



Predicting Physical Literacy and its Components Based on the Variables of Relative Age and Physical Maturity in Children Aged 8 to 12 Year

Elham Nikkhoo¹, Parvaneh Shamsipour Dehkordi^{2*}, Rosa Rahavi Ezabadi²

¹ Master of Science, Department of Motor Behavior, Faculty of Sport Sciences, Alzahra University, Tehran, Iran

² Associate Professor, Department of Motor Behavior, Faculty of Sport Sciences, Alzahra University, Tehran, Iran

* Corresponding author: p.shamsipour@alzahra.ac.ir

Received: 2025-02-24

Accepted: 2025-05-28

Abstract

Background and Objective: The aim of this study is to investigate the prediction of physical literacy and its components (motor competence, daily behavior, motivation, self-confidence, knowledge, and understanding) based on the variables of relative age and physical maturity in children.

Method: The research is a descriptive correlational study. The study sample consisted of 337 elementary school students (260 girls and 77 boys) in five age groups of 8 to 12 years old who were purposefully selected based on the inclusion criteria. To collect data, a subject information registration form, the Canadian Assessment of Physical Literacy (second edition) test battery, SH scale [1], a stadiometer, and percentage of adult height (based on the Khamis-Roche method 1994) were used. Data were analyzed by multivariate analysis of variance, simple linear regression, and multiple linear regression.

Results: The results of multiple regression showed that there is no relationship between relative age and the components of physical literacy in children aged 8 to 12 years ($p > 0.05$). Also, the results of the analysis of variance showed that relative age does not have a significant effect on physical literacy and its components. There is a significant relationship between levels of physical maturity with physical literacy and its components in 8-12-year-old children. Also, the results of multiple regression analysis showed that the effect of maturity on physical literacy and its components is significant ($p < 0.05$).

Conclusion: Physical maturity is one of the factors affecting motor competence, daily behavior, motivation and self-confidence, knowledge, and understanding

Keywords: Physical literacy, Children, Physical maturity, Relative age

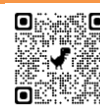
© 2019 Journal of New Approach to Children's Education (JNACE)



This work is published under CC BY-NC 4.0 license.

© 2022 The Authors.

How to Cite This Article: Shamsipour Dehkordi, P, et al. (2025). Predicting physical literacy and its components based on the variables of relative age and physical maturity in children aged 8 to 12 years. *JNACE*, 7(3): 59-69.





پیش بینی سواد جسمانی و مولفه های آن بر اساس متغیر های سن نسبی و بالیدگی جسمانی در کودکان ۸ تا ۱۲ ساله

الهام نیکخو^۱، پروانه شمسی پور دهکردی^{۲*}، رزا رهاوی عزآبادی^۲

^۱ ارشناس ارشد رفتار حرکتی، دانشگاه الزهراء، دانشکده علوم ورزشی، تهران، ایران

^۲ دانشیار گروه رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه الزهراء، تهران ایران

* نویسنده مسئول: p.shamsipour@alzahra.ac.ir

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۴/۰۳/۰۷

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۳/۱۲/۰۶

چکیده

زمینه و هدف: هدف پژوهش حاضر بررسی پیش بینی سواد جسمانی و مولفه های آن (شایستگی حرکتی، رفتار روزانه، انگیزه و اعتماد به نفس، دانش و درک) بر اساس متغیر های سن نسبی و بالیدگی جسمانی در کودکان است. روش پژوهش: پژوهش از نوع توصیفی همبستگی است. نمونه مطالعه ۳۳۷ دانش آموز دبستانی (۲۶۰ دختر و ۷۷ پسر) در پنج رده سنی ۸ تا ۱۲ ساله بودند که به صورت هدفمند و بر اساس معیارهای ورود به مطالعه انتخاب شدند. برای جمع آوری داده از فرم ثبت اطلاعات آزمودنی، مجموعه آزمون ارزیابی سواد جسمانی کانادا (نسخه دوم)، ترازوی اس اچ و قد سنج، درصد قامت بزرگسالی (بر اساس روش خمیس - روشه ۱۹۹۴) استفاده شد. داده ها به روش تحلیل واریانس چندمتغیره، رگرسیون خطی ساده و رگرسیون چند متغیره تحلیل شد. یافته ها: نتایج رگرسیون چند متغیره نشان داد ارتباطی بین سن نسبی با مولفه های سواد جسمانی کودکان ۸ تا ۱۲ ساله وجود ندارد ($p > 0.05$). همچنین نتایج تحلیل واریانس نشان داد سن نسبی بر سواد جسمانی و مولفه های آن تاثیر معنی داری ندارد. بین سطوح بالیدگی جسمانی با سواد جسمانی و مولفه های آن در کودکان ۸-۱۲ ساله رابطه معناداری وجود دارد. همچنین نتایج تحلیل رگرسیون چند متغیره نشان داد تاثیر بالیدگی بر سواد جسمانی و مولفه های آن معنی دار است ($p > 0.05$). نتیجه گیری: بالیدگی جسمانی از فاکتورهای اثر گذار بر شایستگی حرکتی، رفتار روزانه، انگیزه و اعتماد به نفس، دانش و درک می باشد.

واژگان کلیدی: بالیدگی جسمانی، سن نسبی، سواد جسمانی، کودکان

تمامی حقوق نشر برای فصلنامه رویکردی نو بر آموزش کودکان محفوظ است.

شیوه استناد به این مقاله: نیکخو، الهام؛ شمسی پور دهکردی، پروانه؛ رهاوی عز آبادی، رزا (۱۴۰۴). پیش بینی سواد جسمانی و مولفه های آن بر اساس متغیر های سن نسبی و بالیدگی جسمانی در کودکان ۸ تا ۱۲ ساله. فصلنامه رویکردی نو بر آموزش کودکان، ۷(۳): ۶۹-۵۹.

مقدمه

که فرد در آن زندگی می کنند، بر ماهیت خاص سواد جسمانی افراد تاثیر می گذارد. انجمن بین المللی سواد جسمانی، سواد جسمانی را "انگیزه، اعتماد به نفس، شایستگی حرکتی، دانش و درک برای ارزش گذاری و مسئولیت پذیر شدن در فعالیت های جسمانی برای زندگی" تعریف می کند (Dutil, Tremblay,

سواد جسمانی یک سرمایه مادام العمر است و زندگی را در همه عمر غنی می سازد. سواد جسمانی یک مفهوم جهانی، قابل اجرا برای همه در هر زمان و هر کجا که زندگی می کنند است. البته سن، استعداد کلی و میزان توانایی جسمانی و همچنین فرهنگی

Quintas, Raimundo & Gonçalves, 2021; Drenowatz et al., 2021

یکی دیگر از عوامل تاثیر گذار بر مشارکت کودکان و نوجوانان در حفظ فعالیت جسمانی در طی دوران کودکی و نوجوانی، بالیدگی جسمانی هست. در طول نوجوانی، تفاوت های قابل ملاحظه ای در رشد و بالیدگی جسمانی افراد در یک دوره زمانی مشابه وجود دارد (Dutil et al., 2018). بالیدگی را از سه منظر می توان مورد توجه قرار داد که شامل: (۱) میزان سرعت تغییرات^۳ که منحصر به فرد و تعیین کننده سرعت هر فرد در پیشروی به وضعیت بیولوژیکی بالیده است. (۲) وضعیت^۴: یعنی یک فرد در زمان بررسی از نظر وضعیت بالیدگی در چه مرحله ای قرار گرفته است (پیش از بلوغ، بلوغ و یا بعد از بلوغ) (۳) زمان بندی^۵ یعنی که در یک زمان معین، برطبق ساعت زیست شناختی مختص هر فرد، رخداد های ویژه بالیدگی ایجاد می شود نظیر: سن منارک^۶ (اولین قاعدگی) و یا (جهش نمو قامت در نوجوانی) اشاره می کند. هر فردی دارای یک ساعت زیست شناختی ذاتی است که سرعت او را به سمت بالیدگی تنظیم می کند (Salami et al., 2024). فرد بالیده زودرس (کسی که دارای بالیدگی بیشتر در سن تقویمی خود است) در مقایسه با فرد بالیده دیررس (کسی که دارای بالیدگی زیر متوسط در سن تقویمی خود) دارای تفاوت های جسمانی و عملکردی زیادی است. از این رو بالیدگی جسمانی نیز در رشد کودک نقش کلیدی ایفا می کند و می تواند یک مانع قابل توجهی در کودکانی که به بالیدگی جسمانی مطلوبی نرسیده اند باشد و به طور موقت مانع دستیابی به ابعاد سواد جسمانی شود. با توجه به تفاوت در بالیدگی و رشد همراه با تاثیر متقابل عوامل ژنتیکی و تجربه، تفاوت سنی نسبی و سطح بالیدگی جسمانی می تواند مزایا و معایبی را برای فرد در مدرسه و عملکرد ورزشی ایجاد کند (Drenowatz et al., 2021). بالیدگی زودرس ورزشکارانی که در ماه های اول سال (تحصیلی) به دنیا می آیند معمولاً برای توضیح پدیده تاثیر سن نسبی استفاده می شود (Folgado et al., 2021). در حالی که می توان انتظار داشت که تاثیر سن نسبی با رشد کودکان و نهایتاً در سن بلوغ ناپدید می شود، اما همچنان می تواند اثرات ثانویه داشته باشد. کودکانی که در اوایل سال تحصیلی به دنیا می آیند، احتمال دارد که تجربیات مثبتی داشته باشند، که منجر به ادراک شایستگی بالاتری می شود (Drenowatz et al., 2021). این کودکان همچنین تمایل بیشتری به ادامه شرکت در ورزش و فعالیت بدنی دارند و تجربیات بیشتر آن ها، توانایی های آنها را افزایش می دهد (Drenowatz et al., 2021).

(Longmuir, Barnes, Belanger, & Chaput, 2018). در این زمینه، روش ارزیابی سواد جسمانی کانادا برای رسیدگی به این نیاز، طراحی و توسعه یافت (Francis, Longmuir, Boyer, Andersen, Barnes, Boiarskaia, E., Cairney, Faigenbaum, Faulkner & Hands, 2016; Dutil et al., 2018). با توجه به اهمیت سواد جسمانی در طول عمر به ویژه دوران کودکی، پژوهشگران همواره به دنبال پیدا کردن عوامل تاثیرگذار بر سواد جسمانی بوده اند. از متغیرهای تاثیرگذار بر سواد جسمانی در کودکی می توان به بالیدگی جسمانی و سن نسبی اشاره کرد (Muñler, Perner, Muñler, 2017, Dutil et al., 2018). ممکن است برخی از کودکان و نوجوانان در مراحل رشد و توسعه خود، برخی از رویدادهای بلوغ خود را زودتر از همسالان خود در همان دوره زمانی تجربه کنند (Salami, Bandeira, Mashhadi, Dehkordi, Luz, de 2024). تفاوت در سن تقویمی در یک جدول زمانی کمتر از ۱۲ ماه دارای اهمیت کم در بزرگسالی است، اما ممکن است در دوران نوجوانی اهمیت داشته باشد. این تفاوت در سن تقویمی در میان افراد گروه سنی مشابه، سن نسبی نامیده می شود و مزیت احتمالی در مشارکت و عملکرد ورزشی باتوجه به سن نسبی افراد، به عنوان تاثیر سن نسبی^۱ شناخته می شود (Tascioglu, Atalag, Yuksel, Kocaeksi, Güven, Akyildiz, & Nobari, 2023).

در پژوهش (Dutil et al 2018) به منظور حل شکاف در دانش و ارزیابی میزان تاثیر سن نسبی با استفاده از ارزیابی سواد جسمانی، روش "ارزیابی سواد جسمانی کانادا" نسخه اول" انجام شد. سوگیری تاثیر سن نسبی به دلیل گروه بندی کودکان با اعمال برش، به همان اندازه در نظام آموزش و پرورش در بسیاری از کشورها و در ورزش های سازمان یافته انجام می شود (Navarro, García-Rubio & Olivares, 2015). با توجه به اهداف ارائه آموزش و رقابت در مقیاس سنی، تفاوت سن نسبی در یک گروه سنی مشابه تفاوت تا ۱۲ ماه را افزایش می دهد (Dutil et al., 2018). به طور مشابه، کودکانی که در ماه های اول سال تحصیلی به دنیا می آیند بیشتر در برنامه های تحصیلی پیشرفته ثبت نام می کنند (Siedentop & Van der Mars, 2022). همچنین نشان داده شده است که کودکان نسبتاً بزرگتر (از لحاظ ماه تولد) در تربیت بدنی بهتر از همسالان کوچکتر خود عمل می کنند (Drenowatz, Ferrari, Greier, Hinterkórner, 2021). در مطالعات اخیر نشان داده اند کودکان و نوجوانانی که در اوایل سال تحصیلی متولد شده اند، سطوح بالاتری از عملکرد را در آزمون های آمادگی بدنی و سایر مولفه های سواد بدنی ارائه می کنند (Folgado, Bravo, 2021).

ابزار جمع آوری داده ها

فرم ثبت اطلاعات شرکت کنندگان: این فرم شامل مشخصات آزمودنی شامل: نام و نام خانوادگی، تاریخ تولد، قد کودک، وزن کودک، قد والدین، تاریخ آزمون و فرم سلامت عمومی می‌باشد.

مجموعه آزمون ارزیابی سواد جسمانی کانادا -

نسخه دوم - (CAPL): شامل ۱۱ خرده آزمون ارزیابی مهارت حرکتی و چابکی (CAMSA) از جمله مهارت های بنیادی پرش جفت، پابکس، دریافت توپ، پرتاب توپ، سسکه رفتن، پرش لی و ضربه زدن به توپ با پا است. همچنین شامل ارزیابی استقامت قلبی تنفسی با استفاده از آزمون دوی پیشرونده شاتل ران (PACER)^{۱۰}، ارزیابی استقامت عضلانی با استفاده از حرکت پلانک، ارزیابی مولفه رفتار روزانه با استفاده از گام شمار و پرسشنامه ارزیابی سواد جسمانی کانادا - نسخه دوم - (CAPL) است (Living & Group, 2013). روایی محتوا و پایایی ابزار ارزیابی سواد بدنی کانادا (نسخه دوم) در کودکان ایرانی به ترتیب ۰.۸۶ و ۰.۹۵ محاسبه شد و تحلیل عاملی با استفاده از ۱۲ شاخص در چهار مولفه (شایستگی جسمانی، انگیزه و اعتماد به نفس، دانش و درک و رفتار روزانه) برازش خوبی را نشان داد (Valadi & Cairney, 2023).

مولفه شایستگی حرکتی: شامل سه آزمون پلانک^{۱۱}، آزمون استقامت قلبی تنفسی پیش رونده شاتل ران (PACER)^{۱۰} و ارزیابی مهارت های حرکتی و چابکی کانادا (CAMSA)^{۱۲} است.

آزمون ارزیابی استقامت عضلانی تنه (پلانک): در این روش استقامت عضلانی تنه کودک با استفاده از محاسبه زمان قرار گیری فرد در وضعیت صحیح پلانک ارزیابی می شود. امتیاز با توجه به سن، جنسیت کودک و زمان آزمون در فرم امتیاز آزمون پلانک ثبت می شود. تجهیزات مورد نیاز: کرنومتر و تشک ورزشی بلند تر از قد کودک و فرم ثبت زمان است.

آزمون استقامت قلبی تنفسی پیش رونده (شاتل ران): استقامت قلبی تنفسی از طریق آزمون شاتل ران در طول ۱۵ متر یا ۲۰ متر اندازه گیری می شود. اگر آزمون در طول ۱۵ متر انجام شود، امتیازات می توانند به امتیاز دوی استقامت در طول ۲۰ متر با استفاده از نمودار مخصوص در کتابچه راهنمای ارزیابی سواد جسمانی کانادا نسخه دوم تبدیل شود. امتیاز کودک با توجه به تعداد دور رفت و برگشت، سن و جنسیت او تعیین می شود. جهت ارزیابی از نوار متر نواری، سالن ورزشی (۱۵ تا ۲۰ متر علامت گذاری شده به علاوه ۱.۵ متر فضای کافی برای دور زدن به هر

از سوی دیگر، نشان داده شده است که کودکان نسبتاً کوچکتر (از لحاظ ماه تولد) عزت نفس کمتر و مشکلات سلامتی بیشتری دارند (Sharp, George, Sargent, O'Donnell & Heron, 2009). همچنین این کودکان معمولاً با مشکلات یادگیری رفتاری تشخیص داده می شوند (Drenowatz et al., 2021). پژوهش های کمی در باره ی یکی از شاخص های بالیدگی جسمانی (برآورد درصد قامت بزرگسالی) در داخل کشور انجام گرفته است (Salami et al., 2024). با توجه به این که، در روش های برآورد بالیدگی جسمانی به صورت تهاجمی^۷ همانند سن اسکلتی لازم است که از اشعه ایکس برای تصویر برداری از استخوان های مچ دست چپ یا زانوی چپ استفاده شود و همچنین نیاز مند فرد متخصص جهت تعیین دقیق سن اسکلتی می باشد و استفاده این روش بسیار پر هزینه است. برای سنجش بالیدگی جسمانی استفاده از یکی از روش های غیر تهاجمی^۸ (مانند برآورد درصد قامت کسب شده در بزرگسالی در یک سن معین) حائز اهمیت است (Malina, 2014; Salami et al., 2024). در مطالعه حاضر از روش غیرتهاجمی درصد قامت بزرگسالی به برآورد وضعیت بالیدگی جسمانی کودکان استفاده شد. علاوه بر این میزان سهمی که بالیدگی و تفاوت های سن نسبی بر سواد جسمانی کودکان نقش دارد هنوز به طور کامل مشخص نشده اند. انجام تحقیقی که به بررسی پیش بینی سواد جسمانی و مولفه های آن بر اساس متغیر های سن نسبی و بالیدگی جسمانی در کودکان ۸ تا ۱۲ ساله می پردازد، می تواند پژوهشی ارزشمند تلقی گردد.

روش

پژوهش حاضر از نوع توصیفی همبستگی می باشد. جامعه آماری مطالعه حاضر کودکان دختر و پسر شهرستان میانه استان آذربایجان شرقی، نمونه مطالعه ۳۳۷ دانش آموز دبستانی (۲۶۰ دختر و ۷۷ پسر) در ۵ رده سنی ۸ تا ۱۲ ساله به صورت در دسترس و هدفمند انتخاب شدند. با مراجعه به اداره آموزش و پرورش شهرستان میانه و گرفتن مجوزهای لازم محقق موفق به کسب در خواست همکاری از دو مدرسه دخترانه فاطمه الزهرا و پسرانه شهید نیکنامی شهرستان میانه شد. اطلاعات لازم در ارتباط با مراحل پژوهش به والدین و کودکان ارائه شد. رضایت نامه کتبی از والدین و دانش آموزان اخذ شد و به دانش آموزان اطمینان داده شد در هر مرحله ای از تحقیق به علت عدم تمایل می توانند از تحقیق کناره گیری کنند. معیارهای ورود به مطالعه این آزمون بدین شرح است که کودکان مشکل رفتاری و ارتوپدی نداشته باشند و از سلامت جسمانی و ذهنی برخوردار باشند.

Yang, Boiarskaia, Zhu & Tremblay, 2015; Dutil et al., 2018).

وزن نمونه‌ها توسط ترازوی اس‌اچ با دقت ۰/۲ کیلوگرم اندازه‌گیری شد. قد دانش‌آموزان توسط مترهای دیواری و با وسیله‌ای که از دو سطح قائم برهم دیگر تشکیل شده بود ارزیابی شد که یکی از این دو سطح مماس با دیوار و سطح دیگر مماس با سر کودک قرار می‌گرفت. قد کودکان در کشیده‌ترین وضعیت ممکن در حالی که سر کمی به طرف بالا بود، اندازه‌گیری شد. دقت اندازه‌گیری، ۰/۵ سانتی‌متر بود. قد نمونه‌ها در حالت ایستاده و بدون کفش و وزن آنها نیز با حداقل پوشش اندازه‌گیری شد. برای اطمینان از صحت اندازه‌گیری‌ها بعد از هر ۱۰ بار اندازه‌گیری وزن، ترازو کالیبره می‌شد.

سن دقیق نمونه‌ها توسط کامپیوتر با استفاده از اختلاف تاریخ روز اندازه‌گیری با تاریخ دقیق تولد و برحسب روز محاسبه و سپس به ماه و سال تبدیل گردید. سپس به گروه‌های سنی یک ساله و کوارترهای سن نسبی طبقه‌بندی شد.

در این پژوهش برای تعیین وضعیت بالیدگی جسمانی از یکی از شاخص‌های بالیدگی جسمانی یعنی برآورد درصد قامت بزرگسالی که در سن معینی کسب شده بر اساس روش Khamis & Roche (1994) استفاده شد (Khamis & Roche, 1994; Salami et al., 2024). متغیرهای مورد نیاز برای پیش‌بینی قامت بزرگسالی در این روش شامل: جنسیت، قد و وزن کودک و قد والدین بیولوژیکی کودک می‌باشد. محاسبه قامت بزرگسالی با استفاده از این روش از لحاظ دقت و صحت با روش روشه و همکاران (۱۹۷۵) که از سن اسکلتی استفاده کردند، برابری می‌کند (Salami et al., 2024; Malina, 2014). اطلاعات مربوط به قد والدین نیز با پرسشنامه طراحی شده توسط محقق از تمامی والدین جمع‌آوری گردید. سپس قد والدین برحسب معادله تعدیل قامت خودگزارش شده والدین^{۱۳}، که توسط Epstein و همکاران در سال (۱۹۹۵) طراحی شده است، تصحیح شد (Salami et al., 2024). بعد از تبدیل قامت والدین به اینچ و تعدیل قد والدین در معادله اپستین و بدست آوردن میانگین قامت والدین بیولوژیکی کودک به سانتی‌متر، تمام متغیرهای معادله رگرسیونی خمیس و روشه که شامل سن، قد، وزن کودک و میانگین قد تصحیح شده والدین بود، در معادله رگرسیونی خمیس و روشه برای برآورد قامت بزرگسالی قرار گرفت. برای بدست آوردن درصد قامت بزرگسالی برآورد شده در زمان اندازه‌گیری، قامت بزرگسالی برآورد شده در معادله درصد قامت بزرگسالی^{۱۴} که توسط Wainer, Roche, & Bell (1978) ایجاد شد، قرار گرفت و درصد قامت بزرگسالی کودک در زمان اندازه‌گیری نیز بدین ترتیب محاسبه گردید

طرف)، بلندگو، دستگاه پخش صدا و فایل صوتی شاتل ران (PACER) استفاده شد (Living & Group, 2013). ارزیابی چابکی و مهارت‌های حرکتی کانادا (CAMSA): ارزیابی چابکی و مهارت‌های حرکتی کانادا (CAMSA) در این ۵ رده سنی (۸ تا ۱۲ ساله) بر اساس دقت و زمان انجام مهارت‌ها ارزیابی می‌شوند. زمان و دقت در این ارزیابی به یک اندازه مهم هستند تا حداکثر امتیاز را به دست آورند. مجموع امتیاز زمان و اجرای درست مهارت‌ها برای امتیاز نهایی مورد نیاز است و متناسب با سن شرکت‌کننده تعدیل می‌شود. جهت ارزیابی از فرم ثبت امتیازات فردی، کرنومتر ۶ حلقه هولاهوب (۰.۶۳ متر قطر)؛ ۶ مخروط (هم اندازه)؛ ۱ مستطیل مقوایی برای هدف (۶۱ سانتی‌متر عرض و ۴۶ سانتی‌متر طول یا یا ۲۴ سانتی‌متر عرض، ۱۸ سانتی‌متر طول)؛ نوار کف سالن؛ یک عدد توپ فوتبال و ۱ توپ اسکات یا یک توپ نرم (قطر ۷۰ میلی‌متر) استفاده شد (Dutil et al., 2018).

مؤلفه رفتار روزانه : شامل مجموع میانگین تعداد گام‌های روزانه که از طریق گام‌شمار برای سه تا هفت روز متوالی و مدت زمان بی‌حرکتی و فعالیت بدنی متوسط تا شدید خود گزارش شده کودک در پرسشنامه به صورت ذهنی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد، که در آن از کودکان پرسیده می‌شود در هفته گذشته به مدت چند روز ۶۰ دقیقه یا بیشتر فعالیت بدنی متوسط تا شدید انجام دادند، آن را به خاطر بیاورند (Dutil et al., 2018). امتیاز مؤلفه روزانه از حاصل جمع میانگین تعداد گام روزانه در سه تا هفت روز گذشته با توجه به نرم سنی و جنسی و امتیاز سوال آخر پرسشنامه ارزیابی سواد جسمانی کانادا (نسخه دوم) محاسبه می‌شود. جهت ارزیابی از پرسشنامه ارزیابی سواد جسمانی کانادا - نسخه دوم - (CAPL) و گام‌شمار استفاده شد (Living & Group, 2013).

پرسشنامه دانش و درک، انگیزش و اعتماد به نفس نسخه دوم سواد جسمانی کانادا: این پرسشنامه شامل ۱۰ سوال از دانش و درک کودکان از دستورالعمل‌های مربوط به فعالیت‌های جسمانی، تعریف سلامت، تعریف اجزای آمادگی جسمانی، دستورالعمل‌های بهبود مهارت‌های ورزشی، بهبود آمادگی جسمانی، نکات توصیه شده برای شرکت در فعالیت‌های جسمانی و درک مهارت‌های حرکتی، همچنین پرسشنامه ارزیابی انگیزش و اعتماد به نفس شامل ۱۲ گویه ارزیابی فواید و موانع فعالیت بدنی برای کودکان، شایستگی فعالیت بدنی و سطح مهارت در مقایسه با همسالان، اشتیاق و علاقه به فعالیت بدنی مورد بررسی قرار گرفت (Longmuir, Boyer, Lloyd, 2013).

چندمتغیره و رگرسیون خطی ساده، رگرسیون چند متغیره و آزمون تعقیبی توکی در سطح خطای ۰/۰۵ و آزمون لامبدای ویلکز استفاده شد. همچنین جهت بررسی نرمال بودن توزیع خطاها از نتایج آزمون های شاپیرو-ویلک و کلموگروف-اسمیرنوف با تصحیح لی لی فورس و نمودار چندک چندک استفاده شده است. برای انجام و تجزیه و تحلیل در این تحقیق از نرم افزار SPSS۲۵ و جهت انجام آزمون های تعقیبی از نرم افزار R3.5.2 کمک گرفته شده است.

نتایج

به منظور بررسی رابطه سن نسبی با سواد جسمانی رگرسیون خطی استفاده شد و نتایج نشان داد ارتباط معناداری بین سن نسبی با سواد جسمانی وجود ندارد $p > 0.05$. مقدار ضریب تعیین نیز نشان داد تنها ۱۱ درصد از تغییرات سواد جسمانی توسط سن نسبی تبیین می شود (جدول ۱).

(Salami et al., 2024). وضعیت بالیدگی جسمانی برآورد شده^{۱۵} به صورت نمرات Z با استفاده از درصد برآورد شده قامت بزرگسالی همراه با میانگین، انحراف استانداردهای ویژه جنس و سن^{۱۶} (به صورت نیم سال- نیم سال) از داده های مرجع استخراج و بیان گردید. در پایان وضعیت بالیدگی هر فرد بر اساس نمرات استاندارد (Z) همان فرد و درصد قامت بزرگسالی کسب شده در زمان اندازه گیری تعیین و طبقه بندی می شود. نمرات Z ما بین (-۱) و (+۱) به عنوان بالیدگی نرمال، نمرات Z پایین تر از (-۱) به عنوان بالیدگی درنگیده یا دیررس و نمرات Z بالاتر از (+۱) به عنوان بالیدگی زودرس یا پیشرفته در نظر گرفته شد (Cumming, Standage, Gillison, Dompier & Malina, 2009; Salami et al, 2024).

روش آماری

از آمار توصیفی برای محاسبه شاخص های مرکزی و پراکندگی استفاده شد و از آمار استنباطی تحلیل واریانس، تحلیل واریانس

جدول ۱: نتایج برازش رگرسیون سن نسبی بر سواد جسمانی در کودکان ۸ تا ۱۳ ساله

ضریب غیر استاندارد	خطای معیار	ضریب استاندارد	آماره t	-p مقدار
عرض از مبدا	۱/۵۹۹	-	۳۵/۰۴۹	۰/۰۰
سن نسبی	۰/۶۰۹	۰/۱۰۴	۱/۹۱۵	۰/۰۵۶

سواد جسمانی کانادا (نسخه دوم) شامل شایستگی حرکتی، دانش و درک، انگیزش و اعتماد به نفس و رفتار روزانه کودکان ۸ تا ۱۳ ساله دارای وجود ندارد (جدول ۲) و مقدار لامبدای ویلکز نیز نشان داد سن نسبی بر مولفه های سواد جسمانی اثر ندارد $p = 0.173$ ، $F = 0.952$ ، $p = 0.173$ ، $F(1, 335) = 3.688$ و مجذور اتای برابر با ۰/۰۱۶).

از روش تحلیل واریانس چند متغیره جهت بررسی تاثیر سن نسبی بر سواد جسمانی و مولفه های آن استفاده شد. نتایج نشان داد سن نسبی بر سواد جسمانی اثر معنی داری ندارد $P = 0.056$ ، $F(1, 335) = 3.688$ و مجذور اتای برابر با ۰/۰۱۶). از روش رگرسیون چند متغیره جهت بررسی ارتباط بین سن نسبی و مولفه های سواد جسمانی در کودکان ۸ تا ۱۳ ساله استفاده شد نتایج نشان داد ارتباط بین سن نسبی با مولفه های

جدول ۲: نتایج رگرسیون چندمتغیره به منظور بررسی اثر سن نسبی بر مولفه های سواد جسمانی

منبع تغییرات	مولفه های سواد جسمانی	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مجموع مربعات	آماره F	-p مقدار	ضریب اتا
سن نسبی	شایستگی حرکتی	۲۰/۸۰۴	۳	۶/۹۳۵	۰/۲۹۹	۰/۸۲۶	۰/۰۰۳
	دانش و درک	۳۱/۵۷۲	۳	۱۰/۵۲۴	۲/۴۷۳	۰/۰۶۲	۰/۲۲
	انگیزش و اعتماد به نفس	۴۳/۳۶۹	۳	۱۴/۴۵۶	۰/۹۰۲	۰/۴۴۱	۰/۰۰۸
	رفتار روزانه	۱۸۷/۰۲۷	۳	۶۲/۳۴۲	۱۰	۰/۱۹۷	۰/۰۱۴
خطا	شایستگی حرکتی	۷۷۱۵/۸۱۴	۳۳۳	۲۳/۱۷۱			
	دانش و درک	۱۴۱۷/۲۵۶	۳۳۳	۴/۲۵۶			
	انگیزش و اعتماد به نفس	۵۳۳۸/۶۰۶	۳۳۳	۱۶/۰۳۲			
	رفتار روزانه	۱۳۲۲۹/۳۷۰	۳۳۳	۳۹/۷۳۰			

تعیین نیز نشان داد ۵۴ درصد از تغییرات سواد جسمانی توسط سطوح بالیدگی تبیین می شود (جدول ۳).

به منظور بررسی رابطه سطوح بالیدگی با سواد جسمانی از روش رگرسیون خطی استفاده شد و نتایج نشان داد ارتباط معناداری بین سطوح بالیدگی با سواد جسمانی وجود دارد. مقدار ضریب

جدول ۳: نتایج برازش رگرسیون بالیدگی جسمانی بر سواد جسمانی در کودکان ۸ تا ۱۲ ساله

ضریب غیر استاندارد	خطای معیار	ضریب استاندارد	آماره t	p-مقدار
۸۱/۹۲۵	۱/۲۴۴		۶۵/۸۳۲	۰/۰۰۰
-۱۲/۴۱۲	۰/۶۲۵	-۰/۷۳۵	-۱۹/۸۶۶	۰/۰۰۰

سواد جسمانی کانادا (نسخه دوم) شامل شایستگی حرکتی، دانش و درک، انگیزش و اعتماد به نفس و رفتار روزانه کودکان ۸ تا ۱۲ ساله ارتباط معناداری وجود دارد (جدول ۴). مقدار لامبدای ویلکز نیز نشان داد سطوح بالیدگی بر مولفه های سواد جسمانی اثر دارد ($P=0/001$, $f(۸,۶۳)=۳۹/۶۱$ مجذور اتا برابر با $0/۳۲۱$).

از روش تحلیل واریانس چندمتغیره جهت بررسی تاثیر سطوح بالیدگی بر سواد جسمانی و مولفه های آن استفاده شد. نتایج نشان داد سطوح بالیدگی بر سواد جسمانی اثر معنی داری دارد ($P=0/001$, $F(۱,۳۳۵)=۳۹۴/۶۵$ و مجذور اتا برابر با $0/۳۲۱$). از روش رگرسیون چند متغیره جهت بررسی ارتباط بین سطوح بالیدگی با مولفه های سواد جسمانی در کودکان ۸ تا ۱۲ ساله استفاده شد و نتایج نشان داد بین سطوح بالیدگی با مولفه های

جدول ۴: نتایج رگرسیون چندمتغیره اثر بالیدگی جسمانی بر مولفه های سواد جسمانی

منبع تغییرات	مولفه های سواد جسمانی	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مجموع مربعات	آماره F	p-مقدار	ضریب اتا
بالیدگی جسمانی	شایستگی حرکتی	۲۶۹۴/۴۹۱	۲	۱۳۴۷/۲۴۶	۸۹/۲۴۴	۰/۰۰۰	۰/۳۴۸
	دانش و درک	۱۶۱/۱۱۷	۲	۸۰/۵۵۹	۲۰/۸۹۵	۰/۰۰۰	۰/۱۱۱
	انگیزش و اعتماد به نفس	۵۳۶/۱۰۱	۲	۲۶۸/۰۵۱	۱۸/۴۷۵	۰/۰۰۰	۰/۱۰۰
	رفتار روزانه	۵۵۶۹/۰۴۲	۲	۲۷۸۴/۵۲۱	۱۱۸/۵۰۶	۰/۰۰۰	۰/۴۱۵
خطا	شایستگی حرکتی	۵۰۴۲/۱۲۷	۳۳۴	۱۵/۰۹۶			
	دانش و درک	۱۲۸۷/۷۱۹	۳۳۴	۳/۸۵۵			
	انگیزش و اعتماد به نفس	۴۸۴۵/۷۸۴	۳۳۴	۱۴/۵۰۹			
	رفتار روزانه	۷۸۴۷/۹۵۵	۳۳۴	۲۳/۴۹۷			

کمتری واقع گردیده است و بیشتر مطالعات در حیطه بالیدگی بر عملکرد افراد در آزمون های آمادگی جسمانی وابسته به سلامت صورت پذیرفته است (Freitas et al., 2015). در محیط های آموزشی، علی رغم عدم وجود روش های «انتخاب»، دانش آموزان از همان گروه سنی که معمولاً برنامه درسی یکسانی را دنبال می کنند، شواهدی از تاثیر سن نسبی در بین دانش آموزان، به ویژه در تربیت بدنی وجود دارد. در واقع، دانش آموزانی که در اوایل سال تحصیلی به دنیا می آیند، تمایل بیشتری به مشارکت ورزشی دارند و نمرات بالاتری را در تربیت بدنی کسب می کنند (Aune, Pedersen, Ingvaldsen & Dalen, 2017; Folgado et al, 2021).

بحث و نتیجه گیری

هدف پژوهش حاضر بررسی تاثیر سن نسبی و بالیدگی جسمانی بر سواد جسمانی و مولفه های آن است. وضعیت بالیدگی و سن نسبی با حفظ فعالیت بدنی در طول عمر و آمادگی جسمانی در کودکان مرتبط است. چرا که تفاوت بین فردی در بالیدگی جسمانی و سن نسبی بر سواد جسمانی اثر گذار است. بنابراین کنترل این متغیرها در تحقیقات مرتبط به سواد جسمانی در کودکان از اهمیت ویژه ای برخوردار است. محققین تراز اول این حیطه همچنان به آثار سن نسبی و بالیدگی بر سواد جسمانی که عمدتاً از طریق اندازه های بدنی (آنتروپومتریکی) و تاریخ تولد انجام می شوند، تاکید دارند (دوتل و همکاران، ۲۰۱۷). اما تا به امروز رشد سواد جسمانی در حوزه بالیدگی و نمو مورد توجه

جسمانی می باشد و بنابراین در پیش بینی سواد جسمانی موثر می باشد.

همراستا با نتایج حاضر (Hill et al (2023) نشان دادند علیرغم حضور تاثیر سن نسبی برای تمام گروه های سنی یک آکادمی فوتبال، یک سوگیری بالیدگی در انتخاب بازیکن در اوایل نوجوانی وجود داشت. همچنین مطالعه حاضر با پژوهش (Drenowatz et al (2021) دریافتند که تاثیر سن نسبی برای استقامت کمتر و فقط در پسران معنی دار بود. با این حال، دختران نسبتاً بزرگتر (از لحاظ ماه تولد) در مقایسه با همسالان خود بهبود کمتری در استقامت نشان دادند که ممکن است نشان دهنده فعالیت بدنی کم در این گروه باشد. در پسران نیز کاهش در تاثیر سن نسبی برای کنترل شی وجود داشت، در حالی که تفاوت های بین فصول تولد برای کنترل شی در دختران نسبتاً ثابت باقی ماند همسو است نتایج پژوهش حاضر با پژوهش (Fink et al (2024) که نتیجه گرفتند بازیکنان نسبتاً کوچکتر بهتر از همسالان نسبتاً بزرگتر (از لحاظ ماه تولد) عمل کردند، که ممکن است به بلوغ جسمانی پیشرفته تر آنها نسبت داده شود. علاوه بر این، بالیدگی و سن نسبی هر دو با ترکیب بدن و معیارهای عملکرد جسمانی در بازیکنان مرد زیر ۱۶ سال مرتبط بودند همسو بود. به علاوه، با پژوهش (Hermassi et al (2024) که دریافتند جوانانی که بالیدگی جسمانی زود رس داشتند، از نظر قدرت عضلانی پایین تنه از افراد دارای بلوغ دیر رس هستند به دلیل افزایش توده بدون چربی و عضلانی پایین تنه همراستا است. همچنین (Peña-González et al (2018) دریافتند که بازیکنان فوتبال جوانان متولد شده در کوارتر اول سن نسبی به لحاظ آماری بلندتر، سنگین تر یا در عملکرد جسمانی بهتر نبودند. به علاوه (Dutil et al (2018) نشان دادند تفاوت معنی داری بین ماه های تولد و نمرات دامنه رفتار روزانه وجود ندارد بنابراین دریافتند سن نسبی بر نمرات مولفه ی رفتار روزانه (در نسخه اول) تاثیر معناداری ندارد. در حقیقت، بالاترین امتیاز دامنه رفتار روزانه در پسرانی متولد شده در کوارتر آخر سال مشاهده شد. در مجموع دوتل و همکاران دریافتند که در بررسی ارتباط بین سن نسبی کودکان، سواد جسمانی و مولفه های آن اندازه تاثیرات را ناچیز بیان میکند، این نشان می دهد که تاثیر سن نسبی عامل مهمی در ارزیابی سواد جسمانی کودکان نیست. در عمل، میانگین اختلاف مشاهده شده در کوارتر های ماه های تولد به اندازه کافی قابل توجه نبود تا ضمانت تعدیل نمرات ارزیابی سواد جسمانی کانادا نسخه اول را داشته باشد.

نتایج پژوهش حاضر در کودکان ۱۰ تا ۱۲ ساله با نتایج پژوهش (Folgado et al (2021) که تفاوت های کمی بین کوارتر ها در گروه سنی ۱۰ تا ۱۲ سال شناسایی کردند، همسو است. این

علاوه بر این سن نسبی، بالیدگی و سواد جسمانی در میان کودکان و نوجوانان از حیثه های مورد علاقه محققین علوم و طب ورزشی می باشد. به دلیل این که تغییرات در سواد جسمانی کودکان که وابسته به وضعیت و زمان بندی بالیدگی و سن نسبی است، همچنین از آنجایی که بیشتر تحقیقات انجام شده در حیثه نمو، بالیدگی و سواد جسمانی متعلق به آمریکای شمالی می باشد (Dutil et al., 2018).

در پژوهش حاضر، نتایج مقادیر شاخص های آماری سنی و به تفکیک وضعیت بالیدگی (درنگیده- نرمال و زودرس) نشان داد که در طبقه بالیدگی زودرس میانگین نمرات کل و مولفه های سواد جسمانی شرکت کنندگان نسبت به سایر طبقات بالاتر بود. درحالی که تاثیر سن نسبی بر این نمرات ناچیز گزارش شد، اما کودکان ۱۱ و ۱۲ ساله دارای سطح سواد جسمانی بالایی نسبت به سایر کودکان بودند. کودکان دارای بالیدگی زود رس و نرمال نسبت به کودکان دارای بالیدگی دیررس در خرده مقیاس شایستگی حرکتی و رفتار روزانه میانگین امتیازات بالاتری را کسب کردند و عملکرد بهتری داشتند و کودکانی که در فصل اول پس از سال تحصیلی به دنیا آمده بودند میانگین امتیازات بالاتری در رفتار روزانه و شایستگی حرکتی داشتند. بالیدگی به تنهایی تاثیر قوی و معنا داری در سطح کل سواد جسمانی کودکان ۸ تا ۱۲ ساله داشت ولی در تعامل با سن نسبی تاثیر بسزایی بر سطح سواد جسمانی نداشت، در مولفه شایستگی حرکتی (امتیاز زمان پلانک+ امتیاز مهارت وزمان CAMSA+ امتیاز تعداد دور شاتل ران) تاثیر سن نسبی بر این مولفه (شایستگی حرکتی) در تمامی گروه های سنی و جنسی معنی دار بود. در مولفه رفتار روزانه (امتیاز سوال پرسشنامه دانش و درک درباره ی خود ادراکی تعداد روزهای داشتن فعالیت متوسط تا شدید در هفته ی گذشته+ امتیاز تعداد کل گام های گام شمار در ۷ روز گذشته) تاثیر بالیدگی جسمانی به تنهایی در این مولفه فقط در سنین ۱۰ تا ۱۲ ساله معنی دار بود و همین طور تاثیر سن نسبی بر این مولفه در سنین ۹ تا ۱۲ ساله معنی دار بود. شانس قرار گیری کودکان با وضعیت بالیدگی زودرس، در سطوح سواد جسمانی، بالاتر از کودکانی است که در طبقات نرمال و در نگیده بالیدگی قرار داشتند.

در کودکان ۱۲ ساله با بالیدگی زودرس دارای سطوح بالاتر شایستگی حرکتی و رفتار روزانه و سن نسبی بیشتر دارای سطح بیشتر رفتار روزانه و فعالیت جسمانی بالاتری در مقایسه با کودکان دیگر با بالیدگی نرمال و دیررس و سن نسبی کمتر داشتند. نتایج این پژوهش به طور کلی نشان داد که متغیر سن نسبی دارای ارتباط معناداری با امتیاز کل سواد جسمانی نمی باشد. اما بالیدگی جسمانی دارای ارتباط معناداری با امتیاز سواد

است ارتباطات بین بالیدگی زیستی و کوارتر های سن نسبی کودکان با سطح سواد جسمانی و مولفه های آن در عوامل فرهنگی و موقعیت جغرافیایی متفاوت باشد. پیشنهاد می شود، محققین در مطالعات آتی دامنه سنی بالاتر و نمونه بزرگتری را در بررسی آثار متقابل تفاوت جنسیتی، بالیدگی، سطح سواد جسمانی و مولفه های آن در نظر بگیرند و به تدوین برنامه جامع و کاربردی مخصوص آموزش و پرورش ایران به منظور توسعه و گسترش سواد جسمانی کودکان در مقطع ابتدایی بپردازند.

موازین اخلاقی

در این مطالعه اصول اخلاق در پژوهش شامل اخذ رضایت آگاهانه از شرکت کنندگان و حفظ اطلاعات محرمانه آنها رعایت گردیده است.

تشکر و قدردانی

پژوهشگران مراتب قدردانی و تشکر خود را از کلیه شرکت کنندگان این پژوهش که با استقبال و بردباری، در روند استخراج نتایج همکاری نمودند، اعلام می دارند.

تعارض منافع

نویسندگان این مطالعه هیچ گونه تعارض منافی در انجام و نگارش آن ندارند.

واژه نامه

1. Relative age effect	۱. سن نسبی
2. Canadian Assessment of Physical Literacy	۲. ارزیابی سواد جسمانی کانادا
3. Tempo	۳. تغییرات
4. Status	۴. وضعیت
5. Timing	۵. زمان بندی
6. Menarche	۶. سن منارک
7. invasive	۷. تهاجمی
8. Non- invasive	۸. غیر تهاجمی
9. Progressive Aerobic Cardiovascular Endurance Run	۹. آزمون دوی پیشرونده شاتل ران
10. plank	۱۰. پلانک
11. Progressive Aerobic Cardiovascular Endurance Run	۱۱. آزمون استقامت قلبی تنفسی پیش رونده شاتل ران
12. Canadian Agility and Movement Skill Assessment	۱۲. ارزیابی مهارت های حرکتی و چابکی کانادا
13. Equation for adjusting self- reported height in adults	۱۳. معادله تعدیل قامت خودگزارش شده والدین
14. Percentage of predicted adult (mature) stature	۱۴. معادله درصد قامت بزرگسالی

تفاوت ها مزایای بالیدگی و در نتیجه تفاوت های جسمانی را برای شرکت کنندگانی که در لحظات اولیه سال متولد شده اند احتمالاً کاهش می دهد. همچنین نتایج این پژوهش با یافته های Freitas, Lausen, Maia, Lefevre, Gouveia, Thomis, Antunes, Claessens, Beunen & Malina, (2015) در دو مقطع زمانی جداگانه در سال های (۲۰۱۵ و ۲۰۱۶) در گروه های سنی متفاوت در دوران کودکی و در دوران نوجوانی نشان داد که بالیدگی اسکلتی به تنهایی و یا در تعامل با اندازه های بدنی (قد و وزن) سهم بسیار ناچیزی در تبیین واریانس مهارت های حرکتی بنیادی و هماهنگی حرکتی در کودکان ۷-۱۰ ساله دارد ناهمسو است.

همچنین تاثیر سن نسبی برآمدگی جسمانی که از آیتم های ارزیابی شایستگی حرکتی سواد جسمانی است را نمی توان به سادگی به تفاوت در رشد و بالیدگی نسبت داد و به نظر می رسد تعامل پیچیده ای از ویژگی های فردی با عوامل محیطی و جنبه های مربوط به تمرین وجود دارد (Drenowatz et al., 2021; Wattie, Schorer & Baker, 2015). همچنین با مزایای ذکر شده در کودکانی که در فصول اول سال به دنیا آمده اند مثلاً، ممکن است با توانایی ها و استعداد های برتر در سنین پایین اشتباه گرفته شود. بنابراین، احتمال بیشتری وجود دارد که این کودکان برای تیم های ورزشی در داخل و خارج از مدرسه انتخاب شوند که به عنوان فرضیه انتخاب بر اساس بالیدگی نیز نامیده می شود (Drenowatz et al., 2021).

احتمالاً تفاوت های فردی در بالیدگی عصبی _ عضلانی در تعامل با شرایط محیطی، عادات بازی و فعالیت حرکتی و آموزش های ویژه و تمرینات از عوامل اساسی اثر گذار بر مهارت های حرکتی بنیادی که یکی از آیتم های ارزیابی شایستگی حرکتی در بین کودکان می باشد (Cumming et al., 2009). از علل دیگر مربوط به ناهمسویی پژوهش حاضر با پژوهش های اخیر می توان به تفاوت های فرهنگی، اجتماعی، امکانات ورزشی، اقتصادی و از همه مهم تر برنامه ی آموزش و پرورش کشور ها در تربیت بدنی اشاره کرد. که عمده ی این کشور هایی که این پژوهش ها در آن انجام گرفته از کشور های توسعه یافته می باشند. نتایج این پژوهش نشان داد بالیدگی جسمانی با سواد جسمانی و مولفه های آن در کودکان بالیده زود رس ارتباط دارد. از جمله محدودیت های پژوهش حاضر که بایستی به آنها اشاره گردد عبارتند از: (۱) به سبب اینکه پژوهش حاضر یک مطالعه مقطعی بود، هیچ رابطه علی و معلولی از یافته های پژوهش حاضر نمی توان استنباط کرد، این کار با استفاده از طرح های مطالعاتی طولی امکان پذیر است. (۲) نتایج مطالعه حاضر محدود به جمعیت کودکان دبستانی ۸ تا ۱۲ سال می باشد، ممکن

- fundamental motor skills and motor coordination in children 7–10 years. *Journal of sports sciences*, 33(9), 924-934.
- Garcia, A. W., Broda, M. A. N., Frenn, M., Coviak, C., Pender, N. J., & Ronis, D. L. (1995). Gender and developmental differences in exercise beliefs among youth and prediction of their exercise behavior. *Journal of school health*, 65(6), 213-219.
- Khamis, H. J., & Roche, A. F. (1994). Predicting adult stature without using skeletal age: the Khamis-Roche method. *Pediatrics*, 94(4), 504-507.
- Living, H. A., & Group, O. R. (2013). Canadian assessment of physical literacy: Manual for test administration. Ottawa: Children's Hospital of Eastern Ontario Research Institute.
- Longmuir, P. E., Boyer, C., Lloyd, M., Yang, Y., Boiarskaia, E., Zhu, W., & Tremblay, M. S. (2015). The Canadian assessment of physical literacy: methods for children in grades 4 to 6 (8 to 12 years). *BMC Public Health*, 15, 1-11.
- Malina, R. M. (2014). Top 10 research questions related to growth and maturation of relevance to physical activity, performance, and fitness. *Research quarterly for exercise and sport*, 85(2), 157-173.
- Mu'ller A , G. C., Perner CH , Mu'ller E , . (2017). Maturity status influences the relative age effect in national top level youth alpine ski racing and soccer. . *Raschner CH.*, 12(7);1-12.
- Navarro, J.-J., García-Rubio, J., & Olivares, P. R. (2015). The relative age effect and its influence on academic performance. *PLoS one*, 10(10), e0141895.
- Roberts, S. J., & Fairclough, S. J. (2012). The influence of relative age effect in the assessment of high school students in physical education in the United Kingdom. *Journal of teaching in physical education*, 31(1), 56-70.
- Salami, S., Bandeira, P. F. R., Mashhadi, M. R., Dehkordi, P. S., Luz, L. G., de Lucena Martins, C. M., Hardy, L. L., & Duncan, M. J. (2024). Associations between Biological Maturation, Chronological Age, Body Mass Index, Sex, and Motor Competence in Prepubertal Children: A Network Analysis. *Children*, 11(9), 1143.
- Sharp, C., George, N., Sargent, C., O'Donnell, S., & Heron, M. (2009). International
15. Estimated biological maturity status
۱۵. وضعیت بالیدگی جسمانی برآورد شده
16. Sex and age specific
۱۶. ویژه جنس و سن

فهرست منابع

- Aune, T. K., Pedersen, A. V., Ingvaldsen, R. P., & Dalen, T. (2017). Relative age effect and gender differences in physical education attainment in Norwegian schoolchildren. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 61(3), 369-375.
- Cumming, S. P., Standage, M., Gillison, F., & Malina, R. M. (2008). Sex differences in exercise behavior during adolescence: is biological maturation a confounding factor? *Journal of adolescent health*, 42(5), 480-485.
- Cumming, S. P., Standage, M., Gillison, F. B., Dompier, T. P., & Malina, R. M. (2009). Biological maturity status, body size, and exercise behaviour in British youth: a pilot study. *Journal of sports sciences*, 27(7), 677-686.
- Drenowatz, C., Ferrari, G., Greier, K., & Hinterkörner, F. (2021). Relative age effect in physical fitness during the elementary school years. *Pediatric reports*, 13(2), 322-333.
- Dutil, C., Tremblay, M. S., Longmuir, P. E., Barnes, J. D., Belanger, K., & Chaput, J.-P. (2018). Influence of the relative age effect on children's scores obtained from the Canadian assessment of physical literacy. *BMC Public Health*, 18, 1-12.
- Folgado, H., Bravo, J., Quintas, A., Raimundo, A., & Gonçalves, B. (2021). Relative age effect in physical fitness of South Portugal students between 10 and 18 years old. *International journal of environmental research and public health*, 18(11), 6092.
- Francis, C. E., Longmuir, P. E., Boyer, C., Andersen, L. B., Barnes, J. D., Boiarskaia, E., Cairney, J., Faigenbaum, A. D., Faulkner, G., & Hands, B. P. (2016). The Canadian assessment of physical literacy: development of a model of children's capacity for a healthy, active lifestyle through a Delphi process. *Journal of physical activity and health*, 13(2), 214-222.
- Freitas, D. L., Lausen, B., Maia, J. A., Lefevre, J., Gouveia, É. R., Thomis, M., Antunes, A. M., Claessens, A. L., Beunen, G., & Malina, R. M. (2015). Skeletal maturation,

- performance in elite youth male basketball. *Scientific Reports*, 13(1), 4544.
- Valadi, S., & Cairney, J. (2023). The Canadian assessment of physical literacy: a valid tool in determining the Iranian children capacity for an active and healthy lifestyle. *Sport Sciences for Health*, 19(2), 637-647.
- Wattie, N., Schorer, J., & Baker, J. (2015). The relative age effect in sport: A developmental systems model. *Sports medicine*, 45, 83-94.
- Thematic Probe: The Influence of Relative Age on Learner Attainment and Development. National Foundation for Educational Research.
- Siedentop, D., & Van der Mars, H. (2022). Introduction to physical education, fitness, and sport. *Human kinetics*.
- Tascioglu, R., Atalag, O., Yuksel, Y., Kocaeksi, S., Güven, G., Akyildiz, Z., & Nobari, H. (2023). Relative age effect and