Archive of SID

صفحات ۴۹ - ۵۶

نشریه هنرهای زیبا - هنرهای نمایشی و موسیقی • دوره ۲۰ • شماره ۱ • بهار و تابستان ۱۳۹۴

حرکت با ضرب آهنگ موسیقی: روشی برای کنترل شدت و افزایش مشارکت در فعالیت‌بدنی

یحیی آصفی*

دانشجوی دکترای فیزیولوژی ورزشی، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.

(تاریخ دریافت مقاله: ۹۳/۱/۲۳ تاریخ پذیرش نهایی: ۹۳/۳/۳۱)

چکیده

نتایج تحقیقات نشان می‌دهند، می‌توان از موسیقی جهت افزایش مدت انجام فعالیت‌بدنی استفاده کرد. با این وجود، نقش موسیقی در کنترل شدت فعالیت‌بدنی کمتر مورد بررسی قرار گرفته است. هدف از این تحقیق، از یک سو بررسی نقش موسیقی در کنترل شدت فعالیت‌بدنی و از سوی دیگر، تأثیر ساختار موسیقی بر ایجاد همزمانی بین موسیقی و فعالیت‌بدنی میباشد. بدین منظور آزمودنیها (دانشجویان رشته تربیت‌بدنی) طی چهار جلسه مجزا و هر جلسه شامل دو وهله مورد ارزیابی قرار گرفته شد. جهت انجام این تحقیق شش قطعه موسیقی با میزان و سرعت‌های مختلف ساخته شد. از آزمودنی‌ها خواسته شد طی رکاب‌زدن بر روی دوچرخه کارسنج، تواتر رکاب‌زدن خود را با ضرب‌آهنگ موسیقی همگام کنند. در هر وهله ضربان قلب و سرعت رکاب‌زدن آزمودنی‌ها اندازه‌گیری شد. داده‌ها با آزمون آنالیز واریانس با اندازه‌گیری مکرر و آزمون تعقیبی بونفرونی تحلیل شد. نتایج بدست آمده نشان داد میزان موسیقی بر درک ضرب موسیقی و همگامی تأثیر معناداری ندارد. همچنین نتایج نشان داد در هر ضرب‌آهنگ، ضربان قلب زنان نسبت به مردان به طور معناداری بالاتر است اما جنسیت بر درک ضرب موسیقی و همگامی تأثیر معناداری ندارد. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد می‌توان از موسیقی جهت کنترل شدت فعالیت‌بدنی استفاده کرد.

واژه‌های کلیدی

فعالیت‌بدنی، سلامتی، موسیقی، میزان.

*تلفن: ۰۹۱۳۸۲۲۱۷۰۱، نمابر: ۳۲۷۵۳۱۷۴ -۰۴۴، E-mail: y.asefi@urmia.ac.ir.

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

فعالیت‌بدنی ناکافی چهارمین عامل مهم افزایش میزان مرگ و میر در جهان است (WHO, 2008). بی‌فعالیتی تمامی عوامل مرگ و میر و احتمال بروز بیماری‌های قلبی‌عروقی، پرفشارخونی، دیابت نوع دو، چاقی، پوکی استخوان، سرطان سینه و افسردگی را افزایش می‌دهد (Kesaniemi, 2001, 352). در مورد نقش کلیدی فعالیت‌بدنی در افزایش عملکرد بدن از طریق افزایش سطح عمومی سلامت، کیفیت زندگی و همچنین جلوگیری از بروز بیماری شواهد زیادی وجود دارد (Nelson, 2007, 1435 Haskell, 2007, 1424,). بر این اساس، کالج آمریکایی طب ورزشی (ACSM) و همچنین از سال ۱۹۹۵، مرکز کنترل و جلوگیری از افزایش بیماری‌ها(CDC) ، جهت افزایش سطح سلامتی، توصیه‌هایی را ارائه داده‌اند (Pate, ۱۹۹۵, ۴۰۲). توصیه‌های ارائه شده توسط این مراکز جهت افزایش سطح فعالیت‌بدنی و بهبود سلامتی دارای چارچوب مشخصی است. توصیه‌های ارائه شده بر پایه تعیین سطح مشخصی از هر یک از عوامل تأثیرگذار بر انجام فعالیت‌بدنی است که عبارتند از تعیین نوع، شدت و مدت فعالیت‌بدنی. طی فعالیت بدنی گرچه کنترل عوامل اشاره شده اهمیت زیادی دارد، اما یکی از متغیرهایی که ضروری است به‌طور دقیق کنترل شود، شدت فعالیت‌بدنی است. زیرا زمانی که شدت فعالیت‌بدنی فراتر از ظرفیت فرد باشد و یا وقتی که شدت فعالیت ارائه شده بدون در نظر گرفتن سطح آمادگی اولیه باشد، خطرات و تبعات خاصی را بدنبال خواهد داشت (Mittleman, 1993, 1677). از سوی دیگر، چالش دیگری که به نظر می‌رسد می‌تواند نقش مهمی در تشویق افراد جهت پرداختن به فعالیت‌بدنی بازی کند، شیوه‌ای است که جهت تجویز و کنترل شدت فعالیت‌بدنی مورد استفاده قرار می‌گیرد. منطقی است که روش استفاده شده بایستی قابل درک و ساده باشد تا بتواند مشوق افراد جهت روی آوردن به فعالیت‌بدنی باشد.

روش‌های متداولی که جهت کنترل شدت فعالیت‌بدنی استفاده می‌شوند، بر اساس تغییرات ضربان قلب، میزان درک فشار[1] و حداکثر اکسیژن مصرفی می‌باشند. تحقیقات نشان می‌دهند این روش‌ها ناپایدار بوده و تحت تأثیر عوامل محیطی، روانشناختی و فیزیولوژیکی قرار می‌گیرند. به طور مثال میزان درک فشار می‌تواند تحت تأثیر عوامل روانشناختی، شرایط محیطی، نوع ورزش و سن تغییر کند و این امر میزان استفاده از آن را کاهش داده است (Robertson, 1997, 407). همچنین ضربان قلب تحت تأثیر عوامل فیزیولوژیکی (مانند سوق قلبی‌عروقی و سطح هیدراسیون) و محیطی (مانند دما و ارتفاعات) قرار می‌گیرد (Achten, 2003, 517). همچنین آشکار است که برای استفاده از هر یک از این شیوه‌ها، نیاز است تا فرد دانش تخصصی کافی در این زمینه را داشته باشد و از سوی دیگر داشتن تجهیزات ویژه نیز ضروری است. این در حالی است که عموم مردم به این تجهیزات دسترسی نداشته و در صورت دسترسی نیز هزینه‌بر است. از این رو، شیوه‌ای که از یک سو محدودیت‌های فوق را نداشته و از سوی دیگر از روایی و پایایی کافی برخوردار باشد، خواهد توانست بر سطح تمایل و مشارکت مردم در پرداختن به انجام‌فعالیت‌بدنی تأثیرگذار باشد.

شیوه‌ای که به‌نظر می‌رسد از پتانسیل کافی برخوردار بوده و ممکن است بتوان به جای دیگر شیوه‌ها در مکان‌های عمومی و برای افراد عادی و حتی ورزشکاران از آن استفاده کرد، همگامی حسی-حرکتی[2] است؛ هماهنگی ریتم حرکت با محرک‌های حسی ریتمیک[3] (Repp, 2006, 58). عموماً افراد گرایش زیادی جهت پاسخ دادن به ریتم و ساختار زمانی[4] موسیقی دارند. این تمایل در نهایت منجر به همزمانی بین سرعت موسیقی و الگوی حرکتی ورزشکاران می‌شود (Karageorghis, 2009, 13). تحقیقات نشان داده‌اند، انسان‌ها قادرند حرکت بدن خود را با ضرب موسیقی همزمان کنند (Patel, 2005, 228 Miura, 2011,1260,). یکی از فرضیات متداولِ تحقیقات صورت گرفته در این زمینه این است که سرعت انتخابی حین انجام فعالیت‌های حرکتی ریتمیک مانند راه‌رفتن و دست زدن به واسطه باز تنظیم ساعت ذهنی[5] و تحت تأثیر درک زمان روی می‌دهد (Boltz, 1994, 1155). از این رو، ریتم موسیقی می‌تواند جایگزین ریتم طبیعی حرکت انسان شود (Karageorghis, 2009,13). بیشتر فرهنگ‌ها دارای انواعی از موسیقی هستند که دارای ضرب مشخص هستند و با تلاشی اندک قابل درک است (Patel, 2005, 228, Nett, 2000, 463 Large, 2002, 2,). راه‌رفتن سربازان با ضرب مارش نظامی و افرادی که حرکات فیزیکی را بر اساس الگوی تکرارشونده مشخصی اجرا می‌کنند، نمونه‌هایی از درک ضرب موسیقی و همزمانی است[6] (Mc Neill) (BPS, ۱۹۹۵). با همگامی حرکت بدن با ضرب موسیقی، موسیقی می‌تواند تواتر حرکت بدن را کنترل کند و این نشان‌دهنده ظرفیت موسیقی همزمان برای کنترل شدت فعالیت‌بدنی است. گرچه BPS انسان بارها و توسط مطالعات مختلف تأیید شده، اما بیشتر این تحقیقات در زمینه تایپ کردن با انگشت انجام گرفته است (Snyder, 2001, 455, Repp, 2006, 56 Drake, 2000a, 1,). با این وجود به‌نظر می‌رسد بتوان اصول اولیه کشف شده در زمینه تایپ کردن را برای شکل‌های دیگری از حرکات همزمان به کار برد.

مطالعات نشان می‌دهند که BPS تحت تأثیر ساختار موسیقی قرار می‌گیرد. یکی از شاخص‌های مهم موسیقی که بر BPS تأثیر می‌گذارد، میزان موسیقی[7] است (McAuley, 2010, 165). میزان موسیقی، چیدمان زمانی ضرب‌های مقیاس‌های زمانی مختلف می‌باشد و درک میزان به درک شنیدن ضرب میزان‌های زمانی مختلف گفته می‌شود که در آن برخی شدیدتر و برخی ضعیف‌تر شنیده می‌شوند. محققین نشان داده‌اند که حرکت بدن همراه با موسیقی همواره تحت تأثیر میزان درک شده قرار گرفته و حرکت دادن نیز خود موجب افزایش درک میزان موسیقی می‌شود (Phil-lips-Silver, 2007, 533). با این وجود، در زمینه علم حرکت، ما از انجام تحقیقی که به بررسی تأثیر میزان موسیقی بر BPS پرداخته

www.SID.ir

Archive of SID

باشد بی‌خبریم. بنابراین هدف از انجام این تحقیق، بررسی نقش موسیقی در کنترل سرعت رکاب‌زدن بر روی دوچرخه کارسنج می‌باشد. فرضیه ما این است که سرعت موسیقی می‌تواند بر سرعت رکاب‌زدن تأثیر بگذارد و نوعی همگامی ایجاد کرد. همچنین در این تحقیق تأثیر میزان‌های مختلف موسیقی بر سطح همگامی بین سرعت موسیقی و سرعت رکاب‌زدن بررسی شده است.

روش‌شناسی پژوهش

آزمودنی‌ها: نمونه آماری شامل ۲۵ دانشجوی رشته تربیت‌بدنی (۱۲مرد و۱۳ زن) بود که داوطلبانه در این تحقیق شرکت کردند. هیچ یک از آزمودنی‌ها مشکل شنوایی و سابقه نواختن آلات موسیقی را نداشتند. همچنین هیچ یک از آزمودنی‌ها سابقه دوچرخه‌سواری حرفه‌ای نداشتند. به منظور آگاه‌شدن از وضعیت سلامتی آزمودنی‌ها، تمامی آزمودنی‌ها قبل از اجرای آزمون، پرسش‌نامه‌های پزشکی استاندارد سلامت را تکمیل کردند. قبل از اجرای آزمون و پس از شرح کامل مراحل، از آنها خواسته شد فرم رضایت‌نامه را تکمیل و تأیید کنند. شاخص‌های آنتروپومتریکی آزمودنی‌های شرکت‌کننده در تحقیق در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱- شاخص‌های آنتروپومتریکی آزمودنی‌ها.

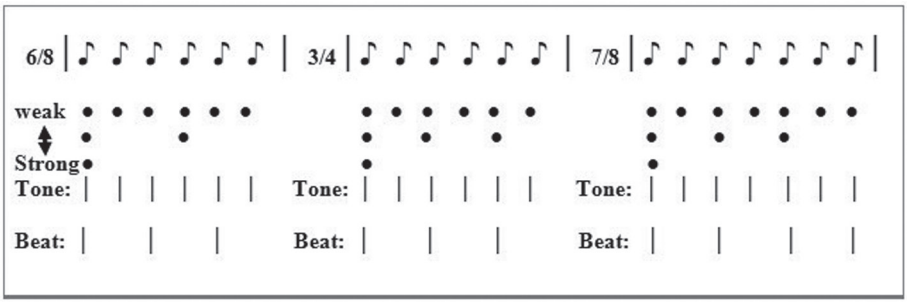
شاخص‌ها / آزمودنی‌ها	وزن (کیلوگرم)	قد (سانتی متر)	سن (سال)	BMI (کیلوگرم بر متر مربع)
مرد	۶۲/۱۵±۷/۳	۱۷۱/۲±۰/۰۵	۲۲/۸±۰/۹	۲۱/۰۳±۲/۰۰
زن	۵۷/۲۳±۱۰/۳	۱۶۰/۸±۰/۰۴	۲۲/۳۳±۱/۲۲	۲۲/۱۶±۳/۵۷

تهیه و تنظیم قطعات موسیقی

برای این تحقیق ٦ قطعه موسیقی همزمان[8] در سه میزان متفاوت ٦/٨، ٣/٤ و ٧/٨ ساخته شد. جزئیات قطعات ساخته شده در تصویر ۱ قابل مشاهده است. برای هر میزان دو قطعه با دو سرعت ٦٠ و ١٠٠ ضرب در دقیقه[9] (bpm) (هر ضرب معادل یک نت سیاه (♪) ساخته شد. سرعت موسیقی بر اساس تعداد نت سیاه در دقیقه تعریف شده است. جهت ساخت قطعات از نرم‌افزار Max ٦,٠٨ استفاده شد. هر تن[10] دارای مدت زمان ٤٠ میلی‌ثانیه، فرکانس ٢٦٢ هرتز (C٤) و صدای پیانو بود. تمامی قطعات در فرمت MIDI [11] ساخته شدند. آزمودنی‌ها با استفاده از هدفون stereo AKG-K٤٤ و با شدت صدای انتخابی حین رکاب‌زدن به موسیقی گوش دادند.

اجرای آزمون

آزمودنی‌ها در طی ٤ جلسه مجزا ٨ وهله (هرجلسه شامل ٢ وهله) را اجرا کردند. مراحل و جزئیات آزمون به‌طور شفاهی برای آنها شرح داده شد. جهت کاهش تأثیر خستگی، طی هر جلسه، بین دو وهله آزمودنی‌ها حداقل پنج دقیقه و تا زمان رسیدن ضربان قلب به زیر ۸۰ ضربه در دقیقه استراحت کردند. تمامی جلسات در وقت صبح اجرا شد. آزمودنی‌ها دو وهله را بدون موسیقی و شش وهله را همراه با شنیدن موسیقی به رکاب‌زدن بر روی دوچرخه کارسنج پرداختند. در وهله‌های بدون موسیقی، از آزمودنی‌ها خواسته شد با سرعت دلخواه خود رکاب بزنند اما در وهله‌های با موسیقی از آنها خواسته شد سرعت رکاب‌زدن خود را با سرعت موسیقی همگام کنند. به آنها آموزش داده شد نسبت ۱:۱ را بین فشار دادن پدال و شنیدن تن(صدا) ها رعایت کنند. تمامی وهله‌ها شرایط مشابهی داشتند که شامل ٥ دقیقه رکاب‌زدن بر روی دوچرخه کارسنج با مقامت اعمال شده ۱۰۰ وات بود. طی اجرای آزمون به آزمودنی‌ها بازخورد داده نشد. سرعت



تصویر ۱. نمونه‌ای از قطعات ساخته شده. تنها بخشی از توالی ارائه شده است. نت پایه، نت چنگ (notes eighth ♪) میباشد. تعداد دایره سفید، شدت صدای نت‌ها (آکسان) را نشان می‌دهد.

www.SID.ir

Archive of SID

رکاب‌زدن بر اساس دور در دقیقه[۱۲] و طی سه دقیقه پایانی هر وهله محاسبه شد. از دوچرخه مونارک[۱۳] جهت کنترل سرعت رکاب‌زدن استفاده شد. طی هر وهله، ضربان قلب آزمودنی‌ها ثبت شد.

روش‌های آماری

آزمون آنالیز واریانس با اندازه‌گیری مکرر۲×۲×۳ با دو عامل درون‌گروهی (سرعت (۶۰ و ۱۰۰ bpm) و میزان موسیقی (۳/۴، ۶/۸ و ۷/۸)) و یک عامل بین‌گروهی (جنسیت (زن و مرد)) جهت تجزیه و تحلیل داده‌های ۱) ضربان قلب و ۲) سرعت رکاب‌زدن، اجرا شد. جهت بررسی تجانس واریانس‌ها از آزمون کرویت- موخلی و جهت اصلاح آن از تصحیح اپسیلون (گرین هاوس- گیسر) استفاده شد. در صورت معناداربودن اثرات متقابل، از آزمون تعقیبی بونفرونی جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شد. سطح معناداری P <۰/۰۱ در نظر گرفته شد. جهت تجزیه‌وتحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS (نسخه ۱۵,۰) استفاده شد.

یافته‌های پژوهش
همزمانی موسیقی و رکاب‌زدن

شاخص‌های توصیفی[۱۴]، سرعت رکاب‌زدن و ضربان قلب آزمودنی‌ها در جدول ۲ قابل مشاهده است. جهت بررسی ارتباط بین سرعت رکاب‌زدن و سرعت موسیقی، از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد. نتایج نشان داد بین این دو متغیر همبستگی مثبت و بالایی وجود دارد r =۰/۹۸۸، P=۰/۰۰۰۱. جهت مقایسه سرعت رکاب‌زدن میزان‌های مختلف از یک سو و از سوی دیگر مقایسه بین شرایط با و بدون موسیقی، آزمون آنالیز واریانس دوطرفه مجزا، بر روی متغیرهای میزان موسیقی و سرعت رکاب‌زدن اجرا شد و نتایج نشان داد، اثرات متقابل معنادار است۰/۰۰۱ =P ،۵۷/۸۴۹ = F(۱/۲۳،۱۲/۹۳). اجرای آزمون ANOVA با اندازه‌گیری مکرر مجزا نشان داد که در مورد موسیقی با سرعت ۱۰۰ bpm، اثرات اصلی معنادار است۰/۰۰۱= P ،۹۳/۳۴ = F(۱/۱۸،۱۳/۰۹). آزمون تعقیبی بونفرونی نشان داد بین شرایط موسیقی با میزان‌های متفاوت، تفاوت‌ها معنادار نیست (P =۰/۰۷۸، P =۰/۲۰۸، P =۱/۰۰) اما بین شرایط بدون و با موسیقی تفاوت معناداری وجود دارد(P =۰/۰۰۰۱، P =۰/۰۰۰۱، P =۰/۰۰۰۱). با این وجود، در مورد موسیقی با سرعت ۶۰bpm، اجرای آزمون ANOVA با اندازه‌گیری مکرر مجزا تفاوت معناداری را نشان نداد۰/۲۲۳، P =۰/۶۸۹ =(۱/۲۰،۲۱/۶۴) F. اجرای آزمون ANOVA با اندازه‌گیری مکرر سه‌طرفه بر روی سرعت رکاب‌زدن نشان داد که تفاوت معناداری وجود ندارد F(۱/۲۲،۱۱۴/۷۱)= ۰/۱۰۹، P =۰/۷۷۳. همچنین، در مورد اثرات اصلی جنسیت نیز تفاوت معناداری مشاهده نشد ۰/۱۴۶= P ،۲/۳۵= F(۱۹،۱).

ضربان قلب به عنوان عملکرد سرعت رکاب‌زدن

آزمون آنالیز واریانس با اندازه‌گیری مکرر سه‌طرفه بر روی ضربان قلب اجرا شد و نتایج نشان داد اثرات متقابل سه‌طرفه معنادار نیست F(۱/۲۱،۴۲/۳۳) = ۰/۳۸۰، P =۰/۶۱۸، اما اثرات اصلی مربوط به جنسیت آزمودنی‌ها معنادار است P =۰/۰۰۱

جدول ۲- شاخص‌های توصیفی سرعت رکاب‌زدن (rpm) و ضربان قلب (b min-۱) آزمودنی‌ها.

متغیرها	سرعت موسیقی	میانگین	انحراف استاندارد
ضربان قلب مردان			
کنترل	بدون موسیقی	۱۱۸/۷۶	۱۰/۸۲
3/4 meter	۶۰bpm	۱۲۰/۰۱	۸/۱۰
6/8 meter	۶۰bpm	۱۲۱/۹۴	۱۵/۷۱
7/8 meter	۶۰bpm	۱۲۰/۲۹	۸/۹۶
3/4 meter	۱۰۰Bpm	۱۳۹/۸۶	۱۱/۶۰
6/8 meter	۱۰۰Bpm	۱۴۰/۷۹	۱۳/۷۱
7/8 meter	۱۰۰Bpm	۱۳۶/۴۲	۹/۹۷
ضربان قلب زنان			
کنترل	بدون موسیقی	۱۵۴/۴۵	۱۸/۳۹
3/4 meter	۶۰bpm	۱۵۲/۷۶	۱۳/۷۶
6/8 meter	۶۰bpm	۱۵۰/۱۱	۱۳/۹۷
7/8 meter	۶۰bpm	۱۵۰/۱۰	۱۳/۹۶
3/4 meter	۱۰۰Bpm	۱۷۰/۰۲	۱۷/۴۸
6/8 meter	۱۰۰Bpm	۱۷۲/۰۱	۱۶/۰۷
7/8 meter	۱۰۰Bpm	۱۷۱/۲۳	۹/۱۰

www.SID.ir

Archive of SID

سرعت رکاب‌زدن مردان			
کنترل	بدون موسیقی	۶۰/۷۵	۱۹/۵۱
3/4 meter	۶۰bpm	۶۱/۰۳	۳/۳۶
6/8 meter	۶۰bpm	۶۰/۸۳	۸/۶۸
7/8 meter	۶۰bpm	۶۱/۳۸	۲/۰۲
3/4 meter	۱۰۰Bpm	۱۰۱/۷۱	۳/۸۲
6/8 meter	۱۰۰Bpm	۱۰۴/۵۸	۵/۲۱
7/8 meter	۱۰۰Bpm	۹۹/۴۷	۱/۳۱
سرعت رکاب‌زدن زنان			
کنترل	بدون موسیقی	۵۷/۸۹	۱۳/۴۶
3/4 meter	۶۰bpm	۵۹/۵۰	۲/۸۲
6/8 meter	۶۰bpm	۵۹/۰۲	۱/۳۲
7/8 meter	۶۰bpm	۵۹/۷۵	۱/۰۷
3/4 meter	۱۰۰Bpm	۱۰۰/۱۵	۲/۴۲
6/8 meter	۱۰۰Bpm	۹۹/۵۴	۳/۲۷
7/8 meter	۱۰۰Bpm	۹۸/۵۷	۲/۳۰

۴۹/۷۵، F (۱۹،۱) = F. برای مقایسه ضربان قلب زنان و مردان در هر سرعت موسیقی و برای هر یک از میزان‌ها، از آزمون t مستقل (در صورت تجانس واریانس) و آزمون ولچ[۱۵] (در صورت عدم تجانس واریانس) استفاده شد. در مورد موسیقی با سرعت ۶۰bpm، نتایج نشان داد که بین زنان و مردان تفاوت‌ها معنادار است (جدول ۳). همچنین در مورد موسیقی با سرعت ۱۰۰ bpm نتایج نشان داد که تفاوت‌ها معنادار است.

جهت مقایسه تغییرات ضربان قلب میزان‌های مختلف، آزمون آنالیز واریانس با اندازه‌گیری مکرر دوطرفه برای هر یک از جنسیت‌ها اجرا شد. در مورد آزمودنی‌های مرد، نتایج نشان داد که اثرات متقابل معنادار نیست P =۰/۱۰۰، ۳/۲۴۹ = (۱۱،۲) F.

اجرای آزمون آنالیز واریانس با اندازه‌گیری مکرر مجزا بر روی هر یک از سرعت‌های موسیقی نشان داد که در مورد موسیقی با سرعت ۱۰۰ bpm تفاوت ها معنادار نیست P =۰/۸۴۳، ۳/۱۷۵ = (۱۱،۲) F. همچنین در مورد موسیقی با سرعت ۶۰ bpm نیز تفاوت‌ها معنادار نبود P =۰/۹۱۵، ۰/۰۹۰ = (۱۰،۲) F. در مورد آزمودنی‌های زن نیز همانند مردان اثرات متقابل دو طرفه معنادار نبود P =۰/۱۰۰، ۳/۶۳۱ = (۱۲،۲) F. اجرای آزمون آنالیز واریانس با اندازه‌گیری مکرر مجزا بر روی هر یک از سرعت‌های موسیقی نشان داد که در مورد موسیقی با سرعت ۱۰۰ bpm تفاوت‌ها معنادار نیست P =۰/۹۸۱، ۰/۲۰ = (۱۲،۲) F. همچنین در مورد موسیقی با سرعت ۶۰ bpm نیز تفاوت‌ها معنادار نبود P =۰/۷۵۸، ۰/۲۹۱ = (۱۲،۲) F.

جدول ۳- نتایج مقایسه ضربان قلب نوج نمونه‌ها.

ذوج نمونه‌ها	سرعت موسیقی	t	سطح معناداری
کنترل	بدون موسیقی	-۵/۲۸۹	***۰/۰۰۰۱
3/4 meter	۶۰bpm	-۶/۳۰۸	***۰/۰۰۰۱
6/8 meter	۶۰bpm	-۴/۱۰۸	**۰/۰۰۱
7/8 meter	۶۰bpm	-۵/۵۰۰	***۰/۰۰۰۱
3/4 meter	۱۰۰Bpm	-۴/۲۳۹	**۰/۰۰۱
6/8 meter	۱۰۰Bpm	-۴/۵۶۹	***۰/۰۰۰۱
7/8 meter	۱۰۰Bpm	-۷/۶۴۱	***۰/۰۰۰۱

www.SID.ir

Archive of SID

نتیجه

این تحقیق از جمله اولین تحقیقاتی است که از موسیقی به منظور کنترل شدت فعالیت‌بدنی استفاده کرده است. دستاورد این تحقیقات، آشکار ساختن ارتباط بین موسیقی و حرکت بدن از یک سو و از سوی دیگر توسعه عملکرد ورزشکاران از طریق کاربرد موسیقی همزمان بود. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که سرعت موسیقی می‌تواند سرعت رکاب‌زدن را کنترل کند. در مجموع آزمودنی‌ها توانستند به خوبی بین سرعت موسیقی و سرعت رکابزدن هماهنگی ایجاد کنند. نتایج نشان داد افراد معمولی که هیچ‌گونه آشنایی با ساختار و میزان موسیقی ندارند، با تلاشی مختصر توانستند ریتم موسیقی را تشخیص داده و ریتم فعالیت‌بدنی خود را با آن همگام کنند. در زمینه فعالیت‌بدنی و کاربرد موسیقی، محققین تلاش کرده‌اند از پتانسیل منحرف‌ساز بودن موسیقی برای افزایش مدت زمان پرداختن به فعالیت‌بدنی استفاده کنند، نتایج این تحقیقات نیز نشان داد که موسیقی قادر است کانون توجه افراد را متوجه خود کند و مدت زمان انجام فعالیت‌بدنی را افزایش دهد. از این رو، به‌نظر می‌رسد کاربرد موسیقی حین انجام فعالیت‌بدنی نه تنها قابلیت افزایش زمان انجام فعالیت‌بدنی را افزایش می‌دهد، بلکه می‌توان از آن برای کنترل شدت فعالیت‌بدنی نیز استفاده کرد.

در زمینه فعالیت‌بدنی، این تحقیق برای نخستین بار به بررسی تأثیر انواع مختلف میزان موسیقی بر سطح همگامی بین موسیقی همزمان و ریتم حرکت بدن پرداخت و نتایج نشان داد میزان موسیقی بر این همگامی تأثیرگذار نیست. نتایج تحقیقات صورت گرفته در زمینه تایپ‌کردن با انگشت [۱۶] نشان می‌دهند که عوامل مختلفی مانند آکسان گروهی[۱۷] ، پویا [۱۸] و متریک[۱۹] ، زیرایی[۲۰] ، ملودی [۲۱] و مدت زمان تن[۲۲] بر سطح BPSتأثیر می‌گذارند. از این رو، به‌نظر می‌رسد از آنجایی که در این تحقیق از یک سو قطعات موسیقی (در هر ظرب‌آهنگ) دارای زمان تن مشابهی بوده و از سوی دیگر نت‌ها زیرایی مشابهی داشته‌اند، تفاوت معناداری بین میزان‌های مختلف نشده است.

به نظر می‌رسد موسیقی بواسطه تأثیر بر سرعت رکاب‌زدن و کنترل شدت فعالیت‌بدنی بر ضربان قلب تأثیرگذار است. هر چند در مورد سرعت رکاب‌زدن، بین آزمودنی‌های زن و مرد تفاوت معناداری مشاهده نشد، اما ضربان قلب خانم‌ها در هر ضرب‌آهنگ، به طور معناداری بالاتر از آقایان بود. این نتایج هماهنگ با نتایج تحقیقاتی است که به بررسی تأثیر جنسیت بر ضربان قلب پرداخته‌اند. تحقیقات نشان می‌دهند که طی انجام فعالیت‌بدنی با شدت مطلق و زیربیشینه، برونده و ضربان قلب خانم‌ها نسبت به آقایان بالاتر اما حجم ضربه‌ای آنها کمتر است. در واقع خانم‌ها جهت جبران کمتربودن حجم ضربه‌ای خود (در مقایسه با آقایان)، ضربان قلب بالاتری را تجربه می‌کنند که این امر منجر به بیشتر شدن برونده قلبی آنها طی انجام فعالیت‌بدنی با شدت مطلق می‌شود. لذا طی اجرای فعالیت‌بدنی با شدت نسبی، خانم‌ها فشار بیشتری را بر قلب‌وعروق خود وارد می‌کنند. عوامل مختلفی در بروز این تفاوت‌ها نقش دارند. از یک سو حجم قلب وتوده عضلانی خانم‌ها از آقایان کمتر است و از سوی دیگر ظرفیت حمل اکسیژن آقایان از خانم‌ها بیشتر است. در مجموع این مطالعه نشان می‌دهد که در هر ضرب‌آهنگ، ضربان قلب خانم‌ها نسبت به آقایان بالاتر است و بین میزان‌های مختلف نیز تفاوت معناداری وجود ندارد.

یافته دیگر این مطالعه که ضروری است به آن اشاره شود، مقایسه سرعت رکاب‌زدن شرایط با و بدون موسیقی است. گرچه در مورد ضرب‌آهنگ ۱۰۰ bpm، بین شرایط با و بدون موسیقی تفاوت معناداری مشاهده شد اما در مورد ضرب‌آهنگ ۶۰ bpm، تفاوت‌ها معنادار نبود. در نگاه نخست، این طور به‌نظر می‌رسد که موسیقی با سرعت ۶۰bpm تأثیری بر سرعت رکاب‌زدن نداشته است اما آنچه که مانع از مشاهده تفاوت معنادار بین شرایط با و بدون موسیقی شده، بی‌تأثیر بودن موسیقی بر سرعت رکاب‌زدن نیست، بلکه دلیل آن تشابه بین سرعت طبیعی حرکت بدن انسان (حدود ۱۲۰ ضرب در دقیقه و معادل ۲ هرتز) و سرعت موسیقی است که برای این تحقیق انتخاب شده است (از آنجایی که با هر ضرب، آزمودنی‌ها دو بار پدال را فشار داده‌اند، تواتر حرکت پاها ۱۲۰ ضرب در دقیقه می‌باشد). مقایسه شرایط با و بدون موسیقی (جدول ۲) نشان می‌دهد که انحراف استاندارد شرایط با موسیقی نسبت به شرایط بدون موسیقی پایین‌تر است و این خود دلیلی دیگر بر نقش و تأثیر موسیقی بر سرعت رکاب‌زدن است.

در مجموع نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که می‌توان از موسیقی جهت کنترل شدت فعالیت بدنی و توسعه سلامتی و همچنین بهبود عملکرد ورزش‌های تکرار شونده (مانند انواع دوها و دوچرخه‌سواری) استفاده کرد. همچنین به نظر می‌رسد میزان موسیقی بر BPS تأثیرگذار نبوده و افراد می‌توانند بر اساس سلایق خود هر میزانی را که می‌پسندند حین فعالیت‌بدنی استفاده کنند. بر اساس نتایج این تحقیق و با توجه به الگوی تغییرات ضربان قلب، جهت انتخاب سرعت موسیقی، ضروری است به جنسیت و تفاوت‌های فیزیولوژیکی توجه شود. انجام تحقیقات بیشتر در زمینه بررسی تأثیر موسیقی ناهمزمان بر سطح همگامی و همچنین نقش زمینه‌های فرهنگی و محدوده‌های جغرافیایی ضروری است.

www.SID.ir

Archive of SID

پی نوشت ها

1 Rate of Perceived Exertion.

2 Sensorimotor Synchronization.

3 Rhythmic Sensory Stimuli.

4 Temporal.

5 Mental Clock.

6 Beat Perception and Synchronization.

7 Music Meter.

8 Isochronous.

9 Beat Per Minute.

10 Tone.

11 Musical Instrument Digital Interface.

12 Revolution Per Minutes(rpm).

13 Monark Ergomedic 839E.

14 Mean±SD.

15 Welch's Test.

16 Finger-Typing.

17 Grouping.

18 Dynamic.

19 Metrical.

20 Pitch.

21 Melody.

22 Tone Duration.

فهرست منابع

Achten, J, Jeukendrup, A.E(2003), Heart Rate Monitoring: Applications and Limitations. Sports Med, 33(7),517-538.

Boltz, M(1994), Changes in internal tempo and effects on the learning and remembering of event durations, J Exp Psychol: Learning Mem Cogn, 20(5),1154–1171.

Drake, C, Penel, A, Bigand, E (2000a), Tapping in time with mechanically and expressively performed music, Music Perception, 18,1–23.

Haskell, W.L, Lee, I.M, Pate, R.R, Powell, K.E, Blair, S.N, Franklin, B.A, Macera, C.A, Heath, G.W, Thompson, P.D, Bauman, A (2007)., Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association., Med Sci Sports Exerc, 39(8),1423-34.

Kesaniemi, Y.K, Danforth, E. Jr, Jensen, M.D, et al (2001), Dose-response issues concerning physical activity and health: an evidence-based symposium, Med Sci Sports Exerc, 33(6 Suppl),S351-8.

Karageorghis, C.I, and Terry, P.C (2009), The psychological, psychophysical and ergogenic effects of music in sport, In: Anthony B, John B, Canada, Routledge; pp:13-36. 2008.

Large, E.W, palmer, C (2002), Perceiving temporal regularity in music, Cognitive Science, 26,1-37.

McAuley, J.D (2010), Tempo and Rhythm, In: Jones MR, Fay RR, Popper AN, Springer Handbook of Auditory Research, Springer, New York.

Mc Neill, W.H (1995), Keeping together in time: Dance and drill in human history, MA: Harvard University Press, Cambridge.

Mittleman, M.A, Maclure, M, Tofler, G.H, et al(1993), Triggering of acute myocardial infarction by heavy physical exertion: protection against triggering by regular exertion, Determinants of Myocardial Infarction Onset Study Investigators, N Engl J Med, 329(23),1677–1683.

Nelson, M.E, Rejeski, W.J, Blair, S.N, Duncan, P.W, Judge, J.O, King, A.C, Macera, C.A, Castaneda-Sceppa, C (2007), Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association, Med Sci Sports Exerc, 39(8),1435-45.

Nett, B(2000), An Ethnomusicologist Contemplates Universals in Musical, Sound and Musical Culture, In: Wwallin NL, Merker B, Brown S (eds), MIT PRESS, MA, Cambridge.

Phillips-Silver, J, Trainor, L.J (2007), Hearing what the body feels: auditory encoding of rhythmic movement, Cognition, 105,533–546.

Patel, A.D, Inversen, J.R, Chen, Y, Repp, B.H (2005), The influence of metricality and modality on synchronization with a beat, Exp Brain Res, 163(2),226–238.

Pate, R.R, Pratt, M., Blair, S.N, Haskell, W.L, Macera, C.A, Bouchard, C, et al (1995), Physical activity and public health. a recommendation from the centres for disease control and prevention and the American College Of Sports Medicine, JAMA, 273(5),402–407.

Robertson, R.J, Noble, B.J (1997), Perception of physical exertion: methods, mediators, and applications, Exerc Sport Sci Rev, 25,407–52.

Repp, B.H (2006), Musical synchronization, In: Altenmuller E, Wiesendanger M, Kesselring J (Eds.), Oxford University Press, Oxford.

Snyder, J.S, Krumhansl, C.L (2001), Tapping to ragtime: cues to pulse finding, Music Perception, 18,455–489.

www.SID.ir

Archive of SID

World Health Organization (WHO), Global Health Observatory (GHO), Prevalence of insufficient physical activity, Available at: http://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/physical_activity_text/en/index.html, 2008.

www.SID.ir