

The Effect of 8-Week Plyometric Training on Body Composition, Anaerobic Power, Quality of Life and Cardiovascular Endurance of Active Female Students

Amineh Sahranavard Gargari*¹

Article Info:

Article History:

Received: 2017/10/25

Accepted: 2018/02/27

Published: 2018/06/20

Keywords:

Plyometric Training

Anaerobic Power

Body Composition

Quality of Life

Abstract

Background and Objectives: Success in any sport requires special physical and physiological capabilities. Therefore, designing an optimal and appropriate training program to achieve each individual's goals in terms of physical fitness is important. The purpose of the present study was to evaluate the effect of 8-week of plyometric training in a 90- 80 (Percent Heart Rate) on body composition, anaerobic power, quality of life and cardiovascular endurance of active female students in 1395-1396.

Material and Methods: This quasi-experimental study was performed on 45 female students aged 14-18 years. They were randomly divided into experimental and control groups. The experimental group consisted of 23 participants with a mean age of (16 ± 2 years), height (164 ± 0.09 cm), and weight (57 ± 7.7 kg). Control group included 22 participants with a mean age of (16 ± 2.3 years), weight (60.9 ± 9.96 kg), and height (163 ± 0.09 cm). The pre- and post-test measurements included strength, anaerobic power, cardiovascular endurance, body composition and quality of life through questionnaires (WHOQOL). The covariance analysis test was used for data analysis.

Results: There was a significant increase in anaerobic power (0.001) and a significant decrease in body composition ($p= 0.046$). However, there was no significant increase in cardiovascular endurance ($p= 0.180$). Also, there was a significant increase in total score of quality of life.

Conclusion: The results of this study showed that eight weeks of plyometric training improved the body composition, quality of life and anaerobic power.

Citation: Sahranavard Gargari A. The Effect of 8-Week Plyometric Training on Body Composition, Anaerobic Power, Quality of Life and Cardiovascular Endurance of Active Female Students. *Depiction of Health* 2018; 9(1): 23-30.

1. Department of Motor Behavior, Shabestar Branch, Islamic Azad University, Shabestar, Iran (Email: amineh.sahranavard@yahoo.com)



تأثیر هشت هفته تمرینات پلیومتریک بر ترکیب بدنی، توان بی هوازی، کیفیت زندگی و استقامت قلبی-عروقی دانش آموزان دختر فعال

آمینة صحرانورد گرگری^{۱*}

چکیده

زمینه و اهداف: موفقیت در هر ورزشی نیازمند قابلیت‌های جسمانی و فیزیولوژیکی خاص است؛ بنابراین طراحی یک برنامه تمرینی بهینه و مناسب جهت رسیدن به اهداف مورد نظر هر فرد در زمینه آمادگی جسمانی دارای اهمیت است هدف از تحقیق حاضر بررسی تأثیر هشت هفته تمرینات پلیومتریک دو جلسه در هفته و با شدت ۸۰-۹۰ (در صد ضربان قلب) بر توان بی‌هوازی، ترکیب بدنی و کیفیت زندگی، استقامت قلبی-عروقی دانش آموزان دختر فعال در سال تحصیلی ۱۳۹۶-۱۳۹۵ می‌باشد.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه نیمه تجربی، ۴۵ نفر از دانش‌آموزان دختر ۱۸-۱۴ سال به طور تصادفی در دو گروه کنترل (۲۲ نفر) و تجربی (۲۳ نفر) قرار گرفتند. گروه تجربی بامیانگین سنی (۱۶±۲.۰۵ سال)، قد (۱۶۴±۰.۰۹ سانتی متر) و وزن (۵۷±۸.۷ کیلوگرم) و گروه کنترل با میانگین سنی (۱۶±۲.۳ سال)، وزن (۶۰±۹.۹۶ کیلوگرم)، قد (۱۶۳±۰.۰۹ سانتی متر) بودند. اندازه‌گیری‌های قبل و بعد آزمون شامل، توان بی‌هوازی پا، استقامت قلبی-عروقی، ترکیب بدنی و کیفیت زندگی از طریق پرسشنامه (WHOQOL) بود. آزمون تحلیل کواریانس برای تحلیل داده‌ها استفاده شد.

یافته‌ها: افزایش معنی‌داری در توان بی‌هوازی (۰.۰۰۱) و کاهش معنی‌داری در ترکیب بدنی (p=۰.۰۰۴۶) مشاهده شد. ولی در استقامت قلبی-عروقی (p=۰.۱۸۰) افزایش معنی‌داری یافت نشد. همچنین نمره کل کیفیت زندگی افزایش معنی‌داری مشاهده می‌شود.

نتیجه‌گیری: نتایج پژوهش حاضر نشان داد که هشت هفته تمرینات پلیومتریک موجب بهبود ترکیب بدنی و کیفیت زندگی و توان بی‌هوازی می‌شود.

کلیدواژه‌ها: تمرین پلیومتریک، توان بی‌هوازی، ترکیب بدنی، کیفیت زندگی

نحوه استناد به این مقاله: صحرانورد گرگری الف. تأثیر هشت هفته تمرینات پلیومتریک بر ترکیب بدنی، توان بی‌هوازی، کیفیت زندگی و استقامت قلبی-عروقی دانش آموزان دختر فعال. تصویر سلامت ۱۳۹۷؛ ۹(۱): ۳۰-۲۳.

۱. گروه تربیت بدنی، واحد شبستر، دانشگاه آزاد اسلامی، شبستر، ایران (Email: amineh.sahranavard@yahoo.com)

امروزه فعالیت بدنی و برخورداری از سطح مناسبی از آمادگی جسمانی در همه‌ی سنین توصیه می‌شود. موفقیت در هر ورزشی نیازمند قابلیت‌های جسمانی و فیزیولوژیکی خاص است. توان بی‌هوازی که یکی از اجزای آمادگی جسمانی است توانایی زیست حرکتی مهمی در ورزش‌هایی است که نیاز به اجرای فعالیت‌های کوتاه مدت و سریع با بازده توان حداکثر دارند (۱). ارزیابی توان بی‌هوازی در ورزشکاران به ویژه در ورزش‌هایی که حرکات سرعتی و انفجاری دارند، دارای اهمیت فراوان است (۲). در دو دهه‌ی اخیر ورزشکاران توانمندتر شده و اجراهای ورزشی به ویژه اجراهای بی‌هوازی بهبود یافته است (۳). تمرین دارای اصولی است که این اصول شامل دست‌کاری چندین متغیر در برنامه تمرینی ورزشکاران شامل نوع تمرینات، ترتیب حرکت یا فعالیت‌ها، شدت تمرین (اضافه بار)، استراحت بین دوره‌ها، فعالیت‌ها و همچنین تعداد جلسات تمرینی می‌باشد، تا دوره‌های تحریک و بازیافت توأم با هماهنگی‌های مناسب و مؤثر این عوامل که منجر به سازگاری‌های مؤثر می‌گردد، فراهم شود (۴-۶). عضله اسکلتی شامل فیبرهایی است که دارای سرعت کوتاه شدن و قدرت متفاوت هستند تارهای عضلانی به دو نوع تند انقباض و کند انقباض تقسیم می‌شوند کند انقباض‌ها دارای حجم کمتر و نیروی انقباض پائین، مقاوم در برابر خستگی و ظرفیت هوازی بالا همچنین دارای تراکم مویرگی بالا و در حرکات آرام و طولانی مدت نقش به‌سزایی دارند که انواع برنامه‌های تمرینی می‌تواند اندازه و قطر الیاف‌های عضلانی را تغییر دهد. تارهای عضلانی تند انقباض دارای نیروی انقباض بالا و تراکم مویرگی پائین، دارای ظرفیت هوازی پایین، خستگی سریع و در حرکات سریع و پرتابی نقش مهمی دارد، اگر ورزشکار با تمرینات قدرتی تارهای تند انقباض را بخواهد تقویت کند قطر تارهای تند انقباض توسعه پیدا خواهد کرد و قطر تارهای کند انقباض به دلیل عدم تمرین ویژه کاهش خواهد یافت. نتایج تحقیقات انجام گرفته نشان می‌دهد با انجام برنامه تمرینی منتخب می‌توان ده درصد از تارهای عضلانی را به نوع دیگر تبدیل کرد. آمادگی جسمانی نقش مؤثری بر اجرای ورزشی دارد. یکی از روش‌های اصلی در تعیین میزان اثربخشی برنامه‌های تمرینی بر اجرای ورزشی، آگاهی از وضعیت آمادگی جسمانی ورزشکاران است. اندازه‌گیری پیوسته‌ی قابلیت‌های جسمانی که از مهمترین عوامل اثرگذار بر اجرای ورزشی موفقیت‌آمیز به شمار می‌رود، از وظایف مربیان ورزش است؛ بنابراین، آزمون‌گیری، اولین گام در گزینش ورزشکاران محسوب می‌شود و به دنبال آن تدوین و کنترل برنامه‌های تمرینی میسر می‌گردد (۷). جهت پیشرفت در هر رشته ورزشی علاوه بر آگاهی لازم از اصول و فنون آن ورزش باید از آمادگی جسمانی لازم و اختصاصی آن رشته نیز برخوردار بود. از دیدگاه فیزیولوژیکی آمادگی جسمانی را توانایی بدن جهت پذیرش تمرین عضلانی و بازگشت به وضعیت پیش از تمرین

تعریف می‌کنند. در همین راستا در طراحی یک برنامه تمرینی، تعیین اهداف برنامه تمرین ضروری است. اهداف مانند افزایش اندازه و قدرت عضلات، بهبود اجرای ورزش، افزایش ظرفیت هوازی و بهبود ترکیب بدنی در برنامه‌های تمرین از عمومیت بیشتری برخوردار هستند. بنابراین طراحی یک برنامه تمرینی بهینه و مناسب جهت رسیدن به اهداف مورد نظر هر فرد در زمینه آمادگی جسمانی دارای اهمیت است. رشته‌های تویی یکی از ورزش‌های مهیج و پرفشار در جهان می‌باشد، شرایط آمادگی جسمانی و توان بی‌هوازی از اهمیت بسیاری نیز برخوردار است که به قدرت انفجاری ورزشکار کمک می‌کند تا به شرایط مطلوب برسد. همچنین به تعداد بسیاری از عوامل آمادگی جسمانی نیازمند می‌باشد که در قدم اول باید از ورزشکار تست آمادگی جسمانی، فنی تخصصی، روانی و ... گرفته شود و بر اساس آن برنامه کلی گروه و برنامه خاص هر ورزشکار بر مبنای تفاوت‌های فردی و توانمندی‌ها و نقاط ضعفش نوشته شود. لذا ورزشکار می‌بایست پس از گرفتن تصمیم برای قهرمان شدن مجموعه توان خود را در اجرای برنامه زمان‌بندی شده به کار گیرد؛ سپس با اراده کامل و قوی شروع به تمرین نماید. ظرفیت بی‌هوازی یکی از مهم‌ترین فاکتورهای ورزش‌های تویی نیز می‌باشد (۸).

افزایش فعالیت بدنی از لحاظ سلامتی و آمادگی جسمانی بر کاهش مرگومیر و بیماری و کیفیت زندگی، شاخص‌های روانشناسی، ترکیب بدنی، آمادگی مهارت پایه، تناسب سوخت و ساز تأثیرگذار است که میزان سوخت و ساز بدن به عوامل مختلفی مانند فعالیت بدنی، مسائل ژنتیکی، شیوه زندگی، تغذیه و یک سری بیماری‌ها ارتباط دارد و افراد دارای فعالیت بدنی بالا سوخت و ساز بیشتر دارند و برعکس. سوخت و ساز مناسب این است که بدن بتواند عملکردی مناسب در پایدار نگه داشتن سطح دمای بدن، انرژی و وزن داشته باشد. یکی از مهم‌ترین بیماری‌هایی که کیفیت زندگی جوانان امروزی و بزرگسالان فردا را تهدید می‌کند، کم تحرکی است. نپرداختن جوانان امروزی به فعالیت ورزشی منظم می‌تواند تا حد زیادی شیوع و شدت بیماری در بزرگسالان فردا را تهدید کند. فواید فیزیولوژیک و روان‌شناختی مهم و مختلفی از نظر بهداشت و سلامت دارد و سبب بهبود عملکرد اجتماعی و افزایش سطح بتا اندرفین می‌شود که بر کاهش افسردگی و مشکلات روانی تأثیر مثبت دارد (۶). ورزش و فعالیت بدنی نقش مهمی در درک فرد از کیفیت زندگی‌اش دارد (۸). طبق تحقیق تولمونن (Tolmunen) (۲۰۰۶)، سطح پایین فعالیت بدنی همراه با افسردگی است و افزایش فعالیت بدنی تأثیر مثبتی بر روحیه، حالت روحی (۹) و افزایش کیفیت زندگی (۱۰) دارد. دیکسیت و همکاران (Dixit et al) (۲۰۱۴) در تحقیقی بهبود کیفیت زندگی بیماران آسیب عصب محیطی مربوط به دیابت در دیابت نوع ۲ را پس از اجرای ۸ هفته تمرین بی‌هوازی با شدت متوسط مشاهده نمودند (۱۱). در مطالعات فراوان، مزایای

شاخص‌ها و آزمون‌های اندازه‌گیری: شاخص‌های فیزیولوژیکی تحقیق حاضر شامل، توان بی‌هوایی پسا، توان هوایی، درصد چربی بدن، و شاخص توده بدنی بود جهت ارزیابی این شاخص‌ها، اندازه‌گیری‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون شامل: آزمون پرش سارجنت، آزمون پله کوبین اندازه‌گیری چربی زیر پوست ناحیه سه‌سریاز و ساق‌پا بود که از هر دو گروه تمرین و کنترل انجام پذیرفت. داده‌های کیفیت زندگی با استفاده از پرسشنامه WHOQOL در پیش‌آزمون و پس‌آزمون جمع‌آوری شد. قد و وزن آزمودنی‌ها در پیش‌آزمون و پس‌آزمون اندازه‌گیری شد؛ و بر این اساس شاخص توده بدنی آنان ارزیابی شد. برای اندازه‌گیری توان بی‌هوایی پا از معادله هارمن (Harman) استفاده شده است: (اوج‌توان (وات) = $61.9 \times$ ارتفاع پرش (سانتی‌متر) + $36 \times$ وزن بدن (کیلوگرم) + 1.022)،

برای ارزیابی توان هوایی از معادله حداکثر اکسیژن مصرفی پله کوبین زنان استفاده است (۱۳).

$65.81 - 0.1847 \times$ تعدادضربان‌قلب‌آزمون‌پله‌در دقیقه = $Vo2max$ و برای محاسبه درصد چربی دو نقطه از بدن از معادله لوهمن = 0.61 (چربی زیرپوست ساق‌پا + چربی زیرپوست سه سر بازو (5+) استفاده شد BMI برای تعیین شاخص توده بدنی BMI از تقسیم وزن بر مجذور قد استفاده گردیده است (۱۴).

برنامه تمرینی گروه تجربی: تمرین پلیومتریک دو جلسه تمرین در هفته در برنامه‌ی بی‌هوایی باشد مدت متوسط (۹۰-۸۰ درصد ضربان قلب بیشینه) به مدت ۷۵ دقیقه تمرینات پلیومتریک-سرعتی و پرتوان شرکت کردند. تمرینات منتخب این گروه به صورت ایتروال به مدت ۸ هفته و دو جلسه در هفته انجام شد که ۱۵ دقیقه گرم کردن عمومی بدن شامل کشش عضلات همراه با دویدن نرم و ... بود که ورزشکار را از نظر جسمانی، روحی و روانی برای فعالیت تمرینات اختصاصی آماده نمائیم. ۵۰ دقیقه مهارت اختصاصی مرتبط به برنامه پلیومتریک، پر توان و سرعتی شامل تمرینات پلیومتریک مانند انواع لیلی، پرش‌ها، جهش‌ها و تمرینات سرعتی و پر شتاب بود (انواع دویدن شتابی سرعتی) طراحی شد که استراحت بین هر نوبت تمرینی بین ۴۵-۳۰ ثانیه و استراحت بین حرکت‌ها دو دقیقه بوده است؛ و ۱۰ دقیقه به سرد کردن بدن ورزشکار پرداختیم (که گرم کردن عضلات قبل از فعالیت و سرد کردن آن‌ها بعد از فعالیت می‌تواند احساس ناراحتی را از عضلات دور کرده و ورزشکار را برای جلسات تمرینی بعدی آماده سازد. شدت تمرینات این گروه ۸۰ تا ۹۰ درصد حداکثر ضربان قلب بود که با اندازه‌گیری‌های مداوم در طول جلسه تمرینی کنترل می‌شد. کنترل ضربان به وسیله‌ی مری پس از هر دوره‌ی تمرینی انجام و سپس ضربان قلب ورزشکار در مدت ۶ ثانیه اندازه‌گیری و در عدد ۱۰ ضرب و ثبت می‌گردید. تا این‌که بتوانیم شدت تمرینات را در دویدن‌ها و پرش‌ها کنترل و شدت مورد نظر را حفظ نماییم. همچنین برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از میانگین و انحراف معیار و آزمون تحلیل‌کواریانس در محیط نرم افزار SPSS (نسخه ۱۶) استفاده شد. نتایج به دست آمده در سطح معناداری $p=0/05$ بیان شد.

فعالیت جسمانی منظم بر مرگ و میر و بیماری‌ها تخمین زده شده‌اند اما ارتباط بین سطوح توصیه شده فعالیت بدنی و کیفیت زندگی توصیف نشده است (۱۲). با توجه به دانستن اهمیت فعالیت ورزشی بر ترکیب بدنی (افزایش توده خالص بدن و کاهش توده چربی)، قدرت و استقامت عضلات و عوامل روانی و بهبود عملکرد ذهنی و اجتماعی، انتخاب نوع تمرین ورزشی مناسب دارای اهمیت بالایی است (۱، ۷، ۵). همچنین از نظر شاخص‌های روانشناسی بر دانش، اعتماد به نفس و انگیزه تأثیرگذار است (۵). فعالیت ورزشی از طریق سازگاری‌هایی که ایجاد می‌کند می‌تواند برای بدن مفید باشد. به‌طوری‌که فعالیت مقاومتی در افزایش قدرت، توده و توان عضلات اسکلتی و فعالیت استقامتی در کاهش خستگی عضلات تأثیر دارد. با توجه به مطالب ذکر شده تمرینات بی‌هوایی به منظور بهبود سلامت فیزیولوژیکی و روانی مفید می‌باشد. اما انتخاب نوع تمرین بی‌هوایی با شدت، مدت، دوره‌های مختلف و در نظر گرفتن شرایط سنی، جسمی و روحی افراد شرکت‌کننده می‌تواند تأثیرات متفاوتی بر عوامل فیزیولوژیکی و روان‌شناختی افراد داشته باشد. بعضی مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که تأثیر تمرین بر ساختار فیزیولوژیکی، به عوامل مختلفی از جمله جنس، سطح آمادگی جسمانی و دامنه‌ی سنی بستگی دارد؛ اما با توجه به این‌که الگوی رشد و بلوغ در جوامع مختلف متفاوت است، تغییرات ناشی از افزایش سن که می‌تواند در بروز سازگاری‌های تمرینی تأثیرگذار باشد، به‌طورکامل مشخص نشده است (۷). همچنین از لحاظ بیولوژیکی با افزایش سن کاهش قدرت بدنی، آمادگی قلبی و تنفسی و در نهایت با کاهش ظرفیت عملکردی همراه است. در این تحقیق تمرین منتخب، تمرین بی‌هوایی پلیومتریک بود. با توجه به اهمیت سطح آمادگی جسمانی و همچنین مطالعات کمتری که درباره نوع و ماهیت تمرینات ورزشی در برنامه ورزشی دختران جوان صورت گرفته است، بنابراین محقق به بررسی تأثیر تمرینات بی‌هوایی به ویژه تمرینات پلیومتریک بر فاکتورهای آمادگی جسمانی، ترکیب بدنی و کیفیت زندگی دختران دانش‌آموز فعال پرداخته است، تا آنان را از بیماری‌ها و مشکلات ناشی از بی‌حرکی مصون دارد و در ایجاد تعاملات مناسب اجتماعی به این قشر دانش‌آموز یاری رساند.

موادروش‌ها

روش پژوهش حاضر از نوع مطالعات نیمه تجربی با طرح پژوهش پیش‌آزمون - پس‌آزمون با دو گروه تجربی و کنترل بوده و داده‌ها به صورت میدانی گردآوری شدند. از بین ۱۰۰ دانش‌آموز فعال در رشته‌های ورزشی مختلف با بیش از ۶ ماه سابقه فعالیت با میانگین سنی ۱۸-۱۴ سال، دوره دوم متوسطه استان آذربایجان شرقی، منطقه ۲ و ۴ تبریز در سال تحصیلی ۹۶-۹۵، ۴۵ نفر دانش‌آموز به‌طور تصادفی انتخاب و در دو گروه کنترل و تجربی قرار گرفتند که ۲۳ نفر در گروه تجربی با میانگین سنی (۱۶±۲.۰۵ سال)، قد (۱۶۴±۰.۰۹ سانتی‌متر) و وزن (۵۷±۰.۸۷ کیلوگرم) و گروه کنترل شامل ۲۲ دختر دانش‌آموز (با میانگین سنی ۱۶±۲.۰۳ سال، وزن ۶۰±۰.۹۶ کیلوگرم، قد ۱۶۳±۰.۰۹ سانتی‌متر) بودند.

یافته‌ها

تفاوت معنی داری مشاهده می‌شود و تنها در استقامت قلبی و عروقی از پیش آزمون تا پس آزمون تفاوت معنی داری وجود ندارد (جدول ۱)

بر اساس یافته‌های پژوهش اختلافات پیش آزمون تا پس آزمون توان بی هوازی، ترکیب بدنی، کیفیت زندگی کل

جدول ۱. میانگین و انحراف استاندارد شاخص‌های کیفیت زندگی و فیزیولوژیکی مورد مطالعه

شاخص‌های کیفیت زندگی فیزیولوژیکی	تمرین	گروه تجربی		گروه کنترل	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
سلامت جسمانی	پیش آزمون	۲۴	۴	۲۵	۲
	پس آزمون	۲۶	۳	۲۵	۲
سلامت عمومی	پیش آزمون	۷	۲	۷	۱
	پس آزمون	۸	۱	۷	۱
سلامت روان	پیش آزمون	۲۱	۲/۴۵	۲۰/۶۰	۲/۵۵
	پس آزمون	۲۱/۶۰	۳/۲۵	۲۰/۶۵	۲/۶۰
روابط اجتماعی	پیش آزمون	۱۱	۱	۱۰	۲
	پس آزمون	۱۲	۱	۱۰	۲
سلامت محیط اجتماعی	پیش آزمون	۲۷	۴	۲۷	۴
	پس آزمون	۲۸	۴	۲۷	۴
کیفیت زندگی	پیش آزمون	۹۰/۸۷	۱۰/۱۲	۹۰/۸۶	۱۰/۰۱
	پس آزمون	۹۵/۰۷	۹/۴۵	۸۹/۸۵	۱۱/۵۴
توان بی هوازی	پیش آزمون	۷۸۱/۶۶۶۷	۱۵۲۳۱۳۹۴	۸۰۶۷۳۳۳۳	۱۷۶۹۸۳۳۲
	پس آزمون	۸۵۰/۸۶۶۷	۱۷۲/۵۱۱۰	۷۸۹/۳۳۳۳	۱۷۹/۰۵۴۳
استقامت قلبی عروقی	پیش آزمون	۵۲/۱۹	۶/۷۲	۵۰/۱۳	۸/۰۶
	پس آزمون	۶۲/۱۸	۹/۰۹۹	۴۸/۶۱	۷/۷
ترکیب بدنی	پیش آزمون	۲۷/۱۶	۲/۷۳	۲۶/۸۵	۴/۲۳
	پس آزمون	۲۳/۶۶	۱/۹۹	۲۵/۱۱	۳/۶۶

جدول ۲. نتایج تحلیل کواریانس شاخص‌های مورد مطالعه

شاخص‌های کیفیت زندگی و فیزیولوژیکی	فاکتور اثر گذار	درجه آزادی	آماره آزمون	سطح معنی داری
سلامت جسمانی	پیش آزمون	۱	۸۰/۴۰۰	۰/۰۰
	پس آزمون	۱	۵/۰۸۲	۰/۰۳۲
سلامت عمومی	پیش آزمون	۱	۶۶/۲۰۰	۰/۰۰
	پس آزمون	۱	۲۲/۸۹۷	۰/۰۰
سلامت روان	پیش آزمون	۱	۷۸/۲۱۰	۰/۰۰
	پس آزمون	۱	۱/۲۱۰	۰/۲۸۵
روابط اجتماعی	پیش آزمون	۱	۷۱/۸۰۲	۰/۰۰
	پس آزمون	۱	۳/۲۹۶	۰/۰۸۰
سلامت محیط اجتماعی	پیش آزمون	۱	۳۷۷/۱۳۳	۰/۰۰
	پس آزمون	۱	۱۸/۴۸۵	۰/۰۰
کیفیت زندگی	پیش آزمون	۱	۲۴۵/۵۱۰	۰/۰۰
	پس آزمون	۱	۱۸/۱۸۵	۰/۰۰
استقامت قلبی عروقی	پیش آزمون	۱	۲/۳۸۷	۰/۱۸۰
	پس آزمون	۱	۲/۸۳۸	۰/۱۸۰
ترکیب بدنی	پیش آزمون	۱	۵/۱۲	۰/۰۴۶
	پس آزمون	۱	۴/۳۷	۰/۰۴۶
توان بی هوازی	پیش آزمون	۱	۷/۱۵	۰/۰۰۷
	پس آزمون	۱	۸/۵۷	۰/۰۰۷

مطالعه نتایج نشان می‌دهد که توان بی‌هوازی و ترکیب بدنی و کیفیت زندگی پس از هشت هفته تمرین بی‌هوازی (پلیومتریک) منتخب در گروه تمرین بهبود معنی‌داری یافته است و توان هوازی پس از دوره تمرینی منتخب افزایش معنی‌داری نداشته است (جدول ۲).

بحث

هدف از انجام تحقیق حاضر بررسی تأثیر هشت هفته تمرین بی‌هوازی (پلیومتریک) بر استقامت قلبی-عروقی، ترکیب بدنی، توان بی‌هوازی و کیفیت زندگی دانش آموزان دختر فعال در رشته‌های توبی در سال تحصیلی ۱۳۹۶-۱۳۹۵ بود که با توجه به یافته‌های پژوهش، تمرین بی‌هوازی موجب بهبود کیفیت زندگی، توان بی‌هوازی و ترکیب بدنی شد و بر توان هوازی یا استقامت قلبی - عروقی تأثیر معنی‌داری نداشت. در پژوهشی توسط دبیدی و همکاران (Debidie et al) برای بررسی آثار یک جلسه تمرینی در هفته و جلسه‌ای ۹۰ دقیقه‌ای، توان بی‌هوازی پا به طور معنی‌داری افزایش یافته بود (۱۵). فتورز (Phators) تأثیر ۱۲ هفته تمرین پلیومتریک ۳ جلسه در هفته را بر پرش عمودی ۳۱ مرد بررسی کرد. نتایج به دست آمده حاکی از افزایش نیروی پا (تمرین بی‌هوازی) است (۱۶). شارپ و همکارانش (Sharp et al) اثر ۸ هفته تمرین (۵ جلسه در هفته، هر جلسه ۹۰ دقیقه) با دوچرخه‌ی کارسنج را بر روی سازگاری‌های بی‌هوازی ۱۰ دانشجو مرد مورد مطالعه قرار دادند. پس از ۶ هفته تمرین، عملکرد آزمودنی‌ها از ۵۶۴ به ۶۵۷ وات بهبود معنی‌داری را نشان داد که با مطالعه حاضر همسو بود (۱۴). شرکت در فعالیت جسمانی، زمینه مناسبی را برای اجتماعی شدن به وجود می‌آورد. دخترانی که در برنامه‌های ورزشی شرکت می‌کنند، عملکرد ذهنی و فکری بهتری دارند. ورزش در کاهش فشارهای روانی نقش مهمی دارد (۱۵) همچنین افرادی که ورزش منظم می‌کنند درصد بیشتری از توده خالص بدن را نسبت به افراد کم تحرک دارا می‌باشند. یک فرد بایک سطح مناسبی از آمادگی جسمانی، توده خالص بدن با درصد چربی پایین، توده عضلانی کافی، تاندون‌های قوی و منعطف و استخوان‌های بی‌محتوای معدنی کافی دارد (۱۷ و ۱۶). تمرین بدنی بر سلامت افراد تأثیرات مثبتی دارد. تمرینات بی‌هوازی سبب افزایش توان بی‌هوازی شده و این آمادگی مناسب قلبی-عروقی سبب محافظت افراد در معرض مرگ و میر ناشی از بیماری‌های قلبی-عروقی می‌شود (۳). در تحقیق اوسانلو و همکاران (۲۰۱۲) تأثیر تمرینات ترکیبی و تمرین مقاومتی بر برخی از عوامل خطرزای قلبی-عروقی بررسی شد که نشان داده شد تمرین منتخب موجب کاهش عوامل خطرزای قلبی-عروقی در زنان کم‌تحرک سالم میانسال شد (۱۸). ارسال (۲۰۱۲) در مطالعه خود بیان داشت تمرین هوازی ایروبیکی استپ بر کاهش وزن و ترکیب بدنی تأثیر مطلوبی دارد (۱۹). نتیجه تحقیق فارسانی و رضایی منش (۲۰۱۱) نیز حاکی از این بود که تمرین هوازی سبب کاهش چربی‌های مضر خون و افزایش استقامت قلبی-عروقی آزمودنی‌های تحقیق شد (۲۰). اراضی و همکاران (۱۳۹۰) در تحقیقی تأثیر پروتکل‌های ورزش همزمان را

بر قدرت، توان هوازی، انعطاف‌پذیری و ترکیب بدنی ۴۲ دانشجوی مرد بررسی نموده و دری‌افتند هر دو نوع پروتکل تمرینی بر توان هوازی و استقامت عضلانی و ترکیب بدن تأثیر مثبتی داشت (۲۱).

در مطالعه رحمانی‌نیا و حاجتی (۱۳۷۹) با بررسی اثر ۲۰ دقیقه تمرین هوازی (دویدن) با شدت ۶۰ تا ۸۰ درصد ضربان قلب بیشینه به مدت شش هفته بر ترکیب بدنی و توان هوازی دانشجویان دختر داشتند توان هوازی و حداکثر اکسیژن مصرفی آزمودنی‌ها افزایش یافت؛ اما برای کاهش معنی‌دار توده چربی بدن نیاز به تمرینات طولانی‌تری است (۲۲).

با توجه به تحقیقات ذکر شده مبنی بر تأثیر ورزش هوازی بر سلامت جسمانی، تحقیقاتی نیز در زمینه تأثیر مثبت ورزش بر عوامل روانی نیز انجام شده است. طبق مطالعه کینن و همکاران (Keenan et al) (۲۰۱۰) آمادگی جسمانی بالا و افزایش سطح فعالیت بدنی اوقات فراغت ابعاد کیفیت زندگی مرتبط با سلامت را به ویژه زمانی که بیماری عملکرد این افراد را مختل می‌کرد افزایش داد (۲۳). اسکاچ و همکاران (Scotch et al) (۲۰۱۱) نیز تأثیر ورزش بر کیفیت زندگی در آزمون‌های افسردگی و ورزش را در یک مطالعه مروری سیستماتیک بررسی کردند. نتیجه حاکی از این بود که اگر چه تعداد کمی از مطالعات و روش‌شناسی‌های ضعیف در ارائه نتایج قطعی ممکن است مشکل به وجود آورد، ترکیب ورزش‌های بی‌هوازی با ورزش‌های هوازی تأثیر بیشتری بر کیفیت زندگی دارد (۲۴). گیلیسون و همکاران (Glisson et al) (۲۰۰۹) بیان نمودند که ورزش یک مداخله مؤثر بر افزایش کیفیت زندگی است (۲۵).

ورزش سبب کاهش علائم استرس و اضطراب (۲۶)، بهبود عملکرد اجتماعی (۲۷)، کاهش رفتارهای پرخطر (۲۸) و بهبود سلامت جسم و روح (۲۹)، می‌شود. پس ورزش می‌تواند به‌عنوان یک مداخله مؤثر برای افزایش کیفیت زندگی افراد قرار گیرد. با توجه به تحقیقات ذکر شده و تحقیق حاضر، توان بی‌هوازی و هوازی پس از تمرینات بی‌هوازی افزایش می‌یابد که این امر سبب پیشگیری یا بهبود بیماری‌های قلبی-عروقی می‌گردد. از سویی چاقی نیز سبب ابتلای افراد به بیماری‌های قلبی-عروقی و مزمن مانند دیابت می‌گردد که با توجه به تحقیقات با انجام فعالیت بدنی و ورزش می‌توان با کاهش چربی بدن از ابتلا به این بیماری‌ها پیشگیری نمود یا عوارض این بیماری‌ها را کاهش داد. در تحقیق حاضر توان هوازی یا استقامت قلبی-عروقی آزمودنی‌ها معنی‌دار نبود که می‌توان علت آن را دوره کوتاه هشت هفته‌ای تمرین و یا کافی نبودن شدت و همچنین نوع تمرین ذکر نمود؛ وریس و همکاران (Vries et al) (۲۰۱۲) براساس مطالعه خود به این نتیجه رسیدند ورزش‌های با شدت متوسط به اندازه تمرینات با شدت‌های بالاتر تأثیر کمتری بر بهبود عملکرد جسمانی داشته است و این تأثیرات مثبت برای بزرگسالانی که مشکل جسمانی داشتند بسیار بارز بود (۳۰).

نتیجه گیری

پژوهش حاضر نشان داد که هشت هفته تمرینات پلیومتریک موجب بهبود ترکیب بدنی و کیفیت زندگی و توان بی‌هوازی می‌شود. با توجه به تأثیر شدت و مدت تمرین بر فاکتورهای اندازه‌گیری شده در تحقیق حاضر و با توجه این‌که تغذیه و برنامه ورزشی آزمودنی‌ها به جز برنامه تمرینی مورد پژوهش کنترل نشد، بنابراین نیاز به تحقیقات بیشتری در این زمینه است. با این وجود تمرینات پلیومتریک به‌عنوان یک ورزش مؤثر در افزایش کیفیت زندگی و بهبود توان بی‌هوازی و ترکیب بدنی توصیه می‌شود. اثرات فعالیت‌های بی‌هوازی بر افراد به ویژه دختران می‌تواند سبب آگاهی آنان از قدرت بدنی و سلامتی‌شان شود؛ که بر نشاط و سلامت روانشان تأثیر به‌سزایی دارد.

تضاد منافع

بدینوسیله نویسنده اعلام می‌کند این اثر حاصل یک پژوهش مستقل بوده و هیچ‌گونه تضاد منافی با سازمان یا اشخاص دیگر ندارد.

ملاحظات اخلاقی

در این پژوهش اصل بر رعایت امانت داری و محرمانه بودن اطلاعات بود و از اداره آموزش و پرورش منطقه معرفی نامه کتبی اخذ گردید و پس از هماهنگی با مدیران مدارس شرح کامل در مورد هدف از تحقیق، توصیف طرح و روش تحقیق برای دانش آموزان فعال مدرسه، داده‌ها بدون نام و مشخصاتی که هویت شرکت‌کنندگان باشد جمع‌آوری شد و دانش آموزان با رضایت آگاهانه پرسشنامه‌ها را پر کردند و در مداخله شرکت نمودند.

تقدیر و تشکر

بدین‌وسیله از مسئولین محترم اداره آموزش و پرورش و مدیران مدارس و کلیه دانش آموزان شرکت‌کننده که در انجام این تحقیق ما را یاری نمودند تقدیر و سپاسگزاری می‌شود.

References

1. Tamburus NY, Kunz VC, Salviati MR, Castello Simoes V, Catai AM, Da Silva E. Interval training based on ventilatory anaerobic threshold improves aerobic functional capacity and metabolic profile: a randomized controlled trial in coronary artery disease patients. *European journal of physical and rehabilitation medicine*. 2016;52(1):1-11. PMID:26086326
2. Nikroo H, Barancheshme MA. The Comparison of Effects of Aerobic Interval and Continuous Training Program on Maximal Oxygen Consumption, Body Mass Index, and Body Fat Percentage in Officer Students. *Journal of Military Medicine*. 2014;15(4):245-51. [In Persian]
3. Blair SN, Kampert JB, Kohl HW, et al. Influences of cardiorespiratory fitness and other precursors on cardiovascular disease and all-cause mortality in men and women. *Jama*. 1996;276(3):205-10. PMID:8667564
4. Shahana A, Nair US, Hasrani SS. Effect of aerobic exercise programme on health related physical fitness components of middle aged women. *British Journal of Sports Medicine*. 2010;44(Suppl 1): i19.
5. Demetriou Y, Höner O. Physical activity interventions in the school setting: A systematic review. *Psychology of Sport and Exercise*. 2012; 13(2): 186-96. doi:https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2011.11.006
6. Kazemi AR, Shahrokhi Kh. The effect of 8 weeks of hit workouts plasma levels of tnf-a, il6 and lipid profile in overweight children. *Journal of Knowledge & Health*. 2016;11(2):24-31. [In Persian]
7. Nabkasorn C, Miyai N, Sootmongkol A, et al. Effects of physical exercise on depression, neuroendocrine stress hormones and physiological fitness in adolescent females with depressive symptoms. *European journal of public health*. 2006; 16(2): 179-84. PMID:16126743 doi:10.1093/eurpub/cki159
8. Wolin KY, Glynn RJ, Colditz GA, Lee IM, Kawachi I. Long-Term Physical Activity Patterns and Health-Related Quality of Life in U.S. Women. *American journal of preventive medicine*. 2007; 32(6): 490-9. PMID:PMC1950448 doi:10.1016/j.amepre.2007.02.014.
9. Tolmunen T, Laukkanen JA, Hintikka J, et al. Low maximal oxygen uptake is associated with elevated depressive symptoms in middle-aged men. *European journal of epidemiology*. 2006;21(9):701-6. PMID:17048086 doi:10.1007/s10654-006-9038-5
10. Boettger S, Wetzig F, Puta C, et al. Physical Fitness and Heart Rate Recovery Are Decreased in Major Depressive Disorder. *Psychosomatic Medicine*. 2009; 71(5): 519-23. PMID:00006842-200906000-00006 doi:10.1097/PSY.0b013e3181a55303
11. Dixit S, Maiya A, Shastry B. Effect of aerobic exercise on quality of life in population with diabetic peripheral neuropathy in type 2 diabetes: a single blind, randomized controlled trial. *Quality of life research: an international journal of quality of life aspects of treatment, care and rehabilitation*. 2014;23(5):1629-40. PMID:24326731 doi:10.1007/s11136-013-0602-7

12. Brown DW, Balluz LS, Heath GW, et al. Associations between recommended levels of physical activity and health-related quality of life. Findings from the 2001 Behavioral Risk Factor Surveillance System (BRFSS) survey. *Preventive medicine*. 2003; 37(5): 520-8. PMID:14572437
13. Mojtahedi, H, Tests of physical fitness and exercise skills, Isfahan: University of Isfahan publication.2010 [In Persian]
14. Skovgaard C, Almquist NW, Bangsbo J. Effect of increased and maintained frequency of speed endurance training on performance and muscle adaptations in runners. *Journal of applied physiology* (Bethesda, Md: 1985). 2017; 122(1): 48-59. PMID:27856713 doi:10.1152/jappphysiol.00537.2016
15. Kailey F, Emily D, Naureen R, Terry S, Graham K, Medical Science Center, lab Group:603 (University of Wisconsin-Madison).2012.
16. Corbin.BC, Lindsey R. Physical fitness. Fifth edition. *Human Kinetics*. 2007
17. Shephard RJ. Absolute versus relative intensity of physical activity in a dose-response context. *Medicine and science in sports and exercise*. 2001; 33(6 Suppl): S400-18; discussion S19-20. PMID:11427764
18. Ossanloo P, Najar L, Zafari A. The effects of combined training (aerobic dance, step exercise and resistance training) on body fat percents and lipid profiles in sedentary females of AL_ZAHRA University. *European Journal of Experimental Biology*. 2012; 2(5): 1598-602.
19. Arslan F. Effects of a step-aerobic dance exercise program on body composition. *International Sport Medicine Journal*. 2012;12 (4): 160-168. [In Persian]
20. Farsani PA, Rezaeimanesh D. The Effect of Six-Week Aerobic Interval Training on Some Blood Lipids and VO2max in Female Athlete Students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 2011;30:2144-8. doi:https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.10.416
21. Arazi H, Faraji H, Ghahremani Moghadam M, Samadi A. Effects of concurrent exercise protocols on strength, aerobic power, flexibility and body composition. *Kinesiology*.2011;43(2): 155-162
22. Rahmani nia, F, and Hojati, Z. Effect of a selective exercise training on body composition and aerobic power of female students. *Journal of motion*. 2000; 5:109-119. [In Persian]
23. Häkkinen A, Rinne M, Vasankari T, Santtila M, Häkkinen K, Kyröläinen H. Association of physical fitness with health-related quality of life in Finnish young men. *Health and Quality of Life Outcomes*. 2010;8:15-. PMID:PMC2835678 doi:10.1186/1477-7525-8-15
24. Schuch F, Vasconcelos-Moreno M, Fleck M. The impact of exercise on Quality of Life within exercise and depression trials: A systematic review. *Mental Health and Physical Activity*. 2011; 4(2): 43-8.
25. Gillison FB, Skevington SM, Sato A, Standage M, Evangelidou S. The effects of exercise interventions on quality of life in clinical and healthy populations; a meta-analysis. *Social science & medicine* (1982). 2009;68(9):1700-10. PMID:19297065 doi:10.1016/j.socscimed.2009.02.028
26. Atlantis E, Chow CM, Kirby A, Singh MF. An effective exercise-based intervention for improving mental health and quality of life measures: a randomized controlled trial. *Preventive medicine*. 2004; 39(2): 424-34. PMID:15226056 doi:10.1016/j.ypmed.2004.02.007
27. Tessier S, Vuillemin A, Bertrais S, et al. Association between leisure-time physical activity and health-related quality of life changes over time. *Preventive medicine*. 2007;44(3):202-8. PMID:17208289 doi:10.1016/j.ypmed.2006.11.012
28. Zahran HS, Zack MM, Vernon-Smiley ME, Hertz MF. Health-related quality of life and behaviors risky to health among adults aged 18-24 years in secondary or higher education--United States, 2003-2005. *The Journal of adolescent health: official publication of the Society for Adolescent Medicine*. 2007;41(4):389-97. PMID:17875465 doi:10.1016/j.jadohealth.2007.05.011
29. Eime RM, Harvey JT, Brown WJ, Payne WR. Does sports club participation contribute to health-related quality of life? *Medicine and science in sports and exercise*. 2010; 42(5): 1022-8. PMID:19996991 doi:10.1249/MSS.0b013e3181c3adaa
30. de Vries NM, van Ravensberg CD, Hobbelen JS, Olde Rikkert MG, Staal JB, Nijhuis-van der Sanden MW. Effects of physical exercise therapy on mobility, physical functioning, physical activity and quality of life in community-dwelling older adults with impaired mobility, physical disability and/or multi-morbidity: a meta-analysis. *Ageing research reviews*. 2012;11(1):136-49. PMID:22101330 doi:10.1016/j.arr.2011.11.002