

Original Article

The Effects of Superbrain Yoga and Aerobics on Cognitive Function and Motor Proficiency of Overweight Students

Hamid Zahedi ^{*1} , Mateen Shahi ² 



Citation: Zahedi, H., Shahi, M. The Effects of Superbrain Yoga and Aerobics on Cognitive Function and Motor Proficiency of Overweight Students. Iranian Journal of Motor Behavior and Sport Psychology, 2023; 2(4): 31-46.



10.22034/ijmbp.2023.370315.1060

○ **Received:** 15 November 2022

● **Accepted:** 15 March 2023

● **Published:** 17 March 2023

*1. Assistant professor, Department of Sports Science, Sport Medicine Research Center, faculty of Humanities, Najafabad Branch, Islamic Azad University, Najafabad, Iran, (Corresponding Author).
E-mail: hamidzhd@yahoo.com

2. MSc Student, Department of Sports Sciences, Faculty of Sports Sciences, Khorasgan Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran.

Abstract

Today, obesity and overweight have become a global epidemic, which is associated with limitations in cognitive and motor functions. The purpose of the current research was to compare the effects of a superbrain yoga and aerobic training course on the cognitive performance and motor proficiency of overweight 10-12-year-old boy students in Isfahan city. The current research is a semi-experimental type of research that was carried out using the pre-test-post-test design of random groups in the field during 16 practice sessions. 36 students who met the conditions for entering the present research were selected and randomly divided into three groups of 12 (aerobic, superbrain, and control). To measure motor function, the short form of the Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency, and the cognitive function of the participants, the revised form of the Wechsler Intelligence Scale IV was used. To analyze the data, a composite analysis of variance and Tukey's post hoc test were used. The results showed that a course of aerobic and superbrain training had a significant effect on improving the cognitive and motor functions of the participants ($p \leq 0.05$). Furthermore, there was no statistically significant difference between the aerobic and Superbrain groups in the cognitive function score ($p \geq 0.05$), but a statistically significant difference was observed in the motor function score in favor of the Superbrain training group. According to the findings, to improve cognitive function, the use of two training methods, aerobic and superbrain, is recommended, and to improve motor function, the use of superbrain movements can be considered for the target population.

Keywords: Physical Performance, Brain Efficiency, Social Acceptability, Motor Efficiency

مقاله پژوهشی

اثر تمرین سوپربرین یوگا و ایروبیک بر عملکرد شناختی و تبحر حرکتی دانش‌آموزان دارای اضافه‌وزن

حمید زاهدی^{۱*} ، متین شاهی^۲ 

چکیده

امروزه چاقی و اضافه‌وزن به یک اپیدمی جهانی تبدیل شده است که با محدودیت‌هایی در عملکردهای شناختی و تبحر حرکتی همراه است. هدف از اجرای پژوهش حاضر مقایسه اثر یک دوره تمرین سوپربرین یوگا و ایروبیک بر عملکرد شناختی و تبحر حرکتی دانش‌آموزان پسر ۱۲-۱۰ سال دارای اضافه‌وزن شهر اصفهان بود. پژوهش حاضر از نوع تحقیقات نیمه آزمایشی است که با استفاده از طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون گروه‌های تصادفی به‌صورت میدانی طی ۱۶ جلسه تمرین، اجرا شد. تعداد ۳۶ دانش‌آموز پسر که شرایط ورود به پژوهش حاضر را داشتند انتخاب و به‌صورت تصادفی به سه گروه ۱۲ نفره (ایروبیک، سوپربرین و کنترل) تقسیم شدند. به‌منظور اندازه‌گیری تبحر حرکتی از فرم کوتاه آزمون تبحر حرکتی برونینکس-اوزرتسکی و برای اندازه‌گیری عملکرد شناختی شرکت‌کنندگان از فرم تجدیدنظر شده مقیاس هوش و کسلر چهار استفاده شد. جهت تحلیل اطلاعات از آزمون تحلیل واریانس مرکب و آزمون تعقیبی توکی استفاده گردید. نتایج نشان دادیک دوره تمرین ایروبیک و سوپربرین بر بهبود عملکرد شناختی و تبحر حرکتی افراد شرکت‌کننده اثر معنادار داشت ($p \leq 0.05$). علاوه بر این بین دو گروه ایروبیک و سوپربرین در امتیاز عملکرد شناختی تفاوت آماری معناداری مشاهده نشد ($p \geq 0.05$)، اما در امتیاز تبحر حرکتی تفاوت آماری معناداری به نفع گروه تمرینی سوپربرین مشاهده گردید. با توجه به یافته‌ها جهت بهبود عملکرد شناختی، استفاده از دو روش تمرینی ایروبیک و سوپربرین توصیه می‌شود و برای بهبود تبحر حرکتی استفاده از حرکات سوپربرین برای جامعه هدف می‌تواند مورد توجه قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: عملکرد جسمانی، کارایی مغز، مقبولیت اجتماعی، کارایی حرکتی

○ تاریخ دریافت: ۲۴ آبان ۱۴۰۱
● تاریخ پذیرش: ۲۴ اسفند ۱۴۰۱
● تاریخ انتشار: ۲۶ اسفند ۱۴۰۱

۱. استادیار، گروه علوم ورزشی، مرکز تحقیقات طب ورزشی، دانشکده علوم انسانی، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران، (نویسنده مسئول).
E-mail: hamidzhd@yahoo.com

۲. دانشجو کارشناسی ارشد، گروه علوم ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، واحد خوراسگان، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران.

مقدمه

تحلیل رفتگی قشر پیشانی و آسیب ماده سفید مغز را در پی دارد و بین چاقی و اضافه‌وزن کاهش حجم ماده خاکستری قشر مغزی و کارایی ضعیف عملکردهای شناختی رابطه وجود دارد. (۲،۳) چاقی و اضافه‌وزن ارتباط قوی با کاهش عملکرد عصبی ناحیه جلوی مغز دارند و این قسمت از مغز با عملکرد شناختی مرتبط است (۲). تعدادی از تحقیقات ازجمله تحقیق اسمیت و همکاران (۴) نشان دادند که عملکرد شناختی بعد

امروزه شیوع اضافه‌وزن و چاقی کودکان معضلی جهانی است که این امر باعث ایجاد نگرانی زیادی در زمینه مسائل مربوط به سلامتی و تندرستی کودکان شده است. مشکلات مربوط به اضافه‌وزن و چاقی کودکان در زمینه‌های اجتماعی و روان‌شناختی رو به افزایش است (۱). پژوهش‌های مختلف نشان داده‌اند که چاقی عوارض عصب‌شناختی مضرى چون

دارد (۱۱). تبحر حرکتی به عملکرد ماهرانه فرد در طیف وسیعی از مهارت‌های حرکتی با حفظ کیفیت، هماهنگی و کنترل حرکتی اطلاق می‌شود. رشد تبحر حرکتی در کودکان با سبک زندگی فعال شرکت در فعالیت بدنی ارتباط دارد و کودکان دارای تبحر حرکتی بالاتر، فرصت مناسب‌تری برای تبدیل به یک فرد فعال دارند (۱۲). تبحر حرکتی نقش مهمی را در فعالیت جسمانی ایفا می‌کند (۱۳). داشتن تبحر حرکتی برای فعالیت بیشتر و سلامتی الزامی می‌باشد؛ اما کم‌تحركی و اضافه‌وزن باعث شده است تا تبحر حرکتی نیز کاهش یابد (۱۳). نقش اساسی مهارت‌های حرکتی در یادگیری و آموزش کودکان به ابراز این عقیده منجر شده است که یادگیری حرکتی، مبدأ یادگیری‌های بعدی است؛ بنابراین فرایندهای ذهنی عالی‌تر مانند مهارت‌های ریاضی پس از رشد مناسب سیستم حرکتی و ادراکی و پیوند میان آن دو به وجود می‌آید. برای کودکانی که در سنین دبستان هستند تبحر حرکتی اهمیت زیادی دارد؛ از آن جهت که پیش‌نیاز اجرای مهارت‌های ورزشی خاص هستند و بر مشارکت فعالیت‌های اجتماعی کودک تأثیرگذار است (۱۴)؛ و باعث عملکرد شناختی بهینه می‌شود. نتیجه مضرات بی‌تحركی و چاقی همیشه به‌صورت ظاهری نیست، بین چاقی و سلامتی ذهن نیز ارتباط وجود دارد به‌خصوص در ارتباط با عملکرد شناختی و تبحر حرکتی. پژوهش‌ها نشان می‌دهند که تبحر حرکتی کودکان بر عزت‌نفس و تطابق اجتماعی آن‌ها تأثیر می‌گذارد (۱۵). داشتن تبحر حرکتی برای فعالیت بیشتر و سلامتی الزامی می‌باشد؛ اما کم‌تحركی باعث شده است تا تبحر حرکتی کاهش یابد. مشخصات تبحر حرکتی به‌عنوان فهرست یا مجموعه‌ای از بهترین عملکردها یا عملکردهای مشاهده‌شده در طیف گسترده‌ای از موقعیت‌ها یا کارهای حرکتی تعریف‌شده است و با افزایش سن گرایش به افزایش پیدا می‌کند (۱۶).

در این راستا ازجمله برنامه‌های تمرینی جدید که مورد توجه محققین قرار گرفته است برنامه سوپربرین یوگا می‌باشد. به نظر برخی پژوهشگران، از سوپربرین یوگا که یک نوع فعالیت جسمانی است می‌توان جهت افزایش سلامت ذهن، بهبود عملکردهای شناختی و تنظیم احساسات برای تحریک تولید امواج آلفای مغز استفاده کرد (۱۷). در پژوهشی که به بررسی اثر تمرینی موسوم به اسکات یوگا با قرارگیری دست در وضعیت خاص (شکلی از تمرینات یوگا) پرداخته شد، این نتیجه به دست آمد که این نوع تمرینات می‌تواند توجه انتخابی و حالت ذهنی و روانی افراد را بهبود بخشد (۱۸) ولی

از انجام تمرینات ایروبیک و هوازی داوطلبانه، بهبود می‌یابد. فعالیت بدنی و هوازی باعث افزایش جریان خون، بهبود عملکرد نرون‌ها و تحریک به آزاد کردن نرون‌های مغزی می‌شود در نتیجه باعث بهبود حالت الاستیکی سیناپس‌ها که موجب عملکرد شناختی بهتری می‌شود. سیناپس‌هایی که در معرض تحریک عصبی پیش سیناپسی تکرار شونده (ناشی از فعالیت بدنی) قرار می‌گیرند، تغییراتی را در تحریک‌پذیری نرون‌های پس سیناپسی به وجود می‌آورند و این تغییرات شامل تسهیل در فعال شدن نرون‌ها، تغییر در الگوی رهایش انتقال‌دهنده‌های عصبی و تشکیل پیام‌رسان ثانویه است که این تغییرات سبب بهبود یادگیری و عملکرد شناختی می‌شوند (۵). فعالیت جسمانی عملکرد ذهنی را بهبود بخشیده و یادگیری و حافظه را افزایش می‌دهد در مقابل، چاقی و اضافه‌وزن می‌تواند مشکلاتی در پیشرفت شناختی و سطح توجه برای دانش‌آموزان به وجود آورد (۶). ورزش و فعالیت بدنی جریان خون را در کل بدن افزایش می‌دهد و به‌موجب آن جریان خون در مغز نیز افزایش می‌یابد (۷). نتایج تعدادی از پژوهش‌ها نشان داده است که تمرین و فعالیت بدنی، اثر مثبتی بر عملکرد شناختی و پیشرفت تحصیلی می‌گذارد و کودکان از طریق فعالیت بدنی، فواید شناختی فراوانی را همراه با بهبود در عملکرد مغز کسب می‌کنند (۸). با این وجود پژوهشگران پروسه‌های قابل توجهی را در مورد ارتباط فعالیت بدنی، پیشرفت تحصیلی و عملکرد شناختی در طی سال‌ها طی کردند تعدادی از پژوهش‌ها ازجمله فدوا و آهن (۹) ارتباط مثبت بین فعالیت بدنی، پیشرفت تحصیلی و عملکرد شناختی را گزارش دادند و بعضی همچون دانلی و همکاران (۱۰) در یک مقاله مروری بیان کردند در مورد اثرات فعالیت جسمانی بر یادگیری و عملکرد شناختی شواهد محدودی وجود دارد.

اضافه‌وزن و چاقی ضمن اثری که بر کارکرد شناختی دارد، شاید باعث مشارکت کمتر و فعالیت کمتر می‌شود و این امر باعث عدم رشد مناسب قابلیت‌ها و تبحر حرکتی می‌شود. یکی از معیارهای مشارکت ورزشی توانایی جسمانی و ظاهر جسمانی مناسب داشتن است که این امر می‌تواند در جذب و یا دفع افراد چاق و دارای اضافه‌وزن اثرگذار باشد. از آنجاکه دانش‌آموزان به‌عنوان رکن اساسی نظام آموزشی کشور در دستیابی به اهداف نظام آموزشی، نقش و جایگاه ویژه‌ای دارد بنابراین توجه به این قشر از جامعه از لحاظ آموزشی و سلامت جسمانی - روانی موجب شکوفایی هرچه بیشتر نظام آموزشی می‌گردد. تبحر حرکتی، ارتباط نزدیکی با توانایی شناختی

میانجی‌های عصبی موجب ایجاد تغییرات در فعالیت الکترو فیزیولوژیکی مغز شده (۲۳) و بنا به گزارش کریستوفر (۲۰۱۳)، سبب می‌شود تا عملکردهای شناختی از جمله توجه، پردازش اطلاعات، ذخیره و بازیابی اطلاعات، افزایش عاطفه‌ی مثبت، کاهش احساس درد، بهبود یابد (۲۱). بررسی‌های دیگر نشان داد فعالیت بدنی سبب افزایش مویرگ‌های خونی و جریان خون در مغز به‌خصوص در هیپوکامپ می‌شود. پریا^۱ و همکاران (۲۴)، با ام آر آی نتیجه گرفتند تمرین ایروبیکی هوازی به مدت ۱۲ هفته باعث افزایش آمادگی قلبی-عروقی و افزایش حجم خون شنج دنداندار می‌شود که مقیاس اندازه‌گیری کارکرد شناختی است. آمایا و همکاران (۲۵) در پژوهشی به بررسی تأثیر تمرینات ایروبیکی بر درک و عملکرد شناختی در دانش‌آموزان پرداختند، ۴۸ دانش‌آموز به‌عنوان نمونه پژوهش در دو گروه آزمایش و کنترل انتخاب شدند نتایج نشان داد تمرین ایروبیکی منجر به افزایش معنی‌داری در عملکرد شناختی شد. تعدادی از پژوهش‌ها از جمله پژوهش اسمیت و همکاران (۴)، نشان داده است که عملکرد شناختی بعد از انجام تمرینات هوازی داوطلبانه، بهبود می‌یابد. فعالیت بدنی و هوازی باعث افزایش جریان خون، بهبود عملکرد نرون‌ها و تحریک به آزاد کردن نرون‌های مغزی می‌شود در نتیجه باعث بهبود حالت الاستیکی سیناپس‌ها که موجب عملکرد شناختی بهتری می‌شود. سیناپس‌هایی که در معرض تحریک عصبی پیش سیناپسی تکرارشونده (ناشی از فعالیت بدنی) قرار می‌گیرند، تغییراتی را در تحریک‌پذیری نرون‌های پس سیناپسی به وجود می‌آورند و این تغییرات شامل تسهیل در فعال شدن نرون‌ها، تغییر در الگوی رهایش انتقال‌دهنده‌های عصبی و تشکیل پیامبر ثانویه است که این تغییرات سبب بهبود یادگیری و عملکرد شناختی می‌شوند (۵). ورزش و فعالیت بدنی جریان خون را در کل بدن افزایش می‌دهد و به‌موجب آن جریان خون در مغز نیز افزایش می‌یابد (۷). نتایج تعدادی از پژوهش‌ها نشان داده است که تمرین و فعالیت بدنی، اثر مثبتی بر عملکرد شناختی و پیشرفت تحصیلی می‌گذارد و کودکان از طریق فعالیت بدنی، فواید شناختی فراوانی را همراه با بهبود در عملکرد مغز کسب می‌کنند (۲۶). فعالیت جسمانی عملکرد ذهنی را بهبود بخشیده و یادگیری و حافظه را افزایش می‌دهد در مقابل، چاقی و اضافه‌وزن می‌تواند مشکلاتی در پیشرفت شناختی و سطح توجه برای دانش‌آموزان به وجود آورد (۲۷).

در یک پژوهش دیگر با بررسی اثر بالقوه تمرینات سوپربرین یوگا بر عملکرد تحصیل با استفاده از آزمون تسهیل اعداد به این نتیجه رسیدند تمرینات سوپربرین یوگا نمی‌تواند تفاوت معناداری در عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان دبیرستانی (بزرگسال)، بین گروه کنترل و گروه مداخله ایجاد کند (۱۹). همچنین و روانی و همکاران در پژوهشی که باهدف بررسی اثربخشی سوپربرین (یوگای تقویت ذهن) بر کودکان دبستانی مبتلا به اختلال اوتیسم انجام دادند به این نتیجه رسیدند که اجرای برنامه تمرینی سوپربرین (تقویت ذهن) نقش موثری در کاهش علائم اختلال اوتیسم در کودکان دارد (۲۰). فعالیت بدنی از جمله تمرینات ایروبیکی می‌تواند با افزایش رشد مویرگ‌های مغزی، جریان خون، اکسیژن، تولید و رشد سلول‌های عصبی در هیپوکامپ (مرکز یادگیری و عملکردهای شناختی)، سطوح انتقال‌دهنده‌ی عصبی، توسعه‌ی اتصالات عصبی، تراکم شبکه‌ی عصبی و حجم بافت مغز، فیزیولوژی مغز را تحت تأثیر قرار دهد. این تغییرات سبب می‌شود تا عملکردهای شناختی بهبود یابد. می‌توان گفت عملکرد شناختی می‌تواند، از طریق فعالیت بدنی هوازی افزایش می‌یابد (۲۱). دو سازوکار برای توضیح آثار ورزش بر عملکرد شناختی پیشنهاد شده است: اول فرضیه‌ی اکسیژن که جریان خون در مناطق خاصی در مغز را اندازه‌گیری می‌کند و دوم فرضیه‌ی تحریک نور و تر و فیک که ترویج فعالیت عصبی-عضلانی مراکز مغز را که سبب عملکرد بالاتر مغز می‌شود، نشان می‌دهد (۲۲). فعالیت بدنی از طریق سازوکارهای فرا مولکولی مختلف مانند نورونز (افزایش تعداد نورون‌های عصبی)، سینا پتو ژن ز (افزایش سیناپس‌ها و انتقال‌دهنده‌های عصبی) و آنژیوژنز (رگ‌زایی) از طریق تعامل با هورمون‌ها، پیام‌رسان‌های ثانویه و عوامل بالندگی عصبی از نقصان فعالیت شناختی پیشگیری می‌کند. فعالیت بدنی، به‌خصوص تمرینات ایروبیکی می‌تواند اثر مثبت بسیاری بر جنبه‌های عملکرد مغز و شناخت داشته باشد (۹). بعضی مطالعات گزارش کرده‌اند که کنش شناختی افراد پس از مشارکت در برنامه‌ی تمرین بدنی افزایش می‌یابد. این گونه تصور می‌شود که فعالیت‌های حرکتی می‌تواند در تثبیت، یادآوری، درخواست و به کار بردن مفاهیم شناختی کمک کند. شاید بتوان تأثیر تمرینات ورزشی بر عملکرد شناختی را به یک سری تغییرات نورشیمیایی در مناطق مشخصی از مغز نسبت داد که سبب افزایش ترشح میانجی‌های عصبی مانند استیل کولین، سروتونین و نور آدرنالین می‌شود. این

استفاده شد و برای اندازه‌گیری وزن از ترازوی دیجیتالی پزشکی سکا، ساخت کشور آلمان با دقت ۰/۱ گرم استفاده شد. برای کنترل فشار تمرین از مقیاس ۱۰۰۰ بورگ استفاده شد (۲۸). شهیدی و همکاران (۲۹) اعتبار و پایایی این مقیاس را برای دانش‌آموزان گزارش کرد. آزمون تبحر حرکتی برونینکس - اوزرتسکی یک مجموعه آزمون هنجار - مرجع است که عملکرد حرکتی کودکان ۴/۵ تا ۱۴/۵ ساله را ارزیابی می‌کند. فرم کامل آن آزمون از هشت خرده آزمون شامل ۴۶ بخش جداگانه و فرم کوتاه از هشت خرده آزمون در ۱۴ ماده تشکیل شده است که به صورت انفرادی انجام می‌گردد. برونینکس در سال ۱۹۷۸ با اصلاح آزمون‌های تبحر حرکتی اوزرتسکی، این آزمون را تهیه کرد. زمان اجرای فرم بلند ۶۰-۴۵ دقیقه و زمان اجرای فرم کوتاه ۲۰-۱۵ دقیقه طول می‌کشد. از چهار خرده آزمون برای سنجش حرکتی درشت، سه خرده آزمون برای مهارت‌های حرکتی ظریف و یک خرده آزمون برای هر دو مهارت حرکتی تشکیل شده است (چابکی، تعادل، هماهنگی دوطرفه، قدرت، هماهنگی اندام فوقانی، زمان پاسخ، کنترل بینایی حرکتی، چالاکی و سرعت اندام فوقانی). ضریب پایایی باز آزمایی این آزمون ۸۷ و روایی آن ۸۴ درصد گزارش شده است. این آزمون از روایی و اعتبار لازم برخوردار است. به طوری که ضریب اعتبار نمره‌های آزمون برونینکس - اوزرتسکی در بررسی مهارت‌های حرکتی برابر ۹۰٪ بوده است. ضریب پایایی باز آزمایی این مجموعه در شکل طولانی ۰/۷۸ و در شکل خلاصه و کوتاه آن ۰/۸۶ گزارش شده است. ذکر این نکته ضرورت دارد که شکل کوتاه آزمون، مهارت‌های حرکتی افراد را به صورت کلی مورد سنجش قرار می‌دهد و نمره کل آن نشانگر مهارت کلی (شامل: مهارت‌های درشت و ظریف می‌باشد (۳۰).

برای اندازه‌گیری عملکرد شناختی شرکت‌کنندگان از فرم تجدیدنظر شده مقیاس هوش وکسلر چهار که در جامعه ایرانی برای افراد شش تا ۱۶ سال هنجاریابی شده است با شش خرده آزمون استفاده شد (۳۱). این مقیاس هوش دارای ده خرده آزمون و دو خرده آزمون پشتیبان می‌باشد که در این پژوهش از خرده آزمون‌های حافظه عددی، تکمیل تصاویر، تنظیم تصاویر، مکعب‌ها، الحاق قطعات، رمزنویسی جهت نشان دادن توجه دانش‌آموزان استفاده شد. فرم تجدیدنظر شده مقیاس هوش وکسلر چهار دارای اعتبار و پایایی لازم می‌باشد (۳۲). لازم به توضیح است محقق، قبل از شروع اجرای آزمون هوش وکسلر چهار به منظور بررسی و مشخص شدن مشکلات در حین اجرای آزمون به صورت

با توجه به وجود پیش‌فرض‌های موجود در زمینه اثرگذاری تمرینات جسمانی بر عملکردهای شناختی و تبحر حرکتی دانش‌آموزان دارای اضافه‌وزن، کمتر پژوهشی به مقایسه اثر دو روش تمرینی سوپربرین و ایروبیکی بر بهبود عملکرد شناختی و تبحر حرکتی دانش‌آموزان پسر دارای اضافه‌وزن پرداخته است. با این وصف محقق در پی پاسخ به این سؤال است که آیا یک دوره تمرین ایروبیکی و سوپربرین بر بهبود عملکرد شناختی و تبحر حرکتی دانش‌آموزان پسر دارای اضافه‌وزن اثر دارد؟ و آیا بین این دو روش تمرینی در بهبود عملکرد شناختی و تبحر حرکتی دانش‌آموزان پسر دارای اضافه‌وزن تفاوت وجود دارد؟ لذا هدف از اجرای پژوهش حاضر مقایسه اثر یک دوره تمرین سوپربرین یوگا و ایروبیکی بر بهبود عملکرد شناختی و تبحر حرکتی دانش‌آموزان پسر ۱۰-۱۲ سال دارای اضافه‌وزن شهر اصفهان می‌باشد.

روش‌شناسی

پژوهش حاضر از لحاظ جمع‌آوری اطلاعات از نوع تحقیقات نیمه تجربی است که با استفاده از طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون گروه‌های تصادفی به صورت میدانی اجرا شد و از نظر نتایج و هدف کاربردی است. جامعه آماری پژوهش حاضر را کلیه دانش‌آموزان پسر ابتدایی ۱۰-۱۲ سال دارای اضافه‌وزن دوره دوم ابتدایی سال تحصیلی ۱۴۰۱ شهر اصفهان تشکیل داد. تعداد ۳۶ دانش‌آموز پسر به صورت نمونه‌گیری هدفمند انتخاب و به صورت تصادفی (از طریق قرعه‌کشی) به سه گروه ۱۲ نفره (سوپربرین، ایروبیکی و کنترل) تقسیم شدند. معیارهای ورود به پژوهش شامل: جنسیت پسر، اضافه‌وزن دارا بودن شاخص توده بدنی $(27/1 \pm 6/49)$ تا ۲۵ تا ۳۰، سلامت جسمانی و روانی، تکمیل برگه رضایت‌نامه جهت شرکت داوطلبانه در تحقیق، توانایی انجام فرآیند پژوهش، عدم سابقه ورزشی، مشارکت والدین و همکاری معلمان تربیت‌بدنی را داشتند وارد فرآیند پژوهش شدند و معیارهای خروج از پژوهش شامل: عدم تمایل به ادامه همکاری در پژوهش، عدم حضور، بیماری و مسافرت بود.

ابزار

به منظور ثبت اطلاعات بیوگرافی شرکت‌کنندگان شامل: سن، قد، وزن و سابقه ورزشی، از پرسشنامه‌ی مشخصات فردی استفاده شد و افرادی که سابقه ورزشی داشتند از تحقیق حذف شدند. برای اندازه‌گیری قد افراد شرکت‌کننده از قد سنج سکا ساخت کشور آلمان با دقت ۰/۰۱ متر

تبدیل می‌شود که می‌توان ضرایب هوشی را برای هر نیمه مقیاس یا برای کل آن محاسبه کرد (۳۵).

روش اجرا

پس از اخذ مجوز اخلاق پژوهش (IR. IAU. KHU-199.1401.199 ISF) با هماهنگی معاونت تربیت‌بدنی و تندرستی آموزش‌وپرورش، با توجه به اطلاعات دانش‌آموزان دارای اضافه‌وزن، تعداد ۵۵ نفر که معیارهای پژوهش را دارا بودند دعوت شدند که ۴۳ نفر حضور پیدا کردند. ضمن اجرای جلسه اول هفت نفر غیبت داشتند و با تماس با والدین از ادامه همکاری منصرف شدند و در نهایت ۳۶ نفر وارد فرآیند پژوهش شدند. این تعداد به‌صورت تصادفی در سه گروه ۱۲ نفری (ایروبیکی، سوپربرین و کنترل) قرار گرفتند. قبل از اجرای پیش‌آزمون در یک جلسه تفریحی که برای افراد شرکت‌کننده تدارک دیده شد برای دانش‌آموزان و والدین در مورد چگونگی اجرای آزمون‌های متغیرهای موردبررسی توضیح داده شد. در ادامه ضمن تأیید دانش‌آموزان از والدین مربوطه رضایت‌نامه آگاهانه اخذ شد و قرار شد در روز بعد افراد در سالن معرفی‌شده در ساعت مقرر حضور به هم رسانند. در پیش‌آزمون والدین به همراه دانش‌آموزان، حضور داشتند و از کلیه افراد طبق برنامه زمان‌بندی که به دانش‌آموزان پسر دارای اضافه‌وزن داده‌شده بود، آزمون هوش و کسلسر چهار و آزمون فرم کوتاه تبحر حرکتی اوزرتسکی، گرفته شد. از دانش‌آموزان گروه کنترل خواسته شد به امور روزمره خود بپردازند و از والدین آن‌ها خواسته شد که پس از اتمام برنامه تمرینی با تماسی که با آن‌ها گرفته خواهد شد، دانش‌آموز خود را جهت اجرای پس‌آزمون بیاورند. در انتهای جلسه پیش‌آزمون هدیه‌ای که برای ایجاد انگیزه جهت مشارکت دانش‌آموزان و والدین تدارک دیده‌شده بود به دانش‌آموزان داده شد. قرار شد افراد گروه تمرینی ایروبیکی و سوپربرین طبق برنامه با لباس ورزشی حضورداشته باشند (لازم به توضیح است سالی که به افراد معرفی‌شده بود دارای دو مجموعه مستقل مناسب برای انجام پژوهش بود). برنامه تمرینی و جزئیات اجرای تمرینات به اطلاع مربیانی که برای این منظور با آن‌ها هماهنگ شده بود، رسانده شد. برای همسان شدن هر چه‌بتر هر دو گروه در یک ساعت تمرینات خود را انجام می‌دادند و محقق نیز به‌طور هم‌زمان در هر دو مجموعه ایروبیکی و سوپربرین نظارت داشت. زمان اجرای تمرینات در هر دو گروه ۴۰ دقیقه

آزمایشی (مطالعه مقدماتی) آزمون هوش و کسلسر چهار روی ۲۰ دانش‌آموز خارج از حیطه پژوهش انجام گرفت. بررسی پایایی و روایی مقیاس تجدیدنظر شده هوش و کسلسر چهار در شهر شیراز توسط اورنگی و همکاران (۳۳) انجام گرفته است. نمونه آماری این پژوهش را ۲۰۵ آزمودنی بهنجار تشکیل داده است که با مقیاس یادشده مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند. پایایی آزمون را به شیوه باز آزمایی ($r=0.84$) ارزیابی کرده‌اند که نتایج کاملاً رضایت‌بخش اعلام شد. همچنین خطای معیار اندازه‌گیری را محاسبه کردند که پایاترین شاخص، شاخص توجه و تمرکز و در مرحله بعد شاخص حافظه کلامی بوده است. به‌منظور بررسی روایی مقیاس، اجرای مقیاس روی گروه بالینی دارای آسیب حافظه یا مشکوک به آن اجرا شد. این گروه را در پنج شاخص با نمونه هنجاریایی مقایسه کردند که نمرات پایین در شاخص‌های مقیاس برای گروه بالینی به دست آمد. آزمون حافظه و کسلسر چهار به‌عنوان یک مقیاس عینی برای ارزیابی حافظه و عملکرد شناختی استفاده می‌شود. پایایی باز آزمایی این آزمون ۷۴ درصد گزارش‌شده است (۳۴). این آزمون سه بعد حافظه کوتاه‌مدت، تمرکز و توجه و جهت‌یابی و به خاطر آوری حافظه طولانی‌مدت را ارزیابی می‌کند. مقیاس هوشی و کسلسر چهار برای کودکان یک آزمون تحلیلی است که نمره‌گذاری آن برحسب میزان موفقیت آزمون‌شونده انجام می‌گیرد. نمره‌گذاری بر اساس قانون همه‌یاهیچ انجام نمی‌گیرد بلکه درجه موفقیت در نظر گرفته می‌شود. کل مقیاس از ۱۲ خرده آزمون تشکیل‌شده است. بر اساس همسانی درونی در مورد همه ۱۱ گروه سنی: مقیاس کلی (۹۶٪)، مقیاس کلامی (۹۴٪) و مقیاس غیرکلامی (۹۰٪). بر اساس باز آزمایی روایی مقیاس کلی (۹۵٪)، مقیاس کلامی (۹۳٪) و مقیاس غیرکلامی (۹۰٪) می‌باشد. این باز آزمایی در فاصله یک ماه بوده است. در فاصله زمانی دو سال پایایی بیشتری نشان داد. خطای معیار اندازه‌گیری برای مقیاس کلی (۱۹/۳)، مقیاس کلامی (۶۰/۳) و مقیاس غیرکلامی (۶۶/۴) بوده است. بیشترین خطا برای فراخنای حافظه ارقام و کمترین خطا برای گنجینه لغات بوده است. شیوه نمره‌گذاری آزمون کودکان برای پاسخ هر سؤال یک نمره خام فراهم می‌شود، نمرات خام همه خرده آزمون‌ها بر اساس جدول‌هایی که برحسب سن و برای گروه‌های کلامی و غیرکلامی به‌طور جداگانه تهیه شده‌اند، به مقیاس واحدی تبدیل می‌شوند و نمرات تراز شده به دست می‌آید. جمع کل نمرات تراز شده شرکت‌کننده در خرده آزمون‌ها بر اساس جدول دیگری به ضریب هوشی

دقیقه آموزش و اجرای زنجیره‌ها، پنج دقیقه آخر سرد کردن بود. شیوه آموزش به این ترتیب بود که حرکات ایروبیکی از ساده به پیچیده همراه با موزیک‌های شاد آموزش داده شد و با پیشرفت جلسات حرکات ترکیب و زنجیره‌های ساده و در نهایت پیشرفته‌تر به شرکت‌کنندگان آموخته و تمرینات طبق برنامه اجرا شد.

بود که شامل پنج دقیقه گرم کردن و سرد کردن و ۳۰ دقیقه هم اجرای برنامه‌های تمرینی مرتبط بود. طبق برنامه معرفی‌شده برنامه ایروبیکی شامل پنج دقیقه گرم کردن (شامل دویدن نرم و انجام تمرینات انعطاف‌پذیری عضلات پشت و کمر، عضلات پشت ران و ساق پا)، ۱۰ دقیقه تمرین حرکات یاد گرفته‌شده، ۱۰ دقیقه آموزش حرکات جدید، ۱۰

جدول ۱. برنامه تمرینی ایروبیکی

هفته	سرفصل تمرین‌ها
۱	آشنایی با نحوه‌ی صحیح گرم و سرد کردن - آموزش حرکات چهارضرب
۱	آموزش حرکت چهارضرب
۱	آموزش حرکات چهارضرب
۱	آموزش حرکات چهارضرب
۱	آموزش حرکات هشت ضرب
۱	آموزش حرکات هشت ضرب
۱	آشنایی با مفهوم زنجیره و طراحی زنجیره‌ی ایروبیکی
۱	آموزش ترکیب حرکات چهار و هشت ضرب - طراحی زنجیره‌ی گروهی ایروبیکی

به نقل از کوکلانی و همکاران (۳۶)

شدت تمرین از آزمون بورگ استفاده شد و برای اجرای راحت‌تر جدول بورگ بر روی یک‌تخته وایت‌برد ترسیم شد و جلوی هر درجه از شدت فعالیت بدنی ادراک‌شده برای دانش‌آموزان از تصویر آدمک مرتبط استفاده شد. برای این منظور از دانش‌آموزان خواسته شد، در دامنه موردنظر، فعالیت کنند و زمانی که فردی درخواست استراحت داشت به او به مقدار لازم استراحت داده می‌شد و سعی شد شدت تمرین برای افراد زیاد نباشد و در دامنه ۶۰ الی ۷۰ درصد حداکثر اکسیژن مصرفی باشد و بعد استراحت لازم مجدداً وارد تمرین می‌شدند. پس از اتمام هشت هفته تمرین دو جلسه در هفته، در پس‌آزمون از هر سه گروه آزمون هوش و کسلر چهار و آزمون‌های مرتبط با تحرر بدنی گرفته شد

تمرین سوپربرین یوگا پژوهش به این صورت اجرا شد. ابتدا دانش‌آموز به سمت شرق می‌استاد، پاها را به اندازه عرض شانه باز می‌کرد و زبان خود را رل کرده و سقف دهان را لمس می‌کرد، سپس لاله گوش راست با انگشتان شست و اشاره دست چپ فشار می‌داد و لاله گوش چپ با انگشتان شست و اشاره دست راست فشار داده می‌شد. انگشت‌های شست در حین فشار دادن در جلوی لاله گوش و انگشتان اشاره در پشت آن قرار می‌گرفت. در فرآیند نگاه‌داشتن گوش جلو بازوی سمت راست روی جلو بازوی سمت چپ قرار گرفت. دانش‌آموزان هنگامی که اسکات پایین را انجام می‌دادند نفس را به داخل فرومی‌بردند و هنگامی که به بالا حرکت می‌کردند نفس را به بیرون می‌دادند (۳۷). جهت کنترل

جدول ۲. برنامه تمرینی سوپربرین

جلسه	هدف	محتوا
اول	برقراری ارتباط با آزمودنی‌ها، توضیح روش اجرای تمرینات و بیان مزایای تمرینات و اجرای تمرین	پنج دقیقه گرم کردن (شامل دویدن نرم و انجام تمرینات سوپربرین و ساق پا) و انجام تمرینات سوپربرین به صورت یک دقیقه تمرین و یک دقیقه استراحت
دوم تا چهارم	اجرای تمرین	گرم کردن (شامل دویدن نرم و انجام تمرینات انعطاف‌پذیری عضلات پشت و کمر، عضلات پشت ران و ساق پا) به مدت شش دقیقه و انجام تمرینات سوپربرین به صورت یک دقیقه تمرین و یک دقیقه استراحت
پنجم تا هشتم	اجرای تمرین	گرم کردن (شامل دویدن نرم و انجام تمرینات انعطاف‌پذیری عضلات پشت و کمر، عضلات پشت ران و ساق پا) به مدت شش دقیقه و انجام تمرینات سوپربرین به صورت دو دقیقه تمرین و یک دقیقه استراحت

ادامه جدول ۲. برنامه تمرینی سوپربرین

جلسه	هدف	محتوا
نهم تا دوازدهم	اجرای تمرین	گرم کردن (شامل دویدن نرم و انجام تمرینات انعطاف‌پذیری عضلات پشت و کمر، عضلات پشت ران و ساق پا) به مدت ۶ دقیقه و انجام تمرینات سوپربرین به صورت سه دقیقه تمرین و یک دقیقه استراحت
دوازدهم تا شانزدهم	اجرای تمرین	گرم کردن (شامل دویدن نرم و انجام تمرینات انعطاف‌پذیری عضلات پشت و کمر، عضلات پشت ران و ساق پا) به مدت ۶ دقیقه و انجام تمرینات سوپربرین به صورت چهار دقیقه تمرین و ۹۰ ثانیه استراحت

به نقل از موسوی ساداتی و بازار گرد (۳۶)

روش آماری

یافته‌های پژوهش

جهت رعایت پیش‌فرض نرمال بودن داده‌ها از آزمون شاپیرو-ویلک استفاده گردید و مشخص شد برای عملکرد شناختی ($W_{(۳۶)}=۰/۹۵$, $p=۰/۲۰$) و تبحر حرکتی ($W_{(۳۶)}=۰/۹۲$, $p=۰/۱۲$) این پیش‌فرض رعایت شده است و برای بررسی پیش‌فرض تساوی واریانس‌های دو گروه در جامعه از آزمون لوین استفاده شد و مشخص شد این پیش‌فرض، برای عملکرد شناختی ($F_{(۳)}=۱/۷۴$, $p=۰/۹۷$) و تبحر حرکتی ($F_{(۳)}=۱/۲۵$, $p=۰/۱۲$) رعایت شده است ($p \geq ۰/۰۵$). نتایج آزمون باکس-هاکی از رعایت فرض همگنی ماتریکس‌های واریانس-کوواریانس می‌باشد ($Box=۱۱/۹۴$, $F=۱/۸۱$, $P=۰/۰۹۲$).

جهت تحلیل اطلاعات از تحلیل واریانس مرکب، پس از بررسی نرمال بودن (با استفاده از آزمون شاپیرو-ویلک)، همگنی واریانس‌ها (با استفاده از آزمون لوین) و همگنی ماتریکس‌های واریانس-کوواریانس (آزمون باکس) استفاده شد. برای این منظور از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۳ در سطح معناداری کمتر از پنج‌صدم استفاده شد.

جدول ۳. میانگین و انحراف معیار متغیرهای مورد بررسی

گروه	متغیر	مرحله	میانگین	انحراف معیار
ایروبیک	عملکرد شناختی	پیش‌آزمون	۴۶/۷۵	۲/۱۳
		پس‌آزمون	۵۳/۰۷	۱/۷۸
	تبحر حرکتی	پیش‌آزمون	۴۸/۰۲	۱/۸۴
		پس‌آزمون	۵۲/۷۱	۱/۴۶
سوپربرین	عملکرد شناختی	پیش‌آزمون	۴۶/۷۵	۲/۱۳
		پس‌آزمون	۵۴/۷۵	۲/۱۳
	تبحر حرکتی	پیش‌آزمون	۴۶/۸۳	۱/۳۴
		پس‌آزمون	۵۵/۷۹	۱/۱۹
کنترل	عملکرد شناختی	پیش‌آزمون	۴۷/۶۶	۱/۹۲
		پس‌آزمون	۴۸/۳۳	۱/۹۶
	تبحر حرکتی	پیش‌آزمون	۴۷/۶۶	۱/۹۲
		پس‌آزمون	۴۷/۵۰	۲/۰۶

جدول ۴. نتایج آزمون لا مبادی ویلکز حاصل از محاسبات معناداری چند متغیری

گروه	لا مبادی ویلکز	۰/۱۰	۳۴/۱۶	۴/۰۰	۶۴/۰۰	۰/۰۰۰	۰/۶۸	۱/۰۰
------	----------------	------	-------	------	-------	-------	------	------

نتایج آزمون جدول (۴)، نشان از اثر چند متغیری معنادار بر متغیرهای وابسته عملکرد شناختی و تبحر حرکتی دارد.

جدول ۵. نتایج تحلیل مقایسه اثر یک دوره تمرین سوپربرین و ایروبیکی بر عملکرد شناختی و تبحر حرکتی

منبع	متغیر وابسته	مجموع مجذورات	درجه آزادی	مجدور میانگین	F	سطح معناداری	مجدور اتا	توان
گروه	تبحر حرکتی	۲۹۰/۳۳	۲	۱۴۵/۱۶	۹۴/۲۲	۰/۰۰۰	۰/۸۵	۱/۰۰
	عملکرد شناختی	۳۲۹/۱۶	۲	۱۶۴/۵۸	۴۴/۵۷	۰/۰۰۰	۰/۷۳	۱/۰۰
خطا	تبحر حرکتی	۵۰/۸۳	۳۳	۱/۵۴				
	عملکرد شناختی	۱۲۱/۸۳	۳۳	۳/۶۹				

با توجه به نتایج آزمون تک متغیره جدول (۵)، مشخص شد بین گروه‌های شرکت‌کننده در پژوهش با توجه به سطح معناداری گزارش‌شده در امتیاز عملکرد شناختی و تبحر حرکتی تفاوت آماری معنادار وجود دارد. جهت مشخص شدن تفاوت بین گروه‌ها از آزمون تعقیبی توکی استفاده شد.

جدول ۶. نتایج آزمون تعقیبی توکی جهت مقایسه زوجی عملکرد شناختی و تبحر حرکتی و تعیین تفاوت بین گروه‌ها

متغیر	مقایسه گروه	اختلاف میانگین	خطای استاندارد	سطح معناداری
عملکرد شناختی	ایروبیکی	سوپربرین	-۱/۶۶	۰/۷۸
	ایروبیکی	کنترل	۵/۴۱	۰/۷۸
	سوپربرین	کنترل	۷/۰۸	۰/۷۸
تبحر حرکتی	ایروبیکی	سوپربرین	-۳/۰۷	۰/۵۰
	ایروبیکی	کنترل	۳/۸۶	۰/۵۰
	سوپربرین	کنترل	۶/۹۴	۰/۵۰

بحث

هدف از اجرای پژوهش حاضر مقایسه اثر یک دوره تمرین سوپربرین یوگا و ایروبیکی بر بهبود عملکرد شناختی و تبحر حرکتی دانش‌آموزان پسر ۱۰-۱۲ سال دارای اضافه‌وزن شهر اصفهان بود. با توجه به مقایسه میانگین پیش‌آزمون و پس‌آزمون امتیاز عملکرد شناختی و تبحر حرکتی و با عنایت به سطح معناداری گزارش‌شده، مشخص شد یک دوره تمرین ایروبیکی و سوپربرین بر بهبود عملکرد شناختی و تبحر حرکتی افراد شرکت‌کننده در پژوهش اثر معنادار

با توجه به گزارش نتایج آزمون توکی جدول (۶) و مقایسه زوجی صورت گرفته و سطح معناداری گزارش‌شده، مشخص شد بین دو گروه تمرینی ایروبیکی و سوپربرین در امتیاز عملکرد شناختی تفاوت آماری معناداری وجود ندارد؛ ولی در تبحر حرکتی بین دو گروه تجربی تفاوت آماری معنادار وجود دارد. همچنین، مشخص شد در پس‌آزمون بین دو گروه تجربی با گروه کنترل در امتیاز عملکرد شناختی و تبحر حرکتی تفاوت آماری معنادار وجود دارد.

الگوی رهایش انتقال‌دهنده‌های عصبی شده باشد که این تغییرات می‌تواند سبب بهبود عملکرد شناختی شده باشد (۵). ورزش و فعالیت بدنی جریان خون را در کل بدن افزایش می‌دهد و به‌موجب آن جریان خون در مغز نیز افزایش می‌یابد (۷).

با عنایت به اثر معنادار تمرین سوپرپرین بر عملکرد شناختی؛ این یافته با نتایج تحقیقات فرانسویس و همکاران (۴۵) و توماس و ونکاتش (۴۶) هم‌راستا و با یافته پژوهش جونس و لیتل (۴۷) مغایر می‌باشد. دلیل احتمالی مغایرت یافته حاضر با نتیجه پژوهش جونس و لیتل نمونه‌های شرکت‌کننده در پژوهش می‌باشد چراکه شرکت‌کنندگان در پژوهش جونس و لیتل بزرگسال بودند ولی در پژوهش حاضر کودکان ۱۱ تا ۱۲ سال بودند. نتایج گزارش‌شده از این مطالعات حاکی از آن است که اجرای برنامه تمرینی سوپرپرین یوگا می‌تواند باعث ارتقای ظرفیت‌های ذهنی و شناختی شود و به طبع آن عملکرد شناختی بهبود یابد. در پژوهشی که به بررسی اثر تمرینی موسوم به اسکات یوگا با قرارگیری دست در وضعیت خاص (شکلی از تمرینات یوگا) پرداخته شد، این نتیجه به دست آمد که این نوع تمرینات می‌تواند توجه انتخابی و حالت ذهنی و روانی افراد را بهبود بخشد (۱۸) ولی در یک پژوهش دیگر با بررسی اثر بالقوه تمرینات سوپرپرین یوگا بر عملکرد تحصیلی با استفاده از آزمون تسهیل اعداد به این نتیجه رسیدند تمرینات سوپرپرین یوگا نمی‌تواند تفاوت معناداری در عملکرد تحصیلی، بین گروه کنترل و گروه مداخله ایجاد کند (۱۹). یافته‌های پژوهش جویس (۴۸) نشان داد که لاله‌های گوش انسان دارای نقاط بسیار حساسی هستند که می‌توانند دهان، چشم‌ها، بیضه‌ها، تخمدان‌ها، پیشانی و همچنین مغز را تحریک کنند.

انرژی در اندام‌های انتهایی پس از مدتی به حالت راکد درآمده و درواقع به دام می‌افتد. این در حالی است که با اجرای حرکات سوپرپرین یوگا انرژی موردنظر در مسیری مستقیم به سمت مرکز بدن هدایت‌شده و از میان قلب و سپس گلو می‌گذرد تا به زبان، دهان و درنهایت مغز برسد. نیم‌کره‌های مغزی به‌صورت یک‌طرفه و برعکس از جانب گوش راست و چپ تحریک می‌شوند؛ بنابراین گوش راست نیمکره چپ و گوش چپ نیمکره راست را تحریک خواهد کرد. زمانی که هر دو گوش هم‌زمان عملیات خود را آغاز کنند، نیم‌کره‌ها نیز همگام‌سازی شده و شروع‌کننده فعالیت قوی در سطح

داشت. با توجه به اثر معنادار تمرین ایروبیکی بر عملکرد شناختی؛ این یافته با نتایج پژوهش‌های غفوری و همکاران (۳۸)، قربان زاده و همکاران (۳۹) و کاشی، رفیعی و زرشکیان (۴۰) همسو می‌باشد. گزارش پژوهشی این مطالعات حاکی از اثر مثبت و اثرگذار فعالیت‌های بدنی بر عملکرد شناختی و پیشرفت تحصیلی می‌باشد. ولی با یافته‌های کیلی و فاکس (۹) همسو نیست. شاید دلیل ناهم‌سویی یافته حاضر با نتایج پژوهش کیلی و فاکس به این دلیل باشد که در پژوهش مروری صورت گرفته فوق، از ۱۷ مقاله موردبررسی ۱۱ مقاله از نوع همبستگی بوده است که این خود می‌تواند احتمالاً بر نتیجه گزارش‌شده مؤثر بوده باشد. شاید بتوان تأثیر تمرینات ایروبیکی بر عملکرد شناختی را به یک سری تغییرات نورشیمیایی در مناطق مشخصی از مغز نسبت داد که سبب افزایش ترشح میانجی‌های عصبی همچون استیل کولین، سروتونین و نورادرالین می‌شود. این میانجی‌های عصبی موجب ایجاد تغییرات در فعالیت الکترو فیزیولوژیکی مغز شده است (۲۱). یکی از راهکارهایی که برای توضیح رابطه بین تمرین ایروبیکی و عملکرد شناختی پیشنهادشده این است که تمرین و فعالیت جسمانی به‌طور مستقیم ساختار و عملکرد مغز را تحت تأثیر قرار می‌دهد. به نظر می‌رسد اجرای برنامه تمرینی ایروبیکی موجب افزایش ظرفیت هواری برای تقویت جریان خون مغزی، بهبود بهره‌برداری از اکسیژن و گلوکز در مغز، سرعت بخشیدن به انتقال مواد بیوشیمیایی و افزایش فعالیت آنزیم آنتی‌اکسیدان خون برای دفع سریع رادیکال‌های آزادشده باشد (۴۱). مک اون^۲ (۴۲) اثر مثبت فعالیت جسمانی بر عملکرد شناختی را تأیید کرد. کیسلر و همکاران^۳ (۴۳) و مختاری و همکاران (۴۴) طی تحقیقاتی گزارش کردند که از طریق فعالیت‌های ورزشی مناسب می‌توان پردازش عملکرد شناختی را بهبود بخشید. همچنین این احتمال وجود دارد که اجرای برنامه تمرینی مفرح ایروبیکی باعث افزایش جریان خون، بهبود عملکرد نرون‌ها و تحریک به آزاد کردن نرون‌های مغزی شده باشد و به طبع آن باعث بهبود حالت الاستیکی سیناپس‌ها که موجب عملکرد شناختی بهتری می‌شود، شده باشد. سیناپس‌هایی که در معرض تحریک عصبی پیش سیناپسی تکرارشونده (ناشی از فعالیت بدنی) قرار می‌گیرند، تغییراتی را در تحریک‌پذیری نرون‌های پس سیناپسی به وجود می‌آورند و این تغییرات شامل تسهیل در فعال شدن نرون‌ها، تغییر در

2. McKeon et al

3. Kaesler et al

ظرفیت عملکردی هر دونیم کره مغز و آرامش حاصل شده و تقویت امواج آلفای مغز از اجرای حرکات سوپربرین به صورت مستقیم و غیرمستقیم باعث بهبود در مهارت‌های ظریف افراد شرکت‌کننده در پژوهش شده باشد و حاصل این امر بهبود تبحر حرکتی افراد شده باشد.

با توجه به کنترل امتیاز عملکرد شناختی در پیش‌آزمون و نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی، مشخص شد بین دو گروه تمرینی ایروبیکی و سوپربرین در امتیاز عملکرد شناختی تفاوت آماری معناداری وجود نداشت. ولی در پس‌آزمون بین دو گروه تجربی با گروه کنترل در امتیاز عملکرد شناختی تفاوت آماری معنادار وجود داشت.

با توجه به میانگین پیش‌آزمون و پس‌آزمون عملکرد شناختی گروه تمرینی ایروبیکی و سوپربرین، علی‌رغم وجود تفاوت و بهتر بودن امتیاز گروه تمرینی سوپربرین نسبت به گروه ایروبیکی در پس‌آزمون ولی تفاوت به‌اندازه‌ای نبوده است که شاهد تفاوت آماری معنادار بین دو گروه تجربی باشیم. محققان پیشنهاد می‌کنند که کسب رشد حرکتی با رشد فکری و آمادگی جسمانی همراه است که می‌تواند بر رشد شناختی کودکان تأثیر بگذارد (۱۶). بالین‌حال، این نتیجه با یافته فرانسویس و همکاران (۴۵) و توماس و ونکاش (۴۶) همسو می‌باشد. فرانسویس و همکاران (۴۵) تحقیقی برای آشکار شدن فواید ورزش بر مغز انجام دادند، تحقیقاتی نیز برای مقایسه اثر سوپربرین و ایروبیکی بر حافظه اجرا کردند و نتایج پژوهش نشان داد برنامه تمرینی سوپربرین بر کنترل توجه و عملکرد حافظه کارکردی اثر مثبت داشت و نشان دادند در مقایسه با تمرین هوازی، تأثیر برنامه تمرینی سوپربرین بر حافظه فعال و زمان واکنش بینایی بیشتر بود. توماس و ونکاش (۴۶) در پژوهشی به مقایسه آثار سوپربرین و ایروبیکی بر عملکرد شناختی (توجه و حافظه فعال) پرداختند، نتایج نشان دادند تمرین حرکات سوپربرین تأثیر مثبتی بر کنترل توجه و مولفه‌های حافظه فعال دارد و این تأثیر به نسبت گروه ایروبیکی بارزتر بود. شاید علت عدم وجود تفاوت آماری معنادار بین دو گروه تجربی ایروبیکی و سوپربرین، کم بودن زمان تمرینات (۴۰ دقیقه) و تعداد جلسات (۱۶ جلسه) ارائه‌شده در هر هفته (دو جلسه) باشد. همچنین احتمالاً این دو روش برنامه تمرینی در یک راستا و همسوی باهم باعث بهبود و ارتقای عملکرد شناختی افراد شرکت‌کننده در پژوهش شده است و همین امر احتمالاً باعث به وجود آمدن عدم تفاوت آماری معنادار بین دو گروه تجربی شده است.

مغز خواهند شد (۴۸). با این وصف به نظر می‌رسد اجرای برنامه تمرینی سوپربرین باعث شده است افراد شرکت‌کننده در پژوهش از عملکرد مغزی خود به نحو شایسته‌ای استفاده کرده‌اند و از کارکرد و مزایای فعالیت هر دونیم کره مغز بهتر استفاده کرده‌اند و شاید همین امر باعث اثرگذاری این برنامه تمرینی بر بهبود عملکرد شناختی افراد شرکت‌کننده در پژوهش شده باشد. هدف سوپربرین یوگا تولید امواج آلفای مغز برای حالت آرام، متمرکز ذهن و افزایش هوشیاری است. امواج آلفای مغز اضطراب، بیماری‌های مرتبط با استرس را کاهش می‌دهند، فواید امواج آلفا مطالعات بسیاری را به خود جلب کرده است. در این راستا پژوهشی باهدف بررسی اثر امواج آلفا در مغز با تمرین سوپربرین انجام شد (۴۹) که بیان کرد پس از ۱۵ دقیقه تمرین یوگای سوپربرین، افزایش قابل توجهی در فعالیت امواج مغزی، به‌ویژه فعالیت امواج آلفا حاصل شد. همچنین به نظر می‌رسد با اجرای حرکات سوپربرین میزان امواج آلفای مغزی دانش‌آموزان شرکت‌کننده در پژوهش افزایش یافته و با آرامشی که به افراد القا کرده است باعث شده است مغز عملکرد بهینه خود را داشته باشد و به دنبال آن عملکرد شناختی افراد بهبود یافته است.

با توجه به اثر آماری معنادار تمرین ایروبیکی و سوپربرین بر تبحر حرکتی، این یافته با نتایج تحقیقات غفوری و همکاران (۳۸)، کادورت و همکاران (۵۰) و مک‌دونالد، میلن، اور و پوپ^۴ (۵۱) هم‌راستا می‌باشد. به نظر می‌رسد اجرای برنامه تمرینی ایروبیکی و سوپربرین با اثر که بر مهارت‌های حرکتی داشته است توانسته‌اند باعث رشد و بهبود امتیاز تبحر حرکتی افراد شرکت‌کننده در پژوهش شده باشد. مطالعات نشان می‌دهد که پسران دارای اضافه‌وزن در اجرای مهارت‌های ایستا و پویا عملکرد ضعیفی دارند (۵۲). احتمالاً انجام حرکات ایروبیکی باعث هماهنگی بیشتر در افراد شرکت‌کننده در پژوهش شده است (۵۳). همچنین این احتمال وجود دارد که اجرای برنامه تمرینی ایروبیکی با تأکیدی که بر به‌کارگیری سیستم هوازی دارد باعث استفاده بیشتر از ذخیره بافت چربی شده باشد و با کاهش نسبی احتمالی وزن و آثار فیزیولوژیکی حاصل از اجرای برنامه تمرینی ایروبیکی (۵۴)، باعث بهبود تبحر حرکتی افراد دارای اضافه‌وزن شرکت‌کننده در پژوهش شده باشد و از طرف دیگر شاید اجرای حرکات سوپربرین با تقویت عضلات اندام تحتانی باعث بهبود مهارت‌های حرکتی درشت مثل دویدن، پریدن و تعادل شده باشد و با به‌کارگیری

در بخش‌های عمومی، تجاری یا غیرانتفاعی دریافت نکرد.

مشارکت نویسندگان

حمید زاهدی: ایده و طراحی پژوهش، تحلیل داده، تفسیر نتایج، تهیه، ویرایش و تایید نهایی دست‌نوشته
متین شاهی: ایده و طراحی پژوهش، جمع‌آوری داده، تحلیل داده و تفسیر نتایج

تعارض منافع

بنا بر اظهار نویسندگان، این مقاله تعارض منافع ندارد.

تشکر و قدردانی

از کلیه افرادی که در این پژوهش مساعدت و همکاری کرده‌اند به‌خصوص تربیت‌بدنی آموزش و پرورش اصفهان، والدین و دانش‌آموزان مشارکت‌کننده صمیمانه تشکر می‌نمایم.

با توجه به نتایج آزمون تعقیبی توکی، مشخص شد بین دو گروه تمرینی ایروبیک و سوپربرین در امتیاز تبحر حرکتی تفاوت آماری معناداری وجود دارد. همچنین نتایج نشان داد بین دو گروه تجربی با گروه کنترل در امتیاز تبحر حرکتی تفاوت آماری معنادار وجود دارد. با عنایت به میانگین امتیاز تبحر حرکتی گروه تمرینی ایروبیک و سوپربرین در پیش‌آزمون و پس‌آزمون، امتیاز تبحر حرکتی افراد گروه تجربی سوپربرین بیش‌تر بوده است. می‌توان گفت با عنایت به اثرگذاری هر دو برنامه تمرینی در بهبود تبحر حرکتی از پیش‌آزمون به پس‌آزمون، در مقام مقایسه، برنامه تمرینی سوپربرین به دلیل درگیر کردن عضلات اندام تحتانی که در امتیاز مهارت‌های درشت (دویدن و چابکی، تعادل، قدرت و هماهنگی دوسویه) مؤثر بوده است، اجرای حرکات سوپربرین احتمالاً توانسته است نسبت به حرکات ایروبیک اثرگذارتر باشد. همچنین به علت به‌کارگیری هر دو نیم کره مغز، شاید باعث شده است مهارت‌های ظریف (سرعت پاسخ، کنترل بینایی حرکتی و سرعت و چالاکی اندام فوقانی) بیشتر ارتقا یافته باشند و مجموع این عوامل باعث شده است اثرگذاری امتیاز تبحر حرکتی در گروه سوپربرین نسبت به ایروبیک، بیشتر شده است.

نتیجه‌گیری

با عنایت به اثر یک دوره تمرین ایروبیک و سوپربرین بر عملکرد شناختی و تبحر حرکتی دانش‌آموزان پسر دارای اضافه‌وزن شرکت‌کننده در پژوهش و با توجه به عدم نیاز به تجهیزات و امکانات خاص و سهولت اجرا با حداقل امکانات و مشارکت والدین و معلمان و مربیان در اجرای این دو روش تمرینی جهت ارتقای عملکرد شناختی و تبحر حرکتی جامعه هدف، استفاده از این دو روش تمرینی توصیه می‌شود. همچنین با توجه به اثرگذاری بهتر برنامه تمرینی سوپربرین بر تبحر حرکتی استفاده از روش حرکات سوپربرین برای ارتقای تبحر حرکتی جامعه هدف مورد تأکید است. همچنین پیشنهاد می‌شود اثر جنسیت و سن بر عملکرد شناختی و تبحر حرکتی با اجرای برنامه تمرینی سوپربرین و ایروبیک مورد پژوهش قرار گیرد.

ملاحظات اخلاقی

حامی مالی

این تحقیق هیچ‌گونه کمک مالی از سازمان‌های تأمین مالی

References

1. Sheikh M, Fanai A, Naghdi N, Badami R, . Basic movement skills and parents' and children's perception of competence in performing movements: in thin, normal weight, overweight and obese children. *Journal of Disability Studies*. 2018;31(8):1-7(in persian).
2. Reinert KR, Po'e EK, Barkin SL. The relationship between executive function and obesity in children and adolescents: a systematic literature review. *J Obes*. 2013;2013.
3. Maayan L, Hoogendoorn C, Sweat V, Convit A. Disinhibited eating in obese adolescents is associated with orbitofrontal volume reductions and executive dysfunction. *Obesity*. 2011;19(7):1382-7.
4. Smith AM, Spiegler KM, Sauce B, Wass CD, Sturzoiu T, Matzel LD. Voluntary aerobic exercise increases the cognitive enhancing effects of working memory training. *Behav Brain Res*. 2013;256:626-35.
5. Turrigiano G. Homeostatic synaptic plasticity: local and global mechanisms for stabilizing neuronal function. *Cold Spring Harb Perspect Biol*. 2012;4(1):a005736.
6. Kamijo K, Pontifex MB, Khan NA, Raine LB, Scudder MR, Drollette ES, et al. The negative association of childhood obesity to cognitive control of action monitoring. *Cereb Cortex*. 2014;24(3):654-62.
7. Erickson KI, Voss MW, Prakash RS, Basak C, Szabo A, Chaddock L, et al. Exercise training increases size of hippocampus and improves memory. *Proceedings of the national academy of sciences*. 2011;108(7):3017-22.
8. Hillman CH, Buck SM, Themanson JR, Pontifex MB, Castelli DM. Aerobic fitness and cognitive development: Event-related brain potential and task performance indices of executive control in preadolescent children. *Dev Psychol*. 2009;45(1):114.
9. Keeley TJ, Fox KR. The impact of physical activity and fitness on academic achievement and cognitive performance in children. *International review of sport and exercise psychology*. 2009;2(2):198-214.
10. Donnelly JE, Hillman CH, Castelli D, Etnier JL, Lee S, Tomporowski P, et al. Physical activity, fitness, cognitive function, and academic achievement in children: a systematic review. *Med Sci Sports Exerc*. 2016;48(6):1197.
11. Hernandez AM, Caçola P. Motor proficiency predicts cognitive ability in four-year-olds. *European Early Childhood Education Research Journal*. 2015;23(4):573-84.
12. Lopes L, Santos R, Coelho-e-Silva M, Draper C, Mota J, Jidovtseff B, et al. A narrative review of motor competence in children and adolescents: what we know and what we need to find out. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021;18(1):18.
13. Stodden DF, Goodway JD, Langendorfer SJ, Robertson MA, Rudisill ME, Garcia C, et al. A developmental perspective on the role of motor skill competence in physical activity: An emergent relationship. *Quest*. 2008;60(2):290-306.
14. Emck C, Bosscher R, Beek P, Doreleijers T. Gross motor performance and self-perceived motor competence in children with emotional, behavioural, and pervasive developmental disorders: a review. *Dev Med Child Neurol*. 2009;51(7):501-17.
15. Taylor S, Fayed N, Mandich A. CO-OP intervention for young children with developmental coordination disorder. *OTJR: Occupation, Participation and Health*. 2007;27(4):124-30.
16. Lourenco C, Esteves D, Nunes C, Liu T. Motor proficiency of children with autism spectrum disorder and typically developing children in Portugal. 2020.

17. Sui M. Super Brain Yoga.(pp. 29-32). Manila, Philippines: Institute for Inner Studies: Institute for Inner Studies Publishing Foundation, Inc.; 2005.
18. Chandrasekaran A, Rajesh SK, Srinivasan T. Effect of repetitive yogic squats with specific hand position (Thoppukaranam) on selective attention and psychological states. *International journal of yoga*. 2014;7(1):76.
19. Genovese JE, Little KD. Two studies of Super-brain Yoga's potential effect on academic performance based on the Number Facility Test. *Psychology of Consciousness: Theory, Research, and Practice*. 2015;2(4):452.
20. Vervani frahani, pouran, et al. The Effect of super brain yoga on children with autism disorder *Complementary Medicine Quarterly*. 2016;6(3):1549-59 (in persian).
21. Ahmadi S, Mohammadzadeh H, Hosseini Fs. Effect of aerobic on cognitive function in preschool children. *Rooyesh-e-Ravanshenasi Journal(RRJ)*. 2020;9(7):155-62.(in Persian). eng.
22. Blanton E, Honerlaw K, Kilian R, Sepe J. The effects of acute aerobic exercise on cognitive function in young adults. Madison, WI: University of Wisconsin-Madison. 2012.
23. AA R, P P, M K, M H. The impact resistance and endurance training programs on the level of BDNF and cortisol young male rats *Journal of life sciences and sports*.2013; 16:49-78.(in persian).
24. Pereira AC, Huddleston DE, Brickman AM, Sosunov AA, Hen R, McKhann GM, et al. An in vivo correlate of exercise-induced neurogenesis in the adult dentate gyrus. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2007;104(13):5638-43.
25. Amaya Y, Abe T, Kanbara K, Shizuma H, Akiyama Y, Fukunaga M. The effect of aerobic exercise on interoception and cognitive function in healthy university students: a non-randomized controlled trial. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*. 2021;13:1-8.
26. Hillman CH, Erickson KI, Kramer AF. Be smart, exercise your heart: exercise effects on brain and cognition. *Nature reviews neuroscience*. 2008;9(1):58-65.
27. Kamijo K, Pontifex MB, Khan NA, Raine LB, Scudder MR, Drollette ES, et al. The negative association of childhood obesity to cognitive control of action monitoring. *Cereb Cortex*. 2012;24(3):654-62.
28. Abedanzadeh R, Shafinia P. Investigating the effect of self-efficacy on perceived pressure during physical activity. *Regional Conference on the Application of Sports Science in the Advancement of Physical Education; Mobarakeh Azad University: Mobarakeh Azad University; 2009*.
29. Shahidi r, Ramezan a, Heydari f. Determining the validity of Borg's pressure perception scale in assessing the fatigue of female students. *Physical activity and health education*. 2013;1(1):33-40(in persian).
30. Lucas BR, Latimer J, Doney R, Ferreira ML, Adams R, Hawkes G, et al. The Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency-short form is reliable in children living in remote Australian aboriginal communities. *BMC Pediatr*. 2013;13(1):1-12.
31. Abedi m, Sadegh a, Rabiei m, . Validation and validation of the fourth edition of the Wechsler intelligence scale for children *Evolutionary psychology: Iranian psychology*. 2011;7(28):37-86(in persian).
32. Yarmohammadian A, Ghamarani A, Seifi Z, Arfa M. Effectiveness of cognitive strategies training on memory, reading performance and speed of information processing in students with

- dyslexia. *J Learn Disabil.* 2015;4(4):101-17.
33. Orangi M, Atefvahid M, Ashayeri H. Standardization of the revised Wechsler memory scale in Shiraz. *Iranian Journal of Psychiatry and clinical psychology.* 2002;7(4):56-66.
 34. Prigatano GP. Wechsler Memory Scale: A selective review of the literature. *J Clin Psychol.* 1978;34(4):816-32.
 35. Abedi M, Sadeghi A, Rabiei M. Standardization of Hoshi and Kessler test of four children in Chaharmahal and Bakhtiari province. *Psychological Achievements (Educational Sciences and Psychology.* 2014; 22(2):99-116(in persian).
 36. Koklani Z, Behari M, Sanatkaran, . the effect of eight weeks of aerobic training on the symptoms of self-harm in Shahr Karaj teenage girls *Quarterly Journal of Applied Psychological Research.*2019;11(2):53-61(in persian).
 37. Sadati M, Bazargerd J. the effect of yoga memory strengthening exercise on visuospatial index, fluid reasoning, academic achievement and balance in children with autism spectrum disorder *Movement and Behavioral Sciences.*2019;3(2):46-53(in persian).
 38. Ghafouri R, Hirani a, aghdasi m, abrahimi b. the effect of rhythmic movements on working memory, motor skills and writing skills in students with writing disorders. *Journal of North Khorasan University of Medical Sciences.* 2019;11(1):23-3(in persian).
 39. Ghorbanzadeh, Behrouz MO, Behzad A, Taghi M. the relationship between fine and gross motor skills and academic achievement in children: the mediating role of emotional intelligence. *Sports psychology studies.* 2018;30(8):239-56.(in persian).
 40. Kashi A, Rafii S, Zarashkian M. The effect of perceptual-motor exercises and cognitive games on the cognitive development of mentally retarded children *Development and learning motor-sports.*2017;10(4):485-504(in persian).
 41. Radák Z, Kaneko T, Tahara S, Nakamoto H, Pucsok J, Sasvári M, et al. Regular exercise improves cognitive function and decreases oxidative damage in rat brain. *Neurochem Int.* 2001;38(1):17-23.
 42. McKeon PO, Ingersoll CD, Kerrigan DC, Saliba E, Bennett BC, Hertel J. Balance training improves function and postural control in those with chronic ankle instability. *Med Sci Sports Exerc.* 2008;40(10):1810-9.
 43. Kaesler D, Mellifont R, Kelly PS, Taaffe D. A novel balance exercise program for postural stability in older adults: a pilot study. *J Bodyw Mov Ther.* 2007;11(1):37-43.
 44. Mokhtari M, Nezakatalhossaini M, Esfarjani F. The effect of 12-week pilates exercises on depression and balance associated with falling in the elderly. *Procedia-Social and Behavioral Sciences.* 2013;5: 489-501(in persian).
 45. Francis T, Devi RG, Jyothipriya A. Comparative study on the effect of intense exercise and yoga on memory. *Drug Invention Today.* 2019;12(4):735-7.
 46. Thomas JI, Venkatesh D. A comparative study of the effects of superbrain yoga and aerobic exercise on cognitive functions. *National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology.* 2017;7(9):895.
 47. Jeong M, Block ME. Physical education teachers' beliefs and intentions toward teaching students with disabilities. *Res Q Exerc Sport.* 2011;82(2):239-246
 48. Jois SN, D'Souza L. Effectiveness of Superbrain Yoga on the Academic Performance and Attendance of School Students. *AN INTERDISCIPLINARY JOURNAL.* 2018;55(1-2):56.
 49. Ramesh D. Superbrain Yoga—A Research study:

In Prana World; winter. 2007; 18-22.

50. Cadoret G, Bigras N, Duval S, Lemay L, Tremblay T, Lemire J. The mediating role of cognitive ability on the relationship between motor proficiency and early academic achievement in children. *Human movement science*. 2018;57:149-57.
51. Macdonald K, Milne N, Orr R, Pope R. Associations between motor proficiency and academic performance in mathematics and reading in year 1 school children: a cross-sectional study. *BMC Pediatr*. 2020;20(1):1-11.
52. Souratji H, Sazmand AH, KARBALAEI NA, Jaddi H. Effect of sensory integration therapy on gross and fine motor skills of 5-7 years old children with down syndrome. 2008.
53. Mohammadi Orangi B, Aghdasi MT, Yaali R. The relationship between motor proficiency and intelligence quotient at different age categories. *Sport Psychology Studies (ie, mutaleat ravanshenasi varzeshi)*. 2017;6(21):77-88.
54. SadatKesai m, Ghazalian F, . The effect of eight weeks of aerobic exercise combined with a weight loss diet on respiratory and anthropometric indices of overweight and obese women. *Research in biological sciences and physical activity*. 2018;5(18):11-9(in persian).