q*. 1970;41(3):345-52.
20. Wuang YP, Su CY. Reliability and responsiveness of the Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency-Second Edition in children with intellectual disability. *Res Dev Disabil*. 2009;30(5):847-55.
21. Wilson BN, Polatajko HJ, Kaplan BJ, Faris P. Use of the Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency in occupational therapy. *Am J Occup Ther*. 1995;49(1):8-17.
22. Duger T, Bumin G, Uyanik M, Aki E, Kayihan H. The assessment of Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency in children. *Pediatr Rehabil*. 1999;3(3):125-31.
23. Bruininks RH. Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency Owner's Manual. Circle pines,MN:American Guidance Services. 1982.
24. Kramer P, Hinojosa J. Frame of Reference for pediatric occupational therapy. New York: Lipincott Williams and Wilkins; 2010.425-458.