

## THE IMPACT OF PLAYING WITH THE PROMOTION OF THE HEALTH IN OVERWEIGHT CHILDREN

## The Effect of Playing-based Exercises on Weight, Body Mass Index, and Fat Percentage of Overweight Children with Developmental Coordination Disorder

### ABSTRACT

**Background and Objective:** Body composition changes effects on physical, motor, and psychic aspects of people. The purpose of this study was to investigate the effect of playing-based exercises on weight, body mass index, and fat percentage of overweight children with developmental coordination disorder.

**Materials and Methods:** The research method is semi experimental, with pre-test and post-test design. After checking health records, height and weight, and completing the questionnaire, from among the primary schools in district 15 of Tehran, 50 children, aged 8 to 10, were selected through targeted sampling method and based on entry criteria in 2015. After pre-test, they were randomly divided into two experimental groups (n=30) and control group (n=20). The experimental group participated in the protocol and received 3 sessions per week for 3 months. MABC-2 motor development test was used to measure the coordination of subjects and calipers and scales were used to combine the body. Data was analyzed using SPSS 21 and one-way covariance analysis at a significant level of 0.05.

**Results:** Analysis of variables after 12 weeks of intervention indicated weight loss, fat percentage and body mass index in the experimental group and the intervention group received better scores compared to the control group and this difference was significant.

**Conclusion:** Performing physical activity in the form of a game is one of the effective ways of intervening in children. Therefore, with early intervention, we can have a positive effect on the growth process and overweight.

**Keywords:** Developmental coordination disorder, Fat percentage, Body mass index, Child

**Paper Type:** Research Article.

► **Citation (Vancouver):** Shoja M, Kazem Vaez Mousavi M, Ghasemi A. The Effect of Playing-based Exercises on Weight, Body Mass Index, and Fat Percentage of Overweight Children with Developmental Coordination Disorder. *Iran J Health Educ Health Promot. Autumn 2019*;7(3):274-284. [Persian]

► **Citation (APA):** Shoja M., Kazem Vaez Mousavi M., Ghasemi A. (Autumn 2019). The Effect of Playing-based Exercises on Weight, Body Mass Index, and Fat Percentage of Overweight Children with Developmental Coordination Disorder. *Iranian Journal of Health Education & Health Promotion.*, 7(3),274-284. [Persian]

### Maryam Shoja

Dept. of Physical Education, Faculty of Humanities, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

### Seyed Mohammad Kazem Vaez Mousavi

\* Dept. of Physical Education, Faculty of Humanities, University of Imam Hossein, Tehran, Iran. (corresponding Author): mohammadvaezmousavi@chmail.ir

### Abdollah Ghasemi

Dept. of Physical Education, Faculty of Humanities, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

Received: 23 December 2018

Accepted: 29 May 2019

DOI: 10.30699/ijhehp.7.3.274

## تأثیر تمرینات بازی محور بر وزن، شاخص توده بدن و درصد چربی کودکان دارای اضافه وزن با اختلال هماهنگی رشدی

### چکیده

**زمینه و هدف:** تغییرات ترکیب بدنی بر ابعاد مختلف جسمانی، حرکتی و روانی فرد اثر می‌گذارد. هدف از پژوهش حاضر تأثیر تمرینات بازی محور بر شاخص توده بدن، درصد چربی و وزن کودکان دارای اضافه وزن با اختلال هماهنگی رشدی است.

**مواد و روش‌ها:** روش پژوهش حاضر نیمه تجربی و از نوع پیش‌آزمون و پس‌آزمون است. تعداد ۵۰ کودک ۸ تا ۱۰ سال با روش نمونه‌گیری به صورت هدفمند و بر اساس معیارهای ورود، پس از بررسی سوابق بیماری، قد و وزن و تکمیل پرسشنامه از بین مدارس ابتدایی منطقه ۱۵ تهران انتخاب شدند. پس از انجام پیش‌آزمون به طور تصادفی در دو گروه آزمایش (۳۰ نفر) و گروه کنترل (۲۰ نفر) قرار گرفتند. گروه آزمایش هر هفته ۳ جلسه و به مدت ۳ ماه در برنامه تمرینی شرکت کردند. برای سنجش اختلال هماهنگی افراد از آزمون رشد حرکتی MABC-۲ و برای ترکیب بدن از کالپر و ترازو استفاده شد. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۱ و آزمون تحلیل کوواریانس یک طرفه در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ تجزیه و تحلیل شد.

**یافته‌ها:** بررسی متغیرها پس از ۱۲ هفته مداخله نشان‌دهنده کاهش وزن، درصد چربی و شاخص توده بدن کودکان در گروه آزمایش بود. گروه آزمایش نمرات بهتری نسبت به گروه کنترل گرفتند که این تفاوت معنادار بود.

**نتیجه‌گیری:** اجرای فعالیت ورزشی به شکل بازی یکی از شیوه‌های مؤثر مداخله در کودکان دارای اضافه وزن است. بنابراین می‌توانیم با مداخله زودهنگام، اثر مثبتی بر رشد حرکتی و پیشگیری از اضافه وزن داشته باشیم.

**کلیدواژه:** اختلال هماهنگی رشدی، درصد چربی، شاخص توده بدن، کودک

**نوع مقاله:** مطالعه پژوهشی.

### مریم شجاع

گروه آموزشی تربیت بدنی، دانشکده علوم انسانی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

### سید محمد کاظم واعظ موسوی

\* گروه آموزشی تربیت بدنی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه امام حسین، تهران، ایران. (نویسنده مسئول):  
mohammadvaezmousavi@chmail.ir

### عبدالله قاسمی

گروه آموزشی تربیت بدنی، دانشکده علوم انسانی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۰/۰۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۳/۰۸

◀ **استناد (ونکوور):** شجاع م، کاظم واعظ موسوی م، قاسمی ع. تأثیر تمرینات بازی محور بر وزن، شاخص توده بدن و درصد چربی کودکان دارای اضافه وزن با اختلال هماهنگی رشدی. *فصلنامه آموزش بهداشت و ارتقاء سلامت*. پاییز ۱۳۹۸؛ ۷(۳): ۲۷۴-۲۸۴.

◀ **استناد (APA):** شجاع، مریم؛ کاظم واعظ موسوی، سیدمحمد؛ قاسمی، عبدالله (پاییز ۱۳۹۸). تأثیر تمرینات بازی محور بر وزن، شاخص توده بدن و درصد چربی کودکان دارای اضافه وزن با اختلال هماهنگی رشدی. *فصلنامه آموزش بهداشت و ارتقاء سلامت*، ۷(۳): ۲۷۴-۲۸۴.

## مقدمه

چاقی و اضافه وزن بزرگ‌ترین معضل سلامتی در دنیای صنعتی و مدرن محسوب می‌شود. آمارها نشان می‌دهد در سراسر جهان ۱۵۵ میلیون کودک (از هر ۱۰ کودک یک نفر) به اضافه وزن و ۳۰ تا ۴۵ میلیون به چاقی مبتلا هستند (۱). سازمان جهانی بهداشت اظهار کرده که درصد چاقی و اضافه وزن در میان کودکان اروپایی از ۵ درصد به بیش از ۲۵ درصد افزایش یافته است (۲). در مطالعه‌ای در ۲۳ مرکز استان در کشورمان در فاصله سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۳، شیوع اضافه وزن و چاقی در کودکان دبستانی به ترتیب ۹/۸ و ۴/۴ درصد گزارش شده است (۳). علل چاقی کودکان ترکیبی از عوامل محیطی و ژنتیکی است؛ از جمله عوامل محیطی می‌توان به بیماری‌های غددی، استرس، تغذیه، کاهش فعالیت جسمانی و ورزشی اشاره کرد (۴). شیوع فزاینده اضافه وزن و چاقی کودکان روندی جهانی است و سبب بروز ناراحتی‌های مرتبط با تندرستی، از جمله انزوای اجتماعی و اختلالات روان‌شناختی می‌شود (۲). اختلال هماهنگی رشدی (Developmental Coordination Disorder) پدیده‌ای است که سطح اجرای مهارت‌های حرکتی فرد کمتر از سن تقویمی اوست، بدون اینکه بیماری خاصی داشته باشد (۵). شیوع این اختلال بین ۱/۶ تا ۶ درصد گزارش شده است (۶، ۷) و اغلب تشخیص داده نمی‌شود (۸). کودکان دارای اختلال هماهنگی رشد عموماً در مهارت‌های درشت و ظریف تبحر کافی ندارند و ترجیح می‌دهند سبک زندگی بی‌حرکتی داشته باشند (۹). مطالعات نشان داده‌اند کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی، توانایی‌های بدنی، روانی، اجتماعی خود را نسبت به کودکان با رشد عادی کمتر می‌بینند. از نظر آنها یادگیری مهارت حرکتی جدید و تجربه شکست بسیار مشکل است، به همین دلیل از شرکت در فعالیت ورزشی خودداری می‌کنند (۱۰). Rivilis (۲۰۱۱) بیان کرد که کمبود فعالیت در میان این کودکان از بین نمی‌رود و خطر ابتلا به چاقی و اضافه وزن در این افراد گسترش می‌یابد. در ۱۳ تا ۱۸ مقاله مروری که رابطه بین تبحر حرکتی و ترکیب بدن را بررسی کرده‌اند، مشخص شده است که کودکان با تبحر حرکتی ضعیف به

طور قابل ملاحظه‌ای شاخص توده بدنی بالاتر، محیط کمر بیشتر و درصد چربی بالاتری نسبت به هم‌تایان خود دارند (۱۱).

چاقی و اضافه وزن دو عاملی هستند که با هم ارتباط دارند. ریسک ابتلا به اختلال هماهنگی رشدی در افراد چاق نسبت به افراد با وزن طبیعی بیشتر است (۱۲). بنابراین انجام فعالیت بدنی در افراد چاق باید مورد توجه قرار گیرد؛ زیرا فعالیت‌های بدنی تأثیر بسزایی در آمادگی جسمانی و روانی افراد دارد. به همین منظور اثرات فعالیت‌های بدنی در پیشگیری، درمان و کنترل بسیاری از بیماری‌های جسمی و همچنین اعصاب و روان مدتی است که مورد توجه متخصصان تربیت بدنی و علوم ورزشی قرار گرفته است (۱۳). فعالیت منظم بدنی در تمامی دوران زندگی به‌ویژه در کودکی اهمیت بسیاری دارد و اثرات مفید آن بر رشد جسمانی و روانی کودکان و نوجوانان نباید نادیده گرفته شود (۱۴).

نتایج تحقیقات گوناگون نشان دادند تمرین ورزشی می‌تواند به افزایش توده عضلانی و بهبود وضعیت ترکیب بدنی افراد چاق کمک کند (۱۵) و موجب کاهش توده چربی از طریق افزایش متابولیسم پایه شود (۱۶). Wu و همکاران (۲۰۱۷) اثرات برنامه مداخله آموزش متقابل را بر ترکیب بدن، آمادگی قلبی تنفسی، تعادل و استقامت عضلانی دانش‌آموزان دارای اضافه وزن و چاق کم‌توان ذهنی بررسی کردند و نتایج حاکی از تغییرات معنادار ترکیب بدن بعد از ۱۲ هفته تمرین بود (۱۷). همچنین Zakwa و همکاران (۲۰۱۶) در پژوهشی تأثیر ۸ هفته طناب‌زنی را در دختران نوجوان دارای اضافه وزن و چاق بررسی کردند. نتایج آنان نشان داد درصد چربی، وزن و شاخص توده بدن افراد پس از ۸ هفته تغییر معنی‌داری داشته است (۱۸). در مطالعه Dashti Khudaki (۲۰۱۰)، تأثیر برنامه ورزشی منتخب بر ترکیب بدن و ضربان قلب دانش‌آموزان پسر ۱۱ تا ۱۳ سال بررسی شد. در این تحقیق تمرینات در نظر گرفته‌شده بیشتر از نوع هوازی بودند که به مدت ۲۴ جلسه و هر جلسه حدود یک ساعت انجام می‌گرفت. یافته‌ها نشان داد گروه آزمایش در مقایسه با گروه کنترل پس از ۸ هفته کاهش معناداری در درصد چربی، وزن و ضربان قلب استراحت داشت، اما تغییر معنی‌داری در توده بدون چربی دیده نشد (۱۹).

### مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه آزمایش و کنترل است. جامعه آماری این تحقیق، تمام دانش‌آموزان دختر ۸ تا ۱۰ سال مشغول به تحصیل در سال تحصیلی ۱۳۹۵-۱۳۹۶ مدارس ابتدایی شرق تهران بودند که از منطقه ۱۵ تهران انتخاب شدند. روش نمونه‌گیری به صورت هدفمند بود و افراد بر اساس معیارهای ورود از بین پرجمعیت‌ترین مدارس ابتدایی منطقه ۱۵ تهران انتخاب شدند. با توجه به اینکه نمونه‌ها همزمان باید دارای اختلال هماهنگی رشد و اضافه وزن می‌بودند، نمونه‌گیری به صورت هدفمند انجام شد و کودکان دارای اضافه وزن از طریق پرونده بهداشت مدارس شناسایی شدند و به خانواده‌های آنها اطلاع داده شد که چنانچه مایل هستند در این تحقیق شرکت کنند به مدیران مدارس اطلاع دهند. از بین ۵ مدرسه مراجعه‌شده در منطقه، ۳۰۰ دانش‌آموز دارای اضافه وزن مایل به همکاری شدند که در مرحله دوم غربالگری، برای تشخیص اختلال هماهنگی، پرسشنامه ویلسون به افراد داده شد و در نهایت ۵۰ کودک دارای اختلال از میان این ۳۰۰ کودک دارای اضافه وزن برای ادامه تحقیق برگزیده شدند. افراد به صورت تصادفی ساده در دو گروه کنترل (۲۰ نفر) و گروه آزمایش (۳۰ نفر) قرار گرفتند. با توجه به طولانی بودن فرایند تمرین و احتمال ریزش آزمودنی‌ها در دوره پیگیری، تعداد بیشتری از افراد را در گروه آزمایش قرار دادیم. در انتهای برنامه، ۲ نفر از گروه کنترل ریزش داشتند و یک نفر از گروه آزمایش مایل به همکاری نشدند.

شرایط ورود به مطالعه شامل داشتن اضافه وزن، نداشتن سابقه بیماری از جمله دیابت، فشار خون و مشکلات حرکتی، نداشتن برنامه منظم ورزشی، نداشتن رژیم غذایی قبل و یا در طول فرایند تحقیق، تکمیل پرسشنامه اختلال هماهنگی ویلسون بود. معیار حذف آزمودنی‌ها شامل حاضر نشدن در جلسات تمرینی بیش از ۵ جلسه و یا همکاری نکردن در طول جلسات بود.

شیوه اجرای پژوهش بدین گونه بود که ابتدا قد و وزن افراد اندازه‌گیری شد و پس از محاسبه شاخص توده بدن، افرادی که BMI آنها بین ۱۸/۳ تا ۲۳/۵ بودند به عنوان کودکان دارای اضافه وزن

همان‌طور که ملاحظه شد مطالعات، اثر فعالیت بدنی را در تغییر ترکیب بدن تأیید کرده‌اند، اما اثر تمرین به شکل بازی در پژوهش‌ها نادیده گرفته شده است. روند رو به رشد چاقی و اضافه وزن در جوامع مختلف، اهمیت توجه به افراد دارای اضافه وزن با اختلال هماهنگی رشدی را افزایش می‌دهد. از آنجایی که مطالعات نشان داده است هم کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی و هم کودکان دارای اضافه وزن تمایلی برای شرکت در فعالیت ورزشی ندارند؛ بنابراین طراحی فعالیتی جذاب و سرگرم‌کننده که میل مشارکت این کودکان را افزایش دهد سبب پیشگیری از بی‌حرکی و رغبت بیشتر برای حضور این افراد در برنامه‌های ورزشی می‌شود. یکی از اشکال فعالیت بدنی بازی است. بازی مجموعه حرکت‌ها و فعالیت‌های جسمی و ذهنی‌ای است که موجب شادی، لذت و ارتباط با دیگران می‌شود و در عین‌اینکه وسیله سرگرمی است، جنبه آموزشی و سرگرمی نیز دارد (۲۰). کودک در بازی، درگیر انجام حرکات درشت و ظریف می‌شود و هماهنگی و توانایی بینایی و فضایی خود را ارتقا می‌دهد. افزایش فعالیت‌های هوازی در اثر بازی مداوم، سلامت جسمانی و آمادگی سیستم قلبی تنفسی، تون عضلانی و وزن مناسب را بهبود می‌بخشد. همچنین از نظر فیزیکی نیز فرد رشد می‌کند و به کمک بازی، عضلات درشت و ظریف خود را تقویت می‌کند (۲۱).

تحقیقات مختلف اثر بازی را بر رشد حرکتی، عاطفی و اجتماعی بررسی کرده‌اند، اما در این میان توجه به اثر بازی بر رشد جسمانی و ترکیب بدن و طراحی محیطی شاد برای فعالیت بدنی کودکان نادیده گرفته شده است. با توجه به اینکه بخش زیادی از جامعه را کودکان در بر می‌گیرند و چاقی و اضافه وزن اثرات مخربی در سلامت کودک دارد، بنابراین ضرورت توجه به این گروه افزایش می‌یابد. همان‌طور که اشاره شد اضافه وزن با رشد حرکتی در ارتباط است و فرد علاوه بر اینکه مستعد ابتلا به بیماری‌های قلبی عروقی، دیابت و ... است، در انجام مهارت‌های حرکتی نیز با مشکل مواجه می‌شود. بنابراین هدف از مطالعه حاضر بررسی این موضوع است که آیا تمرینات بازی محور بر عوامل ترکیب بدن از جمله درصد چربی، شاخص توده بدن و وزن تأثیر دارد یا خیر.

### آزمون MABC-۲

به منظور ارزیابی مهارت‌های حرکتی کودکان از مجموعه آزمون MABC-۲ استفاده شد. این آزمون برای اندازه‌گیری توانایی‌های ادراکی-حرکتی افراد ۳ تا ۱۶ سال طراحی شده است و شامل سه عامل چالاکتی دست، دو آزمون مهارت‌های تویی و سه آزمون تعادل است که در این پژوهش از آزمون‌های گروه سنی ۷ تا ۱۰ سال بهره گرفتیم. آزمون MABC-۲ از جمله آزمون‌های نرم مرجع است که برای شناسایی اختلال هماهنگی در کودکان و نوجوانان استفاده می‌شود. بر اساس مطالعات پیشین، برای تعیین افراد با اختلال هماهنگی، کسانی که نمرات آنها کمتر از نقطه برش ۵ درصدی بود به عنوان افراد دارای اختلال هماهنگی شناسایی شدند و کودکانی که نمرات آنها کمتر از نقطه برش ۱۵ درصدی بود به عنوان افراد در معرض ابتلا و یا دارای نشانه‌های عدم هماهنگی انتخاب شدند (۲۴). آزمون MABC-۲ دارای اعتبار بین آزمونگر، و آزمون-آزمون مجدد بالا است و همچنین روایی خوبی دارد و به شکل گسترده‌ای در جوامع مختلف، به عنوان آزمونی برای افراد دارای اختلال هماهنگی استفاده می‌شود (۲۵، ۲۶). پژوهشگران میزان پایایی و روایی آن را در ایران به ترتیب ۰/۷۳ و ۰/۸۳ گزارش کرده‌اند (۲۷).

### پرسشنامه DCD-Q۷

این پرسشنامه برای غربال اولیه افراد با اختلال هماهنگی استفاده شد. این پرسشنامه بر اساس گزارشات والدین و یا آموزگاران تکمیل می‌شود. نسخه تجدیدنظرشده DCD-Q۷ را Vilsoun و همکاران در سال ۲۰۰۹ ساخته‌اند. این سیاهه برای گروه سنی ۵ تا ۱۵ سال تهیه شده است و شامل ۱۵ آیتم است که این آیتم‌ها در مجموع سه عامل کنترل در حین حرکت، حرکات ظریف/دستخط و هماهنگی عمومی را ارزیابی می‌کنند. ضرایب پایایی این سیاهه با روش همسانی درونی ۰/۸۳، بازآزمایی ۰/۷۳ و آلفای کرونباخ ۰/۸۵ گزارش شده است (۲۸). در این پرسشنامه والدین در هر سؤال باید درجه هماهنگی حرکتی کودک خود را با کودکان هم‌سن مقایسه و در مقیاس لیکرت ۵ ارزشی نمره‌دهی کنند.

شناسایی شدند (۲۲). سپس پرسشنامه اختلال هماهنگی ویلسون برای غربال سریع‌تر و راحت‌تر مشکل حرکتی افراد، بین کودکان با اضافه وزن توزیع شد. این پرسشنامه را والدین تکمیل کردند. پس از جمع‌آوری پرسشنامه‌ها، ۵۵ کودک به عنوان افراد دارای اختلال هماهنگی رشد غربال شدند. در مرحله بعد برای اطمینان از تشخیص افرادی که با پرسشنامه به عنوان افراد با اختلال هماهنگی شناخته شده بودند، از تمام شرکت‌کنندگان آزمون حرکتی (MABC-۲)، برای ارزیابی رشد حرکتی کودکان - گرفته شد. تعداد ۵۰ کودک که نمرات کمتر از ۶۷ و یا نقطه برش ۱۵ درصدی گرفتند در این برنامه باقی ماندند و ۵ کودک که با این پرسشنامه به اشتباه دارای اختلال تشخیص داده شده بودند از فرایند تحقیق خارج شدند. چربی زیرپوستی نیز با استفاده از کالیپر و با اندازه‌گیری سه نقطه سه سر بازویی، تحت کتفی و ساق پا طبق فرمول لومن محاسبه شد. قبل از آغاز دوره تمرینی، به منظور اطمینان از رضایت والدین برای حضور فرزندان خود در برنامه تمرینی، از خانواده‌ها رضایت‌نامه گرفته شد و به آنها اطمینان داده شد که در هر مرحله از تمرین کودکان مجازند فرایند تمرین را ترک کنند.

پس از ثبت نمرات پیش‌آزمون اختلال هماهنگی، وزن، شاخص توده بدن و درصد چربی کودکان، مداخله برای همه افراد گروه آزمایش به مدت ۱۲ هفته و در مجموع ۳۶ جلسه آغاز شد. تمرینات بر اساس مطالعات پیشین، که بر روی افراد دارای اختلال هماهنگی رشدی انجام شده بود، طراحی گردید و شامل گرم کردن، بازی، مهارت‌های تویی و تعادلی، مهارت‌های ظریف، و سرد کردن بود. فعالیت کودکان به مدت ۴۰ دقیقه انجام می‌گرفت که هر دو هفته ۱۰ دقیقه به زمان تمرین اضافه می‌شد و در نهایت افراد ۱/۳۰ ساعت تمرین می‌کردند (۲۲، ۲۳). تمرینات با حضور تمام افراد گروه آزمایش و یک مربی کارشناس ارشد تربیت بدنی و متخصص کار با کودک، رأس ساعت ۱۲ ظهر در حیاط یکی از مدارس شروع می‌شد. گروه کنترل در این مدت به فعالیت‌های روزمره خود مشغول بودند. پس از اتمام مداخله پس‌آزمون ترکیب بدن گرفته شد و سپس بررسی‌ها بین دو گروه انجام گرفت.

### قدسنج و ترازوی دیجیتالی

قد آزمودنی‌ها بدون کفش، با قامتی کاملاً کشیده پشت به دستگاه قدسنج، در حالی که پاها به هم چسبیده و باسن، شانه‌ها و پشت سر در تماس با قد سنج بود و با دقت ۰/۱ سانتیمتر اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری وزن، آزمودنی‌ها با لباس سبک (یک تی‌شرت و شلوارک ورزشی) بدون کفش روی ترازو ایستادند و وزن آنها با دقت ۰/۱ کیلوگرم اندازه‌گیری شد (۲۹).

### کالیپر

برای سنجش درصد چربی بدن، ضخامت چربی زیر پوستی در سه نقطه سه سر بازویی، تحت کتفی و ساق پا با استفاده از کالیپر اندازه‌گیری شد. تمام سنجش‌ها در سمت راست بدن انجام گرفت و با استفاده از فرمول استاندارد لومن درصد چربی محاسبه شد (۳۰).

$$FAT = \sum 3Side * 0.610 + 5$$

در این تحقیق برای توصیف داده‌ها، میانگین و انحراف معیار، از آمار توصیفی و برای مقایسه دو گروه از آمار استنباطی بهره گرفتیم. به طوری که برای مقایسه نمرات رشد حرکتی دو گروه و خرده‌مقیاس‌های آن از آزمون تحلیل کوواریانس یک‌طرفه استفاده شد. برای نشان دادن تفاوت معنی‌دار آماری  $P \leq 0.05$  در نظر گرفته شد. برای محاسبات از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۱ استفاده شد.

### یافته‌ها

در این تحقیق از آمار توصیفی برای میانگین و انحراف معیار داده‌ها استفاده شد. همچنین آزمون شاپیرو ویلکس نشان داد توزیع همه متغیرهای موجود در تحقیق طبیعی است. بنابراین از آزمون پارامتریک نیز برای محاسبات آماری بهره بردیم. نمرات ترکیب بدن دو گروه نیز با آزمون تحلیل کوواریانس یک‌طرفه مقایسه شد. برای نشان دادن تفاوت معنی‌دار آماری  $P \leq 0.05$  در نظر گرفته شد. تمامی محاسبات با نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۱ انجام گرفت. داده‌های مربوط به ۲۹ آزمودنی در گروه آزمایش با میانگین سنی ۸/۶۸ و گروه کنترل با ۱۸ آزمودنی و میانگین سنی ۸/۷۸ حاکی از تغییرات قابل توجه در گروه آزمایش است (جدول ۱).

همان‌طور که در جدول ۲ مشخص است، نمرات پس‌آزمون افراد گروه آزمایش نسبت به پیش‌آزمون بهبود یافته است. این در حالی است که در گروه کنترل میانگین نمرات افراد نشان می‌دهد بی‌حرکتی و نداشتن فعالیت بدنی موجب افزایش میانگین وزن، شاخص توده بدن و درصد چربی می‌شود.

جدول ۱. مشخصات جمعیت‌شناختی شرکت‌کنندگان

گروه	تعداد	سن	قد
آزمایش	۲۹	۸/۶۸	۱۳۴/۰۳
کنترل	۱۸	۸/۷۸	۱۳۴/۷

جدول ۲. شاخص‌های آماری مربوط به عوامل ترکیب بدن در گروه آزمایش و کنترل

متغیر	گروه	آزمایش		گروه کنترل	
		نوبت	انحراف	نوبت	انحراف
		میانگین	معیار	میانگین	معیار
وزن	پیش‌آزمون	۳۶/۱۵	۲/۲۲	۳۷/۰۵	۴/۱۱
	پس‌آزمون	۳۵/۱۷	۳/۷	۳۷/۸۳	۴/۳۱
شاخص توده بدن	پیش‌آزمون	۲۰/۱۴	۱/۱۳	۲۰/۱۹	۱/۳۹
	پس‌آزمون	۱۹/۵۰	۱/۴۲	۲۰/۳۸	۱/۳۸
درصد چربی	پیش‌آزمون	۳۲/۲۲	۵/۰۵	۳۱/۹۵	۶/۰۵
	پس‌آزمون	۳۱/۱۹	۵/۷۶	۳۲/۳۰	۵/۹۹

جدول ۳. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس یک‌طرفه مربوط به متغیرهای ترکیب بدن بین گروه‌های تحقیق

متغیر	آماره	مجموع	درجات	میانگین	مقدار F	معناداری
وزن	گروه	۱۳/۳۲	۱	۳۲/۱۳	۶/۹	۰/۰۱
	خطا	۸۳/۸۱	۴۴	۱/۹۰	-	-
	کل	۶۳۶۱۸	۴۷	-	-	-
شاخص توده بدن	گروه	۵/۸۳	۱	۵/۸۳	۸/۶	۰/۰۰۵
	خطا	۲۹/۶۲	۴۴	۰/۶۷	-	-
	کل	۱۸۶۲۹	۴۷	-	-	-
درصد چربی	گروه	۲۰/۷	۱	۲۰/۷	۴/۷۲	۰/۰۳۵
	خطا	۱۹۳/۰۶	۴۴	۴/۳۸	-	-
	کل	۵۲۲۹۳	۴۷	-	-	-

مطالعات Skinner (۲۰۰۵) (۳۳)، Kim و همکاران (۲۰۰۷) (۳۴)، Wu و همکاران (۲۰۱۷) (۷۱)، Dashti Khudaki (۲۰۱۰) (۱۹) و Zakwa و همکاران (۲۰۱۶) (۱۸) هم‌راستاست. نتایج مطالعه Kim و همکاران (۲۰۰۷) روی نوجوانان ۱۴ ساله، حاکی از تأثیر مثبت فعالیت بر ترکیب بدن آزمودنی‌ها بود. Wu و همکاران (۲۰۱۷) نیز به نتایج مشابهی دست یافتند. آنها اثرات برنامه مداخله آموزش متقابل را بر روی ترکیب بدن، آمادگی قلبی تنفسی، تعادل و استقامت عضلانی دانش‌آموزان دارای اضافه وزن و چاق کم‌توان ذهنی بررسی کردند و نتایج بیانگر تغییرات معنادار ترکیب بدن بعد از ۱۲ هفته تمرین بود. در راستای تحقیقات ذکر شده، دشتی (۲۰۱۰) تأثیر تمرینات منتخب ورزشی را بر ترکیب بدن پسران بررسی کرد. نتایج حاصل نشان داد تمرین، باعث تغییر معنی‌داری در وزن و درصد توده چربی آزمودنی‌ها شده است. در پژوهش Zakwa و همکاران (۲۰۱۶) (۱۸) نیز مشخص شد ۸ هفته طناب‌زنی در دختران نوجوان دارای اضافه وزن و چاق سبب کاهش درصد چربی، وزن و شاخص توده بدن شده است. می‌توان گفت تمرین ورزشی می‌تواند به افزایش توده عضلانی و بهبود وضعیت ترکیب بدنی افراد چاق کمک کند (۳۵) و موجب کاهش توده چربی از طریق افزایش متابولیسم پایه شود (۱۶).

از نظر فیزیولوژیکی، تمرینات ورزشی موجب افزایش فراخوانی چربی به جای کربوهیدرات برای تولید انرژی می‌شود (۳۱)؛ به طوری که باعث افزایش اکسیداسیون چربی‌ها در عضلات اسکلتی و کاهش چربی در کبد می‌شود (۳۲). بنابراین کاهش وزن، شاخص توده بدن و چربی بدن را در پی خواهد داشت. همچنین وقتی ورزش جزئی از برنامه روزانه می‌شود، به تدریج متابولیسم پایه بیشتر می‌شود؛ یعنی بعد از اتمام ورزش، بدن کالری بیشتری مصرف می‌کند و چربی بیشتری می‌سوزاند. از طرفی، ورزش کردن باعث کاهش آزاد شدن انسولین در خون می‌شود که به دنبال آن بدن بهتر می‌تواند چربی‌های ذخیره شده را آزاد کند (۳۱).

استدلال دیگری که می‌توان در رابطه با اثرگذاری تأثیر تمرین بر ترکیب بدن ارائه داد، ترشح هورمون‌ها در طول تمرین است.

نتایج نشان داد وزن بدن در گروه کنترل از ۳۷/۰۵ در پیش‌آزمون به ۳۷/۸۷ در پس‌آزمون رسید، اما در گروه آزمایش وزن بدن از ۳۶/۱۵ به ۳۵/۷۱ کاهش یافت. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس یک‌طرفه (جدول ۳) نشان داد نمره‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون در این متغیر تفاوت معنی‌داری دارد ( $P=0/01$  و  $F=6/9$ ). شاخص توده بدن در گروه کنترل از ۲۰/۲۹ در پیش‌آزمون به ۲۰/۳۸ در پس‌آزمون رسید، اما در گروه آزمایش میانگین نمره این متغیر از ۲۰/۱۴ به ۱۹/۵۰ کاهش یافت. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس یک‌طرفه نشان داد نمره‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون در این متغیر تفاوت معنی‌داری دارد ( $P=0/005$  و  $F=8/6$ ). همچنین درصد چربی در گروه کنترل از ۳۱/۹۵ در پیش‌آزمون به ۳۲/۸۷ در پس‌آزمون رسید، اما در گروه آزمایش وزن بدن از ۳۲/۲۲ به ۳۱/۱۹ کاهش یافت. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس یک‌طرفه نشان داد نمره‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون در این متغیر تفاوت معنی‌داری دارد ( $P=0/03$  و  $F=4/7$ ). بنابراین می‌توان گفت انجام تمرینات بازی‌محور تأثیر معنی‌داری بر تغییرات ترکیب بدن داشته است.

### بحث

هدف از پژوهش حاضر بررسی تأثیر تمرینات بازی‌محور بر ترکیب بدن کودکان دارای اضافه وزن با اختلال هماهنگی رشدی بود. داده‌های مربوط به ۲۹ آزمودنی، به عنوان گروه آزمایش و ۱۸ آزمودنی به عنوان گروه کنترل نشان داد پس از انجام مداخله، وزن، درصد چربی و شاخص توده بدن گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل کاهش معنی‌داری داشت. همچنین در طول این مدت در گروه کنترل اندکی افزایش وزن، درصد چربی و شاخص توده بدن دیده شده است. نتایج حاصل نشان داد تمرینات منظم بدنی به شکل بازی می‌تواند ترکیب بدنی افراد را کاهش دهد؛ البته نوع، شدت و مدت فعالیت متغییرهای مهمی هستند که می‌توانند در نوع اثرگذاری فعالیت بدنی روی شاخص‌ها دخالت کنند.

یافته‌های مطالعه حاضر درباره تأثیر تمرین بر ترکیب بدن با

در این پژوهش می‌تواند به دلیل هیجان، سرگرمی و مفرح بودن بازی باشد؛ زیرا طبق این دیدگاه لذت بردن محرک اصلی بازی در کودکان است. در نتیجه توجه به بازی به عنوان مداخله مورد علاقه کودکان افزایش می‌یابد. از مهم‌ترین محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به کنترل نکردن تغذیه آزمودنی‌ها و انگیزه و علاقه افراد در انجام تمرینات اشاره کرد که خارج از کنترل محقق بود. پیشنهاد می‌شود تحقیقی با همین مضمون بر روی گروه‌های سنی مختلف و کودکان پسر انجام گیرد. همچنین تأثیر بازی بر حیطه‌های روانی از جمله عزت نفس، اعتماد به نفس و دیگر شاخص‌های آنتروپومتریک از جمله نسبت کمر به لگن بررسی شود.

### نتیجه‌گیری

مرور مطالعات نشان می‌دهد ورزش هوازی متوسط تا شدید بدون کاهش کالری دریافتی، می‌تواند موجب کاهش چربی شود. نتایج این مطالعه نشان داد فعالیت بدنی منظم به شکل بازی، سه روز در هفته می‌تواند عوامل آنتروپومتریک را در کودکان به نحو مطلوبی تغییر دهد. از نقاط قوت تحقیق حاضر این بود که در مطالعات پیشین تأثیر تمرینات بازی محور روی این طیف از کودکان انجام نشده بود و این مطالعه اثر تمرین به شکل بازی را مثبت ارزیابی کرد. همچنین محقق نگاه خاص به کودکان دارای اضافه وزن با اختلال هماهنگی را ضروری می‌داند؛ زیرا کودکان دارای اضافه وزن با اختلال هماهنگی در معرض خودارزشی پایین تری نسبت به افرادی هستند که فقط یکی از این مشکلات را دارند. از نقاط قوت دیگر این پژوهش، توجه به کودکان دارای اضافه وزن بود که مشکلات حرکتی نیز داشتند. کودکان چاق و دارای اضافه وزن تمایل کمتری به انجام فعالیت حرکتی دارند که پیامد آن کمبود تجربه حرکتی گوناگون و متنوع است که در نهایت منجر به افت تبحر حرکتی می‌شود. همچنین درصد چاقی در این کودکان افزایش می‌یابد که باعث بروز مشکلات قلبی و بیماری‌هایی از جمله دیابت و ... می‌شود. بنابراین توصیه می‌شود مربیان، والدین و اطرافیان نگاه ویژه‌ای به این افراد داشته باشند تا بتوان از بروز مشکلات حرکتی، عاطفی و روانی در آینده جلوگیری کرد.

هورمون اپی نفرین که در جریان تمرین ترشح می‌شود، فعال‌کننده اصلی لیپاز حساس به هورمون به شمار می‌رود. با افزایش فعالیت لیپولیزی بافت چربی در نهایت مقادیر ترکیب بدن از جمله شاخص توده بدن، درصد چربی و وزن کاهش می‌یابد (۳۶).

نتایج این پژوهش با تحقیقات Phillips و Holland (۲۰۱۱) (۳۷)، Stupar و همکاران (۲۰۱۷) (۳۸)، Hosseini Kakhak و همکاران (۲۰۱۰) (۳۹)، Bahram و همکاران (۲۰۱۴) (۴۰) در یک راستا نیست. Phillips و Holland (۲۰۱۱) در پژوهش خود نشان دادند فعالیت بدنی به‌تنهایی در کاهش چربی بدن افراد کم‌توان ذهنی مؤثر نیست، اما در حفظ چربی اثر دارد. یکی از دلایل تفاوت در نتایج این پژوهش با مطالعه حاضر، تفاوت در نمونه آماری‌ای بود که در برنامه تمرین حضور داشتند. در مطالعه Hosseini Kakhak و همکاران (۲۰۱۰) مشخص شد تمرینات هوازی تأثیر معنی‌داری روی درصد چربی آزمودنی‌ها نداشته است. در همین راستا Bahram و همکاران (۲۰۱۴) تغییر معنی‌داری در درصد چربی آزمودنی‌ها پس از ۸ هفته تمرین هوازی مشاهده نکردند. در تبیین معنادار نبودن این تحقیقات، این احتمال وجود دارد که نبود کاهش معنی‌دار درصد چربی به دلیل کوتاهی مدت تمرین در یک جلسه و همچنین طول کل دوره تمرینی باشد؛ چرا که مدت تمرینات در مطالعات ذکر شده از ۲۰ دقیقه شروع می‌شد و تا ۴۰ دقیقه در هر جلسه تمرینی افزایش می‌یافت. در مطالعه حاضر تمرینات در آغاز ۴۰ دقیقه زمان می‌برد و به صورت پیش‌رونده با در نظر گرفتن اصل اضافه بار تمرین، در هفته‌های پایانی آزمودنی‌ها ۹۰ دقیقه فعالیت داشتند. در مطالعه Stupar و همکاران (۲۰۱۷) نیز مشخص شد تمرینات ورزشی تأثیر معنی‌داری بر شاخص توده بدن ندارد، اما افراد به لحاظ حرکتی بهبود معنی‌داری پیدا کردند. دلیل مهمی که بتوان در اختلاف نتایج به آن اشاره کرد وزن آزمودنی‌ها بود. در تحقیق ذکر شده، افراد از نظر چربی بدن در حد طبیعی قرار داشتند، در صورتی که اگر افراد چاق یا دارای اضافه وزن انتخاب می‌شدند، سرعت بیشتری در کاهش وزن دیده می‌شد.

با نگاهی به نظریه اصل لذت از بازی، تغییرات متغیرهای وابسته



### تقدیر و تشکر

استان تهران و تمام دانش‌آموزان و مدیران مدارس که در اجرای این تحقیق همکاری داشتند، قدردانی می‌شود.

### تعارض در منافع

سهم تمامی نویسندگان در این مطالعه یکسان است و هیچ‌گونه تعارض در منافی وجود ندارد.

این پژوهش از رساله دکترای تخصصی گرفته شده است که در تاریخ ۱۳۹۶/۱۱/۲۸ دفاع و در معاونت پژوهش دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تصویب شد و با مجوز شماره ۱۳۲۰۴۶/۶۴ اداره کل آموزش و پرورش استان تهران برای در اختیار گرفتن نمونه، معرفی شد. بدین وسیله از معاونت پژوهش اداره کل آموزش و پرورش

### References

- Chinn S, Rona RJ. Prevalence and Trends in Overweight and Obesity in Three Cross Sectional Studies of British Children, 1974-94. *BMJ*. 2001; 322(7277):24-6. <https://www.bmj.com/content/322/7277/24.pdf+html> <https://doi.org/10.1136/bmj.322.7277.24> PMID:11141148 PMCID:PMC26603
- Freedman DS, Sherry B. The Validity of BMI as an Indicator of Body Fatness and Risk Among Children. *Pediatrics*. 2009; 124(Supplement 1):S23-34S34. [http://pediatrics.aappublications.org/content/124/Supplement\\_1/S23.short](http://pediatrics.aappublications.org/content/124/Supplement_1/S23.short) <https://doi.org/10.1542/peds.2008-3586E> PMID:19720664
- Kelishadi R, Ardalan G, Gheiratmand R, Majdzadeh R, Hosseini M, Gouya MM, et al. Thinness, Overweight and Obesity in a National Sample of Iranian Children and Adolescents: CASPIAN Study. *Child: Care, Health and Development*. 2008; 34(1):44-54. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-2214.2007.00744.x>
- Peyman N, Rezai-Rad M, Tehrani H, Gholian-Aval M, Vahedian-Shahroodi M, Heidarian Miri H. Digital Media-based Health Intervention on the promotion of Women's physical activity: a quasi-experimental study. *BMC Public Health*. 2018;18(1):134. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5025-5> PMID:29334970 PMCID:PMC5769504
- Diagnostic AP. *Statistical Manual of Mental Disorders: DSM-5* (ed.) Washington, DC: American Psychiatric Association; 2013.
- Cairney J, Hay J, Faight B, Mandigo J, Flouris A. Developmental Coordination Disorder, Self-Efficacy Toward Physical Activity, and Play: Does Gender Matter?. *Adapted Physical Activity Quarterly*. 2005; 22(1):67-82. <http://journals.humankinetics.com/doi/abs/10.1123/apaq.22.1.67> <https://doi.org/10.1123/apaq.22.1.67>
- Lingam R, Hunt L, Golding J, Jongmans M, Emond A. Prevalence of Developmental Coordination Disorder Using the DSM-IV at 7 Years of Age: A UK Population-Based Study. *Pediatrics*. 2009; 123(4):e693-700. <http://pediatrics.aappublications.org/content/123/4/e693.short> <https://doi.org/10.1542/peds.2008-1770> PMID:19336359
- Missiuna C, Moll S, King G, Stewart D, Macdonald K. Life Experiences of Young Adults Who Have Coordination Difficulties. *Canadian Journal of Occupational Therapy*. 2008; 75(3):157-66. <http://journals.sagepub.com> <https://doi.org/10.1177/000841740807500307> PMID:18615927
- Cairney J, Kwan MY, Hay JA, Faight BE. Developmental Coordination Disorder, Gender, and Body Weight: Examining the Impact of Participation in Active Play. *Research in Developmental Disabilities*. 2012; 33(5):1566-73. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0891422212000546> <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2012.02.026> PMID:22522216
- Lloyd M, Reid G, Bouffard M. Self-Regulation of Sport Specific and Educational Problem-Solving Tasks by Boys With and Without DCD. *Adapted Physical Activity Quarterly*. 2006; 23(4):370-89. <https://doi.org/10.1123/apaq.23.4.370>
- Rivlis I, Hay J, Cairney J, Klentrou P, Liu J, Faight BE. Physical Activity and Fitness in Children With Developmental Coordination Disorder: A Systematic Review. *Research in Developmental Disabilities*. 2011; 32(3):894-910. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0891422211000187> <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2011.01.017> PMID:21310588
- Wagner MO, Kastner J, Petermann F, Jekauc D, Worth A, Bös K. The Impact of Obesity on Developmental Coordination Disorder in Adolescence. *Research in Developmental Disabilities*. 2011; 32(5):1970. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0891422211001521> <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2011.04.004> PMID:21596520

13. Sharif, P. Determining the Relationship Between Correlation Between Physical Self-Concept and Selection of Physical Fitness Factors and Physical Activity Level of Female Students of Isfahan University. Master's Thesis. Tarbiat Moalem University. 2002.
14. Shahriyari, M. Teen Psychology Psychology (Developmental View). Tehran: Science Publishing; 2005.
15. Rezaei Shirazi, M. The Effect of 12 Weeks of Severe Intolerant Training on Plasma Levels of Leptin, Adiponectin and Insulin Resistance Index in Obese Men with Fatty Liver Disease. *Journal of Metabolism and Sports*. 2015; 5(1):23-24. [http://jme.guilan.ac.ir/article\\_1692.html](http://jme.guilan.ac.ir/article_1692.html)
16. Pratley R, Nicklas B, Rubin M, Miller J, Smith A, Smith M, et al. Strength Training Increases Resting Metabolic Rate and Norepinephrine Levels in Healthy 50-to 65-yr-Old Men. *Journal of Applied Physiology*. 1994; 76(1):133-7. <https://www.physiology.org/doi/abs/10.1152/jappl.1994.76.1.133> <https://doi.org/10.1152/jappl.1994.76.1.133> PMID:8175496
17. Wu WL, Yang YF, Chu IH, Hsu HT, Tsai FH, Liang JM. Effectiveness of a Cross-Circuit Exercise Training Program in Improving the Fitness of Overweight or Obese Adolescents With Intellectual Disability Enrolled in Special Education Schools. *Research in Developmental Disabilities*. 2017; 60:83-95. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0891422216302487> <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2016.11.005> PMID:27914305
18. Zakwa E, Dodman K, Isa Zadeh, R. The Effect of Eight Weeks of Cord Training on Some of the Immune System Indicators of Overweight and Obese Teenagers. *Journal of Applied Research of Sport Sciences Without Borders*. 2016; 1(3):73-92.
19. Dashti Khudaki MH. The Effect of the Selected Exercise Program on Body Composition and Heart Rate of 11-13 Year Old Male Students. *Zahedan Journal of Research in Medical Sciences*. 2010; 13(6):40-43. <http://zjrms.ir/article-1-1494-en.pdf>
20. Jafari A. The Impact of Traditional Educational Games on the Academic Achievement of Elementary School Students in Tehran. PhD Dissertation. Tajik National University. 2011.
21. Samadi SA. Therapeutic Games (Theories, Research and Intervention Methods). Tehran: Dange Publishing. Third edition. 2014.
22. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a Standard Definition for Child Overweight and Obesity Worldwide: International Survey. *BMJ*. 2000; 320(7244):1240. <https://www.bmj.com/content/320/7244/1240.pdf+html> <https://doi.org/10.1136/bmj.320.7244.1240> PMID:10797032 PMCid:PMC27365
23. Morton C. The Effect of a Group Motor Skills Programme on the Participation and Movement Ability of Children With Developmental Coordination Disorder. Master's Thesis. University College Dublin. 2015. <http://irserver.ucd.ie/handle/10197/6811>
24. Moradi H, Khodashenas E, Sohrabimeaneh Teimouri M, Shayan Noushabadi A. Effect of Spark Motion Program on Sensory-Motor Function in Children with Disorders Growth Coordination [in Persian]. *Journal of Kashan University of Medical Sciences*, December, 2015; 19(5):391-398. <http://feyz.kaums.ac.ir/article-1-2860-fa.pdf>
25. Henderson SE, Sugden DA, Barnett AL. Movement Assessment Battery for Children-2: MABC-2. London: Pearson Assessment; 2007. <https://doi.org/10.1037/t55281-000>
26. Schulz J, Henderson SE, Sugden DA, Barnett AL. Structural Validity of the Movement ABC-2 Test: Factor Structure Comparisons Across Three Age Groups. *Research in Developmental Disabilities*. 2011; 32(4):1361-9. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0891422211000333> <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2011.01.032> PMID:21330102
27. Samadi M, Nazemzadegan GH, Hadian Fard H. Determining the Reliability, Validity and Standardization of the Total Test of Motor Vehicle Evaluation in Second and Third Year in Shiraz 7 and 8 Year Old Children. Master's Thesis. Shiraz University. 2015.
28. Wilson BN, Crawford SG, Green D, Roberts G, Aylott A, Kaplan BJ. Psychometric Properties of the Revised Developmental Coordination Disorder Questionnaire. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*. 2009; 29(2):182-202. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01942630902784761> <https://doi.org/10.1080/01942630902784761> PMID:19401931
29. Gillum RF. Distribution of Waist-to-Hip Ratio, Other Indices of Body Fat Distribution and Obesity and Associations

- With HDL Cholesterol in Children and Young Adults Aged 4-19 Years: The Third National Health and Nutrition Examination Survey. *International Journal of Obesity*. 1999; 23(6):556. <https://www.nature.com/articles/0800866> <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0800866> PMID:10411227
30. Lohman TG, Roche AF. Anthropometric Standardization Reference Manual. Martorell R, editor. Champaign: Human Kinetics Books; 1988. <https://gte7i8tsq01.storage.googleapis.com/MDg3MzlyMTIxNA==01.pdf>
  31. Khajavi M, Beezeh N, Moazami M. The Effect of Twelve Weeks of Aerobic Training on Serum Lipid Profiles, Aerobic Power and Body Composition of Non-Athletic Mentally Retarded Girls. *Shahrekord Medical Journal*. 2012; 16(1):56-64. <http://journal.skums.ac.ir/article-1-1147-fa.pdf>
  32. Moody H, Ghiyasi F, Afshar M, Akbari A, Harati H, Moody M, Sheikh Zadeh A. The Effect of Pleometric and Aerobic Exercises on Chest Expandability and Pulmonary Volume in High School Students. *Shahrekord Medical Journal*. 2008; 11(2):30-38. [https://journal.skums.ac.ir/browse.php?a\\_code=A-10-3-275&slc\\_lang=fa&sid=1&sw=%D8%B9%D8%B6%D9%84%D8%A7%D9%86%DB%8C](https://journal.skums.ac.ir/browse.php?a_code=A-10-3-275&slc_lang=fa&sid=1&sw=%D8%B9%D8%B6%D9%84%D8%A7%D9%86%DB%8C)
  33. Skinner JS. Physiological Response of Men to 1, 3 and 5 Day Per Week Training Programs. *Journal of Research Sport*. 2005; 57(2):62-75.
  34. Kim ES, Im JA, Kim KC, Park JH, Suh SH, Kang ES, et al. Improved Insulin Sensitivity and Adiponectin Level After Exercise Training in Obese Korean Youth. *Obesity*. 2007; 15(12):3023-30. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1038/oby.2007.360> <https://doi.org/10.1038/oby.2007.360> PMID:18198311
  35. Rezaei Shirazi R. The Effect of 12 Weeks of Severe Intolerant Training on Plasma Levels of Leptin, Adiponectin and Insulin Resistance Index in Obese Men With Fatty Liver Disease. *Journal of Metabolism and Sports*. 2014; 5(1):23-24. [http://jme.guilan.ac.ir/article\\_1692.html](http://jme.guilan.ac.ir/article_1692.html)
  36. Nicklas BJ, Hsu FC, Brinkley TJ, Church T, Goodpaster BH, Kritchevsky SB, Pahor M. Exercise Training and Plasma C-Reactive Protein and Interleukin-6 in Elderly People. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2008; 56(11):2045-52. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1532-5415.2008.01994.x> <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2008.01994.x> PMID:19016938 PMID:PMC2683336
  37. Phillips AC, Holland AJ. Assessment of Objectively Measured Physical Activity Levels in Individuals With Intellectual Disabilities With and Without Down's Syndrome. *PLoS One*. 2011; 6(12):e28618. <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0028618> <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0028618> PMID:22205957 PMID:PMC3244403
  38. Stupar D, Popovic B, Romanov R, Jankovic M, Jezdimirovic T, Medjedovic B. The Effects of Specific Exercise Program on Anthropometric Characteristics and Motor Abilities of Preschool Children. *International Journal of Morphology*. 2017; 35(3). [https://www.researchgate.net/profile/Dusan\\_Stupar2/publication/320120189\\_The\\_Effects\\_of\\_Specific\\_Exercise\\_Program\\_on\\_Anthropometric\\_Characteristics\\_and\\_Motor\\_Abilities\\_of\\_Preschool\\_Children/links/59f83598458515547c24ebb4/The-Effects-of-Specific-Exercise-Program-on-Anthropometric-Characteristics-and-Motor-Abilities-of-Preschool-Children.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Dusan_Stupar2/publication/320120189_The_Effects_of_Specific_Exercise_Program_on_Anthropometric_Characteristics_and_Motor_Abilities_of_Preschool_Children/links/59f83598458515547c24ebb4/The-Effects-of-Specific-Exercise-Program-on-Anthropometric-Characteristics-and-Motor-Abilities-of-Preschool-Children.pdf) <https://doi.org/10.4067/S0717-95022017000300038>
  39. Hosseini Kakhak SAR, Amiri Parsa T, Azarniveh M, Hamedinia, MR. Effect of Aerobic Training and Subsequent Infertility on Kidney Function Indices in Obese Girls. *Journal of Sport Sciences*. 2010; 14(11):89-102. [https://jsb.ut.ac.ir/article\\_24995.html](https://jsb.ut.ac.ir/article_24995.html)
  40. Bahram MI, Pourvagar MJ, Mojtahedi H, Movahedi, AR. Effect of 8 Weeks Aerobic Training on Some Indicators of Cardiovascular Endurance and Physical Fitness of High School Boy Students in Kashan. *Journal of Applied Life Sciences in Sport*. 2014; 2(4):90-98. [http://jpsbs.birjand.ac.ir/article\\_25.html](http://jpsbs.birjand.ac.ir/article_25.html)