

## Impact of Perceptual-Motor Training Basketball on Balance Function of Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder

Mahta Eskandarnejad\*<sup>1</sup>, Maryam Jahedi Khajeh<sup>2</sup>, Fahimeh Rezaee<sup>2</sup>

1. Associated professor, motor behavior and sport psychology department, physical education faculty, university of Tabriz, Tabriz, Iran
2. MA student, motor behavior and sport psychology department, physical education faculty, university of Tabriz, Tabriz, Iran

**Received: 2016.May.14   Revised: 2016. October.06   Accepted: 2016.October.22**

### Abstract

**Background and Aim:** Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) is a developmental disorder usually characterized by poor coordination and clumsiness. In the present study, we tried to evaluate the effect of perceptual-motor training on the balance function of children with ADHD.

**Materials and Methods:** The present study followed a semi experimental design with pretest-posttest also including a control group. Participants included 20 boys with ADHD aged between 9-12 years who were selected, based on available sampling, from one of the clinics in the city of Tabriz and randomly divided into two equal groups of experimental and control. Perceptual-motor training was conducted for 4 weeks, 3 sessions per week, on experimental group. The data were collected using the Stork Balance Stand Test, Functional Reach Test, and Modified Bass Test of Dynamic Balance. Data analysis was performed using covariance analysis method.

**Results:** The results showed that the intervention did not have a significant effect on static balance, but significantly improved semi-dynamic balance and dynamic balance of children with ADHD.

**Conclusion:** The perceptual-motor training can be used to improve balance in children with ADHD.

**Keywords:** Attention Deficit-Hyperactivity Disorder; Perceptual-motor training; Balance function

**Cite this article as:** Mahta Eskandarnejad, Maryam Jahedi Khajeh, Fahimeh Rezaee. Impact of Perceptual-Motor Training Basketball on Balance Function of Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. J Rehab Med. 2017; 6(3): 135-143.

\* **Corresponding Author:** Mahta Eskandarnejad. Associated professor, motor behavior and sport psychology department, physical education faculty, university of Tabriz, Tabriz, Iran  
Email: m.eskandarnejad@tabrizu.ac.ir

## تأثیر تمرینات ادراکی-حرکتی بسکتبال بر عملکرد تعادلی کودکان مبتلا به کمبود توجه-بیش فعالی

مهتا اسکندر نژاد<sup>۱\*</sup>، مریم جاهدی خواجه<sup>۲</sup>، فهیمه رضائی<sup>۲</sup>

۱. دانشیار گروه رفتار حرکتی و روانشناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران
۲. دانشجوی کارشناسی ارشد گروه رفتار حرکتی و روانشناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

\* دریافت مقاله ۱۳۹۵/۰۴/۲۵ بازنگری مقاله ۱۳۹۵/۰۷/۱۵ پذیرش مقاله ۱۳۹۵/۰۸/۰۱ \*

### چکیده

#### مقدمه و اهداف

اختلال کمبود توجه-بیش فعالی نوعی اختلال رشدی است. کودکان مبتلا به اختلال کمبود توجه-بیش فعالی به طور عمده با هماهنگی حرکتی ضعیف و بی دست و پا توصیف می شوند. لذا در تحقیق حاضر تلاش شد تا اثر تمرینات ادراکی-حرکتی بر عملکرد تعادلی کودکان مبتلا به اختلال کمبود توجه-بیش فعالی ارزیابی شود.

#### مواد و روش ها

مطالعه حاضر از نوع تحقیقات نیمه تجربی با طرح پیش آزمون پس آزمون با یک گروه کنترل است. شرکت کنندگان شامل ۲۰ پسر مبتلا به اختلال کمبود توجه در دامنه سنی ۹ تا ۱۲ سال بودند که به روش نمونه گیری در دسترس از یکی از کلینیک های واقع در شهر تبریز انتخاب شدند و به طور تصادفی در دو گروه (تجربی و کنترل) به تعداد یکسان جای گرفتند. تمرینات ادراکی-حرکتی به مدت ۴ هفته، هر هفته ۳ جلسه روی گروه تجربی انجام گرفت. داده ها با استفاده از آزمون های تعادل لک لک، رسیدن عملکردی و اصلاح شده ی باس جمع آوری شدند. تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از روش آماری تحلیل کواریانس انجام گرفت.

#### یافته ها

نتایج نشان داد مداخله صورت گرفته تاثیر قابل توجهی بر تعادل ایستا نداشته است، اما به طور معناداری باعث بهبود تعادل نیمه پویا و پویای کودکان مبتلا به کمبود توجه-بیش فعالی شده است.

#### نتیجه گیری

تمرینات ادراکی-حرکتی می تواند در جهت بهبود عملکرد تعادلی کودکان مبتلا به کمبود توجه-بیش فعالی مورد استفاده قرار گیرد.

#### واژه های کلیدی

اختلال نقص توجه-بیش فعالی؛ تمرینات ادراکی-حرکتی؛ عملکرد تعادلی

نویسنده مسئول: مهتا اسکندر نژاد. دانشیار گروه رفتار حرکتی و روانشناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

آدرس الکترونیکی: m.eskandarnejad@tabrizu.ac.ir

## مقدمه و اهداف

یکی از رایج ترین اختلالات دوران کودکی که توجه روان شناسان و روان پزشکان را به خود جلب کرده، اختلال کمبود توجه-بیش فعالی<sup>۱</sup> است.<sup>[۱]</sup> در پژوهشی که در سال ۲۰۰۷ انجام گرفت، شیوع این اختلال را در کل جهان به طور میانگین ۵ تا ۶ درصد نشان داد.<sup>[۲]</sup> با وجود رایج بودن این اختلال، علل آن به خوبی شناخته شده نیست، اما گفته می شود عوامل زیست شناختی، مادرزادی و محیطی می تواند در بروز این مشکل نقش داشته باشد. از عوامل زیست شناختی می توان ژنتیک، عدم رشد سیستم فعال کننده رتیکولار، کم کاری کورتکس پیشانی<sup>[۳]</sup>، فعالیت بالای امواج آلفا در مناطق مرکزی و پیشانی، و فعالیت پایین امواج بتا در قشر مخ<sup>[۴]</sup> و عدم تعادل در انتقال دهنده های عصبی مانند دوپامین، نوراپی نفرین و سروتونین<sup>[۵]</sup> را نام برد. از عوامل مادرزادی و محیطی نیز می توان به وزن پائین در هنگام تولد، بیماری های نوبوگی، مصرف مواد و الکل توسط مادر در زمان بارداری و بالا رفتن میزان سرب در خون اشاره کرد.<sup>[۶]</sup> این اختلال از نظر رشدی با گستره کوتاه توجه، بیش فعالی و تمرکز ضعیف روی تکالیف درسی و فعالیت های روزانه مشخص شده است. در این خصوص، رشد مهارت های حرکتی این کودکان و تاثیرپذیری آن بر فرآیندهای شناختی چون تمرکز، توجه و دقت از اهمیت بالایی برخوردار است. به کارگیری این مهارت ها در کنار سایر روش های درمانی و اصلاحی این کودکان در تحول رشد شناختی، ذهنی و عاطفی آنها نقش به سزایی داشته و چه بسا کلید سلامت این کودکان باشند.<sup>[۷]</sup>

از نظر آناتومیکی در کودکان مبتلا به ADHD دو گستره چشم گیر است: بخشی از لوب فرونتال به نام کورتکس جلویی که محل کارکرد های اجرایی مانند توجه، برنامه ریزی، سازماندهی، مهارت تکانه و اعتماد به نفس است و عقده های پایه ای و مخچه که نقش مهمی در کنترل حرکت و حفظ تعادل دارند.<sup>[۸]</sup> مهارت های حرکتی و تعادل در کودکان مبتلا به ADHD به طور قابل ملاحظه ای پایین تر از کودکان عادی است.<sup>[۹،۱۰]</sup> همچنین رشد مهارت های حرکتی در این کودکان نسبت به کودکان عادی ضعیف تر است.<sup>[۱۱]</sup> این کودکان هنگام یادگیری مهارت های حرکتی جدید مشکلاتی در هماهنگی دارند، مهارت های آموخته شده را ضعیف تر از همسالان اجرا می کنند و در هر سطح اجرای تکلیف، واکنش و حرکت آهسته تری دارند.<sup>[۱۲]</sup> همچنین تحقیقات نشان داده اند که کودکان مبتلا به ADHD در تعادل با چشم بسته، هماهنگی حرکتی دوطرفه، دقت و سرعت حرکت دست ها نسبت به کودکان عادی متفاوت عمل می کنند.<sup>[۱۳]</sup> و در برنامه ریزی حرکتی، حفظ کنترل، یکپارچگی حسی و پردازش حسی دچار مشکل هستند.<sup>[۱۴، ۱۵]</sup> به طور کلی، کودکان مبتلا به ADHD با هماهنگی حرکتی ضعیف و دست و پا چلفتی توصیف می شوند و ابعاد این حالت به تعادل ضعیف، ناشی-گری حرکتی و توانایی ضعیف حرکتی مربوط می شود.<sup>[۲]</sup>

کنترل تعادل یکی از مهم ترین عملکردهای حسی-حرکتی است. تحقیقات نشان داده است که وجود مشکل در ورودی حسی، یکپارچگی حسی با مهار نشدن تحریک بیش از حد، منجر به اختلال در تعادل کودکان مبتلا به ADHD می شود.<sup>[۱۶]</sup> درمان اختلالات تعادلی در افراد مبتلا به اختلال کمبود توجه-بیش فعالی از آن جایی اهمیت ویژه پیدا می کند که تعادل در فعالیت ها به خصوص فعالیت هایی که نیاز به عکس العمل سریع دارند، یک محافظ ذاتی فراهم می کند.<sup>[۱۷]</sup> بوچمن و همکاران (۲۰۰۷) بر این نکته تاکید دارند که استعدادهای حرکتی کودکان مبتلا به اختلال کمبود توجه و بیش فعالی را می توان به صورت تعدیل یافته ای تسهیل کرد و از مشکلات حرکتی بعدی تا حدی جلوگیری کرد.<sup>[۱۷]</sup> برای درمان و مداخله در فرآیند حرکتی این کودکان استفاده از حرکت درمانی به عنوان یکی از راهکارهای درمانی در کنار سایر روش-هایی چون دارو درمانی، تغذیه درمانی و رفتار درمانی می تواند مفید باشد.<sup>[۱۷]</sup> بر اساس نتایج گزارش شده از تحقیقات اخیر، برنامه های حرکتی از جمله ایروبیکی و بازی درمانی<sup>[۱۸]</sup> و فعالیت های بدنی منتخب<sup>[۱۸]</sup> بر بهبود مهارت های تعادلی این کودکان تاثیرگذار بوده است. با این حال مطالعات گذشته نشان می دهد برنامه هایی که شامل تمرینات ادراکی-حرکتی، هماهنگی و فعالیت های هوازی باشد، تاثیرات بیشتری را بر تمامی ابعاد سلامتی این کودکان می گذارد.<sup>[۱۹]</sup>

یکی از برنامه های ورزشی که اخیراً مورد توجه بسیاری از محققان قرار گرفته و تاثیرات آن بارها بر بهبود مهارت های ادراکی-حرکتی کودکان گزارش شده است، تمرینات ادراکی-حرکتی است. تعریف فعالیت های ادراکی-حرکتی و تعیین تاثیر آن در فرآیند یادگیری امری اساسی است. به گفته پین و ایساکس (۲۰۰۲)، هر نوع حرکتی که فرد انجام می دهد، به نوعی خود را درگیر فرآیند ادراکی-حرکتی ساخته است.<sup>[۲۰]</sup> در واقع، پیام های دریافتی توسط حواس (بینایی، چشایی، بساوی، بویایی) پس از دریافت و رمزگشایی با اطلاعات و تجربیات پیشین تفسیر و تصمیمات لازم برای عمل گرفته می شود. این تصمیمات به وسیله اعصاب محیطی به اندام ها و مکانیسم پاسخ انتقال می یابد. این فرآیند را برون داد می نامند که سرانجام پاسخ به صورت بیان لفظی و یا کنش حرکتی نشان داده می شود و رشد و تکامل هماهنگی، کودک را برای انجام اعمال حرکتی درشت آماده می کند.<sup>[۱۱]</sup> این در حالی است که چگونگی طی شدن سال

<sup>۱</sup> Attention Deficit Hyperactivity Disorder (AHHD)

های اولیه و حساس زندگی کودک، یکی از مهم ترین عوامل در وضعیت توانایی ادراکی-حرکتی کودکان است. فعالیت ورزشی و به خصوص برنامه های ادراکی-حرکتی، باعث بهبود عملکردهای شناختی، عاطفی، حرکتی و جسمانی کودکان در زندگی خواهد شد.<sup>[۲۱]</sup> برای مثال، در مطالعه بسام تبار (۲۰۱۴)، عملکرد ادراکی-حرکتی و هماهنگی عصبی-عضلانی کودکان ۸ تا ۱۰ سال در اثر ۸ هفته تمرینات ادراکی-حرکتی بهبود یافت.<sup>[۲۲]</sup> نتایج پژوهش ساجدی و براتی (۲۰۱۴) نیز حاکی از تاثیر مثبت تمرینات ادراکی-حرکتی بر مهارت های حرکتی درشت و ظریف کودکان سالم بود.<sup>[۲۳]</sup> سلمان و همکاران (۲۰۰۹) نیز بهبود در تعادل ایستا و پویای دانش آموزان با اختلال هماهنگی رشدی در پاسخ به ۲ ماه تمرینات ادراکی-حرکتی را نشان دادند.<sup>[۲۴]</sup> اما از طرفی دیگر کودکان به طور معمول به سمت ورزش هایی مانند ژیمناستیک، کشتی، فوتبال، بسکتبال و بازی-هایی مانند هاک، بیسبال، سافتبال، تنیس و کریکت جذب می شوند. برای کودکان شرکت کننده مبتلا به ADHD در این ورزش ها، نه تنها کنترل حرکتی ظریف مورد نیاز است، بلکه کنترل حرکتی درشت نیز ملزوم می باشد.<sup>[۲۵]</sup> در مطالعه ای که توسط ویرت و همکاران (۲۰۱۲) انجام گرفت، نشان داده شد که شرکت در یک برنامه تمرینی ورزشی، باعث بهبود ظرفیت عضلانی، مهارت های حرکتی، سطح پردازش اطلاعات و گزارش رفتار از سوی والدین و معلمان کودکان مبتلا به ADHD شده است. این در حالی است که در تمرینات آنها، از بازی هایی مانند بسکتبال برای حفظ انگیزه شرکت-کنندگان استفاده شده بود.<sup>[۲۶]</sup> بیازیت (۲۰۱۵) نیز در مطالعه ای به بررسی تاثیر تمرین مهارت های پایه ای بسکتبال بر توسعه مهارت های حرکتی درشت کودکان دختر پرداخت. در این تحقیق که تمرینات جابه جایی، دستکاری و تعادل به-عنوان مهارت های پایه ای بسکتبال به مدت ۱۲ هفته آموزش داده شده بود، نتایج حاکی از تاثیر مثبت این گونه تمرینات بود.<sup>[۲۷]</sup> همچنین، فعال مغناطی و همکاران (۲۰۱۴) نشان دادند تمرین تکنیک های بسکتبال تاثیر قابل توجهی بر تعادل کودکان کم توان ذهنی آموزش پذیر دارد.<sup>[۲۸]</sup> گفته شده است که ورزش سامانه عصبی ابتدایی دهلیزی-عمقی را تقویت می کند و از این طریق کارکردهای برتر مغز هم چون مهارت های حرکتی و یکپارچگی در عمل را باعث می شود.<sup>[۲۹]</sup> با این حال، تدوین برنامه های ورزشی که بتواند روی کودکان با اختلال کمبود توجه-بیش فعالی تاثیرگذار باشد، از چالش های مهم در این حوزه به شمار می رود و در این راستا، پژوهش حاضر سعی دارد تا اثربخشی تمرینات ادراکی-حرکتی رشته ورزشی بسکتبال را در این زمینه مورد مطالعه قرار دهد؛ زیرا بسکتبال یکی از مهم ترین رشته های ورزشی می باشد که برای توسعه مهارت ها، هماهنگی و زمان واکنش کودکان بسیار سودمند است. همچنین در ساختن عضلات بدن، ایجاد اعتماد به نفس، توسعه هماهنگی حرکتی، افزایش انعطاف پذیری، سرعت و چابکی و نیز فراهم کردن توسعه ذهنی و تمرکز بسیار حائز اهمیت است.<sup>[۲۷]</sup>

با توجه به اهمیت مهارت های ادراکی-حرکتی مخصوصا تعادل، تاکنون مطالعات اندکی تاثیر فعالیت های حرکتی بر تعادل کودکان مبتلا به ADHD را بررسی کرده اند و اکثر مطالعات در این زمینه، جنبه های شناختی و رفتاری این گونه کودکان را مورد توجه قرار داده اند.<sup>[۲۶]</sup> لذا با توجه به نتایج تحقیقات انجام شده مبنی بر این که کودکان مبتلا به ADHD دچار ضعف در تعادل و وضعیت بدنی هستند<sup>[۶]</sup> و نیز با توجه به این که برنامه های حرکتی بر بهبود مهارت های تعادلی این کودکان تاثیرگذار بوده است<sup>[۳۰، ۳۱]</sup> و با تاکید بر این که برخورداری از عملکرد تعادلی بالا هم در انجام فعالیت-های روزانه و هم در انجام مهارت های حرکتی توسط کودکان بسیار حائز اهمیت می باشد، لذا پژوهش حاضر درصدد پاسخ به این سوال است که آیا تمرینات ادراکی-حرکتی بسکتبال در بهبود عملکرد تعادلی کودکان مبتلا به کمبود توجه-بیش-فعالی مؤثر است یا خیر.

## مواد و روش ها

پژوهش حاضر در قالب یک مطالعه نیمه تجربی با طرح پیش آزمون-پس آزمون با گروه کنترل اجرا شد. شرکت کنندگان شامل ۲۰ پسر (با میانگین سنی ۱۰/۶۴ سال، میانگین قدی ۱۴۰/۴۲ سانتی متر و میانگین وزنی ۳۹/۷۸ کیلوگرم) مبتلا به اختلال کمبود توجه-بیش فعالی بودند که به طور تصادفی در دو گروه تجربی و کنترل به تعداد یکسان جای گرفتند. این افراد از بین مراجعه کنندگان به یکی از مراکز مشاوره و روان شناختی شهر تبریز در سال ۱۳۹۴ بودند که به صورت داوطلبانه در پژوهش حاضر شرکت کردند. معیارهای ورود به مطالعه شامل تشخیص اختلال ADHD با کمک روان پزشک، عدم استفاده از رژیم دارویی خاص غیر از ریتالین، نداشتن سابقه تمرینات ورزشی به طور منظم در یک رشته ورزش خاص و یا عضو نبودن در باشگاه های ورزشی، نداشتن عقب ماندگی ذهنی، نداشتن اختلال نافذ رشدی و نداشتن اختلالات ارتوپدیک بود که این اطلاعات بر اساس گزارش والدین و مسئولین مرکز به دست آمد.

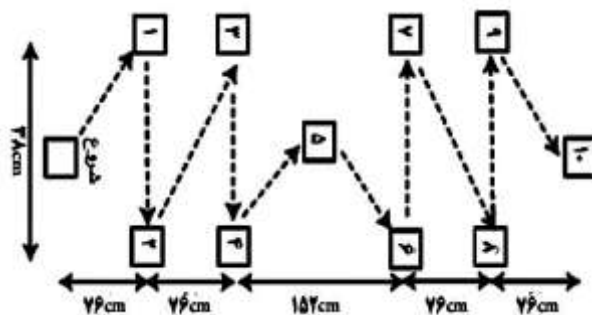
در ابتدای تحقیق ضمن تشریح اهداف و روند پژوهش برای همه کودکان و والدین شان، فرم رضایت نامه کتبی توسط والدین کودکان، جهت همکاری در پژوهش تکمیل گردید. سپس از شرکت کنندگان پیش آزمون به عمل آمد. مطابق با مطالعات قبل<sup>[۲۱]</sup> جلسات تمرینی شامل ۱۲ جلسه (۳ جلسه در هفته به مدت ۹۰ دقیقه) برای گروه تجربی در نظر گرفته شد. برنامه تمرینی به کاررفته در این پژوهش تمرینات ادراکی-حرکتی رشته بسکتبال بود که در پنج بخش اجرا شد: ۲۰ دقیقه اول شامل گرم کردن؛ ۱۰ دقیقه دوم شامل حفظ تعادل و

راه رفتن روی یک خط مستقیم؛ ۳۰ دقیقه سوم تمرین تکنیک های بسکتبال از جمله آموزش و تمرین انواع پاس های بسکتبال (زمینی، سینه به سینه، بالای سر)، پرتاب توپ به سمت یکدیگر و دریافت آن، تمرینات جابه جایی و تعادل به عنوان مهارت های پایه ای بسکتبال؛ ۲۰ دقیقه چهارم انجام خود بازی بسکتبال برای حفظ انگیزه شرکت کنندگان و ۱۰ دقیقه آخر شامل سرد کردن بود که همگی این مراحل زیر نظر مربی مجرب بسکتبال حاضر در سالن انجام گرفت. در زمان مشابیه، گروه کنترل هیچ مداخله ای دریافت نکرد و بر اساس هماهنگی های قبلی صورت گرفته با والدین شرکت کنندگان در گروه کنترل، قرار بر این بود که تا اتمام این تحقیق از ثبت نام فرزندان خود در کلاس های ورزشی بیرون از منزل صرف نظر کنند. عملکرد تعادلی در ارزیابی های پیش آزمون و پس-آزمون با استفاده از سه آزمون تعادل ایستاده لک لک، رسیدن عملکردی و آزمون تعادل پویای اصلاح شده باس انجام گرفت.

آزمون تعادل ایستاده لک لک: از آزمون ایستادن روی یک پا به منظور ارزیابی تعادل ایستا استفاده می شود. این آزمون دارای پایایی درونی آزمونگر خوب (۰/۹۹ تا ۰/۸۷) و پایایی بازآزمایی خوب (۱ تا ۰/۵۹) می باشد. همچنین پایایی بازآزمایی مناسب برای زمان تعادل ایستادن روی یک پا برای کودکان و بزرگسالان گزارش شده است<sup>[۳۱]</sup>. در آزمون حاضر، فرد دست-ها را به کمر زده، یک پا را از زانو خم کرده و روی زانوی پای تعادل قرار داده و باید تعادل خود را روی کف پای تعادل (برای این کار پاشنه پا باید از زمین جدا گردد) حفظ کند. با جدا شدن پاشنه پای فرد از زمین، زمان آزمون شروع شده و با برخورد پاشنه با زمین، جدا شدن دست ها از کمر و یا جدا شدن پای بالا از زانو و به طور کلی از دست دادن تعادل؛ آزمون به پایان می رسد. زمان نگه داشتن تعادل به ثانیه، رکورد فرد می باشد<sup>[۳۲]</sup>.

آزمون رسیدن عملکردی: از این آزمون به منظور ارزیابی تعادل نیمه پویا استفاده شد. این آزمون، فاصله ای که فرد در حالت ایستاده خم شده و بدون تغییر در سطح اتکا به آن دست یابد را می سنجد و پایایی درونی و پایایی بازآزمایی آن به ترتیب ۰/۹۸ و ۰/۷۵ گزارش شده است<sup>[۳۳]</sup>. روش اجرای آن به این صورت می باشد که فرد در کنار دیوار از سمت برتر خود با پاهای باز به اندازه عرض شانه می ایستد، به گونه ای که بدنش به دیوار عمود باشد. دست مشت شده در سمت دیوار را تا زاویه ۹۰ درجه یعنی عمود بر بدن بالا می آورد. محل سومین استخوان کف دستی (هنگامی که دست مشت می شود، چهار برجستگی در پشت دست ظاهر می شود که هر کدام مربوط به یک انگشت است، در این جا برجستگی انگشت میانی هدف است) علامت زده می شود. سپس از آزمودنی خواسته شد بدون این که قدمی بردارد و تعادلش به هم بخورد تا آن جا که می تواند به جلو خم شود. بعد از رسیدن به حداکثر جابه جایی ممکن، دوباره مقداری که فرد خم شده است، اندازه گیری شد. باید توجه داشت که موقع اجرا، فرد با دیوار تماسی نداشته باشد و چرخشی در اندام و تنه خود ایجاد نکند. تفاوت اندازه گیری اول و دوم به واحد سانتی متر امتیاز فرد می باشد<sup>[۳۲]</sup>.

آزمون تعادل پویای اصلاح شده باس: این آزمون جهت ارزیابی تعادل پویا طراحی شده است و آزمون توسط حرکت لی لی انجام می شود. پایایی این آزمون (۰/۷۵) و روایی آن زمانی که با آزمون تعادل پویای باس همبستگی گرفته شد (۰/۴۶) به دست آمد<sup>[۳۴]</sup>. همان طوری که در شکل ۱ مشاهده می شود، فرد باید با پای راست خود در مربع شروع ایستاده، سپس با پای چپ به مربع شماره یک رفته و باید قبل از پریدن به مربع بعدی پنج ثانیه در وضعیت ثابت باقی بماند. پس از طی زمان پنج ثانیه، با پای راست به مربع دوم پریده و تعادل خود را دوباره به مدت پنج ثانیه دیگر حفظ کند. این فرآیند پرش با پای متناوب و نگه داری تعادل به مدت پنج ثانیه ادامه یافته تا این که مسیر تکمیل شود. در این آزمون دو دسته از اطلاعات باید ثبت شود: اجراهای موفق و اجراهای دارای خطا. زمانی فرد اجرای موفق داشته که در پرش انجام داده شده، پاشنه پا یا هر قسمت از بدن وی با زمین برخوردی نداشته و وضعیتی باثبات پنج ثانیه ای را فرد به خود بگیرد. برای هر دوره پنج ثانیه ای بدون خطا برای فرد ۱۰ امتیاز و هر دوره با یک خطای تعادلی ۳ امتیاز در نظر گرفته می شود<sup>[۳۲]</sup>.



تصویر ۱: آزمون تعادل پویای اصلاح شده باس

در تحقیق حاضر پیش از شروع آزمون ها، ابتدا به شرکت کننده آموزش داده شد که چگونه وضعیت آزمون را اتخاذ کند. پس از آن هر شرکت کننده سه بار فرصت داشت تا به تمرین و تکرار بپردازد. سپس آزمون اصلی به عمل آمد و بهترین رکوردی که فرد در طول سه اجرا به دست می آورد، به عنوان نمره وی ثبت شد. پس از ۵ دقیقه استراحت شرکت کننده برای آموزش، تمرین و تکرار و انجام آزمون اصلی بعدی فراخوانده می شد. لازم به ذکر است که توالی اجرای آزمون ها، به-ترتیب آزمون تعادل ایستاده لک لک، آزمون رسیدن عملکردی و آزمون تعادل پویای اصلاح شده باس بود.

پس از جمع آوری داده ها، از شاخص های میانگین و انحراف استاندارد برای توصیف متغیرها، از آزمون شاپیرو-ویلک برای بررسی نرمال بودن توزیع داده ها، از آماره لوین برای بررسی همگنی واریانس گروه های مورد مقایسه و از تحلیل کوواریانس (ANCOVA) برای آزمون فرضیه های پژوهش استفاده شد. کلیه تحلیل ها در سطح اطمینان ۹۵ درصد و با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۰ انجام شد.

## یافته‌ها

در جدول ۱، میانگین و انحراف معیار مربوط به هر سه نوع تعادل در پیش آزمون و پس آزمون هر دو گروه نشان داده شده است. طبق جدول ۱، میانگین نمرات هر سه آزمون تعادل در پس آزمون در هر دو گروه تجربی و کنترل پیشرفت داشته است. برای کنترل سطوح متغیرهای وابسته در پیش آزمون و مقایسه آنها بین گروه های تجربی و کنترل در پس آزمون از تحلیل کوواریانس استفاده شد که نتایج آن در جدول ۲ آمده است. بر اساس این جدول، اثر گروه بر نمرات مربوط به تعادل ایستا از لحاظ آماری معنادار نیست، اما این اثر بر پویا و نیمه پویا از لحاظ آماری معنادار است. با توجه به نتایج به دست آمده از جدول ۲، ملاحظه می شود که بین نمرات دو گروه تجربی و کنترل در تعادل نیمه پویا و پویا تفاوت معناداری وجود دارد، اما در تعادل ایستا این تفاوت معنادار نبود.

جدول ۱: میانگین و انحراف معیار آزمون های تعادل در پیش آزمون و پس آزمون

عملکرد تعادلی	گروه	پیش آزمون		پس آزمون	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
ایستا	تجربی	۳/۵۳	۲/۱۵	۴/۴۶	۲/۳۵
(آزمون لک لک)	کنترل	۳/۳۵	۱/۸۴	۳/۴۶	۱/۷۷
نیمه پویا	تجربی	۳۲/۷۰	۷/۰۸	۳۷/۶۰	۶/۷۳
(آزمون رسیدن عملکردی)	کنترل	۳۱/۵۰	۷/۶۹	۳۲/۲۰	۷/۶۱
پویا	تجربی	۳۶	۲۲/۷۰	۴۶	۲۶/۳۳
(آزمون اصلاح شده باس)	کنترل	۳۷	۱۸/۸۸	۳۷/۶۰	۱۸/۱۳

جدول ۲: نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای نشان دادن تفاوت نمرات گروه تجربی و کنترل

عملکرد تعادلی	منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری
ایستا	پیش آزمون	۳۸/۹۷	۱	۳۸/۹۷	۱/۹۱	۰/۰۰۱
	گروه	۳/۷۵	۱	۳/۷۵	۱/۶۳	۰/۲۱۹
نیمه پویا	پیش آزمون	۶۲۸/۷۴	۱	۶۲۸/۷۴	۱/۴۸	۰/۰۰۰
	گروه	۹۷/۹۰	۱	۹۷/۹۰	۵/۵۲	۰/۰۳۱
پویا	پیش آزمون	۷۷۸۶/۱۳	۱	۷۷۸۶/۱۳	۱/۵۹	۰/۰۰۰
	گروه	۴۴۱/۱۴	۱	۴۴۱/۱۴	۵/۳۰	۰/۰۳۴
	خطا	۳۹/۱۷	۱۷	۲/۳۰		
	خطا	۳۰۱/۲۶	۱۷	۱۷/۷۲		
	خطا	۱۴۱۴/۲۷	۱۷	۸۳/۱۹		



## بحث

کنترل تعادل یکی از مهم ترین عملکردهای حسی-حرکتی است که در افراد مبتلا به کمبود توجه-بیش فعالی دچار نقص است؛ زیرا به توانایی یکپارچگی دروندادهای سیستم های حسی مختلف بینایی، دهلیزی، حسی-پیکری و تلاش برای تولید حرکات هماهنگ با استفاده از پیام های حسی نیاز دارد<sup>[۲]</sup>. از نظر آناتومی در کودکان مبتلا به اختلال کمبود توجه-بیش فعالی دو گستره چشم گیر است: بخشی از لوب فرونتال به نام کورتکس جلویی که محل کارکردهای اجرایی مانند توجه، برنامه ریزی، سازماندهی، مهار تکانه و اعتماد به نفس است و عقده های پایه ای و مخچه که نقش مهمی در کنترل حرکت و حفظ تعادل دارند.<sup>[۸]</sup> هدف از پژوهش حاضر، بررسی اثربخشی تمرینات ادراکی-حرکتی بسکتبال بر عملکرد تعادلی کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه-بیش فعالی بود. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که تمرینات ادراکی-حرکتی بسکتبال بر تعادل ایستای کودکان مبتلا به اختلال کمبود توجه و بیش فعالی تفاوت معنا دار ندارد. این در حالی است که بخشی پور و همکاران (۲۰۱۳) در تحقیق خود نشان داده اند استفاده از هر دو روش تمرینی ایروبیک و بازی درمانی منجر به بهبود تعادل ایستای کودکان مبتلا به کمبود توجه-بیش فعالی می شود.<sup>[۱۲]</sup> این ناهم خوانی احتمالاً به دلیل تفاوت در شیوه تمرینی به کار برده شده و مدت زمان برنامه تمرینی باشد، زیرا فیشر و همکاران (۲۰۰۵) نیز طی تحقیق خود بیان کرده اند که مدت زمان صرف شده در فعالیت های جسمانی به طور معناداری در کسب امتیاز بالاتر در مهارت های حرکتی پایه مؤثر است.<sup>[۳۵]</sup> حال این که مدت زمان تمرین تحقیق مذکور ۲۴ جلسه بود و مدت زمان تمرین این تحقیق ۱۲ جلسه می باشد. همچنین ممکن است علت دیگر آن نحوه اجرای آزمون تعادل ایستا (لک لک) در دو مطالعه باشد؛ چرا که در مطالعه بخشی پور و همکاران (۲۰۱۳) کودکان به دلیل سختی آزمون روی کل سطح کف پا می ایستادند، در صورتی که در مطالعه حاضر آزمون به روش نمونه اصلی آن برگزار شده است و کودکان می بایست روی سینه پای ستون می ایستادند. همچنین واتمبرگ و همکاران (۲۰۰۷) نشان دادند که مداخلات بر پایه فعالیت های حرکتی و فیزیکی بر کودکان با اختلال نقص توجه و بیش فعالی که از اختلال هماهنگی رشدی نیز رنج می برند، بر تعادل ایستا که با استفاده از آزمون (MABC) ارزیابی شده بودند، تاثیر مثبتی می گذارد.<sup>[۳۱]</sup> این تناقض نیز احتمالاً به دلیل نوع آزمون مورد استفاده در مطالعه باشد، اما سالی (۲۰۰۹) در تحقیقی به بررسی یک دوره برنامه حرکتی روی کودکان مبتلا به DCD پرداخت. اگرچه نتایج تحقیق او بهبود مهارت چالاکتی دست را تایید کرد، اما مهارت تعادل ایستا در پس آزمون افزایش امتیازی نداشت<sup>[۳۶]</sup> که با یافته های تحقیق حاضر هم خوانی دارد. در تبیین این یافته می توان گفت از آن جایی که برنامه حرکتی مورد استفاده در این تحقیق تاکید زیادی بر تمرینات تعادلی پویا و نیمه پویا داشته است؛ مانند (راه رفتن روی خطوط زمین بسکتبال و غیره)، به همین دلیل در تعادل ایستا پیشرفت قابل توجهی به دست نیامده است و بیشتر تعادل پویا و نیمه پویا دستخوش تغییرات قرار گرفته است.

برخلاف تاثیرناپذیری تعادل ایستا در مطالعه حاضر، تمرینات ادراکی-حرکتی بسکتبال بر تعادل پویا و نیمه پویای کودکان مبتلا به اختلال کمبود توجه-بیش فعالی تاثیر معناداری داشت. این یافته ها با نتایج تحقیق بخشی پور و همکاران (۲۰۱۳) هم خوانی دارد. در آن تحقیق نیز ایروبیک و بازی درمانی منجر به بهبود تعادل پویا در کودکان مبتلا به کمبود توجه-بیش فعالی شده بود<sup>[۲]</sup>. نتایج تحقیق گرلند و همکاران (۲۰۰۵) نیز حاکی از بهبود تعادل پویای کودکان مبتلا به کمبود توجه-بیش فعالی پس از یک دوره رقص/حرکت درمانی بود<sup>[۳۰]</sup>. از سوی دیگر تحقیقات نشان داده است کسانی که به انجام ورزش و فعالیت بدنی می پردازند، از تعادل بهتری نسبت به افراد غیرورزشکار و یا کسانی که ورزش نمی کنند برخوردارند، اما علت اصلی آن هنوز مشخص نشده است<sup>[۳۷]</sup>.

تعادل، اصلی مهم برای همه حرکات است<sup>[۳۸]</sup>. در آزمون توانایی حفظ تعادل، سه عامل مهم مورد توجه می باشد که عبارتند از: ۱) چشم ها که برای دستگاه اعصاب مرکزی بازخورد تهیه می کنند، ۲) گوش داخلی شامل دهلیزها و مجاری نیم دایره ای که درباره حرکت اطلاعاتی را در اختیار می گذارند و ۳) گیرنده های حس عمقی که اطلاعاتی درباره حرکت عضلات تهیه می کنند. وقتی تاثیر فعالیت بدنی بر تعادل افراد بررسی می شود، اساساً افزایش در تعادل به علت تکیه بر اطلاعات حس حرکتی گیرنده های عمقی و کاهش وابستگی به اطلاعات بینایی برای کنترل قامت و حفظ تعادل مشاهده می شود؛ بنابراین، می توان نتیجه گرفت که تمرینات ادراکی-حرکتی منتخب، باعث تسهیل در انتقال پیام یکی از حس های دهلیزی یا حسی-پیکری یا هر دو به مراکز بالاتر عصبی جهت حفظ تعادل شده است.<sup>[۳۹]</sup> همچنین برخی از شواهد نشان داده اند که بین بازداری رفتاری و کنترل حرکتی مورد بحث رابطه وجود دارد. مشکل حرکتی این کودکان همچون هماهنگی حرکتی ظریف، تعادل، ماریج های کاغذ و قلم و ردگیری از وجود مشکل بنیادی در این کودکان (کنترل حرکتی) حکایت می کند<sup>[۱۱]</sup>. این در حالی است که در تحقیقات مختلفی نشان داده شده است که فعالیت حرکتی منجر به بهبود عملکردهای شناختی و رفتاری در این کودکان می شود.<sup>[۳۶]</sup> مطالعات روی حیوانات نیز نشان می دهد فعالیت های بدنی باعث افزایش جریان خون مغزی در نواحی کنترل حرکتی، تعادل و قلبی-ریوی و همچنین مناطقی از هیپوکامپ می شود<sup>[۴۰]</sup>. با این حال سالی (۲۰۰۹) و رهبانفرد

(۱۹۹۸) در تحقیقات خود به این نتیجه رسیدند که برنامه حرکتی بر تعادل پویای کودکان تأثیری ندارد [۴۱، ۳۶]، که با یافته های تحقیق حاضر هم خوانی ندارد. به نظر می رسد این نتایج متفاوت به خاطر استفاده از برنامه تمرینی متفاوت و شرکت کنندگان متفاوت باشد.

### نتیجه گیری

به طور کلی در مطالعه حاضر، تأثیر تمرینات ادراکی-حرکتی بسکتبال بر بهبود تعادل ایستا معنادار نبود، اما با این وجود برنامه تمرینی بسکتبال بر تعادل پویا و نیمه پویای کودکان تأثیر معناداری داشته است. در نتیجه می توان این گونه بیان کرد که به دلیل ماهیت برنامه تمرینی بسکتبال که بیشتر حرکات به صورت پویا اجرا می شود، این تمرینات بر تعادل پویا و نیمه پویا بیشتر از تعادل ایستا تأثیر می گذارد. پیشنهاد می شود پژوهش هایی مشابه در رابطه با مهارت های جابه جایی و دستکاری این کودکان و سایر کودکان دارای اختلال از جمله اوتیسم طراحی و اجرا گردد. در پایان، این یافته ها می تواند یادآور این نکته باشد که فعالیت بدنی که دقیقاً بر اساس نیازهای کودکان مبتلا به کمبود توجه-بیش فعالی طراحی شده باشد، اثربخش است و والدین می توانند درمان های رفتاری و حرکتی را به درمان های صرفاً دارویی ترجیح دهند. تمرینات ورزشی باید با هدف توسعه دهنده نیازهای رفتاری و ارتقاء توانایی های پایه جسمانی کودکان طرح ریزی شوند. موضوعی که حائز اهمیت است این است که آشنایی با جامعه و مسئولیت پذیری و مهم تر از همه تحصیل مهارت و کسب رشد مطلوب حرکتی دست یافتنی است.

### تشکر و قدردانی

نگارنده بر خود لازم می داند از تلاش و کوشش تمامی استادان و مربیانی که با علاقه فراوان خود توانسته اند باری از مشکلات این کودکان را کاهش دهند، تشکر و قدردانی کند. همچنین سپاس از کودکانی که بر بالینشان تجربه آموختیم.

### منابع

1. Bussing, R., et al., Adolescent outcomes of childhood attention-deficit/hyperactivity disorder in a diverse community sample. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 2010. 49(6): p. 595-605.
2. Bakhshpour, E., et al., Comparing the effects of an aerobic exercise program and group-based play therapy on the balance of children with Attention Deficit Hyperactive Disorder (ADHD). *Journal of Research in Rehabilitation Science*, 2013. 9(2): p. 161-170. [In Persian].
3. Kakavand, A.R., *Child and Adolescent Psychopathology*. 2006, Tehran: Virayesh. [In Persian].
4. Bakhshayesh, A.R., G. Asar, and A. Vishkan, The impact of EEG biofeedback in treatment of children with attention deficit hyperactivity disorder *Psychological Research*, 2010. 13(1): p. 7-29. [In Persian].
5. Alizadeh, H., Theoretical explanation attention deficit / hyperactivity: the pattern of behavioral inhibition and self-control nature. *Journal of Exceptional Children*, 2005. 5(3): p. 323-348. [In Persian].
6. Torabi, F. and E. Tavakoli, Motor problems of children with Attention-Deficit/ Hyperactivity disorder and therapeutic strategies. *Journal of Exceptional Education*, 2015. 15(1): p. 39-48. [In Persian].
7. Rahimi, S., Motor Skills in Children with Attention-Deficit/ Hyperactivity disorder. *Journal of Exceptional Education*, 2010(100): p. 46-57 [In Persian].
8. Koosha, M., A.A. Norasteh, and Z. Ghandriz, Comparison of Balance in Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder with and without Developmental Coordination Disorder. *Journal of Guilan University of Medical Sciences*, 2013. 22(86): p. 46-52 [In Persian].
9. Kooistra, L., et al., Can attention deficit hyperactivity disorder and fetal alcohol spectrum disorder be differentiated by motor and balance deficits? *Human Movement Science*, 2009. 28(4): p. 529-542.
10. Shum, S.B. and M.Y. Pang, Children with attention deficit hyperactivity disorder have impaired balance function: involvement of somatosensory, visual, and vestibular systems. *The Journal of Pediatrics*, 2009. 155(2): p. 245-249.
11. Soltani koohbanani, S., Comparison of Movement Skill Growth in Students With Attention Deficit Hyperactivity Disorder With Normal Students. *Scientific Journal of Ilam University of Medical Sciences*, 2009. 17(4): p. 45-52 [In Persian].
12. Alizadeh, H., *Attention Deficit Disorder / Hyperactivity movement: Features, Evaluation, and Treatment*. 2008, Tehran: Roshd [In Persian].
13. Yaryari, F., et al., Assessment of motor skills and neuromuscular function of students with attention deficit disorder and hyperactivity. *Exceptional Children*, 2001. 1(1): p. 17-34. [In Persian].
14. Spetie, L. and E.L. Arnold, Attention-deficit/ hyperactivity disorder. In: martin a, volkmar FR, (editors). *Lewis's Child and Adolescent Psychiatry a Comprehensive Textbook*. 4th ed. 2007, Philadelphia: Lippincott williams & wilkins, 2007. p. 323-43.
15. Engel-Yeger, B. and D. Ziv-On, The relationship between sensory processing difficulties and leisure activity preference of children with different types of ADHD. *Research in Developmental Disabilities*, 2011. 32(3): p. 1154-1162.
16. Zang, Y., et al., Objective measurement of the balance dysfunction in attention deficit hyperactivity disorder children. *Chinese Journal of Clinical Rehabilitation*, 2002. 6(9): p. 1372-1374.



17. Buchmann, J., et al., Restoration of disturbed intracortical motor inhibition and facilitation in attention deficit hyperactivity disorder children by methylphenidate. *Biological Psychiatry*, 2007. 62(9): p. 963-969.
18. Kosari, S., et al., Effect of a Selected Physical Activity Program on the Development of Motor Skills in Attention Deficit /Hyperactivity Disorder (ADHD) and Autism (HFA) Children. *Journal of Development and Motor Learning*, 2012. 4(10): p. 45-60. (in persian)
19. Memarmoghaddam, M., et al., Effect of a period of selected training program on planning and problem solving of children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Motor Behavior*, 2015. 7(21): p. 161-176. (in persian)
20. Payne, V.G. and L.D. Issacs, *Human motor development*. 5th Ed. 2002, Boston: Mc Graw. Hill.
21. Keyhani, F. and S. Kosari, The effect of a period of physical activity on the development object control skills in high function autism children's (HFA). *Motor Behavior*, 2015. 6(18): p. 103-116. (in persian)
22. BasamTabar, S.M., Effects of Eight Weeks of Perceptual Motor Training on Perceptual Motor Performance in Children Aged 8-10 Years in Kermanshah. *International Journal of Sport Studies*, 2014. 4(4): p. 421-427.
23. Sajedi, F. and H. Barati, The effect of Perceptual Motor Training on Motor Skills of preschool children. *Iranian Rehabilitation Journal*, 2014. 12(1): p. 14-17.
24. Salman, Z., et al., The Effects of Perceptual Motor Training on Improving Motor Abilities of Elementary Children with Developmental Coordination Disorder in Tehran. *Journal of Development and Motor Learning*, 2009. 1(2): p. 47-63. [In Persian].
25. Hickey, G. and P. Fricker, Attention deficit hyperactivity disorder, CNS stimulants and sport. *Sports Medicine*, 1999. 27(1): p. 11-21.
26. Verret, C. Guay, M.C. Berthiaume, C. Gardiner, P. Béliveau, L., A physical activity 3program improves behaviour and cognitive functions in children with ADHD: An exploratory study. *Journal of Attention Disorders*, 2012. 16(1): p. 71-80.
27. Bayazit, B., The effects of basketball basic skills training on gross motor skills development of female children. *Educational Research and Reviews*, 2015. 10(5): p. 648.
28. Faal Moghanlo, H., F.S. Hosseini, and F. Mikaili Manee, Comparison the Impact of Spark Motor Program and Basketball Techniques on Improving Gross Motor Skills in Educable Intellectually Disabled Boys. *Journal of Ardabil University of Medical Sciences*, 2014. 14(3): p. 274-284. [In Persian].
29. Bahram, M.E., et al., Effect of a 12-week interval running program on female primary school students with ADHD. *KAUMS Journal (FEYZ)*, 2014. 18(2): p. 151-158. [In Persian].
30. Gronlund, E., B. Renck, and J. Weibull, Dance/movement therapy as an alternative treatment for young boys diagnosed as ADHD: A pilot study. *American Journal of Dance Therapy*, 2005. 27(2): p. 63-85.
31. Watemberg, N., et al., Developmental coordination disorder in children with attention - deficit-hyperactivity disorder and physical therapy intervention. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 2007. 49(12): p. 920-925.
32. Eskandarnejad, M., *Applied tests for Physical fitness*. 1th edition. 2015, Tabriz: Akhtar. [In Persian].
33. Hatem A. E, Normal values and factors affecting functional reach test in Saudi arabia school children with typical development. *International Journal of Physiotherapy*, 2015. 2(5): p. 751-758.
34. Davarpanah Jazi, SH., Purrajabi, F. Movahedi, A. Jalali, SH, Effect of Selected Balance Exercises on the Dynamic Balance of Children with Visual Impairments. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 2012. 106(8): p. 466-475.
35. Fisher, A., et al., Fundamental movement skills and habitual physical activity in young children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 2005. 37(4): p. 684-688.
36. Salie, R., The effects of a group exercise program on primary school children aged six to ten years diagnosed with Developmental Coordination Disorder (DCD). 2009, University of Stellenbosch.
37. Nolan, D., Single-leg standing abilities of adolescent athletes and non-athletes. 2008. Massachusetts General Hospital Institute of Health Professions.
38. Rajabi, F., M. Namazizadeh, and R. Badami, The effect of basic gymnastics exercises on movement skills of children with autism disorder. *Motor Behavior*, 2015. 7(20): p. 73-88. [In Persian].
39. Ashrafy, L., M. Namazyzadeh, and F. Davary, Effect of rhythmic exercise on perceptual – moving skills children with visual impairments. *Motor Behavior*, 2015. 6(18): p. 117-130. [In Persian].
40. Pereira, A.C., et al., An in vivo correlate of exercise-induced neurogenesis in the adult dentate gyrus. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2007. 104(13): p. 5638-5643.
41. Rahbanfard, H., The effect of special moves program on perceptual-motor abilities in student aged 10-13 Years in Tehran. 1998, Tehran University [In Persian].