



## Effect of rhythmic-musical exercises on visual perception and executive function of 8-10 years old children with dyslexia

Ehteram Ghasemi<sup>1</sup>, Rokhsareh Badami<sup>2\*</sup> , Zohre Meshkati<sup>2</sup>

1. MA of Motor Behavioral, Faculty of Physical Education and Sports Science, Islamic Azad University of Isfahan (Khorasgan), Esfahan, Iran

2. Associate Professor of Physical Education, Faculty of Physical Education and Sports Science, Islamic Azad University of Isfahan (Khorasgan), Esfahan, Iran

**Received:** 11 Oct. 2017

**Revised:** 27 Aug. 2018

**Accepted:** 27 Sep. 2018

### Keywords

Rhythmic-musical exercises  
Visual perception  
Executive function  
Dyslexia

### Corresponding author

Rokhsareh Badami, Associate Professor of Physical Education, Faculty of Physical Education and Sports Science, Islamic Azad University of Isfahan (Khorasgan), Esfahan, Iran

**Email:** Rokhsareh.badami@khuif.ac.ir



doi.org/10.30699/icss.21.2.83

### Abstract

**Introduction:** This study aimed to investigate the effect of rhythmic-musical exercises on visual perception and executive function of 8-10 years old children with dyslexia.

**Methods:** The research design was quasi-experimental with pre-test and post-test. The participants included 23 children with dyslexia aged between 8 and 10 years who were selected through convenience sampling and, after matching, were randomly assigned into the experimental and control groups. The experimental group participated in rhythmic-musical exercises for 12 weeks (3 sessions per week), but the control group did not receive any intervention during this time. Prior and following the intervention, visual perception skills were measured by the Test of Visual-Perceptual Skills-Revised (TVPS-R) and the executive functions by the Wisconsin Card Sorting Test (WCST). The data were analyzed using covariance test.

**Results:** The Findings of the analyses indicated that the rhythmic-musical exercises improved the visual perception skills and executive functions of the children with dyslexia.

**Conclusion:** Based on the results of the present study, it might be concluded that the rhythmic-musical exercises can be used to enhance the visual perceptual skills and executive functions of children with dyslexia.



## اثر تمرینات ریتمیک\_موسیقیایی بر ادراک بینایی و کارکرد اجرایی کودکان ۸-۱۰ سال نارساخوان

احترام قاسمی<sup>۱</sup>، رخساره بادامی<sup>۲\*</sup>، زهره مشکاتی<sup>۲</sup>

۱. کارشناسی ارشد رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران  
 ۲. دانشیار گروه تربیت بدنی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران

### چکیده

**مقدمه:** هدف از انجام تحقیق حاضر، تأثیر تمرینات ریتمیک\_موسیقیایی بر ادراک بینایی و کارکردهای اجرایی کودکان ۸ تا ۱۰ سال نارساخوان بود.

**روش کار:** این تحقیق به روش نیمه تجربی و به صورت میدانی و با طرح پیش آزمون\_پس آزمون انجام شد. شرکت‌کنندگان این پژوهش را ۲۳ نفر از کودکان ۸-۱۰ سال دارای اختلال نارساخوانی تشکیل می‌دادند که به صورت در دسترس انتخاب و پس از هم‌تاسازی در دو گروه آزمایش و کنترل قرار گرفتند. گروه آزمایش، به مدت ۱۲ هفته در تمرینات ریتمیک\_موسیقیایی (۳ جلسه یک ساعته در هفته) شرکت کردند و گروه کنترل در طول دوره تمرینات هیچ‌گونه مداخله‌ای دریافت نکردند. قبل و بعد از دوره مداخله، مهارت ادراک بینایی توسط آزمون ادراک بینایی Gardner و کارکرد اجرایی توسط آزمون دسته‌بندی کارت ویسکانسین سنجیده شد و داده‌ها با استفاده از آزمون تحلیل کواریانس مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

**یافته‌ها:** نتایج تجزیه و تحلیل یافته‌ها نشان داد که تمرینات ریتمیک\_موسیقیایی باعث افزایش مهارت‌های ادراک بینایی و کارکردهای اجرایی کودکان نارساخوان می‌شود.

**نتیجه‌گیری:** با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر می‌توان چنین نتیجه گرفت که از تمرینات ریتمیک\_موسیقیایی می‌توان برای بهبود مهارت‌های ادراک بینایی و کارکرد اجرایی کودکان دارای اختلال نارساخوانی استفاده کرد.

دریافت: ۱۳۹۶/۰۷/۱۹

اصلاح نهایی: ۱۳۹۷/۰۶/۰۵

پذیرش: ۱۳۹۷/۰۷/۰۵

### واژه‌های کلیدی

تمرینات ریتمیک\_موسیقیایی  
 ادراک بینایی  
 کارکرد اجرایی  
 نارساخوان

### نویسنده مسئول

رخساره بادامی، دانشیار گروه تربیت بدنی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران

ایمیل: Rokhsareh.badami@khu.ac.ir



doi.org/10.30699/ics.21.2.83

### مقدمه

که میزان شیوع نارساخوانی در بین دانش‌آموزان حدود ۵-۱۰ درصد است (۲). عمده‌ترین مشکلات کودکان مبتلا به ناتوانی خواندن عبارتند از حذف کلمه یا حروف، تحریف و اشتباه خواندن حروف یا کلمات، جانشین‌سازی حرف یا کلمه، ناتوانی در درک معنی کلمات، ناتوانی در استنباط مطالب خوانده شده، ناتوانی در قدرت تحلیل

تعریف اختلال خواندن بر مبنای ویرایش پنجم راهنمای تشخیصی و آماری اختلال‌های روانی، حالتی است که در آن پیشرفت خواندن پایین‌تر از حد انتظار بر حسب سن، آموزش و هوش کودک است. این اختلال به میزان زیادی مانع موفقیت تحصیلی یا فعالیت روزانه‌ای می‌شود که مستلزم خواندن هستند (۱). مطالعات متعدد نشان داده‌اند

می‌شود. وجود نقص در کارکردهای اجرایی کودکان نارساخوان حاکی از آن است که این کودکان در توجه به جنبه‌های مهم تکلیف، بازداری و کنترل پاسخ‌های بی‌ربط به تکلیف و نگهداری اطلاعات دریافتی از محیط مشکل دارند و نمی‌توانند به انجام دادن تکلیف درسی و فعالیت‌های روزمره بپردازند (۲۰). این کودکان در تنظیم وقت و استفادهٔ بهینه از آن دچار بی‌نظمی‌های رفتاری هستند. این مشکلات باعث می‌شود که کودکان نتوانند در ارائهٔ پاسخ و تکلیف برنامه‌ریزی داشته باشند و اجزای مختلف را به خوبی سامان دهند و یکپارچه کنند (۲۱).

امروزه راهکارهای مختلفی برای بهبود عملکرد خواندن افراد نارساخوان پیشنهاد شده است. به عنوان مثال اثر آموزش ادراک دیداری\_شنیداری (۲۲)، تمرینات بینایی ورزشی (۲۳)، آموزش سازماندهی فضایی زمانی و آگاهی واجی (۲۴)، آموزش موسیقی (۲۵) بر بهبود عملکرد خواندن سنجیده شده است و به اثر مثبت این تمرینات بر بهبود عملکرد خواندن اشاره شده است. مطالعات مختلفی، عملکرد شناختی و انعطاف‌پذیری مغز را با ورزش و فعالیت‌های حرکتی مرتبط می‌دانند (۲۶). ریتم خصوصاً در شکل موسیقی و بازی به عنوان قسمتی از آموزش انسان‌ها و فرهنگ‌های مختلف، امری مهم تلقی می‌شود (۲۷). به دلیل جنبهٔ نشاط و ریتمیک حرکات و بازی‌های موزون و نیز توأم بودن این حرکات با موسیقی، کودکان بسیاری از مفاهیم و مضامین آموزشی و شناختی را به گونهٔ تلویحی، ضمن انجام حرکات می‌آموزند. همچنین به نظر می‌رسد استفاده از موسیقی روشی ویژه برای اخذ نتایج درمانی مثبت باشد. چرا که از سویی شخص را فعال نموده، چندین عملکرد، من جمله شناخت و حرکت را تحریک می‌کند و از سویی دیگر به عنوان بازی و لذت می‌تواند به پیشبرد اهداف توانبخشی کمک نماید (۲۸). علاوه بر این خلاف مداخلات آموزشی شناختی که قابل تعمیم به موقعیت‌های روزمره نیستند (۲۹)، فعالیت‌های موسیقی به اندازهٔ کافی فرد را درگیر می‌کنند، به طوری که افراد می‌توانند حتی پس از اتمام جلسهٔ درمانی به انجام آن مبادرت ورزند (۳۰). با این که در تعدادی از مطالعات اثر آموزش موسیقی بر کاهش مشکلات رفتاری و تحصیلی (۳۱)، و اثر آموزش حرکات ریتمیک بر میزان کارکردهای اجرایی (۳۲)، توجه (۳۳)، حافظهٔ کوتاه مدت و حافظهٔ شنیداری (۳۴) کودکان نارساخوان بررسی شده و به عدم تأثیر یا اثر مثبت این تمرینات بر این متغیرها اشاره شده، اما اثر تمرینات ترکیبی ریتمیک\_موسیقایی بر ادراک بینایی و کارکرد اجرایی کودکان نارساخوان، کمتر بررسی شده است. لذا هدف از پژوهش حاضر بررسی اثر تمرینات ریتمیک\_موسیقایی بر ادراک بینایی و کارکرد اجرایی افراد نارساخوان بود.

و بررسی صحت متن، فقدان توانایی لازم برای ترکیب صداها برای ساخت کلمه، کاستی توجه، عدم یادآوری کلمه‌های استثناء، دشواری در تشخیص جزء از کل و عدم تمایل به خواندن می‌باشد (۳). دلایل مختلفی برای نارساخوانی بیان شده است. برخی از این دلایل به عوامل ژنتیکی و عصب‌شناختی منتسب شده است. بر اساس عوامل ژنتیکی، افراد نارساخوان در کروموزوم ۶ (شناسایی کلمات) و کروموزوم ۱۵ (توانایی رمزگشایی اصوات و درک کلمات) نقص دارند (۴). از دیدگاه عصب روان‌شناختی، نارساخوانی ناشی از اختلال در ساختار و کنش نیمکره‌های مغز (۵) یا عدم تسلط جانبی نیمکره‌ها است (۶). برخی از مطالعات نیز به وجود ناهنجاری‌هایی در سیستم بینایی افراد نارساخوان اشاره داشته‌اند (۷). بیشتر نارساخوان‌ها تثبیت دو چشمی ناپایداری به خصوص در نیمکرهٔ چپ نشان می‌دهند. لذا، تمرکز دیداری ضعیفی دارند و حروف را در هم می‌بینند (۸-۱۰). همچنین، نارساخوان‌ها، مدت زمان تثبیت دیداری (۱۱) پایین‌تر و ردیابی بصری ضعیف‌تری دارند (۱۲، ۱۳). سرعت حرکات ساکاداها نیز در کودکان نارساخوان کمتر از کودکان عادی است و آنها در دامنهٔ بیش‌تری حرکات ساکادا را انجام می‌دهند. به عبارت دیگر، میانگین دامنهٔ ساکاداها به سمت راست و چپ در کودکان نارساخوان بیشتر از کودکان عادی است (۱۴). تفاوت در ثبات چشم، حرکات ساکادی و ردیابی بصری باعث شده که کودکان نارساخوان، ادراک بینایی پایین‌تری نسبت به کودکان عادی داشته باشند (به نقل از ۱۵).

کارکرد اجرایی افراد نارساخوان نیز ضعیف‌تر از افراد عادی است. کارکردهای اجرایی در بردارندهٔ کارکردهای متعددی مثل تصمیم‌گیری، برنامه‌ریزی، سازماندهی و بازداری است که به مهارت‌های شناختی عالی مغز نظیر توجه، حافظهٔ فعال، زبان، ادراک و تفکر نیاز دارد. این کارکردها در انجام تکالیف یادگیری، مسائل هوشی و تحصیلی به افراد کمک می‌کنند (۱۶، ۱۷) به طور کلی کارکرد اجرایی را می‌توان شامل توجه به اطلاعات مرتبط و تمرکز بر آن و بازداری از اطلاعات نامربوط، تغییر توجه و تمرکز در تکالیف، برنامه‌ریزی توالی انجام تکالیف برای دستیابی به اهداف، بازنمایی رمزها در حافظه دانست (۱۸). پژوهش‌ها نشان داده‌اند که هرگونه نقص در رشد کارکردهای اجرایی می‌تواند به اختلال در برنامه‌ریزی برای شروع و اتمام تکلیف، به یادسپاری تکالیف، اختلال حافظه و اختلال یادگیری بیانجامد (۱۹). برنامه‌ریزی در رأس کارکردهای اجرایی قرار دارد و نقش مهمی در تنظیم اعمال و پیشبرد رفتارهای هدفمندی چون خواندن دارد. بازداری به توانایی سرکوب و خاموش کردن آگاهانهٔ پاسخ‌های خودکار غالب، به منظور ارایهٔ پاسخ‌های مناسب‌تر اشاره دارد و سبب کنترل محرک‌های مزاحم

## روش کار

تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی با طرح تحقیق پیش‌آزمون-پس‌آزمون و گروه آزمایش و کنترل بود. شرکت‌کنندگان این پژوهش را ۲۳ نفر از کودکان نارساخوان ۸ تا ۱۰ ساله مراجعه‌کننده به دو مرکز درمانی اختلال یادگیری شهر اصفهان تشکیل دادند. این کودکان به صورت در دسترس و هدفمند انتخاب و با هم‌تاسازی بر اساس سن در دو گروه آزمایش و کنترل قرار گرفتند. یک هفته قبل از شروع تمرینات، برای هر دو گروه پیش‌آزمون اجرا شد. به این نحو که هر یک از شرکت‌کنندگان هر آزمون را با حضور پژوهشگر در یک اتاق انجام دادند. قبل از شروع هر مرحله، پژوهشگر در مورد راهنمای چگونگی انجام کار توضیح می‌داد و اطمینان حاصل می‌کرد که کودکان راهنمای اجرا را به خوبی فهمیده‌اند. یک هفته بعد از پیش‌آزمون، گروه آزمایش در برنامه ۸ هفته‌ای (سه جلسه‌ی یک ساعته در هفته) تمرینات ریتمیک-موسیقیایی شرکت کردند. گروه کنترل در طول دوره تمرینات به فعالیت‌های روزانه‌ی خود پرداختند. بعد از اتمام دوره تمرین مجدداً از هر دو گروه پس‌آزمون گرفته شد. قبل از اجرای تمرینات، والدین شرکت‌کنندگان موافقت خود را با دادن یک رضایت‌نامه کتبی اعلام نمودند. به منظور جمع‌آوری اطلاعات، از آزمون ادراک بینایی Gardner برای سنجش ادراک بینایی و از آزمون دسته‌بندی کارت ویسکانسین برای سنجش کارکرد اجرایی استفاده شد. برای توصیف داده‌ها از میانگین، انحراف معیار و جداول و برای مقایسه نتایج پیش‌آزمون و پس‌آزمون از تحلیل کواریانس به وسیله نرم‌افزار SPSS-۲۲ استفاده شد.

**آزمون ادراک بینایی Gardner:** از این نسخه که Gardner در سال ۱۹۲۸ تهیه کرده و در سال ۱۹۹۶ در آمریکا مورد تجدید نظر قرار گرفته، تحت عنوان آزمون مهارت ادراک بینایی بازنگری شده Test of Visual-Perceptual Skills-Revised استفاده می‌شود. این آزمون شامل دو دفترچه است که یکی از آنها سه و دیگری چهار خرده آزمون دارد و هر خرده آزمون از ۱۶ پرسش تصویری تشکیل شده است. برای هر مورد این آزمون، تصویری به کودک نشان داده می‌شود و او باید پس از مشاهده، گزینه صحیح را انتخاب کند. مدت زمان انجام آزمون ۹ تا ۲۵ دقیقه است (بسته به سن آزمودنی) و برای کودکان چهار سال تا ۱۲ سال و ۱۱ ماه کاربرد دارد. این آزمون شامل هفت خرده آزمون تشخیص بینایی، حافظه بینایی، ارتباط بینایی فضایی، ثبات شکل بینایی، حافظه توالی بینایی، شکل زمینه بینایی و تکمیل بینایی است و به جنس، آموزش، نژاد، فرهنگ و

زبان وابسته نیست (۳۵). تعداد پاسخ‌های صحیح دانش‌آموز در هر خرده آزمون محاسبه و نمره خام آن خرده آزمون محسوب می‌شود. پس از تعیین نمره خام و با توجه به سن دانش‌آموز و با استفاده از جداول استاندارد شده، سن ادراکی در هر یک از خرده‌آزمون‌ها را به دست می‌آید. با توجه به نمره خام، سن کودک و جداول آزمون، نمره مقیاس‌بندی شده محاسبه و با توجه به مجموع این نمرات، بهره ادراک بینایی دانش‌آموز مشخص می‌شود. Gardner پایایی این ابزار را در گروه ۴ تا ۱۳ ساله ۷۴ تا ۸۵ درصد گزارش کرده است. این آزمون در ایران در گروه‌های چهار تا هفت، هفت تا ۱۱ و ۱۲ تا ۱۴ ساله هنجاریایی و مشخص شده که تمام خرده‌آزمون‌های آن از روایی و پایایی برخوردار است (۳۶).

**آزمون دسته‌بندی کارت ویسکانسین:** تاریخچه ساخت آزمون ویسکانسین به دهه پنجم قرن بیستم (۱۹۴۸) و زمانی باز می‌گردد که Berg مطالعه‌ای را زیر نظر Grant در دانشگاه ویسکانسین آغاز کرد. این آزمون در این مطالعه شامل تعداد ۱۲۸ کارت بود که بر روی هر کدام یک الی چهار نماد به صورت مثلث، ستاره، به علاوه و دایره در چهار رنگ قرمز، سبز، زرد و آبی وجود داشت و هیچ دو کارتی مشابه نبود (البته این آزمون با ۶۴ کارت نیز قابل اجرا است). چهار کارت با نماد یک مثلث قرمز، دو ستاره سبز، سه به علاوه زرد و چهار دایره آبی به عنوان کارت‌های اصلی به کار می‌رفت. از شرکت‌کنندگان خواسته می‌شد با توجه به بازخوردهای صحیح یا غلط که بعد از هر پاسخ دریافت می‌کنند، الگوی حاکم بر چهار کارت اصلی را استنباط کرده و سپس با توجه به این الگو نسبت به جای‌گذاری صحیح کارت‌ها اقدام کنند. الگوی مورد نظر برای چهار کارت اصلی به ترتیب رنگ، شکل و تعداد نمادهای روی کارت‌ها بود. بعد از این که شرکت‌کنندگان به تعداد کافی پاسخ صحیح متوالی می‌دادند، الگوی مورد نظر تغییر می‌کرد. البته شرکت‌کننده از تغییر الگو آگاه نمی‌شد و خود باید آن را کشف می‌کرد. در نهایت تعداد خطاهای شرکت‌کنندگان محاسبه می‌شد (۳۷). Lezak (۱۹۹۵) میزان روایی این آزمون را برای سنجش نقایص شناختی بالای ۸۶ ذکر کرده است (۳۸). پایایی این آزمون نیز بر اساس ضریب توافق ارزیابی‌کنندگان در مطالعه Spreen و Strauss (۱۹۹۸) معادل ۰/۸۳ گزارش شده است (۳۹). نادری (۱۳۷۵) پایایی این آزمون را در جمعیت ایران، با روش بازآزمایی ۰/۸۵ گزارش کرده است (۴۰).

**پروتکل جلسات تمرین:** تمرینات به مدت ۸ هفته و هر هفته سه جلسه یک ساعته انجام شد. خلاصه پروتکل جلسات تمرین در جدول ۱ آمده است.

## جدول ۱. خلاصه جلسات تمرین

جلسات	طرح تمرین
جلسه اول	تمرینات بادی پرکاشن (ساز زدن با بدن)
جلسه دوم	کوبیدن پا به زمین با صدای تمپو
جلسه سوم	راه رفتن مانند حیوانات (همراه با ریتم کند و تند)
جلسه چهارم	آموزش نتها با کمک از ضرب چوب
جلسه پنجم	دست به دست کردن توپ با ریتم
جلسه ششم	دست زدن با تغییر ریتم آهنگ توپ سفیدم
جلسه هفتم	با ریتم آهنگ کودکانه دربیبل زدن
جلسه هشتم	با ریتم خاصی یک پا و جفت پا به صورت مداوم پریدن
جلسه نهم	با ریتم های متنوعی بر روی طبل یا میز کوبیدن
جلسه دهم	متناسب با ریتم انجام حرکاتی از قبل مشخص شده (نشستن، برخاستن، چرخیدن و ...)
جلسه یازدهم	بازی با حلقه ها همراه با ریتم (ریتم تند دور حلقه ها تاب خوردن، ریتم آهسته جاگیری در حلقه ها)
جلسه دوازدهم	اجرای تمرینات ترکیبی (ریتم تند: دربیبل زدن، ریتم آهسته: جابه جایی توپ در دست ها)
جلسه سیزدهم	تمرینات دو نفره روبروی هم: با صدای ریتم دست زدن انفرادی و کوبیدن دستها به هم، تاب خوردن، دست همدیگر را گرفته و انجام حرکت آونگ
جلسه پانزدهم	بازی خط موزیکال: در این بازی کودک باید روی خط راست با توجه به ریتم موسیقی بدود و دستورات ارائه شده را اجرا کند (پریدن، نشستن، لی لی کردن و جفت پریدن)
جلسه شانزدهم	حرکت لوزی
جلسه هفدهم	بازی صدا: با توجه به صداهای پخش شده شکل صدا را به نمایش می گذارد
جلسه هجدهم	بازی میدان اشکال
جلسه نوزدهم	بازی صفحه شطرنج: دانش آموزان در یک صفحه شطرنجی قرار می گیرند و با دستورات موسیقی (دو خونه بالا، سه خونه به راست و ...) به جهات مختلف شروع به حرکت روی یک پا یا به صورت پرش جفت پا می کند.
جلسه بیستم الی بیست و چهارم	تکرار تمرینات

## یافته‌ها

یافته‌های این پژوهش در جدول‌های ۲ و ۳ آورده شده است. ادراک بینایی و کارکرد اجرایی کودکان نارساخوان تأثیر معناداری بر اساس یافته‌های جدول ۳، تمرینات ریتمیک-موسیقیایی بر داشته است.

جدول ۲. شاخص‌های توصیفی متغیرها در گروه‌ها

گروه	آزمایش	کنترل	متغیر
	پیش آزمون	پس آزمون	پیش آزمون
	میانگین $\pm$ انحراف معیار	میانگین $\pm$ انحراف معیار	میانگین $\pm$ انحراف معیار
ثبات شکل	۷ $\pm$ ۱/۵۹	۱۱/۵۰ $\pm$ ۱/۵۰	۴/۱ $\pm$ ۶۴/۷۴
حافظه توالی بینایی	۵ $\pm$ ۱/۸۵	۹/۵۰ $\pm$ ۱/۷۸	۵/۲ $\pm$ ۶۴/۵۴
شکل زمینه بینایی	۶/۲۵ $\pm$ ۲/۳۴	۱۰/۹۲ $\pm$ ۱/۶۲	۶/۵۵ $\pm$ ۲/۲۹
اکمال بینایی	۵/۱۷ $\pm$ ۲/۹۴	۹/۸۳ $\pm$ ۱/۶۴	۶ $\pm$ ۲/۲۳
تشخیص بینایی	۳/۸۳ $\pm$ ۲/۳۲	۸ $\pm$ ۱/۷۰	۵ $\pm$ ۲/۳۲
حافظه بینایی	۴/۹۲ $\pm$ ۲/۷۷	۹/۴۲ $\pm$ ۲/۱۹	۴/۱۸ $\pm$ ۲/۸۲
ارتباط بینایی فضایی	۵/۳۳ $\pm$ ۱/۹۶	۹/۸۳ $\pm$ ۱/۵۲	۴/۹۱ $\pm$ ۱/۳۰
ادراک بینایی کل	۶۷/۵۰ $\pm$ ۹/۲۳	۹۹ $\pm$ ۷/۳۴	۶۶/۸ $\pm$ ۹۱/۳۷
کارکرد اجرایی	۴۵/۵۰ $\pm$ ۹/۸۷	۷۷/۰۸ $\pm$ ۱۶/۹۰	۶۱/۰۹ $\pm$ ۲۰/۱۲

جدول ۳. برآورد تحلیل کوواریانس جهت تعیین اثر تمرینات ریتمیک-موسیقیایی بر ادراک بینایی

منبع تغییر	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	P	مجذور اتا
ادراک بینایی	۵۱۵۲/۲۷۴	۱	۵۱۵۲/۷۴۲	۲۵۷/۴۰۰	*۰/۰۰۱	۰/۹۲
کارکرد اجرایی	۱۹۸۱/۹۴۳	۱	۱۹۸۱/۹۴۳	۶/۱۱۷	*۰/۰۲۲	۰/۲۳۴

## بحث

ریتمیک-موسیقیایی بر ادراک بینایی کودکان نارساخوان اثر دارد. این یافته‌ها با مطالعاتی که نشان از اثر مثبت بازی درمانی، موسیقی درمانی، حرکات ریتمیک و تمرینات ادراکی-حرکتی بر ادراک بینایی کودکان

هدف از تحقیق حاضر، بررسی اثر یک دوره برنامه تمرینی ریتمیک-موسیقیایی بر ادراک بینایی و کارکردهای اجرایی در کودکان نارساخوان بود. یافته اول تحقیق حاضر این بود که تمرینات

ورزش موجب افزایش سطح پروتئین نوروتروفین می‌شود. نوروتروفین ماده‌ای است که زنده ماندن و بازسازی سلول‌های عصبی را تقویت می‌کند و باعث تقویت، تحریک و رشد نورون‌ها می‌شود (۵۱). علاوه بر این، در تمرینات حرکتی ریتمیک\_موسیقیایی کودک مؤلف به رعایت الگوهای از پیش تعیین شده در تمرینات است و در صورت تکرار و تمرین، فضا برای بهبود مقیاس‌های حافظه فراهم می‌شود. تکرار یک نظم در یک حرکت ریتمیک کودکان را قادر می‌سازد تا پیش‌بینی نمایند چه اتفاقی خواهد افتاد و به عبارتی با کمک حافظه خویش اجزای بعدی حرکت را پیش‌بینی می‌کنند. در نتیجه سبب تقویت حافظه و کاهش مشکلات آنها می‌شود (۳۲). Kephart, Getman, Baresh, Gesell, و Piaget معتقدند که حرکت و یادگیری حرکتی مبدأ تمام ادراکات و یادگیری‌ها است و فرایندهای ذهنی عالی‌تر پس از رشد سیستم حرکتی و ادراکی و برقراری ارتباط میان یادگیری حرکات و ادراک به وجود می‌آید. Kephart در مورد حرکات موزون و ریتمیک معتقد است که این حرکات، موجب تعاملات و ارتباطاتی در ذهن می‌شود که کودکان را به ادراک صحیح از خود و محیط‌شان می‌رساند (۵۲).

فرضیه دیگر پژوهش حاضر این بود که تمرینات ریتمیک\_موسیقیایی باعث بهبود کارکردهای اجرایی می‌شود. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که کارکردهای اجرایی پس از تمرینات ریتمیک\_موسیقیایی بهبود یافت. این یافته با یافته‌های مطالعاتی که به اثر مثبت فعالیت‌های موسیقیایی و حرکات موزون و ریتمیک بر کارکردهای اجرایی اشاره کرده‌اند (۳۲، ۳۳، ۵۳)، همخوان است. قشر پیشانی وظیفه‌سازماندهی به کارکردهای اجرایی مانند مؤلفه‌های برنامه‌ریزی، سازماندهی، انعطاف‌پذیری خودتنظیمی، خودکنترلی، بازداری پاسخ و حافظه فعال را دارد (۵۴). مطالعات نشان داده‌اند که انگیزتگی ذهن در اثر موسیقی باعث بهبود فعالیت‌های لوب پیشانی و دیگر نواحی قشر مغز می‌شود (۵۳). بنابراین علت مثبت بودن تمرینات ریتمیک\_موسیقیایی بر بهبود کارکردهای اجرایی در کودکان نارساخوان را می‌توان به دلیل تغییر فعالیت در لوب پیشانی دانست. علاوه بر این کارکرد مخچه در نارساخوانان دچار نقص است (۵۵)، این در حالی است که مخچه بر روی کارکردهای اجرایی تأثیر می‌گذارد (۵۶). لذا، یکی از دلایل احتمالی بهبود کارکرد اجرایی در اثر تمرینات ریتمیک\_موسیقیایی مربوط به بهبود فعالیت مخچه است.

یکی از دلایل احتمالی بهبود کارکرد اجرایی در اثر تمرینات ریتمیک\_موسیقیایی ممکن است مربوط به متعادل شدن انتقال دهنده‌های عصبی از جمله نوراپی نفرین، اپی نفرین و دوپامین باشد.

نارساخوان دارد، همخوان است (۴۱-۴۳). در تبیین این یافته‌ها می‌توان به اثر فعالیت‌های حرکتی و فعالیت‌های دارای ریتم و موسیقی بر افزایش آگاهی فضایی، آگاهی زمانی، جهت‌یابی، زمان واکنش، یکپارچگی حسی ادراکی، حسی حرکتی و کنترل رفتار اشاره کرد (۳۱). بر اساس نظریه Galaburda مشکلات ادراک در افراد نارساخوان ناشی از تفاوت‌های ساختاری بین نیمکره‌های مغزی است (۴۴). Galaburda و Rosen به تفاوت‌های موجود در کرکس بینایی و شنوایی اولیه در افراد نارساخوان اشاره کرده‌اند، جایی که تفاوت‌های موجود در نورون‌ها و الگوهای تقارن سلولی می‌تواند نشان داده شود. یافته‌های این مؤلفان یک تبیین عصب شناختی برای مشکلات بینایی، شنوایی، حسی و ادراکی نارساخوانان فراهم ساخت. بر اساس مدل تعادل خواندن، برخی از کودکان نارساخوان که از راهبردهای نیمکره راست برای پردازش استفاده بیش از حد می‌کنند ممکن است از قدرت درک خوبی برخوردار باشند اما معمولاً سرعت خواندن آنها کند و آهسته است. از سوی دیگر، برخی دیگر از کودکان نارساخوان از راهبردهای نیمکره چپ برای پردازش زودتر از موعد استفاده نموده و به نظر می‌رسد از ابتدا نیمکره چپ نقش فعال در خواندن داشته است. این کودکان سریع می‌خوانند ولی دچار خطاهای اساسی از جمله حذف، اضافه و جانشینی ... می‌شوند (۴۵). مطالعات عصب روان‌شناختی حاکی از آن است که موسیقی باعث تعادل پویا میان نیمکره چپ و راست شده و منجر به یکپارچه‌سازی اطلاعات در پس سر، آهیانه و گیجگاه که مسئول ادراک دیداری و شنیداری هستند، می‌شود (۴۶). برخی از مطالعات نیز نشان داده‌اند که ورزش و فعالیت بدنی می‌تواند باعث تولید سلول‌های جدید و سیناپس‌های قوی‌تر در مغز شود (۴۷). همچنین، مطالعات تصویربرداری از مغز نارساخوانان در هنگام خواندن، بد عملکردهایی در لوب پیشانی\_گیجگاهی و پیشانی\_آهیانه‌ای نشان می‌دهد (۴۸).

در اثر بخشی تمرینات ریتمیک\_موسیقیایی بر افزایش ادراک بینایی می‌توان گفت، تمرینات حرکتی و بازی درمانی چند نقش مهم بازی می‌کنند: اولین نقش بازی درمانی، برانگیختگی سلول‌های مرتبط با یادگیری در مغز می‌باشد. طبق نظریه عصب شناختی روانی، از علل نارساخوانی و اختلالات یادگیری، نقص در ادراک بینایی است (۱۵). بنابراین احتمال تقویت سلول‌های بینایی در تمرینات حرکتی و بازی وجود دارد. همچنین ورزش و فعالیت‌های حرکتی به تشکیل عروق خونی جدید و افزایش سطوح سروتونین منجر می‌شود (۴۹، ۵۰). به عبارتی در محیط حرکتی همراه با موسیقی، چرخه‌های پیام رسان عصبی میان نورونی ایجاد می‌شود که بخش‌های بالاتر سیستم عصبی که مربوط به حافظه و شناخت است را تحریک می‌کند. همچنین،

حیوان را از حافظه فراخوانی کند و سپس با توجه به آن چه از حافظه فراخوانی کرده بود حرکت را انجام دهد، یکپارچگی حسی-ادراکی و حسی-حرکتی آنها افزایش می‌یافت. یکی دیگر از تمرینات، بازی صفحه شطرنج بود. صفحه شطرنج شامل یک مربع ۱۰۰ خانه‌ای بود. محل شروع حرکت یکی از خانه‌های وسط صفحه شطرنج بود. کودک آموزش دیده بود که با سرعت زیاد موسیقی سه خانه به سمت راست، با سرعت کم سه خانه به سمت چپ و با تغییر موسیقی دو خانه به سمت بالا حرکت کند. این تمرین احتمالاً باعث افزایش مهارت جهت‌یابی کودکان می‌شد. یکی دیگر از تمرینات این بود که کودکان با شنیدن صدای «بایست» باید می‌نشستند و با شنیدن صدای «بنشین» باید می‌ایستادند. این تمرین احتمالاً بازداری پاسخ را تقویت کرده است. با این تمرین کودک توانایی سرکوب و خاموش کردن آگاهانه پاسخ‌های غالب را پیدا کرده است.

### نتیجه‌گیری

به طور خلاصه یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که تمرینات ریتمیک-موسیقیایی، ادراک بینایی و کارکرد اجرایی کودکان نارساخوان را بهبود می‌دهد.

### تشکر و قدردانی

از تمام کودکانی که در این پژوهش شرکت کردند، سپاسگزاری می‌نمایم.

دوپامین اصلی‌ترین انتقال دهنده عصبی اثرگذار بر کارکردهای اجرایی است (۵۷). مطالعات نشان می‌دهند، تمرینات ورزشی باعث تنظیم سطوح این انتقال دهنده‌ها می‌شود (۵۸). از طرف دیگر، به علت عدم درک صحیح مشکلات نارساخوان، در نارساخوانان احساساتی مانند استرس، اضطراب، افسردگی و عدم اعتماد به نفس، شایع است (۵۹). استرس و اضطراب باعث کاهش کارکردهای شناختی از جمله توجه و تمرکز می‌گردد. تمرینات ورزشی با افزایش توزیع و جذب اکسیژن و افزایش ترشح انتقال دهنده عصبی سرتونین باعث کاهش استرس، اضطراب، افسردگی و افزایش هیجانان مثبت می‌شود. از طرف دیگر، تمرینات ورزشی با تأثیر بر سیستم عصبی خود مختار مقاومت در برابر استرس را افزایش می‌دهد. با کنترل اضطراب و استرس، تمرکز افزایش می‌یابد (۵۸). لذا، یکی از دلایل اثربخشی تمرینات ریتمیک-موسیقیایی بر کارکردهای اجرایی را می‌توان به بهبود قدرت تمرکز و توانایی نادیده گرفتن محرک‌های اضافی نسبت داد.

در مجموع، در پژوهش حاضر، تمریناتی انتخاب شدند که علاوه بر داشتن جذابیت و بازی‌گونه بودن بتوانند بر ادراک بینایی و کارکردهای اجرایی تأثیر بگذارند. به عنوان مثال: کودکان آموختند که با تغییر ریتم (تند، آرام)، نوع موسیقی و نوع تمرین (حرکاتی مثل نشستن، برخاستن، چرخیدن و دربیبل زدن) خود را تغییر دهند. از طرف دیگر کودک باید حرکت وسیله یا حیوانی (قطار، هواپیما، کلاغ و...) که صدای آن پخش می‌شد را تقلید کنند. از آن جایی که کودک مجبور می‌شد با توجه به صدای شنیده شده، حرکت آن وسیله یا

## References

1. American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders 5th Edition:DSM-5®. Arlington VA:American Psychiatric Pub;2013.
2. Kaltner S, Jansen P. Mental rotation and motor performance in children with developmental dyslexia. *Research in Developmental Disabilities*. 2014;3(35):741-754.
3. Siyah Sayari N. Learning disabilities. Tehran:Modaber;2006. (Persian)
4. Sadock BJ, Sadock VA. Kaplan & Sadock's synopsis of psychiatry: Behavioral sciences/clinical psychiatry. 10th ed. Philadelphia:Lippincott Williams & Wilkins;2007.
5. Becker MG, Isaac W, Hynd GW. Neuropsychological development of nonverbal behaviors attributed to "frontal lobe" functioning. *Developmental Neuropsychology*. 1987;3(3-4):275-298.
6. Learner J. Learning disabilities: Theories, diagnosis and strategies. 7th ed. San Diego:Houghton, Mifflin-Company;1997.
7. Zeffiro T, Eden, G. The neural basis of developmental dyslexia. *Annals of Dyslexia* 2000;50(1):1-30.
8. Stein JF, Richardson AJ, Fowler MS. Monocular occlusion can improve binocular control and reading in dyslexics. *Brain*. 2000;123(1):164-170.



9. Bednarek DB, Tarnowski A, Grabowska A. Latencies of stimulus-driven eye movements are shorter in dyslexic subjects. *Brain and Cognition*. 2006;60(1):64–69.
10. Eden GF, Stein JF, Wood HM, Wood FB. Differences in eye movements and reading problems in dyslexic and normal children. *Vision Research*. 1994;34(10):1345–1358.
11. Hutzler F, Wimmer H. Eye movements of dyslexic children when reading in a regular orthography. *Brain and Language*. 2004;89(1):235–242.
12. Pavlidis GT. Do eye movements hold the key to dyslexia?. *Neuropsychologia* 1981;19(1):57–64.
13. Biscaldi M, Gezeck S, Stuhr V. Poor saccadic control correlates with dyslexia. *Neuropsychologia*. 1998;36(11):1189–1202.
14. MacKeben M, Trauzettel-Klosinski S, Reinhard J, Durrwachter U, Adler M, Klosinski G. Eye movement control during single-word reading in dyslexics. *Journal of Vision*. 2004;4(5):388–402.
15. Same Siahkalroodi L, Alizadeh H, Kooshesh M. The impact of visual perception skills training on reading performance in students with dyslexia. *Advances in Cognitive Science*. 2009;11(2):63-72. (Persian)
16. Best JR, Miller PA. A developmental perspective on executive function. *Child Development*. 2010;81(6):1641-1660.
17. Tops W, Callens C, Van Cauwenberghe E, Adriaens J, Brysbaert M. Beyond spelling: the writing skills of students with dyslexia in higher education. *Reading and Writing*. 2013;26(5):705-720.
18. Harvey PD, Siu CO, Romano S. Randomized, controlled, double-blind, multicenter comparison of the cognitive effects of ziprasidone versus olanzapine in acutely ill inpatients with schizophrenia or schizoaffective disorder. *Psychopharmacology*. 2004;172(3):324-332.
19. Brocki KC, Eninger L, Thorell LB, Bohlin G. Interrelations between executive function and symptoms of hyperactivity/impulsivity and inattention in preschoolers: A two year longitudinal study. *Journal of Abnormal Child Psychology*. 2010;38(2):163-171.
20. Wu KK, Anderson V, Castiello U. Neuropsychological evaluation of deficits in executive functioning for ADHD children with or without learning disabilities. *Developmental Neuropsychology*. 2002;22(2):501-531.
21. Missiuna C, Rivard L, Pollock N. Children with developmental coordination disorder: At home and in the community. Canada:McMaster University;2011.
22. Magnan, A, Ecalte, J. Audio-visual training in children with reading disabilities. *Computers & Education*. 2006;46(4):407-425.
23. Wilson TA, Falkel LJ. Sports vision: Training for better performance. Champaign IL:Human Kinetics;2004.
24. Hedrick WB, Pearish AB. Good reading instruction is more important than who provides the instruction or where it takes place. *The Reading Teacher*. 1999;52(7):716-726.
25. Tallal P. Improving neural response to sound improves reading. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2012;109(41):16406–16407.
26. Goldshtrom Y, Korman D, Goldshtrom I, Bendavid J. The effect of rhythmic exercises on cognition and behaviour of maltreated children: A pilot study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2011;15(3):326-334.
27. Michalowski MP, Kozima H. Methodological issues in facilitating rhythmic play with robots. In RO-MAN 2007-The 16th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication; 2007 Aug 26; Jeju-do, South Korea. pp. 95-100.
28. Ceccato E, Caneva P, Lamonaca D. Music therapy and cognitive rehabilitation: A pilot study. *Music Therapy Today*. 2005;6(4):810-821.
29. Bugos JA, Perlstein WM, McCrae CS, Brophy TS, Bedenbaugh PH. Individualized piano instruction enhances executive functioning and working memory in older adults. *Aging and Mental Health*. 2007;11(4):464-471.
30. Ulfarsdottir LO, Erwin PG. The influence of music on social cognitive skills-A cognitive approach to real-life problems.

- The arts in psychotherapy. 1999;2(26):81-84.
31. Barzegar Bafrooei K, Mirjalili M, Shirahany A. The role of motion games, art and music in reducing behavioral problems in children with learning disabilities. *Exceptional Education*. 2015;7(135):52-62. (Persian)
32. Dehghani M, Karimi N, Taghipour Javan A, Hasan-Nataj Jelodar F, Zeid Abadi F. The effectiveness of rhythmic movement games (weighted) on the rate of executive function in children with neuropsychological learning disabilities. *Journal of Learning disabilities*. 2012;2(1):53-77. (Persian)
33. Abedi A, Kazemi F, Shoostari M. Investigation of effects of aerobic exercise on improving executive functions and attention of children with neuropsychological learning disabilities. *Journal of Learning disabilities*. 2015;4(2):38-54. (Persian)
34. Ghorbanpour K, Pakdaman M, Rahmani M, Hosseini Gh. The effect of rhythmic movement and playing aerobic on short-term memory function and auditory memory of students with learning disabilities. *Journal of Health Breeze*. 2013;1(4):44-55. (Persian)
35. Gardner MF. *Test of visual-perception skills (non-motor)-revised manual*. Belford: Psychological Educational publication;1996.
36. Siminghalam M, Alibakhshi H. the investigation of motor-free visual perception skills in educable children with developmental coordination disorder in Tehran. *Knowledge and Research in Applied Psychology* 2012;12(45):71-78. (Persian)
37. Strauss S, Sherman EM, Spreen O. *A compendium of neuropsychological tests: Administration, norms, and commentary*. 3rd ed. New York: Oxford University Press;2006.
38. Lezak MD. *Neuropsychological assessment*. 3rd ed. New York: Oxford University Press;1995.
39. Spreen O, Strauss E. *Compendium of neuropsychological tests, administration, norms, and commentary*. New York: Oxford University press;1998.
40. Naderi N. *Study of Information Processing Some of the functions neuropsychology Patients with obsessive compulsive disorder*. [MSc thesis]. Tehran: Tehran Psychiatric Institute;1996. (Persian)
41. Mehri M. The effect of play therapy on enhancing visual perceptual skills of students with learning disorder. *International conference on psychology-educational and behavioral sciences*. 2016 July 12-13; Tehran, Iran. (Persian)
42. Baghdasariyans A, Poshne K, Hadani A. The effect of music therapy in the Orff style on visual skill and children's eye contact with autistic spectrum disorders. *Research in Psychology*, 2012;6(23):1-23. (Persian)
43. Nesai Moghadam B, Malekpour M, Abedi A, Mafakheri Z. The effective of sand play therapy on visuo-motor perception development in children with educable mental retardation in Isfahan city, Iran. *Research in Rehabilitation Sciences*. 2012;8(3):553-560 (Persian)
44. Galaburda AM. Developmental dyslexia: A review of biological interactions. *Annals of Dyslexia*. 1985;35(1):19-33.
45. Galaburda AM, Rosen GD. Neural plasticity in dyslexia: A window to mechanisms of learning disabilities. In James L, editors. *Mechanisms of Cognitive Development: Behavioral and Neural Perspectives*. 2001. pp 307-323.
46. Reid G. *Dyslexia: A practitioner's handbook*. 5th ed. Chichester: John Wiley & Sons;2016.
47. Van Praag H. Neurogenesis and exercise: past and future directions. *Neuromolecular medicine*. 2008;10(2):128-140.
48. Wolf RC, Sambataro F, Lohr C, Steinbrink C, Martin C, Vasic N. Functional brain network abnormalities during verbal working memory performance in adolescents and young adults with dyslexia. *Neuropsychologia*. 2010;48(1):309-318.
49. Young SN. How to increase serotonin in the human brain without drugs. *Journal of Psychiatry & Neuroscience: JPN*. 2007;32(6):394-399.
50. Isaacs KR, Anderson BJ, Alcantara AA, Black JE, Greenough WT. Exercise and the brain: Angiogenesis in the adult rat cerebellum after vigorous physical activity and motor skill learning. *Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism*. 1992;12(1):110-119.
51. Huang T, Larsen KT, Ried-Larsen M, Møller NC, Andersen

LB. The effects of physical activity and exercise on brain-derived neurotrophic factor in healthy humans: A review. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 2014;24(1):1-10.

52. Payne VG, Isaacs LD. *Human motor development: A lifespan approach*. 9th ed. New York:Routledge;2017.

53. Thaut MH, Gardiner JC, Holmberg D, Horwitz J, Kent L, Andrews G, et al. Neurologic music therapy improves executive function and emotional adjustment in traumatic brain injury rehabilitation. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 2009;1169(1):406-416.

54. Stuss DT, Alexander MP. Executive functions and the frontal lobes: a conceptual view. *Psychological Research*. 2000;63(3-4):289-298.

55. Fawcett A, Niclson R. Dyslexia: The role of cerebellum,

Research on Exceptional Children. 2009;9(3):255-272.

56. Stoodley CJ. The cerebellum and cognition: evidence from functional imaging studies. *The Cerebellum*. 2012;11(2):352-365.

57. Arnsten AF, Li BM. Neurobiology of executive functions: catecholamine influences on prefrontal cortical functions. *Biological Psychiatry*. 2005;57(11):1377-1384.

58. Lavallee D, Kremer J, Moran A, Williams M. *Sport psychology: Contemporary themes*. 2nd ed. New York:Red Globe Press;2012.

59. Heiervang E, Lund A, Stevenson J, Hugdahl K. Behaviour problems in children with dyslexia. *Nordic Journal of Psychiatry*. 2001;55(4):251-256.

13. Biscaldi M, Gezeck S, Stuhr V. Poor saccadic control correlates with dyslexia. *Neuropsychologia*. 1998;36(11):1189-1202

