

رشد و یادگیری حرکتی - ورزشی - پاییز ۱۳۹۴  
دوره ۷، شماره ۳، ص: ۳۱۱-۳۳۱  
تاریخ دریافت: ۰۹ / ۰۵ / ۹۲  
تاریخ پذیرش: ۱۶ / ۰۴ / ۹۳

## تأثیر ترکیب‌های مختلف موسیقی و حرکات هماهنگ بر کاهش مشکلات رفتاری کودکان پسر ۸ تا ۱۴ ساله کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر

مریم نظری<sup>۱</sup> - احمدرضا موحدی<sup>۲\*</sup> - شیلا صفوی همای<sup>۳</sup>

۱. کارشناس ارشد رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران، ۲. دانشیار گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران، ۳. استادیار گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

### چکیده

در پژوهش حاضر تأثیر ترکیب‌های مختلف موسیقی و حرکات هماهنگ بر کاهش مشکلات رفتاری کودکان عقب‌مانده ذهنی آموزش‌پذیر بررسی شد. به این منظور ۴۰ کودک کم‌توان ذهنی پسر ۸ تا ۱۴ ساله، به‌طور تصادفی در چهار شیوه تمرینی شامل حرکات هماهنگ با زمینه موسیقی گام ماژور (ریتم سریع)، حرکات هماهنگ با زمینه موسیقی گام مینور (ریتم کند)، حرکات هماهنگ بدون زمینه موسیقی، و بدون تمرین - بدون موسیقی (کنترل) قرار گرفتند. برای اندازه‌گیری مشکلات رفتاری، از سیاهه راتر- نسخه والدین (فرم آ) استفاده شد. پیش‌آزمون قبل از دوره پژوهش و پس‌آزمون پس از دوازده هفته تمرین (۳۶ جلسه) گرفته شد. برای تحلیل داده‌ها از روش آماری تحلیل واریانس یک‌راهه استفاده شد. نتایج نشان داد که شیوه تمرینی "حرکات هماهنگ همراه با موسیقی گام ماژور" مشکلات رفتاری کودکان را به‌طور معناداری ( $P < 0/05$ ) کاهش داد؛ اما شیوه‌های تمرینی "حرکات هماهنگ با زمینه موسیقی گام مینور" و "حرکات هماهنگ بدون زمینه موسیقی" کاهش معناداری در مشکلات رفتاری کودکان عقب‌مانده ذهنی ایجاد نکرد. در طول دوره پژوهش تغییر چشمگیر در نمره‌های مشکلات رفتاری شرکت‌کنندگان گروه کنترل دیده نشد.

### واژه‌های کلیدی

حرکات موزون، دانش‌آموزان، کم‌توان ذهنی، مشکلات رفتاری، موسیقی.

## مقدمه

براساس تعریف انجمن روان پزشکی آمریکا، کم‌توانی ذهنی، وضعیتی است که در آن نمره هوش عمومی فرد کمتر از حد متوسط (نمره هوش هفتاد یا کمتر) باشد که همین عامل سبب ازهم‌گسیختگی رفتارهای سازگارانۀ او می‌شود. کودکان کم‌توان ذهنی که در حدود ۲ تا ۳ درصد از افراد هر جامعه‌ای را شامل می‌شوند، با مشکلات شخصیتی و جسمانی زیادی مانند اختلالات تشنجی، اختلالات مزمن دستگاه گوارش، نقص توجه و تمرکز، بیش‌فعالی، مشکلات ادراک زبان، مشکلات در خواندن و نوشتن (سوادآموزی)، عدم رشد مهارت‌های شناختی و اکتساب عمومی، مشکلات رشد جسمانی و تندرستی مواجه‌اند (۱). مشکلات رفتاری به‌عنوان یکی از شایع‌ترین مشکلات این کودکان (کودکان عقب‌مانده ذهنی)، عواملی‌اند که با ایجاد پاسخ‌های هیجانی یا رفتاری متفاوت و نامعقول، به‌طور جدی بر روابط اجتماعی مناسب و سازگارانۀ فرد در مدرسه، خانواده و محیط کار اثر می‌گذارند (۱).

روش‌های مختلفی به‌منظور رفع تمامی این مشکلات از گذشته تا کنون به‌کار گرفته شده است. بهبود عادات غذایی، برگزاری کلاس‌های فوق‌برنامه، برگزاری جلسات مشاوره برای آگاهی خانواده‌ها از نظر روانی و فرهنگی، برگزاری کلاس‌های ویژه (ضمن خدمت) در حوزه آموزش و پرورش استثنایی به‌منظور آگاهی معلمان و استفاده از روش‌های درمان دارویی از جمله این روش‌ها هستند.

یکی از روش‌های درمانی که سال‌هاست در کشورهای مختلف و از جمله ایران به‌کار می‌رود و تحقیقات زیادی در خصوص آن صورت پذیرفته، هنردرمانی است. شیوه‌های درمان هنری شامل نقاشی‌درمانی، رقص‌درمانی و موسیقی‌درمانی است (۳۰). موسیقی هنری است که احساسات، عواطف و شناخت انسان را بدون نیاز به استفاده از زبان منتقل می‌کند و از ابتدا امری آسان و در دسترس انسان بوده است. چون ریتم و ملودی، به‌عنوان دو عنصر اصلی موسیقی، در سرشت انسان از همان ابتدا وجود داشته است، می‌توان گفت که درک شنیداری موسیقی و لذت بردن از آن به توانایی ذهنی افراد ارتباطی ندارد و همه می‌توانند از آن برخوردار باشند (۳۴). در سال ۱۹۴۴ اولین برنامه آموزش موسیقی‌درمانی در جهان در دانشگاه میشیگان آغاز شد و پس از آن به‌طور رسمی و به‌عنوان یک حرفه از سال ۱۹۵۰ پا به عرصه ظهور گذاشت (اوایل قرن بیستم) و تأثیر آن به‌عنوان هنرهای خلاقانه و بخش مهمی از طب مکمل در درمان بیماری‌های جسمی و روانی به اثبات رسیده است (۳۰).

موسیقی‌درمانی عبارت است از شیوه استفاده از موسیقی کنترل‌شده به‌منظور تأثیر بر انسان و کمک به یکپارچه‌سازی فیزیولوژیکی، روانی و عاطفی فرد در طول دوره درمان یک بیماری (۱۵). موسیقی به

شکل‌های مختلفی در طرح‌های پژوهشی به کار می‌رود. از جمله موسیقی پس‌زمینه که شامل موسیقی آرامش‌بخش و موسیقی برانگیزاننده، موسیقی عامه‌پسند و مردمی یا موسیقی‌های مرجح (موسیقی‌هایی که فرد شخصاً به آنها علاقه نشان می‌دهد) است (۱۳). همچنین موسیقی دارای ویژگی‌های مختلفی مانند سرعت، حالت، لحن، ریتم، هماهنگی، ملودی و حتی بلندی صداست؛ به همین منظور برای درک آثار روان‌شناختی یا فیزیولوژیک موسیقی باید به جداسازی اجزای منحصر به فرد آن در پژوهش‌های مختلف پرداخت (۴). موسیقی نیز همانند شعر از وزن خاصی برخوردار است. وزن در موسیقی همان "ریتم" است که نوعی حرکت است. دسته‌بندی وزن‌ها در موسیقی به صورت زیر است: ساده، مرکب (ترکیبی)، مختلط (لنگ) که آنها را با اعداد کسری نشان می‌دهند. ریتم عاملی مهم و از برجسته‌ترین عناصر موسیقی قرن بیستم است؛ عنصری نیروبخش که به عنوان عاملی هیجان‌انگیز به کار می‌رود. ملودی توالی و تکرار اصوات است، به گونه‌ای که خوشایند شنونده باشد. گام موسیقی، زنجیره‌ای از صداهاست که در الگویی منظم از بم به زیر یا از زیر به بم مرتب شده‌اند و اندازه تندی و کندی موسیقی را می‌سازد. موسیقی مانند هر زبان دیگری خوانده و نوشته می‌شود و برای این کار ابزاری دارد. در نگارش موسیقی به میزان احتیاج داریم. میزان در واقع ظرفیتی است که براساس آن قطعاتی در اندازه‌های مشخص و یکسان در کنار هم قرار می‌گیرند. میزان‌ها با "خط میزان" که خطوطی عمودی هستند از یکدیگر جدا می‌شوند. یک قطعه موسیقی بسته به طولانی یا کوتاه بودن می‌تواند بین یک میزان تا بیشتر باشد (۳۴).

موسیقی گام مینور موسیقی‌ای با ضرابهنگ آرام (کند) است که فاصله بین ضرابهنگ‌ها در هر میزان در آن طولانی‌تر از موسیقی گام ماژور است. اما موسیقی گام ماژور موسیقی (سریع) با ضرابهنگ تند است که فاصله بین ضرابهنگ‌ها در هر میزان در آن به نسبت موسیقی گام ماژور کوتاه‌تر است. شاید به همین علت موسیقی‌های گام ماژور فرد را به حالت انگیزندگی و شادی دعوت می‌کند، اما موسیقی گام مینور حالت غم و سکون در فرد ایجاد می‌کند (۲۴).

موسیقی فعال و غیرفعال را هم می‌توان از هم تفکیک کرد. در موسیقی درمانی فعال، همراه با پخش موسیقی بیمار فعال بوده یا شخصاً در ساخت موسیقی با ابزار موسیقی دخیل است، اما در شیوه غیرفعال موسیقی درمانی، بیمار در حال استراحت بوده و فعالیت فیزیکی ندارد و فقط شنونده است (۷). سه گروه اصلی از بیماران که برای درمان آنها می‌توان از موسیقی استفاده کرد، کودکان مبتلا به عقب‌ماندگی، افراد دچار تضادهای رفتاری و عاطفی (ناسازگاری‌ها)، افراد مبتلا به اختلالات جسمانی و

اختلالات مربوط به عوامل روان‌تنی است (۲۷). سال‌هاست که محققان مختلف در درمان بیش‌فعالی با نقص توجه، درمان اضطراب، کاهش پرخاشگری، درمان اوتیسم، کاهش درد در بیماران بخش جراحی، بهبود بیماری‌های قلبی-عروقی و کاهش بی‌قراری مبتلایان به آلزایمر به شیوه‌های مختلف و مبتکرانه از موسیقی استفاده می‌کنند (۲۷).

موسیقی‌درمانی در همهٔ سنین کاربرد دارد. در نوجوانان موسیقی سهم عمده‌ای در شکل‌گیری و رشد خودشناسی و آگاهی از هویت دارد (۲۲). موسیقی به‌عنوان یک منبع حمایت‌کننده در زمانی که نوجوانان احساس عدم امنیت یا تنهایی می‌کنند به‌کار می‌رود و همچنین تنظیم‌کننده رفتار و خلق‌وخوست و از این نظر تأثیر مهمی در کمک به احساس تعلق و اجتماعی بودن و بهبود رضایت از خود در نوجوانان دارد (۳۵). چوی (۲۰۰۸) در تحقیق روی ۴۸ نوجوان پرخاشگر و با مقایسهٔ دو گروه کنترل و گروه مداخلهٔ موسیقی نشان داد پس از شش ماه تمرین موسیقی‌درمانی خشم کودکان را کاهش و عزت نفس آنها را افزایش داد (۱۱). لیپین و میکوزی (۲۰۰۶) نشان دادند که موسیقی فرصت‌هایی را برای افزایش کنترل احساسات از طریق تخلیهٔ هیجانی در افراد بزرگسال، ایجاد می‌کند (۲۶). همچنین نتایج مطالعات ماریانا بوسو نشان داد که مداخلات کوتاه‌مدت موسیقی، مهارت‌های کلامی و ارتباطات اجتماعی کودکان مبتلا به اوتیسم را بهبود می‌بخشد (۳۶).

برو (۲۰۰۲) نیز در پژوهشی مشابه به بررسی تأثیر موسیقی بر رفتارهای اجتماعی دانش‌آموزان پرداخت و نشان داد دانش‌آموزانی که در فعالیت‌های موسیقایی شرکت می‌کنند و آموزش موسیقی می‌بینند، بیشتر از بقیه با پدر و مادر و معلمشان صحبت و مشورت می‌کنند و احتمالاً تمایل بیشتری نشان می‌دهند تا والدینشان با والدین دوستانشان هم‌صحبت شوند. او نتیجه گرفت که این مزایای اجتماعی به احتمال زیاد به افزایش اعتماد به نفس و خوداتکایی و بهبود مشکلات رفتاری در دانش‌آموزان منجر می‌شود (۸).

در زمینهٔ تأثیر موسیقی بر رشد مغز نیز پژوهش‌های مختلفی صورت گرفته و در مواردی گزارش شده است که در زمان ارائهٔ موسیقی برخی از فعالیت‌ها با علاقهٔ بیشتر و مؤثرتر از زمانی که موسیقی پخش نمی‌شود انجام می‌گیرند (۳). برای مثال در بررسی مطالعاتی پانزده تحقیق هتلند (۲۰۰۰) ارتباط قوی و معناداری یافت شد که نشان می‌دهد فعالیت‌های موسیقایی به بهبود چشمگیر عملکرد و تأثیر آن بر اندازهٔ بخش ادراکی فضایی لوب گیجگاهی مغز منجر می‌شود (۲۱).

در مورد بررسی انواع مختلف موسیقی و تأثیر آن بر سلامت جسمی و روانی افراد هم تحقیقات مختلفی صورت گرفته است. برای نمونه، کاراکتوریس (۲۰۰۶) تأثیرات متقابل موسیقی با ضرباهنگ سریع را در مقایسه با ضرباهنگ آرام و متوسط بر عملکرد ورزشی ۲۹ دانشجوی مقطع کارشناسی مطالعه کرد. او نتیجه گرفت که گروه‌های موسیقی با ضرباهنگ سریع و متوسط عملکرد بهتری در مقایسه با گروه موسیقی ضرباهنگ آرام داشتند (۲۳). با این حال نتایج مطالعات لیلا صباغیان و فریبا حافظی (۲۰۱۳) در زمینه بررسی تأثیر موسیقی انگیزشی بر عملکرد ورزشی ۳۰ شناگر زن نخبه، متناقض بود. نتایج این بررسی نشان داد که بین گروه تجربی (موسیقی انگیزشی) و گروه کنترل (بدون موسیقی) به لحاظ تأثیر بر عملکرد ورزشی ارتباط معناداری وجود ندارد (۳۲). میرندا و کلیز (۲۰۰۴) دلایل رفتارهای خشونت‌آمیز نوجوانان را مربوط به گوش دادن موسیقی‌های سبک هارد راک و هوی متال که ریتم مهیجی دارد، می‌دانند (۲۹). نتایج مشابه برخی تحقیقات نشان می‌دهد نوجوانانی که تمایل بیشتری به گوش دادن موسیقی‌های سبک راک و رپ (مهیج) داشتند، رفتارهای پرخطر و خشونت‌آمیز بیشتری نسبت به نوجوانانی که به این سبک موسیقی گوش نمی‌دهند نشان دادند (۵). این در حالی است که رانسکوگ (۱۹۹۶) نتایج متناقضی را در این زمینه گزارش کرد؛ او در یک مطالعه نیمه‌تجربی روی پنج نفر از ساکنان مبتلا به زوال عقل خانه سالمندان به بررسی و مقایسه سه نوع مختلف از موسیقی شامل: ۱. موسیقی آرامش‌بخش، ۲. موسیقی رایج مردمی و ۳. موسیقی پاپ و راک (مهیج) در طول مدت شام خوردن (طی ۳ دوره ۲ هفته‌ای) پرداخت. نتایج نشان داد بیماران تأثیر زیادی از موسیقی به‌ویژه موسیقی آرامش‌بخش پذیرفته بودند. بیماران نسبت به گذشته زمان بیشتری برای شام خوردن در سه دوره موسیقی‌درمانی صرف کردند. به‌طور کلی زمان صرف‌شده با یک وعده غذایی تا ۲۲ درصد در حین استفاده از موسیقی افزایش یافت. بنابراین نتیجه گرفت که موسیقی بی‌قراری و رفتارهای مضطرب سالمندان مبتلا به زوال عقل را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۳۱). دنی (۱۹۹۷) نیز نتایجی مشابه با تحقیق رانسکوگ گزارش کرد؛ او طی مطالعه نیمه‌تجربی به تأثیر موسیقی پس‌زمینه آرام بر کاهش رفتارهای مضطرب در نه بیمار مبتلا به اختلالات شناختی پرداخت. نتایج بررسی‌های او حاکی از کاهش ۶۴ درصدی در هفته اول و کاهش ۳۷ درصدی در پایان هفته چهارم، در رفتارهای مضطرب بیماران بود (۱۶). با وجود این، نتایج بررسی‌های کلیز و برنشتاین (۱۹۹۴) مغایر بود. آنها طی مطالعه‌ای نیمه‌تجربی روی ۲۸ بیمار دچار زوال مغز که در بیمارستان مقیم بودند، به مدت ده روز (۳ بار در طول روز و هر بار به مدت ۳۰ دقیقه)، به ارزیابی تأثیر سه زمینه موسیقی شامل: ۱.

موسیقی مهیج و محرک، ۲. موسیقی ملایم و ۳. بدون موسیقی، بر رفتارهای مضطرب و پرخاشگرانه بیماران پرداختند. نتایج این بررسی با ضریب اطمینان در محدوده ۰/۹۶ - ۰/۹۳ کاهش چشمگیری را در میزان اضطراب و پرخاشگری بیماران نشان نداد (۱۲). در مجموع، موسیقی درمانی، می تواند به شکل های مختلف و همراه با روش های مکمل دیگر به کار رود که در آن خلاقیت وجود دارد و از لحاظ نیروی انسانی و هزینه های درمانی نیز مقرون به صرفه است. چنانچه موسیقی درمانی با دیگر روش ها یا شیوه های معمول تلفیق و تکمیل شود، یکی از بهترین روش های مداخله خواهد بود.

بررسی و مرور تحقیقات انجام گرفته نشان داد که در این پژوهش ها به استفاده از ترکیب های مختلف موسیقی همراه با حرکات هماهنگ در دو گام موسیقی مینور و ماژور و تأثیر آن بر مشکلات رفتاری کودکان کم توان ذهنی پرداخته نشده است. حال، با توجه به موارد ذکر شده در زمینه تأثیر موسیقی و ویژگی های درمانی مختلف آن، در پژوهش حاضر سعی شده است که از حرکات موزون با هماهنگی دست و پا، هماهنگی بینایی و حسی - حرکتی به صورت ترکیب با زمینه موسیقی گام ماژور (ریتم سریع) و مینور (ریتم کند) در چهار گروه استفاده شود تا تأثیر این شیوه ها بر مشکلات رفتاری کودکان عقب مانده ذهنی بررسی شود. این پژوهش در پی پاسخ به این پرسش است که کدام نوع موسیقی (ماژور یا مینور) در ترکیب با حرکات هماهنگ بیشترین تأثیر را بر کاهش مشکلات رفتاری دارد.

## روش تحقیق

روش تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی با چهار گروه (سه گروه تجربی و یک گروه کنترل) همراه با طرح پیش آزمون - پس آزمون است (جدول ۱).

جدول ۱. طرح پژوهش

پس آزمون	دوره آزمایشی (۳ ماه)	پیش آزمون	گروه
T2	۱۲ (هفته) × ۳ (جلسه) = ۳۶ جلسه	T1	موسیقی ماژور با حرکات هماهنگ
T2	۱۲ (هفته) × ۳ (جلسه) = ۳۶ جلسه	T1	موسیقی مینور با حرکات هماهنگ
T2	۱۲ (هفته) × ۳ (جلسه) = ۳۶ جلسه	T1	گروه حرکات هماهنگ
T2	بدون تمرین و بدون موسیقی	T1	گروه کنترل

## شرکت‌کنندگان

۴۰ پسر کم‌توان ذهنی (۸ تا ۱۴ ساله) با متوسط بهره هوشی ۵۰-۶۹، از میان مدارس استثنایی شهرستان بجنورد انتخاب شدند. شرکت‌کنندگان بعد از برنامه رسمی کلاسی‌شان در این تحقیق شرکت کردند. همه شرکت‌کنندگان راست‌دست، مبتدی و بی‌تجربه در تکلیف تجربی، ناآگاه از هدف آزمایش و در شرایط فیزیکی خوبی بودند. شرکت‌کنندگان به‌طور تصادفی در چهار گروه (۱۰ شرکت‌کننده در هر گروه) قرار گرفتند. گروه‌ها عبارت بودند از گروه اول: "گروه موسیقی گام ماژور همراه با حرکات هماهنگ؛" گروه دوم: "گروه موسیقی گام مینور همراه با حرکات هماهنگ؛" گروه سوم: "گروه حرکات هماهنگ بدون زمینه موسیقی" و گروه چهارم: "گروه کنترل". از شرکت‌کنندگان و والدین آنها رضایت‌نامه کتبی برای شرکت در پژوهش اخذ شد.

## ابزار اندازه‌گیری تحقیق

در این پژوهش از پرسشنامه والدین راتر که در سال ۱۹۶۷ توسط مایکل راتر ساخته شد، به‌عنوان ابزار اندازه‌گیری استفاده شد. این پرسشنامه دو فرم دارد که فرم A آن توسط والدین پر می‌شود و دارای ۳۱ سؤال است. در این فرم نقطه برش نمره سیزده است، یعنی کودکانی که نمره سیزده یا بالاتر داشته باشند، دچار اختلال رفتاری تشخیص داده می‌شوند. با توجه به بررسی‌های انجام‌گرفته، این پرسشنامه از جمله ابزارهای معتبر ارزیابی مشکلات رفتاری کودکان است. بویلز و جونز تلاش‌های زیادی برای یافتن ابزارهای کاربردی، دارای اعتبار و پایایی به‌منظور اندازه‌گیری مشکلات رفتاری و عاطفی کودکان کردند. این دو در نهایت به این نتیجه رسیدند که معتبرترین و پایاترین شاخص‌ها به این منظور در میان جمعیت عمومی، شاخص‌های آخن باخ کوای<sup>۱</sup> و پرسشنامه راتر است (۶). پرسشنامه راتر دارای پایایی است. به‌منظور ارزیابی پایایی این پرسشنامه، راتر و همکاران (۱۹۷۵) از روش آزمون مجدد با فاصله زمانی سه ماه استفاده کردند. ضریب پایایی به‌دست‌آمده در این تحقیق برای فرم معلمان ۰/۸۸ بود که نشان‌دهنده ثبات نمره‌گذاری پرسشنامه است. روایی پرسشنامه توسط راتر (۱۹۶۷) براساس مقیاس نمره ۹۱ کودک عادی با نمره‌های ۹۱ کودک تحت درمان در مراکز روان‌پزشکی سنجیده شد. در این پژوهش درصد توافق بین پرسشنامه و تشخیص روان‌پزشک ۷۶/۷ گزارش شد که در سطح ۰/۰۰۱ معنادار است.

## 1. Quay Acheneach

## روش اجرا

در مرحله اول، پس از سازماندهی گروه‌ها به‌منظور بررسی وضعیت آزمودنی‌ها، پیش‌آزمون با استفاده از پرسشنامه راتر(فرم والدین) در جلسات مشاوره و با راهنمایی خانواده‌ها انجام گرفت. در مرحله دوم تمرینات طراحی‌شده توسط پژوهشگر در قالب حرکات هماهنگ همراه با موسیقی طی سی و شش جلسه به‌کار گرفته شد. موسیقی مورد استفاده در این پژوهش موسیقی‌های گام مینور شامل سونات مهتاب بتهوون<sup>۱</sup>، سونات پاتتیک و موسیقی‌های گام ماژور شامل چهار فصل ویوالدی<sup>۲</sup> و سونات خیال بتهوون بود. گام ماژور یکی از گام‌های دیاتونیک است. یک گام ماژور از هفت نت به اضافه یک نت تکراری در اکتاو بالاتر است. ساده‌ترین گام ماژور دو ماژور است که بدون نت‌های دیز و بمل و فقط با کلیدهای سفید پیانو قابل نواختن است. ساختار گام ماژور به‌صورت شروع از یک نت پایه و بالا رفتن به‌صورت "پرده، پرده، نیم‌پرده، پرده، پرده، نیم‌پرده" فاصله است (شکل ۱).



گام مینور یا گام کوچک نوعی گام دیاتونیک است که درجه سوم آن نسبت به تونیک دارای فاصله سوم کوچک است (شکل ۲) (منصوری، ۱۳۷۶).



شکل ۲. نمونه گام مینور

حرکات هماهنگ در همه گروه‌ها به یک شکل و توسط پژوهشگر، طراحی شد. زمان شروع هر حرکت تا پایان آن با موسیقی هماهنگ می‌شد. کمترین زمان اجرای یک حرکت همراه با موسیقی گام ماژور یک ثانیه و بیشترین زمان ارائه یک حرکت از شروع تا پایان، همراه با موسیقی گام مینور، حدود

1. Moonlight sonata
- 2 Four seasons of vivaldi



شش ثانیه به طول می‌انجامد. برای تمرین سالن سرپوشیده با کف مفروش ۲۰ متر در ۱۵ متر و ارتفاع ۵ متر از سطح زمین در نظر گرفته شد. روشنایی سالن با ۱۸ عدد لامپ مهتابی ۲۲۰ ولت ساخت ایران تأمین می‌شد و در تمامی ساعات تمرین (۳ تا ۵ بعد از ظهر)، لامپ‌ها روشن بود تا روشنایی در طول همه تمرینات به یک اندازه باشد. رنگ دیوارهای سالن سفید بود که به روشنایی هرچه بیشتر سالن کمک می‌کرد. سیستم خنک‌کننده در طول روزهای گرم به میزان مشخصی روشن می‌شد (خنک‌کنندگی متوسط ۲۵ درجه). موسیقی‌درمانگر در جلسات اول و دوم تمرینات حضور داشت. برای پخش موسیقی از یک دستگاه ضبط صوت سونی مدل DHC-FLXD با قدرت خروجی ۴۸۰ وات با قابلیت پخش صدا در حالت‌های مختلف و مورد نظر پژوهشگر استفاده شد. دو باند در دو سوی سالن و مقابل یکدیگر نصب شد، به نحوی که براساس نظر کارشناس، صدا به شکلی موزون و هماهنگ در فضا پخش شود تا همه آزمودنی‌ها فرصتی برابر برای شنیدن موسیقی مورد نظر داشته باشند. در همه جلسات، موسیقی‌های مورد نظر برای دو گروه موسیقی گام مینور و موسیقی گام ماژور با ترتیب و زمان مشخصی تکرار می‌شد. لباس‌های ورزشی یکدست برای ایجاد نظم و آراستگی در گروه‌ها به کار رفت (گرم‌کن و شلوارهای ورزشی با رنگ سفید، تا از تأثیر احتمالی رنگ لباس نیز جلوگیری شود). کفش‌های کتانی یکدست و سفیدرنگ برای همه آزمودنی‌ها در نظر گرفته شد. استفاده از زمان‌سنج دقیق برای شروع و پایان به‌موقع زمان گرم کردن، سرد کردن و زمان اجرای تمرینات (۳۰ دقیقه تمرین با موسیقی + ۱۰ دقیقه گرم کردن + ۵ دقیقه سرد کردن) استفاده شد. همه گروه‌ها در هر جلسه به یک اندازه (۴۵ دقیقه در مجموع) در برنامه شرکت می‌کردند.

### روش‌های مانیتورینگ

از همه جلسات تمرینی با استفاده از یک دوربین فیلم‌برداری HD سونی مدل HDR-E۲۶۰ و از نمای روبه‌رو فیلم گرفته شد (با توجه به چیدمان هرمی، تمامی آزمودنی‌ها کاملاً توسط مربی و تصویربردار قابل رؤیت بودند). در پایان هر جلسه فیلم بازبینی می‌شد و پیشرفت کودکان قابل مشاهده بود. همه حرکات توسط مربی انجام می‌گرفت. مربی حرکات را ابتدا به‌آهستگی انجام می‌داد و سپس متناسب با موسیقی زمینه، سرعت اجرای حرکات تغییر می‌کرد. آزمودنی‌ها طی تمام جلسات حرکات مربی را که روبه‌روی آنها ایستاده بود، می‌دیدند و سعی در تکرار همان حرکات داشتند. در پایان جلسات به‌علت تکرار حرکات، هماهنگی زیادی در میان افراد گروه در اجرای حرکات متناسب با نوع موسیقی در حال پخش ایجاد شد. حرکات با شماره‌گذاری روی زمین و با رنگ‌های متفاوت به آزمودنی‌های آموخته

می‌شد. حرکات شامل حرکت درجا با تعویض پای راست و چپ و انتقال حرکت از پاشنه به پنجه در جهت مقابل و پهلو هماهنگ با موسیقی، حرکت ثابت V شکل، رله والک<sup>۱</sup>، مارچ<sup>۲</sup>، اسکات پا، گام پا به پهلو، جمع کردن پا از زانو، و حرکت L انگلیسی بود. در نهایت، پس از آزمون بعد از آخرین جلسه تمرینی با استفاده از پرسشنامه والدین راتر صورت پذیرفت. آموزش و انتقال مفاهیم عملیاتی در این گروه‌ها به دلیل آموزش پذیر بودن این کودکان مشکلی در مراحل اجرای برنامه ایجاد نکرد. با این حال استفاده از چندین روش به پژوهشگر در انتقال هرچه بهتر این مفاهیم کمک کرد. مانند ۱. تکرار تمرینات تا زمانی که حرکت برای تمامی افراد گروه قابل اجرای باشد؛ ۲. نمایش حرکت توسط مربی که ابتدا به صورت بسیار آهسته انجام می‌گرفت و سپس متناسب با سرعت موسیقی حرکات مجدداً توسط مربی تکرار می‌شد؛ ۳. استفاده از کاغذهای رنگی شماره‌گذاری شده به شکل دایره و با قطر ۱۴ سانتی‌متر، در چهار رنگ زرد، آبی، قرمز و سفید (زرد شماره ۱، آبی شماره ۲، قرمز شماره ۳ و سفید شماره ۴). این کاغذها به فواصل مشخص برای آموزش هر حرکت در طول ماه اول تمرینات در مقابل هر کودک به زمین چسبانیده می‌شد که با شمارش مربی و گفتن رنگ مورد نظر از خطای کودکان در یادگیری تا حد ممکن کاسته شود (برای هر فرد بسته به سن و قد، فاصله مشخصی در نظر گرفته شد)؛ ۴. برای همه حرکات از همین چهار رنگ و شماره استفاده می‌شد و جایگاه افراد در تمامی جلسات مشخص بود و تغییر نکرد؛ ۵. آزمودنی‌ها براساس قد، به صورت هرمی و در جایگاه خود به گونه‌ای قرار می‌گرفتند که همگی آنها از نمای روبه‌رو توسط مربی و تصویربردار کاملاً قابل رؤیت بودند. برای تمامی حرکات از همین چهار رنگ و شماره استفاده می‌شد. برای انتقال مفاهیم عملیاتی تمامی متغیرهای پژوهش حاضر از مشخصه اندازه‌پذیری (هر دو حالت پویا و ایستا) استفاده شد. به همین منظور مشکلات رفتاری کودکان به وسیله پرسشنامه راتر (۱۹۶۷) اندازه‌گیری و در قالب اعداد بیان شد: در حالت پویا، پژوهشگران چگونگی رفتار شرکت‌کنندگان را با استفاده از نظرهای والدین این تحقیق ثبت کردند؛ و در حالت ایستایی آن، نتیجه یا برون‌داد رفتار شرکت‌کنندگان به صورت عینی و قابل مشاهده بیان شد. برای انتقال مفاهیم عملیاتی سایر متغیرهای پژوهش مانند موسیقی، حرکات هماهنگ و کم‌توانی ذهنی نیز از مشخصه اندازه‌پذیری استفاده شد.

1. Releve walk

2. March

## روش آماری

به‌منظور تجزیه‌وتحلیل داده‌ها از روش آمار توصیفی و استنباطی استفاده شد. روش آماری در این طرح تحلیل واریانس یک‌راهه است که با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخهٔ یازده‌ونیم اجرا شد. همهٔ داده‌ها با میانگین  $\pm$  انحراف استاندارد بیان شده‌اند و سطح معناداری نیز  $P < 0/05$  در نظر گرفته شد.

## نتایج و یافته‌های تحقیق

ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها شامل میانگین و انحراف معیار متغیر سن در جدول ۲ نشان داده شده است.

جدول ۲. میانگین و انحراف معیار مربوط به سن (سال) گروه‌های مورد مطالعه

گروه	کنترل	حرکات هماهنگ با موسیقی گام ماژور	حرکات هماهنگ با موسیقی گام مینور	گروه حرکات هماهنگ	آماره
میانگین	۱۱/۷	۱۱/۰۰	۱۱/۴	۱۱/۲	میانگین
انحراف معیار	۱/۷	۲/۱۶	۲/۳۷	۲/۳۴	انحراف معیار

جدول ۳ میانگین و انحراف استاندارد مشکلات رفتاری گروه‌های مورد مطالعه در دوره‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون را نشان می‌دهد.

جدول ۳. شاخص‌های آماری مربوط به نتایج ارزیابی مشکلات رفتاری گروه‌های مورد مطالعه

میزان تغییر	پس‌آزمون		پیش‌آزمون		مشکلات رفتاری	گروه
	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین		
-۱/۶	۱/۶۴	۳/۶	۲/۵۲	۵/۲	برون‌نمود	حرکات هماهنگ با موسیقی ماژور
-۰/۷	۰/۹۴	۰/۷	۰/۶۹	۱/۴	درون‌نمود	
-۲/۳	۱/۵	۴/۳	۲/۱۱	۶/۶	جمع	
-۰/۵	۲/۱۶	۳/۷	۲/۶۱	۴/۲	برون‌نمود	حرکات هماهنگ با موسیقی مینور
-۰/۲	۱/۵۸	۱/۵	۱/۷۰	۱/۷	درون‌نمود	
-۱/۷	۱/۹	۵/۲	۲/۱۲	۵/۹	جمع	

ادامه جدول ۳. شاخص‌های آماری مربوط به نتایج ارزیابی مشکلات رفتاری گروه‌های مورد مطالعه

میزان تغییر	پس آزمون		پیش آزمون		مشکلات رفتاری	گروه
	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین		
-۰/۴	۲/۸۷	۳/۵	۳/۳۱	۳/۹	برون نمود	حرکات هماهنگ
-۰/۵	۱/۰۳	۱/۸	۱/۱۵	۲/۳	درون نمود	
-۰/۹	۲/۱۵	۵/۳	۲/۴	۶/۲	جمع	
-۰/۸۳	۲/۲۰	۳/۶	۲/۸	۴/۴	برون نمود	کنترل
-۰/۴۶	۱/۲۶	۱/۳۳	۱/۲۷	۱/۸	درون نمود	
-۱/۹۲	۱/۹	۴/۹۳	۱/۷	۶/۲	جمع	

جدول ۴ نتایج تحلیل واریانس یکراهه تفاضل میانگین امتیاز پیش‌آزمون - پس‌آزمون پرسشنامه راتر را برای چهار گروه مورد بررسی نشان می‌دهد.

جدول ۴. نتایج تحلیل واریانس یکراهه برای میانگین تفاضل امتیاز پیش‌آزمون - پس‌آزمون

مشکلات رفتاری	اختلاف	مجموع امتیازها	درجه آزادی	میانگین	ارزش F	معناداری
برون نمود	بین گروه‌ها	۱۵/۴	۳	۵/۱۳۳	۷/۰۵۳	۰/۰۱
	درون گروه‌ها	۲۶/۲	۳۶	۰/۷۲۸	-	-
	مجموع	۴۱/۶	۳۹	-	-	-
درون نمود	بین گروه‌ها	۲/۹	۳	۰/۹۶۷	۲/۸۵۲	۰/۰۴۹
	درون گروه‌ها	۱۲/۲	۳۶	۰/۳۳۹	-	-
	مجموع	۱۵/۱۰	۳۹	-	-	-
درون نمود و برون نمود	بین گروه‌ها	۲۹/۹	۳	۹/۹۶۷	۱۲/۸۱۴	۰/۰۰۰
	درون گروه‌ها	۲۸/۰۰	۳۶	۰/۷۷۸	-	-
	مجموع	۵۷/۹	۳۹	-	-	-

آزمون تحلیل واریانس نشان داد که بین میانگین‌های تفاضل امتیاز پیش‌آزمون - پس‌آزمون پرسشنامه راتر در چهار گروه تحت مطالعه اختلاف معنادار آماری وجود دارد.

در جدول ۵ آزمون تعقیبی توکی گروه‌ها را به صورت زوجی مقایسه شده است تا محل این تفاوت‌ها مشخص شود.

جدول ۵. نتایج آزمون تعقیبی توکی مربوط به چهار گروه تحت مطالعه

متغیر	گروه	گروه‌ها	معناداری
مشکلات رفتاری	حرکات هماهنگ با موسیقی گام ماژور	حرکات هماهنگ با موسیقی گام مینور	۰/۰۰۱
	حرکات هماهنگ با موسیقی گام ماژور	حرکات هماهنگ	۰/۰۰۶
	حرکات هماهنگ با موسیقی گام ماژور	کنترل	۰/۰۰۰
	حرکات هماهنگ با موسیقی گام مینور	حرکات هماهنگ	۰/۹۵۷
	حرکات هماهنگ با موسیقی گام مینور	کنترل	۰/۱۹۷
	حرکات هماهنگ	کنترل	۰/۰۷۱

یافته‌ها نشان داد که روش "موسیقی گام ماژور همراه با حرکات هماهنگ" بهترین روش برای کاهش مشکلات رفتاری کودکان کم‌توان ذهنی در مقایسه با سایر روش‌های آزمایش است. به عبارت دیگر، بررسی و تجزیه و تحلیل نتایج حاصل از اندازه‌گیری نمره مشکلات رفتاری بین سه گروه نشان داد که میانگین تغییرات گروه‌های تجربی نسبت به گروه کنترل بیشتر بوده و اختلاف معناداری بین گروه کنترل و گروه "حرکات هماهنگ همراه با موسیقی گام ماژور" در کاهش مشکلات رفتاری به عنوان نتیجه دلخواه محقق وجود دارد ( $P < 0/05$ ). همچنین اختلاف معناداری بین دو گروه "موسیقی گام مینور + حرکات هماهنگ" و "حرکات هماهنگ" نسبت به هم وجود نداشت و روش‌های "موسیقی گام مینور + حرکات هماهنگ" و "حرکات هماهنگ" هرچند کاهش‌هایی را در مشکلات رفتاری شرکت‌کنندگان ایجاد کرد، این کاهش به لحاظ آماری معنادار نبود (جدول ۵).

### بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر، بررسی تأثیر ترکیب‌های مختلف موسیقی و حرکات هماهنگ بر میزان بروز مشکلات رفتاری کودکان پسر ۸ تا ۱۴ ساله کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر است که در مدارس استثنایی مشغول به تحصیل هستند. نتایج این پژوهش در راستای اهداف پژوهشی است و نشان داد که شیوه تمرینی "حرکات هماهنگ همراه با موسیقی گام ماژور" مشکلات رفتاری کودکان را به طور معناداری کاهش داد، هرچند نمی‌توان گفت که کاهش معنادار مشاهده شده در مشکلات رفتاری شرکت‌کنندگان

این گروه به مرز کمال رسیده است. با این حال، تأثیر شیوه‌های تمرینی "حرکات هماهنگ با زمینه موسیقی گام مینور" و "حرکات هماهنگ بدون زمینه موسیقی" کاهش معناداری در مشکلات رفتاری کودکان عقب‌مانده ذهنی ایجاد نکرد.

با توجه به یافته‌های تحقیق که روش تمرینی "حرکات هماهنگ همراه با موسیقی گام ماژور" را روشی مؤثر برای کاهش مشکلات رفتاری شرکت‌کنندگان معرفی می‌کند، می‌توان گفت حرکات هماهنگ در زمینه موسیقی گام ماژور ماهیتاً فعالیت حرکتی شدیدتری را نسبت به دو روش "حرکات هماهنگ با زمینه موسیقی گام مینور" و "حرکات هماهنگ بدون زمینه موسیقی" ایجاد کرده است. در واقع ریتم تند موسیقی علاوه بر تأییراتی که ممکن است بر میزان هیجان کودکان و تمایل آنها به اجرای فعالیت بیشتر داشته باشد، میزان فعالیت را نیز افزایش داده است، زیرا شرکت‌کنندگان می‌بایست حرکات خود را با ریتم موسیقی هماهنگ کنند. فلینت (۲۰۱۰) طی پژوهشی در همین زمینه روی ۷۰ دانشجو، از آنها خواست تا دو تکلیف حرکتی بالا رفتن از پله و فشار پنجه را همزمان با گوش دادن موسیقی آرام و موسیقی سریع انجام دهند. نتایج مطالعات او نشان داد که در مورد تکلیف فشار پنجه، سرعت موسیقی در نیروی لازم برای ایجاد فشار تغییری ایجاد نمی‌کند، اما تکلیف بالا رفتن از پله‌ها همزمان با افزایش سرعت موسیقی سریع‌تر می‌شد. همچنین بین سرعت راه رفتن و سرعت زمینه موسیقی که فرد به آن گوش می‌دهد، همبستگی معناداری وجود داشت (۲۰).

مطالعات مختلف نشان داده‌اند که جنبه‌های مختلف موسیقی، از جمله سرعت موسیقی، ارتباط مستقیم در ایجاد حالات هیجانی و رفتاری افراد دارد (۲۴). موسیقی می‌تواند عملکرد حرکتی افراد را تحت تأثیر قرار دهد. ادواری و وارینگ (۲۰۰۶) نیز در همین زمینه به نتایج مشابهی دست یافتند. آنها دریافتند که تغییر موسیقی از حالت موسیقی آرام به موسیقی تند به بهبود عملکرد واقعی افراد و افزایش سرعت حرکت آنها روی تردمیل منجر شده و ضربان قلب را نیز نسبت به زمانی که موسیقی آرام پخش می‌شود یا موسیقی پخش نمی‌شود، افزایش می‌دهد (۱۸). بلاد و فریس (۱۹۹۳) دریافتند که موسیقی می‌تواند احساسات مختلفی مانند غم و شادی در افراد ایجاد کند، به گونه‌ای که این حالت‌های احساسی با تغییر در سرعت موسیقی، تغییر می‌کنند. در مطالعه آنها شرکت‌کنندگان براساس سرعت ادراکشان در حین مکالمه بر روی زمینه موسیقی که در حال پخش بود مورد آزمایش قرار گرفتند. نتایج این بررسی‌ها نشان داد افرادی که همزمان با پخش موسیقی تند، مکالمه می‌کنند، به نسبت گروهی که با زمینه موسیقی آرام، صحبت می‌کنند: الف) شادتر به نظر می‌رسند، ب) سریع‌تر حرف می‌زنند و ج)

موضوع صحبتشان را زودتر عوض می‌کنند. هرچند نتایج پژوهش حاضر با نتایج تحقیقات یادشده همخوانی دارد، نتایج متناقضی نیز گزارش شده است (۶). برای مثال، نتایج بررسی‌های لیلا صباغیان (۲۰۱۳) در زمینه بررسی اثر موسیقی انگیزشی طی عملکرد ورزشی ۳۰ شناگر زن نخبه، نشان داد که بین گروه تجربی (کار با موسیقی انگیزشی) و گروه کنترل (بدون موسیقی) از لحاظ تأثیر نوع موسیقی بر عملکرد تفاوت معناداری وجود ندارد (۳۲). یافته‌های کپلند (۱۹۹۱) نیز با نتایج پژوهش حاضر از لحاظ تأثیر نوع موسیقی بر عملکرد آزمودنی‌ها تناقض دارد. او در بررسی خود نشان داد که نوع موسیقی (آهسته یا تند) بر رشد ادراکی حرکتی تأثیری ندارد (۱۴).

همان‌طور که گفته شد، موسیقی بر شدت فعالیت‌های حرکتی نیز تأثیرگذار است. بسیاری از ورزشکاران از موسیقی به‌منظور ایجاد انگیزتگی لازم برای رقابت و عملکرد ورزشی بهینه استفاده می‌کنند. تحقیقات نشان داده‌اند که تمرینات شدید نسبت به تمرینات کم‌شدت به کاهش مشکلات رفتاری در کودکان دارای اختلالات رشدی مثل اوتیسم، منجر شده است. تأثیر شدت فعالیت حرکتی بر کاهش برخی رفتارهای کلیشه‌ای در کودکان مبتلا به اوتیسم نشان داده است که فعالیت‌های حرکتی شدید تأثیرات بیشتری در کاهش رفتارهای کلیشه‌ای نسبت به فعالیت‌های حرکتی ملایم دارند (۱۰). برای مثال، کرن و همکاران (۱۹۸۴) در مطالعه روی سه کودک مبتلا به اوتیسم که رفتارهای کلیشه‌ای شدیدی داشتند، تأثیر شدت تمرین را در دو عمل دوی سرعت همراه با یک مربی در مقابل عمل آرام دریافت و پرتاب یک توپ لاستیکی با کمک مربی، مقایسه کردند. در این پژوهش که دو روز به طول انجامید، شیوه درمان همزمان به‌کار گرفته شد؛ به‌طوری‌که جلسات مربوط به یکی از فعالیت‌های حرکتی با جلسات مربوط به فعالیت حرکتی دیگر به‌طور متوالی اعمال شدند. پژوهشگران ابتدا طی یک دوره یکساعته درصد بروز رفتارهای کلیشه‌ای این سه کودک را در اتاقی مفروش، اندازه‌گیری کردند. سپس به مدت پانزده دقیقه یکی از فعالیت‌های حرکتی مورد نظر (برای مثال دویدن) در فضای باز انجام گرفت و پس از آن به مدت نود دقیقه رفتارهای کلیشه‌ای آزمودنی‌ها دوباره در اتاق اندازه‌گیری شد. پس از اتمام دوره نود دقیقه‌ای مشاهده رفتارها، فعالیت حرکتی دوم (برای مثال بازی با توپ) در فضای باز بیرون به مدت پانزده دقیقه انجام گرفت. در مرحله بعدی فعالیت حرکتی اول (برای مثال دویدن) دوباره اعمال و در نهایت در یک دوره نود دقیقه‌ای رفتارهای کلیشه‌ای سه شرکت‌کننده توسط دو مشاهده‌کننده ثبت شد. نتایج نشان داد که پانزده دقیقه تمرین ملایم بازی با توپ گاهی تأثیر مثبت و گاهی تأثیر منفی بر رفتارهای کلیشه‌ای کودکان مبتلا به اوتیسم داشت، درحالی‌که پانزده دقیقه

تمرین دوی مداوم و شدید همواره با کاهش معنادار در این رفتارها همراه بود (۲۵). از طرفی دیگر شواهدی مبنی بر اینکه موسیقی عملکرد فیزیولوژیکی بدن انسان را تحت تأثیر قرار می‌دهد، وجود دارد (۳۹). برای نمونه، کاراگئوریس (۲۰۰۶) دریافت شرکت‌کنندگان در سطوح مختلف فشار تمرین عملکرد ورزشی متفاوتی را همراه با سرعت‌های متفاوت موسیقی نشان می‌دهند. او در پژوهش روی ۲۹ دانشجوی، از آنها خواست تا در سه وضعیت مختلف و درحالی‌که به موسیقی گوش می‌دهند، روی تردمیل راه بروند. نتایج بررسی‌ها نشان داد که آزمودنی‌ها در ۴۰ درصد و ۶۰ درصد حداکثر ضربان قلب ذخیره عملکرد بهتری را با گوش دادن به موسیقی تند و متوسط نسبت به موسیقی آرام نشان دادند. درحالی‌که در ۷۵ درصد حداکثر ضربان قلب ذخیره، عملکرد آنها هنگام گوش دادن به موسیقی تند نسبت به موسیقی آرام و متوسط بهتر بود (۲۳). این نتایج با نتایج تحقیقات کارپینتر و پاتر (۲۰۰۷) همخوانی دارد، آنها نشان دادند که بین سرعت موسیقی و سطوح فعالیت سیستم عصب سمپاتیک ارتباط مستقیم وجود دارد. موسیقی با سرعت زیاد به افزایش سطح فعالیت سیستم عصب سمپاتیک منجر می‌شود (۹). یاما موتو (۲۰۰۳) دریافت که گوش دادن به موسیقی‌های مختلف به مدت ۲۰ دقیقه قبل از تمرین سبب افزایش سطوح اپی‌نفرین پلازما می‌شود، در عوض گوش دادن به موسیقی در مدت زمان کوتاه ۴۵ ثانیه تأثیری بر سطوح اپی‌نفرین ندارد. همچنین موسیقی تند سبب افزایش سطح اپی‌نفرین می‌شود؛ درحالی‌که موسیقی آرام سطوح اپی‌نفرین را کاهش می‌دهد (۳۸).

کاهش در مشکلات رفتاری شرکت‌کنندگان گروه تجربی "حرکات هماهنگ همراه با موسیقی گام ماژور" در پژوهش حاضر می‌تواند از نظر نوروشیمیایی نیز توجیه‌پذیر باشد. پژوهشگران نشان داده‌اند که اختلال در نوروترنسمیترهای کلیدی مغز شامل سروتونین و دوپامین نیز نقش بارزی در حفظ و بروز مشکلات رفتاری ایفا می‌کند (۳۳). از طرفی دیگر شواهدی مبنی بر اینکه تمرینات جسمانی تأثیرات اساسی و مهم بر سیستم مرکزی سروتونین و دوپامین دارد، موجود است (۲۸).

هورمون سروتونین به‌عنوان یک انتقال‌دهنده عصبی نقش مهمی در تنظیم خلق و خو، افزایش توجه، ایجاد حس سرخوشی و نشاط در فرد دارد. برای مثال نتایج مطالعات اسام عبدالحمید (۲۰۱۱) روی ده زن مبتلا به افسردگی، نشان داد که دوازده هفته تمرینات پیلاتز، به افزایش سطح هورمون سروتونین و در نتیجه کاهش افسردگی در آزمودنی‌ها منجر شد (۲).

اورس و سور (۲۰۰۰) اثر ادراک موسیقی مورد علاقه و نامطلوب توسط آزمودنی‌ها را، بر میزان ترشح هورمون‌های پرولاکتین و آدرنوکورتیکوتروپین سنجیدند. از میان انتقال‌دهنده‌های عصبی



سروتونین هم بررسی شد. نتایج نشان داد که در سطوح پرولاکتین و آدرنوکورتیکوتروپین تغییر معناداری دیده نشد، اما مقدار سروتونین در حین ادراک موسیقی مورد علاقه افراد، به‌طور معنادار بیشتر از زمانی بود که آزمودنی‌ها موسیقی نامطلوب می‌شنیدند (۱۹).

افزایش معنادار در غلظت سروتونین خون به‌دنبال تمرینات جسمانی طولانی‌مدت هم تأیید شده است. ویپفلی (۲۰۰۸) در مطالعه خود، تأثیر هفت هفته تمرین هوازی را بر افسردگی و غلظت سروتونین خون در دانشجویان غیرورزشکار بررسی کرد. او به‌طور تصادفی ۶۸ آزمودنی را در یکی از دو گروه ۱. تمرین هوازی با شدت ۷۰ درصد ضربان قلب بیشینه (۴ جلسه ۳۰ دقیقه‌ای) که روی دوچرخه ثابت رکاب می‌زدند، و ۲. گروه کنترل (تمرینات کششی سبک و یوگا) به مدت ۴ روز در هفته و جلسات ۳۰ دقیقه‌ای می‌پرداختند، تقسیم کرد. نمونه خونی آزمودنی‌ها در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون گرفته شد و سطح سروتونین خون آنها اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد که گروه تمرین هوازی کاهش بیشتری در غلظت سروتونین خون نسبت به گروه کنترل تمرینات کششی دارد. در واقع تغییر در غلظت سروتونین خون ارتباط بین تمرین و افسردگی را نتیجه می‌دهد (۳۷). پژوهشگران در تحقیقی دیگر دریافتند که چهار هفته تمرین شنا به مدت شش روز در هفته، به‌عنوان یک تمرین طولانی‌مدت، سنتز و متابولیسم سروتونین را در قشر مغز فعال می‌سازد. هفت روز پس از پایان برنامه تمرینی سازگاری نوروترنسمیترها همچنان پایدار باقی ماند (۱۷). بنابراین، اگرچه در پژوهش حاضر هیچ‌گونه داده نوروکیمیایی و فیزیولوژیکی جمع‌آوری نشد، این احتمال وجود دارد که دوازده هفته تمرین حرکات هماهنگ همراه با موسیقی گام ماژور سنتز و متابولیسم نوروترنسمیترهای کلیدی مغز را بهبود بخشیده و در نتیجه به‌طور پایداری مشکلات رفتاری کودکان کم‌توان ذهنی را کاهش داده باشد. بنابراین محققان و درمانگران باید به شناسایی دیدگاه‌ها و رویکردهای جدید و بدیعی به‌منظور کاهش این رفتارها بپردازند. به‌علاوه، به پژوهشگران علاقه‌مند در حوزه کار با دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی پیشنهاد می‌شود که کودکان را به تفکیک سن، جنس و هوش به‌کار گیرند و با توجه به اینکه پژوهش‌هایی از این دست همواره در گروه‌های کوچک انجام می‌پذیرد، تأثیر تمرین در گروه‌های بزرگ‌تر را بیازمایند.

مربیان رشته‌های مختلف ورزشی یا موسیقی‌درمانگران با آگاهی از نتایج این تحقیق، می‌توانند از حرکات هماهنگ همراه با موسیقی به‌ویژه موسیقی گام ماژور به‌عنوان ابزاری کارآمد برای تأثیر بر کاهش مشکلات رفتاری دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی استفاده کنند. همچنین، پیشنهاد می‌شود تا مربیان

رشته‌های مختلف ورزشی، مدت زمان جلسات کار با موسیقی برای کودکان کم‌توان را با توجه به ایجاد خستگی از به طول انجامیدن فعالیت مورد نظر در هر جلسه کمتر کنند.

### منابع و مأخذ

۱. سیف نراقی، مریم، نادری، عزت‌اله. (۱۳۸۰). "روان شناسی و آموزش کودکان استثنایی". تهران، انتشارات ارسپاران، ص ۲۷-۱۰.
2. Abdel-Hamid, E., Ahmad Amin, M. (2011). "Pilates Exercises Influence on the Serotonin Hormone, Some Physical Variables and the Depression Degree in Battered Women". *World Journal of Sport Sciences*, 5 (2), PP: 89-100.
3. Altenmuller, E.O., Gruhn, W. (1997). "Music learning produces changes in brain activation patterns: a longitudinal DC-EEG-study". *International Journal of Arts Medicine*, 5, PP: 28-34.
4. Amezcua, C., Angel G.M. (2005). "Effects of Musical Tempi on Visual Attention Erps". *International Journal of Neuroscience*, 115(2), PP: 193-206.
5. Arnett, J. (1992). "The soundtrack of recklessness: Musical preferences and reckless behavior among adolescents". *Journal on Adolesc*, 7, PP: 313-331.
6. Blood, D.J., Ferris, S.J. (1993). "Effects of background music on anxiety, satisfaction with communication, and productivity". *Psychological Reports*, 72, PP: 171-177.
7. Boso, M., Enzo, M. (2007). "Effect of Long-Term Interactive Music Therapy on Behavior Profile and Musical Skilla in Young Adults with Sever Autism". *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 7, PP: 709-712.
8. Broh, B.A. (2002). "Linking extracurricular programming to academic achievement: who benefits and why?" *Sociology of Education*, 75, PP: 69-95.
9. Carpentier, F.R., Potter, R.F. (2007). "Effects of music on physiological arousal: exploration into tempo and genre". *Media Psychology*, 10, PP: 339-363.

10. Celiberti, D. A., Bobo, H. E., Kelly, K. S. (1997). "The differential and temporal effects of antecedent exercise on the self-stimulatory behavior of a child with autism". *Research in Developmental Disabilities*, 18, PP: 139-150.
11. Choi, A.N. (2008). "Group Music Intervention Reduces Aggression and Improves Self-esteem in children with Highly Aggressive Behavior". *Ecam Advance Access published*, 182, PP: 1-5.
12. Clair, A.A., Bernstein, B. (1994). "The effect of no music, stimulative background music and sedative background music on agitated behaviours in persons with severe dementia". *Activities, Adapt, Aging*, 19, PP: 61-70.
13. Clark, M.E; Lipe, A.W. (1998). "Use of music to decrease aggressive behaviorus in people with dementia". *Journal Gerotol Nurs*, 24, PP: 7-10.
14. Copeland, B.L., Franks, B.D.(1991). "Effects of types and intensities of background music on treadmill endurance". *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 31(1), PP: 100-110
15. Covington, H., Crosby, C. (1997). "Music Theory As a Nursing intervention". *Journal Psycho Nurs*, 24, PP: 34-70.
16. Denny, A. (1997). "Quiet music: an intervention for mealtime agitation". *Journal of Gerontol Nurs*, 23, PP: 16-23.
17. Dey, S., Singh, R. (1992). "Exercise training: Significance of regional alterations in serotonin metabolism of rat brain in relation to antidepressant effect of exercise". *Physiology & Behavior*, 52, PP: 1095-1099.
18. Edworthy, J., Warring, H. (2006). "The effects of music tempo and loudness level on treadmill exercise". *Ergonomics*, 49, PP: 1597-1610.
19. Evers, S., Suhr, B. (2000). "Changes of the neurotransmitter Serotonin but not of hormones during short time music perception". *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 250 (3), PP: 144-147.
20. Flint, m. (2010). "The Effect of Music on Physical Productivity". *The Ohio State University at Mansfield*, 23, PP: 2-38.
21. Hetland, L. (2000). "Learning to make music enhances spatial reasoning". *Journal of Aesthetic Education*, 34(4), PP: 179-238.

22. Hodges, D.A., Oconnell, D.S. (2007). "The impact of music education academic achievement. Chapter 2 in Sounds of Learning Report": NAMM Foundation Sounds of Learning, 17, PP: 439-450.
23. Karageorghis, C. I., L. Jones, et al. (2006). "Relationship between exercise heart rate and music tempo preference". *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 77(2), PP: 240-250.
24. Kellaris, J. J., Rice, R. C. (1993). "The Influence of Tempo, Loudness, and Gender of Listener on Responses to Music". *Psychology & Marketing*, 10(1), P: 15-29.
25. Kern, L., Koegel, R. L. (1984). "The influence of vigorous versus mild exercise on autistic stereotyped behaviors". *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 14, PP: 57-67.
26. Lippin, R.A., Micozzi, M.S. (2006). "Art therapy". *Fundamentals of Complementary*, 33, PP: 37-58.
27. Matsui, T. (2001). "Music therapy in pediatrics". *Journal of the japan medical association*, 44(5), PP: 241-144.
28. Meeusen, R., Meirleir, K. D. (1995). "Exercise and brain neurotransmission". *Sports Medicine*, 20, PP: 160-188.
29. Miranda, D., Claes, M. (2004). "Rap music genres and deviant behaviors in French-Canadian adolescents". *Journal of Youth Adolesc*, 33, PP: 113-122.
30. Pratt, R.R. (2004). "Art, Dance, and music therapy". *Physical Medicine And Rehabilitation Clinics Of North America*, 15, PP: 827-841.
31. Ragneskog, H., Kihlgren, M., Karlsson, I. (1996). "Dinner music for demented patients: analysis of video-recorded observations". *Clin Nurs Res*, 5, PP: 262-77.
32. Sabaghian, L., Hafezi, F. (2013). "The effect of motivational music during exercise on the performance of elite female swimmers". *European Journal of Experimental Biology*, 3(3), PP: 106-110.
33. Schoenecker, B., Heller, K. E. (2001). "The involvement of dopamine and serotonin (5-ht) in stress-induced stereotypies in bank voles (*Clethrionomys glareolus*)". *Applied Animal Behaviour Science*, 73, PP: 311-319.

34. Webster, G.D., & Weir, C.G. (2005). "Emotional Responses to Music: Interactive Effects of Mode, Texture, and Tempo". *Motivation and Emotion*, 29(1), PP: 19-39.
35. Whipple, J. (2004). "Music in intervention for children and adolescents". *Journal Music Ther*, 41, 90-106.
36. Wigram, T. Debacker, J. (1999). "Clinical applications of music therapy in psychiatry". London Jessica king sky publishers. PP: 196-250.
37. Wipfli, B. M. (2008). "Serotonin and psychological variables in the relationship between exercise and mental health. Arizona State University". Proquest Dissertations and Theses/Retrieved from <http://search.proquest.com/docview>, PP: 81-89.
38. Yamamoto, T., Ohkuwa, T. (2003). "Effects of pre-exercise listening to slow and fast rhythm music on supramaximal cycle performance and selected metabolic variables". *Archives of Physiology and Biochemistry*, 111(3), PP: 211-214.
39. Ziv, G., Lidor, R. (2011). "Music, exercise performance, and adherence in clinical populations and in the elderly: A review". *Journal of Clinical Sport Psychology*, 5(1), PP: 1-23.