



Research on Women's Sport

Journal homepage: <https://rws.ssric.ac.ir/>



Research Article

Assessment of Macronutrients Consumption Status and Body Composition of Active and Inactive Primary School Girls Student in Urmia City and Comparing Them with Standard Values During COVID-19 Pandemic

Sahel Hamednia^{*1}, Javad Vakili², Ramin Amirsasan³

1. Department of Exercise Physiology, Faculty of Physical Education and Sport Science, University of Tabriz, Tabriz, Iran
2. Department of Exercise Physiology, Faculty of Physical Education and Sport Science, University of Tabriz, Tabriz, Iran
3. Department of Exercise Physiology, Faculty of Physical Education and Sport Science, University of Tabriz, Tabriz, Iran

Received: 16/01/2025, Accepted: 03/11/2025, Online Published: 04/11/2025

* Corresponding Author: Sahel Hamednia, E-mail: hmdsahel91@gmail.com

How to Cite: Hamednia, S; Vakili, J; Amirsasan, R. (2025). Assessment of Macronutrients Consumption Status and Body Composition of Active and Inactive Primary School Girls Student in Urmia City and Comparing Them with Standard Values During COVID-19 Pandemic. Research on Women's Sport, 2(7), 89-102. In Persian. Doi: [10.22089/rws.2025.17659.1052](https://doi.org/10.22089/rws.2025.17659.1052)

Extended Abstract

Background and Purpose

The outbreak of coronavirus disease 2019 (COVID-19), an acute respiratory illness, has imposed considerable challenges globally on healthcare systems. Following the pandemic onset, children required home-based care and education due to school and public space closures, alongside mobility restrictions limited to health or occupational necessities. Recent international reports highlight a growing obesity epidemic among school-aged children, especially over the past three decades in those aged six to nineteen. Consequent school closures and stay-at-home mandates during the pandemic caused shifts in children's daily routines, curtailing physical activity and elevating risks of overweight and obesity. The reduction in group activities and limited physical exercise opportunities, compounded by access to a wide variety of foods, challenged children's nutritional balance and activity level maintenance. In the context of Iranian culture and domestic facilities, predictions indicated school absence could lead to increased consumption of food—often unhealthy—or meal skipping among schoolchildren. During this period, low intake of natural or minimally processed foods alongside high consumption of highly processed foods correlated with adverse health outcomes, including excessive caloric intake combined with micronutrient deficiencies, increased body weight, metabolic impairments such as insulin resistance and dysregulated lipid profiles, lowered high-density lipoprotein (HDL) cholesterol, and elevated triglycerides (TG). Physical activity and food security remain critical factors influencing the control of children's weight. A nutritionally balanced diet that upholds diversity and proportionality benefits not only present health but also physical, psychological, and social



Copyright: © 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

development, thereby positively impacting future health trajectories. Similarly, regular physical activity and exercise link to increased caloric expenditure and metabolic rate, an inverse association with body mass index (BMI), and play integral roles in appetite regulation, reduction of fat mass, augmentation of muscle mass, and diminished risks of cardiovascular diseases (CVD) and insulin resistance. Moreover, exercise attenuates the detrimental effects of unhealthy nutrition. Given the absence of studies comparing macronutrient intake and body composition between active and inactive Iranian female elementary school students to date, nutrition for this demographic emerges as an area warranting focused research. This study aims to comparatively assess the macronutrients status and body composition of active versus inactive female elementary school students in Urmia.

Methods

A total of 400 healthy female elementary school students aged 7-11 years from nine public and private schools in Urmia, Iran, participated. The research protocol consisted of anthropometric assessments using tape measures, body composition analyzers, Nutrition Four software optimized for Iranian dietary data based on US Department of Agriculture (USDA) guidelines, and administration of personal information, informed consent, and three-day food and activity logs completed by researchers and parents. Participants received full briefing regarding study purposes during coordination meetings. Anthropometric variables—including body fat percentage and BMI (evaluated via Model 770)—were measured. Notably, 77 participants were excluded due to incomplete questionnaire data. Macronutrient consumption (carbohydrates, proteins, fats, fiber) and their percentages relative to daily energy intake were analyzed via Nutrition 4 software, adapted for localized food items. Resting Energy Expenditure (REE) was calculated manually using body weight, integrating Harris-Benedict or Mifflin formulas adjusted for activity factor and duration to derive total energy expenditure calibrated against caloric food value (factor 1.1). Statistical analyses utilized descriptive statistics and inferential tests—including independent and one-sample t-tests—applying a significance threshold of $\alpha=0.05$.

Results

Sedentary children exhibited poor dietary patterns, excessive caloric consumption, and prevalent overweight and obesity. To counteract these adverse trends, effective and comprehensive nutrition and lifestyle education programs must be emphasized within communities to reshape dietary and activity behaviors among children.

Analysis revealed that active children consumed significantly fewer calories and macronutrients (carbohydrates, protein, fat) than their inactive counterparts ($p<0.05$). Both groups' intake levels fell short of the recommended dietary allowances (RDA) except for inactive children aged 9-11, who exceeded normative values ($p<0.05$). The Acceptable Macronutrient Distribution Ranges (AMDRs) specify carbohydrates at 45-65%, proteins at 10-35%, and fats at 20-35% of energy intake. In this study, active and inactive groups maintained macronutrient distribution averages within these ranges—carbohydrates: 57% (active) vs. 59% (inactive); proteins: 15% vs. 12%; fats: 28% vs. 29%. Fiber intake was significantly greater among active children ($p<0.05$) and overall above adequate intake (AI) values in both cohorts ($p<0.05$). Water consumption paralleled fiber trends, with active children consuming more ($p<0.05$)—yet all groups' water intake remained below standard AI benchmarks ($p<0.05$). Anthropometrically, significant differences in weight, height, fat percentage, and waist-to-hip ratio (WHR) were observed between active and inactive groups ($p<0.05$). Specifically, the active group presented with lower weight, body fat, and WHR; increased height; and generally superior physical condition.

Conclusion

This investigation concludes that inactive elementary school girls consume more calories and macronutrients but still fall short of recommended nutrient standards compared to active peers. Active girls demonstrate improved body composition metrics, including lower fat mass, BMI, and WHR, alongside greater stature and muscle development. Despite higher fiber and fluid consumption in active groups, intake still lags behind guidelines. These data underpin the conclusion that the COVID-19 pandemic's disruptions to physical activity and dietary habits detrimentally impacted children's nutrition and body composition. Accordingly, implementing educational interventions promoting regular physical activity and well-balanced nutrition remains paramount to prevent pediatric obesity and promote holistic health.

Keywords: Nutrition, Macronutrients, Primary School Students, Active and Inactive.

Article Message

This study highlights the pandemic's adverse influence on children's physical activity and dietary *patterns*, heightening obesity risk and altering body composition. Sustained, culturally appropriate exercise and nutrition education programs are essential to reversing these trends and fostering better health outcomes in young populations.

Ethical Considerations

All ethical standards were rigorously observed throughout the research process, ensuring participant confidentiality and compliance with human research protocols.

Authors' Contributions

- Conceptualization: Javad Vakili, Ramin Amirsasan
- Data Collection, Data Analysis, Manuscript Writing, Funding, Literature Review: Sahel Hamednia
- Project Manager: Javad Vakili
- Review and Editing: Javad Vakili, Ramin Amirsasan

Conflict of Interest

The authors declare no conflicts of interest.

Acknowledgments

This manuscript is based on the master's thesis of Miss Sahel Hamednia in Physical Education and Sport Sciences, with a specialization in Sports Nutrition at the University of Tabriz. The authors express sincere gratitude to the school staff, participating female students, and their parents for their invaluable cooperation in conducting the study.



پژوهش در ورزش زنان

Journal homepage: <https://spsvj.ssric.ac.ir>



نوع مقاله: پژوهشی

ارزیابی وضعیت مصرف درشت مغذی‌ها و ترکیب بدنی دانش‌آموزان دختر فعال و غیر فعال مقطع ابتدایی شهر ارومیه و مقایسه آن با مقادیر استاندارد در دوره پاندمی کرونا

ساحل حامدنی^{۱*}، جواد وکیلی^۲، رامین امیر ساسان^۳

۱. گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران
۲. گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران
۳. گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۰/۲۷، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۸/۱۲، تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۴/۰۸/۱۳

*نویسنده مسئول: ساحل حامدنی، E-mail: hmdsahel91@gmail.com

How to Cite: Hamednia, S; Vakili, J; Amirsasan, R. (2025). Assessment of Macronutrients Consumption Status and Body Composition of Active and Inactive Primary School Girls Student in Urmia City and Comparing Them with Standard Values During COVID-19 Pandemic. Research on Women's Sport, 2(7), 89-102. In Persian. Doi: 10.22089/rws.2025.18263.1075

چکیده

مطالعه حاضر با هدف مقایسه وضعیت مصرف درشت مغذی‌ها و ترکیب بدنی دانش‌آموزان دختر فعال و غیر فعال مقطع ابتدایی شهر ارومیه در شرایط پاندمی کرونا انجام شد. در این تحقیق توصیفی-مقطعی، ۳۲۳ دانش‌آموز دختر مقطع ابتدایی در دامنه سنی ۷-۱۱ سال از مدارس شهر ارومیه به صورت خوشه‌ای و تصادفی انتخاب شده و به دو گروه سالم فعال ($n=77$) و غیر فعال ($n=246$) تقسیم‌بندی شدند. ابتدا شاخص‌های عمومی و ترکیب بدنی آن‌ها اندازه‌گیری شد. دانش‌آموزان فعال و غیر فعال به ترتیب دارای شاخص توده بدنی $21.1 \pm 1.3/9.3$ و $25.4 \pm 2.9/9.4$ کیلوگرم بر مترمربع، درصد چربی $26/49 \pm 7/0.1$ و $30/19 \pm 9/2.2$ درصد بودند. سپس با مصاحبه حضوری و تکمیل پرسشنامه، اطلاعات سه‌روزه غذایی و فعالیت‌های روزانه‌شان ثبت شد. سپس با استفاده از نرم‌افزار Nutrition 4، مصرف کالری، مقدار درشت مغذی‌ها و فیبر محاسبه شد. در نهایت، با استفاده از آمار توصیفی و آزمون تی، داده‌ها تحلیل شدند. یافته‌ها نشان داد که کالری دریافتی و مقادیر درشت مغذی‌ها در هر سه گروه کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها و چربی‌ها در افراد غیر فعال از گروه فعال بیشتر بود ($P<0.05$). همچنین مقادیر دریافتی درشت مغذی‌ها در مقایسه با مقادیر استاندارد (RDA) به غیر از گروه سنی ۹-۱۱ ساله غیر فعال کمتر بود ($P<0.05$). فیبر مصرفی نیز در گروه فعال بیشتر از گروه غیر فعال بود ($P<0.05$). فیبر مصرفی در تمام گروه‌ها در مقایسه با مقادیر استاندارد (AI) بیشتر بود ($P<0.05$). آب مصرفی نیز در گروه فعال بیشتر از گروه غیر فعال بود ($P<0.05$). آب مصرفی در تمام گروه‌ها در مقایسه با مقادیر استاندارد (AI) کمتر بود ($P<0.05$). تفاوت آماری معناداری در وزن، قد، درصد چربی، WHR در بین گروه فعال و غیر فعال وجود داشت ($P<0.05$). براساس یافته‌ها نتیجه گرفته می‌شود که پاندمی کرونا بر سهم درشت مغذی‌ها و ترکیب بدنی دانش‌آموزان تأثیرگذار است؛ بنابراین توصیه می‌شود به گروه‌های سنی فعالیت‌های بدنی و رژیم غذایی‌شان توجه ویژه‌ای شود.

واژگان کلیدی: تغذیه، درشت مغذی‌ها، دانش‌آموزان دبستانی، فعال و غیر فعال.



مقدمه

شیوع بیماری کروناویروس^۱ (کوید-۱۹) در سال ۲۰۱۹ که بیماری تنفسی عفونی حاد است، چالش‌های مهمی را برای جامعه جهانی مراقبت‌های بهداشتی ایجاد کرده است. پس از شیوع بیماری کرونا، با بسته شدن مدارس و فضاهای عمومی، کودکان به مراقبت و آموزش در خانه نیاز داشتند و تحرک به موقعیت‌های بهداشتی یا کاری محدود شد (کچون-زاگالاس^۲ و همکاران، ۲۰۲۰). در سال ۲۰۱۹، ۱۸ درصد از کودکان ۵ تا ۱۹ ساله و ۶ درصد از کودکان کمتر از پنج سال دچار اضافه‌وزن یا چاقی در سراسر جهان بودند. گزارش‌های بین‌المللی اخیر به اپیدمی روبه‌رشد چاقی در میان کودکان مدرسه‌رو، به‌ویژه در سه دهه اخیر در میان کودکان ۶ تا ۱۹ ساله اشاره کرده‌اند (سوئیکا گارسیا^۳ و همکاران، ۲۰۱۴). در کودکان و نوجوانان ۶ تا ۱۸ ساله ایرانی نیز شیوع اضافه‌وزن و چاقی به‌ترتیب ۱۱ و ۳۴ درصد گزارش شده است (وکیلی و همکاران، ۲۰۲۱). محدودیت اجرای فعالیت بدنی و انجام آن به صورت گروهی برای کودکان و از سوی دیگر قرار گرفتن منابع غذایی متنوع در اختیار آن‌ها، کودکان را در زمینه تغذیه و فعالیت بدنی به چالش کشیده است. پیش‌بینی‌های منطبق با فرهنگ و امکانات خانه ایرانیان نشان داد که حضور نداشتن در مدرسه می‌تواند منجر به خوردن بیشتر غذاها، غذاهای ناسالم و/یا از دست دادن وعده‌های غذایی در بین کودکان در سن مدرسه شود (تروتر^۴ و همکاران، ۲۰۱۰). در دوران پاندمی، مصرف کم غذاهای طبیعی یا حداقل فرآوری‌شده و مصرف بیش از حد غذاهای بیش‌فرآوری‌شده با پیامدهای نامطلوب سلامتی مانند مصرف انرژی زیاد با کمبود مواد مغذی، اضافه وزن بدن، تضعیف پروفایل انسولین و لیپید و کاهش لیپوپروتئین با چگالی بالا^۵ (HDL) و سطوح بالای تری‌گلیسیرید^۶ (TG) در گروه‌های سنی مختلف از جمله در کودکان سنین مدرسه مرتبط است (استوکی^۷، ۲۰۱۹). فعالیت بدنی و امنیت غذایی در کنترل وزن کودکان بسیار حائز اهمیت است (صدوقی، ۲۰۱۷؛ تیکسرا^۸ و همکاران، ۲۰۲۱). درخصوص رژیم غذایی، علاوه‌بر انرژی‌هایی که از کربوهیدرات‌ها، چربی و پروتئین تأمین می‌شود، دریافت کافی ریزمغذی‌های مختلف یعنی ویتامین‌ها و املاح نیز برای رشد کودکان ضروری است. کمبودهای غذایی در دوران کودکی حتی در صورتی که مکمل‌های ویتامینی در ابتدای خردسالی دریافت کرده باشد، نمی‌تواند از کندی رشد او جلوگیری کند (صدوقی، ۲۰۱۷). بسیاری از بیماری‌های مزمن دوران بزرگسالی ریشه در تغذیه دوران کودکی دارد و بخش عمده‌ای از الگوها و عادات غذایی انسان‌ها در کودکی شکل می‌گیرد (صدوقی، ۲۰۱۷). رژیم غذایی سالم با رعایت اصل تنوع و تعادل نه تنها بر سلامت فعلی کودکان، بلکه بر رشد جسمی، روحی و اجتماعی و در نتیجه بر سلامتی آن‌ها در آینده تأثیرگذار است (صدوقی، ۲۰۱۷). فعالیت بدنی منظم و ورزش با افزایش کالری مصرفی و سوخت‌وساز و داشتن رابطه معکوس با شاخص توده بدنی^۹ (BMI) و داشتن رابطه قوی با کنترل اشتها، کاهش توده چربی و افزایش توده عضلانی و کاهش خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی-عروقی^{۱۰} (CVD) و مقاومت به انسولین و کاهش اثر مخرب الگوهای غذایی ناسالم ارتباط دارد (ست کوپچ^{۱۱} و همکاران، ۲۰۲۱؛ ارنست^{۱۲}،

1. Corona Virus Disease 2019
2. Cachón-Zagalaz
3. Cuenca-García
4. Truter
5. High Density Lipoprotein
6. Triglyceride
7. Stookey
8. Teixeira
9. Body Mass Index
10. Cardio Vascular Disease
11. Cvetković
12. Earnest

۲۰۰۸؛ راسمن^۱، ۲۰۰۸). تاکنون مطالعات اندکی درخصوص شیوه تغذیه کودکان دبستانی صورت گرفته است (آل کاتبه^۲ و همکاران، ۲۰۱۷؛ تیلان^۳ و همکاران، ۲۰۲۱). تیلان و همکاران با بررسی رژیم غذایی دختران و پسران سریلانکایی ۸-۹ ساله با BMI نرمال و اضافه وزن و چاقی دریافتند که متغیرهای آنترپومتر، ترکیب بدن و دریافت انرژی در گروه تجربی بیشتر از گروه کنترل بود. همچنین کربوهیدرات دریافتی به عنوان منبع اصلی انرژی ۷۲ درصد از کل کالری دریافتی بود که بیشتر از محدوده قابل قبول دریافت درشت مغذیها^۴ (AMDR) قرار داشت. همچنین دریافت چربی ۱۲ درصد بود که کمتر از AMDR بود (تیلان و همکاران، ۲۰۲۱). آل کاتبه و همکاران نیز با بررسی رژیم غذایی دختران سنین ۸-۱۱ ساله تفاوت های آماری معناداری در ترکیب بدن و دریافت درشت مغذیها با افزایش BMI مشاهده کردند، اما درصد سهم درشت مغذیها در بین تمام گروهها یکسان بود (آل کاتبه و همکاران، ۲۰۱۷).

با توجه به محدودیت های ایجاد شده در دوره پاندمی کرونا نظیر تعطیل شدن مدارس و ایجاد قرنطینه خانگی، ممنوعیت فعالیت های ورزشی گروهی و کاهش فعالیت بدنی، مصرف بی رویه غذاهای پرکالری منجر به افزایش نرخ چاقی و تغییر ترکیب بدنی شد. با توجه به اینکه تاکنون هیچ مطالعه ای درخصوص مقایسه وضعیت درشت مغذیها و ترکیب بدنی دانش آموزان دختر مقطع ابتدایی فعال و غیرفعال در ایران صورت نگرفته است، به نظر می رسد تغذیه این گروه سنی اهمیت ویژه ای داشته باشد. در این پژوهش قصد بر آن است تا وضعیت مصرف درشت مغذیها و ترکیب بدنی دانش آموزان دختر فعال و غیرفعال مقطع ابتدایی شهر ارومیه بررسی شود.

روش پژوهش

تحقیق حاضر از نوع مقطعی-توصیفی بود و جمع آوری نمونه ها به صورت تصادفی و خوشه ای صورت گرفت. ابتدا مجوزهای لازم از اداره ناحیه یک و دو شهرستان ارومیه اخذ شد. سپس ۴۰۰ دختر مقطع ابتدایی سالم فعال و غیرفعال ۷-۱۱ سال از ۹ مدرسه ابتدایی دولتی و غیرانتفاعی با تعداد دانش آموز ابتدایی (حداقل ۱۰۰ نفر) مناطق ناحیه یک و دو شهر ارومیه به جز مناطق روستایی و از مقاطع تحصیلی اول تا ششم، و در مجموع ۴۰۰ نفر از طریق هماهنگی با مدیران مدارس انتخاب شدند. دختران فعال دخترانی بودند که در هر هفته و هر هفته سه جلسه و هر جلسه یک ساعت فعالیت انجام می دادند که این فعالیت ورزشی یا در منزل یا در مدرسه یا در باشگاه های ورزشی انجام می پذیرفت. دختران غیرفعال دخترانی بودند که فعالیت داشتند، اما محدود به فعالیت ورزشی در منزل و مدرسه و یک جلسه یک ساعته در هفته بود. اندازه گیری های آنترپومتریک شامل متر نوار، دستگاه اندازه گیری ترکیب بدن، نرم افزار نوتریشن فور^۵، فرم های مشخصات فردی، رضایت نامه و فرم های ثبت سه روزه غذا و فعالیت بود. فرم های ثبت فعالیت شامل فعالیت های روزانه آزمودنی ها (کارهای روزانه و فعالیت های ورزشی)، مدت زمان انجام آن ها و شدت انجام فعالیت های ورزشی بود (بونکی^۶، ۲۰۰۹). آزمودنی ها به همراه اولیای خود با حضور در جلسه هماهنگی و پس از شرح کامل اهداف پژوهش به اولیا و روش های اندازه گیری و ثبت داده ها توسط محقق، از هدف این پژوهش آگاه شدند. ابتدا فرم های رضایت نامه و مشخصات عمومی در مدارس و توسط اولیا تکمیل شد. سپس آزمودنی ها برای اندازه گیری قد، دور کمر، دور لگن با متر نوار با تقسیمات

1. Rothman
2. Al-Kutbe
3. Thillan
4. Acceptable Macronutrient Distribution Rate
5. Nutrition 4
6. Bonci

میلی‌متری و همچنین درصد چربی بدن (BFP)^۱، وزن، BMI با دستگاه این بادی^۲ مدل ۷۷۰ به ایستگاه بعد مراجعه کردند (پلومن^۳ و اسمیت^۴، ۲۰۱۳). فرم‌های ثبت غذای دریافتی و همچنین فرم‌های ثبت فعالیت سه‌روزه در روزهای مختلف هفته (دو روز وسط هفته و یک روز آخر هفته) به صورت حضوری توسط محقق و روز تعطیل توسط اولیا تکمیل شد. پس از تکمیل و جمع‌آوری فرم‌ها، ۷۷ نفر به دلیل تکمیل نکردن دقیق پرسشنامه‌ها از تحقیق خارج شدند. در نهایت، مقدار دریافت کربوهیدرات، پروتئین، چربی، فیبر (فیبر محلول و نامحلول) و درصد درشت‌مغذی‌ها در انرژی مصرفی روزانه از طریق نرم‌افزار Nutrition 4 محاسبه شد. این نرم‌افزار براساس توصیه‌های وزارت کشاورزی ایالت متحده^۵ (USDA) نوشته شده و برای غذاهای ایرانی نیز تعدیل شده است. مقادیر محاسبه هزینه انرژی روزانه به صورت دستی و به شرح زیر انجام شد: برای محاسبه انرژی مصرفی زمان استراحت^۶ (REE) از طریق وزن بدن به کیلوگرم از فرمول‌های زیر استفاده شد (دولت‌آبادی و همکاران، ۲۰۱۹).

مرحله ۱: ابتدا REE با فرمول هریس بندیکت یا مغلین با احتساب ضریب فعالیت ۱ محاسبه شد (دولت‌آبادی و همکاران، ۲۰۱۹)؛

مرحله ۲: محاسبه میانگین فاکتور فعالیت × مدت؛

مرحله ۳: محاسبه انرژی مصرفی برای REE و فعالیت بدنی [(میانگین فاکتور فعالیت × مدت REE)؛

مرحله ۴: محاسبه کل انرژی مصرفی از طریق ضرب کردن عدد به‌دست‌آمده در مرحله سوم در عدد ۱/۱ که معادل انرژی گرمایی غذا است.

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش‌های آمار توصیفی و آزمون تی مستقل و تی تک‌نمونه‌ای در سطح معناداری $\alpha=0/05$ استفاده شد.

نتایج

ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها، میانگین دریافت درشت‌مغذی‌های روزانه، مقدار دریافت درشت‌مغذی‌ها به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در روز و انرژی در وعده‌های مختلف غذایی و مقایسه با مقادیر استاندارد، به‌ترتیب در جدول‌های (۱)، (۲) و (۳) آمده است. نتایج نشان داد، کالری دریافتی و مقادیر دریافتی درشت‌مغذی‌ها در هر سه گروه کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها و چربی‌ها در افراد غیرفعال از گروه فعال بیشتر بود ($p<0/05$). همچنین مقادیر دریافتی در مقایسه با مقادیر مجاز رژیمی توصیه‌شده^۷ (RDA) (سولداوینی^۸، ۲۰۱۹) به غیر از گروه سنی ۹-۱۱ ساله غیرفعال، کمتر بود ($P<0/05$). محدوده AMDR کربوهیدرات‌ها ۴۵-۶۵ درصد، پروتئین‌ها ۳۵-۱۰ درصد و چربی‌ها ۲۰-۳۵ درصد انرژی دریافتی بود که تأمین انرژی از کربوهیدرات‌ها و پروتئین‌ها و چربی‌ها در گروه فعال و غیرفعال، به‌ترتیب ۵۷ درصد، ۱۵ درصد، ۲۸ درصد، ۵۹ درصد، ۱۲ درصد و ۲۹ درصد بود که هر دو گروه در این تحقیق در این محدوده قرارداشتند (دولت‌آبادی و همکاران، ۲۰۱۹). فیبر مصرفی در گروه فعال بیشتر از گروه غیرفعال بود ($P<0/05$). مقادیر مصرفی در تمام گروه‌ها در مقایسه با

1. Body Fat Percent
2. Inbody 770
3. Plowman
4. Smith
5. United States Department of Agriculture
6. Resting Energy Expenditure
7. Dietary Recommended Allowance
8. Soldavini

مقادیر دریافت کافی^۱ (AI) (سولداوینی، ۲۰۱۹) بیشتر بود ($P < 0.05$). آب مصرفی در گروه فعال بیشتر از گروه غیرفعال بود ($P < 0.05$). آب مصرفی در تمام گروه‌ها در مقایسه با مقادیر استاندارد (AI) کمتر بود ($P < 0.05$). همچنین تفاوت آماری معناداری در وزن، قد، درصد چربی، WHR^۲ در بین گروه‌های فعال و غیرفعال وجود داشت و گروه فعال وزن، درصد چربی، WHR پایین‌تر، قد بلندتر و درکل وضعیت جسمانی بهتری در مقایسه با گروه غیرفعال داشت ($P < 0.05$).

جدول ۱- ویژگی‌های فردی و متغیرهای آنترپرومتریک و ترکیب بدنی دانش‌آموزان در دو گروه فعال و غیرفعال
Table 1- individual characteristics and anthropometric variable and body composition of students in two active and inactive groups.

شاخص	فعال (n=77)	غیرفعال (n=246)	سطح معناداری
Index	Active (n=77)	Inactive (n=246)	Significant level
وزن (کیلوگرم) Weight (kilograms)	36.12±2.55	41.90±4.34	*0.001
قد (سانتی‌متر) Height (centimeters)	130.94±4.81	128.44±3.28	*0.001
BMI (کیلوگرم/متر ^۲) Body Mass Index (kg/m ²)	21.13±1.93	25.44±2.94	*0.001
درصد چربی (درصد) Body fat percentage (%)	26.49±7.01	30.19±9.22	*0.003
عضله (کیلوگرم) Muscle mass (kilograms)	11.10±2.12	8.05±1.07	*0.001
WHR (متر) WHR (meters)	0.78±0.01	0.87±0.08	*0.001

1. Adequate Intake

2. Waist-Hip Ratio

جدول ۲- میزان دریافت درشت مغذی‌ها و فیبر دریافتی و آب دریافتی دانش‌آموزان فعال و غیرفعال به تفکیک سن (میانگین $\pm$ انحراف استاندارد)

Table 2- Macronutrient, fiber, and water intake of active and inactive students by age (mean $\pm$ standard deviation)

Standard deviation					
	غیر فعال Inactive			فعال Active	
	گروه سنی Age group			گروه سنی Age group	
	n=144	n=102	n=43	n=34	
سطح معناداری	9-11 years	7-8 years	9-11 years	7-8 years	
*0.000 (7-8)	2365.50±835.87	1581.39±453.78	1756.27±177.01	1186.23±90.54	کالری دریافتی (کیلوکالری) Energy intake (kilocalories)
*0.000 (9-11)					
*0.000 (7-8)	1812.06±107.26	1122.77±61.18	2631.47±164.86	1929.60±10.79	هزینه انرژی (کیلوکالری) Energy intake (kilocalories)
*0.000 (۱۱-۹)					
*0.000 (7-8)	312.51±36.85	261.28±26.17	239.59±28.74	176.73±16.84	کربوهیدرات (گرم) Carbohydrates (grams)
*0.000 (9-11)					
0.399 (7-8)	82.89±43.41	39.79±22.62	68.00±40.00	43.70±25.34	پروتئین (گرم) Protein (grams)
*0.048 (9-11)					
*0.049 (7-8)	83.64±49.29	42.01±24.18	58.50±33.01	33.81±19.32	چربی (گرم) Fat (grams)
*0.002 (9-11)					
*0.003 (7-8)	34.98±20.49	28.02±17.13	38.34±23.13	32.90±12.39	فیبر رژیمی (گرم) Dietary fiber (grams)
*0.019 (9-11)					
*0.000 (7-8)	733.11±39.35	556.98±33.77	939.59±51.11	882.40±48.41	آب (میلی لیتر) Water (milliliters)
*0.006 (9-11)					

جدول ۳- میانگین کالری دریافتی، آب و فیبر دریافتی در مقایسه با مقادیر استاندارد
Table 3- Average calorie, water, and fiber intake compared to standard values

متغیر Variable	رده سنی Age group	گروه Group	میانگین $\pm$ انحراف استاندارد Mean $\pm$ Standard Deviation	مقادیر استاندارد Standard value	سطح معناداری Significant level
فیبر رژیمی (میلی گرم) Dietary fiber (milligrams)	7-8 years	فعال Active	32.90 $\pm$ 12.39	25	*0.001
		غیرفعال Inactive	28.02 $\pm$ 17.13		*0.078
	9-11 years	فعال Active	38.34 $\pm$ 23.13	26	*0.000
		غیرفعال Inactive	34.98 $\pm$ 20.49		*0.000
مایعات دریافتی (میلی لیتر) Fluid intake (milliliters)	7-8 years	فعال Active	882.40 $\pm$ 48.41	1700	*0.000
		غیرفعال Inactive	556.98 $\pm$ 33.77		*0.000
	9-11 years	فعال Active	939.59 $\pm$ 51.11	2100	*0.000
		غیرفعال Inactive	733.11 $\pm$ 39.35		*0.000
کالری دریافتی (کیلوکالری) Energy intake (kilocalories)	7-8 years	فعال Active	1186.23 $\pm$ 90.54	1642	*0.000
		غیرفعال Inactive	1581.39 $\pm$ 453.78		0.180
	9-11 years	غیرفعال Inactive	1756.27 $\pm$ 177.01	2071	*0.000
		غیرفعال Inactive	2365.50 $\pm$ 835.87		*0.000

بحث و نتیجه گیری

پژوهش حاضر با هدف مقایسه وضعیت مصرف درشت مغذی‌ها و ترکیب بدنی در دانش‌آموزان دختر فعال و غیرفعال مقطع ابتدایی شهرستان ارومیه، در دوران پاندمی کرونا و مقایسه آن با مقادیر استاندارد انجام شد. براساس تحقیقات، با بسته شدن مدارس و فضاهای عمومی، کودکان به مراقبت و آموزش در خانه نیاز داشتند و تحرک به موقعیت‌های بهداشتی یا کاری محدود شد (کچون زاگالاس و همکاران، ۲۰۲۰). تعطیلی مدارس و محدودیت‌های قرنطینه در خانه به دنبال پاندمی کرونا، تغییراتی را در برنامه روزمره کودکان و محدودیت فعالیت بدنی آن‌ها ایجاد کرد و خطر اضافه وزن و چاقی آن‌ها را افزایش داد (کریو و همکاران، ۲۰۱۶).

توصیه‌های جدید کربوهیدرات، پروتئین و چربی به عنوان درصدی از کل انرژی بیان می‌شود که به این توصیه‌ها AMDR می‌گویند. این شاخص محدوده دریافتی را در مقایسه توصیفی با کل انرژی نشان می‌دهد. محدوده AMDR کربوهیدرات ها ۴۵-۶۵ درصد، پروتئین‌ها ۱۰-۳۵ درصد و چربی‌ها ۲۰-۳۵ درصد انرژی دریافتی است که تأمین انرژی از درشت مغذی‌ها در تحقیق حاضر در این محدوده بود (دولت‌آبادی و همکاران، ۲۰۱۹). نتایج این پژوهش نشان داد که مقادیر دریافتی درشت مغذی‌ها در هر سه گروه کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها و چربی‌ها در افراد غیرفعال از گروه فعال بیشتر بود. همچنین مقادیر دریافتی در مقایسه با مقادیر استاندارد (RDA) به غیر از گروه سنی ۹-۱۱ ساله غیرفعال، کمتر

بود. فیبر مصرفی نیز در گروه فعال بیشتر از گروه غیرفعال بود. همچنین مقادیر مصرفی در تمام گروه‌ها در مقایسه با مقادیر استاندارد (AI) بیشتر بود. آب مصرفی نیز در گروه فعال بیشتر از گروه غیرفعال بود. آب مصرفی در تمام گروه‌ها در مقایسه با مقادیر استاندارد (AI) کمتر بود. تفاوت آماری معناداری در وزن، قد، درصد چربی، WHR در بین گروه فعال و غیرفعال وجود داشت و گروه فعال وزن، درصد چربی، WHR پایین‌تر، قد بلندتر و درکل وضعیت جسمانی بهتری نسبت به گروه غیرفعال داشت. نتیجه مطالعه حاضر با تحقیقات برخی محققان همسوست؛ به طوری که آل‌کاتبه و همکاران با ارزیابی اطلاعات و سطح تغذیه‌ای دانش‌آموزان دختر ۸-۱۱ ساله شرکت‌کننده در تحقیق خود، سطوح مصرف درشت‌مغذی‌ها را در محدوده AMDR گزارش کردند (آل‌کاتبه و همکاران، ۲۰۱۷). فیورنتینو و همکاران (۲۰۱۶) نیز با بررسی تغذیه دانش‌آموزان ۵-۱۷ ساله به این نتیجه رسیدند که سطوح مصرف درشت‌مغذی‌ها در محدوده AMDR بود. تحقیق حاضر با تحقیق تیلان و همکاران (۲۰۲۱) در شاخص کربوهیدرات و چربی ناهم‌سوست. تیلان و همکاران با ارزیابی وضعیت تغذیه‌ای دانش‌آموزان دختر و پسر دریافتند که سطوح دریافت کربوهیدرات‌ها ۷۲ درصد بود که بیشتر از محدوده AMDR و چربی ۱۲ درصد بود که کمتر از AMDR بود (تیلان و همکاران، ۲۰۲۱). علت تناقض این تحقیق با تحقیق حاضر به دلیل مصرف زیاد کربوهیدرات توسط آزمودنی‌ها بود که مصرف چربی را نیز دچار مشکل کرد. این دریافت کربوهیدرات زیاد، ناشی از مصرف برنج و محصولات مبتنی بر برنج، بیسکویت بیش از دو بار در روز و نوشیدنی‌های گازدار شیرین در تحقیق مذکور است (تیلان و همکاران، ۲۰۲۱). در تحقیق تیلان و همکاران (۲۰۲۱) درخصوص کالری دریافتی مشاهده شد که در گروه کنترل با درصد چربی بدن طبیعی و فعالیت متوسط تا شدید^۱ (MVPA) بیشتر بود و در گروه تجربی با درصد چربی بدن بیشتر و MVPA کمتر، دریافت کالری گروه کنترل نسبت به گروه تجربی کمتر بود. همچنین در پژوهش آل‌کاتبه و همکاران با ارزیابی تغذیه‌ای کودکان ۸-۱۱ ساله، در گروه کم‌وزن که بیشترین میزان فعالیت را داشت، با افزایش BMI، افزایش در کالری دریافتی گزارش شد (آل‌کاتبه و همکاران، ۲۰۱۷). رفتارهای کم‌تحرک، فعالیت‌های بدنی کم و دریافت انرژی بیشتر از حد نیاز ممکن است با خطر افزایش وزن مرتبط باشد. ارتباط مثبتی بین رفتارهای غذایی ناسالم و چاقی نشان وجود دارد. نتیجه مطالعه حاضر نشان داد، مقدار آب دریافتی در هر دو گروه در تمام رده‌های سنی کمتر از مقادیر استاندارد مصرف‌شده بود که در مطالعات در پیشینه تحقیق در هیچ مطالعه‌ای به متغیر آب پرداخته نشده بود. حفظ تعادل مایعات هنگام فعالیت ورزشی، تنها عاملی است که بیش از همه به حفظ سطح بالای عملکرد ورزشکار مرتبط است. آب جزء اصلی خون است که اکسیژن، مواد غذایی، هورمون‌ها و بسیاری از مواد دیگر را به سلول‌ها می‌رساند و مواد زائد تولیدشده در آن‌ها را به خارج منتقل می‌کند. آب همچنین نقش حفاظتی دارد و بخش اصلی سازوکار تنظیم حرارت بدن به شمار می‌آید؛ بنابراین ورزشکاران باید مقدار معینی از مایعات را برای جایگزینی مایعات از دست رفته دریافت کنند تا دچار آب‌زدایی و پیامدهای منفی آن نشوند. عوامل متنوعی مانند غذاها، مایعات، سوخت‌وساز بر تعادل آب بدن انسان تأثیرگذارند، اما مقدار آب بدن تا مدت‌ها ثابت باقی می‌ماند؛ بنابراین وضعیت فعالیت بدنی فرد می‌تواند بر تعادل آب بدن او تأثیرگذار باشد، اما با مصرف آب کافی، این کمبود به سرعت جایگزین شده و جبران می‌شود (دولت‌آبادی و همکاران، ۲۰۱۹). در تحقیق حاضر در مصرف فیبر رژیم غذایی دانش‌آموزان فعال و غیرفعال تفاوت معناداری وجود داشت و در تمام گروه‌های سنی بیشتر از مقادیر استاندارد بود که با مطالعه فیورنتینو و همکاران (۲۰۱۶) ناهم‌سوست. فیورنتینو و همکاران (۲۰۱۶) در مطالعه خود با بررسی تغذیه‌ای کودکان و نوجوان دختر و پسر فعال و کم‌تحرک ۵-۱۷ ساله دریافتند که میزان دریافت فیبر در نوجوانان پسر نسبت به نوجوانان دختر تفاوت معنادار داشت و به طور معناداری کمتر از مقادیر استاندارد بود. این ناهم‌سویی احتمالاً می‌تواند به دلیل اطلاعات کمتر

1. Moderate to Vigorous Physical Activity

آزمودنی‌ها درمورد تغذیه و مواد مغذی همچون شناسایی نکردن گروه‌های غذایی و فواید آن‌ها و مصرف نکردن میوه‌ها و سبزیجات به مقدار کافی باشد. فیبر نوع دیگری از کربوهیدرات است. فیبر به عنوان منبع انرژی استفاده نمی‌شود، اما می‌تواند به عملکردهای گوارشی و تنظیم کلسترول و غلظت گلوکز خون کمک کند (بونکی، ۲۰۰۹). همچنین براساس نتایج پژوهش حاضر، در ترکیب بدن گروه فعال و غیرفعال در تمام متغیرها تفاوت معناداری وجود داشت. گروه فعال با داشتن وزن کمتر، درصد چربی پایین‌تر و توده عضلانی بیشتر و نسبت دور کمر به لگن پایین‌تر، در وضعیت جسمانی بهتری نسبت به گروه غیر فعال قرار داشتند.

در حالی که تعدادی تحقیقات درمورد تأثیر کوید-۱۹ بر فعالیت بدنی و کم تحرکی انجام شده است، هیچ مطالعه‌ای وجود ندارد که به مقایسه رژیم غذایی دانش‌آموزان فعال و غیرفعال ایرانی در دوران قرنطینه کوید-۱۹ پرداخته باشد. عادات غذایی و مصرف غذایی ضعیف، سبک زندگی کم‌تحرک و شیوع چاقی در بین کودکان کم تحرک مشاهده شد؛ بر این اساس، برنامه آموزش تغذیه و سبک زندگی کارآمد و مؤثر باید در جوامع ترویج شود تا رژیم غذایی و عادات سبک زندگی کودکان را بهبود بخشد.

پیشنهاد پژوهش حاضر این است که با توجه به اینکه دانش‌آموزان در مدارس حضور نداشتند (به دلیل مجازی بودن سیستم آموزشی) عملکرد ورزشی سنجیده شود. همچنین با توجه به زیاد بودن حجم جامعه و نمونه آماری و به دلیل جو حاکم بر کشور به دلیل همه‌گیری بیماری کرونا، پرسشنامه‌ها اغلب توسط والدین پر شد و محقق دخل و تصرف کمی در روند تکمیل پرسشنامه‌ها داشت؛ بنابراین برای تحقیقات آتی بهتر است محقق به صورت مستقیم همراه با آزمودنی روند تکمیل پرسشنامه را انجام دهد.

پیشنهاد کاربردی پژوهش این است که با توجه به اینکه مصرف درشت‌مغذی‌ها در گروه‌های فعال و غیرفعال با هم تفاوت داشت، انجام فعالیت‌های ورزشی و فعال بودن در انتخاب نوع رژیم غذایی افراد می‌تواند مؤثر باشد؛ در نتیجه لازم است آگاهی و اطلاعات تغذیه‌ای دانش‌آموزان و والدین در این زمینه‌ها افزایش یابد. به طور کلی، رژیم‌های غذایی مصرف‌شده توسط کودکان از نظر درشت‌مغذی‌ها ناکافی است. الگوهای غذایی نامناسب؛ بنابراین در توزیع مواد مغذی در طول روز اختلال ایجاد می‌کنند؛ در نتیجه نیاز به آموزش تغذیه به والدین و جامعه به طور کلی وجود دارد تا آن‌ها را درمورد عادات غذایی سالم آگاه کرده و نوع رژیم غذایی آن‌ها را تعدیل و تنظیم کند.

این پژوهش در دوران همه‌گیری کرونا انجام شد؛ دوره‌ای که سبک زندگی کودکان به دلیل خانه‌نشینی و پیامدهای آن دستخوش تغییر شد. این شرایط می‌تواند دریافت درشت‌مغذی‌ها و ترکیب بدنی کودکان را تحت تأثیر قرار دهد و لزوم توجه به این موضوع را برجسته می‌کند.

پیام مقاله

همه‌گیری کوید-۱۹ با کاهش فعالیت بدنی، بر تغذیه و ترکیب بدن کودکان تأثیر منفی گذاشته است. ترویج ورزش منظم و رژیم‌های غذایی متعادل از طریق برنامه‌های آموزشی برای جلوگیری از چاقی و بهبود سلامت کلی کودکان ضروری است.

ملاحظات اخلاقی

تمام دستورالعمل‌های اخلاقی در طول انجام این تحقیق به دقت رعایت شد.

مشارکت نویسندگان

ایده‌پردازی: جواد وکیلی و رامین امیرساسان
جمع‌آوری داده‌ها: ساحل حامدنیا
تحلیل داده‌ها: ساحل حامدنیا
نوشتن مقاله: ساحل حامدنیا
بازبینی و ویرایش: جواد وکیلی و رامین امیرساسان
مرور ادبیات: ساحل حامدنیا
مدیر پروژه: جواد وکیلی

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان، این مقاله تعارض منافع ندارد.

تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد خانم ساحل حامدنیا در رشته تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، گرایش تغذیه ورزشی در دانشگاه تبریز است. نویسندگان مراتب تشکر و قدردانی خود را از کارکنان مدرسه، دانش‌آموزان دختر مقطع ابتدایی و والدین آن‌ها به خاطر کمک‌های ارزشمندشان در انجام این تحقیق ابراز می‌کنند.

منابع

1. Al-Kutbe, R., Payne, A., de Looy, A., & Rees, G. A. (2017). A comparison of nutritional intake and daily physical activity of girls aged 8-11 years old in Makkah, Saudi Arabia according to weight status. *BMC Public Health*, 17(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4506-2>
2. Bonci, L. (2009). *Sport nutrition for coaches*. Human Kinetics Publishers.
3. Cachón-Zagalaz, J., Sánchez-Zafra, M., Sanabrias-Moreno, D., González-Valero, G., Lara-Sánchez, A. J., & Zagalaz-Sánchez, M. L. (2020). Systematic review of the literature about the effects of the COVID-19 pandemic on the lives of school children. *Frontiers in Psychology*, 11, 569348. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.569348>
4. Carreiro, A. L., Dhillon, J., Gordon, S., Higgins, K. A., Jacobs, A. G., McArthur, B. M., Redan, B. W., Rivera, R. L., Schmidt, L. R., & Mattes, R. D. (2016). The macronutrients, appetite, and energy intake. *Annual review of nutrition*, 36, 73–103. <https://doi.org/10.1146/annurev-nutr-121415-112624>
5. Cuenca-García, M., Ortega, F., Ruiz, J., González-Gross, M., Labayen, I., Jago, R., Martínez-Gómez, D., Dallongeville, J., Bel-Serrat, S., & Marcos, A. (2014). Combined influence of healthy diet and active lifestyle on cardiovascular disease risk factors in adolescents. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 24(3), 553–562. <https://doi.org/10.1111/sms.12022>
6. Cvetković, B., Cvetković, M., Petrušić, T., Đorđić, V., Bubanj, S., Popović, B., Andrašić, S., Buišić, S., & Bogataj, Š. (2021). Nutrition and physical activity behavior in 11–14-year-old schoolchildren in Serbia. *Children*, 8(8), 625. <https://doi.org/10.3390/children8080625>
7. Dolataabadi, P., Amirsasan, R., & Sari-Sarraf, V. (2019). Assessment of macronutrients intake status and energy expenditure of elite Paralympic athletes in Tabriz. *Sport and Exercise Physiology*, 11(1), 107–116.
8. Earnest, C. P. (2008). Exercise interval training: An improved stimulus for improving the physiology of pre-diabetes. *Medical hypotheses*, 71(5), 752–761.
9. Fiorentino, M., Landais, E., Bastard, G., Carriquiry, A., Wieringa, F. T., & Berger, J. (2016). Nutrient intake is insufficient among Senegalese urban school children and adolescents: results from two 24 h recalls in state primary schools in Dakar. *Nutrients*, 8(10), 650. <https://doi.org/10.3390/nu8100650>

10. Plowman, S. A., & Smith, D. L. (2013). Exercise physiology for health fitness and performance. Lippincott Williams & Wilkins.
11. Rothman, K. J. (2008). BMI-related errors in the measurement of obesity. *International Journal of Obesity*, 32(3), S56–S59.
12. Sadoughi, B. (2017). Assessment of the relationship between child growth status and nutritional behavior of mothers of 3-6 years old children referring to Qazvin health centers qazvin University of Medical Science. Qazvin, Iran.
13. Soldavini, J. (2019). Krause's food & the nutrition care process. *Journal of Nutrition Education and Behavior* (Vol. 10).
14. Stookey, J. D. (2019). Analysis of 2009–2012 nutrition health and examination survey (NHANES) data to estimate the median water intake associated with meeting hydration criteria for individuals aged 12–80 years in the US population. *Nutrients*, 11(3), 657.
15. Teixeira, M. T., Vitorino, R. S., da Silva, J. H., Raposo, L. M., Aquino, L. A. d., & Ribas, S. A. (2021). Eating habits of children and adolescents during the COVID-19 pandemic: The impact of social isolation. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 34(4), 670–678.
16. Thillan, K., Lanerolle, P., Thoradeniya, T., Samaranayake, D., Chandrajith, R., & Wickramasinghe, P. (2021). Micronutrient status and associated factors of adiposity in primary school children with normal and high body fat in Colombo municipal area, Sri Lanka. *BMC pediatrics*, 21(1), 1–14. <https://doi.org/10.1186/s12887-020-02473-3>
17. Truter, L., Pienaar, A., & Du Toit, D. (2010). Relationships between overweight, obesity and physical fitness of nine-to twelve-year-old South African children. *South African Family Practice*, 52(3), 227–233.
18. Vakili, J., Sari-Sarraf, V., & Khanvari, T. (2021). The Effect of 8 Weeks of HIIT on Inflammatory Factors in Overweight Adolescent Boys. *Sport Biosciences*, 13(1), 75–89.