

## Research Paper: Effect of Eight Weeks Corrective Games on Kyphosis Curve and Strengths of Trunk Muscle in Kyphotic Mentally Retarded Children

\*Leila Ahmadnezhad<sup>1</sup>, Ahmad Ebrahimi- Atri<sup>2</sup>, Nahid Khoshraftar-Yazdi<sup>1</sup>, Yahya Sokhangoei<sup>3</sup>

1. Department of Sport Injury and Corrective Exercise, Faculty of Sport Sciences, Bu-Ali Sina university of Hamadan, Hamadan, Iran.
2. Department of Sport Injury and Corrective Exercise, Faculty of Sport Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.
3. Department of Physical Therapy, University of Social Welfare and Rehabilitation Science, Tehran, Iran.

**Citation:** Ahmadnezhad L, Ebrahimi- Atri A, Khoshraftar-Yazdi N, Sokhangoei Y. [Effect of Eight Weeks Corrective Games on Kyphosis Curve and Strengths of Trunk Muscle in Kyphotic Mentally Retarded Children (Persian)]. *Journal of Rehabilitation*. 2016; 17(2): 178-187. <http://dx.crossref.org/10.21859/jrehab-1702178>

 <http://dx.crossref.org/10.21859/jrehab-1702178>

Received: 18 Mar. 2016

Accepted: 04 Jun. 2016

### ABSTRACT

**Objective** In our community, there are many children and adults who have certain distinctive aspects of mental, physical, emotional, or behavioral characteristics. The purpose of this study was to examine the effect of eight weeks play therapy program on the balance of the mentally retarded children. On this basis according to the needs of the children to play for freshness and lack of research in the field of corrective exercise in a game formats

**Materials & Methods** Thirty mentally retarded girl children with increased normal thoracic kyphosis (kyphosis angle  $\geq 40$ ) were selected and randomly divided into two groups; training group (n=15 with mean[SD] age 12.06[2.8] y, mean[SD]height 1.4[0.1] m, mean[SD]weight 42.3[1.3] kg) and control group (n=15 with mean[SD] age 12.26[2.8] y, mean[SD]height 1.4[0.9] m, mean[SD]weight 43.6[1.3] kg). The angle of kyphosis was measured using a flexible ruler, and the dynamometer was used to evaluate the strengths of trunk muscle. The experimental group performed corrective games for a period of eight weeks (three sessions per week), and during this period, the control group did not perform any exercises. Independent and dependent t-tests were used to analyze the data. All statistical analyses were performed using SPSS statistical software version 16, and the significance level was set at 0.05.

**Results** The results of the research showed that corrective games had a significantly positive effect on the kyphosis Angle (P=0.00a & t=4.41) and the strength of trunk muscle (P=0.004 & t=3.15) in mentally retarded children.

**Conclusion** Corrective games can improve kyphosis curve and strength of trunk muscles in mentally retarded children. Based on the results of this research on the corrective effect of play therapy on kyphosis curve and strength of trunk muscle in kyphotic mentally retarded children who need to have an independent living and get rid of physical abnormalities, it is recommended to do play therapy protocols to improve physical abnormalities.

#### Keywords:

Corrective exercise, Kyphosis, Strengths of trunk muscle, Mentally retarded children

#### \* Corresponding Author:

Leila Ahmadnezhad, MSc.

Address: Department of Sport Injury and Corrective Exercise, Faculty of Sport Sciences, Bu-Ali Sina university of Hamadan, Hamadan, Iran.

Tel: +98 (914) 1908396

E-Mail: leila.ahmadnezhad@yahoo.com

## تأثیر هشت هفته بازی‌های اصلاحی بر میزان انحنای کایفوز و قدرت عضلات تنه کودکان کم‌توان ذهنی

\*لیلا احمدنژاد<sup>۱</sup>، احمد ابراهیمی عطری<sup>۱</sup>، ناهید خوشرفتاریزیدی<sup>۱</sup>، یحیی سخنگویی<sup>۲</sup>

۱- گروه آسیب‌شناسی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه بوعلی سینا همدان، همدان، ایران.

۲- گروه آسیب‌شناسی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.

۳- گروه فیزیوتراپی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی تهران، تهران، ایران.

### چکیده

تاریخ دریافت: ۲۸ اسفند ۱۳۹۴

تاریخ پذیرش: ۱۵ خرداد ۱۳۹۵

**هدف:** در جامعه ما گروه وسیعی از کودکان و بزرگسالان هستند که به‌گونه‌ای خاص از نظر جنبه‌های فکری، جسمی، عاطفی یا ویژگی‌های رفتاری با دیگر همسالان خود تفاوت دارند. یکی از این اقشار آسیب‌پذیر کودکان کم‌توان ذهنی هستند که به‌علت شرایط ذهنی و روانی ویژه در مقایسه با افراد سالم تحرک کمتری دارند و به‌همین علت به ضعف‌های جسمانی حرکتی دچار می‌شوند. براین‌اساس با توجه به نیاز این کودکان به بازی برای ایجاد شادابی و نبود پژوهش‌هایی در زمینه حرکات اصلاحی در قالب بازی، هدف از انجام این پژوهش تأثیر هشت هفته بازی‌های اصلاحی بر میزان انحنای کایفوز و قدرت عضلات تنه کودکان کم‌توان ذهنی بود.

**روش بررسی:** برای انجام این تحقیق ۳۰ کودک کم‌توان ذهنی مبتلا به ناهنجاری کایفوز با زاویه کایفوز بیشتر از ۴۰ درجه به‌طور تصادفی به دو گروه ۱۵ نفره تجربی با میانگین سنی ۱۲/۰۶±۲/۸ سال، قد ۱/۴±۰/۱ متر و وزن ۴۲/۳±۱/۳۸ کیلوگرم و گروه کنترل با میانگین سنی ۱۲/۲±۲/۸ سال، قد ۱/۴±۰/۹ متر و وزن ۴۳/۶±۱/۳ کیلوگرم تقسیم شدند. هر دو گروه از نظر ویژگی‌های آنتروپومتریک باهم همسان بودند. برای اندازه‌گیری زاویه کایفوز از خط‌کش منعطف و برای بررسی قدرت عضلات بازکننده ستون فقرات از دستگاه دینامومتر استفاده شد. گروه تجربی طی یک دوره هشت هفته‌ای (سه جلسه در هفته) بازی‌های اصلاحی منتخب را انجام دادند. در این مدت گروه کنترل هیچ‌گونه تمرینی را تجربه نکردند. پس از پایان تمرینات، میزان انحنای کایفوز و قدرت عضلات بازکننده تنه هر دو گروه با روش دیگر ارزیابی شد. به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از نسخه ۱۶ نرم‌افزار SPSS و برای بررسی اختلاف بین دو گروه از آزمون تی مستقل در سطح ۰/۰۵ استفاده شد (P<۰/۰۵).

**یافته‌ها:** نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که بین دو گروه تجربی و کنترل در میزان انحنای کایفوز ( $t=4/41$  و  $P=0/001$ ) و قدرت عضلات بازکننده تنه ( $t=3/15$  و  $P=0/004$ ) بعد از هشت هفته تمرینات اصلاحی منتخب اختلاف معناداری وجود داشت و گروه تجربی بهبودی معناداری داشتند.

**نتیجه‌گیری:** با توجه به نتایج تحقیق حاضر مبنی بر تأثیر بازی‌های اصلاحی بر میزان انحنای کایفوز و قدرت عضلات تنه کودکان کم‌توان ذهنی و نیاز این کودکان به حفظ زندگی مستقل و رفع ناهنجاری‌های جسمانی پیشنهاد می‌شود پروتکل‌های بازی‌درمانی به‌منظور رفع ناهنجاری‌های جسمانی این کودکان انجام شود.

### کلیدواژه‌ها:

حرکات اصلاحی، کایفوز، قدرت عضلات بازکننده، کم‌توان ذهنی

### مقدمه

پزشک فرانسوی آغاز شد. تلاش‌های او اگرچه در ابتدا با شکست مواجه شد، ولی سرآغاز نهضت کمک به کودکان و بزرگسالان کم‌توان ذهنی شناخته شده است [۲]. این افراد که به‌گونه‌ای محسوس بهره‌های پایین‌تر از هنجار دارند، نیازمند حمایت و هدایت مستمر هستند. از آنجاکه در این افراد توانایی یادگیری و انطباق با تغییرات محیطی محدود است، در نتیجه از نظر توانایی انجام فعالیت‌های روزانه زندگی و عملکردشان در جامعه با مشکلات بی‌شماری مواجه می‌شوند [۳].

در هر دوره و زمان افرادی در اجتماع وجود دارند که از نظر فعالیت‌های ذهنی در حد طبیعی نیستند. کم‌توانی ذهنی یا به‌عبارت‌دیگر نارسایی رشد قوای ذهنی موضوع تازه و جدیدی نیست. از روزی که بشر زندگی اجتماعی را آغاز کرد، موضوع کسانی که به‌علی قادر نبودند خود را با اجتماع هماهنگ سازند، مطرح بوده است [۱]. تلاش‌های منظم تخصصی برای کمک به کودکانی که از نظر یادگیری کندتر بودند، از ۲۰۰ سال قبل توسط جان ایتارد

\* نویسنده مسئول:

لیلا احمدنژاد

نشانی: همدان، دانشگاه بوعلی سینا، دانشکده تربیت بدنی، گروه آسیب‌شناسی و حرکات اصلاحی.

تلفن: ۹۸۰۸۳۹۶ (۹۱۴) +۹۸

رایانامه: leila.ahmadnezhad@yahoo.com

به وجود می‌آورد. در مراحل پیشرفته افراد مبتلا به این ناهنجاری دچار ناراحتی‌های قلبی نیز می‌شوند و در صورت افزایش این ناهنجاری، افراد متقبل هزینه‌های سنگین جراحی خواهند بود [۱۴]. سخنگویی و همکاران (۲۰۱۰) تأثیر آب‌درمانی را بر برخی متغیرهای منتخب مربوط به کایفوز در دختران کایفوتیک بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که بین اثر آب‌درمانی بر قدرت عضلات پشت قبل و بعد از تمرین، تفاوت معناداری وجود دارد [۱۵]. گایل و همکاران (۲۰۰۲) با بررسی اثر تمرینات یوگا بر بهبود عارضه کایفوز بیان کردند در صورتی که تمرینات قدرتی با تمرینات انعطاف‌پذیری ناحیه ستون مهره‌ها همراه باشد، عارضه کایفوز بهبود می‌یابد [۱۶].

اوباشی و همکاران (۲۰۱۲) در بررسی‌هایی که درباره بهبود قدرت عضلات ستون فقرات و وضعیت بدن انجام دادند، مشاهده کردند تمرین تقویت‌کننده عضلات بازکننده ستون فقرات پس از ۱۲ هفته زاویه کایفوز را در نمونه‌ها کاهش می‌دهد [۱۷]. ادهمی (۲۰۱۲) تأثیر هشت هفته‌ای بازی‌های اصلاحی را بر میزان قوس کایفوز وضعیتی و استقامت عضلات پشتی دختران مقطع راهنمایی بررسی کرد. نتایج تحقیق وی نشان داد بازی‌های اصلاحی موجب بهبود کایفوز افزایش‌یافته وضعیتی و استقامت عضلات پشتی می‌شود [۱۸]. نتایج تحقیق پاولوسکی<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۰۹) نشان داد برنامه ورزشی گروهی چندبُعدی زاویه کایفوز افزایش‌یافته، قدرت عضلات و عملکرد جسمی آزمودنی‌ها را بهبود می‌بخشد [۱۹].

تمرینات اصلاحی شامل: تمرینات کششی یا انعطافی و تمرینات قدرتی است و انجام این تمرینات نیز به تحرک و فعالیت بدنی نیاز دارد. با توجه به اینکه ناهنجاری‌های ستون فقرات از جمله کایفوز با کاهش عوامل تنفسی همراه است، ضروری به‌نظر می‌رسد که در سنین اولیه بروز این مشکلات، با رفع و درمان آنها از مشکلات آینده و هزینه‌های هنگفت جراحی و درمان این ناهنجاری‌ها جلوگیری شود.

با توجه به اینکه شیوه‌های درمانی حرکات اصلاحی طی روند نسبتاً طولانی انجام می‌شود، گاهی خسته‌کننده است؛ بنابراین، با توجه به شرایط سنی، روحی و روانی این کودکان، نوع و طراحی حرکات اصلاحی اهمیت خاصی دارد. براین اساس، با توجه به نیاز این کودکان به رفع ناهنجاری جسمانی و جلوگیری از عوارض آن و نیاز به بازی برای ایجاد نشاط و شادابی و نبود پژوهش‌هایی در زمینه حرکات اصلاحی در قالب بازی، هدف از انجام این پژوهش بررسی تأثیر بازی‌های اصلاحی در افزایش قدرت عضلات تنه و بهبود عارضه کایفوز در کودکان کم‌توان ذهنی بود.

### روش بررسی

با توجه به اعمال متغیرهای مداخله‌ای حرکات اصلاحی و

در افراد کم‌توان ذهنی حفظ قدرت و اسقامت عضلانی برای دستیابی به زندگی بهتر و استقلال عملکردی مهم است. توانایی حفظ زندگی مستقل عامل مهمی برای افراد کم‌توان ذهنی محسوب می‌شود [۴]. بدیهی است کانون شاد خانواده، کلاس‌های پُرنشاط، هنرهای نمایشی، بازی و حرکات ورزشی منظم و گروهی از عوامل مهم در برانگیختگی روانی این افراد به‌شمار می‌آید [۵]. برنامه‌های حرکتی و ورزشی متناسب با ویژگی‌های ساختاری و روانشناختی انسان، به‌ویژه در دوران کودکی و نوجوانی، ضمن تأیید سلامت جسم و روان، فرد را برای زندگی بهتر در اجتماع آماده می‌سازد [۶].

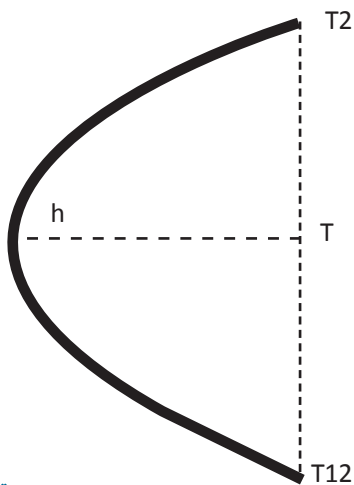
امروزه اهمیت و ارزش بازی در دوران کودکی به‌وسیله پژوهش‌های گسترده، کاملاً مورد تأیید قرار گرفته است. بازی بر شخصیت اجتماعی، عاطفی، ذهنی، آموزشی، شخصیتی و اجتماعی تأثیر می‌گذارد و ارزش تشخیصی و درمانی نیز دارد [۷]. بازی، امری بی‌حضور ذهن یا بدون ساخت نیست، بلکه بخش جدایی‌ناپذیری از زندگی ما و وسیله مؤثری برای کارکرد بهینه در بزرگسالی و فراگیری رشد شناختی است [۸]. یکی از روش‌هایی که هم‌اکنون برای اصلاح ناهنجاری‌های وضعیتی در جوامع پیشرفته استفاده می‌شود، بازی است. بازی این فرصت را به کودک کم‌توان ذهنی می‌دهد که بتواند کنترل بهتری بر بدن خود داشته باشد و اعتماد به‌نفسش را افزایش دهد و محیط اطراف خود را بهتر بشناسد [۹].

بازی برای کودکان عقب‌مانده ذهنی در مقطع ابتدایی در بهبود سلامت عمومی و کنترل اعضای بزرگ و عضلات درشت بدن همانند دست‌ها و پاها مؤثر است. بنابراین، بازی باعث رشد اجتماعی کودکان عقب‌مانده ذهنی در مقطع ابتدایی می‌شود [۱۰]. انحراف از وضعیت مطلوب قامتی نه‌تنها از لحاظ ظاهری ناخوشایند است، بلکه بر کارایی عضلات نیز تأثیر منفی می‌گذارد و افراد را مستعد ابتلا به ناهنجاری‌های اسکلتی-عضلانی و اختلالات عصبی می‌کند. بیان شده است اگر بدن برای مدت طولانی در وضعیت نامطلوب قامتی قرار گیرد، بعضی عضلات دچار کشیدگی و بعضی دچار کوتاهی می‌شود و خود را با این وضعیت تطبیق می‌دهند [۱۱]. این تطبیق به‌گونه‌ای است که در عضلات کوتاه‌شده، جمع‌شدگی و سفتی عضله و در عضلات طرف مقابل، ضعف و کشیدگی بروز می‌کند [۱۲].

یکی از ناهنجاری‌های شایع، ناهنجاری کایفوز است که به‌دلیل پوشش ظاهری و فقر حرکتی در بین دانش‌آموزان دختر بیشتر دیده می‌شود. به‌دلیل ضعف عضلات پشتی در ناهنجاری کایفوز، ستون فقرات نمی‌تواند تنه را به‌صورت طبیعی نگه دارد که در این صورت فرد به‌صورت خمیده راه می‌رود یا می‌ایستد. کایفوز عملکردی یا وضعیتی، بیشتر در اثر اتخاذ وضعیت‌های غلط یا اشتغال به کارهایی نظیر آشپزی و ناوایی به سبک قدیمی یا حالاتی مانند ضعف عضلات پشت و قد بلند ایجاد می‌شود [۱۳].

ناهنجاری کایفوز عوارض و پیامدهای مختلفی از جمله: مشکلات تنفسی، درد در نواحی فوقانی ستون فقرات، خستگی زودرس

1. Pawlowsky



توانبخشی

تصویر ۱. نحوه اندازه‌گیری و ترسیم زاویه کایفوز.

عدد محاسبه‌شده مساوی یا بزرگ‌تر از ۴۰ درجه بود، فرد در گروه مبتلا به عارضه کایفوز جای می‌گرفت (تصویر شماره ۱) [۱۲]. برای جلوگیری از خطای اندازه‌گیری زاویه قوس ستون فقرات پشتی، اندازه‌گیری با سه تکرار و میانگین سه تکرار به‌عنوان مقدار زاویه انحنای فقرات پشتی هر آزمودنی ثبت شد.

$$\theta = 4Actern^{2H}/L$$

برای اندازه‌گیری قدرت عضلات راست‌کننده ستون مهره‌ها از دینامومتر دستی نیکولاس (HDD) (مدل ۰۱۱۶۳ شرکت لافایت اینسترومنت<sup>۲</sup> ساخت کشور انگلیس) استفاده شد. بدین‌صورت که ابتدا پس از گرم‌کردن عمومی بدن آزمودنی‌ها به‌مدت ۵ دقیقه،

همچنین انتخاب هدفمند آزمودنی‌ها، تحقیق حاضر از نوع نیمه‌تجربی بود. در این پژوهش از میان ۱۱۸ دانش‌آموز کم‌توان ذهنی مقطع ابتدایی مرکز آموزشی استثنایی پیوند مشهد، تعداد ۵۶ نفر با انحنای بیش‌ازحد طبیعی ستون فقرات (زاویه بیش از ۴۰ درجه) با روش نمونه‌گیری دردسترس و هدفمند انتخاب شدند. این دانش‌آموزان پس از انجام آزمون‌های سنجش و سلامت در مدارس عادی و آزمایش‌های روانسنجی تخصصی (شامل: آزمون‌های گودیناف، هوش وکسلر و لایتر) توسط کارشناس اداره کودکان استثنایی، با تشکیل پرونده به مرکز معرفی شده بودند. از این‌رو براساس پرونده دانش‌آموزان، نمونه‌های تحقیق با توجه به این شرایط انتخاب شدند: کودکان کم‌توان ذهنی با بهره‌های ۵۰ تا ۷۰، سن ۷ تا ۱۳، نداشتن سوابق بیماری و معلولیت‌های ارتوپدیک و نارسایی قلبی-عروقی، جراحی‌نشده از شش ماه قبل از تمرینات و طی انجام تحقیق.

بر این اساس نمونه‌های واجد شرایط، برای تحقیق انتخاب شدند. زاویه انحنای پشتی افراد غربال‌شده به‌وسیله خط‌کش منعطف اندازه‌گیری شد (تصویر شماره ۱). براساس مطالعات مشابه قبلی، حجم نمونه ۳۰ نفر در نظر گرفته شد [۱۱]. از بین این گروه، تعداد ۱۵ نفر به‌عنوان گروه تمرینی و تعداد ۱۵ نفر به‌عنوان گروه کنترل به‌گونه‌ای انتخاب شدند که از نظر قد و وزن و سن با گروه تجربی همسان باشند. شایان ذکر است قبل از اجرای پژوهش، فرم رضایت‌نامه شرکت در پژوهش توسط اولیای کودکان تکمیل شد (جدول شماره ۲).

در مرحله پیش‌آزمون، برای اندازه‌گیری زاویه کایفوز آزمودنی‌ها از خط‌کش منعطف که اعتبار آن ۰/۸۹ گزارش شده است، استفاده شد. ابتدا آزمودنی‌ها بدون پوشش بالاتنه در وضعیت ایستاده قرار گرفتند. سپس زائده شوکی مهره‌های دوم و دوازدهم پشتی آزمودنی‌ها در حالت خمیدگی ستون فقرات از طریق لمس دست آزمونگر که تجربه کافی در کاربرد روش محاسبه زاویه کایفوز با خط‌کش منعطف را داشت، مشخص شد. به‌منظور پرهیز از خطای اندازه‌گیری مرتبط با حرکت پوست بدن، آزمونگر انگشت خویش را روی برجستگی نگه می‌داشت تا آزمودنی در حالت ایستاده قرار گیرد. سپس درحالی‌که با پای برهنه حدود ۱۵ سانتی‌متر بین پاهای آزمودنی فاصله بود، محل موردنظر علامت‌گذاری شد.

آزمودنی باید سرش در وضعیت طبیعی قرار می‌گرفت، به جلو نگاه می‌کرد و وزنش به‌طور مساوی بین دو پا تقسیم می‌شد. آنگاه خط‌کش منعطف بین دومین و دوازدهمین مهره پشتی روی زائده شوکی آزمودنی قرار داده می‌شد تا به این طریق شکل قوس ستون فقرات پشتی را به خود گیرد. سپس بدون اینکه در حالت خط‌کش تغییری ایجاد شود، خط‌کش روی کاغذ سفید قرار می‌گرفت و شکل قوس ترسیم می‌شد. فاصله دو نقطه (طول) L و عمق انحنای H (عرض) به‌وسیله خط‌کش اندازه‌گیری و با استفاده از فرمول مثلثاتی زیر زاویه کایفوز محاسبه شد. اگر

2. Lafayette instrument

به حالت اولیه می‌پرداختند (تصویر شماره ۲).

برای افزایش شدت تمرین بسته به نوع بازی از افزایش مسافت، مدت زمان بازی و کاربرد دمبل در وزن‌های متفاوت استفاده شد. قابل ذکر است که گروه کنترل طی اجرای پروتکل بازی درمانی فقط تمرینات ورزشی ساعت زنگ ورزش خود را به مدت ۲ ساعت در هفته اجرا می‌کردند که اجرای آنها تنها جنبه تفریحی و سرگرمی برای کودکان داشت. بعد از گذشت هشت هفته از اجرای تمرینات در مرحله پس‌آزمون میزان درجه کایفوز و قدرت عضلات پشت مجدداً در هر دو گروه تجربی و کنترل اندازه‌گیری شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نسخه ۱۶ نرم‌افزار SPSS، برای سنجش طبیعی بودن داده‌ها از آزمون کلموگروف-اسمیرنوف و برای بررسی اختلاف آزمون‌ها در دو گروه تحقیق، از آزمون تی مستقل استفاده شد.

### یافته‌ها

هدف از مطالعه حاضر بررسی تأثیر هشت هفته بازی‌های اصلاحی بر میزان انحنای کایفوز و قدرت عضلات بازکننده ستون فقرات در کودکان کم‌توان ذهنی است. نتایج تحقیق نشان داد بازی‌های اصلاحی منتخب میزان انحنای پشتی را کاهش و به دنبال آن قدرت عضلات تنه کودکان کم‌توان ذهنی را افزایش می‌دهد.

### بحث

همان‌گونه که در جدول شماره ۳ مشاهده می‌شود، مطالعات انجام‌شده در زمینه ارتباط بین میزان انحنای کایفوز و قدرت عضلات بازکننده ستون مهره‌ها بیانگر ارتباط معکوس بین این دو مؤلفه است [۱۵، ۲۰]. تغییرات جبرانی قوس کمر توسط عضلات پشتی ایجاد می‌شود و بعد از ایجاد این تغییرات جبرانی، تمایل به

سنجش قدرت شروع می‌شد و آنها روی کفی نیروسنج عضلات پشت طوری قرار می‌گرفتند که هیچ‌گونه خمیدگی در زانوها وجود نداشته باشد. آزمونگر با کوتاه و بلند کردن زنجیر نیروسنج، ارتفاع دسته نیروسنج را در زاویه ۳۰ درجه نسبت به خط عمود بدن در محدوده جلوی ران تنظیم می‌کرد. سپس دسته نیروسنج طوری در دست این کودکان تنظیم می‌شد که دست راست در حالت چرخیده به داخل و دست چپ چرخیده به خارج باشد. در این زمان به کودکان گفته می‌شد با نهایت قدرت، دسته نیروسنج را به طرف بالا بکشند. صفحه نیروسنج بیشترین حد نیروی وارد بر آن را نشان می‌داد. پس از ثبت عدد نشان‌داده‌شده، آزمودنی‌ها یک استراحت کوتاه داشتند و دوباره این آزمون را تکرار می‌کردند و در نهایت، بیشترین رکورد وی به‌عنوان میزان قدرت عضلات راست‌کننده ستون مهره‌ها ثبت می‌شد [۲۰].

### برنامه تمرینی

بر اساس پیشنهاد برنامه آمادگی جسمانی براكپورت، تمرین سه روز در هفته می‌تواند مطلوب‌ترین تکرار برای فعالیت متوسط تا شدید باشد [۱۸]. بنابراین برنامه تمرینی شامل هشت هفته بازی‌های اصلاحی و سه جلسه در هفته و هر جلسه تقریباً ۶۰ دقیقه بود. در این برنامه اصلاحی از تعداد ۹ بازی اصلاحی استفاده شد (جدول شماره ۱) [۱۹]. بر پایه رعایت قوانین تطابق فیزیولوژیکی در ابتدا برای گرم کردن بدن فعالیت‌هایی مانند راه رفتن و پریدن و سپس حرکات اختصاصی مربوط به کشش عضلات سینه‌ای به مدت ۱۵ دقیقه انجام شد. تمام این تمرینات در قالب بازی و بعد از گذشت چند جلسه (تعداد جلسه در هر شخص متفاوت بود)، تمرینات تقویت عضلات پشتی اجرا شد. در انتهای هر جلسه، آزمودنی‌ها پنج دقیقه به سرد کردن و برگشت

جدول ۱. بازی‌های اجرا شده گروه تجربی.

عنوان بازی	تعداد نفرات	سخت کردن بازی	هدف	تصویر بازی
هواپیما	تک نفری	افزایش مدت زمان بازی استفاده از وزنه و کش تراپاند	کشش عضلات کوتاه شده	
موش و گربه	۱۶ نفری	افزایش مدت زمان بازی	کشش عضلات کوتاه شده	
خانه چوبی	۸ نفری	افزایش خانه‌های ترسیمی و افزایش مسافت	کشش عضلات کوتاه شده	
تعادل خوب	دونفری	افزایش تعداد برخاستن‌ها	کشش عضلات کوتاه شده	وسيله خاصی نیاز ندارد

	کشش عضلات کوتاه‌شده	افزایش مسافت استفاده از وزنه	تکنفری	زانوی شکسته
	تقویت عضلات ضعیف‌شده	مشخص کردن مدت زمان برای برنده شدن	دونفری	بکش‌بکش
	تقویت عضلات ضعیف‌شده	افزایش مسافت بین نقطه شروع و انتها	دونفری	حمل توپ تنیس
	تقویت عضلات ضعیف‌شده	قراردادن توپ تنیس بین پشت آزمودنی‌ها	دونفری	کوشش برای بلندشدن
	کشش عضلات کوتاه‌شده	افزایش توپ و مدت زمان بازی	تکنفری	پرتاب توپ از بالای سر به عقب

## توانبخشی

## جدول ۲. ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها.

شاخص/متغیر	گروه تجربی میانگین $\pm$ انحراف استاندارد	گروه کنترل میانگین $\pm$ انحراف استاندارد
سن (سال)	۱۲/۰۶ $\pm$ ۲/۹۸	۱۲/۲۶ $\pm$ ۳/۰۳
قد (سانتی‌متر)	۱۴۵/۸۳ $\pm$ ۱۲/۳۳	۱۴۴/۸۳ $\pm$ ۹/۸۳
وزن (کیلوگرم)	۴۲/۳۳ $\pm$ ۱۲/۰۸	۴۳/۶۶ $\pm$ ۱۳/۱۴

## توانبخشی

## جدول ۳. مقایسه اختلاف میانگین تغییرات متغیرهای وابسته تحقیق در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون بین دو گروه تجربی و کنترل.

شاخص	پیش‌آزمون تجربی	پس‌آزمون تجربی	پیش‌آزمون کنترل	پس‌آزمون کنترل	میانگین $\pm$ انحراف استاندارد	مقدار t	مقدار P
انحنای کایفوز	۴۷/۱۷ $\pm$ ۸/۶۲	۴۲/۷ $\pm$ ۳۶/۹۶	۴۶/۷۴ $\pm$ ۸/۶۱	۴۷/۱ $\pm$ ۹/۶۱	۵/۱۶ $\pm$ ۰/۱۷	-۴/۴۱	۰/۰۰۱*
قدرت بازکننده‌های پشت (kg)	۲۵/۰۰ $\pm$ ۱۰/۳۳	۲۹/۶۶ $\pm$ ۸/۹۸	۲۶/۰۶ $\pm$ ۴/۵۱	۲۵/۴ $\pm$ ۲۳/۷۹	۵/۵۰ $\pm$ ۱/۷۴	۳/۱۵	۰/۰۰۴*

## توانبخشی

ستون مهره‌ها وجود دارد (معمولاً عضلات بازکننده ستون مهره‌ها)، فعال تر می‌شود. این عضلات اولین عناصر مسئول حفظ ثبات ستون مهره‌ها هستند. اگر این عضلات فلج شود، با وجود عملکرد لیگامان‌ها

حفظ آن در ستون مهره‌ها وجود دارد. از آنجایی که جابه‌جایی خط ثقل معمولاً در جلو یا طرفین ستون مهره‌ها اتفاق می‌افتد، به محض کوچک‌ترین تغییری در خط ثقل، عضلاتی که در عقب یا طرفین

و مفاصل قامت، حفظ تعادل غیرممکن خواهد شد.

ارتباط منفی بین کایفوز پستی با میزان قدرت عضلات بازکننده ستون مهره‌ها را می‌توان به‌واسطه کاهش توانایی این عضلات برای تولید گشتاور لازم به‌منظور راست‌نگه‌داشتن ستون مهره‌ها و در نتیجه وضعیت پاسچر مناسب توجیه کرد. با کاهش توانایی این عضلات برای تولید نیرو در پاسچرهای ایستادن و نشستن، ستون مهره‌ها از حمایت کافی عضلات بازکننده ستون مهره‌ها برای راست‌نگه‌داشتن راستای خود برخوردار نیست و در نتیجه، بار و نیروی وزن قسمت بالاتنه روی اندام‌های غیرفعال قرار می‌گیرد. این بار می‌تواند طول عضلات بازکننده ستون مهره‌ها را افزایش دهد و در نتیجه، قوس‌های ستون مهره‌ها را تحت تأثیر قرار دهد و باعث افزایش قوس پستی شود [۲۳].

از دیدگاه دیگر می‌توان چنین بیان کرد که خط مرکز ثقل از تنه مهره‌های گردنی، جلوی مهره‌های پستی و تنه مهره‌های کمری می‌گذرد؛ بنابراین، از آنجایی که دیسک بین‌مهره‌ای به‌منزله مفصل کروی عمل می‌کند، احتیاج به نیرویی دارد که وضعیت مهره‌های پستی را نسبت به خط ثقل بدن حفظ کند. براین اساس نیرو توسط عضلات پستی و راست‌کننده ستون مهره‌ها تأمین می‌شود و به‌نظر می‌رسد، ضعف این عضلات منجر به افزایش قوس مهره‌های پستی شود.

### نتیجه‌گیری

امروزه یکی از روش‌هایی که برای اصلاح ناهنجاری‌های وضعیتی در جوامع پیشرفته استفاده می‌شود، بازی است. تأثیر بازی فقط بر کودکان عادی نیست، بلکه تأثیر مثبتی بر کودکان عقب‌مانده ذهنی دارد و آموزش این کودکان از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. بازی کودکان عقب‌مانده ذهنی در مقطع ابتدایی در بهبود سلامت عمومی و کنترل اعضای بزرگ و عضلات درشت بدن همانند دست‌ها و پاها مؤثر است. از آنجایی که کودکان کم‌توان ذهنی زندگی بی‌حرکی دارند، در اثر همین بی‌حرکی دچار ناهنجاری‌های جسمانی و وضعیتی و عدم هماهنگی در فعالیت عضلات می‌شوند.

کم‌توانی ذهنی تأثیرات زیادی در آمادگی جسمانی و فعالیت‌های شناختی کودکان کم‌توان ذهنی دارد. تحقیقات بسیاری نشان داده است که آمادگی بدنی کودکان کم‌توان ذهنی، در مقایسه با همسالانشان کمتر است. براساس این تحقیقات استقامت قلبی و عروقی، قدرت عضلانی، استقامت عضلانی، سرعت دویدن، تعادل و چابکی کودکان کم‌توان ذهنی کمتر از همسالان آنهاست [۲۴]. سخنگویی و همکاران، رهنما، عزیزی و همکاران، پالوسکی و شوندی و همکاران، در مورد تأثیر برنامه تمرینات اصلاحی بر کاهش زاویه کایفوز به نتایج مشابهی دست یافتند [۲۸-۲۶، ۱۹، ۱۵، ۱۳]. علت همخوانی این تحقیقات با تحقیق حاضر به‌دلیل سازوکار مشترکی است که تمرینات حرکات اصلاحی در رفع ناهنجاری دارد.



توانبخشی

تصویر ۲. انجام نمونه‌ای از تمرینات انجام‌شده توسط گروه تجربی.

## References

- [1] Milanifar B. [Psychology of Exceptional Children and Adolescents (Persian)]. Tehran: Ghomes Publication; 2007.
- [2] Seyf Naraghi M, Naderi E. [Psychology and Education of Exceptional Children (Persian)]. Tehran: Arasbaran Publication; 2007.
- [3] Joseph P, Francis X. The Brockport physical fitness training guide [M. Nasirizahed, M. Khosravi, Persian trans]. Tehran: Bamdad Ketab Publication; 2010.
- [4] Kajbaf M, Mansour M, Ejei J, Parirokh D. [Survey and diagnosis of mental retardation based Piaget tests and Lambert scale (Persian)]. Psychology. 2000; 3(4):341-57.
- [5] Afroz GH. [Educational programs for children with slow steps (Persian)]. 8<sup>th</sup> ed. Tehran: Tehran University Press; 2000.
- [6] Ghasemi GH, Salehi H, Heydari L. [The effect of 8-week selected rhythmic movements on perceptual-motor skills and IQ of mentally retarded and borderline children (Persian)]. Growth and Motor Learning Journal. 2012; 9(75):75-92.
- [7] Kriz WC. Creating effective learning environments and learning organizations through gaming simulation design. Simulation & Gaming. 2003; 34(4):495-511.
- [8] Mahjour S. [Psychology of Games (Persian)]. 10<sup>th</sup> ed. Shiraz: Sasan Publication; 2006.
- [9] Shahrabi A, Dashti F. [The effect of playing to increase connection skills in educatable mentally retarded children (Persian)]. Tehran: Pazhoheshkade Sazmane Amozesh va Parvareh Estesnai Keshvar; 1994.
- [10] Tompson GH, Dass P. Improving students' self-efficacy in strategic management: the relative impact of cases and simulations. Simulation & Gaming. 2000; 31(1):22-41.
- [11] Tsimaras V, Fotiadou E. Effect of training on the muscle strength and dynamic balance ability of adults with Down syndrome. Journal of Strength & Conditioning Research. 2004; 18(2):343-47.
- [12] Khalkhaki M, Parniyanpour M, Karimi H, Mobini B, Kazemzhad A. [Investigating validity and repeatability of spine kyphosis measurements by flexible ruler in patients with Hypertrophy postural kyphosis (Persian)]. Rehabilitation Journal. 2004; 4(3):18-23.
- [13] Sokhangouie Y, Ebrahimi E, Salavati M, Keyhani M, Kamali M. [Effect of corrective movements on chest expansion in kyphotic girls 11-15 years old (Persian)]. Journal of Rehabilitation. 2009; 9(1):33-36.
- [14] Woollacott M, Shumway-Cook A. Attention and the control of posture and gait: a review of an emerging area of research. Gait & Posture. 2002; 16(1):1-4.
- [15] Sokhangouie Y, Asadi Saravi Kh, Eslami M, Hemati Nezhad M. [The effect of hydrotherapy in kyphosis some specific parameter in kyphotic mentally retarded girls (Persian)]. Sport Science Research. 2010; 2(3):77-93.
- [16] Greendale GA, McDivit A, Carpenter A, Seeger L, Huang MH. Yoga for women with hyperkyphosis: results of a pilot study. American Journal of Public Health. 2002; 92(10):1611-614.

هدف عمده حرکات اصلاحی در رفع ناهنجاری کایفوز، تقویت عضلات پشتی (عضلات ذوزنقه، متوازی‌الاضلاع و نیز عضله راست‌کننده ستون فقرات) و کشش عضلات سینه‌ای بوده است. در تحقیق حاضر نیز هدف از بازی‌های ارائه‌شده تقویت عضلاتی بود که دچار کشیدگی (عضلات پشتی) و کشش عضلات کوتاه‌شده (عضلات ناحیه‌ی جلوی سینه) شده بود. به‌دنبال اجرای تمرینات مقاومتی در عضلات اسکلتی، تغییراتی از جمله: افزایش کل پروتیین قابل‌انقباض (به‌ویژه در الیاف میوزین)، افزایش در مقدار و قدرت نسوج همبند و تاندونی و رباطی، افزایش تراکم مویرگی در هر تار عضلانی و افزایش تعداد تارها در نتیجه تقسیم طولی تارهای عضلانی ایجاد می‌شود که قدرت و استقامت عضلانی را افزایش می‌دهد [۲۸]. علاوه‌براین تمرینات قدرتی، طول تاندون عضلات را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد، بخش‌های مختلف اسکلتی را جابه‌جا می‌کند و باعث ثبات و ایستادگی لیگامنت‌ها می‌شود. از طرفی تمرینات کششی به‌عنوان هماهنگ‌کننده عضلات موافق و مخالف عمل می‌کند؛ از این‌رو، چنین تمریناتی طول عضلات را در سمت تقعر و نیرو و قدرت عضلات را در سمت تحدب افزایش و درنهایت، میزان ناهنجاری را کاهش می‌دهد [۲۷].

## پیشنهادها

با توجه به نتایج تحقیق حاضر مبنی بر تأثیر بازی‌های اصلاحی بر میزان انحنای کایفوز و قدرت عضلات تنه کودکان کم‌توان ذهنی و نیاز این کودکان به حفظ زندگی مستقل و رفع ناهنجاری‌های جسمانی، انجام پروتکل‌های بازی‌درمانی در رفع ناهنجاری‌های جسمانی این کودکان پیشنهاد می‌شود.

## تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد خانم لیلا احمدنژاد در گروه آسیب‌شناسی و حرکات اصلاحی دانشکده تربیت‌بدنی در دانشگاه فردوسی مشهد است.



- [17] Obayashi H, Urabe Y, Yamanaka Y, Okuma R. Effects of respiratory-muscle exercise on spinal curvature. *Journal of Sport Rehabilitation*. 2012; 21(1):63-68.
- [18] Adhami M. [The effect of 8 weeks playing corrective exercise on angle of kyphosis degree and endurance thoracic muscle in girls student (Persian)] [MSc. thesis]. Kerman: Shahid Bahonar University of Kerman; 2012.
- [19] Pawlowsky SB, Hamel KA, Katzman WB. Stability of kyphosis, strength, and physical performance gains 1 year after a group exercise program in community-dwelling hyperkyphotic older women. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2009; 90(2):358-61.
- [20] Hovanlo F, Sadeghi H, Rabizade A. [The relation between strength and flexibility of trunk muscle and kyphosis degree in students (Persian)]. *Journal of Movement Science and Sport*. 2008; 7(13):31-41.
- [21] Mashhadi M, Houshang Zamir I. [Health-related physical fitness in children with intellectual disability (Persian)]. *Journal of Exceptional Education*. 2013; 13(4):29-37.
- [22] Ghasemi B, Sharani Z. [Corrective movements with a corrective approach to plays (Persian)]. 2<sup>nd</sup> ed. Esfahan: SID Publication; 2013.
- [23] Briggs AM, Greig AM, Wark JD, Fazzalari NL, Bennell KL. A review of anatomical and mechanical factors affecting vertebral body integrity. *International Journal of Medical Sciences*. 2004; 1(3):170-80.
- [24] Daneshmandi Barati A, Ahmadi R. [Effect of core stabilization exercises on balanced state educable mentally retarded male students (Persian)]. *Journal of Rehabilitation*. 2014; 14(3):16-24.
- [25] Mika A, Unnithan V, Mika P. Difference in thoracic and in back muscle strength in women in bone loss due to osteoporosis. *Spine*. 2005; 30(2):241-46.
- [26] Rahnama N, Bambaichi E, Taghiyan F, Nazariyan A, Abdollahi M. [The effect of 8 weeks corrective exercise in Spinal Columns Deformities of girl student (Persian)]. *Journal of Isfahan Medical School*. 2006; 27(10):676-86.
- [27] Azizi A, Mahdavinnejad R, Taheri-Tizabi AA, Mazreno AB, Nodoushan ES, Behdoust MR. [The effect of 8 weeks specific corrective exercise in water and land on angle of kyphosis and some pulmonary indices in kyphotic boy students (Persian)]. *Sport Science*. 2012; 2:62-65.
- [28] Shavandi N, Shahrjerdi S, Heydarpor R, Sheykhoseyni R. [The effect of seven weeks corrective exercise on thoracic kyphosis in hyper kyphotic students (Persian)]. *Shahrekord University of Medical Science*. 2011; 13(50):42-45.

