

رشد و یادگیری حرکتی - ورزشی - بهار ۱۳۹۲  
شماره ۱۱ - ص ۳۹ - ۵۳  
تاریخ دریافت: ۹۱ / ۰۳ / ۰۳  
تاریخ تصویب: ۹۱ / ۰۵ / ۱۶

## بررسی تأثیر موسیقی بر اجرای فاکتورهای آمادگی جسمانی پسران نوجوان

۱. فرناز ترابی<sup>۱</sup> - ۲. کیارنجبر - ۳. زهرا سوری

۱. استادیار دانشگاه پیام نور، ۲. کارشناس ارشد دانشگاه تهران، ۳. دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه رازی کرمانشاه

### چکیده

هدف از پژوهش حاضر، بررسی تأثیر عامل مداخله‌گر بیرونی (انواع موسیقی) بر شاخص‌های آمادگی جسمانی در پسران نوجوان است. به این منظور ۳۰ پسر ۹ تا ۱۲ ساله با میانگین و انحراف استاندارد قد  $133/8 \pm 2/40$  سانتی‌متر، وزن  $35/6 \pm 2/97$  کیلوگرم و شاخص توده بدنی (BMI)  $19/9 \pm 1/21$  انتخاب شدند و با استفاده از روش تعادل مخالف در سه مرحله اجرا در شرایط موسیقی ریتم تند، کند و کنترل (بدون موسیقی) به اجرای آزمون‌ها پرداختند. از آزمون‌های استقامت عضلانی، آزمون‌های هماهنگی، چابکی و توان انفجاری استفاده شد. همچنین از موسیقی با ضرباهنگ تند ( $135 - 140$  bpm) و ضرباهنگ کند ( $115 - 120$  bpm) استفاده شد. براساس تحلیل واریانس یکطرفه و آزمون تعقیبی بانفرتی تغییرات نتایج آزمون‌های استقامت عضلانی شامل شنای سوئدی، دراز و نشست و پرس سینه در هر سه مرحله معنی‌دار است ( $P < 0/05$ ). نتایج شنای سوئدی در مرحله موسیقی تند و کند نسبت به مرحله کنترل بهبود معنی‌داری را نشان داد ( $F_{1,26} = 237/74$ ). در مورد نتایج آزمون دراز و نشست ( $F_{1,26} = 528/12$ ) و استقامت قدرتی ( $F_{1,26} = 81/60$ ) در هر دو گروه مداخله نسبت به گروه کنترل تفاوت معنی‌داری مشاهده شد ( $P < 0/05$ ). تغییرات نتایج آزمون هماهنگی در مراحل آزمون معنی‌دار است ( $P = 0/01$ ). آزمون‌هایی که در مرحله کنترل و شرایط بدون موسیقی نسبت به دو مرحله تجربی عملکرد بهتری را نشان دادند ( $P < 0/05$ ). در آزمون چابکی تفاوت معنی‌داری بین سه مرحله موسیقی کند، تند و کنترل مشاهده نشد ( $P > 0/05$ ). آزمون توان انفجاری در مرحله موسیقی تند نسبت به مرحله کنترل و موسیقی کند تغییرات معنی‌داری را نشان داد ( $F_{1,26} = 552/38$  و  $P < 0/05$ ). در نهایت گوش دادن به موسیقی هنگام اجراهای استقامتی و قدرتی موجب افزایش کارایی اجرا می‌شود. احتمالاً موسیقی ریتم تند نیز در جلوگیری از بروز خستگی مرکزی مؤثر است. از سوی دیگر با توجه به نتایج تحقیق حاضر، موسیقی از هر نوع بر اجرای آزمون هماهنگی اثر منفی می‌گذارد و بر چابکی تأثیری ندارد.

### واژه‌های کلیدی

موسیقی تند و کند، پسران نوجوان سالم، فاکتورهای آمادگی جسمانی.

## مقدمه

مربیان همواره از بروز خستگی زودرس یا جلب توجه کودکان و نوجوانان به تغییرات فیزیولوژیکی درونی که با بروز احساس خستگی عصبی<sup>۱</sup> به عدم اجرای مناسب می‌انجامد، شکایت دارند. از این رو با ایجاد تداخل‌های زمینه‌ای همچون تشویق کلامی، محیط جذاب، موسیقی و عوامل دیگر در منحرف کردن توجه آنها به خستگی یا افزایش انگیزه وارد عمل می‌شوند. اهمیت تأثیر موسیقی و ریتم بر رفتار حرکتی به اوایل قرن بیستم، زمانی که موسیقی به‌عنوان یک عامل محرک که حرکات طبیعی را افزایش می‌دهد مطرح شد، برمی‌گردد (۲۰). از مدت‌ها قبل، موسیقی به‌عنوان یک روش درمانی مورد توجه قرار گرفته است (۱۸، ۱۶)، با این حال پاره‌ای از نتایج تأثیر موسیقی بر بهبود وضعیت فیزیولوژیک مانند افزایش ضربان قلب، تنفس، فشار خون، سطوح اندروین، واکنش‌های پوستی، امواج مغزی، واکنش‌های حرکتی، انعطاف‌پذیری و هماهنگی حرکتی و نیز تأثیر بر سیستم عصبی لیمبیک<sup>۲</sup> و مرکز کنترل دستگاه عصبی خودکار و نیز کاهش درد بدنی را نشان می‌دهند (۲، ۱). پژوهش‌های مختلفی پیرامون ریتم‌های مختلف موسیقی بر عملکردهای حرکتی انجام گرفته که برخی هر نوع ریتم را بدون تأثیر (۶، ۴)، برخی موسیقی با ریتم تند (۵، ۴) و برخی ریتم کند (۹، ۷) را بر عملکردهای حرکتی مؤثر بیان کرده‌اند.

پیرامون تأثیر موسیقی، از ویژگی‌های روانی مانند میزان افسردگی و اضطراب صفتی افراد نیز باید به‌عنوان عامل تأثیرگذار یاد کرد. در همین زمینه لین و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۱۱) با ارائه آزادانه دو نوع موسیقی به آزمودنی‌ها هنگام دویدن گزارش کردند که عملکرد در افرادی که صرف‌نظر از نوع آن، موسیقی را انگیزاننده گزارش کرده بودند، بهبود یافت (۱۵). فلینت<sup>۴</sup> (۲۰۱۰) در پژوهشی پیرامون بررسی تأثیر موسیقی بر کارایی جسمانی مشاهده کرد که موسیقی تأثیری روی زمان نگه داشتن نیروسنج نداشت، اما افرادی که به موسیقی تند گوش دادند، با سرعت بیشتری پله‌ها را طی کردند (۹). در این زمینه بحارانی و همکاران<sup>۵</sup> (۲۰۰۴) تأثیر موسیقی تند را بر اجرای فعالیت ورزشی در مردان سالم بررسی کردند. نتایج نشان داد زمان رسیدن به واماندگی و حداکثر ضربان

- 
1. Neural Fatigue
  2. Lymbic Neural System
  3. Lane & et al
  4. Flint Mariagrace
  5. Bharani & et al

قلب افزایش و شاخص درک فشار کاهش یافت (۳). کارا جورگیس<sup>۱</sup> (۲۰۰۹) در یک مطالعه مروری در زمینه تأثیر موسیقی بر اجرا، به آثار مثبت فیزیولوژیکی (ضربان قلب، فشار خون، دمای بدن)، روانی (شاخص درک فشار) و حتی فاکتورهای اجرای فیزیکی (دوی ۴۰۰ متر، قدرت نگه داشتن، میزان استقامت و ظرفیت هوازی) اشاره کرد و نقش نوع موسیقی را بارز و انتخاب صحیح نوع موسیقی را بسیار مهم برشمرد (۱۲).

برخلاف آنها، کاراجورگیس و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۰۸) در بررسی زمان دویدن با شدت ۷۰ درصد ضربان قلب ذخیره تأثیر گوش دادن به موسیقی با ریتم متوسط را نسبت به ریتم تند در به تعویق انداختن خستگی بارزتر گزارش کردند (۱۳). از سوی دیگر در پژوهش جالبی تیو و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۱۰) در بررسی تأثیر موسیقی و مکالمه در مردان و زنان غیرورزشکار هنگام اجرای ۲۰ دقیقه فعالیت روی نوار گردان دریافتند که شاخص درک فشار و میزان شادی به طور معنی داری در مقایسه با حالت گفت‌وگو به ترتیب کمتر و بیشتر بود، مکالمه به طور معنی داری موجب کاهش ضربان قلب، تواتر تنفس و اکسیژن مصرفی در مقابل گوش دادن به موسیقی شد. از این رو احتمالاً تأثیر موسیقی با کلام نیز بارزتر است (۲۱). در تحقیقات دیگر آثار موسیقی بر اجرا کمرنگ تر بوده است. برای مثال میس<sup>۴</sup> (۲۰۰۳) در بررسی تأثیر موسیقی بر عملکرد رکاب زدن و نیز کراست<sup>۵</sup> (۲۰۰۴) در بررسی عملکرد دویدن در شرایط پخش موسیقی‌های متفاوت دریافتند که موسیقی سبب افزایش انگیزش آزمودنی‌ها به عملکرد ورزشی بهتر می‌شود، ولی تأثیر آن بر متغیرهای جسمانی مانند ضربان قلب حالت واماندگی و میزان درک فشار معنی دار نیست (۱۷، ۶). مدتی پس از آن کراست و کلاف<sup>۶</sup> (۲۰۰۶) در بررسی آزمودنی‌های جوان ( $22 \pm 6$  ساله) در عملکرد نگهداری وزنه به روش ایزومتریک در شرایط مختلف موسیقی کند و تند بیان کردند که موسیقی انگیزشی و محرک (موسیقی کلاسیک تند) نسبت به موسیقی ضرابه‌نگی و کند و نیز شرایط بدون موسیقی موجب افزایش تحمل و استقامت بیشتر در تکلیف مورد نظر می‌شود (۷).

با توجه به نتایج مختلف به‌ویژه در تحقیقات انجام گرفته روی ضرابه‌نگ موسیقی و نیز تفاوت و بعضاً خطاهای مربوط به روش‌شناسی و دستکاری‌های مختلفی که از سوی محققان نیز اذعان شده است (۱۷) و از

- 
1. Karageorghis Costas I
  2. Karageorghis C & et al
  3. Tiev M & et al
  4. Meis
  5. Crust
  6. Crust L , Clough PJ

طرف دیگر ضرورت وجود یک جلسه تمرین مفید از سوی مربیان به ویژه در دوران کودکی و نوجوانی که تمرین نقش مهمی در بهبود توانایی‌های آینده افراد دارد، پژوهش حاضر در صدد پاسخگویی به این پرسش است که آیا موسیقی بر عملکرد جسمانی در دوران نوجوانی تأثیر دارد؟ و نیز آیا تفاوتی بین ریتم‌های مختلف موسیقی وجود دارد یا خیر؟

### روش تحقیق

نوع تحقیق حاضر کاربردی و روش تحقیق نیمه تجربی است که با یک گروه در سه مرحله اول (کنترل)، دوم (موسیقی تند) و سوم (موسیقی کند) اجرا شد. جامعه آماری پژوهش دانش‌آموزان پسر ۹-۱۲ ساله ثبت‌نام‌کننده در کلاس‌های آمادگی جسمانی تابستان ۱۳۹۰ است. این پژوهش با استفاده از روش تعادل مخالف<sup>۱</sup> انجام گرفت، به طوری که آزمودنی‌ها به صورت تصادفی به سه گروه تقسیم شدند. در اولین جلسه، گروه‌های سه‌گانه به ترتیب در شرایط بدون موسیقی، موسیقی کند و موسیقی تند به اجرا پرداختند و در جلسات بعدی ترتیب اجرا در شرایط مختلف تغییر کرد. پروتکل تمرینی به این صورت بود که آزمودنی‌ها در شرایط موسیقی تند و کند، همزمان با گوش دادن به موسیقی و گروه کنترل بدون موسیقی به اجرای آزمون‌های آمادگی جسمانی می‌پرداختند و آزمونگر نتایج هر آزمون را ثبت می‌کرد. تمام آزمون‌ها در هر مرحله (جدول ۱) در شرایط مختلف در یک روز برگزار می‌شد. فاصله بین هر مرحله تا مرحله بعد ۳ روز در نظر گرفته شده بود.

میانگین دمای محل آزمون در همه روزها  $25 \pm 2$  درجه سانتی‌گراد ثبت شد. به آزمودنی‌ها و والدین آنها از نظر خوردن مواد محرک مانند ترکیبات کافئین‌دار و ... هشدارهای لازم داده شد. آنها در هر سه مرحله آزمون از یک لباس و کفش استفاده کردند. موسیقی با استفاده از هدفون به منظور اطمینان از هرگونه صدای مُخل برای هر آزمودنی ثبت شد. در شرایط اجرا از حضور بقیه شرکت‌کنندگان جلوگیری به عمل آمد و آزمون‌گیرنده تا پایان پژوهش یکسان بود و از هرگونه تشویق کلامی اجتناب می‌کرد.

### آزمودنی‌ها

آزمودنی‌ها شامل ۳۰ پسر سالم غیرورزشکار با میانگین سنی ۹-۱۲ سال بودند که به صورت تصادفی از کلاس‌های آمادگی جسمانی تابستانه انتخاب شدند و از لحاظ سطح فعالیت بدنی، میزان علاقه به موسیقی و بیماری‌های قلبی - عروقی، سیستم ایمنی و عوامل مؤثر بر روند تحقیق، ارزیابی و هم‌تراز شدند که در این مرحله ۷ نفر به دلایل مختلف حذف شدند (ارزیابی بیماری‌های قلبی - عروقی و سیستم ایمنی و نیز علاقه به موسیقی از طریق پرسشنامه محقق ساخته به والدین و بررسی آخرین سوابق پزشکی در صورت وجود و انجام گرفت). پس از توضیح همه شرایط آزمایش اعم از خطرها و فواید و امضای فرم رضایت شخصی توسط والدین آنها، مرحله اول آزمون آغاز شد. طرح پژوهش با استفاده از روش تعادل مخالف در جدول ۱ مشخص شده است.

جدول ۱ - طرح تحقیق شامل چگونگی اجرای مراحل تحقیق با طرح روش تعادل مخالف

مرحله اول	مرحله دوم	مرحله سوم	
موسیقی کند (۷ نفر)	موسیقی کند (۸ نفر)	موسیقی کند (۸ نفر)	آزمودنی‌ها
موسیقی تند (۸ نفر)	موسیقی تند (۸ نفر)	موسیقی تند (۷ نفر)	(۲۳ نفر)
کنترل (۸ نفر)	کنترل (۷ نفر)	کنترل (۸ نفر)	

### پروتکل تمرین

قبل از آغاز برنامه تحقیق، میزان علاقه آزمودنی‌ها به موسیقی به صورت ارائه پرسشنامه به والدین و آزمودنی‌ها بررسی و از علاقه آنها به موسیقی و اجرا در شرایط پخش آن اطمینان حاصل شد. سپس به هریک از آنها دو موسیقی کند و دو موسیقی تند در یک ریتم داده شد. آزمودنی‌ها مجاز بودند یک یا هر دو آنها را در شرایط اجرا درخواست کنند. از موسیقی با کلام که در پژوهش‌های دیگر روایی آن ارزیابی شده بود، استفاده شد. موسیقی‌های استفاده شده در جدول ۲ مشخص شده است.

## جدول ۲- انواع موسیقی‌های استفاده‌شده در مراحل پژوهش

انواع موسیقی	مراحل
Don't Stop the Music – Rihanna	موسیقی تند (135-140 bpm)
Paralyzer - Finger Eleven	
Running - No Doubt	موسیقی کند (115-120 bpm)
Here's to the Night - Eve 6	
-----	کنترل

## آزمون‌ها

## آزمون ۹×۴ متر:

این آزمون برای ارزیابی چابکی عمومی به‌کار می‌رود. آزمودنی مسافت ۹ متر را چهار بار به‌صورت رفت و برگشت با سرعت می‌دود و مدت اجرای آزمون به ثانیه و دهم ثانیه از زمان شروع تا پایان ثبت می‌شود. آزمون سه بار تکرار شده و بهترین رکورد به عنوان نمره آزمودنی ثبت می‌شود.

## آزمون پرش جفت:

این آزمون به‌منظور اندازه‌گیری توان انفجاری پا به‌کار می‌رود. در این آزمون، آزمودنی درحالی‌که نوک پنجه-هانش پشت خط پرش قرار گرفته و پاها حدود ۳۰ سانتی‌متر از هم فاصله دارند، می‌ایستد. آزمودنی برای پرش، دست‌ها را به عقب تاب می‌دهد و زانوها را خم می‌کند. با پرتاب همزمان دست‌ها به جلو و راست کردن زانوها پرش به جلو انجام می‌گیرد. اندازه‌گیری مسافت پرش از پشت پاشنه پا یا بخش دیگری از بدن که هنگام فرود با زمین تماس پیدا می‌کند تا خط ابتدای پرش صورت می‌گیرد. بیشترین مقدار پرش از سه نوبت اجرای آزمودنی ثبت می‌شود.

### آزمون دراز و نشست:

این آزمون برای سنجش استقامت عضلات شکم به کار می‌رود. فرد روی تشک به پشت دراز می‌کشد و با زانوهای خمیده خط‌کشی را در زیر زانو نگه می‌دارد. حال پاشنه‌ها را آرام آرام به سمت جلو روی زمین می‌لغزاند تا لحظه‌ای که خط‌کش از بین پاها رها می‌شود، بلافاصله حرکت پا متوقف شده و خطوط پاشنه و نشیمنگاه علامت‌گذاری می‌شود (فقط برای فاصله لازم). در تمام لحظات اجرای حرکات باید این فاصله حفظ شود. دست‌ها به صورت صلیب روی سینه قرار می‌گیرد و حرکت دراز و نشست را هر بار با لمس آرنج و ران انجام می‌دهد. این آزمون به مدت ۴۵ ثانیه انجام می‌گیرد و تعداد حرکات صحیح به عنوان رکورد فرد در نظر گرفته می‌شود.

### آزمون شنای سوئدی تعدیل‌شده:

آزمون‌شونده روی دست‌های به فاصله عرض شانه باز و با آرنج‌های کاملاً کشیده روی تشک قرار می‌گیرد. زانوها با زمین تماس دارند. بالاتنه را آنقدر پایین می‌آورد تا آرنج به زاویه ۹۰ درجه برسد و بار دیگر به حالت اولیه بازگردد. پاها به جایی ثابت نمی‌شوند. این حرکت در دامنه حرکتی تعیین‌شده بدون وقفه در مدت ۴۵ ثانیه انجام می‌گیرد و تعداد حرکات به عنوان امتیاز آزمودنی ثبت می‌شود.

### آزمون دات دریل:

این آزمون برای سنجش هماهنگی به کار می‌رود. برای اجرای آزمون از تشک مربعی با پنج علامت دایره روی آن (چهار دایره در چهار گوشه و یکی در وسط تشک مربعی) استفاده می‌شود. فرد با پاهای باز می‌ایستد و با فرمان رو در گوشه، پا را باز و در وسط پاها را جمع می‌کند. حرکات در ۴۵ ثانیه با دو تکرار انجام می‌گیرد که بیشترین تعداد به عنوان رکورد آزمودنی ثبت می‌شود.

### آزمون پرس سینه:

این آزمون برای سنجش استقامت عضلات شکم به کار می‌رود. در این آزمون مقدار قدرت بیشینه فرد از طریق فرمول زیر محاسبه و ۷۰ درصد آن در روز آزمون به وی ارائه می‌شود. تعداد تکرارهای آزمودنی، به عنوان رکورد آنها ثبت می‌شود.

$$\text{وزنه جا به جا شده} \\ \text{حد اکثر قدرت عضلانی} = \frac{\text{وزنه جا به جا شده}}{\text{تکرار } 1-0/02}$$

### روش آماری

طبیعی بودن داده‌ها با استفاده از آزمون آماری کلموگروف-اسمیرنوف تعیین شد. از آزمون تحلیل واریانس یکطرفه برای بررسی تغییرات نتایج آزمون‌ها در طی سه مرحله اجرای پژوهش استفاده شد. در صورت مشاهده اختلاف بین سه مرحله، از آزمون تعقیبی بانفرونی استفاده شد. در همه آزمون‌ها مقدار خطا در سطح  $P < 0/05$  محاسبه شد. کلیه مراحل آماری با استفاده از برنامه آماری SPSS ویراست ۱۶، انجام گرفت.

### نتایج و یافته‌های تحقیق

در جدول ۳ نتایج آزمون تحلیل واریانس یکطرفه در هر یک از متغیرهای تحقیق مشخص شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، تغییرات نتایج آزمون‌های استقامت عضلانی شامل شنای سوئدی ( $P=0/02$ )، دراز و نشست ( $P=0/01$ ) و پرس سینه ( $P=0/01$ ) در هر سه مرحله معنی‌دار است. تغییرات نتایج آزمون چابکی در هر سه مرحله موسیقی کند، تند و کنترل معنی‌دار نبود ( $P=0/29$ ). نتایج متغیر توان انفجاری (آزمون پرس جفت) در مراحل مختلف معنی‌دار بود ( $P < 0/05$ ). همچنین آزمون آنالیز واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر نشان داد که نتایج آزمون هماهنگی دات دریل در هر سه مرحله معنی‌دار است ( $P < 0/05$ ).

نتایج آزمون تعقیبی بانفرونی در جدول ۴ مشخص شده است. براساس آزمون تعقیبی استقامت عضلانی در قالب اندازه‌گیری شنای سوئدی در مرحله موسیقی تند و کند نسبت به مرحله کنترل بهبود معنی‌داری را نشان داد ( $F_{1,26}=237/74$  و  $P < 0/05$ ). در مورد نتایج آزمون دراز و نشست ( $F_{1,26}=528/12$  و  $P < 0/05$ ) و استقامت قدرتی پرس سینه ( $F_{1,26}=81/60$  و  $P < 0/05$ ) در هر دو گروه مداخله نسبت به گروه کنترل تفاوت معنی‌داری مشاهده شد. در همه شاخص‌های استقامت عضلانی بین دو مرحله تجربی نیز تفاوت معنی‌داری مشاهده شد ( $P < 0/05$ ).



در آزمون چابکی تفاوت معنی‌داری بین سه مرحله موسیقی کند، تند و کنترل مشاهده نشد ( $P > 0.05$ ). براساس نتایج آزمون هماهنگی آزمودنی‌ها در مرحله کنترل و شرایط بدون موسیقی نسبت به دو مرحله تجربی عملکرد بهتری را نشان دادند ( $P < 0.05$ ). آزمون توان انفجاری در مرحله موسیقی تند نسبت به مرحله کنترل و موسیقی کند تغییرات معنی‌داری را نشان داد ( $F_{1,26} = 553/38$  و  $P < 0.05$ ).

جدول ۳ - نتایج تحلیل واریانس یکطرفه متغیرها در مرحله پس‌آزمون

متغیرها	مجموع مربعات	میانگین مربعات	ارزش F	ارزش P
شنای سوئدی	۷۴/۸۸	۳۷/۴۴	۵۰/۶۴	۰/۰۲*
دراز و نشست	۴۲/۸۸	۲۴/۸۲	۲۶/۶۹	۰/۰۱*
پرس سینه	۱۰۰۲/۹۸	۵۰۱/۴۹	۱۰/۳۰	۰/۰۱*
۴×۹ متر	۰/۵۱	۰/۲۵	۱/۲۴	۰/۲۹
دات دریل	۲۱۶/۰۹	۱۰۸/۰۴	۱۱/۳۴	۰/۰۱*
پرش جفت	۵۲۳/۶۲	۲۶۱/۸۱	۷/۵۱	۰/۰۱*

\* معنی‌داری در سطح  $P < 0.05$

جدول ۴ - میانگین و انحراف معیار نتایج آزمون‌ها در مراحل طرح تحقیق

شاخص‌ها	آزمون‌ها	موسیقی تند	موسیقی کند	کنترل
استقامت عضلانی	شنای سوئدی (تعداد)	۲۲/۶۲±۷/۶۳*	۲۱/۱۸±۷/۱۴*	۲۰/۲۹±۷/۱۹
	دراز و نشست (تعداد)	۱۸/۶۶±۴/۱۰*	۱۷/۸۸±۴/۲۸*	۱۶/۷۰±۳/۸۸
استقامت قدرتی	پرس سینه (تعداد)	۳۰/۳۷±۱۶/۶۷*	۲۷/۰۰±۱۸/۱۵*	۲۱/۸۱±۱۳/۴۵
چابکی	۴×۹ متر (ثانیه)	۱۱/۷۰±۱/۱۷	۱۱/۶۱±۱/۰۳	۱۱/۵۰±۱/۱۲*
هماهنگی	دات دریل (تعداد)	۲۹/۵۵±۱۶/۵۷	۳۱/۴۸±۱۶/۳۲	۳۳/۵۵±۱۷/۳۶*
توان انفجاری	پرش جفت (سانتی‌متر)	۱۴۵/۴۱±۳۲/۵۵*	۱۳۹/۸۹±۳۰/۸۱	۱۴۰/۱۵±۳۱/۶۹

## بحث و نتیجه‌گیری

اصولاً استفاده از عوامل انگیزشی در جلسات تمرین به افزایش کیفیت تمرین و در جلسات آزمون به بهبود عملکردهای جسمانی منجر می‌شود. بر این اساس از آنجا که تداوم برنامه تمرین در سنین کم و به‌ویژه سنین بلوغ به دلیل بروز خستگی به‌ویژه در فعالیت‌های انفرادی کاری دشوار است، هر عاملی که بهبود اجرا از طریق سرکوب خستگی یا به‌دلیل هر سازوکار دیگری را در پی داشته باشد، اهمیت زیادی پیدا می‌کند.

همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، عملکرد آزمودنی‌ها هنگام اجرا در شرایط پخش موسیقی در آزمون‌های استقامت عضلانی افزایش یافت ( $P < 0/05$ ). در همه آزمون‌ها گوش دادن به موسیقی تند نسبت به موسیقی کند افزایش بیشتری را در تکرارها نشان داد، به‌طوری‌که در شرایط پخش موسیقی تند رکورد آزمون شنای سوئدی ۱۲/۵ درصد، درازو نشست ۱۱/۳ درصد و پرس سینه ۳۸/۶ درصد به‌طور معنی‌داری بهبود یافت ( $P < 0/05$ ). در همین راستا توان انفجاری آزمودنی‌ها نیز هنگام اجرای همزمان با موسیقی تند ۳/۸ درصد نسبت به گروه کنترل افزایش نشان داد.

براساس یافته‌های این تحقیق، موسیقی با ایجاد حالت روان‌افزایی و عدم توجه به درون تأثیر معنی‌داری بر عملکرد بجا می‌گذارد. لین و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۱) با ارائه انواع موسیقی به آزمودنی‌ها هنگام دویدن بهبود عملکرد را مشاهده کردند و صرف‌نظر از نوع آن، موسیقی را انگیزاننده گزارش کردند (۱۵). در تأیید این مطلب، هاتکینسون و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۱۱) بیان داشتند که موسیقی ناموزون نیز در افزایش زمان زیر بیشینه رکاب زدن تأثیر معنی‌داری داشته، اما بر بهبود درک فشار تأثیر معنی‌داری نداشته است (۱۱).

در برخی تحقیقات آثار موسیقی با توجه به ضرباهنگ (تعداد ضربه‌ها در دقیقه BPM) نشان می‌دهد که موسیقی با ضرباهنگ تند موجب افزایش ضربان قلب، فشار خون سیستولی، واکنش‌های سطحی سریع (GSR) و دامنه تنفس (R.R) می‌شود. در صورتی‌که موسیقی با ضرباهنگ کند مقدار و حجم این متغیرها را کاهش می‌دهد (۱۷). بوچر و ترنسکی<sup>۳</sup> (۱۹۹۰) نیز در بررسی تأثیر محرومیت حسی و ضربان قلب هنگام خستگی بین

- 
1. Lane & et al
  2. Hutchinson & et al
  3. Boutcher SH & Trenske. M.

دو شرایط مختلف در آزمودنی‌ها تفاوت معنی‌داری مشاهده نکردند، ولی نشان دادند که تأثیر موسیقی بر اجرا به بار کار وابسته است و در بارهای کاری بیشتر بارز است. آنها این نتیجه را با توجه به مدل خبرپردازی حسی و درونداد روانی توضیح دادند (۱۸).

فلینت<sup>۱</sup> (۲۰۱۰) در پژوهشی با بررسی تأثیر موسیقی بر کارایی جسمانی مشاهده کردند که موسیقی تأثیری روی زمان نگه داشتن<sup>۲</sup> نیروسنج نداشت، اما افرادی که به موسیقی تند گوش دادند، با سرعت بیشتری پله‌ها را طی کردند (۹). در همین زمینه بحارانی و همکاران (۲۰۰۹) تأثیر موسیقی را بر اجرای فعالیت ورزشی در مردان سالم بررسی کردند. نتایج نشان داد زمان رسیدن به واماندگی و حداکثر ضربان قلب افزایش و شاخص درک فشار نیز کاهش یافت (۳). کراست و کلاف<sup>۳</sup> (۲۰۰۶) نیز در بررسی روی آزمودنی‌های جوان ( $22 \pm 6$  سال) در عملکرد نگهداری وزنه به روش ایزومتریک در شرایط مختلف موسیقی کند و تند بیان کردند که موسیقی انگیزشی و محرک (موسیقی کلاسیک تند) نسبت به موسیقی ضربه‌نگی و کند و نیز شرایط بدون موسیقی موجب افزایش تحمل و استقامت بیشتر در تکلیف مورد نظر می‌شود (۲۱).

از دیدگاه عصبی - عضلانی می‌توان بیان کرد که هر محرک بیرونی که افزایش انگیزشی را دربر داشته باشد، هنگام اجرای فعالیت جسمانی موجب افزایش میزان آتشیاری نورون در مراکز اولیه حرکتی<sup>۴</sup> و در نتیجه افزایش بارکاری از طریق انقباضات عضلانی قوی‌تر حتی در شرایط خستگی می‌شود (۱۹). به عقیده کاراجورگیس (۲۰۰۹)، آثار مثبت موسیقی بر عملکردهای فیزیولوژیکی (ضربان قلب، فشار خون، دمای بدن)، روانی (شاخص درک فشار) و حتی فاکتورهای اجرای فیزیکی (دوی ۴۰۰ متر، قدرت نگه داشتن، میزان استقامت و ظرفیت هوازی) انکارناپذیر است که البته انتخاب صحیح نوع موسیقی را بسیار مهم برشمرده است (۱۲).

یافته‌های پژوهش نشان داد که نتایج هماهنگی عمومی (آزمون دات دریل) در شرایط عدم دریافت هر نوع موسیقی و در مرحله کنترل نسبت به شرایط موسیقی تند ۱۳/۵ درصد و نسبت به مرحله گوش دادن به موسیقی کند ۶/۶ درصد بهتر بود ( $P < 0/05$ ). در همین راستا چابکی نیز در شرایط بدون موسیقی نسبت به

- 
1. Flint Mariagrace
  2. Hand grip
  3. Crust & Clough
  4. Primary Motor Cortex

پخش همزمان موسیقی تند نتایج بهتری را نشان داد ( $P < 0.05$ ). براساس این نتایج احتمالاً موسیقی از هر نوعی به تضعیف عملکرد هماهنگی عمومی منجر می‌شود.

در اغلب متون علمی پاسخ عملکردی به موسیقی با توجه به ضرباهنگ آن بیان می‌شود. جالب اینکه هر دو نوع موسیقی موجب سرکوب اجرا در آزمون هماهنگی شد. در برخی پژوهش‌ها موسیقی با ضرباهنگ تند به‌عنوان عامل محرک برای افزایش ضربان قلب، فشار خون، پاسخ‌های ناگهانی پوستی (GSR) و فعالیت الکترومیوگرافی (EMG) و موسیقی کند به‌عنوان کاهش‌دهنده سازوکارهای مذکور معرفی شده است (۴).

در راستای تدوین تأثیر موسیقی بر عملکرد و یادگیری نظریات مختلفی وجود دارد. برای مثال مشخص شده است که موسیقی هماهنگ و برانگیزاننده موجب تغییر سطح انگیزندگی افراد شده و با کاهش مقدار درک فشار و بهبود وضعیت روانی، سبب افزایش اجرا می‌شود. از این رو کاهش احساس خستگی در حین تمرین با موسیقی، ناشی از توجه انتخابی در اثر محدود شدن ظرفیت پردازش اطلاعات است که فرد را براساس مدل پردازش اطلاعات موازی از توجه همزمان به احساس خستگی باز می‌دارد (۲۰). بنابراین موسیقی با تأثیر روان‌افزایی<sup>۱</sup> می‌تواند براساس دو سازوکار تأخیر در خستگی و تغییر سطوح انگیزندگی موجب ایجاد حداکثر اجرا در افراد شود (۱۲).

اغلب در مهارت‌هایی که توجه و تمرکز بیشتری را طلب می‌کند، تحقیقات کاربرد همزمان موسیقی را بی‌تأثیر معرفی کرده‌اند (۸). برای مثال گیستر و لیس<sup>۲</sup> (۲۰۰۱) تفاوت ضرباهنگ‌های مختلف موسیقی را بر پرتاب پنهالتی بسکتبال آزمایش کرده و هیچ‌گونه تأثیر معنی‌داری را در غیرورزشکاران مشاهده نکردند (۱۰). جالب اینکه تأثیر منفی افزایش ریتم موسیقی در تحقیقاتی که عملکرد انجام گرفته به نسبت قابلیت‌مانند هماهنگی به تمرکز کمتر وابسته بوده نیز گزارش شده است (۱۰). کاراجورگیس و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۱۱) در بررسی تأثیر گوش دادن به سه ریتم موسیقی کند (115-120 bpm)، تند (135-140 bpm) و خیلی تند (155-160 bpm) بر دویدن و تأخیر خستگی، تأثیر موسیقی تند را بارزتر گزارش کردند و بیان داشتند که لزوماً افزایش بیش از حد ریتم موسیقی به تأثیر مفید بر اجرا منجر نمی‌شود (۱۴). البته ممکن است نوع آزمون از نظر

1. Psych-up

2. Gester G, Leith LM

3. Karaqeorghis & et al

درجه پیچیدگی نیز در بروز چنین نتیجه‌ای مؤثر باشد. در اجرای این پژوهش کنترل آزمودنی‌ها با توجه به ویژگی سنی آنها دشوار بود و عدم کنترل دقیق رژیم غذایی و وضعیت روانی آنها از محدودیت‌های این پژوهش به‌شمار می‌رود. براساس نتایج این تحقیق موسیقی صرف‌نظر از ضرباهنگ آن موجب افزایش استقامت عضلانی در آزمون‌های استقامت عضلانی موضعی می‌شود. البته با توجه به تأثیر بارزتر موسیقی ریتم تند، این نوع موسیقی با قوت بیشتری بر بهبود اجرا توصیه می‌شود. برخلاف آن موسیقی از هر نوع با اختلال در اجرای چابکی و هماهنگی کاهش رکوردهای آزمون‌ها را در پی دارد. براساس تحقیقات در جامعه بزرگسالان و بررسی نتایج این پژوهش احتمالاً تأثیر موسیقی بر اجرا در اواخر دوره کودکی و نوجوانی با بزرگسالی مشابه باشد.

## منابع و مأخذ

۱. اشمیت پترز، ژاکلین. (۱۳۸۰). "مقدمه‌ای بر موسیقی درمانی". ترجمه علی زاده‌محمدی، انتشارات اسرار دانش، چاپ دوم.
۲. زاده محمدی، علی. (۱۳۸۱). "کاربردهای موسیقی درمانی در زمینه‌های روانپزشکی، پزشکی و روانشناختی". انتشارات اسرار دانش، چاپ اول.
3. Bharani, Anil, Ashutosh Sahu, Vivek Mathew. (2004). "Effect of passive distraction on treadmill exercise test performance in healthy males using music." *International Journal of Cardiology* 97, PP: 305–306.
4. Birnbaum L, Boone T, Huschle B. (2009). "Cardiovascular responses to music tempo during steady-state exercise". *JEP onlin*; 12: PP: 50-56.
5. Boutcher. S. H, Trenske. M. (1990). "The effects of sensory deprivation and music on perceived exertion and affect during exercise". *Journal- of- Sport & Exercise – Psychology- (Champaign –111)*, 12 (2). Jun, PP: 169-176.
6. Crust L. (2004). "Effect of familiar and unfamiliar asynchronous music on Treadmill walking endurance". *Perceptual and Motor Skill*, 99; PP: 361-368.

7. Crust L, Clough PJ. (2006). "The influence of rhythm and personality in the Endurance response to motivational asynchronous music". *Journal sport science, Feb, 24(2)*; PP: 95-187.
8. Crwt l, Clough pJ, Robertson C. (2004). "Influence of music and distraction on Visual search performance of participants with high and low affects intensity" *Perceptual and Motor skill, 98*; PP: 888-896.
9. Flint Mariagrace. (2010) .*"The effect of music on physical productivity". A Senior Honors Thesis Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for graduation with research distinction in Psychology in the undergraduate colleges of The Ohio State University. at Mansfield February.*
10. Gester G, Leith LM. (2001).*"Different type of asynchronous music and effect on performance of basketball foul shot". Percept Mot skill. Dec., 93(3): P: 734.*
11. Hutchinson JC, Sherman T, Davis L and et al (2011). "The influence of asynchronous motivational music on a supramaximal exercise bout". *International Journal of Sport Psychology.42 (2): PP:135-148.*
12. Karageorghis Costas I., Denis A. Mouzourides, David-Lee Priest, Tariq A. Sasso, Daley J. Morrish, and Carolyn L. Walley. (2009). "Psychophysical and Ergogenic Effects of Synchronous Music During Treadmill Walking". *Journal of Sport & Exercise Psychology, 31, PP:18-36.*
13. Karaqeorghis C, Jones L, Sturart DP (2008). "Psychological effects of music tempi during exercise ". *Int J Sports Med. 29(7): PP:613-619.*
14. Karaqeorghis C, Jones L, Priest DL (2011). "Revisiting the relationship between exercise heart rate and music tempo preference ". *Res Q Exerc Sport.82 (2): PP:274-84.*
15. Lane AM, Davis PA, Devonport TJ (2011). "Effects of music interventions on emotional states and running performance". *Journal of Sports Science and Medicine. 10(2): PP: 400-407.*
16. Lee MHM.(1989). "Rehabilitation, Music and Human Well-Being". St. Louis, MI: MMB Music, Inc.

- 
17. Meis JK. (2003). *"Modification of perceived enjoyment, exertion and performance change"*. Master's thesis, The Florida State University.
  18. Michel DE.(1985). *"Music Therapy. Springfield, IL: Charles C"*. Thomas Publisher.
  19. Shephard RJ. (2001). *"Chronic fatigue syndrome: an update, Sports Med"*. 31(3):167-94 [Rev. Article].
  20. Szabo, A. small, A & Leigh, M. (1999). *"The effects of slow- and fast-rhythm classicalmusic on progressive cycling to voluntary physical exhaustion"*. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 39; PP:220-225.
  21. Szabo, A. small, A & Leigh, M. (1999). *"The effects of slow- and fast-rhythm classicalmusic on progressive cycling to voluntary physical exhaustion"*. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 39; PP:220-225.