

## بررسی تأثیر موسیقی بر پاسخ های قلبی - تنفسی و شاخص درک تقلا مردان ورزشکار هنگام فعالیت ورزشی فزاینده

\*حامد برزگر: کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران (مؤلف مسئول). h.barzegar@ut.ac.ir

دکتر رحمن سوری: دانشیار و متخصص فیزیولوژی ورزشی، گروه علوم و مبانی زیستی، دانشگاه تهران، تهران، ایران. rahmansoori@yahoo.com

دکتر علی اکبر نژاد: استادیار و متخصص فیزیولوژی ورزشی، گروه علوم و مبانی زیستی، دانشگاه تهران، تهران، ایران. aliakbarnejad@yahoo.com

الهام وسدی: کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران. e.vosadi@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۰۷/۱۶

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۰۶/۲۱

### چکیده

**زمینه و هدف:** هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر موسیقی بر پاسخ های قلبی - تنفسی و شاخص میزان درک تقلا هنگام فعالیت ورزشی فزاینده در مردان ورزشکار بود.

**روش کار:** در این مطالعه‌ی نیمه تجربی، ۱۰ مرد ورزشکار، با میانگین سن  $22 \pm 2/44$  سال، قد  $175 \pm 3/78$  سانتی متر و وزن  $69/4 \pm 4/65$  کیلوگرم، به صورت داوطلبانه انتخاب و به روش همگذری در مطالعه‌ی حاضر شرکت کردند. آزمودنی ها در شرایط بدون موسیقی و موسیقی با ریتم تند، با فاصله زمانی ۷۲ ساعت بین دو مرحله، با استفاده از آزمون بروس تا حد و اماندگی به فعالیت پرداختند. شاخص های عملکرد قلبی - تنفسی در توالی های زمانی سوم، ششم، نهم و دوازدهم آزمون، مورد ارزیابی قرار گرفت.

**یافته ها:** نتایج مطالعه نشان داد گوش دادن به موسیقی تند حین فعالیت ورزشی موجب افزایش معنی دار حجم ضربه ای، تهویه‌ی دقیقه‌ای و تعداد تنفس در دقیقه و کاهش معنی‌ها ضربان قلب و خص میزان درک تقلا می‌شود.

**نتیجه گیری:** مطالعه‌ی حاضر نشان داد گوش دادن به موسیقی تند هنگام فعالیت ورزشی موجب کاهش درک تقلا و بهبود عملکرد قلبی، از طریق افزایش حجم ضربه‌ای و کاهش ضربان قلب می‌شود.

**کلیدواژه‌ها:** موسیقی تند، شاخص درک تقلا، پاسخ‌های قلبی - تنفسی، و اماندگی.

### مقدمه

شرکت در فعالیت های ورزشی استقامتی علاوه بر اینکه یک فعالیت مناسب در بین ورزشکاران است، در افراد سنین مختلف نیز به منظور بالا بردن سطح سلامت و آمادگی جسمانی توصیه می‌شود. اما به دلیل یکنواختی و زمان طولانی اجرای فعالیت، انجام اغلب این فعالیت ها و فشار و خستگی که طی اجرای آن ها ادراک می‌شود، گاه به دلزدگی و کاهش تحمل می‌انجامد (۱).

ارتباط بین موسیقی و تغییرات فیزیولوژیک و روانی هنگام تمرین و کار، مسئله ای است که امروزه نظر متخصصان علوم ورزشی، پزشکی و روان شناسی را به خود معطوف داشته است (۵-۲). پاره‌ای از نتایج تأثیر موسیقی بر بهبود وضعیت فیزیولوژیک، نظیر تغییر در ضربان قلب، تنفس، فشار خون، سطوح آندروفین (Endorphin)، واکنش های پوستی، امواج مغزی، سیستم عصبی لیمبیک، مرکز کنترل دستگاه عصبی خودکار و نیز

کاهش درد بدنی را نشان می‌دهند (۳ و ۶). همچنین بهبود وضعیت روانی از جمله کاهش میزان درک تقلا و افزایش خلق و خوی نیز حین گوش دادن به موسیقی دیده می‌شود (۳ و ۸).

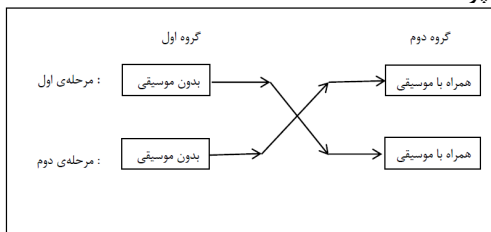
از دیدگاه فیزیولوژیکی، تأثیر موسیقی را شاید بتوان در تحریک بیشتر قشر مغز و افزایش تحریک پذیری نواحی حرکتی مغز نظیر بخش پیش حرکتی یا کورتکس حرکتی اولیه (Motor Cortex-PMC Primary) که در ناحیه‌ی ۴ برادمن قرار داد، دانست (۷). بر اساس مطالعاتی که در دهه های اخیر انجام شده است افزایش نسبت سروتونین به دوپامین در مغز به عنوان عمده ترین عامل خستگی معرفی شده است. از این رو باید بخشی از آثار موسیقی را بر کاهش ترشح سروتونین مغز نسبت دهیم (۹).

بر اساس نتایج تحقیقات، موسیقی از طریق سازوکارهای کاهش احساس خستگی، افزایش سطوح انگیختگی، ایجاد هماهنگی و افزایش

نمی رسد. به علاوه بیشتر مطالعات به بررسی تأثیر موسیقی هنگام فعالیت های ورزشی یکنواخت پرداخته اند. لذا، محققان در پژوهش حاضر بر آن شدند تا به بررسی تأثیر موسیقی با ضرب آهنگ تند بر پاسخ های قلبی- تنفسی هنگام فعالیت ورزشی فزاینده تا حد واماندگی بپردازند. همچنین عملکرد قلبی افراد، هنگام گوش دادن به موسیقی با ضرب آهنگ تند را بررسی کنند.

### روش کار

تحقیق حاضر با استفاده از روش همگذری (Cross-over) در دو مرحله متوالی با فاصله ای حداقل ۷۲ ساعت به انجام رسیده است. در این پژوهش نیمه تجربی، ۱۰ دانشجوی مرد سالم و ورزشکار که عضو تیم های ورزشی دانشگاه بودند، و دارای حداقل سه جلسه فعالیت ورزشی منظم در هفته بودند، با میانگین سن  $22 \pm 2/44$  سال و میانگین شاخص توده ای بدنی  $22/47 \pm 1/84$  داوطلب شرکت در پژوهش بودند، به طوری که این افراد پرسش نامه ای را تکمیل کردند که از لحاظ سطح فعالیت بدنی، میزان علاقه به موسیقی (از میان داوطلبان افرادی انتخاب شدند که موسیقی تند را به عنوان موسیقی مورد علاقه ای خود انتخاب کردند) و بیماری های قلبی- عروقی، سیستم ایمنی و عامل هایی که بر روند تحقیق تأثیر می گذارد، ارزیابی شدند. پس از توضیح شرایط آزمایش، اعم از خطرات احتمالی و امضاء رضایت نامه شخصی توسط آزمودنی ها، افراد به طور تصادفی ساده به دو گروه ۵ نفری تقسیم شدند. بر اساس روش همگذری، گروه اول در مرحله اول بدون موسیقی و مرحله دوم با موسیقی ضرب آهنگ تند و گروه دوم مرحله اول با موسیقی تند و مرحله دوم بدون موسیقی، به انجام آزمون پرداختند.



روش همگذری (Cross-over)

آرامش و احساس راحتی، که تمامی این عوامل مستقیماً با فرآیندهای ادراکی در ارتباط هستند، باعث بهبود و افزایش اجرای حرکتی و مهارت می شود (۱). برخی از محققان آثار فیزیولوژیکی موسیقی بر اجرا (۳، ۴ و ۱۰)، و برخی نیز به تأثیر نوع موسیقی بر پاسخ های فیزیولوژیکی پرداخته اند (۱۱ و ۱۲). Birnbaum و همکارانش (۲۰۰۹) گزارش کردند، گوش دادن به موسیقی تند حین فعالیت ورزشی موجب افزایش معنی دار اکسیژن مصرفی، برون ده قلبی (Cardiac output)، حجم ضربه ای (Stroke volume)، تواتر تنفسی و تهویه دقیقه ای شد، اما تفاوت ها در حجم جاری، ضربان قلب و شاخص میزان درک تقلا معنی دار نبود (۱۱).

Tiev و همکارانش (۲۰۱۰) در بررسی تأثیر موسیقی بر پاسخ های قلبی- تنفسی گزارش کردند، گوش دادن به موسیقی هنگام فعالیت ورزشی موجب کاهش معنی دار شاخص میزان درک تقلا و افزایش معنی دار ضربان قلب، تعداد تنفس در دقیقه، اکسیژن مصرفی و تهویه دقیقه ای می شود (۱۲). Barwood و همکارانش (۲۰۰۹) گزارش کردند در شرایط گوش دادن به موسیقی انگیزاننده، شرکت کنندگان حین دویدن روی نوار گردان، مسافت بیشتری را طی کردند، تجمع لاکتات کمتری داشتند و در مقابل، در شاخص میزان درک تقلا تغییر معنی داری مشاهده نکرد (۱۳). Koc (۲۰۰۹) در یک مطالعه ای مروری به تأثیر موسیقی بر اجرای ورزشکاران پرداخت. وی اشاره کرد، به طور کلی موسیقی می تواند اثرات مثبت فیزیولوژیکی (ضربان قلب، فشار خون، دمای بدن) و روانی (شاخص درک فشار) داشته باشد. به علاوه به نظر می رسد موسیقی تند و کند، هر کدام اثرات متفاوتی روی اجرا داشته باشند، از این رو انتخاب صحیح نوع موسیقی بسیار مهم است. به عنوان نمونه موسیقی تند موجب ایجاد انگیزش و موسیقی کند موجب آرامش افراد می شود (۱۴).

بر اساس نتایج پژوهش های انجام شده، اتخاذ تصمیمی مناسب پیرامون انتخاب نوع موسیقی و تأثیر آن بر اجرای فعالیت ورزشی، ساده به نظر

شرکت کننده ها در هر دو مرحله‌ی آزمون از لباس های یکسان استفاده کردند. همچنین اطمینان حاصل شد که هیچ کدام از شرکت کنندگان مشکل شنوایی ندارند.

### موسیقی

چهار قطعه موسیقی بدون کلام با ضرب آهنگ تند یکسان، پس از بررسی توسط نرم افزار Music 1.5 audition Adobe جهت مناسب بودن تعداد ضرب آهنگ در دقیقه در اختیار شرکت کننده ها قرار گرفت که به اختیار دو قطعه را انتخاب کردند. در جلسات آزمون نیز از موسیقی انتخاب شده توسط فرد استفاده شد. همچنین در جلساتی که شرکت کنندگان از موسیقی استفاده کردند، با توجه به پیشینه تحقیق، بلندی صدای موسیقی ۷۰ دسی بل در نظر گرفته شد (۱۶). داده‌های جمع آوری شده با استفاده از آزمون

جدول ۱: موسیقی های مورد استفاده

موسیقی با ضرب آهنگ تند

Low - Flo Rida featuring T-Pain

Don't Stop the Music – Rihanna

See You Again - Miley Cyrus

Paralyzer- Finger Eleven

آماري تی زوجی (Paired-sample T Test) تجزیه و تحلیل شدند. سطح معنی داری  $p < 0.05$  در نظر گرفته شد.

### یافته‌ها

مشاهده شد که گوش دادن به موسیقی تند موجب کاهش معنی دار شاخص میزان درک تقلا شد ( $p=0.01$ ). همچنین نشان داده شد که موسیقی تند موجب کاهش معنی دار ضربان قلب حین فعالیت می‌شود ( $p=0.001$ )، اما این تغییر در میزان تغییر برون ده قلبی معنی دار نبود ( $p=0.123$ )، در حالی که موجب افزایش معنی دار حجم ضربه ای شرکت کنندگان شد ( $p=0.001$ ).

### روش اندازه گیری و جمع آوری اطلاعات

در پژوهش حاضر از آزمون فزاینده‌ی بروس تا حد واماندگی در جلسات آزمون استفاده شد. جلسات آزمون بین ساعات ۸:۳۰ تا ۱۰:۳۰ صبح با فاصله‌ی حداقل ۷۲ ساعت بین هر مرحله انجام شد. شرکت کنندگان ۴۸ ساعت پیش از انجام آزمون از انجام فعالیت شدید منع شدند. شرکت کننده ها از وعده های غذایی یکسانی قبل از جلسات آزمون استفاده کردند. همه‌ی شرکت کنندگان ۴ ساعت قبل از آزمون از خوردن هرگونه ماده‌ی غذایی و نوشیدنی، هرگونه ماده‌ی محرک و ۱۲ ساعت از مصرف غذای کافئین دار منع شدند (۱۲). آب در هر زمان به صورت آزادانه در اختیار شرکت کنندگان قرار گرفت. میانگین دمای محل آزمون در هر دو مرحله ( $22 \pm 2$ ) در نظر گرفته شد.

### تحلیل گازهای تنفسی و شاخص درک فشار

دستگاه تجزیه و تحلیل گازهای تنفسی (Gas Analyzer) (مدل گانشورن-Ganshorn) هر روز قبل از اجرای آزمون ها کالیبره می شد و همه‌ی شرکت کننده ها ۲۰ دقیقه پیش از انجام آزمون به استراحت کامل در حالت درازکش جهت اندازه گیری شاخص ها در حالت استراحت پرداختند. در پایان هر مرحله از آزمون بروس، میزان درک تقلا ( شاخص میزان درک تقلا ۱۰ نقطه‌ای بورگ - Borg ) در پایان هر ۳ دقیقه‌ی آزمون از شرکت کننده ها پرسیده می شد و در فرم مخصوص ثبت می شد. شاخص‌های عملکرد قلبی- تنفسی در توالی های زمانی سوم، ششم، نهم و دوازدهم آزمون اندازه گیری و ثبت می‌شد. برون ده قلبی در مراحل مختلف، پس از برآورد و ثبت اکسیژن مصرفی در دقیقه، از معادله‌ی  $(Q = 5.5 \times Vo_2 (L/min) + 0.06 \times wt (kg))$  برآورد می‌شد. (۱۵)

شرکت کننده‌ها آزمون را تا رسیدن به واماندگی کامل ادامه می دادند. همچنین اطلاعات روی صفحه‌ی نمایش نوارگردان (مدل HP Cosmos ساخت کشور آلمان) و دستگاه تجزیه‌ی گازهای تنفسی از دید شرکت کننده ها پوشیده می شد و

پژوهش های انجام شده، یافته های متناقضی را گزارش کرده اند، به طوری که در برخی تحقیقات کاهش (۱۲ و ۱۹-۱۷) و در برخی عدم تغییر معنی دار شاخص میزان درک تقلا هنگام فعالیت ورزشی همراه با گوش دادن به موسیقی (۱۳، ۱۱، ۱۰، ۱۶) گزارش شده است. کاهش احساس خستگی حین تمرین همراه با موسیقی ناشی از محدود شدن ظرفیت پردازش اطلاعات است. گوش دادن به موسیقی موجب بازداشتن فرد، از توجه همزمان به احساس خستگی ناشی از تمرین می شود. این مدل به عنوان مدل پردازش اطلاعات موازی شناخته شده است (۲۰). همچنین با توجه به تئوری باریکی ادراکی استربروک که بر

گوش دادن به موسیقی تند موجب افزایش معنی دار تهویه دقیقه ای و تعداد تنفس در دقیقه هنگام آزمون شد ( $p=0/0001$  و  $p=0/001$ )، در حالی که این تغییر در حجم جاری معنی دار نبود ( $p=0/154$ ). همچنین تغییرات در میزان اکسیژن مصرفی ( $p=0/162$ )، حداکثر ضربان قلب ( $p=0/665$ ) و تفاوت اکسیژن خون سرخرگی-سیاهرگی ( $p=0/154$ ) معنی دار نبود.

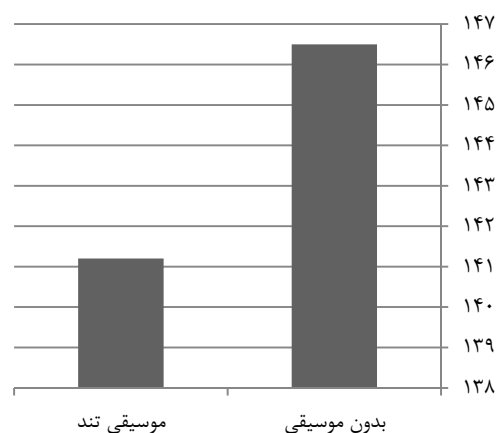
### بحث و نتیجه گیری

یافته های مطالعه حاضر نشان داد، گوش دادن به موسیقی تند موجب کاهش درک تقلا هنگام فعالیت ورزشی فزاینده می شود.

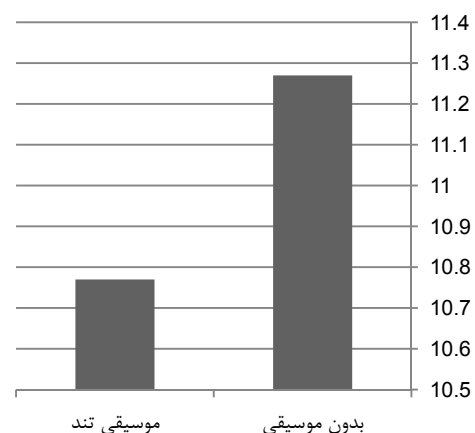
جدول ۲: میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای پژوهش

متغیرها	بدون موسیقی	موسیقی تند
شاخص درک تقلا	میانگین $\pm$ انحراف استاندارد	میانگین $\pm$ انحراف استاندارد
ضربان قلب (ضربه/دقیقه)	۱۱/۲۷ $\pm$ ۰/۵۷	۱۰/۷۷ $\pm$ ۰/۰۶*
برون ده قلبی (لیتر/دقیقه)	۱۴۶/۵ $\pm$ ۵/۲۲	۱۴۱/۲ $\pm$ ۵/۵۲*
حجم ضربه ای (میلی لیتر/ضربه)	۱۲/۸۳ $\pm$ ۵/۲۲	۱۳/۰۶ $\pm$ ۳/۸۳
حداکثر ضربان قلب (ضربه/دقیقه)	۸۶/۴۱ $\pm$ ۱۲/۲۱	۹۱/۸۵ $\pm$ ۱۱/۹۳*
تهویه دقیقه ای (لیتر/دقیقه)	۱۹۶/۶ $\pm$ ۳/۷۴	۱۹۶/۲ $\pm$ ۲/۳۳
حجم جاری (لیتر/تنفس)	۵۵/۶۳ $\pm$ ۳/۰۶	۶۰/۵۸ $\pm$ ۳/۳*
تعداد تنفس در دقیقه (تنفس/دقیقه)	۱/۵۶ $\pm$ ۰/۵۵	۱/۶ $\pm$ ۰/۵۲
اکسیژن مصرفی (لیتر/دقیقه)	۳۳/۴۹ $\pm$ ۷/۰۸	۳۵/۶۴ $\pm$ ۹/۲*
تفاوت اکسیژن خون سرخرگی سیاهرگی (میلی لیتر/دقیقه)	۱/۵۷ $\pm$ ۰/۱۱	۱/۶۱ $\pm$ ۰/۱۱
	۱۱/۷۳ $\pm$ ۱/۹۶	۱۱/۸۸ $\pm$ ۱/۸۱

\* تفاوت معنی دار بین گروه ها



نمودار ۲: تغییرات ضربان قلب



نمودار ۱: تغییرات شاخص میزان درک تقلا بزرگ

موسیقی تند موجب افزایش عملکرد قلب شد. البته نوع موسیقی و فعالیت ورزشی مورد استفاده، پاسخ ها را تحت تأثیر قرار می دهند و ممکن است موسیقی های مختلف پاسخ های متفاوتی ایجاد کنند. نتایج پژوهش نشان داد گوش دادن به موسیقی تند موجب افزایش معنی دار تهویه ی دقیقه ای و تعداد تنفس در دقیقه و عدم تغییر معنی دار حجم جاری هنگام فعالیت ورزشی فزاینده شد. نویسندگان در مطالعه ای در همین زمینه روی غیر ورزشکاران، نتایج مشابهی را مشاهده کردند. همچنین بیرن بام و همکارانش (۲۰۰۹) و قویهمکارانش (۲۰۱۰) گزارش کردند، گوش دادن به موسیقی موجب افزایش معنی داری تهویه دقیقه ای، ناشی از افزایش تعداد تنفس در دقیقه و عدم تغییر معنی دار در حجم جاری است (۱۲ و ۱۱). این تغییرات ناشی از ایجاد حالت هیجانی حین گوش دادن به موسیقی تند و تأثیر روی سیستم عصبی سمپاتیک و افزایش فعالیت آن و در نتیجه افزایش میزان تهویه از طریق افزایش تعداد تنفس در دقیقه است.

افزایش تهویه از طریق افزایش تعداد تنفس موجب کاهش کارایی دستگاه تنفسی و افزایش انرژی مصرفی می شود. به علاوه نتایج نشان داد، گوش دادن به موسیقی تند نتوانست موجب تغییر معنی داری روی اکسیژن مصرفی و تفاوت اکسیژن خون سرخرگی - سیاهرگی شود. در پژوهش های مشابه گزارش شد، گوش دادن به موسیقی تند موجب افزایش معنی دار اکسیژن مصرفی می شود، همچنین گزارش شد گوش دادن به موسیقی موجب افزایش برون ده قلبی و عدم تغییر معنی دار تفاوت اکسیژن خون سرخرگی سیاهرگی می شود (۱۲ و ۱۱). با توجه به معادله ی فیک ( $A-V_{O_2 \text{diff}} = Q \times V_{O_2}$ )، تغییر در مقادیر تفاوت اکسیژن خون سرخرگی - سیاهرگی می تواند ناشی از تغییرات برون ده قلبی باشد. و با توجه به اینکه در مطالعه ی حاضر تغییر معنی داری در برون ده قلبی و اکسیژن مصرفی مشاهده نشد، لذا تفاوت اکسیژن خون سرخرگی - سیاهرگی نیز بدون تغییر بود. نتایج نشان داد که گوش دادن به موسیقی تند نتوانسته موجب تغییر معنی داری بر حداکثر

اساس آن توجه به آهنگ و موسیقی یا هر محرک دیگر از توجه همزمان به عواملی نظیر خستگی جلوگیری می نماید، می توان انتظار داشت که گوش دادن به موسیقی همزمان با انجام تکلیف، توجه به خستگی را کاهش داده و در نهایت منجر به بهبود اجرا و عملکرد ورزشی می شود (۷).

نتایج پژوهش حاضر نشان داد، موسیقی تند موجب کاهش معنی دار ضربان قلب، افزایش معنی دار حجم ضربه ای و عدم تغییر معنی دار برونده قلبی هنگام فعالیت ورزشی فزاینده می شود. باروود و همکارانش (۲۰۰۹) در یک مطالعه ی مروری اشاره کردند که به طور کلی موسیقی تند موجب افزایش ضربان قلب می شود، در حالی که موسیقی کند ضربان قلب را کاهش می دهد (۱۳). در حالی که Brownley و همکارانش (۱۹۹۵) و همچنین کاراجئورگیس و همکارانش (۲۰۰۹) گزارش کردند که موسیقی تأثیر معنی داری بر ضربان قلب شرکت کنندگان حین فعالیت ورزشی ندارد (۱۶ و ۲۱). بیرن بام و همکارانش (۲۰۰۹) گزارش کردند، گوش دادن به موسیقی تند موجب افزایش برونده قلبی، ناشی از افزایش انقباض پذیری عضله میوکارد و حجم ضربه ای می شود، در حالی که ضربان قلب تغییر معنی داری نشان نداد (۱۱).

نویسندگان پژوهش حاضر اخیراً در مطالعه ای که در همین زمینه روی افراد غیر ورزشکار انجام دادند، گزارش کردند، گوش دادن به موسیقی تند موجب عدم تغییر معنی دار ضربان قلب، حجم ضربه ای و برون ده قلبی افراد غیر ورزشکار می شود (۲۲). دلیل این تناقض را می توان در تفاوت شرکت کنندگان در دو مطالعه یافت. موسیقی از طریق سیستم شنوایی می تواند سیستم عصبی سمپاتیک را تحت تأثیر قرار دهد و موجب افزایش و کاهش ضربان قلب و انقباض پذیری عضله ی میوکارد شود. همچنین طبق قانون فرانک استارلینگ، افزایش حجم ضربه ای می تواند ناشی از افزایش فعالیت سیستم عصبی سمپاتیک، افزایش رهایش کاتاکولامین ها از بخش مرکزی غده ی آدرنال و افزایش بازگشت وریدی طبق قانون فرانک - استارلینگ باشد (۱۱).

بر اساس نتایج مطالعه ی حاضر گوش دادن به

university of Tehran; 1996.

4. Karageorghis C I, Terry PC. The psychophysical effects of music in sport and exercise: a review. *Sport behav.* 1997;20:54-68.

5. Mohammadzade A. Music therapy. Tehran: Asrare danesh; 2001. Persian.

6. Mohammadzade A. Usage of music therapy in psychiatry medicine and psychology. Tehran: Asrare dasnesh. 1st ed. 2002.

7. Torabi F, Jaberi moghaddam AA, Farrokhi A, Soori R. The effect of external intervention (different musical rhythms) on some physical fatigue indexes in health young female. *JSB.* 2009;22:51-60. Persian.

8. Szmedra L, Bacharach DW. Effect of music on perceived exertion, plasma lactate, norepinephrine and cardiovascular hemodynamics during treadmill running. *Sport Med.* 1998;19:7-32.

9. Boutcher S H, Trenske M. The effects of sensory deprivation and music on perceived exertion and affect during exercise. *Sport Exe Psychol.* 1990;12:169-76.

10. Copland B L, Franks B D. Effects of type and intensities of background music on treadmill endurance. *Sport med phys fit.* 1991;1:100-3

11. Birnbaum L, Boone T, Huschle B. Cardiovascular responses to music tempo during steady-state exercise. *JEPonline.* 2009;12:50-56.

12. Tiev M, Ann M, Swank R, Robert J, Barbara W. Effect of music and dialogue on perception of exertion, enjoyment, and metabolic responses during exercise. *Fitness.* 2010;2:45-52.

13. Barwood M J, Neil J V Weston, Richard T, Jennifer P. Motivational music and video intervention improves high-intensity exercise performance. *JSSM.* 2009;8:435-42

14. Koc H, Turchlan C. The effects of music on athletic performance. *MOHE.* 2009;1:44-47.

15. Sheila V J, Laura H, Larry CL. Estimation of mixed venous PCO2 for

ضربان قلب شرکت کنندگان شود. اشاره می شود، در مطالعه ای که نویسندگان روی افراد غیر ورزشکار انجام دادند، نتیجه‌ی مشابهی را مشاهده کردند. در همین زمینه بر اساس مدل Tenenbaum (۲۰۰۱) هرچه از شدت‌های کم تمرینی به شدت بالا پیش می‌رویم، مداخله در ادراک فشار کمتر می‌شود (۲۰).

به طور کلی پژوهش‌هایی که به بررسی تأثیر موسیقی بر پاسخ‌های فیزیولوژیک پرداخته‌اند یافته‌های متناقضی را گزارش کرده‌اند که دلیل این مغایرت‌ها می‌تواند ناشی از تفاوت در نوع موسیقی، پروتکل ورزشی مورد استفاده و تفاوت شرکت‌کنندگان (سن، جنس، آمادگی جسمانی و ...) در پژوهش باشد. در پایان پیشنهاد می‌شود، پژوهش‌هایی در زمینه‌ی مطالعه‌ی حاضر همراه با رفع محدودیت‌های پژوهش، نظیر کنترل دقیق شرایط تغذیه‌ای و روانی شرکت‌کنندگان و با استفاده از موسیقی همزمان (synchronize) (همراهی ضرب آهنگ موسیقی با تواتر گام) انجام شود تا پاسخ‌های یاد شده بیشتر قابل تجزیه و تحلیل و مقایسه قرار گیرند.

به طور کلی نتایج مطالعه‌ی حاضر نشان داد که گوش دادن به موسیقی با ضرب آهنگ تند هنگام فعالیت ورزشی فزاینده موجب افزایش کارایی قلبی و کاهش فشار درک شده می‌شود. لذا، ورزشکارانی که به موسیقی با ضرب آهنگ تند علاقه دارند می‌توانند عملکرد قلبی بهتر و احساس خستگی کمتری را هنگام گوش دادن به موسیقی با ضرب آهنگ تند داشته باشند.

## منابع

1. Noble BJ, Robertson RJ. Perceived Exertion. Champaign, IL: Human Kinetics. 1996.

2. Ehard J. The place of music in physical culture and sport. *Sport med.* 1979;19:97-9.

3. Nikbakhsh R. The effect of sensory deprivation and music on perceived exertion and mood during exercise [Dissertation]. (MS): Tehran: Islamic Azad

determination of cardiac output. *Chest*. 1997;111:474-80.

16. Karageorghis C I, Denis A, Mouzourides D P,. Psychophysical and Ergogenic Effects of Synchronous Music during Treadmill Walking. *JSEP*. 2009;31:18-36.

17. Elliott D, Sam C, Duncan O. The effect of motivational music on sub maximal exercise. *EJSS*. 2005;5:97-106 .

18. Ghaderi M, Rahimi R, Azarbaijani MA. The effect of motivational and relaxation music on aerobic performance, rating perceived exertion and salivary cortisol in athlete meals. *SATN SLOO*. 2009;31:29-38.

19. Schie NA, Aimee S, Pieter B, Geoff GR. Effect of music on submaximal cycling. *SAJSM*. 2008;20:28-31.

20. Tenenbaum G. A Social- cognitive Perspective of exertion and exertion tolerance. In: RN. Singer, Hausenblas H, Janelle C, eds. *Handbook of Sport Psychology*. New York: Wiley; 2001.p. 810-820.

21. Brownley KA, Mc Murray RG, Hackney AC. Effect of music on physiological and affective responses to graded treadmill exercise in trained and untrained runner. *Psychophysiol*. 1995;19:193-201.

22. Barzegar H. The effect of external intervention (music) on cardiovascular and metabolic responses during incremental exercise in non-athlete men [Dissertation]. (MS). Tehran: university of Tehran; 2011.

## The effect of music on athletic cardio-respiratory responses and perceived exertion rate during incremental exercise

\***Hamed Barzegar**, MSc of Sport Physiology, University of Tehran, Tehran, Iran (\*Corresponding author).  
h.barzegar@ut.ac.ir

**Rahman Soori**, PhD. Associate Professor of Exercise Physiology, University of Tehran, Tehran, Iran.  
rahmansoori@yahoo.com

**Ali Akbarnejad**, PhD. Assistant Professor of Exercise Physiology, University of Tehran, Tehran, Iran.  
aliakbarnejad@yahoo.com

**Elham Vosadi**, MSc of Sport Physiology. University of Tehran, Tehran, Iran. e.vosadi@yahoo.com

### Abstract

**Background:** The purpose of this study was to study the effect of fast music rhythm on cardio- respiratory responses and perceived exertion rate during incremental exercise in athletic men.

**Methods:** Ten athlete males (age: 22.44 yr, height: 176 ± 6.72 cm, weight: 69.4 ± 4.65 kg), voluntarily performed Bruce protocol until exhaustion with fast music condition, and cross-over format, with 72 hours between the two stages of test. Cardio- respiratory indexes was assessed at 3, 6, 9 and 12 minutes

**Results:** The results show that listening to fast rhythm music during incremental exercise significantly increases stroke volume, ventilation and breathe per minute and significantly decreases perceived exertion rate and heart rate.

**Conclusions:** This study show that listening to fast rhythm music decreases rate perception exertion and improves heart function by increasing stroke volume and decreasing heart rate during incremental exercise.

**Keywords:** Fast music, Perceived exertion rate, Cardio-respiratory responses, Exhaustion.