



Original Research

The Effect of Exercise Imagery on Perceived Exertion, Energy Consumption

Hassan Gharayagh Zandi¹, Ramin Mansori Kalash², Davood Mohammadvalipoor Heris^{2*}, Saeid Ahmadzadeh²

1. Assistant professor, Sport psychology, Department of Motor Behavior and Sport Psychology, Faculty of physical education and sport Sciences, Tehran University, Tehran, Iran

2. Master of Sport Psychology, Department of Motor Behavior and Sport Psychology, Faculty of physical education and sport Sciences, Tehran University, Tehran, Iran

ARTICLE INFO

Received: 2022/03/16
Reviewed: 2022/03/26
Revised: 2022/04/14
Accepted: 2022/05/04

Keyword:

Psychological Skill
Joy
Fatigue
Heart Rate

ABSTRACT

Introduction & Purpose: The aim of this study was to investigate the effect of exercise imagery on the perceived exertion and energy consumption.

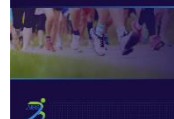
Methodology: The current study was a quasi-experimental with four experimental groups as well as one control group. The statistical population was included by all students of University of Tehran. Data were collected in accessible form from 50 students. The participants were divided into imagery groups (associative enjoyment imagery, associative energetic imagery, dissociative enjoyment imagery and dissociative energetic imagery) and a control group. Instruments used in this study included demographic questionnaire, the Borg scale of perceived exertion, imagery texts, Treadmill, and heart rate monitors (polar). Data were analyzed using repeated measure of analysis of variance and subsequently by Bonferoni post hoc test.

Results: The results showed that the effect of exercise imagery on pressure perception was significant. All the imagery groups were less aware of the perceived exertion than the control group. But the Bonferonri test showed that there was no significant difference between the imagery groups. In addition, it was found that imaging does not have a significant effect on the energy consumption of individuals.

Conclusion: In general, the findings emphasize the role of exercise imagery during exercise as a factor in reducing fatigue and enjoying more of physical activity. Therefore, exercise imagery during exercise has an effective role in reducing fatigue and enjoying physical activity as much as possible.

* Corresponding Author: Davood Mohammadvalipoor Heris

Email: davoodvalipoor71@ut.ac.ir



تأثیر تصویرسازی فعالیت بدنی بر درک فشار خستگی و انرژی مصرفی

حسن غرایاق زندی^۱، رامین منصوری کلاش^۲، داود محمدولی پوره‌ریس^{۳*}، سعید احمدزاده^۲

۱. استادیار روانشناسی ورزشی، گروه رفتار حرکتی و روانشناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
 ۲. کارشناس ارشد روانشناسی ورزشی، گروه رفتار حرکتی و روان شناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

چکیده

اطلاعات مقاله

مقدمه و هدف: هدف این پژوهش بررسی تاثیر تصویرسازی فعالیت بدنی بر روی درک فشار خستگی و انرژی مصرفی بود.

دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۱۲/۲۵

تاریخ داوری: ۱۴۰۱/۰۱/۰۶

بازنگری مقاله: ۱۴۰۱/۰۱/۲۵

پذیرش مقاله: ۱۴۰۱/۰۲/۱۴

روش شناسی: مطالعه حاضر نیمه تجربی با چهار گروه تجربی و یک گروه کنترل بود. جامعه آماری را کلیه دانشجویان دانشگاه تهران تشکیل دادند. داده‌های تحقیق به شیوه در دسترس از ۵۰ نفر از دانشجویان جمع‌آوری شد. در ادامه شرکت‌کنندگان به گروه‌های تصویرسازی (مرتبط لذت‌بخش، مرتبط انرژی، غیرمرتبط لذت‌بخش و غیرمرتبط انرژی) و کنترل تقسیم شدند. ابزارهای استفاده شده در این تحقیق شامل پرسش‌نامه دموگرافیک، مقیاس درک فشار بزرگ، متن‌های تصویرسازی، ترمیل، ضربان سنج بود. داده‌ها با استفاده از تحلیل واریانس اندازه‌گیری مکرر و متعاقب آن با آزمون تعقیبی بنفرونی تحلیل شد.

نتایج: نتایج نشان داد که تاثیر تصویرسازی فعالیت بدنی بر روی درک فشار معنادار بود. همه گروه‌های تصویرسازی نسبت به گروه کنترل درک فشار کمتری داشتند، اما آزمون بنفرونی نشان داد که تفاوت معناداری بین گروه‌های تصویرسازی وجود ندارد. به علاوه، مشخص شد که تصویرسازی تاثیر معناداری بر روی انرژی مصرفی افراد ندارد.

نتیجه‌گیری: به طور کلی یافته‌ها بر نقش تصویرسازی فعالیت بدنی در حین ورزش به عنوان عاملی جهت کاهش خستگی و لذت بردن هر چه بیشتر از فعالیت بدنی تأکید می‌کند. بنابراین، تصویرسازی فعالیت بدنی در حین ورزش نقش مؤثری در جهت کاهش خستگی و لذت بردن هر چه بیشتر از فعالیت بدنی دارد.

کلید واژگان

مهارت روانی

لذت

خستگی

ضربان قلب

مقدمه

ورزشکاران معمولاً در زمینه‌های جسمانی، نسبت به سایر زمینه‌ها آشنایی بیشتری دارند و اغلب از ابعاد روانی غافل می‌شوند، این در حالی است که فاکتورهای شناختی بر اجرا و افزایش انرژی روانی تأثیرگذارند (بلیر و همکاران، ۲۰۰۴). یکی از این مهارت‌های شناختی و پایه‌ای، تصویرسازی ذهنی^۱ است که یکی از مؤلفه‌های اصلی آمادگی اجرایی برای هر ورزشکار به شمار می‌رود، تصویرسازی ذهنی مرور رمزی یک فعالیت فیزیکی است بدون اینکه هیچ حرکت عضلانی واضحی صورت گیرد (تنباوم و همکاران، ۲۰۱۲). استفاده بهینه از تصویرسازی توسط ورزشکاران از یک طرف و فعالیت بدنی کم در عموم افراد جامعه از طرف دیگر زمینه را برای استفاده تصویرسازی توسط افراد انجام دهنده فعالیت بدنی مهیا ساخته است (روئیلین و همکاران، ۲۰۱۶).

استفاده از تصویرسازی ذهنی به‌عنوان یک راهبرد مداخله‌ای برای بهبود عملکرد در ورزش‌ها و بازیابی عملکرد توانایی حرکتی در توان‌بخشی، روبه‌افزایش است (کامینگ و ویلیامز، ۲۰۱۲). تصور ذهنی از یک عمل می‌تواند شامل بعدهای مختلفی باشد: بعد درونی^۲ (یا اول شخص) و بعد بیرونی^۳ (یا سوم شخص) (وایت و هاردی، ۱۹۹۵). یک فرد می‌تواند از بعد درونی در نمای حسی - حرکتی یا در نمای دیداری استفاده کند (مک اوینو و روبرتسون، ۲۰۰۸). در بعد بیرونی، فرد خود را به صورت سوم شخص می‌بیند. در این حالت، افراد در جایگاه شخص بیننده قرار دارند؛ گویی فعالیت را در خارج از بدن خود می‌بینند (هولمز و کالمز، ۲۰۰۸)؛ بنابراین، این بعد در روش دیداری می‌گنجد تا روش حسی- حرکتی (مارتینی هونگر و همکاران، ۲۰۱۶).

در تصویرسازی سنتی^۴، اغلب توجه کمی به حس جنبشی می‌شود و تأکید اصلی بر جنبه‌های دیداری تصویرسازی ذهنی است (کامینگ و ویلیامز، ۲۰۱۲). تحقیقات اخیر در خصوص تصویرسازی ذهنی نشان داده‌اند که باعث بهبود وظایف حرکتی می‌شود. در واقع تصویرسازی نوعی شبیه‌سازی است و شبیه تجربه حسی واقعی (مثل دیدن، حس کردن یا شنیدن)، با این تفاوت که کل این تجربه در ذهن فرد اتفاق می‌افتد. بدین منظور یک مهارت ذهنی است که به ورزشکار و مربی کمک می‌کند که به حداکثر اجرای خود برسد. به این دلیل عملکرد ورزشی ۹۰ درصد آمادگی ذهنی و ۱۰ درصد عملی است (اجایی، ۲۰۰۵).

در گزارش‌هایی توسط گولد و واینبرگ (۲۰۱۴) اشاره شده که در ۲۰ سال اخیر روان‌شناسان و محققان به بررسی و

مطالعه تصویرسازی ذهنی در ورزش و فعالیت بدنی رغبت پیدا کردند. مطالعات نشان می‌دهد که تصویرسازی ذهنی یکی از جنبه‌های آمادگی ذهنی مورد استفاده توسط ورزشکاران است (گولد و واینبرگ، ۲۰۱۴). همچنین عنوان شده است مداخلات تصویرسازی در یادگیری مهارت‌ها و افزایش عملکرد رقابتی^۵ و موفقیت ورزشکاران نقش بسزایی دارد (باکورت و تومپروسکی، ۲۰۱۳). محققان به این نتیجه رسیده‌اند که احتمالاً تصویرسازی فعالیت بدنی با متغیرهای شناختی و رفتاری مرتبط با فعالیت بدنی ارتباط دارند (مارکلند و همکاران، ۲۰۱۵). همچنین پژوهشگران مطرح کرده‌اند که تصویرسازی ذهنی مرتبط با فعالیت بدنی انگیزه افراد انجام دهنده فعالیت بدنی را افزایش و آن هم بر اعتماد به نفس و انتظارات پیروزی تأثیر می‌گذارد (ریزون و همکاران، ۲۰۱۰).

دنیل باک و همکاران (۲۰۱۶) در تحقیقی با عنوان " اثرات تصویرسازی ذهنی و الگوی ویدئویی بر روی خودباوری و توانایی فیزیکی در حرکت اسکات جلوی پا" به این نتیجه رسیدند که تمرین مهارت‌های ذهنی و روانی نقش مهمی در توسعه خودباوری و عملکرد حرکت اسکات جلوی پای ورزشکاران دارد.

تصویرسازی ذهنی می‌تواند قبل، حین و بعد از فعالیت ورزشی انجام شود که می‌تواند بر خودکارآمدی^۶ و انگیزش^۷ فرد برای فعالیت بدنی بیش‌تر تأثیرگذار باشد (ویبول و همکاران، ۲۰۱۵). ورزشکاران از تصویرسازی ذهنی نه‌تنها به‌عنوان بهبود عملکرد، بلکه به‌عنوان لذت‌بخش کردن تجارب ورزشی خودشان استفاده می‌کنند (استنلی و کامینگ، ۲۰۱۰). تصویرسازی ذهنی می‌تواند تأثیر سودمندی در رفتار ورزشی افراد و گرایش آن‌ها به ورزش داشته باشد (استنلی و کامینگ، ۲۰۱۲). در همین راستا، مارکلند و همکاران (۲۰۱۵) نشان دادند که تصویر سازی فعالیت بدنی بر روی نگرش غیرمستقیم نسبت به فعالیت بدنی تأثیر دارد اما بر روی نگرش مستقیم موثر نیست. همچنین، دانکارن و همکاران (۲۰۱۲) در تحقیقی نشان دادند که تصویر سازی تأثیر مثبت بر روی نظم و پیوستگی فعالیت بدنی در زنانی که به تازگی ورزش را شروع کرده‌اند، دارد.

یکی از متغیرهایی که می‌تواند رفتار ورزشی فرد را تحت تأثیر قرار دهد میزان درک خستگی است؛ که به معنی کاهش موقتی در ظرفیت انجام کار از نظر شدت و مدت عملکرد می‌باشد (امری و سیتلر، ۱۹۹۴). ریزون و همکارانش (۲۰۱۰) گزارش کردند که استفاده از تصویرسازی حین اجرا میزان

5 Competitive performance

6 Self-efficacy

7 motivation

1 Mental Imagery

2 Inner Dimension

3 Outer Dimension

4 traditional Imagery

ذکر است جزئیات حضور شرکت‌کنندگان در پژوهش و مراحل اجرای مطالعه در کمیته اخلاق دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه تأیید شد.

ابزار اندازه‌گیری

الف) فرم مشخصات دموگرافیک

برای جمع‌آوری اطلاعات جمعیت‌شناختی از یک فرم که دربرگیرنده ۲ سؤال باز پاسخ (شامل سن، رشته تحصیلی) و ۲ سؤال بسته پاسخ (شامل میزان فعالیت جسمانی و سابقه ورزشی) بود، استفاده گردید.

ب) مقیاس درک فشار بورگ

با استفاده از این مقیاس میزان درک فشار آزمودنی‌ها مورد ارزیابی قرار گرفت. این مقیاس از ۶ که نشان‌دهنده فعالیت خیلی سبک و احساس کمترین فشار و ۲۰ که نشان‌دهنده فعالیت خیلی سخت و احساس بیشترین فشار است نمره‌گذاری می‌شود. فرد به طور خود گزارشی به این مقیاس پاسخ می‌دهد.

ج) متن تصویرسازی

به‌منظور اعمال تأثیر تصویرسازی استفاده از یک متن مخصوص استفاده شد. متن‌های تصویرسازی با توجه به مقالات پیشین و متن‌های مورد استفاده استانی و کامینگ (۲۰۱۲) به دست آمد. ابتدا این متن ترجمه سپس بر روی ۵ نفر پایلوت شد و در نهایت بعد از اصلاح مورد استفاده قرار گرفت. لازم به ذکر است که متن‌های تصویرسازی بر اساس نظریه زیستی-شناختی آماده شد و به‌منظور از میان بردن تفاوت فردی از تجربه‌ی خود آزمودنی‌ها در متن استفاده کردیم.

د) گوینده متن تصویرسازی

با توجه به حساسیت کار و لحن‌های متفاوت هر یک از انواع تصویرسازی از گوینده رادیو به‌عنوان گوینده متن تصویرسازی بهره بردیم.

ه) چک‌لیست ارزیابی تصویرسازی

برای مؤثر واقع‌شدن و اطمینان استفاده آزمودنی‌ها از ویژگی‌های تصویرسازی (شفافیت، کنترل، و...) از چک‌لیست استفاده شد.

پروتکل تصویرسازی

همه آزمودنی‌ها برای حداکثر کارایی و ایجاد بیشترین حس و همچنین برای ایجاد شرایط یکسان بین آزمودنی‌ها از تصویرسازی درونی استفاده کردند. متن تصویرسازی که ۴ دقیقه بود به‌صورت دوره‌ای تکرار می‌شد. آزمودنی متن تصویرسازی ضبط‌شده به ۴ صورت مرتبط انرژی، غیر مرتبط

درک خستگی حین اجرا و بعد اجرا را کاهش می‌دهد، هرچه این درک خستگی کمتر باشد افراد پرنرزی‌تر و مدت فعالیت بدنی آن‌ها در هنگام اجرا افزایش می‌یابد. در همین راستا، محققین دانشگاه بیرمنگام، استنلی و کامینگ (۲۰۱۲) نشان دادند که تصویرسازی فعالیت بدنی (انرژی‌تیک، تکنیک، لذت‌بخش) بر روی رفتار ورزشی، لذت جسمانی و روانی آن‌ها از ورزش و بازگشت به حالت اولیه و گرایش به ورزش تأثیر مثبت دارد. به علاوه، در تحقیقی تحت عنوان تأثیر تصویرسازی بر نقش مداخله‌ای آن بر پاسخ‌های فعالیت بدنی، تمپست و پارفیت (۲۰۱۳) به این نتایج رسیدند که تصویرسازی بر فعالیت کرتکس ناحیه پیشانی مغز تأثیر گذاشته و این با تأثیر مثبت تصویرسازی بر فعالیت بدنی در شدت ۵٪ بالای VT¹ (نقطه‌ی انتقال از سوخت و ساز هوازی به بی هوازی) مرتبط بود. همچنین، مطالعه‌ی تأثیر تصویرسازی مرتبط و نامرتب (از نظر توجه) بر RPE (مقیاس درک خستگی بورگ) و مدت ماندگاری در اجرا را سنجید. نتایج نشان داد که RPE و ماندگاری بر روی تردمیل در گروه تصویرسازی مرتبط بیش از گروه کنترل و گروه نامرتب بود (مارکلند و همکاران، ۲۰۱۵).

با توجه به مطالب بالا می‌توان مشاهده کرد که پژوهشگران بیشتر تصویرسازی ذهنی را در یک شدت خاص بررسی کرده‌اند، به علاوه، مطالعات انجام‌شده نشان می‌دهند که بیشتر این بررسی‌ها بر روی افراد تمرین کرده انجام شده است و غالب آن‌ها از فعالیت‌های بدنی استقامتی هوازی استفاده کرده‌اند، اندک مطالعه‌ای را می‌توان یافت که در بررسی تصویرسازی ذهنی مرتبط یا غیر مرتبط با نوع فعالیت بدنی، به مقایسه انواع تصویرسازی و تأثیر آن‌ها بر روی خستگی انرژی مصرفی بپردازد. لذا این تحقیق در نظر دارد اثر تصویرسازی ذهنی حین فعالیت بدنی را بر روی درک فشار خستگی، و انرژی مصرفی به ازای یک کیلوگرم از وزن بدن را بررسی کند و علاوه بر این تحقیق حاضر به دنبال این سؤال است که آیا تصویرسازی ذهنی با شیوه‌های انگیزشی و انرژی‌تیک غیر مرتبط و مرتبط با اجرای فعالیت بدنی بر کاهش درک فشار و انرژی مصرفی تأثیر دارد یا خیر؟

روش تحقیق

نمونه‌های پژوهش

جامعه آماری این پژوهش کلیه دانشجویان پسر دانشگاه تهران بودند. با توجه به نوع پژوهش به شیوه نمونه‌گیری در دسترس ۵۰ نفر (دامنه سنی ۲۷-۲۲ میانگین سنی ۲۸/۲۸±) در این پژوهش شرکت کردند (تعداد نمونه براساس پژوهش‌های مشابه و نوع پژوهش انتخاب شده است). لازم به

انرژی، مرتبط لذت بخش و غیرمرتبط لذت بخش حین فعالیت بدنی را از طریق هدفون گوش داده و تصویرسازی کردند.

روش اجرای پژوهش

ابتدا، هماهنگی‌های لازم برای اجرای پژوهش از مسئولین مربوطه صورت گرفت. سپس، به منظور گردآوری داده‌ها، از گروه همکاران برای یکسان‌سازی اجرا در جامعه هدف دعوت شد و موارد مهم در اجرای پژوهش مرور گردید. پس از موافقت آزمودنی‌ها برای شرکت در تحقیق، ابتدا آزمودنی‌ها فرم رضایت‌نامه و اطلاعات فردی مربوطه را تکمیل نمودند. در ادامه، در یک جلسه توجیهی هدف از تحقیق و نحوه‌ی انجام آن به آزمودنی‌ها گفته شد. سپس قد، وزن و سن آن‌ها اندازه‌گیری شد. صبح روز بعد از آزمودنی‌ها خواسته شد تا ضربان قلب استراحتی خودشان را ثبت کنند.

بعد از مشخص شدن ضربان قلب استراحتی شدت‌های ۶۰٪، ۷۵٪، ۹۰٪ درصد ضربان قلب ذخیره‌ای برای هر یک از آزمودنی‌ها حساب و دامنه ضربان هر یک از شدت‌ها مثبت و منفی ۳ در نظر گرفته شد. سپس آزمودنی‌های تحقیق به صورت ۴ گروه تجربی A (۱۰ نفر)، B (۱۰ نفر)، C (۱۰ نفر) و D (۱۰ نفر) و یک گروه کنترل (۱۰ نفر) قرار گرفتند. پروتکل تمرینی گروه تجربی A با تصویرسازی لذت بخش مرتبط؛ B تصویرسازی انرژی‌تیک مرتبط؛ C با تصویرسازی لذت بخش غیر مرتبط و D تصویرسازی انرژی‌تیک غیر مرتبط و گروه کنترل بدون تصویرسازی فعالیت بدنی را اجرا کردند. متن تصویرسازی برای هر یک از گروه‌ها سه بار در سه شدت متفاوت تکرار می‌شد. بدین صورت که متن‌های تصویرسازی در ۴ تا ۷ و ۹ تا ۱۲ و ۱۴ تا ۱۷ برای هر یک از گروه‌ها پخش می‌شد و آزمودنی‌های یک گروه یک نوع متن را به صورت تکراری در این دقایق تصویرسازی می‌کردند. بعد از پایان تصویرسازی در هر یک از شدت‌ها که ۴ دقیقه به طول می‌انجامد شاخص درک فشار و توجه از آزمودنی‌ها سؤال و ثبت می‌شدند. پروتکل فعالیت بدنی با بستن پولار برای شدت ضربان قلب با ۲ دقیقه گرم کردن با سرعت ۶ و شیب صفر بر روی تردمیل شروع شد. سپس افراد وارد شدت مورد نظر برای انجام فعالیت بدنی شدند. شدت ۶۰٪ ضربان قلب ذخیره‌ای که توسط فرد مسئول کنترل ضربان با تنظیم سرعت تردمیل اعمال شد و در این مرحله شیب برای بالا بردن ضربان استفاده نمی‌شد. همچنین برای جلوگیری از تأثیر نحوه انجام فعالیت بدنی (راه رفتن یا دویدن) در این مرحله (۶۰٪ ضربان قلب

ذخیره‌ای) از آزمودنی‌ها خواسته شده بود تا این شدت را با راه رفتن به پایان رسانند. به علاوه، هرگاه شدت ضربان از حد خود (۶۰٪) خارج می‌شد فرد مسئول کنترل ضربان موظف بود تا با بالا پایین کردن سرعت تردمیل آن را به حد نرمال خود برساند و برای ثبت سرعت تردمیل میانگین سرعت‌ها را حساب می‌کرد. بعد از پایان ۴ دقیقه این مرحله به پایان می‌رسید و شاخص درک فشار ثبت می‌شد. سپس فرد مسئول کنترل ضربان شدت را تا ۷۵٪ ضربان قلب ذخیره‌ای بالا می‌برد همچنین برای رسیدن به پایداری تقریبی ضربان به شدت دلخواه‌مان، ۱ دقیقه زمان در نظر گرفته شد که بعد از رسیدن به شدت دلخواه دوباره پروتکل تصویرسازی و فعالیت بدنی شروع شد. در این مرحله نیز برای جلوگیری از تأثیر نحوه انجام فعالیت بدنی (راه رفتن یا دویدن) از همه آزمودنی‌ها خواسته شد تا با دو این مرحله را به پایان رسانند. البته چون شدت افزایش یافته بود آزمودنی‌ها مجبور بودند بدون در پایان این مرحله نیز شاخص درک فشار و همچنین سرعت و شیب نوار گردان ثبت شد. سپس فرد مسئول کنترل ضربان شدت را تا ۹۰٪ ضربان قلب ذخیره‌ای بالا برد همچنین برای رسیدن به پایداری تقریبی ضربان به شدت دلخواه‌مان، ۱ دقیقه زمان در نظر گرفته شد که بعد از رسیدن به شدت دلخواه دوباره پروتکل تصویرسازی و فعالیت بدنی شروع شد. در پایان این مرحله نیز شاخص درک فشار و همچنین سرعت و شیب نوار گردان ثبت شد. سپس سرعت و شیب دستگاه کم شد و آزمودنی‌ها به مدت ۳ دقیقه سرد کردند.

تحلیل آماری

از آمار توصیفی برای محاسبه شاخص‌های مرکزی و پراکندگی، ترسیم جداول و نمودار استفاده شد. همچنین نرمال بودن داده‌ها از طریق آزمون شاپیرو-ویلک بررسی شد. به علاوه، همگنی واریانس‌ها با استفاده از آزمون لوین محاسبه گردید. با توجه به نرمال بودن توزیع داده‌ها در متغیرهای پژوهش و همگنی واریانس‌ها، به منظور مقایسه درون گروهی از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر و آزمون تعقیبی بنفرونی استفاده گردید. سطح معنی‌داری در این پژوهش ۰/۰۵ است. عملیات آماری با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۸ و اکسل انجام گرفت.

یافته‌ها

جدول ۱ نتایج توصیفی مربوط به سن، قد، وزن و میزان فعالیت ورزشی در هفته را نشان می‌دهد.

جدول ۱. میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای سن، قد، وزن و میزان فعالیت

متغیرها	تعداد	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار
سن	۵۰	۲۲	۲۶	۲۴/۵۳	۱/۲۴۵
قد	۵۰	۱۶۹	۱۸۳	۱۷۷/۲۶۶	۴/۱۸۲
وزن	۵۰	۶۳	۸۶	۷۰/۲۰۰	۶/۳۲۶
فعالیت به ساعت در هفته	۱۵	۰/۵	۴	۱/۷۳	۱/۲۲۶

داشتند. در ادامه پژوهش به بررسی آمار توصیفی درک فشار خستگی و انرژی مصرفی پرداخته شده است. جدول ۲، نتایج مربوط به این متغیرها را به تفکیک هر گروه نشان می‌دهد.

همانگونه که در جدول فوق مشاهده می‌شود میانگین سن افراد ۲۴/۵۳ سال است. وزن افراد میانگینی برابر با ۷۰/۲۰ کیلوگرم دارد و قد افراد ۱۷۷/۲۶ سانتی‌متر است. به علاوه شرکت کنندگان به طور میانگین ۱/۷۳ ساعت در هفته فعالیت ورزشی

جدول ۲. نتایج آزمون تی وابسته برای درک فشار خستگی و انرژی مصرفی

شدت	گروه	درک فشار خستگی		انرژی مصرفی (مت)	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
شدت یک	کنترل	۹/۵۶۶۷	۰/۴۷۷۵	۹/۵۶۶۷	۰/۴۷۷۵
	مرتبط لذت‌بخش	۹/۷۲۰۰	۰/۶۱۵۵	۹/۷۲۰۰	۰/۶۱۵۵
	مرتبط انرژی‌یک	۹/۶۰۶۷	۰/۴۹۷۸	۹/۶۰۶۷	۰/۴۹۷۸
شدت دو	غیر مرتبط لذت‌بخش	۹/۶۱۳۳	۰/۴۴۰۵	۹/۶۱۳۳	۰/۴۴۰۵
	غیر مرتبط انرژی‌یک	۹/۵۸۶۷	۰/۴۴۰۵	۹/۵۸۶۷	۰/۴۴۰۵
	کنترل	۱۱/۵۷۳۳	۱/۰۱۳۸	۱۱/۵۷۳۳	۱/۰۱۳۸
شدت سه	مرتبط لذت‌بخش	۱۱/۶۴۰۰	۱/۱۰۵۷	۱۱/۶۴۰۰	۱/۱۰۵۷
	مرتبط انرژی‌یک	۱۱/۶۱۳۳	۱/۰۷۴۹	۱۱/۶۱۳۳	۱/۰۷۴۹
	غیر مرتبط لذت‌بخش	۱۱/۵۸۳۳	۰/۸۶۵۵	۱۱/۵۸۳۳	۰/۸۶۵۵
شدت چهار	غیر مرتبط انرژی‌یک	۱۱/۶۳۳۳	۰/۹۰۸۴	۱۱/۶۳۳۳	۰/۹۰۸۴
	کنترل	۱۴/۲۴۰۰	۱/۸۱۴۵	۱۴/۲۴۰۰	۱/۸۱۴۵
	مرتبط لذت‌بخش	۱۴/۶۰۶۷	۱/۷۶۰۰	۱۴/۶۰۶۷	۱/۷۶۰۰
شدت پنج	مرتبط انرژی‌یک	۱۴/۴۴۰۰	۱/۸۵۹۲	۱۴/۴۴۰۰	۱/۸۵۹۲
	غیر مرتبط لذت‌بخش	۱۴/۳۸۰۰	۱/۸۰۹۱	۱۴/۳۸۰۰	۱/۸۰۹۱
	غیر مرتبط انرژی‌یک	۱۴/۲۳۳۳	۱/۷۳۳۱	۱۴/۳۳۳۳	۱/۷۳۳۱

در ادامه پژوهش به بررسی تفاوت‌های درون گروهی با استفاده از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر پرداخته شد. ابتدا یکسانی کوواریانس‌های متغیرهای وابسته از طریق آزمون کورویت موخلی بررسی شد. با توجه به اینکه در گروه تجربی و کنترل سطح معناداری مقدار محاسبه شده کورویت موخلی از ۰/۰۵ بزرگتر بود از سطح معناداری در بخش فرض کورویت جهت تفسیر داده‌ها استفاده شد. نتایج این تحلیل در جدول ۳ برای متغیر RPE و انرژی مصرفی نشان داده شده است.

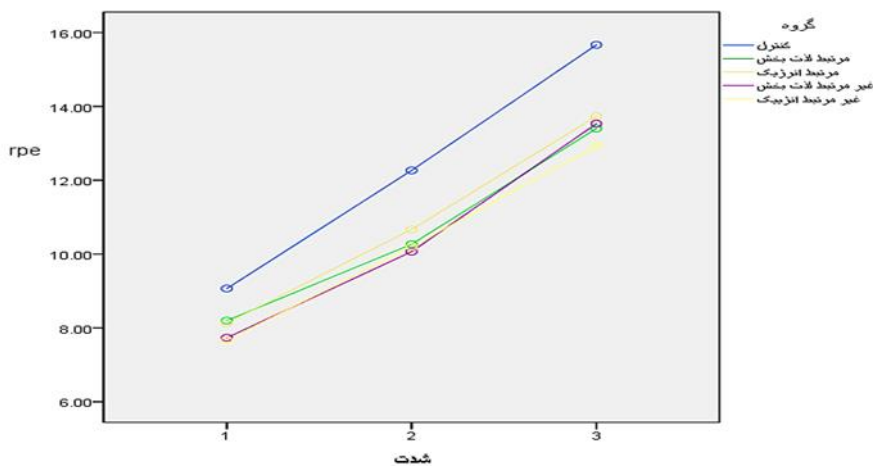
در جدول فوق مشاهده می‌شود که در شدت یک میانگین گروه تصویرسازی مرتبط لذت بخش بالاتر از سایر گروه‌ها است. در شدت دوم و سوم نیز این حالت مشاهده می‌شود. در هر سه شدت گروه کنترل کمترین میزان را نسبت به سایر گروه‌ها دارد. به علاوه، در شدت یک میانگین انرژی مصرفی گروه تصویرسازی مرتبط لذت بخش بالاتر از سایر گروه‌ها است. در شدت دوم و سوم نیز این حالت مشاهده می‌شود. در هر سه شدت گروه کنترل کمترین میزان را نسبت به سایر گروه‌ها دارد.

جدول ۳. نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر برای متغیر درک فشار خستگی و انرژی مصرفی

متغیر	عامل	مجموع مجذورات	df	میانگین مجذورات	F	sig	Eta
درک فشار خستگی	شدت	۱۲۲۰/۴۳۶	۱/۶۸۷	۷۲۳/۵۶۳	۱۲۲۰/۴۳۶	۰/۰۰۱	۰/۹۴۶
	تعامل شدت * گروه	۱۱/۵۶۴	۶/۷۴۷	۱/۷۱۴	۲/۸۹۱	۰/۰۰۹	۰/۱۴۲
	گروه	۱۲۳/۴۴۹	۴	۳۰/۸۲۶	۶/۹۱۵	۰/۰۰۱	۰/۲۸۳
	خطا	۳۱۲/۴۰۰	۷۰	۴/۴۶۳			
انرژی مصرفی	شدت	۸۵۷/۸۴۵	۱/۱۶۵	۷۳۶/۱۵۱	۵۸۴/۶۸۲	۰/۰۰۱	۰/۸۹۳
	تعامل شدت * گروه	۰/۶۷۱	۴/۶۶۱	۰/۱۴۴	۰/۱۱۴	۰/۹۸۶	۰/۰۰۶
	گروه	۱/۰۴۵	۴	۰/۲۶۱	۰/۰۸۷	۰/۹۸۶	۰/۰۰۵
	خطا	۲۱۶/۱۶۱	۷۰	۳/۰۰۲			

لذت‌بخش ($p < 0.05$) و گروه غیر مرتبط آنرژیک ($p < 0.05$) وجود دارد. به علاوه مشخص شد که در سایر شرایط آزمون تفاوت معناداری بین گروه‌های تصویرسازی وجود ندارد ($p > 0.05$). به علاوه، نمودار ۱، میانگین حاشیه برآورد شده متغیر درک فشار خستگی را در گروه‌های پژوهش در هر سه شدت نشان می‌دهد.

در جدول بالا مشاهده می‌شود که اثر شدت ($p < 0.05$)، گروه ($p < 0.05$) و تعامل شدت و گروه ($p < 0.05$) در عامل درک فشار خستگی معنا دار است. با توجه به معنی دار بودن تاثیر از آزمون بنفرونی جهت تعیین محل اختلاف استفاده شد. نتایج این آزمون نشان داد که تفاوت معناداری بین گروه کنترل با گروه مرتبط لذت‌بخش ($p < 0.05$)، گروه مرتبط آنرژیک ($p < 0.05$)، گروه غیر مرتبط لذت‌بخش و غیر مرتبط آنرژیک

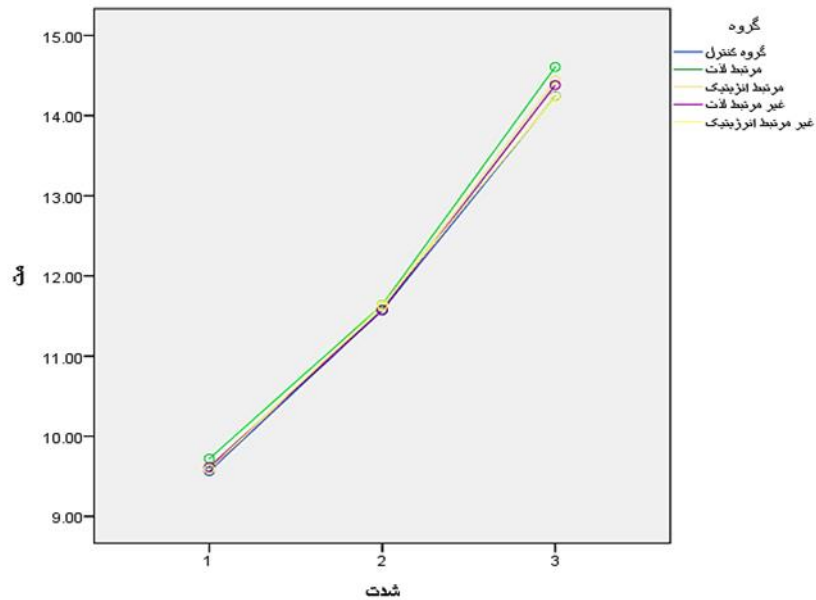


نمودار ۱. میانگین حاشیه برآورد شده متغیر درک فشار خستگی در گروه‌های پژوهش و شدت های ۰.۶۵، ۰.۷۵، و ۰.۹۰ درصد ضربان قلب ذخیره‌ای

معنا دار نیست. با توجه به عدم معنی‌دار بودن تاثیر تصویرسازی بر انرژی مصرفی به ازای یک کیلوگرم از بدن (مت^۱) از آزمون تعقیبی جهت تعیین محل اختلاف استفاده نشد. به علاوه، نمودار ۲، میانگین حاشیه برآورد شده متغیر انرژی مصرفی را در گروه‌های پژوهش در هر سه شدت نشان می‌دهد.

همانگونه که مشاهده می‌شود در مورد گروه کنترل، میانگین حاشیه‌ای RPE شدت ۰.۷۵٪ ضربان قلب ذخیره‌ای برابر ۱۲ است. در حالی که این میانگین برای شدت ۰.۶۰٪ ضربان قلب ذخیره‌ای در گروه مرتبط لذت بخش حدود ۸ است. در گروه مرتبط آنرژیک در شدت ۰.۹۰٪ این میزان برابر با ۱۴ است. در متغیر انرژی مصرفی نتایج نشان داد اثر شدت ($p > 0.05$)، گروه ($p > 0.05$) و تعامل شدت و گروه ($p > 0.05$)

1 Metabolic Equivalent Task (MET)



نمودار ۲. میانگین حاشیه برآورد شده متغیر انرژی مصرفی در گروه‌های پژوهش و شدت های ۶۵٪، ۷۵٪، و ۹۰٪ درصد ضربان قلب ذخیره‌ای

کاهش خستگی و درک فشار در شدت‌های متفاوت همسو است (استنلی و کامینگ، ۲۰۱۰)، (لیند و همکاران، ۲۰۰۹). این همسویی نشان می‌دهد که تصویر سازی به عنوان یکی از استراتژی‌های شناختی-رفتاری در کاهش درک خستگی کمک کننده است و می‌توان از آن به عنوان کاهش فشار و در نتیجه لذت بردن از فعالیت بدنی استفاده کرد. به طور اختصاصی، استنلی و کامینگ (۲۰۱۲) در تحقیق خود به تأثیر انواع تصویر سازی انرژی، لذت بخش و تکنیک پرداختند و مشاهده کردند که تصویر سازی لذت بخش و انرژی بخش بر روی خرده مقیاس‌های احساس مخصوصاً بازگشت به حالت اولیه و تجدید قوا و راحتی بعد از ورزش تأثیر مثبت دارد. همچنین تصویر سازی نیز ظرفیت افراد برای ادامه فعالیت بدنی داشت. به علاوه، از آنجایی که بین احساس خوشایند و درک فشار ارتباط وجود دارد (بنیتس و همکاران، ۲۰۱۶) بنابراین می‌توان گفت که تصویر سازی می‌تواند نوعی راهبرد برای داشتن احساس خوشایند برای انجام فعالیت بدنی مطرح باشد. در این تحقیق تفاوت معناداری بین تأثیر متفاوت انواع تصویر سازی‌ها (تفاوت بین گروه‌های آزمایش) مشاهده نشد. شاید این عدم معناداری تحت تأثیر ماهیت فعالیت بدنی، نمونه آماری و نوع وسیله تمرین باشد. به علاوه، تحقیقی که گیاکوبی انجام داد، می‌تواند عدم معنی داری را به نوعی دیگر توجیه کند. این پژوهشگر در تحقیق خود وقتی تفاوت‌های فردی را در نظر گرفتند، به نتایج متفاوتی نسبت به زمانی که تفاوت‌های فردی را در نظر نمی‌گرفتند رسیدند. این تحقیق بیانگر تفاوت‌های فردی و

همانگونه که مشاهده می‌شود در مورد گروه‌های پژوهش میانگین حاشیه‌ای انرژی مصرفی در شدت‌های ۶۵٪، ۷۵٪ و ۹۰ درصد ضربان قلب ذخیره‌ای تقریباً نزدیک به یکدیگر است و تفاوت محسوسی دیده نمی‌شود.

بحث و نتیجه‌گیری

درک خستگی فشار تمرین فیزیولوژیکی و برخی پاسخ‌های منفی نسبت به فعالیت بدنی (لذت نبردن، عدم احساس راحتی) باعث تجربه ناخوشایند و احساس فشار بخصوص در افرادی که تازه شروع به فعالیت بدنی کرده‌اند شده است (لیند و همکاران، ۲۰۰۹). این پژوهش با هدف بررسی تأثیر تصویر سازی فعالیت بدنی (مرتبط لذت بخش مرتبط انرژی، غیر مرتبط لذت بخش و غیر مرتبط انرژی) بر روی درک فشار و انرژی مصرفی در دانشجویان انجام شد. نتایج نشان داد که انواع تصویر سازی (مرتبط لذت بخش، مرتبط انرژی، غیر مرتبط لذت بخش و غیر مرتبط انرژی) بر روی درک فشار خستگی تأثیر معناداری دارد و باعث کاهش درک فشار می‌شود اما تفاوتی بین تأثیر انواع تصویر سازی به دست نیامد. در همین راستا، تحقیقات زیادی تأثیر مثبت تصویر سازی فعالیت بدنی بر روی متغیرهای روانی و فیزیولوژیکی را تأیید کرده‌اند (استنلی و همکاران، ۲۰۱۲)، (دونکن و همکاران، ۲۰۱۲)، (بلیر و همکاران، ۱۹۹۳)، (گیاکوبی و همکاران، ۲۰۱۴). همچنین، تحقیق حاضر با پیشینه‌ی تحقیقات مبنی بر تأثیر معنادار انواع تصویر سازی‌ها (مرتبط، غیر مرتبط، انرژی بخش، لذت بخش) به عنوان استراتژی‌های برای

بیولوژیکی و روانشناختی ورزشکاران آسیب دیده دارد (سیما و همکاران، ۲۰۱۸). تصویرسازی ذهنی فعالیت انگیزشی مؤثر در افزایش اعتماد به نفس و عملکرد افراد تاثیر بسزایی دارد (فریتز و همکاران، ۲۰۱۹). تصویرسازی ذهنی به توسعه مهارت‌های انرژی روانی و تنظیم فشارهای روانی کمک می‌کند، دوره زمانی مکانیسم‌های عصبی شناختی که از تصاویر پشتیبانی می‌کنند، هنوز تا حد زیادی ناشناخته است. نمای فعلی تصریح می‌کند که تصاویر در اوایل به اشتراک گذاشته نمی‌شوند (مارتین و همکاران، ۲۰۲۰).

به طور کلی می‌توان بیان کرد که تصویرسازی همانند موزیک می‌تواند در باشگاه‌های ورزشی با در نظر گرفتن فردی سازی تصویرسازی در دسترس افراد انجام دهنده فعالیت بدنی گذاشته شود (هورن، ۲۰۰۸)، افراد نیز می‌توانند از آن در جهت بهبود و لذت هرچه بیشتر فعالیت بدنی استفاده کنند چراکه طبق تحقیقات افراد بیشتر به دلیل ناراحتی و یا لذت نبردن سراغ ورزش و فعالیت بدنی را نمی‌گیرند (استنلی و کامینگ، ۲۰۱۲). همچنین می‌توان اشاره به این موضوع داشت که نوع تصویرسازی برای همه آزمودنی‌ها از نوع درونی بود شاید اگر آزمودنی‌ها تصویرسازی بیرونی می‌کردند نتایج به شیوه‌ای دیگر رقم می‌خورد. به علاوه، عدم داشتن تمرین تصویرسازی نیز یکی دیگر از محدودیت‌های این پژوهش است چراکه تصویرسازی به تمرین مستمر نیاز دارد (ویبول و همکاران، ۲۰۱۵). این مطالعه نیز بر روی دانشجویان و فقط در مردان انجام شده است و در تعمیم آن به جوامع دیگر باید با احتیاط برخورد شود. همچنین، پیشنهاد می‌شود از شناساگرهای فیزیولوژیک بیشتری استفاده شود تا اطلاعات دقیق‌تری از اثرپذیری خستگی و انرژی مصرفی به دست آید.

تشکر و قدردانی

نویسندگان این مقاله مراتب امتنان خود را از کلیه همکاران و دست‌انکاران که در اجرای این پژوهش مساعدت داشتند بدین وسیله ابراز می‌دارند.

اهمیت آن بود (گیاکوبی، ۲۰۰۷). از طرف دیگر لیند و همکاران (۲۰۰۹) مطرح کردند که تصویرسازی مرتبط نسبت به غیر مرتبط برای ورزشکاران حرفه‌ای مؤثرتر واقع می‌شود و از آنجایی که تحقیق ما بر روی افراد حرفه‌ای انجام نشده احتمالاً این هم یکی از دلایل عدم معنی‌داری بین تصویرسازی مرتبط و غیر مرتبط باشد.

در تحقیق حاضر تفاوت معنی‌داری بین مت (انرژی مصرفی به ازای یک کیلوگرم از وزن بدن) در گروه‌های تصویرسازی (مرتبط لذت‌بخش، مرتبط انرژی، غیر مرتبط لذت‌بخش و غیر مرتبط انرژی) و گروه کنترل یافت نشد. در رابطه با عدم معناداری تأثیر تصویرسازی بر روی مت می‌توان به تحقیقاتی که در رابطه با متغیرهای ضربان قلب و اکسیژن مصرفی و دیگر متغیرهای فیزیولوژیکی (فشار خون و ...) اشاره کرد (بلانچارد و همکاران، ۲۰۰۴)، (گولد و واینبرگ، ۲۰۱۴). همچنین تحقیقاتی که بر روی حداکثر اکسیژن مصرفی در رابطه با استراتژی‌های توجه مرتبط و غیر مرتبط که تصویرسازی هم می‌تواند به‌عنوان یکی از این استراتژی‌ها باشد، رابطه معنی‌داری بین حداکثر اکسیژن مصرفی^۱ و استراتژی‌های توجه گزارش نکرده‌اند و از آنجاکه مت را نیز می‌توان از طریق حداکثر اکسیژن مصرفی حساب کرد. پس تحقیق حاضر به‌نوعی با تحقیقات قبلی همسو بوده است.

در مقابل مورگان (۲۰۱۲) دریافت که تصویرسازی نامرتبط در پنج دقیقه اول ضربان قلب را کاهش می‌دهد و برخی دیگر از تحقیقات دریافتند که تصویرسازی مرتبط ضربان قلب را افزایش می‌دهد (کالو و همکاران، ۲۰۰۱). اما این شرایط در همه شدت‌ها مشاهده نشده است. به نظر می‌رسد تصویرسازی با بالا بردن انگیزش مرتبط با اجرا و فعالیت بدنی به بهبود آن در رابطه با تحمل فعالیت بدنی کمک می‌کند (مارکلند و همکاران، ۲۰۱۳). با توجه به تناقض در یافته‌ها تحقیقات آتی که متغیرهای مرتبط با انرژی مصرفی را اندازه‌گیری کند می‌تواند راهگشا باشد.

تصویرسازی احساس حرکات بدن و حواس بدنی است، تمرینات تصویرسازی ذهنی نقش مؤثری در بهبود عملکرد

References

Psychology of Sport and Exercise. 2004 Apr 30;5(2):119-33. Blair A, Hall C, Leyshon G. Imagery effects on the performance of skilled and

novice soccer players. Journal of Sports Sciences. 1993 Apr 1;11(2):95-101.

- Tenenbaum G, Eklund R, Kamata A. Measurement in sport and exercise psychology. Human Kinetics; 2012.
- Hall CR, Rodgers WM, Barr KA. The use of imagery by athletes in selected sports. *The Sport Psychologist*. 1990 Mar;4(1):1-0.
- Röthlin P, Birrer D, Horvath S, Grosse Holtforth M. Psychological skills training and a mindfulness-based intervention to enhance functional athletic performance: design of a randomized controlled trial using ambulatory assessment. *BMC psychology*. 2016 Jul 26;4(1):39.
- Cumming, J., & Williams, S. E. (2012). Imagery: The role of imagery in performance. In S. Murphy (Ed.), *Handbook of sport and performance psychology* (pp. 213-232). New York: Oxford University Press.
- White, A., & Hardy, L. (1995). Use of different imagery perspectives on the learning and performance of different motor skills. *British Journal of Psychology*, 86(2), 169-180.
- McAvinue, L. P., & Robertson, I. H. (2008). Measuring motor imagery ability: a review. *European Journal of Cognitive Psychology*, 20(2), 232-251.
- Holmes, P., & Calmels, C. (2008). A neuroscientific review of imagery and observation use in sport. *Journal of Motor Behavior*, 40(5), 433-445.
- Martiny-Huenger, T., Bieleke, M., Oettingen, G., & Gollwitzer, P. M. (2016). From thought to automatic action: Strategic and spontaneous action control by if-then planning. In *Reflective and impulsive determinants of human behavior* (pp. 81-96). Routledge.
- Ajayi, M.A. (2005). Attention and concentration in sport: A must for excellent performance. A Paper Presented at the National Workshop on Essential of Mental Techniques for Sport Organized by the National Institute for Sport in conjunction with Femtel Consult Held at the National Stadium, Surulere, Lagos, Nigeria from 5th-6th July, 2005.
- Weinberg RS, Gould D. Foundations of Sport and Exercise Psychology, 6E. Human Kinetics; 2014 Sep 22.
- Buckworth J, Tomporowski P. Exercise psychology. Human kinetics; 2013.
- Markland D, Hall CR, Duncan LR, Simatovic J. The effects of an imagery intervention on implicit and explicit exercise attitudes. *Psychology of Sport and Exercise*. 2015 Mar 31;17:24-31.
- Horn TS. Advances in sport psychology. Human Kinetics; 2008.
- Razon S, Basevitch I, Land W, Thompson B, Biermann M, Tenenbaum G. Associative and dissociative imagery effects on perceived exertion and task duration. *Journal of Imagery Research in Sport and Physical Activity*. 2010;5(1).
- Buck, D. J., Hutchinson, J. C., Winter, C. R., & Thompson, B. A. (2016). The effects of mental imagery with video-modeling on self-efficacy and maximal front squat ability. *Sports*, 4(2), 23.
- Weibull F, Cumming J, Cooley SJ, Williams SE, Burns VE. Walk this way: a brief exercise imagery intervention increases barrier self-efficacy in women. *Current Psychology*. 2015 Jun 1;34(2):477-90.
- Stanley DM, Cumming J. Are we having fun yet? Testing the effects of imagery use on the affective and enjoyment responses to acute moderate exercise. *Psychology of Sport and Exercise*. 2010 Nov 30;11(6):582-90.
- Stanley DM, Cumming J, Standage M, Duda JL. Images of exercising: Exploring the links between exercise imagery use, autonomous and controlled motivation to exercise, and exercise intention and behavior. *Psychology of Sport and Exercise*. 2012 Mar 31;13(2):133-41.
20. Markland D, Hall CR, Duncan LR, Simatovic J. The effects of an imagery intervention on implicit and explicit exercise attitudes. *Psychology of Sport and Exercise*. 2015 Mar 31;17:24-31.
- Duncan LR, Hall CR, Wilson PM, Rodgers WM. The use of a mental imagery intervention to enhance integrated regulation for exercise among women commencing an exercise program. *Motivation and Emotion*. 2012 Dec 1;36(4):452-64.
- Emery L, Sitler M, Ryan J. Mode of action and angular velocity fatigue response of the hamstrings and quadriceps. *Isokinetics and Exercise Science*. 1994 Jan 1;4(3):91-5.
- Tempest G, Parfitt G. Imagery use and affective responses during exercise: An examination of cerebral hemodynamics using near-infrared spectroscopy. *Journal of Sport and Exercise Psychology*. 2013 Oct;35(5):503-13.
- Tabachnick, B.G. and Fidell, L.S., *Using Multivariate Statistics* Pearson Education, Boston; 2007.
- Lind E, Welch AS, Ekkekakis P. Do 'mind over muscle' strategies work?. *Sports Medicine*. 2009 Sep 1;39(9):743-64.
- Blair A, Hall C, Leyshon G. Imagery effects on the performance of skilled and novice soccer players. *Journal of Sports Sciences*. 1993 Apr 1;11(2):95-101.
- Stanley DM, Cumming J. Not just how one feels, but what one images? The effects of imagery use on affective responses to moderate exercise. *international Journal of sport and exercise psychology*. 2010 Jan 1;8(4):343-59.
- Giacobbi P, Dreisbach KA, Thurlow NM, Anand P, Garcia F. Mental imagery increases self-determined motivation to exercise with university enrolled women: A randomized controlled trial using a peer-based intervention. *Psychology of Sport and Exercise*. 2014 Jul 31;15(4):374-81.
- Benites ML, Alves RC, Ferreira SS, Follador L, da Silva SG. Are rate of perceived exertion and feelings of pleasure/displeasure modified in elderly women undergoing 8 week of strength training of prescribe intensity?. *Journal of physical therapy science*. 2016;28(2):407-11.

- Giacobbi Jr PR. Age and activity-level differences in the use of exercise imagery. *Journal of Applied Sport Psychology*. 2007 Oct 18;19(4):487-93
- Blanchard CM, Rodgers WM, Gauvin L. The influence of exercise duration and cognitions during running on feeling states in an indoor running track environment.
- Callow N, Hardy L, Hall C. The effects of a motivational general-mastery imagery intervention on the sport confidence of high-level badminton players. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 2001 Dec 1;72(4):389-400.
- Sima, Zacha., Urska, Dobersek., Edson, Filho., Varda, Inglis., Gershon, Tenenbaum. (2018). "A meta-analysis of mental imagery effects on post-injury functional mobility, perceived pain, and self-efficacy". 34: 79-87.
- Fritz, Renner., Fionnuala, C., Murphyb, Julie L, Ji., Tom, Manly., Emily, A.Holmes. (2019). "Mental imagery as a "motivational amplifier" to promote activities". 114: 51 -59.
- Martin, Maier., Romy, Frömer., Johannes, Rost ., Werner, Sommer., Rasha, Abdel, Rahman. (2020). "Time course and shared neurocognitive mechanisms of mental imagery and visual perception". doi: <https://doi.org/10.1101/2020.01.14.905885>.

ارجاع: غرایاق زندی حسن، منصورى كلاش رامین، محمدرولى پورهريس داود، احمدزاده سعید، تأثیر تصویرسازی فعالیت بدنی بر درک فشار خستگی و انرژی مصرفی، مجله علوم حرکتی و رفتاری، دوره ۵، شماره ۱، بهار ۱۴۰۱، صفحات ۱-۱۱.