مقاله اصلی

نفس، سال ۶، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۸، صفحات ۴۵ تا ۵۱

تأثیر حاد فعالیت شدید بی هوازی همراه با موسیقی بر سطوح CK، LDH و الدولاز در مردان جوان هندبالیست

حسین شرفی[۱*]، محمد قادری[۱]، محسن جعفری[۲]

۱) گروه علوم ورزشی، واحد مهاباد، دانشگاه آزاد اسلامی، مهاباد، ایران

۲) گروه علوم ورزشی، واحد شیروان، دانشگاه آزاد اسلامی، شیروان، ایران

چکیده:

هدف از انجام این تحقیق بررسی تأثیر شنیدن موسیقی مهیج بر شاخص‌های آسیب عضلانی پس از یک جلسه فعالیت شدید بی‌هوازی در مردان هندبالیست بود.

آزمودنی ها به طور تصادفی به دو گروه (A:n=8, B:n=8) تقسیم شدند. گروه A با ۶۰ درصد و گروه B با ۸۰ درصد یک تکرار بیشینه در دو جلسه با فاصله ۳۶ ساعت (بدون موسیقی (A1, B1) و با موسیقی (A2, B2)) تمرین کردند.

در گروه A2 میزان CK طی مراحل۱تا۲ افزایش معنی دار ($P\leq0.05$) و طی مراحل۲تا۳ کاهش غیرمعنی‌داری یافت، روند مشابهی نیز برای LDH در گروه B1 مشاهده شد. همچنین میزان CKMB در گروه B1 از مرحله ۱تا۲ افزایش معنی دار و ۲ تا ۳ کاهش معنی داری داشت ($P\leq0.05$). تغییرات الدولاز نیز بین گروه های A1 با A2، A2 با B1 و A2 با B2 طی مراحل ۱تا۲ تفاوت معنی داری داشت ($P\leq0.05$).

مکانیزم های مرکزی و عصبی که هنگام شنیدن موسیقی فعال هستند هیچ ارتباطی با پارگی تارهای عضلانی ندارند و این آسیب‌ها بیشتر به علت تخریب ساختار سلولی هستند و میزان آنها تحت تأثیر میزان استحکام ساختارهای درون و برون سلولی می‌باشد.

واژگان کلیدی: موسیقی، تمرین مقاومتی، کراتین کیناز، لاکتات دهیدروژناز

* **نویسنده مسئول:**

دکتر حسین شرفی، گروه علوم ورزشی، واحد مهاباد، دانشگاه آزاد اسلامی، مهاباد، ایران، پست الکترونیک: m.ghaderi420@yahoo.com

مقدمه:

امروزه موسیقی به عنوان یک هنر سمعی به دلیل تأثیری که بر روی عواطف و هیجانات انسان دارد از اهمیت خاصی برخوردار است و در جامعه مورد توجه می باشد. بیشتر مردم از توانایی موسیقی در تغییر عواطف و ایجاد حس شادی و حتی آرامش تجاربی در ذهن دارند [۱]. ورزش نیز یکی از عرصه هایی است که در آن به منظور افزایش انگیزه و توان ورزشکاران از موسیقی استفاده می شود [۲]. شواهد نشان می دهند که شنیدن موسیقی در حین تمرین موجب بهبود اجرای ورزشکاران و کاهش درک فشار تمرین در آنها می شود و نیز خستگی را به تأخیر می اندازد. تمرینات مقاومتی یکی از انواع تمرینات ورزشی هستند که استفاده از موسیقی در آنها رواج زیادی پیدا کرده است [۳]. این تمرینات با ایجاد کوفتگی عضلانی تأخیری و هایپرتروفی عضلانی متعاقب آن موجب افزایش قدرت، توان و استقامت عضلانی ورزشکاران می شوند. البته همین کوفتگی عضلانی چنانچه شدید باشد و بدن فرصت کافی برای بازیافت و ترمیم آن را نداشته باشد می تواند موجب تحلیل قدرت و توان ورزشکاران شود. در هنگام کوفتگی عضلانی تارهای عضلانی در اثر فشار ناشی از تمرین پاره می شوند و محتویات آنها به درون خون ریخته می شود [۴، ۵]. بنابراین اندازه گیری آنزیم های عضلانی در خون می تواند شاخص خوبی برای تعیین میزان آسیب عضلانی ناشی از تمرین باشد. آنزیم هایی چون کراتین کیناز (CK)[1]، ایزوزیم قلبی کراتین کیناز (CKMB)[2]، لاکتات دهیدروژناز (LDH)[3] و الدولاز (ALS)[4] برخی آنزیم هایی هستند که می توان با اندازه گیری غلظت آنها در خون پس از فعالیت ورزشی شدت آسیب تارهای عضلانی اسکلتی و قلبی را تخمین زد. این آنزیم ها در سیتوپلاسم تار عضلانی موجود بوده و واکنش های تولید انرژی در مسیرهای فسفاژن و گلیکولیز را کاتالیز می کنند [۶-۱۰].

حسینی و همکاران (۲۰۱۴) تأثیر شش هفته تمرینات مقاومتی هرمی را بر سطوح آسپارتات امینوترنسفراز، ALS و CK مورد بررسی قرار دادند و افزایش این سه ماده را پس از تمرینات گزارش نمودند [۹]. حبیبی نژاد و همکاران (۲۰۱۵) تأثیر یک جلسه فعالیت وامانده ساز هوازی به همراه مکمل گیری سدیم بیکربنات را بر سطوح CK و LDH بررسی نموده و افزایش این ماده را در گروهی که مکمل نامبرده را مصرف نمی کردند گزارش نمودند [۱۱]. دوی سرعت ۴۰۰ متر نیز موجب افزایش CK و LDH در سرم دانشجویان پسر شد [۱۲]. تمرینات نظامی هم افزایش CK خون مردان نظامی را به دنبال داشت [۱۳]. ماکادو و همکاران (۲۰۱۰) هم افزایش CK را متعاقب یک مسابقه مرد آهنین در مردان سه گانه کار گزارش نمودند [۱۴]. این یافته ها نشان می دهند که به طور کلی آسیب عضلانی ناشی از انواع تمرینات ورزشی و فعالیت های بدنی موجب تراوش CK، LDH و ALS به درون خون می شود. از طرفی تأثیر شنیدن موسیقی همراه با تمرین مقاومتی دایره ای بر سطوح این مارکرها در مردان جوان ورزشکار تا کنون بررسی نشده است، بنابراین هدف از انجام این تحقیق بررسی تأثیر شنیدن موسیقی مهیج بر پاسخ CK، CKMB، LDH و ALS به یک جلسه تمرین مقاومتی دایره ای در مردان هندبالیست شهرستان مهاباد بود.

مواد و روش ها:

این تحقیق در زمره تحقیقات نیمه تجربی است که طی آن اثر متغیر مستقل (شنیدن موسیقی محرک و تمرینات مقاومتی دایره ای با ۶۰ و ۸۰ درصد یک تکرار بیشینه) بر متغیرهای وابسته توسط طرح پیش آزمون ـ پس آزمون (بلافاصله بعد و ۲ ساعت بعد از تمرین) مورد بررسی قرار گرفت. آزمودنی های تحقیق شامل ۱۶ نفر از هندبالیست های مرد جوان شهرستان مهاباد بود که به صورت نمونه گیری در دسترس انتخاب شدند (جدول ۱). شرایط گزینش داوطلبان، شامل عدم مصرف دارو و مکمل ها، سلامت فردی، نداشتن سابقه بیماریهای خونی و کنترل تغذیه از طریق پرسشنامه یاد آمد بود. همه آزمودنی ها در مورد خطرات ممکن و ناراحتی‌های مرتبط با نمونه گیری خون و در مورد مراحل پژوهش قبل از

[1] Creatine kinase
[2] Creatine kinase - MB
[3] Lactate dehydrogenase
[4] Aldolase

جدول ۱ - توصیف ویژگی های دموگرافیک آزمودنی ها

گروه ها	سن (سال)	قد (m)	وزن (Kg)	BMI ($^{Kg}/_{m2}$)
گروه A (۶۰٪ یک تکرار بیشینه)	۱۸/۳ ± ۰/۴	۱۸۵ ± ۲/۷	۸۰/۵ ± ۱/۳	۲۳/۵ ± ۲/۲
گروه B (۸۰٪ یک تکرار بیشینه)	۲۰/۴ ± ۰/۵	۱۷۹ ± ۲/۴	۷۴/۲ ± ۴	۲۳/۲ ± ۱/۲

انجام کار توجیه شدند. سپس از آنها رضایتنامه شرکت در پژوهش گرفته شد.

ده روز پیش از انجام پژوهش، آزمودنی ها ابتدا در جلسه آشناسازی شرکت کردند و با نحوه صحیح اجرای تمرین مقاومتی آشنا شدند و چند تکرار زیر بیشینه را برای هر حرکت انجام دادند. سپس در جلسه ای دیگر، سه روز قبل از شروع برنامه تمرینی یک تکرار بیشینه حرکات مورد نظر اندازه گیری شد. آزمودنی ها به طور تصادفی به دو گروه ۸ نفره (A: n=8, B: n=8) تقسیم شدند. برنامه تمرینی با وزنه، مشتمل بر ۱۰ حرکت (به ترتیب: پرس سینه خوابیده، پرس پا دستگاه، دراز و نشست، لت، جلو ران، اکستنشن تنه، پارویی نشسته با دستگاه، پشت ران، پرس سر شانه ایستاده، ساق پا) بود و هر کدام در سه دوره اجرا شد. شدت و بار تمرین بر اساس ۶۰ و ۸۰ درصد یک تکرار بیشینه تنظیم شده بود. گروه A با ۶۰ درصد و گروه B با ۸۰ درصد یک تکرار بیشینه تمرین را انجام دادند. تمام آزمودنی ها در دو جلسه تمرینات مقاومتی شرکت کردند. در جلسه اول، هر دو گروه بر اساس شدت و بار تمرین از پیش تعیین شده، تمرین را بدون شنیدن موسیقی انجام دادند. اما در جلسه دوم، که ۳۶ ساعت فاصله داشت آزمودنی ها بدون تغییر گروه و برنامه تعیین شده فعالیت (تمرین مقاومتی دایره ای) را همراه با شنیدن موسیقی مهیج اجرا کردند. در این فعالیت تمرینی، در ابتدا ۵ دقیقه گرم کردن ملایم برای هر دو گروه به طور یکسان صورت گرفت و زمان استراحت بین هر ایستگاه برای گروه A با ۶۰ درصد یک تکرار بیشینه ۹۰ ثانیه و برای گروه B با۸۰ درصد یک تکرار بیشینه ۶۰ ثانیه بود. بین هر دور ۵ دقیقه استراحت فعال برای هر گروه در نظر گرفته شد. بنابراین به طور کلی چهار گروه وجود داشت: گروه A1 که با ۶۰٪ یک تکرار بیشینه بدون شنیدن موسیقی تمرین کردند، گروه B1 که با ۸۰٪ یک تکرار بیشینه بدون شنیدن موسیقی تمرین کردند، گروه A2 که با ۶۰٪ یک تکرار بیشینه همراه با شنیدن موسیقی تمرین کردند و گروه B2 که با ۸۰٪ یک تکرار بیشینه همراه با شنیدن موسیقی تمرین کردند.

با توجه به ماهیت پژوهش، موسیقی مورد استفاده در مطالعه حاضر موسیقی محرک بود. ویژگیهای موسیقی محرک از سرعت تند (۱۲۰ بیت در دقیقه) با ریتم قوی تشکیل شده بود، به طوری که این نوع موسیقی انرژی ورزشکار را افزایش و تنش بدن را کاهش می داد [۹]. شناسایی و انتخاب نوع موسیقی با توجه به تعداد بیت ها در دقیقه، توسط دستگاه مخصوص و زیر نظر کارشناس موسیقی انجام گرفت. برای گوش دادن به موسیقی از DVD Player سامسونگ مدل ۷۶۰۰ و دستگاه آمفی ساخت ایران شرکت فاراتل مدل ۱۸۰ مک استفاده شد، که در هوای آزاد از طریق باندهایی که در باشگاه بدنسازی نصب شده بود شنیده می شد.

نمونه های خون در سه مرحله، پیش از تمرین (مرحله ۱)، بلافاصله بعد از تمرین (مرحله ۲) و ۲ ساعت بعد از تمرین (مرحله ۳) جمع آوری شدند. ۱۰ میلی لیتر خون از ورید جلو بازویی دست راست آزمودنی ها در حالی که در وضعیت نشسته قرار داشتند، گرفته شد. نمونه های خونی برای اندازه گیری هورمون ها به آزمایشگاه انتقال داده شد. تمامی نمونه های جمع آوری شده در دمای منفی بیست درجه سانتیگراد نگهداری گردید تا در زمان لازم، برای اندازه گیری هورمون ها استفاده شود. برای جلوگیری از ریتم شبانه روزی ترشح هورمون ها، هر کدام از آزمودنی ها در ساعت های معینی از روز بین ساعت ۸ تا ۱۲/۳۰ صبح تمرین کردند و نمونه های خونی در همان زمان جمع آوری شد. همچنین، برای جلوگیری از هرگونه اثر مخدوش کننده، نمونه گیری از تمامی آزمودنی ها در شرایط یکسان به عمل آمد. فعالیت آنزیم های LDH، CK و CKMB با روش آنزماتیک UV توسط دستگاه هیتاچی مدل ۷۱۷ ساخت کشور آلمان مورد اندازه گیری قرار گرفت. اندازه گیری LDH با روش

جدول ۲ - مقایسه تغییرات درون گروهی و بین گروهی متغیرهای وابسته

مولکول	گروه	مرحله ۱ (پیش آزمون)	مرحله ۲ (پس آزمون)	مرحله ۳ (۲ ساعت بعد از تمرین)	مقدار F	مقدار P
CK ($^{U}/_{L}$)	A1	۱۴۰/۱۲ ± ۶۶/۷	۱۸۶/۱۲ ± ۸۷/۵	۱۸۱/۶ ± ۷۳/۷	۰/۸۸	۰/۴۳
	B1	۱۷۹/۲ ± ۱۳۹/۷	۱۹۶ ± ۷۵/۲	۱۷۷/۶ ± ۸۳/۴	۰/۰۷	۰/۹
	A2	۱۸۱ ± ۳۰/۴	۲۴۶/۱ ± ۴۷/۶	۲۴۵/۸ ± ۵۷/۲	۴/۵	۰/۰۲^
	B2	۲۳۴/۷ ± ۸۴/۷	۲۴۵/۷ ± ۶۱/۲	۲۴۸ ± ۳۱/۹	۰/۰۹	۰/۹
CKMB ($^{U}/_{L}$)	A1	۹/۲ ± ۳/۴	۱۲/۹ ± ۴/۸	۱۰/۲ ± ۲/۲	۲/۰۷	۰/۱۵
	B1	۸/۲ ± ۵/۷	۱۵/۳ ± ۲/۲	۱۱ ± ۳/۴	۶/۲	۰/۰۰۷*
	A2	۱۰/۷ ± ۵	۲۰/۵ ± ۱۴/۸	۱۳/۱ ± ۵/۵	۲	۰/۱۶
	B2	۱۲/۸ ± ۵/۶	۲۱/۳ ± ۱۳/۸	۱۴/۵ ± ۴/۷	۱/۶	۰/۲
LDH ($^{U}/_{L}$)	A1	۴۸۱/۲ ± ۷۹/۸	۵۴۷/۷ ± ۵۳/۳	۴۹۲/۱ ± ۱۲۸/۲	۱/۲	۰/۳۲
	B1	۳۸۸/۲ ± ۱۳۰/۲	۵۵۰/۷ ± ۷۳/۷	۵۰۹/۵ ± ۳۷/۸	۷/۲	۰/۰۰۴^
	A2	۵۲۸/۴ ± ۸۳/۵	۶۲۰/۷ ± ۵۸/۶	۵۴۱/۲ ± ۱۰۳/۹	۲/۴	۰/۱
	B2	۵۴۴/۷ ± ۷۷/۳	۵۳۰/۳ ± ۸۵/۸	۴۹۱/۴ ± ۱۰۴/۳	۰/۶	۰/۵
ALS# ($^{IU}/_{ml}$)	A1	۴/۷ ± ۱/۱	۵ ± ۱/۲	۵/۱ ± ۱/۴	۰/۲۷	۰/۷۶
	B1	۵/۷ ± ۰/۸	۵/۵ ± ۰/۸	۵/۷ ± ۱/۲	۰/۰۹	۰/۹
	A2	۵ ± ۰/۷	۶/۶ ± ۱/۵	۵/۷ ± ۱/۱	۲/۹	۰/۰۷
	B2	۵/۸ ± ۰/۹	۶/۳ ± ۱/۲	۷/۲ ± ۱/۱	۲/۹	۰/۰۸

علامت * : تفاوت معنی دار بین مراحل ۱ با ۲ و ۲ با ۳. علامت ^ : تفاوت معنی دار بین مراحل ۱ با ۲ و ۱ با ۳. علامت # : تفاوت معنی دار طی مراحل ۱ تا ۲ بین گروه های A1 با A2، A2 با B1 و A2 با B2.

DGKC بر اساس تبدیل پیروات به لاکتات، CK با روش IFCC/DGKC و CKMB بر اساس روش ایمونولوژیک DGKC و با استفاده از کیت های شرکت پارس آزمون صورت پذیرفت. آنزیم ALS نیز بر اساس تبدیل فروکتوز ۱و۶ دی فسفات به گلیسرآلدهید ۳ فسفات و دی هیدروکسی استون فسفات توسط کیت ساخت شرکت RANDOX انگلیس اندازه‌گیری شد.

کلیه محاسبات آماری با استفاده از نرم افزار SPSS-15 انجام شد. پس از محاسبه میانگین و انحراف معیار داده ها، از آزمون کولموگروف اسمیرنوف برای بررسی چگونگی توزیع داده ها استفاده شد و پس از مشخص شدن نرمال بودن توزیع داده ها، آزمون تحلیل واریانس یک طرفه برای تعیین تفاوت میانگین ها در درون هر گروه و نیز بین گروه ها مورد استفاده قرار گرفت. از آزمون تعقیبی LSD نیز برای تعیین تفاوت دقیق بین هر دو گروه داده استفاده شد. سطح معنی داری نتایج معادل $P<0.05$ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها:

تجزیه و تحلیل اطلاعات به دست آمده از این تحقیق نشان داد که در گروه A2 میزان CK بین مراحل ۱ با ۲ و ۱ با ۳ تغییرات معنی داری داشت ($P<0.05$)، به طوری که در این گروه میزان CK طی مراحل ۱ تا ۲ افزایش معنی دار و طی مراحل ۲ تا ۳ کاهش غیرمعنی داری یافت، روند مشابهی نیز برای LDH در گروه B1 مشاهده شد. همچنین میزان CKMB در گروه B1 از مرحله ۱ تا ۲ افزایش معنی دار و ۲ تا ۳ کاهش معنی داری داشت ($P<0.05$). در مورد مقایسه های بین گروهی نیز مشاهده شد که تغییرات الدولاز بین گروه های A1 با A2، A2 با B1 و A2 با B2 طی مراحل ۱ تا ۲ تفاوت معنی داری داشت ($P<0.05$). برای بررسی دقیق یافته ها به جدول ۲ رجوع شود.

بحث و نتیجه گیری:

در این تحقیق برای اولین پاسخ برخی شاخص های آسیب عضلانی (CK، CKMB، LDH و ALS) به

یک جلسه تمرین مقاومتی دایره ای همراه با شنیدن موسیقی مورد بررسی قرار گرفت، به همین دلیل هیچ مقاله ای که دربرگیرنده محتوایی مشابه با محتوای این تحقیق باشد یافت نشد. افزایش فعالیت این آنزیم ها در خون پس از فعالیت عضلانی بارها مورد بررسی قرار گرفته شده و به اثبات رسیده است. محققانی چون گوزل و همکاران (۲۰۰۷)، فو و همکاران (۲۰۰۲)، اسپروت و همکاران (۲۰۰۸)، مک کیون و همکاران (۲۰۰۹)، بایرد و همکاران (۲۰۱۲)، تیباود (۲۰۱۲)، برانکاکسیو و همکاران (۲۰۰۶)، دکاسترو و همکاران (۲۰۱۱) و کلوز و همکاران (۲۰۰۵) در مقالات خود به این نکته اشاره نموده و میزان افزایش این آنزیم ها در خون پس از فعالیت ورزشی را متناسب با شدت تمرین ذکر نموده اند. بدیهی است که با افزایش شدت تمرین میزان آسیب عضلانی بیشتر شده و تراوش آنزیم های درون تارهای عضلانی به درون خون افزایش می یابد [۱۵-۲۳]. یافته های این تحقیق نشان داد که در گروه A2 میزان افزایش CK پس از تمرین نسبت به قبل از تمرین معنی دار بود ولی تفاوت معنی داری با گروه A1 نداشت، در گروه B1 نیز میزان افزایش LDH ناشی از تمرین معنی دار بود که البته تفاوت آن با گروه B2 از لحاظ آماری معنی دار نبود. همچنین پاسخ الدولاز در گروه A2 به طور معنی داری بیشتر از گروه های دیگر بود. اینکه این پاسخ های متفاوت در گروه های چهارگانه این تحقیق به چه میزان مفید یا مضر بوده اند در هاله ای از ابهام قرار دارد.

میزان افزایش آنزیم های سرمی پس از تمرین ناشی از افزایش نفوذپذیری سلول های عضلانی یا آسیب و نکروز سلولی می باشد [۲۴]. مکانیزم های متعددی در فرایند آسیب تارهای عضلانی ناشی از تمرین درگیر هستند. تمرینات ورزشی از طریق ایجاد استرس مکانیکی تارچه های عضلانی، پروتئین های اسکلتی، شبکه اندوپلاسمی، توبول های T و پروتئین های ماتریکس برون سلولی را تحت تأثیر قرار می دهد که خود موجب افزایش التهاب در ناحیه آسیب دیده می شود و کوفتگی عضلانی و تورم ناحیه مربوطه را موجب می گردد. همچنین فعالیت عضلانی موجب باز شدن برخی کانال های خاص در غشای تار عضلانی شده و باعث افزایش ورود کلسیم با سیتوپلاسم می شود. افزایش غلظت کلسیم سیتوپلاسمی موجب تحریک پروتئازها می شود و پس از آن تجزیه ساختار سلولی آغاز می شود که در نهایت منجر به آسیب یا مرگ سلولی می شود [۲۰]. چنانچه این آسیب های عضلانی به طور مناسبی بازیافت شوند به تدریج موجب افزایش قدرت و استقامت و هایپرتروفی عضلانی خواهند شد، ولی آسیب مکرر و شدید تارهای عضلانی منجر به نابودی تارهای عضلانی و ضعف و تحلیل عضلات اسکلتی می شود [۱۹، ۲۰، ۲۳]. در این تحقیق از یک طرف پاسخ CK در گروه A2 و از طرف دیگر پاسخ LDH در گروه B1 معنی دار شده است. بنابراین نمی توان هیچ رابطه ای بین شنیدن موسیقی و شدت تمرین با میزان آسیب عضلانی را متصور شد.

به طور کلی یافته های این تحقیق نشان می دهد که شنیدن موسیقی مهیج در حین انجام تمرین مقاومتی دایره ای تأثیر چندانی بر میزان آسیب عضلانی پس از تمرین ندارد. در واقع می توان گفت مکانیزم های مرکزی و عصبی که هنگام شنیدن موسیقی فعال هستند هیچ ارتباطی با آسیب و پارگی تارهای عضلانی ندارند و این آسیب ها بیشتر به علت تخریب ساختار سلولی هستند و میزان آنها تحت تأثیر میزان استحکام ساختارهای درون و برون سلولی در عضلات می باشد. البته برای نتیجه گیری قطعی به تحقیقات بیشتری نیاز است.

منابع:

1) Mathur A, Vijayakumar SH, Chakrabarti B, Singh NC. Emotional responses to Hindustani raga music: the role of musical structure. Front Psychol. 2015; 6:513.
2) Ghaderi M, Nikbakht H, Chtourou H, Jafari M, Chamari K. Listening to motivational music: lactate and cortisol response to a single circuit resistance exercise for young male athletes. S Afr J Res Sport Ph. 2015;37(2):33-45.
3) Moss SL, Enright K, Cushman S. The influence of music genre on explosive power, repetitions to failure and mood responses during resistance exercise. Psychol Sport Exerc. 2018; 37:128-38.
4) Jajtner AR, Hoffman JR, Gonzalez AM, Worts PR, Fragala MS, Stout JR. Comparison of the effects of electrical stimulation and cold-water immersion on muscle soreness after resistance exercise. J Sport Rehabil. 2015; 24(2):99-108.
5) Rohani H, Asjodi F, Safarimosavi S, Bahmanzadeh M. The Role of Resistance Training and Whey Protein Intake on Delayed

Onset Muscle Soreness Indices after Eccentric Resistance Exercise in Untrained Men. Iran J Nutr Sci Food Tech. 2017; 12(1):11-20.
6) Tian Z, Cui S, Zhao G. OR-016 Inflammatory responses associated with cortisol and CK after intensive endurance exercise. Exer Biochem Rev. 2018;1(2).
7) Amorim MZ, Machado M, Hackney AC, De Oliveira W, Luz CP, Pereira R. Sex differences in serum ck activity but not in glomerular filtration rate after resistance exercise: is there a sex dependent renal adaptative response? J Physiol Sci. 2014; 64(1):31-6.
8) Hojjat S, Alikhani E, Havasian MR, Mahboubi N. Investigating the Interactive Effect of HMB-FA and Extrovert Physical Exercise on LDH Muscular Damage in Mature Male Rats. J Res Med Dent Sci. 2017; 5(4):79-83.
9) Hosseini SS, Jalili M, Panahi M, Naghilou Z, Dezhahang M. Changes in aspartate aminotransferase, aldolase, and creatine kinase after training in nonathletic young males. Int J Biosci. 2014;5(9):51-9.
10) Aveseh M, Nikooie R, Aminaie M. Exercise-induced changes in tumour LDH-B and MCT1 expression are modulated by oestrogen-related receptor alpha in breast cancer-bearing BALB/c mice. J Physiol. 2015; 593(12):2635-48.
11) Habibi Neghad A, Samavatisharif M, Seiavoshy H. The effect of an exhaustive exercise and sodium bicarbonate supplementation on LDH, CPK and CPR indexes in non-athlete women students. Marathon. 2015;7(1):58-68.
12) Moradpourian M, Venkates C, Vishwanath BS. Exercise Intensity Effect on Lactate Dehydrogenase, Creatine Kinase in Serum and Decrease in it because of Vitamin C Anti-oxidants. Int J Soc Econ Res. 2012. 2(2):469-474.
13) Kenney K, Landau ME, Gonzalez RS, Hundertmark J, O'Brien K, Campbell WW. Serum creatine kinase after exercise: Drawing the line between physiological response and exertional rhabdomyolysis. Muscle & Nerve. 2012. 45(3):356-362.
14) Machado CN, da Silva Gevaerd M, Goldfeder RT, de Carvalho T. Exercise effects on serum levels of creatine kinase in ultra-distance triathletes in the course of a competition period. Rev Bras Med Esporte. 2010. 16(5):378.
15) Guzel NA, Hazar S, Erbas D. Effects of different resistance exercise protocols on nitric oxide, lipid peroxidation and creatine kinase activity in sedentary males. J Sport Sci Med. 2007. 6:417-422.
16) Fu FH, You CY, Kong ZWEI. Acute changes in selected serum enzyme and metabolite concentrations in 12-to 14-yr.-old athletes after an all-out 100-m swimming sprint. Percept mot skills. 2002. 2002. 95(3f):1171-1178.
17) Spruit MA, Pennings HJ, Does JD, Moller GM, Janssen PP, Wouters EFM. Serum LDH and exercise capacity in COPD. Thorax. 2008. 63:472.
18) Mckune AJ, Semple SJ, Smith LL, Wadee AA. Complement, immunoglobulin and creatine kinase response in black and white males after muscle-damaging exercise. SAJSM. 2009. 21(2):47-52.
19) Baird MF, Graham SM, Baker JS, Bickerstaff GF. Creatine-Kinase- and Exercise-Related Muscle Damage Implications for Muscle Performance and Recovery. J Nut Metab. 2012 (2012).
20) Thiebaud RS. Exercise-Induced Muscle Damage: Is it detrimental or beneficial? J Trainol. 2012. 1:36-44.
21) Brancaccio P, Limongelli FM, Maffulli N. Monitoring of serum enzymes in sport. Br J Sports Med. 2006. 40:96-97.
22) De Castro APA, Vianna JM, Damasceno VO, de Matos DG, Lucio M, Filho M, et al. Muscle Recovery after a Session of Resistance Training Monitored through Serum Creatine Kinase. JEPonline. 2011. 14(5):38-45.
23) Close GL, Kayani A, Vasilaki A, McArdle A. Skeletal Muscle Damage with Exercise and Aging. Sports Med. 2005. 35(5):413-427.
24) Schwane JA, Johnson SR, Vandenakker CB, Armstrong RB. Delayed-onset muscular soreness and plasma CPK and LDH activities after downhill running. Med Sci Sport Exer. 1983. 15:51-56.

Nafas, Vol. 6, No. 2, Summer 2019, Pages: 45-51

Original Article

Acute Effect of Intense Physical Activity with Music on Levels of CK, LDH and Aldolase in Male Handball Players

Hossein sharafi[1*], Mohammad Ghaderi[1], Mohsen Jafari[2]

1) Department of Sport Sciences, Mahabad Branch, Islamic Azad University, Mahabad, Iran
2) Department of Sport Sciences, Shirvan Branch, Islamic Azad University, Shirvan, Iran

Abstract:
The aim of this study was to investigate the effects of motivational music listening on muscle injury indices after one session intense physical activity in male handball players.
Methods: Subjects were randomly assigned to two groups (A: n=8, B: n=8). They trained with 60% of 1RM (A) and 80% of 1RM (B) intensity and 36h interval between two exercise sessions (without music in first session (A1, B1) and with music in second session (A2, B2)).
Results: In group A2 levels of CK increased significantly during 1 to 2 phases ($P \leq 0.05$) and decreased significantly during 2 to 3 phases, similar pattern was observed for LDH in group B1. Also, levels of CKMB decreased significantly during 1 to 2 and 2 to 3 phases ($P \leq 0.05$). Changes of aldolase was significant during 1 to 2 phases between groups A1 with A2, A2 with B1 and A2 with B2 ($P \leq 0.05$).
Conclusion: Central and neuronal mechanisms involved in music listening are not associated with exercise induced myocyte ruptures and these injuries are mainly due to decomposition of cytoskeleton and rate of them is dependent to rigidity and stability of intra and extracellular structures.
Keywords: Music, Resistance Training, Creatine Kinase, Lactate Dehydrogenase.

[*] **Corresponding Author:**
Hossein sharafi. Department of Sport Sciences, Mahabad Branch, Islamic Azad University, Mahabad, Iran.
Email: m.ghaderi420@yahoo.com