

The effect of general physical education on health-related physical fitness factors in overweight female students

Received:

2025/07/12

Accepted:

2025/12/07

Online ISSN

3060-7078

Shima Davoodeh¹

Assistant Professor at Department of Physical Education, Technical and Vocational University (TVU), Tehran, Iran

Beheshteh Norouzi²

Instructor at Department of Physical Education, Technical and Vocational University (TVU), Tehran, Iran

Narges Ghazali³

Bachelor's degree at Department of Physical Education, Technical and Vocational University (TVU), Tehran, Iran

Leila Eslami⁴

Bachelor's degree at Department of Physical Education, Technical and Vocational University (TVU), Tehran, Iran

*Correspondence:

Shima Davoodeh

Email:

shimadavoodeh@yahoo.com

<https://orcid.org/0000-0002-5776-2466>

ABSTRACT

Purposes: Leveraging general physical education (PE) classes is a potential strategy for addressing overweight and obesity among college students. This study aimed to determine the effect of a general PE course on health-related physical fitness factors in overweight female students

Materials and Methods: This study utilized a quasi-experimental design. A sample of 28 overweight female students (mean age: 19.6 ± 1.06 years) was recruited from Dr. Shariati National University of Skill in Tehran. Participants were randomly assigned to either an experimental group ($n=14$), which enrolled in a general PE unit, or a control group ($n=14$). Assessments included sit-ups, modified pull-ups, sit-and-reach tests, a 540-meter run, one-repetition maximum (1RM) strength tests, and Body Mass Index (BMI) measurements. The experimental group participated in PE classes for 12 weeks. Data were analyzed using paired and independent t-tests at a significance level of $p < 0.05$.

Results: Paired t-tests revealed significant improvements in flexibility, muscular strength, and muscular endurance within the experimental group ($p < 0.05$). Independent t-tests confirmed that these improvements were significantly greater than those in the control group ($p < 0.05$). No significant differences were found regarding cardiovascular endurance or body composition ($p > 0.05$).

Discussion: General physical education classes effectively improve flexibility, strength, and muscular endurance in overweight female students. These findings underscore the importance of active participation in PE to enhance health-related fitness.

Keywords: General physical education, overweight, health-related physical fitness

Extended Abstract

Introduction:

Utilizing the capacity of general physical education (PE) classes is a viable solution to the rising prevalence of overweight among college students. Consequently, this study sought to evaluate the impact of a general PE curriculum on health-related physical fitness factors specifically in overweight female students.

Methodology:

The study employed a quasi-experimental pre-test/post-test control group design. The statistical population consisted of non-PE majors at Dr. Shariati National University of Skill in Tehran. Twenty-eight students (mean age: 19.6 ± 1.06 years) identified as overweight based on BMI criteria were selected. The experimental group ($n=14$) comprised students randomly selected from three general PE sections (4 from Class A, 5 from Class B, and 5 from Class C). The control group ($n=14$) consisted of students who met the inclusion criteria but were not enrolled in any PE units during the semester. Baseline data for BMI and fitness factors were recorded using the Modified AAHPERD test battery:

- **Abdominal muscle endurance:** One-minute sit-up test.
- **Shoulder girdle endurance:** Modified pull-up test.
- **Flexibility:** Sit-and-reach test (measuring hamstring and lower back flexibility).
- **Cardiovascular endurance:** 540-meter run.
- **Body composition:** BMI.
- **Muscular strength:** 1RM tests for upper and lower body.

The experimental group completed 12 weeks of structured physical fitness exercises under instructor supervision, while the control group maintained their usual daily routines without regular exercise. Post-test data were collected following the intervention. Data normality was confirmed via the Shapiro-Wilk test. Statistical analysis included dependent and independent t-tests, and Cohen's *d* was calculated to determine effect sizes. Analysis was performed using SPSS v.27 ($p < 0.05$).

Results:

Within the experimental group, significant improvements were observed from pre-test to post-test in:

- **Abdominal endurance:** $t = 3.94, p = 0.002$
- **Shoulder girdle endurance:** $t = 5.31, p < 0.001$
- **Upper body strength:** $t = 8.70, p < 0.001$ (Mean: 6.65 ± 2.20 to 9.51 ± 2.00)
- **Lower body strength:** $t = 4.24, p < 0.001$ (Mean: 41.95 ± 14.89 to 50.87 ± 9.80)
- **Flexibility:** $t = 4.47, p < 0.001$ (Mean: 23.64 ± 5.16 to 29.00 ± 4.47)

The effect sizes for these five factors were very large ($d \geq 0.90$). Changes in body composition ($t = 1.78, p = 0.098$) and cardiorespiratory endurance ($t = 0.07, p = 0.945$) were not statistically significant. No significant changes were observed in the control group across any variables ($p > 0.05$). Inter-group analysis (independent t-tests) confirmed that the experimental group achieved significantly better results than the control group in abdominal endurance ($t = 2.20, p = 0.037$), shoulder girdle endurance ($t = 2.13, p = 0.042$), upper body strength ($t = 2.19, p = 0.037$), lower body strength ($t = 2.49, p = 0.019$), and flexibility ($t = 2.16, p = 0.040$), all with very large effect sizes ($d \geq 0.90$). Differences in body composition ($t = 0.54, p = 0.588$) and cardiorespiratory endurance ($t = 0.30, p = 0.760$) remained non-significant.

Conclusion

General physical education classes significantly enhance flexibility, strength, and muscular endurance among overweight female students. These results highlight the critical role of university-level PE programs in improving the health-related fitness of at-risk student populations, emphasizing the need for active and consistent participation.

تأثیر تربیت بدنی عمومی بر فاکتورهای آمادگی جسمانی مرتبط با سلامت دانشجویان دختر دارای اضافه وزن

چکیده	<p>تاریخ ارسال: ۱۴۰۴/۰۴/۲۱</p> <p>تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۹/۱۶</p> <p>شاپا الکترونیکی ۳۰۶۰-۷۰۷۸</p>
<p>مقدمه: یکی از راهکارهای موجود در ارتباط با مشکل اضافه وزن در دانشجویان، استفاده از ظرفیت کلاس تربیت بدنی عمومی می‌باشد. بنابراین پژوهش حاضر با هدف تعیین اثر کلاس تربیت بدنی عمومی بر فاکتورهای آمادگی جسمانی مرتبط با سلامت دانشجویان دختر دارای اضافه وزن انجام شد.</p> <p>روش تحقیق: پژوهش حاضر از نوع نیمه‌تجربی می‌باشد. تعداد ۲۸ دانشجوی دختر دارای اضافه وزن با میانگین سنی 1.06 ± 19.6 به صورت تصادفی به‌عنوان نمونه آماری از دانشکده ملی مهارت دکترا شریعتی تهران انتخاب شدند که نیمی از این افراد واحد تربیت بدنی عمومی را اخذ کرده بودند (گروه تجربی). پس از انجام پیش‌آزمون دراز و نشست، بارفیکس اصلاح شده، نشست و رسیدن، دوی ۵۴۰ متر، یک تکرار بیشینه (IRM) و سنجش شاخص توده بدن (BMI) شرکت‌کنندگان گروه تجربی در کلاس تربیت بدنی عمومی به مدت ۱۲ هفته شرکت نمودند. پس از پایان این دوره پس‌آزمون اجرا شد و نتایج با آزمون‌های تی همبسته و مستقل در سطح معناداری $P < 0.05$ بررسی شد.</p> <p>یافته‌ها: آزمون تی همبسته تغییرات مثبت را تنها در فاکتورهای انعطاف پذیری، قدرت و استقامت عضلانی گروه تجربی نشان داد ($P < 0.05$). آزمون تی مستقل نیز معناداری تغییرات را نسبت به گروه کنترل تأیید نمود ($P < 0.05$). در فاکتورهای استقامت قلبی-عروقی و ترکیب بدن تفاوت معناداری حاصل نشد ($P > 0.05$).</p> <p>نتیجه گیری: بنابراین می‌توان اظهار داشت که کلاس تربیت بدنی عمومی می‌تواند بر فاکتورهای انعطاف‌پذیری، قدرت و استقامت عضلانی دانشجویان دختر دارای اضافه وزن موثر باشد و بر اهمیت مشارکت فعال آنها در این کلاس تأکید می‌گردد.</p> <p>واژگان کلیدی: تربیت بدنی عمومی، اضافه وزن، آمادگی جسمانی مرتبط با سلامت</p>	<p>شیما داوده^۱ استادیار گروه تربیت بدنی، دانشگاه ملی مهارت، تهران، ایران</p> <p>بهشته نوروژی^۲ مربی گروه تربیت بدنی، دانشگاه ملی مهارت، تهران، ایران</p> <p>نرگس غزالی^۳ کارشناسی گروه تربیت بدنی، دانشگاه ملی مهارت، تهران، ایران</p> <p>لیلا اسلامی^۴ کارشناسی گروه تربیت بدنی، دانشگاه ملی مهارت، تهران، ایران</p>
	<p>* نویسنده مسئول: شیما داوده ایمیل: shimadavoodeh@yahoo.com https://orcid.org/0000-0002-5776-2466</p>

مقدمه:

یکی از مشکلات مرتبط با سلامت افراد در دنیای امروزی چاقی است که به سرعت در حال گسترش است و زمینه‌ساز بسیاری از بیماری‌های مرتبط با جسم است. این مشکل در بین تمامی جوامع و اقشار رو به افزایش است، از این رو توجه به امر چاقی از سوی دولت‌ها و سیاست‌گذاران امری ضروری است (۱). از طرفی در سطح جهانی نشان داده شده است که با افزایش سن میزان مشارکت در فعالیت‌های جسمانی در بین نوجوانان و جوانان کاهش می‌یابد که این موضوع در میان دختران نسبت به پسران رواج بیشتری دارد (۲). زنان ایرانی نیز به دلیل موانع فرهنگی خاص، مانند محدودیت‌های مربوط به ورزش در ملاء عام، در معرض خطر بالایی برای اتخاذ رفتارهای بی‌تحرک هستند (۳). بر این اساس، در مطالعه تیموری و همکاران (۲۰۰۹) نشان داده شد که ۶۴ درصد از دختران نوجوان ایرانی به طور متوسط کمتر از ۳۰ دقیقه، فعالیت بدنی روزانه داشتند (۳). از سوی دیگر، شیوع چاقی نیز در دختران ایرانی بیشتر از پسران است (۴). در نتیجه مشارکت کمتر در فعالیت‌های بدنی به عنوان یکی از عوامل خطر ساز در زمینه چاقی، باعث اثرات مضر بر تعادل، حرکت، افزایش میزان آسیب‌پذیری و در نتیجه کاهش سطح کیفی زندگی روزمره به دلیل محدودیت‌های بیومکانیکی و کاهش سطح آمادگی جسمانی می‌شود (۵).

هنگامی که جوانان وارد زندگی دانشگاهی می‌شوند، با چالش‌های متفاوتی مواجه هستند (۶). عوامل زیادی مانند تغذیه ناسالم، استرس و تغییرات سبک زندگی منجر به پدیده‌ای به نام فرسمن ۱۵ می‌شود که به‌طور کلی به اضافه وزن حدود ۱۵ پوند (۶.۸۱ کیلوگرم) یا بیشتر در سال اول دانشگاه اشاره دارد (۷). از این رو توجه به پدیده چاقی و کمیت و کیفیت فعالیت بدنی در بین دانشجویان امری ضروری به نظر می‌رسد که نیاز به مداخله دارد تا از عوارض ناشی از بی‌تحرکی و چاقی بر سلامت عمومی فرد جلوگیری شود. علاوه بر این نشان داده شده که دختران جوان بین ۱۵ تا ۲۴ سال با سطح آمادگی جسمانی مناسب، تمایل به سازگاری عاطفی بهتر و نتایج تحصیلی بهتری داشتند (۸).

آمادگی جسمانی به دو دسته آمادگی جسمانی مرتبط با سلامت و آمادگی جسمانی مرتبط با مهارت تقسیم می‌شود. موسسه ایفرد^۱ که از سال ۲۰۰۰ به عنوان یک مرجع رسمی مسئولیت ارتقای سلامت عمومی ایالت متحده را به‌عهده گرفت، پیش از این در سال ۱۹۹۴ فاکتورهای آمادگی قلبی-عروقی، انعطاف‌پذیری، قدرت و استقامت عضلانی و ترکیب بدنی را بعنوان اجزای اصلی و ضروری آمادگی جسمانی مرتبط با سلامت معرفی کرد که بهبود این فاکتورها باعث ارتقای سطح سلامتی فرد و کاهش احتمال ابتلا به بیماری‌هایی مانند دیابت، فشارخون و پوکی استخوان می‌شود (۹). یکی از ساده‌ترین راه‌های حفظ و ارتقای سلامتی، آمادگی جسمانی و وزن مطلوب انجام فعالیت‌های بدنی با شدت‌های متفاوت می‌باشد (۱۰). طبق نتایج به دست آمده از پژوهش‌ها انجام منظم فعالیت بدنی از جمله فعالیت‌های هوازی و قدرتی متفاوت باعث بهبود استقامت قلبی-عروقی، ترکیب بدنی و سایر فاکتورهای آمادگی جسمانی دانشجویان شده است (۸). یووان و هو^۲ (۲۰۲۳) در پژوهش خود نشان داد انجام تمرینات اینتروال با شدت بالا به مدت ۱۲ هفته باعث کاهش درصد چربی بدن و BMI دانشجویان پسر چاق شد (۱۰). وانگ و همکاران^۴ (۲۰۲۲) در یک مطالعه مروری نظام‌مند به بررسی اثر کلاس‌های ترکیبی آنلاین و حضوری تربیت بدنی بر مهارت‌های ورزشی و آمادگی جسمانی دانشجویان پرداختند. بخشی از نتایج این مطالعه که به بررسی سه پژوهش مرتبط با آمادگی جسمانی پرداخته بود نشان داد که دانشجویان در آزمون‌های نشستن و رسیدن^۵، بارفیکس، دو ۱۰۰۰ و ۸۰۰ متر پس از شرکت در کلاس‌های تربیت بدنی

¹ The Freshman15

² AAHPERD

³ Yuan & Hu

⁴ Wang et al

⁵ Sit and Reach

ترکیبی بهبود معناداری پیدا کردند. با این حال تفاوت معناداری در ترکیب بدن مشاهده نشد و در رابطه با آزمون دراز و نشست یک مطالعه اثر معنادار و یک مطالعه اثر غیر معنادار را نشان داد که با توجه به جمعیت‌ها و مداخلات مختلف، نمی‌توان نتیجه گیری قطعی در این زمینه داشت (۱۱). نلی از ترامکو و همکاران^۱ (۲۰۲۱) در پژوهش خود اثر شرکت در برنامه‌های تربیت بدنی مدارس را بر دانش‌آموزان ۶ تا ۱۸ سال بررسی کردند. نتایج نشان داد که این برنامه‌ها بر BMI اثر بسیار ناچیز و غیر معنادار دارد (۱۲). سلمان و همکاران (۱۳۹۲) اثربخشی دو روش ایستگاهی و استقامتی در برگزاری کلاس‌های تربیت بدنی عمومی را بر میزان رضایتمندی و فاکتورهای آمادگی جسمانی بررسی نمودند. در این مطالعه هر دو روش در بهبود آزمون‌های دراز و نشست، بارفیکس و پرش سارجنت اثر معناداری داشتند اما در آزمون دوی ۵۴۰ متر استقامت تفاوت‌ها در هیچ کدام از گروه‌ها معنادار نبود (۱۳). از طرفی در مطالعه محمدیان و همکاران (۱۳۹۱) گزارش شده است که شرکت در کلاس تربیت بدنی عمومی دانشگاه باعث تغییر معنادار در نگرش دانشجویان دختر به ورزش شد اما این تغییر در رابطه با فاکتورهای آمادگی جسمانی بجز استقامت عضلانی شکم معنادار نبود (۱۴).

وضعیت سلامتی و تناسب اندام به فاکتورهای آمادگی جسمانی مرتبط با سلامت بخصوص استقامت قلبی-عروقی، ترکیب بدن و وزن بدن بستگی دارد؛ بنابراین اگر این مولفه‌ها در دانشجویان بهبود یابند، احتمالاً منجر به جلوگیری از ابتلا به بیماری‌های مختلف، بهبود آمادگی جسمانی عمومی، سلامت روانی، نمرات تحصیلی و عملکرد آن‌ها می‌شود (۸). از طرفی با توجه به اهمیت توجه به مسئله چاقی و اضافه وزن در بین دانشجویان و بخصوص دانشجویان دختر که در معرض خطر دوری بیشتر از فضای ورزشی قرار دارند، انجام این مطالعه ضروری به نظر می‌رسد تا اثر بخشی کلاس درس تربیت بدنی عمومی مشخص شود. علاوه بر این در سال‌های اخیر پژوهش داخلی جدیدی در راستای بررسی اثرگذاری کلاس‌های تربیت بدنی عمومی بر فاکتورهای آمادگی جسمانی دانشجویان یافت نشد. همچنین مطالعات موجود تضاد در اثرگذاری کلاس تربیت بدنی عمومی بر فاکتورهای آمادگی جسمانی را نشان می‌دهد که نیاز به بررسی بیشتری دارد. مطالعه‌ای یافت نشد که به تاثیر شرکت در کلاس تربیت بدنی عمومی، بر فاکتورهای آمادگی جسمانی مرتبط با سلامت دانشجویان دارای اضافه وزن بپردازد، چرا که با در نظر گرفتن عوارض مرتبط با چاقی (۵)، توجه به این فاکتورها نسبت به فاکتورهای آمادگی جسمانی مرتبط با مهارت در دانشجویان غیر تربیت بدنی، غیرورزشکار و به طور خاص دارای اضافه وزن اهمیت بیشتری دارد. بنابراین هدف از پژوهش حاضر این است که مشخص شود آیا شرکت در کلاس تربیت بدنی عمومی بر فاکتورهای آمادگی جسمانی مرتبط با سلامت دختران دارای اضافه وزن اثر گذار است یا خیر؟

روش تحقیق:

مطالعه حاضر یک پژوهش نیمه تجربی در قالب طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون همراه با گروه کنترل بود. جامعه آماری شامل دانشجویان غیر تربیت بدنی دانشکده ملی مهارت دختران دکتر شریعتی تهران بود که از بین آنها ۲۸ دانشجو با میانگین سنی 19.6 ± 1.06 که براساس معیار شاخص توده بدن^۲ (BMI) دارای اضافه وزن بودند، بصورت تصادفی به عنوان نمونه آماری انتخاب شدند. براساس این شاخص، دامنه BMI کمتر از ۱۸.۵ به عنوان کم وزنی، بین ۱۸.۵ تا ۲۴.۹ دامنه طبیعی، بین ۲۵ تا ۲۹.۹ دامنه اضافه وزن و بالای ۳۰ به عنوان چاقی در نظر گرفته می‌شود (۱۵). بنابراین شرکت کنندگان دارای معیارهای ورود به طرح به شرح زیر بودند:

¹ Neil-Sztramko et al

² Body Mass Index

- دانشجویان دختر غیرتربیت بدنی با BMI بین ۲۵ تا ۲۹.۹
 - عدم مشارکت در فعالیت‌های بدنی خارج از برنامه کلاس تربیت بدنی عمومی برای گروه تجربی و عدم مشارکت در هر فعالیت بدنی داخل و خارج از دانشگاه برای گروه کنترل
 - عدم شرکت در فعالیت‌های ورزشی در یک سال اخیر
 - عدم پیروی از رژیم غذایی خاص در طول دوره تمرینی
 - دارا بودن سلامت جسمانی و روانی
 - نداشتن سابقه جراحی و بیماری خاص
- نحوه انتخاب شرکت کنندگان به این صورت بود که در ابتدای ترم مه‌ماه با مراجعه به کلاس‌های تربیت بدنی عمومی دانشکده که توسط اساتید مختلف ارائه شده بودند، دانشجویان دارای معیارهای ورود به پژوهش شناسایی شدند. در نهایت ۱۴ دانشجوی دارای اضافه وزن به صورت تصادفی از سه کلاس تربیت بدنی عمومی که توسط سه استاد متفاوت ارائه شده بود (۴ نفر از کلاس الف، ۵ نفر از کلاس ب و ۵ نفر از کلاس ج) به عنوان گروه تجربی انتخاب شدند. از طرفی به صورت تصادفی ۱۴ دانشجوی غیرتربیت بدنی مشغول به تحصیل که در ترم جاری واحد تربیت بدنی را اخذ نکرده بودند و با ملاک‌های پژوهش همخوانی داشتند، به عنوان گروه کنترل انتخاب شدند. پس از انتخاب شرکت کنندگان، از همه افراد خواسته شد تا فرم رضایت‌نامه آگاهانه را تکمیل نمایند و به آنها اطمینان داده شد که نتایج این طرح تنها در راستای اهداف پژوهشی و بدون ذکر نام یا تصویر افراد استفاده خواهد شد. علاوه بر این به افراد شرکت کننده اعلام شد که هر زمان که مایل به انصراف از ادامه طرح بودند، می‌توانند انصراف خود را بدون تبعات خاصی اعلام نمایند. به دنبال آن فرم اطلاعات شخصی افراد که شامل مواردی مانند قد، وزن، سن و جایگاهی برای ثبت نمره پیش‌آزمون و پس‌آزمون تست‌ها بود، تکمیل شد. سپس از همه افراد پیش‌آزمون فاکتورهای آمادگی جسمانی مرتبط با سلامت براساس آزمون ایفرد اصلاح شده به این شرح گرفته شد: برای سنجش استقامت عضلانی عضلات شکم از آزمون یک دقیقه دراز و نشست استفاده شد؛ به این صورت که فرد دست‌ها را روی سینه به حالت ضربدری قرار می‌دهد و مفصل زانو را در حد زاویه ۹۰ درجه تا نموده، سر را بالا آورده تا حد امکان به پاهای نزدیک و مجدداً به حالت اولیه باز می‌گردد. تعداد تکرارهای صحیح در مدت یک دقیقه به عنوان نمره او ثبت می‌شود. از آزمون بارفیکس اصلاح شده برای سنجش استقامت عضلات کمر بند شانه‌ای استفاده شد؛ به صورتی که فرد زیر میله بارفیکس دراز می‌کشد، به طوری که شانه‌های او زیر میله باشد و سپس با تنه و پاهای صاف، چانه خود را تا حد میله افقی بالا آورده و مجدداً به حالت اولیه با دست‌های کاملاً کشیده باز می‌گردد. تعداد بارفیکس‌های صحیح در مدت یک دقیقه ثبت می‌شود. آزمون انعطاف‌پذیری با تخته کشش یا آزمون نشستن و رسیدن برای سنجش انعطاف عضلات خلفی ران و کمر به این صورت بود که آزمودنی بدون خم کردن زانوها کف پاهای جفت شده خود را به تخته مخصوص انعطاف می‌چسباند و سپس با دستان کشیده تا حد امکان به جلو بر روی متر مندرج جعبه خم می‌شود و نمره او ثبت می‌گردد. در نهایت برای سنجش استقامت قلبی-عروقی از دوی ۵۴۰ متر استفاده شد و زمان آن ثبت گردید (۱۶). همچنین از BMI بعنوان ملاک ترکیب بدن شرکت کنندگان و از آزمون یک تکرار بیشینه^۱ (1RM) برای سنجش قدرت عضلات بالاتنه و پایین تنه استفاده شد. برای اندازه‌گیری 1RM پس از انجام گرم کردن، از فرد خواسته شد در دو حرکت پرس پا (بعنوان ملاک قدرت عضلات پایین تنه) و حرکت پرس سینه (بعنوان ملاک قدرت عضلات بالاتنه)، بیشترین وزنه‌ای را که حدس می‌زند می‌تواند آن را جابجا کند، انتخاب نماید و سپس تا حد امکان حرکت را اجرا کند؛ با قرار دادن تعداد تکرارها و مقدار وزنه جابجا شده، براساس فرمول زیر، 1RM محاسبه شد (۱۷):

¹ one-repetition maximum

$$1RM = \frac{\text{وزنه جا به جا شده به کیلوگرم}}{1.0278 - (0.0278 \times \text{تعداد تکرار تا خستگی})}$$

پس از اجرای پیش‌آزمون، شرکت‌کنندگان گروه تجربی ۱۲ جلسه به تمرینات مختلف آمادگی جسمانی زیر نظر اساتید خود پرداختند. در این مدت گروه کنترل هیچ فعالیت ورزشی منظمی نداشتند. سپس از پایان دوره تمرینی پس‌آزمون مشابه با پیش‌آزمون برای هر دو گروه کنترل و تجربی اجرا شد و نتایج در فرم اطلاعات فردی ثبت گردید.

در نهایت داده‌ها با استفاده از آمار توصیفی و استنباطی مورد بررسی قرار گرفت؛ به این صورت که از شاخص‌های میانگین و انحراف استاندارد برای توصیف ویژگی آزمودنی‌ها و نمرات آزمون‌ها استفاده شد. سپس نتایج پژوهش با استفاده از آزمون‌های شاپیروویلیک برای تعیین نرمال بودن داده‌ها و آزمون‌های تی وابسته برای تعیین تفاوت‌های درون گروهی و تی مستقل برای تعیین تفاوت‌های بین گروهی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. علاوه بر این شاخص اندازه اثر کوهن^۱ (d) نیز محاسبه شد. براساس این شاخص $d = 0.10 \leq 0.30$ کوچک، $d = 0.30 \leq 0.50$ متوسط، $d = 0.50 \leq 0.90$ بزرگ، $d = 0.90 \leq 0.90$ بسیار بزرگ در نظر گرفته می‌شود (۱۸). داده‌ها با استفاده از نرم افزار Spss نسخه ۲۷ در سطح معناداری $P < 0.05$ بررسی شد.

یافته‌ها:

اطلاعات مربوط به ویژگی آزمودنی‌ها در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱. اطلاعات جمعیت شناختی آزمودنی‌ها به تفکیک گروه

Table 1. Demographic characteristics of participants by group

سن (M±SD)	قد به متر (M±SD)	وزن به کیلوگرم (M±SD)	گروه تجربی
19.71 ± 1.13	1.61 ± 0.03	71.02 ± 4.14	Experimental group
19.50 ± 1.01	1.63 ± 0.03	73.42 ± 4.40	Control group

پس از توصیف اطلاعات جمعیت شناختی آزمودنی‌ها با کمک شاخص‌های میانگین و انحراف استاندارد، نرمال بودن نتایج در همه فاکتورهای مورد بررسی، با کمک آزمون شاپیروویلیک تأیید شد ($P > 0.05$). بنابراین از روش‌های آماری پارامتریک استفاده گردید که در ابتدا با استفاده از آزمون تی مستقل بین پیش‌آزمون گروه‌ها، همگن بودن گروه‌ها در همه فاکتورها تأیید شد و در واقع تفاوت معناداری بین پیش‌آزمون فاکتورهای مورد بررسی دو گروه کنترل و تجربی وجود نداشت ($P > 0.05$). به این ترتیب از آزمون تی همبسته برای بررسی تفاوت‌های درون گروهی استفاده شد که نتایج آن در جدول ۲ نشان داده شده است.

جدول ۲. نتایج آزمون تی همبسته گروه‌های کنترل و تجربی

¹ Cohen's d effect size

Table 2. Results of the paired t-test for the control and experimental groups

اندازه اثر (d) Effect size (d)	pvalue	درجه آزادی df	t	پس آزمون (M±SD) Post-test (M ± SD)	پیش آزمون (M±SD) Pre-test (M ± SD)	گروه Group	
0.098	13	1.78	1.78	27.73 ± 1.43	27.36 ± 1.08	تجربی Experimental	BMI (ترکیب بدن)
0.121	13	1.65	1.65	28.05 ± 1.64	27.57 ± 1.07	کنترل Control	
*0.002	13	3.94	3.94	33.35 ± 4.63	30.50 ± 5.52	تجربی Experimental	دراز و نشست (استقامت عضلانی شکم) Sit-ups (Abdominal Muscular Endurance)
0.431	13	0.81	0.81	26.21 ± 11.26	25.42 ± 12.00	کنترل Control	
*0.000	13	5.31	5.31	19.14 ± 6.34	14.92 ± 7.29	تجربی Experimental	شنا (استقامت عضلانی کمر بند شانه) Push-ups (Shoulder Girdle Muscular Endurance)
0.06	13	2.05	2.05	14.50 ± 5.09	15.85 ± 5.11	کنترل Control	
*0.000	13	8.7	8.7	9.51 ± 2.00	6.65 ± 2.20	تجربی Experimental	1RM پرس سینه (قدرت بالاتنه) RM Bench Press \ (Upper Body Strength)
0.432	13	0.81	0.81	7.77 ± 2.19	7.22 ± 2.86	کنترل Control	
*0.000	13	4.24	4.24	50.87 ± 9.80	41.95 ± 14.89	تجربی Experimental	1RM پرس پا (قدرت پایین تنه) RM Leg Press (Lower \ Body Strength)
0.054	13	2.11	2.11	42.09 ± 8.79	39.12 ± 11.67	کنترل Control	
*0.000	13	4.47	4.47	29.00 ± 4.47	23.64 ± 5.16	تجربی Experimental	نشستن و رسیدن (انعطاف پذیری کمر و خلف ران) Sit-and-Reach (Lower Back and Hamstring Flexibility)
0.397	13	0.87	0.87	25.07 ± 5.10	24.50 ± 6.09	کنترل Control	
0.945	13	0.07	0.07	3.56 ± 0.59	3.57 ± 0.65	تجربی Experimental	دوی ۵۴۰ متر (استقامت قلبی-عروقی) m Run ۵۴۰ (Cardiovascular Endurance)
0.075	13	1.93	1.93	3.49 ± 0.62	3.59 ± 0.62	کنترل Control	

* مقادیر در سطح $P < 0.05$ معنادار است.

نتایج جدول ۲ نشان داد که بین پیش آزمون و پس آزمون گروه تجربی در فاکتورهای استقامت عضلانی شکم ($t = 3.94, p = 0.002$)، استقامت عضلانی کمر بند شانه ($t = 5.31, p = 0.000$)، قدرت بالاتنه ($t = 8.7, p = 0.000$)، قدرت پایین تنه ($t = 4.24, p = 0.000$) و انعطاف پذیری ($t = 4.47, p = 0.000$) تفاوت معناداری وجود داشته است. در واقع با مقایسه میانگین‌ها مشخص شد که شرکت در کلاس‌های تربیت بدنی عمومی منجر به بهبود فاکتورهای قدرت و استقامت عضلانی و انعطاف پذیری شرکت کنندگان شده است. از طرفی این تغییرات در ترکیب بدن ($t = 1.78, p = 0.098$) و استقامت قلبی-عروقی ($t = 0.07, p = 0.945$)

(p) معنادار نبود.

در بررسی نتایج گروه کنترل مشخص شد که بین میانگین پیش‌آزمون و پس‌آزمون هیچ یک از فاکتورهای مورد بررسی تفاوت معناداری وجود نداشت ($P > 0.05$).

با توجه به همگن بودن گروه‌ها در مرحله پیش‌آزمون، برای مقایسه بین گروه‌ها از آزمون تی مستقل در مرحله پس‌آزمون استفاده شد که نتایج آن در جدول ۳ گزارش شده است.

جدول ۳. نتایج آزمون تی مستقل بین پس‌آزمون گروه‌های کنترل و تجربی

Table 3. Results of the independent t-test between the post-test scores of the control and experimental groups

اندازه اثر (d) Effect size (d)	pvalue	درجه آزادی df	t	
1.54	0.588	26	0.54	BMI (ترکیب بدن) BMI (Body Composition)
8.61	*0.037	26	2.2	دراز و نشست (استقامت عضلانی شکم) Sit-ups (Abdominal Muscular Endurance)
5.75	*0.042	26	2.13	شنا (استقامت عضلانی کمر بند شانه) Push-ups (Shoulder Girdle Muscular Endurance)
2.1	*0.037	26	2.19	1RM پرس سینه (قدرت بالاتنه) 1RM Bench Press (Upper Body Strength)
9.31	*0.019	26	2.49	1RM پرس پا (قدرت پایین‌تنه) 1RM Leg Press (Lower Body Strength)
4.79	*0.040	26	2.16	نشستن و رسیدن (انعطاف‌پذیری کمر و پشت پا) Sit-and-Reach (Lower Back and Hamstring Flexibility)
0.6	0.76	26	0.3	دوی ۵۴۰ متر (استقامت قلبی-عروقی) 540 m Run (Cardiovascular Endurance)

* مقادیر در سطح $P < 0.05$ معنادار است.

با مقایسه بین پس‌آزمون گروه تجربی و کنترل با کمک آزمون تی مستقل مشخص شد که در فاکتورهای استقامت عضلانی شکم ($p = 0.037$, $t = 2.20$)، استقامت عضلانی کمر بند شانه ($p = 0.042$, $t = 2.13$)، قدرت بالاتنه ($p = 0.037$, $t = 2.19$)، قدرت پایین‌تنه ($p = 0.019$, $t = 2.49$) و انعطاف‌پذیری ($p = 0.040$, $t = 2.16$) بین دو گروه تفاوت معناداری وجود دارد. در واقع با مقایسه میانگین‌ها مشخص شد که شرکت در کلاس‌های تربیت بدنی عمومی منجر به بهبود فاکتورهای استقامت عضلانی، قدرت و انعطاف‌پذیری شرکت‌کنندگان گروه تجربی نسبت به گروه کنترل شده است. از طرفی این تغییرات در ترکیب بدن ($p = 0.588$, $t = 0.54$) و در استقامت قلبی-عروقی ($p = 0.760$, $t = 0.30$) معنادار نبود.

بحث:

درس تربیت بدنی از مهمترین فعالیتهای بدنی در نظر گرفته شده در ساختار برنامه‌های دانشگاهی و مدارس است که با توجه به اهداف تربیتی تعیین شده برای این واحد درسی، بهبود وضعیت بدنی و آمادگی جسمانی در این کلاس‌ها یکی از اهداف مدنظر می‌باشد (۱۳). در پژوهش حاضر نشان داده شد که شرکت در کلاس تربیت بدنی عمومی منجر به بهبود استقامت عضلانی، قدرت عضلانی و انعطاف پذیری دانشجویان غیرتربیت بدنی و غیرورزشکار دارای اضافه وزن شد.

به طور کلی پژوهش حاضر اثربخشی شرکت در کلاس تربیت بدنی عمومی بر سه فاکتور استقامت عضلانی، قدرت عضلانی و انعطاف پذیری دختران غیرتربیت بدنی دارای اضافه وزن را تایید نمود ($P < 0.05$) در حالی که این تغییرات در فاکتورهای استقامت قلبی عروقی و ترکیب بدن معنادار نبود ($P > 0.05$). این نتایج با پژوهش وانگ و همکاران (۲۰۲۲) که نشان دادند کلاس تربیت بدنی بر بهبود نتایج آزمون‌های نشستن و رسیدن و بارفیکس تاثیر معنادار دارد و بر استقامت قلبی-عروقی اثر معناداری ندارد (۱۱)، همسو می‌باشد؛ همچنین با نتایج نلی از ترامکو و همکاران (۲۰۲۱) مبنی بر عدم تاثیرگذاری فعالیتهای تربیت بدنی مدارس بر BMI (۱۲)، پژوهش سلمان و همکاران (۱۳۹۲) در تایید اثربخشی کلاس تربیت بدنی عمومی بر استقامت و قدرت عضلانی و عدم تاثیر بر استقامت قلبی-عروقی (۱۳) و پژوهش محمدیان و همکاران (۱۳۹۱) در تایید اثربخشی این واحد درسی بر آزمون دراز و نشست و عدم تاثیر بر آزمون ۵۴۰ متر (۱۴) هم‌راستا می‌باشد. اسعدی و همکاران (۱۴۰۴) نیز در پژوهش خود که به بررسی دو شیوه تمرینی مختلف آمادگی جسمانی بر عوامل آمادگی جسمانی دختران نوجوان نخبه تنیس روی میز پرداختند، نشان دادند که هر دو شیوه تمرینات آمادگی جسمانی ویژه این رشته و تمرینات ثبات مرکزی باعث بهبود معنادار استقامت عضلانی و عدم تغییر معنادار در استقامت قلبی-تنفسی و انعطاف پذیری شد (۱۹). در رابطه با عدم تاثیرگذاری پروتکل‌های تمرینی پژوهش اسعدی و همکاران (۱۴۰۴) بر فاکتور انعطاف پذیری که در تضاد با نتایج پژوهش حاضر می‌باشد می‌توان اظهار داشت که افراد مورد بررسی در این پژوهش دختران نخبه در رشته تنیس روی میز بودند. لذا این افراد دارای ویژگی‌های کاملاً متفاوتی با افراد غیرورزشکار چاق می‌باشند. بنابراین اثرپذیری و نیازهای تمرینی این دو گروه از افراد از مشارکت در تمرینات ورزشی با هم متفاوت است. از سوی دیگر نتایج یووان و هو (۲۰۲۳) مبنی بر تأثیر معنادار ۱۲ هفته تمرینات اینتروال با شدت بالا بر درصد چربی و BMI دانشجویان پسر چاق (۱۰) با نتایج پژوهش حاضر در تضاد است که می‌توان به تفاوت جنسیتی در شرکت کنندگان، تفاوت در نوع تمرینات به عنوان دلایل احتمالی این تضاد نسبت به پژوهش حاضر اشاره کرد. مارتینز و همکاران^۱ (۲۰۲۳) نیز در پژوهش خود که به بررسی یک دوره تمرینات منتخب برنامه ریزی شده در مقابل تمرینات رایج تربیت بدنی عمومی مدارس ابتدایی پرداختند، گروه تمرینات رایج تربیت بدنی در هیچ کدام از استقامت عضلانی، قدرت عضلانی، انعطاف پذیری و استقامت قلبی-عروقی تفاوت معناداری نسبت به قبل از تمرینات پیدا نکردند (۲۰). در توجیه این تضاد می‌توان به رده سنی متفاوت آزمودنی‌ها اشاره کرد. علاوه بر این دانش‌آموزان مورد مطالعه در این پژوهش از نظر وزنی در محدوده متعادل بودند و همانطور که در پژوهش‌های پیشین بیان شده، افراد دارای اضافه وزن و چاق تأثیرپذیری بیشتری از شرکت در فعالیتهای بدنی نسبت به افراد با وزن طبیعی دارند (۱۵). بنابراین با توجه به اینکه شرکت کنندگان در پژوهش حاضر دختران دانشجوی دارای اضافه وزن بودند، احتمالاً در صورت مشارکت فعال در فعالیتهای بدنی تغییرات بیشتری را نسبت به افراد با وزن طبیعی نشان می‌دهند.

در رابطه با عدم تاثیرگذاری مشارکت در کلاس‌های تربیت بدنی عمومی بر استقامت قلبی-عروقی و BMI در پژوهش حاضر می‌توان به ارتباط بین این دو فاکتور اشاره کرد. چرا که یکی از عوارض اضافه وزن و افزایش BMI ناشی از چاقی، کاهش در عملکرد سیستم ریوی و کاهش استقامت قلبی-عروقی می‌باشد. در این راستا گزارش شده است تغییرات اساسی در مکانیک ریه‌ها

¹ Martins et al

و دیواره قفسه سینه در افراد دارای اضافه وزن و چاق منجر به اثر منفی بر کارکرد سیستم ریوی از جمله حداکثر حجم بازدمی در ثانیه اول، ظرفیت حیاتی اجباری و حداکثر جریان بازدمی در افراد چاق می‌شود. همچنین گزارش شده است که بین مشکلات تنفسی کودکان و چاقی آنها ارتباط مثبت معناداری وجود دارد که در نتیجه آن برای بهبود مشکلات تنفسی این افراد به کاهش وزن نیاز است (۲۱). بنابراین این امکان وجود دارد که یکی از دلایل عدم تاثیرگذاری مشارکت در کلاس تربیت‌بدنی عمومی بر استقامت قلبی-عروقی و BMI به این دلیل باشد که چون این دوره تمرینی نتوانسته بود باعث کاهش معنادار در BMI شرکت کنندگان دارای اضافه وزن شود، بر استقامت قلبی-عروقی آنها نیز اثری نداشته است. بنابراین پیشنهاد می‌شود که در رابطه با دانشجویانی که دارای اضافه وزن هست و واحد تربیت‌بدنی عمومی را اخذ نموده‌اند، اقدامات بیشتری در راستای کاهش وزن از جمله تشویق به مراجعه به متخصص تغذیه و دریافت رژیم غذایی و مشارکت بیش از یک روز در هفته در فعالیت‌های بدنی انجام شود تا با کاهش BMI به عملکرد سیستم قلبی-عروقی آنها کمک شود. ناکافی بودن زمان اختصاص داده شده به کلاس تربیت‌بدنی مورد توجه محققان مختلفی بوده است. در این رابطه دادرس و همکاران (۱۳۹۵) بیان نموده‌اند که یکی از مشکلات مرتبط با درس تربیت‌بدنی عمومی که منجر به کاهش اثربخشی برنامه‌های ورزشی می‌شود، زمان ناکافی در یک جلسه و تعداد جلسات در هفته می‌باشد. به عبارتی بخشی از زمان کلاس تربیت‌بدنی صرف تعویض لباس و فراهم آوردن تجهیزات در سالن ورزشی می‌شود و عملاً به احتساب زمان گرم کردن، مدت زمانی که صرف فعالیت‌های بدنی هدف دار می‌شود کمتر از مقداری خواهد بود که بسیاری از نیازهای تمرینی را برآورده کند. همچنین در این پژوهش به تعداد جلسات ناکافی نیز اشاره شده است و پیشنهاد شده که چنانچه تعداد جلسات به دو روز در هفته افزایش یابد، احتمال اثربخشی بیشتر برنامه‌های تربیت‌بدنی وجود دارد؛ چرا که ایجاد تغییر مثبت در بسیاری از فاکتورهای بدنی و حرکتی نیاز به مشارکت ورزشی بیش از یک روز در هفته دارد (۲۲). این پژوهش با محدودیت‌هایی همراه بود؛ از جمله عدم بررسی اثربخشی درس تربیت‌بدنی عمومی در سطح کشور و در دانشگاه‌های مختلف و محدود بودن آن به تعدادی از دانشجویان دختر دارای اضافه وزن دانشکده ملی مهارت دختران دکتر شریعتی تهران که تعمیم‌پذیری نتایج را محدود می‌نماید. علاوه بر این به نظر می‌رسد که استفاده از BMI به تنهایی به عنوان ملاکی برای افزایش وزن غیرطبیعی و مرجع ترکیب بدن با محدودیت‌هایی همراه است. لذا با توجه به کمبود امکانات در اندازه گیری چربی بدن و یا به طور دقیق‌تر در اندازه گیری ترکیب بدن افراد به عنوان یکی از فاکتورهای آمادگی جسمانی مرتبط با سلامت، پیشنهاد می‌شود که در مطالعات آتی این فاکتور با روش‌ها و ابزارهای دقیق‌تر مورد بررسی قرار گیرد. علاوه بر این پیشنهاد می‌شود که پژوهشگران در مطالعات آتی برنامه‌های ورزشی هدفمندی را در جهت اثرگذاری بیشتر بر دانشجویان دارای اضافه وزن و چاق در کلاس‌های تربیت‌بدنی عمومی مورد بررسی قرار دهند تا بتوان در طول یک ترم تحصیلی کمک بیشتری به این گروه از دانشجویان نمود و نقشه راه دقیق‌تری را در رابطه با تمرینات اختصاصی ویژه دانشجویان دارای اضافه وزن بدست آورد. زیرا احتمال می‌رود که بخشی از تمرینات ارائه شده در کلاس تربیت‌بدنی عمومی با توانایی‌های این گروه از افراد همخوانی ندارد و همین امر موجب دلزدگی و مشارکت کمتر در فعالیت‌های ارائه شده در کلاس شود.

نتیجه گیری:

در نهایت پژوهش حاضر نشان داد که شرکت در کلاس تربیت‌بدنی عمومی می‌تواند اثر مثبت معناداری بر برخی از فاکتورهای آمادگی جسمانی مرتبط با سلامت از جمله استقامت عضلانی، قدرت عضلانی، انعطاف پذیری دانشجویان دختر دارای اضافه وزن داشته باشد. بنابراین اساتید این رشته می‌بایست از مشارکت غیرفعال دانشجویان دارای اضافه وزن در کلاس تربیت‌بدنی و نیمکت نشینی این افراد و جایگزینی فعالیت بدنی با موارد دیگر مانند درصد بیشتر امتحان تئوری به منظور جبران عدم مشارکت در

تمرینات خودداری کنند و با روش‌های مختلف برای مشارکت بیشتر در فعالیتهای بدنی ایجاد انگیزه نمایند.

تضاد

هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.

تشکر و قدردانی

نویسندگان از تمام دانشجویان و اساتیدی که در گردآوری داده‌های این مقاله شرکت نموده‌اند، نهایت سپاسگزاری را دارند.

منابع:

1. Dolataabadi P, Amirsasan R, Vakili J. The effect of high-intensity circuit training on serum asprosin, lipid profile and some fitness factors in overweight and obese women. *Journal of Applied Health Studies in Sport Physiology*. 2023;10(1):14–26.[In Persian]
2. McMahan EM, Corcoran P, O'Regan G, Keeley H, Cannon M, Carli V, et al. Physical activity in European adolescents and associations with anxiety, depression and well-being. *European child & adolescent psychiatry*. 2017;26:111–22. [In Persian]
3. Taymoori P, Niknami S, Berry T, Ghofranipour F, Kazemnejad A. Application stage of change exercise behavior among Iranian adolescents. *Eastern Mediterranean Health Journal*. 2009;15(5):785–95.
4. Taymoori P, Rhodes R, Berry T. Application of a social cognitive model in explaining physical activity in Iranian female adolescents. *Health education research*. 2010;25(2):257–67. [In Persian]
5. Hokmollahi M, Tafti FA, Yakhdani HRF. The Effect of Mastery-Oriented Motivational Climate Intervention on Static and Dynamic Balance of Overweight Girl Children. *The Journal of Toloobehdasht*. 2024. [In Persian]
6. Jacobs K, Zhu L, Dawes M, Franco J, Huggins A, Igari C, et al. Wii health: a preliminary study of the health and wellness benefits of Wii Fit on university students. *British Journal of Occupational Therapy*. 2011;74(6):262–8.
7. Cluskey M, Grobe D. College weight gain and behavior transitions: male and female differences. *Journal of the American Dietetic Association*. 2009;109(2):325–9.
8. Mustafa G, Masood S, Falak F. Effects of strength training on the physical fitness and obesity of college girls. *Pakistan Social Sciences Review*. 2022;6(2):511–24.
9. Chen X, Cui J, Zhang Y, Peng W. The association between BMI and health-related physical fitness among Chinese college students: a cross-sectional study. *BMC public health*. 2020;20:1–7.
10. Yuan X, Hu J. Effects of high-intensity interval training on physical fitness and body composition of obese college students. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2023;29:e2023_0050.
11. Wang C, Dev RDO, Soh KG, Nasiruddin NJM, Wang Y. Effects of blended learning in physical education among university students: a systematic review. *Education Sciences*. 2022;12(8):530.
12. Neil-Sztramko SE, Caldwell H, Dobbins M. School-based physical activity programs for promoting physical activity and fitness in children and adolescents aged 6 to 18. *Cochrane database of systematic reviews*. 2021.(۹)

13. Salman Z, Keshgar S, Moghaddasin M. The effectiveness of stationary and endurance training methods and students' satisfaction with general physical education classes. *Journal of Sport Management and Motor Behavior*. 2013;9(18):43_62 [In Persian].
14. Mohammadian F, Mozaffari SAA, Nobakht F. The effect of general physical education I on physical fitness and attitudes of female students towards physical activities. *Research in Sports Sciences*. 2012;4.(۱۴) [In Persian]
15. Davoodeh S, Sheikh M, Homanian D, Bagherzadeh F. effect of virtual reality games on the mental health of the girls with normal body mass index and above 30. *Journal of Psychological Science*. 2019;18(84):2265_71. [In Persian]
16. Zar A, Karan khosravi P, Ahmadi MA. Prevalence of Obesity and Overweight among Female Students of Shiraz University of Medical Sciences and Its Association with Physical Fitness Factors. *Community Health*. 2017;4(2):79_89. [In Persian]
17. Niazi Nezhad N, Parnow A, Eslami R. Effect of linear and non-linear periodized programs on muscular strength and endurance in untrained adolescence girls. *Journal of Practical Studies of Biosciences in Sport*. 2018;6.(۱۱) [In Persian]
18. Rahmanifar M, Ebrahimi E, Davoodeh S, Jamshidi Goharrizi S, CheshmehChahi Fard G. The effect of game-based intervention on locomotor skills of female students aged 9–11 years with flat foot. *Sport Sciences for Health*. 2025;21(2):729–35. [In Persian]
19. Asadi L, Amirsasan R, Yazdani S. A Comparison of Eight Weeks of Table Tennis-Specific Physical Fitness Training and Core Stability Exercises on Some Physical and Functional Fitness Factors in Elite Adolescent Female Table Tennis Players. *Journal of Exercise Physiology in Special Populations*. 2025;2.(۱) [In Persian]
20. Martins J, Honório S, Cardoso J. Physical fitness levels in students with and without training capacities: A comparative study in physical education classes. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*. 2023(47):43–50.
21. Farpour M, Nazem F. Profile Function Lung the on Training Exercise Interval Aerobic the of role The Index Composition Body Different With Girls Adolescent in. *Jundishapur Scientific Medical Journal*. 2022;20(6):566_75. [In Persian]
22. Dadras M, Keshgar S, Farzandi F. Evaluating the suitability of the time element with the educational effectiveness of the general physical education course (1) in Tehran public universities. *Sport Management Journal*. 2016;8(1):87_101. [In Persian]