COMPLEMENTARY MEDICINE JOURNAL
Volume 16, Issue 3, Autumn 2026
https://cmja.arakmu.ac.ir/

Original Article

Impact of Karate's Kinetic, Balance, and Flexibility Movements on the Physical Literacy of Girls Aged 8-12

Narjes Noori [1], Behzad Aria [2*], Leyli Khavari Khorasani [2]

1. MSc in Sports Sciences, Department of Physical Education and Sports Sciences, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Yazd University, Yazd, Iran
2. Assistant Professor of Sports Sciences, Department of Physical Education and Sports Sciences, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Yazd University, Yazd, Iran

*** Corresponding author:** Behzad Aria, Assistant Professor of Sports Sciences, Department of Physical Education and Sports Sciences, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Yazd University, Yazd, Iran. E-mail: b.aria@yazd.ac.ir

DOI: 10.22034/cmja.16.3.242

How to Cite this Article:
Noori N, Aria B, Khorasani L. Impact of Karate's Kinetic, Balance, and Flexibility Movements on the Physical Literacy of Girls Aged 8-12. *Complement Med J.* 2026;16(3): 242-251. DOI: 10.22034/cmja.16.3.242

Received: May 10, 2026
Accepted: October 06, 2026

Keywords:

Girls
Karate
Physical health
Physical literacy

© 2026 Arak University of Medical Sciences

Abstract

Introduction: The development of motor and athletic skills in children plays a significant role in their physical and social health. Possessing adequate physical literacy can enhance motor performance, increase physical activity, and help prevent issues related to inactivity and overweight. Accordingly, the present study aimed to investigate the impact of karate's kinetic, balance, and flexibility movements on the physical literacy of girls aged 8-12.

Materials and Methods: This quasi-experimental study employed a pretest-posttest design and a control group. The statistical population consisted of female karate practitioners aged 8-12 in Mobarakeh County, Iran. From this population, 30 participants were selected using convenience sampling and were randomly divided into two groups: experimental (15 girls with mean age of 10.20±1.47 years, height of 142.40±10.01 cm, and weight of 35.86±6.93 kg) and control (15 girls with mean age of 10.80±1.32 years, height of 147.53±10.62 cm, and weight of 37.46±10.33 kg). The experimental group underwent eight weeks of karate training, with three 1-hour sessions per week. Physical literacy was assessed before and after the training period using the Canadian Assessment of Physical Literacy. Data were analyzed using mixed ANOVA and independent t-tests using SPSS software (version 26).

Results: The results revealed that karate training led to significant improvements in all components of physical literacy in the experimental group compared to the control group. Significant differences were observed for all variables, including daily physical activity (p=0.001), physical competence (p=0.001), motivation and confidence (p=0.002), knowledge and understanding (p=0.003), and total physical literacy (p=0.001).

Conclusion: The findings of the present study suggest that karate training has a positive effect on physical literacy components and helps develop and improve physical literacy in girls aged 8-12 years. Therefore, these exercises not only improve physical abilities but also affect cognitive and psychological aspects.

Copyright © 2026 The Author(s); Published by Complementary Medicine Journal. This is an open access article, distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (http://creativecommons.org/licenses /by-nc/4.0/) which permits others to copy and redistribute material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cited.

INTRODUCTION

Physical literacy, encompassing motivation, confidence, physical competence, knowledge, and understanding for lifelong physical activity, is crucial for children's health and development (2, 3). In the contemporary era, widespread adoption of sedentary lifestyles has led to significantly decreased physical activity levels among children, posing serious public health threats, including inactivity and excess weight (5). Studies conducted in Iran have demonstrated that physical literacy levels among children, particularly girls aged 8-12 years, fall below optimal standards (4). Conventional and monotonous physical education programs often fail to sustain children's long-term adherence (6). Karate, a traditional martial art, offers a combination of kinetic, balance, and flexibility training that can potentially enhance physical literacy components (7). Previous research has reported positive effects of karate on physical fitness and psychological well-being (16). However, most studies have concentrated on general fitness outcomes, and there is limited clinical evidence regarding the specific effects of structured karate training on multidimensional physical literacy in children, especially in girls. Therefore, the present study was designed to address this research gap and to investigate the effect of karate's kinetic, balance, and flexibility movements on the physical literacy of girls aged 8-12 years.

Materials and Methods

This quasi-experimental study employed a pretest-posttest design with a control group. A total of 30 female karate practitioners aged 8-12 years from Mobarakeh County, Iran, were selected through convenience sampling and randomly assigned to intervention (n=15) and control (n=15) groups. The intervention group performed an 8-week karate training program (three 60-min sessions per week), while the control group received no intervention. Physical literacy was assessed before and after the intervention using the Canadian Assessment of Physical Literacy (CAPL), which evaluates four domains: daily physical activity, physical competence, motivation and confidence, and knowledge and understanding, with a total possible score of 100 points (10). The instrument has demonstrated acceptable reliability in Iranian studies (4). Data were analyzed using SPSS (version 26), employing independent t-tests and mixed ANOVA. A *P*-value of less than 0.05 was considered statistically significant.

Results

The present study involved 30 participants (15 in each group), with no attrition. The two groups were homogeneous at baseline with no significant differences in pretest scores ($p>0.05$). Mixed ANOVA revealed significant main effects for time (F=76.999, $p=0.001$) and group (F=6.569, $p=0.016$), as well as a significant time × group interaction (F=74.887, $p=0.001$). In the intervention group, total physical literacy scores significantly increased from 55.32 ± 9.20 at pretest to 79.30 ± 9.60 at posttest ($p<0.001$). All four subdomains also demonstrated significant improvements ($p<0.001$ for all). In contrast, the control group showed no significant changes in total physical literacy (59.10±9.54 to 59.27±9.50, $p=0.287$) or in any subdomain. Post-intervention comparisons between groups revealed significant differences in all domains favoring the intervention group ($p<0.05$).

Conclusion

The findings revealed that karate training significantly improved physical literacy among girls aged 8-12 years, consistent with previous research showing positive effects of physical activity interventions on physical literacy (12, 13). The mechanisms through which karate training improves physical literacy include enhancing physical abilities such as muscular strength and cardiorespiratory fitness, improving cognitive skills, including memory and concentration, reducing stress and anxiety, and enhancing self-confidence and self-esteem (18, 19). The current research faced limitations, including a small sample size. Due to its focus on girls aged 8-12 years in Mobarakeh County, the results are mostly generalizable to similar educational settings in Iran. Karate training can serve as an effective complementary approach alongside standard physical education programs. Considering its low cost, accessibility, and lack of side effects, karate training may be recommended for enhancing physical literacy in children. Further studies with larger samples and long-term follow-up are suggested (23, 25).

Ethical Considerations

The principles of the Declaration of Helsinki, including obtaining informed consent from participants' parents and confidentiality of information, were observed. The research protocol was approved by the Ethics Committee of Yazd University, Yazd, Iran (Ethics Code: IR.YAZD.REC.1403.091).

Funding

This research received no financial support from any funding agency.

Authors' Contribution

Narjes Noori: sampling, data collection, execution of the research; Behzad Aria: writing the results, supervising the research, final editing; Leyli Khavari Khorasani: scientific consultation, proposal editing, assistance in data collection. All authors

approved the final manuscript.

Conflicts of Interest

The authors declared no conflict of interest.

Acknowledgments

This article is derived from the Master's thesis of Narjes Noori supervised by Dr. Behzad Aria and advised by Dr. Leyli Khavari Khorasani. The authors thank all participants for their cooperation.

مجله طب مکمل

دوره ۱۶، شماره ۳، پاییز ۱۴۰۵

https://cmja.arakmu.ac.ir/

مقاله پژوهشی

تأثیر حرکات جنبشی، تعادلی و انعطافی کاراته بر سواد بدنی دختران ۸ تا ۱۲ سال

نرجس نوری[۱]، بهزاد آریا[۲*]، لیلی خاوری خراسانی[۲]

۱. کارشناسی ارشد علوم ورزشی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکدهٔ روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه یزد، یزد، ایران.

۲. استادیار علوم ورزشی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکدهٔ روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه یزد، یزد، ایران.

* **نویسنده مسئول:** بهزاد آریا، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکدهٔ روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه یزد، یزد، ایران. ایمیل: b.aria@yazd.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۵/۰۲/۲۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۷/۱۴

واژگان کلیدی:

سلامت جسمانی

سواد بدنی

کاراته

دختران

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی اراک محفوظ است.

چکیده

مقدمه: توسعه مهارت‌های حرکتی و ورزشی در کودکان، در سلامت جسمانی و اجتماعی آن‌ها نقش مهمی ایفا می‌کند. برخورداری از سواد بدنی مناسب می‌تواند به بهبود عملکرد حرکتی، افزایش فعالیت بدنی و پیشگیری از مشکلات مرتبط با کم‌تحرکی و اضافه‌وزن کمک کند. بر این اساس، پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر حرکات جنبشی، تعادلی و انعطافی کاراته در سواد بدنی دختران ۸ تا ۱۲ سال انجام شد.

روش کار: پژوهش حاضر مطالعه‌ای نیمه‌تجربی از نوع پیش‌آزمون–پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری شامل دختران ۸ تا ۱۲ سال کاراته‌کار در شهرستان مبارکه بود. از بین آن‌ها، ۳۰ نفر به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. پس از کسب رضایت‌نامهٔ کتبی از والدین آن‌ها، به‌صورت تصادفی ساده به دو گروه تجربی (۱۵ نفر با میانگین سن ۱/۴۷ ± ۱۰/۲۰ سال، قد ۱۰/۰۱ ± ۱۴۲/۴۰ سانتی‌متر و وزن ۶/۹۳ ± ۳۵/۸۶ کیلوگرم) و کنترل (۱۵ نفر با میانگین سن ۱/۳۲ ± ۱۰/۸۰ سال، قد ۱۰/۶۲ ± ۱۴۷/۵۳ سانتی‌متر و وزن ۱۰/۳۳ ± ۳۷/۴۶ کیلوگرم) تقسیم شدند. گروه تجربی به‌مدت هشت هفته، هر هفته سه جلسهٔ تمرین یک‌ساعتهٔ کاراته را انجام داد. سنجش سواد بدنی شرکت‌کنندگان قبل و بعد از دورهٔ تمرینی با استفاده از آزمون سواد بدنی کانادایی انجام شد. داده‌ها با آزمون تحلیل واریانس مرکب (Mixed ANOVA) و آزمون t مستقل در سطح معناداری $p<۰/۰۵$ و با نرم‌افزار SPSS 26 تحلیل شدند.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که تمرینات کاراته باعث بهبود معناداری در تمام مؤلفه‌های سواد بدنی گروه تجربی در مقایسه با گروه کنترل شد. مقادیر p برای متغیرهای فعالیت بدنی روزانه (p=۰/۰۰۱)، شایستگی جسمانی (p=۰/۰۰۱)، انگیزش و اعتمادبه‌نفس (p=۰/۰۰۲)، دانش و درک (p=۰/۰۰۳) و سواد بدنی کل (p=۰/۰۰۱) بود.

نتیجه‌گیری: یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد تمرینات کاراته می‌توانند در فاکتورهای سواد بدنی تأثیر مثبت داشته باشند و به توسعه و پیشرفت سواد بدنی دختران ۸ تا ۱۲ سال کمک کند. بنابراین، این تمرینات نه‌تنها ممکن است توانمندی‌های جسمانی را بهبود بخشند، بلکه ممکن است در جنبه‌های شناختی و روان‌شناختی نیز تأثیرگذار باشند.

Copyright © 2026 The Author(s); Published by Complementary Medicine Journal. This is an open access article, distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (http://creativecommons.org/licenses /by-nc/4.0/) which permits others to copy and redistribute material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cited.

مقدمه

در دنیای امروز، که فناوری و زندگی ماشینی بخش جدایی‌ناپذیری از زندگی روزمره شده‌اند، میزان فعالیت بدنی در میان کودکان و نوجوانان کاهش چشمگیری داشته است و مشکلاتی نظیر کم‌تحرکی، اضافه‌وزن و کاهش مهارت‌های حرکتی به چالش‌های مهم سلامت عمومی تبدیل شده‌اند. در این میان، سواد بدنی به‌عنوان مفهوم کلیدی در علوم ورزشی مطرح شده است و در توسعهٔ سبک زندگی فعال، افزایش مشارکت در فعالیت‌های بدنی و ارتقای کیفیت زندگی نقشی اساسی ایفا می‌کند. سواد بدنی به‌عنوان ظرفیتی فردی برای داشتن زندگی سالم و فعال تعریف شده است (۱). سواد بدنی نه‌تنها بخشی از تربیت‌بدنی نیست، بلکه هدف نهایی آن محسوب می‌شود. این مفهوم شامل توسعهٔ مهارت‌های بنیادین حرکتی، توانایی درک محیط پیرامونی از طریق حرکت و ایجاد انگیزه برای شرکت در فعالیت‌های بدنی به‌صورت مداوم است (۲).

سواد بدنی در رشد جسمانی، شناختی، اجتماعی و عاطفی کودکان تأثیر می‌گذارد و ابزاری است که به آن‌ها کمک می‌کند تا مهارت‌های حرکتی خود را توسعه دهند، اعتمادبه‌نفس بیشتری کسب و انگیزهٔ لازم را برای مشارکت در فعالیت‌های بدنی حفظ کنند (۳). بااین‌حال، برخی مطالعات نشان داده‌اند که سطح سواد بدنی در بسیاری از کودکان و نوجوانان پایین‌تر از حد مطلوب است. برای مثال، پژوهشی که در ایران انجام شد نشان داد که میانگین سواد بدنی دانش‌آموزان ۸ تا ۱۲ ساله پایین‌تر از حد استاندارد است و بین سطح سواد بدنی و شاخص‌هایی نظیر سن، جنسیت و ترکیب بدنی ارتباط معناداری وجود دارد. این مطالعه نشان داد که سطح سواد بدنی با افزایش سن بهبود می‌یابد و در پسران بیشتر از دختران است. همچنین، سطح سواد بدنی دانش‌آموزانی که اضافه‌وزن داشتند، در مقایسه با هم‌سالانشان کمتر بود (۴).

همچنین، مطالعه‌ای روی کودکان ۸ تا ۱۲ سالهٔ اسپانیایی نشان داد که سطوح سواد بدنی در کودکان با وزن طبیعی به‌طور معنی‌داری بالاتر از کودکان دارای اضافه‌وزن و چاق است. این تفاوت عمدتاً ناشی از نمرهٔ کمتر در حوزهٔ شایستگی جسمانی در کودکان با شاخص تودهٔ بدنی بالاتر بود. پژوهش، همچنین نشان داد که شاخص تودهٔ بدنی با سواد بدنی رابطهٔ معکوس دارد و سطح سواد بدنی تحت‌تأثیر جنسیت (بالاتر بودن در پسران) نیز قرار می‌گیرد (۵). این یافته‌ها حاکی از آن است که توسعهٔ نامناسب سواد بدنی در دوران کودکی می‌تواند به کاهش مشارکت در فعالیت‌های بدنی در سنین بالاتر منجر شود. تحقیقات نشان داده‌اند کودکانی که سواد بدنی کافی ندارند، اغلب در وقت آزاد خود به سرگرمی‌های غیرفعال، مانند تماشای تلویزیون و استفاده از دستگاه‌های دیجیتال روی می‌آورند و به شرکت در فعالیت‌های بدنی تمایل کمتری دارند (۶).

از سوی دیگر، برای ایجاد جامعهٔ سالم و فعال لازم است که کودکان در مهارت‌های حرکتی و سواد بدنی، پایه‌ای محکم داشته باشند؛ چراکه این موضوع نه‌تنها به پیشرفت آن‌ها در ورزش کمک می‌کند، بلکه از بروز مشکلاتی همچون چاقی و بیماری‌های مرتبط با کم‌تحرکی جلوگیری خواهد کرد (۷). ازآنجاکه تمرینات متداول و یکنواخت ورزشی برای بسیاری از کودکان و نوجوانان جذابیت کافی ندارند و در بسیاری از موارد، انگیزهٔ کافی برای تداوم این تمرینات وجود ندارد، پیشنهاد شده است که از ورزش‌های متنوع‌تر و پویاتر برای ارتقای سواد بدنی استفاده شود. یکی از این ورزش‌ها کاراته است که به‌دلیل تنوع حرکتی زیاد، پویایی و درگیرکردن تمامی عضلات بدن، می‌تواند گزینهٔ مناسبی برای افزایش سواد بدنی کودکان باشد. کاراته نوعی هنر رزمی بدون استفاده از سلاح است که به تقویت توانایی‌های جسمانی، مهارت‌های حرکتی و توانایی‌های ذهنی افراد کمک می‌کند (۸).

کاراته ترکیبی از تمرینات استقامتی، قدرتی، انعطافی و تعادلی را ارائه می‌دهد که به رشد همه‌جانبهٔ سواد بدنی کمک می‌کند. مطالعات نشان داده‌اند که تمرینات کاراته می‌توانند تأثیرات مثبتی در سلامت عمومی و تندرستی افراد داشته باشند. گئورگیف (Georgiev) در مطالعه‌ای که روی کودکان ۸ تا ۱۰ ساله انجام شد، گزارش کرد که تمرینات کاراته به‌دلیل ترکیب تکنیک‌های مشت‌زنی، ضربات پا، تمرینات تعادلی و سرعتی، به‌طور هم‌زمان سبب بهبود هماهنگی، قدرت، انعطاف‌پذیری و استقامت در کودکان می‌شود. همچنین، این پژوهش بر نقش کاراته در ایجاد تعادل بین رشد جسمانی و روانی، افزایش اعتمادبه‌نفس و تقویت مهارت‌های شناختی، مانند تمرکز و خودکنترلی، تأکید کرده است (۹).

پینتو-اسکالونا (Pinto-Escalona) و همکاران در یک کارآزمایی تصادفی خوشه‌ای روی ۷۲۱ کودک ۷ تا ۸ ساله در پنج کشور اروپایی نشان دادند که یک سال مداخلهٔ کاراته در مدرسه، بهبود قابل‌توجهی در آمادگی قلبی‌تنفسی و تعادل در مقایسه با گروه کنترل ایجاد می‌کند که این موضوع می‌تواند به بهبود ترکیب بدنی و سلامت عمومی منجر شود (۱۰). در مطالعه‌ای روی ۲۸ کودک ۵ تا ۷ ساله گزارش شد که پس از ده هفته تمرین کاراته (چهار جلسهٔ نود دقیقه‌ای در هفته)، درصد چربی بدن در گروه کاراته در مقایسه با گروه کنترل به‌طور معناداری کاهش یافت که نشان‌دهندهٔ تأثیر مستقیم تمرینات کاراته در بهبود ترکیب بدنی است (۱۱).

با توجه به اهمیت سواد بدنی در رشد حرکتی و سلامت کودکان، شناسایی راهکارهای مؤثر برای ارتقای این شاخص ضروری است. از سوی دیگر، با افزایش شیوع چاقی و کم‌تحرکی در کودکان، لازم است که فعالیت‌های ورزشی مؤثر و جذاب برای ترغیب آن‌ها به فعالیت بدنی طراحی و اجرا شوند. با توجه به ویژگی‌های منحصربه‌فرد کاراته، ازجمله تنوع زیاد حرکات، درگیری عضلات مختلف بدن و تقویت مهارت‌های جسمانی و ذهنی، به نظر می‌رسد که این ورزش می‌تواند در سواد بدنی کودکان تأثیر مثبتی داشته باشد. بر این اساس، پژوهش حاضر تأثیر حرکات جنبشی، تعادلی و انعطافی کاراته را در سواد بدنی دختران ۸ تا ۱۲ سال بررسی می‌کند.

روش کار

پژوهش حاضر نیمه‌تجربی و براساس هدف از نوع کاربردی با طرح پیش‌آزمون، پس‌آزمون با گروه کنترل است. جامعهٔ آماری این تحقیق همهٔ دختران کاراته‌کار ۸ تا ۱۲ سال شهرستان مبارکهٔ استان اصفهان بود. حجم نمونه با استفاده از نرم‌افزار G*Power تعیین شد. با درنظرگرفتن اندازهٔ اثر ۰/۸۰، سطح آلفای ۰/۰۵ و توان آماری ۰/۸۰، حداقل حجم نمونهٔ مورد نیاز ۲۶ نفر (۱۳ نفر در هر گروه) محاسبه شد. برای جبران احتمال ریزش نمونه، ۳۰ نفر (۱۵ نفر در هر گروه) انتخاب شدند. به همین خاطر، ۳۰ نفر از آن‌ها به روش نمونه‌گیری در دسترس به‌عنوان نمونه انتخاب شدند.. معیارهای ورود به پژوهش عبارت بودند از: دختران ۸ تا ۱۲ ساله، دختران پیش از بلوغ (شروع‌نشدن عادت ماهانه)، نداشتن ناهنجاری‌های اسکلتی‌عضلانی، مصرف‌نکردن دارو یا مکمل خاص و نداشتن بیماری.

برای اندازه‌گیری سواد بدنی از آزمون‌های سواد بدنی کانادایی استفاده شد. لانگمویر (Longmuir) و همکاران در سال ۲۰۱۵ این ابزار را در مقیاس‌های اصلی (شایستگی بدنی، فعالیت بدنی روزانه، دانش و درک،

انگیزش و اعتمادبه‌نفس) طراحی کرده‌اند که هرکدام فاکتورها و خرده‌مقیاس‌های خاصی را می‌سنجند (۱۲). سواد بدنی در مجموع ۱۰۰ امتیاز دارد: ۳۰ امتیاز شایستگی جسمانی، ۳۰ امتیاز فعالیت روزمره، ۳۰ امتیاز انگیزش و اعتمادبه‌نفس و ۱۰ امتیاز را درک و دانش به خود اختصاص می‌دهند. ابزار سواد بدنی نمرات را به‌صورت کیفی و کمی ارائه می‌دهد. نمرهٔ کل سواد بدنی از هریک از آیتم‌ها خرده‌مقیاس‌ها و مجموع آن‌ها براساس نمرات کمی به‌دست‌آمده محاسبه می‌شود که امتیاز آن‌ها در چهار سطح کیفی است: سطح ابتدایی (امتیاز کمتر از ۴۳)، در حال پیشرفت (امتیاز از ۴۳/۸ تا ۶۳/۸)، موفق (امتیاز از ۶۳/۸ تا ۷۴) و عالی (امتیاز از ۷۴ به بالا). سپس به تفسیر و تبدیل‌کردن نمرات کمی به کیفی باید پرداخت. ابزار سواد بدنی کانادایی طی مطالعات انجام‌شده در ایران قابل‌قبول گزارش شده است. ولدی و همکاران با مطالعهٔ ۵۰۴ کودک ۸ تا ۱۲ ساله ایرانی روایی و پایایی این پرسش‌نامه را بررسی کردند. نتایج روایی را ۰/۸۶ و پایایی کل را ۰/۹۵ گزارش کردند (۱۳).

روش اجرای در پژوهش

پژوهش حاضر از نوع نیمه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعهٔ آماری پژوهش شامل کودکان ۸ تا ۱۲ سالهٔ شهرستان مبارکه بود. با توجه به اهداف پژوهش و با استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس، ۳۰ کودک انتخاب شدند. پس از ارائهٔ توضیحات کامل دربارهٔ اهداف و روند پژوهش به والدین و اخذ رضایت‌نامهٔ کتبی از آن‌ها، شرکت‌کنندگان به‌صورت تصادفی ساده در دو گروه ۱۵ نفری کنترل و آزمایش جایگزین شدند.

ابزارهای اندازه‌گیری

پس از انتخاب آزمودنی‌ها، ابتدا قد و وزن آن‌ها اندازه‌گیری و شاخص تودهٔ بدنی (BMI) محاسبه شد. سپس آزمون سواد بدنی شامل چهار حوزهٔ زیر به‌عنوان پیش‌آزمون اجرا شد: حوزهٔ رفتار روزانه (۳۰ امتیاز): این حوزه میزان فعالیت بدنی روزانهٔ کودک را اندازه‌گیری می‌کند که به دو روش مستقیم و غیرمستقیم ارزیابی شد. در روش مستقیم، از گام‌شمار برای ثبت تعداد گام‌های روزانه استفاده شد. گام‌شمار به‌مدت یک هفتهٔ کامل از زمان بیدارشدن تا زمان خواب (حداقل ۱۰ ساعت در روز) به آزمودنی متصل بود. داده‌های معتبر شامل ثبت حداقل سه روز با تعداد گام‌های بین ۱۰۰۰ تا ۳۰۰۰۰ در هر روز بود که ۲۵ امتیاز به خود اختصاص داد. در روش غیرمستقیم، خودگزارشی کودک از میزان فعالیت بدنی با شدت متوسط تا شدید (حداقل ۶۰ دقیقه در روز) و تعداد روزهای فعالیت در هفته با استفاده از پرسش‌نامه ارزیابی شد که ۵ امتیاز داشت (۱۲). حوزهٔ توانمندی بدنی (۳۰ امتیاز): این حوزه شامل ارزیابی آمادگی جسمانی و عملکرد حرکتی بود. آمادگی جسمانی از طریق آزمون پلانک (استقامت عضلانی تنه) با ۱۰ امتیاز و آزمون PACER (آمادگی هوازی پیش‌رونده ۱۵ تا ۲۰ متر) ارزیابی شد. عملکرد حرکتی نیز با آزمون کامسا (عبور از موانع) سنجیده شد که چابکی و مهارت‌های حرکتی را براساس کیفیت و زمان اجرا اندازه‌گیری می‌کرد (۱۲). حوزهٔ انگیزش و اعتمادبه‌نفس (۳۰ امتیاز): این سازه با استفاده از ۱۲ سؤال پرسش‌نامهٔ سواد بدنی در چهار مؤلفهٔ صلاحیت و انگیزش درونی، کفایت و تمایل ارزیابی شد که هر مؤلفه حداقل ۱/۸ و حداکثر ۷/۵ امتیاز داشت (۱۲). حوزهٔ دانش و درک (۱۰ امتیاز): این مقیاس با استفاده از ۵ سؤال پرسش‌نامهٔ سواد بدنی، شامل ادراک سلامتی، آگاهی و درک فواید ورزش، اندازه‌گیری شد. سؤالات ۱ تا ۴ بین ۰ تا ۱ امتیاز و سؤال ۵ بین ۰ تا ۶ امتیاز داشت (۱۲).

مداخلهٔ تمرینی

پس از ثبت داده‌های پیش‌آزمون، آزمودنی‌های گروه آزمایش به‌مدت هشت هفته (۲۴ جلسه، هر هفته سه جلسهٔ یک‌ساعته) در کلاس‌های کاراته شرکت کردند. تمامی جلسات تمرینی در سالن ورزش‌های رزمی شهرستان مبارکه برگزار شد و مربیان مجرب رشتهٔ کاراته با مدرک بین‌المللی و تحت نظارت مستقیم محققان، اجرای تمرینات را برعهده داشتند. ساختار هر جلسهٔ تمرینی به شرح ذیل بود: گرم‌کردن (۱۵ دقیقه) شامل دو نرم، حرکات کششی پویا و تمرینات آماده‌سازی مفصلی؛ تمرینات اصلی (۴۰ دقیقه) شامل برنامهٔ تمرین هر هفته به‌صورت چرخشی، به‌طوری که در جلسهٔ اول هفتهٔ تمرینات کاتا (اجرای حرکات نمایشی و تکنیک‌های از پیش تعیین‌شده)، در جلسهٔ دوم تمرینات کومیته (مبارزه ازپیش‌تعیین‌شده با شریک تمرینی شامل حملات و دفاع‌های کنترل‌شده) و در جلسهٔ سوم تمرینات کیهون (تمرینات پایه شامل مشت‌زنی، لگدزنی، دفاع‌ها و گام‌برداری) انجام می‌شد. سردکردن (۵ دقیقه) شامل حرکات کششی ایستا و تنفس عمیق (۱۴) شدت تمرینات به‌تدریج طی هفته‌های مختلف افزایش یافت و آزمودنی‌ها از ابتدا تا انتهای هر جلسه تحت نظارت دقیق مربی قرار داشتند (جدول ۱). گروه کنترل در طول این مدت به فعالیت‌های روزمرهٔ خود ادامه دادند و در هیچ برنامهٔ ورزشی سازمان‌یافته‌ای شرکت نکردند.

پس‌آزمون

پس از پایان دورهٔ هشت‌هفته‌ای، مجدداً شاخص تودهٔ بدنی و آزمون‌های سواد بدنی (چهار حوزهٔ ذکر شده) از تمامی شرکت‌کنندگان به‌عنوان پس‌آزمون، اندازه‌گیری و نتایج ثبت شد.

جدول ۱. ساختار و محتوای جلسات تمرین کاراته در گروه تجربی در طول هشت هفته مداخله

جلسه	گرم‌کردن	برنامهٔ شناختی‌حرکتی	سردکردن
جلسهٔ اول	انواع نرمش‌ها و کشش‌ها	تمرینات کاتا (انواع حرکات جابه‌جایی دست‌وپا، انجام حرکات جنبشی، پرش یک‌پا و جفت‌پا، لت جلو، ترکیب مهارت، راه‌رفتن، انواع حرکات کششی)	راه‌رفتن، انواع کشش
جلسهٔ دوم	انواع نرمش‌ها و کشش‌ها	تمرینات کمیته (انجام حرکات انعطافی، ضربه با دست‌وپا، انجام حرکات تعادلی، انواع پرش و حرکات جنبشی، ترکیب مهارت‌ها)	راه‌رفتن، انواع کشش
جلسهٔ سوم	انواع نرمش‌ها و کشش‌ها	تمرینات کیهون و تکنیک (ضربه‌زدن، حرکات تعادلی ایستا و پویا، انواع پرش، غلت‌خوردن، ترکیب مهارت، راه‌رفتن، انواع کشش)	راه‌رفتن، انواع کشش

تجزیه‌وتحلیل آماری

به‌منظور تجزیه‌وتحلیل داده‌ها، ابتدا برای بررسی میانگین و انحراف معیار داده‌ها از آمار توصیفی استفاده شد. از آزمون شاپیرو- ویلک برای بررسی نرمال‌بودن توزیع داده‌ها استفاده شد. سپس، با استفاده از آزمون t مستقل (برای سنجش متغیرهای وابسته در مرحلهٔ پیش‌آزمون در دو گروه و اطمینان از نبود تفاوت بین دو گروه در مرحلهٔ پیش‌آزمون) و آزمون تحلیل واریانس مرکب (mixed ANOVA) (برای سنجش متغیرهای وابسته بین دو گروه در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون)، فرضیه‌های پژوهش تحلیل شد. تمام آزمون‌ها با نرم‌افزار SPSS نسخهٔ ۲۶ انجام شدند. سطح معنی‌داری برای تمام آزمون‌ها P>۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

در جدول ۲، انحراف معیار و میانگین ویژگی‌های جمعیت شناختی آزمودنی‌ها در دو گروه کنترل و تجربی ارائه شده است.

جدول ۲. انحراف میانگین و انحراف معیار ویژگی‌های جمعیت‌شناختی آزمودنی‌ها

گروه	سن (سال)	وزن (کیلوگرم)	قد (سانتی‌متر)	BMI (kg/m²)
تجربی	۱۰/۲۰ ± ۱/۴۷	۳۵/۸۶ ± ۶/۹۳	۱۴۲/۴۰ ± ۱۰/۰۱	۱۷/۶۵ ± ۱/۷۴
کنترل	۱۰/۸۰ ±۱/۳۲	۳۷/۴۶ ± ۱۰/۳۳	۱۴۷/۵۳ ± ۱۰/۶۲	۱۷/۰۳ ± ۱/۸۲

در جدول ۳، انحراف میانگین و انحراف معیار سواد بدنی و سازه‌های آن در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون در دو گروه کنترل و تجربی ارائه شده است.

جدول ۳. میانگین و انحراف معیار سواد بدنی دو گروه در مراحل آزمون

متغیر	گروه	پیش‌آزمون	پس‌آزمون
		میانگین-انحراف معیار	**میانگین-انحراف معیار**
فعالیت بدنی روزانه	تجربی	۱۵/۲۰ ± ۴/۴۱	۲۴ ± ۳/۵۸
	کنترل	۱۶/۵۳ ± ۳/۹۷	۱۶/۷۳ ± ۴/۶۸
شایستگی جسمانی	تجربی	۱۶/۹۰ ± ۴/۱۷	۲۳/۷۲ ± ۴/۸۷
	کنترل	۱۷/۷۲ ± ۵/۵۲	۱۸/۳۰ ± ۴/۸۶
انگیزش و اعتمادبه‌نفس	تجربی	۱۹/۴۶ ± ۴/۱۰	۲۵ ± ۳/۱۳
	کنترل	۱۹/۵۳ ± ۳/۷۹	۱۹/۲۳ ± ۳/۱۸
دانش و درک	تجربی	۴/۱۳ ± ۲/۰۶	۶/۴۶ ± ۱/۷۶
	کنترل	۴/۴۶ ± ۲/۴۹	۵ ± ۲/۱۰
سواد بدنی	تجربی	۵۵/۳۲ ± ۹/۲۰	۷۹/۳۰ ± ۹/۶۰
	کنترل	۵۹/۱۰ ± ۹/۵۴	۵۹/۲۷ ± ۹/۵۰

برای بررسی طبیعی‌بودن توزیع داده‌ها از آزمون شاپیرو-ویلک استفاده شد که نتایج این آزمون نشان داد همهٔ گروه‌های داده‌ها توزیع طبیعی دارند (p<۰/۰۵).

سپس، برای اطمینان از نبود تفاوت معنادار بین مقادیر پیش‌آزمون سواد بدنی دو گروه، از آزمون t مستقل استفاده شد که نتایج آن در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴. نتایج آزمون t مستقل به‌منظور مقایسه‌کردن نمرات پیش‌آزمون دو گروه کنترل و تجربی

متغیر	تعداد	تفاوت میانگین	t	df	p
فعالیت بدنی روزانه	۳۰	-۱/۳۳	-۰/۸۶۹	۲۸	۰/۳۹
شایستگی جسمانی	۳۰	-۰/۸۲	-۰/۴۵۹	۲۸	۰/۶۵
انگیزش و اعتمادبه‌نفس	۳۰	-۰/۰۶۶	-۰/۰۴۶	۲۸	۰/۹۶
دانش و درک	۳۰	-۰/۵۲۹	-۰/۶۳۷	۲۸	۰/۵۲
سواد بدنی	۳۰	-۳/۷۸	-۱/۱۰۴	۲۸	۰/۲۷

در نتایج آزمون t مستقل بین میانگین سازه‌های سواد بدنی دو گروه کنترل و تجربی در مرحلهٔ پیش‌آزمون، تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. در واقع، آزمودنی‌های دو گروه در مرحلهٔ پیش‌آزمون در یک سطح بودند (جدول ۴). در یافته‌های مربوط به آزمون واریانس مرکب مشاهده شد که اثر اصلی گروه (P=۰/۰۱، F=۶/۵۶۹) و زمان (P=۰/۰۰، F=۷۶/۹۹۹) معنادار است. همان‌طور که جدول ۵ نشان می‌دهد، زمان×گروه (P=۰/۰۰،

F= ۷۴/۸۸۷) نیز تعامل معناداری دارد.

جدول ۵. نتایج آزمون تحلیل واریانس مرکب برای ارزیابی سواد بدنی دو گروه

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	میانگین مجذورات	df	F	p
زمان	۲۱۸۶/۴۸۱	۲۱۸۶/۴۸۱	۱	۷۶/۹۹۹	۰/۰۰
گروه	۹۹۰/۶۴۱	۹۹۰/۶۴۱	۱	۶/۵۶۹	۰/۰۱
زمان× گروه	۲۱۲۶/۵۳۱	۲۱۲۶/۵۳۱	۱	۷۴/۸۸۷	۰/۰۰
خطای مراحل	۷۹۵/۰۹۹	۲۸/۳۹۶	۲۸		
خطای گروه	۴۲۲۲/۳۳۹	۱۵۰/۷۹۸	۲۸		

بحث

سواد بدنی یکی از مفاهیم کلیدی در آموزش و تربیت بدنی است که شامل توانایی‌های فیزیکی، شناختی و روانی فرد در انجام فعالیت‌های بدنی می‌شود. تمرینات ورزشی، به‌ویژه فعالیت‌های فیزیکی منتخب، مانند کاراته، می‌توانند به‌طور قابل‌توجهی در توسعه و بهبود سواد بدنی افراد اثر بگذارند. در این مطالعه، آثار تمرینات کاراته در سواد بدنی کودکان بررسی شد. نتایج این پژوهش نشان داد تمرینات منتخب کاراته در سواد بدنی دختران ۸ تا ۱۲ سال معنی‌دار است و آزمودنی های گروه تجربی در مقایسه با گروه کنترل عملکرد و پیشرفت بهتری داشتند. به‌طور کلی، دربارهٔ تأثیر تمرینات کاراته در ارتباط با سواد بدنی پژوهشی پیدا نشد و برای ارزیابی نتایج مطالعات حاضر از تحقیقاتی استفاده شد که پس از یک دوره فعالیت جسمانی، سطح سواد بدنی را بررسی کردند.

نتایج پژوهش حاضر همسو با پژوهش رجبیان و طالبی است که نشان داده‌اند انجام تمرینات بدنی آثار مثبت و معناداری در سواد بدنی افراد دارد. آن‌ها در مطالعهٔ خود به تأثیر دوره‌های فعالیت بدنی در ارتقای سطح سواد بدنی اشاره کرده‌اند (۱۵). همچنین، نتایج مطالعهٔ موسوی و همکاران، که تأثیر مداخلات شناختی‌حرکتی را در سواد بدنی و لذت از فعالیت بدنی بررسی کردند، نیز با نتایج پژوهش حاضر هم‌خوان است. در این مطالعه، مداخلات حرکتی‌شناختی نشان داد که بهبود سواد بدنی با انجام تمرینات خاص امکان‌پذیر است. این نشان می‌دهد که نوع فعالیت بدنی، به‌ویژه تمرینات حرکتی‌شناختی، تأثیر زیادی در توسعهٔ سواد بدنی دارد (۱۶).

باوجود اینکه در پژوهش حاضر به آثار تمرینات کاراته در سواد بدنی توجه شد، نتایج آن با برخی دیگر از پژوهش‌ها همسو نیست. برای مثال، در تحقیق میرعالی و همکاران، که ارتباط میزان فعالیت جسمانی با سازه‌های سواد بدنی را در دختران ده‌ساله بررسی کرده بودند، هیچ رابطهٔ معناداری بین این دو متغیر مشاهده نشد. در این مطالعه، ارتباطی بین سواد بدنی، توانمندی بدنی و انگیزش با فعالیت جسمانی مشاهده نشد (۱۷). همسونبودن بین نتایج پژوهش‌های مختلف می‌تواند به عوامل متعددی برگردد. دلیل ناهمسوبودن مطالعات می‌تواند استفاده از مقیاس متفاوت برای سنجش عوامل سواد بدنی و فعالیت بدنی و همچنین به‌خاطر متفاوت‌بودن نوع تمرینات باشد.

هرچند مطالعاتی که دربارهٔ ارتباط کاراته و سواد بدنی باشد انجام نشده است، تمرینات کاراته، که شامل حرکات رزمی و چالاکی است، می‌تواند در جنبه‌های روان‌شناختی، مانند انگیزش، عزت‌نفس و خودکنترلی، اثر بگذارد. برطبق تحقیقات گذشته، تمرینات کاراته علاوه‌بر آثار جسمانی، در ارتقای شایستگی اجتماعی، نظم و انضباط و تقویت ویژگی‌هایی مانند صبر نیز مؤثر است (۱۸، ۱۹). علاوه‌بر این، تمرینات کاراته می‌تواند به تقویت توجه و تمرکز در ورزشکاران کمک کند (۲۰) که این شاخصه‌ها نیز بخشی از سازه‌های سواد بدنی به حساب می‌آیند. بنابراین، اگرچه پژوهش‌های مختلف در این زمینه نتایج متفاوتی ارائه داده‌اند، این فرضیه که فعالیت‌های بدنی خاص، مانند کاراته، می‌توانند سواد بدنی را ارتقا دهند، از نتایج اکثر این مطالعات پشتیبانی می‌کند.

سواد بدنی مفهومی است که شامل مجموعه‌ای از توانمندی‌های جسمانی، روان‌شناختی و شناختی است که به فرد کمک می‌کند تا به‌طور مؤثر در فعالیت‌های بدنی شرکت و از فواید آن بهره‌برداری کند. فعالیت‌های ورزشی و تمرینات بدنی متنوع می‌توانند تأثیرات زیادی در این سواد بگذارند و در نتیجه، مکانیسم‌های مختلفی در پس این تأثیرات وجود دارند. یکی از اصلی‌ترین مکانیسم‌ها برای بهبود سواد بدنی، ارتقای توانایی‌های جسمانی است. فعالیت‌های ورزشی به تقویت سیستم عضلانی، قلبی‌عروقی و تنفسی کمک می‌کنند و در نتیجه، فرد قادر خواهد بود عملکردهای بدنی خود را بهینه کند (۲۱). فعالیت ورزشی علاوه‌بر تأثیرات جسمانی، در مهارت‌های شناختی فرد نیز تأثیرگذار است. مطالعات مختلف نشان داده‌اند که ورزش می‌تواند به تقویت حافظه، تمرکز و حل مسئله کمک کند. ورزش به افزایش جریان خون به مغز و همچنین افزایش فعالیت مواد شیمیایی، مانند نوروتروفین‌ها، کمک می‌کند و موجب بهبود حافظه و تمرکز می‌شود. در نتیجه، فرد قادر است تمرکز بهتری در انجام فعالیت‌های بدنی و شناختی داشته باشد (۲۲). فعالیت‌های ورزشی پیچیده، مانند کاراته، که شامل حرکات دقیق و هماهنگ هستند، سبب افزایش آگاهی حرکتی فرد می‌شود. این آگاهی به فرد کمک می‌کند تا بهتر و مؤثرتر در فعالیت‌های بدنی شرکت کند.

تمرینات ورزشی نه‌تنها در جنبه‌های جسمانی و شناختی، بلکه در جنبه‌های روان‌شناختی سواد بدنی نیز تأثیر دارند. ورزش به‌طور طبیعی باعث کاهش سطح استرس و اضطراب می‌شود. در طول فعالیت‌های ورزشی، ترشح هورمون‌های خوشحال‌کننده مانند اندروفین افزایش می‌یابد که احساس شادابی و رضایت از فعالیت‌های بدنی را به‌همراه دارد. انجام فعالیت‌های ورزشی می‌تواند اعتمادبه‌نفس و عزت‌نفس فرد را تقویت کند (۲۳). موفقیت در ورزش‌های فردی یا تیمی، احساس خودکارآمدی را تقویت و به بهبود تصویر بدنی کمک می‌کند. به‌طور خاص، فعالیت‌های ورزشی که چالش‌برانگیز و جذاب هستند، می‌توانند انگیزش افراد را برای ادامهٔ تمرینات افزایش دهند و احساس لذت از فعالیت بدنی را تقویت کنند (۲۴).

ورزش از طریق تقویت تعاملات اجتماعی و رفتارهای گروهی به

بهبود سواد بدنی کمک می‌کنند. در فعالیت‌های ورزشی، فرد یاد می‌گیرد چگونه با دیگران همکاری کند، استراتژی‌های مشترک ایجاد کند و با دیگران در جهت یک هدف مشترک تلاش کند. ورزش‌های تیمی می‌توانند به تقویت مهارت‌های رهبری و تعامل اجتماعی کمک کنند که بخش مهمی از سواد بدنی است؛ زیرا به فرد کمک می‌کند در موقعیت‌های مختلف اجتماعی عملکرد بهتری داشته باشد (۲۵). فعالیت‌های ورزشی به افراد کمک می‌کنند تا به سبک زندگی فعال‌تری دست یابند و در نتیجه، به بهبود سواد بدنی آن‌ها منجر می‌شود. تمرینات ورزشی می‌توانند به ایجاد عادت‌های سالم و مثبت در فرد کمک کنند که در درازمدت به بهبود سواد بدنی منجر می‌شود (۲۶). فعالیت ورزشی باعث تقویت خودکنترلی فرد در زمینه‌های مختلف، ازجمله مدیریت زمان، هدف‌گذاری و رعایت اصول بهداشتی و ورزشی می‌شود (۲۷). فعالیت‌های ورزشی باعث تقویت سیستم ایمنی بدن می‌شود و فرد را در برابر بیماری‌ها مقاوم‌تر می‌کند (۲۸). ممکن است این تأثیرات به‌طور غیرمستقیم در سواد بدنی اثر بگذارند؛ چراکه فرد سالم‌تر می‌تواند فعالیت‌های ورزشی را به‌صورت مؤثرتر و باکیفیت بهتر انجام دهد.

پژوهش حاضر با محدودیت‌هایی همراه بود که باید در تفسیر نتایج مدنظر قرار گیرند. نخست، نمونه‌گیری به روش در دسترس انجام شده است که تعمیم‌پذیری یافته‌ها را کاهش می‌دهد. دوم، حجم نمونهٔ نسبتاً کوچک بود (۳۰ نفر) که ممکن است قدرت آماری آزمون‌ها را تحت‌تأثیر قرار دهد. سوم، دورهٔ پیگیری پس از پایان مداخله انجام نشد. بنابراین پایداری آثار تمرینات کاراته بر سواد بدنی مشخص نیست. همچنین، عوامل مداخله‌گر بالقوه‌ای مانند سطح فعالیت بدنی خارج از برنامهٔ تحقیق و وضعیت اقتصادی‌اجتماعی خانواده‌ها کنترل نشد. پژوهش‌های آینده با نمونهٔ بزرگ‌تر، نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای و دورهٔ پیگیری توصیه می‌شود.

نتیجه‌گیری

با توجه به یافته‌های این پژوهش، می‌توان نتیجه گرفت که تمرینات جنبشی، تعادلی و انعطافی کاراته می‌توانند در فاکتورهای سواد بدنی تأثیر مثبت داشته باشند و به توسعه و پیشرفت سواد بدنی کودکان کمک کنند. بنابراین، این تمرینات نه‌تنها توانمندی‌های جسمانی را بهبود می‌بخشند، بلکه در جنبه‌های شناختی و روان‌شناختی نیز تأثیرگذارند. بااین‌حال، برای دستیابی به نتایج دقیق‌تر، انجام پژوهش‌های بیشتر در این زمینه ضروری است.

تشکر و قدردانی

این مقاله مستخرج از پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد نرگس نوری با راهنمایی دکتر بهزاد آریا و مشاورهٔ خانم دکتر لیلی خاوری خراسانی است. نویسندگان از همهٔ شرکت‌کنندگان عزیز در این پژوهش تشکر و قدردانی می‌کنند.

ملاحظات اخلاقی

این پژوهش با رعایت کامل اصول اخلاقی پژوهش و با رضایت آگاهانهٔ آزمودنی‌ها و محرمانه‌ماندن اطلاعات اجرا شد. تمام مراحل پژوهش را کمیتهٔ اخلاق در پژوهش دانشگاه یزد با شمارهٔ IR.YAZD.REC.1403.091 تأیید کرد.

سهم نویسندگان

نویسندگان در نوشتن مقاله سهم یکسان داشته‌اند.

تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌کنند که هیچ‌گونه تعارض منافعی وجود ندارد.

حامی مالی

این پژوهش حمایت مالی دریافت نکرده است.

هیچ‌گونه تضاد منافعی بین نویسندگان مقاله وجود ندارد.

References

1. Blais A, Katz SL, Klaassen RJ, Lougheed J, Reisman JJ, Pohl D, et al. Understanding the physical literacy development of 8- to 12-year-old children living with chronic medical conditions: A comprehensive, mixed methods inquiry. Child Care Health Dev. 2024;50(5):e13316. doi: 10.1111/cch.13316 pmid
2. Whitehead M. Definition of physical literacy: developments and issues. In: Whitehead M, editor. Physical literacy across the world. London: Routledge; 2019;8-18. doi: 10.4324/9780203702697-2
3. Jurbala P. What is physical literacy, really? Quest. 2015;67(4):367-83. doi: 10.1080/00336297.2015.1084341
4. Valadi S, Hamidi M. Studying the level of physical literacy of students aged 8 to 12 years. Res Educ Sport. 2020;8(20):205-26. doi: 10.22089/res.2018.5090.1388
5. Urbano-Mairena J, Mendoza-Muñoz M, Carlos-Vivas J, Pastor-Cisneros R, Castillo-Paredes A, Rodal M, et al. Role of satisfaction with life, sex, and body mass index in physical literacy of Spanish children. Children (Basel). 2024;11(2):181. doi: 10.3390/children11020181 pmid
6. Erwin HE, Beighle A, Morgan CF, Noland M. Effect of a low-cost, teacher-directed classroom intervention on elementary students' physical activity. J Sch Health. 2011;81(8):455-61. doi: 10.1111/j.1746-1561.2011.00614.x pmid
7. Callaghan L, Dwivedi A, O'Sullivan CÓ, Ghafoor S, Queally M, Mooney R. Physical literacy and obesity risk in children: a systematic review. Int J Environ Res Public Health. 2026;23(5):562. doi: 10.3390/ijerph23050562 pmid
8. Stamenkovic A, Manic M, Roklicer R, Trivic T, Malovic P, Drid P. Effects of participating in martial arts in children: a systematic review. Children. 2022;9(8):1203. doi: 10.3390/children9081203 pmid
9. Georgiev Y. Development of upper limb strength in 8-10-year-old children practicing karate. Acta Scientifica Naturalis. 2025;12(1). doi:10.2478/asn-2025-0005
10. Pinto-Escalona T, Gobbi E, Valenzuela PL, Bennett SJ, Aschieri P, Martin-Loeches M, et al. Effects of a school-based karate intervention on academic achievement, psychosocial functioning, and physical fitness: A multi-country cluster randomized controlled trial. J Sport Health Sci. 2024;13(1):90-98. doi: 10.1016/j.jshs.2021.10.006 pmid
11. Arslan Y, Yavaşoğlu B, Beykumül A, Pekel AÖ, Suveren C, Karabulut EO, et al. The effect of 10 weeks of karate training on the development of motor skills in children who are new to karate. Front Physiol. 2024;15:1347403. doi: 10.3389/fphys.2024.1347403 pmid
12. Longmuir PE, Boyer C, Lloyd M, Yang Y, Boiarskaia E, Zhu W, et al. The Canadian assessment of physical literacy: methods for children in grades 4 to 6 (8 to 12 years). BMC Public Health. 2015;15:767. doi: 10.1186/s12889-015-2106-6 pmid
13. Valadi, S, Cairney J. The Canadian assessment of physical literacy: a valid tool in determining the Iranian children's capacity for an active and healthy lifestyle. Sport Sci Health. 2023;19(2):637-47. doi:10.1007/s11332-022-00933-0
14. Rutkowski T, Sobiech KA, Chwalczyńska A. The effect of 10 weeks of karate training on body weight, body composition, and FFF index of children at the early school age with normal weight and overweight. Arch. Budo. 2020 Aug 20;16:211-9. Link
15. Rajabiyan Z, Talebi N. Effect of a selected exercise program on physical literacy and body composition of elementary school girls with overweight and obesity. Pajouhan Sci J. 2021;19(3):12-8. doi: 10.61186/psj.19.3.12
16. Mosavi HS, Ayatizadeh Tafti F, Abedinzadeh Masuleh S, Abbasi Bafghi H. Effectiveness of cognitive-motor intervention on physical literacy and enjoyment of physical activity of female students. J Psychol Sci. 2023;22(124):685-702. doi: 10.52547/JPS.22.124.685
17. Mirali M. Modeling the physical literacy theory in ten-year-old female students in Ahvaz educational district one. Sport Psychol Stud. 2019;8(28):1-2. doi: 10.22089/spsyj.2019.2516.1268
18. Seoyeon S. Effect of martial arts training on self-esteem and

discipline in youth in South Korea. Int J Phys Educ Recreat Sports. 2024;2(2):38-47. Link
19. Moore B, Dudley D, Woodcock S. The effect of martial arts training on mental health outcomes: a systematic review and meta-analysis. J Bodyw Mov Ther. 2020;24(4):402-12. doi: 10.1016/j.jbmt.2020.06.017 pmid
20. Pujari V. Martial arts as a tool for enhancing attention and executive function: implications for cognitive behavioral therapy - a literature review. J Pharm Bioallied Sci. 2024;16(Suppl 1):S20-5. doi: 10.4103/jpbs.jpbs_612_23 pmid
21. Jiang T, Zhao G, Fu J, Sun S, Chen R, Chen D, et al. Relationship between physical literacy and cardiorespiratory fitness in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. Sports Med. 2024;23:1-3. doi: 10.1007/s40279-024-02129-7 pmid
22. Sanaeifar F, Pourranjbar S, Pourranjbar M, Ramezani S, Mehr SR, Wadan AS, et al. Beneficial effects of physical exercise on cognitive-behavioral impairments and brain-derived neurotrophic factor alteration in the limbic system induced by neurodegeneration. Exp Gerontol. 2024;195:112539. doi: 10.1016/j.exger.2024.112539 pmid
23. Zhang Z, Wang T, Kuang J, Herold F, Ludyga S, Li J, et al. The roles of exercise tolerance and resilience in the effect of physical activity on emotional states among college students. Int J Clin Health Psychol. 2022;22(3):100312. doi: 10.1016/j.ijchp.2022.100312 pmid
24. Wiedenman EM, Kruse-Diehr AJ, Bice MR, McDaniel J, Wallace JP, Partridge JA. The role of sport participation on exercise self-efficacy, psychological need satisfaction, and resilience among college freshmen. J Am Coll Health. 2024;72(9):3507-14. doi: 10.1080/07448481.2023.2177817 pmid
25. Choi SM, Sum KW, Wallhead TL, Leung FL, Ha SC, Sit HP. Operationalizing physical literacy through sport education in a university physical education program. Phys Educ Sport Pedagogy. 2022;27(6):591-607. doi: 10.1080/17408989.2021.1915266
26. Melby PS, Nielsen G, Brønd JC, Tremblay MS, Bentsen P, Elsborg P. Associations between children's physical literacy and well-being: is physical activity a mediator? BMC Public Health. 2022;22(1):1267. doi: 10.1186/s12889-022-13517-x pmid
27. Collado-Mateo D, Lavín-Pérez AM, Peñacoba C, Del Coso J, Leyton-Román M, Luque-Casado A, et al. Key factors associated with adherence to physical exercise in patients with chronic diseases and older adults: an umbrella review. Int J Environ Res Public Health. 2021;18(4):2023. doi: 10.3390/ijerph18042023 pmid
28. Nieman DC, Wentz LM. The compelling link between physical activity and the body's defense system. J Sport Health Sci. 2019;8(3):201-17. doi: 10.1016/j.jshs.2018.09.009 pmid