

## بررسی و آنالیز فواید ورزش شنا بر سلامت بدن و رشد بدن کودکان ۶ تا ۹ سال در یک دوره یک ساله

فاطمه ستارزاده

کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی دانشگاه آزاد اسلامی رشت پل تالشان

### چکیده

این مقاله رابطه بین رشد و سلامت بدن و عملکرد فیزیکی کودکان ۶ تا ۹ ساله را با شنا کردن را در بازه زمانی یک سال مورد بررسی و تحلیل قرار می دهد. فرضیه اصلی این است که اندازه بدن و سلامت بدن خوبی برای کودکان که شنا می کنند موجود است. عملکرد سن/جنس نیز مورد بررسی قرار می گیرد. برای این منظور از رگرسیون<sup>۱</sup> برای انتخاب بهترین پیش بینی کننده های عملکرد شنا استفاده میشود. میزان رشد، وزن و سلامت بدن بهترین موارد پیش بینی کننده عملکرد شنای کودکان در هر دسته ای از فعالیت های روزانه آنهاست. در اینجا علاوه بر معرفی مزایای شنا برای کودکان نتیجه اصلی این است که این مساله را که تحقیقات آینده باید طرح های تحقیقاتی پیچیده تری را برای محاسبه شبکه عوامل تأثیرگذار در خود بگنجانند، ما قصد داریم این مورد را تحلیل کنیم و نتایج این تحلیل را مورد بحث قرار دهیم.

**واژه های کلیدی:** شنا کردن، ورزش، فعالیت روزانه، سلامت کودکان.

<sup>1</sup> regression

## ۱- مقدمه

آشنا ساختن کودکان در هر سنی راهی عالی برای تثبیت اهمیت سبک زندگی سالم است. یکی از عمده ترین مزیت های شنا کردن این است که به کودکان اجازه می دهد به طور طبیعی ماجراجو و سرگرم شوند. تحقیقات انجام شده در این زمینه نشان داده است که کودکان و هم بزرگسالان تمایل دارند در زمان شنا برای مدت طولانی تری نسبت به سایر انواع ورزش ها، ورزش کنند.

بدن انسان ۹۰ درصد در آب تا گردن شناور است، که شنا را به یک ورزش کم تاثیر و در عین حال پر انرژی برای کودکان تبدیل می کند. همچنین نسبت به هر ورزش یا تمرین دیگری فشار کمتری به بدن وارد می کند. علاوه بر این، شناوری طبیعی آب و تأثیر آن بر بدن انسان نسبت به سایر ورزش ها آرامش بخش تر است. یکی از اصلی ترین فواید فیزیکی شنا این است که اندورفین ترشح می کند. اندورفین ها که به «هورمون های شادی» یا «مواد شیمیایی احساس خوب» معروف هستند، خلق و خوی کودکان را تقویت کرده و آن ها را سرحال نگه می دارند.<sup>۲</sup>

ثابت شده است که شنا یک شکل موثر ورزش برای ذهن و بدن است. این یک رژیم ورزشی مشترک عالی است که حدود ۲۰ تا ۳۰ درصد تحرک بیشتری نسبت به بسیاری از ورزش های زمین بازی ایجاد می کند. در عین حال، تمرینی چالش برانگیز ارائه می دهد که برای مفاصل و بافت های همبند بدن خیلی سخت نیست. شنا ظرفیت قلبی عروقی را افزایش می دهد و در عین حال قدرت عضلانی را افزایش می دهد و جایگزین خوبی برای فعالیت های سنگین مانند بسکتبال، دویدن و وزنه برداری است (یولی و همکاران ۲۰۲۰).<sup>۳</sup>

عوامل زیادی ممکن است بر عملکرد شنای کودکان تأثیر بگذارد. تحقیقات قبلی رشد حرکتی حداقل سه عامل مهم را شناسایی کرده است: تمرین در آب، رشد بدنی و نگرش کودک در مورد آب. ارباگ (۱۹۸۶) گزارش داد که آموزش آبی به طور قابل توجهی بر عملکرد کودکان پیش دبستانی در شش دسته از وظایف در طول یک دوره گرم ماه تأثیر می گذارد. مک گرو (۱۹۳۹) مشاهده کرد که تغییرات در تناسب بدن جانی و جیمی بین دوران نوزادی و مدرسه، رفتار شنای آنها را تغییر می دهد. ارباگ (۱۹۸۱) دریافت که نگرانی کودک پیش دبستانی در مورد آب تأثیر منفی بر عملکرد شنای خاص دارد. نتایج تحقیقات قبلی در مورد رفتار شنای کودکان اطلاعات علمی در مورد چندین عامل مهم ارائه کرده است. با این حال، آنها اطلاعاتی در مورد اهمیت نسبی خود ارائه نکرده اند.

این تحقیقات بر تأثیر اندازه بدن و همچنین توده بدن بر عملکرد شنای کودکان پیش دبستانی متمرکز بودند. همچنین تفاوت های سن/جنس در عملکرد را مورد بررسی قرار دادند. رابطه بین اندازه بدن و توده بدن و عملکرد فیزیکی کودکان در سن مدرسه به خوبی مستند شده است. اندازه بدن با عملکرد همبستگی متوسطی دارد و توده بدن یا چاقی همبستگی منفی پایینی دارد (مالینا ۱۹۷۵؛ اسلاتر و همکاران ۱۹۸۰). در مقابل، رابطه بین رشد فیزیکی و عملکرد شنا در کودکان به خوبی درک نشده است. فقط چندین مطالعه خوب طراحی شده در مورد این موضوع تکمیل شده است. متسون (۱۹۷۷) گزارش داد که چندین اندازه گیری اندازه بدن پیش بینی کننده خوبی برای عملکرد در شناگران دختر ۱۲ ساله است. نتایج تجزیه و تحلیل

<sup>2</sup> SusanPettersson, QiaozhiL and NicholasAshbolt, *Water Research, Volume 188*, 1 January 2021, 116501, Screening Level Risk Assessment (SLRA) of human health risks from faecal pathogens associated with a Natural Swimming Pond (NSP).

<sup>3</sup> YueLiLeileiChen, HaipuLi, FangyuanPeng, XinyiZhou, ZhaoguangYang, *Chemosphere, Volume 254*, September 2020, 126872, Occurrence, distribution, and health risk assessment of 20 personal care products in indoor and outdoor swimming pools

تمایز گام به گام با کنترل برای سطح سن و بلوغ نشان داد که سه مورد از پنج بهترین پیش بینی اندازه گیری اندازه بدن بود: قد، وزن، و دور ران (چربی اصلاح شده)<sup>۴</sup>. دو پیش‌بینی‌کننده دیگر، اندازه‌گیری کارایی مهارت و تجربه قبلی آبی بودند (Matheson 1977). Kanitz)) دریافته‌اند که اندازه و بلوغ بدن با عملکرد شناگران مرد جوان مرتبط است، و ایشان دریافته‌اند که اندازه عضلات دوسر مهم ترین ویژگی تأثیرگذار است. این مطالعات نشان داد که اندازه بدن به میزان قابل توجهی به مهارت شنای ورزشکاران نخبه در سن مدرسه کمک می‌کند. با این حال، اطلاعات بسیار کمی در مورد رشد فیزیکی و عملکرد شنای کودکان پیش دبستانی وجود دارد.

تحقیقات قبلی همچنین نشان داده است که عملکرد شنا با افزایش سن در طول سال های پیش دبستانی بهبود می‌یابد و شواهدی برای تفاوت های جنسیتی وجود دارد. ارباگ (۱۹۸۱) گزارش داد که دختران ۳ و ۴ ساله وظایف حرکتی را در سطح پیشرفته تری نسبت به پسران هم سن انجام می‌دهند. و اینکه پسران ۴ و ۵ ساله وظایف حرکتی: عقب را در سطح کمتری نسبت به همسالان خود انجام دادند. یکی از محدودیت های تحقیقات تکمیل شده شنا این است که تفاوت های فردی با عواملی مانند رشد فیزیکی و نگرش کودک در مورد آب به ندرت مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. بنابراین، اثرات علاقه ممکن است پنهان شده باشد. محققان توسعه حرکتی از این مشکل آماری آگاه هستند. با این حال، تعداد کمی از آنها مطالعاتی را برای غلبه بر آن طراحی کرده اند. این تحقیق برای توضیح تفاوت‌های فردی مرتبط با چندین عامل تأثیرگذار بالقوه طراحی شده است. بنابراین باید سطح دانش در مورد رشد مهارت در کودکان خردسال را بهبود بخشید ( Erbaugh 1984; Espenschade and Eckert 1980). این مطالعه به بررسی رابطه بین اندازه بدن و توده بدن و عملکرد شنای کودکان پیش دبستانی پرداخت. همچنین رابطه بین متغیرهای رشد فیزیکی منتخب، سن، جنسیت و عملکرد شنا را بررسی کرد. چهار سؤال تحقیق عبارت بودند از: (۱) آیا اندازه بدن و توده بدن با عملکرد شنا مرتبط است؟ (۲) آیا بعد از در نظر گرفتن اندازه و توده بدن، سن و جنسیت با عملکرد شنا مرتبط خواهد بود؟ (۳) با توجه به اینکه هیچ اطلاعاتی در مورد رشد بدنی وجود ندارد، آیا سن و جنسیت با عملکرد شنا مرتبط خواهد بود؟ (۴) بهترین پیش بینی کننده های عملکرد شنا در کودکان پیش دبستانی چیست؟ برای پاسخ به این سؤالات دو عامل اضافی از نظر آماری کنترل شد: میزان تمرینات آبی قبلی و میزان نگرانی از آب. تحقیقات قبلی نشان داده است که این دو عامل به طور قابل توجهی بر رشد مهارت شنای کودکان پیش دبستانی تأثیر می‌گذارد (S. Audrey 2012)<sup>۵</sup>

### برترین فواید شنا برای سلامتی کودکان

امروزه با در نظر گرفتن شیوه زندگی بی تحرک کودکان امروزی، والدین اغلب نگران این هستند که چگونه آنها را وادار کنند زمان کافی را در خارج از منزل سپری کنند. فقدان ورزش بدنی باعث می‌شود کودکان از استقامت و انعطاف پذیری بدن بهره مند نباشند که این امر باعث ایجاد وضعیت نامناسبی برای کودکان در حال رشد می‌شود. برای همه این نگرانی‌ها، شنا می‌تواند با تمام اقدامات ایمنی کافی، پاسخ کاملی باشد. فواید متعدد شنا برای سلامتی کودکان، آن را به یکی از بهترین

<sup>4</sup> Modified fat

<sup>5</sup> S.Audrey<sup>a</sup>B.W.Wheeler<sup>b</sup>J.Mills<sup>c</sup>Y.Ben-Shlomo<sup>d</sup>, **Public Health, Volume 126, Issue 11**, November 2012, Pages 976-981, Health promotion and the social gradient: The free swimming initiative for children and young people in Bristol

حالت‌های ورزش تبدیل می‌کند. همچنین این یک مهارت زندگی بسیار ارزشمند است که کودک شما باید آن را بیاموزد. ( Sarva Mangala Praveena 2015)<sup>۶</sup>

### فواید شنا برای سلامتی کودکان<sup>۷</sup>

شنا یک فعالیت فوق العاده مفید است و فواید زیادی برای سلامتی کودکان دارد. البته می‌توان متذکر شد که شنا به کاهش وزن نیز کمک می‌کند. با این حال، مزایای همچون از قبیل زیر موجود است:

- ۱- حفظ وزن مطلوب بدن
- ۲- افزایش قدرت، انعطاف پذیری و تناسب اندام
- ۳- افزایش قدرت و توان عضلانی
- ۴- آمادگی جسمانی (ارائه یک تمرین کل بدن که به حفظ فرم عالی کمک می‌کند)
- ۵- آبرسانی بهتر برای پوست که باعث نرمی و لطافت پوست می‌شود و از خشکی آن جلوگیری می‌کند
- ۶- بهبود سلامت قلب به دلیل ورزش قلبی عروقی

### چرا کودک شما باید شنا یاد بگیرد؟

آموزش شنا به کودکان در اسرع وقت بسیار مهم است. در اینجا دلیل آن است:

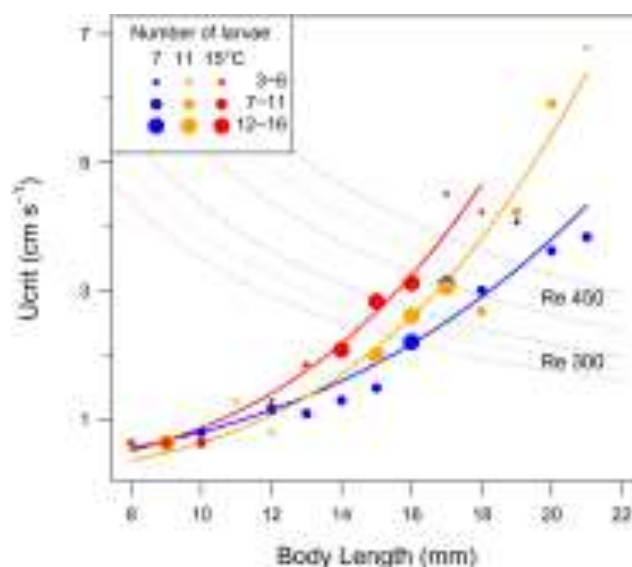
- دانستن نحوه شنا تضمین می‌کند که کودک توانایی مقابله با سقوط تصادفی در آب را دارد. همچنین این یک مهارت نجات بخش است که پس از آموختن، هرگز نمی‌توان آن را فراموش کرد.
- والدین افرادی که غذا می‌خورند خوششان می‌آید که یک جلسه در استخر اشتها را افزایش می‌دهد. از سوی دیگر، شنا برای کاهش وزن به پیشگیری از چاقی در دوران کودکی که یک نگرانی رو به افزایش سلامتی است، کمک می‌کند. این به نوبه خود می‌تواند به پیشگیری/کنترل دیابت نوجوانان کمک کند.
- شنا همچنین رویکردی هدفمند ارائه می‌دهد و روحیه رقابتی سالم را تقویت می‌کند. زمانی که کودک در آب راحت شود، مشتاق تعیین اهداف برای خود و بهبود زمان بندی خود می‌شود. این روند در ایجاد بزرگسالانی با انگیزه و عملکرد بالا کمک زیادی خواهد کرد.
- علاوه بر این، شنا یک راه عالی برای خنک ماندن، درگیر شدن و فعال ماندن است. در این فرآیند، کودک شما اعتماد به نفس خود را در آب افزایش می‌دهد، ضربات خود را کامل می‌کند و حتی ممکن است وارد لیگ رقابتی شود.
- جدای از تسلط بر ضربات مختلف در شنا، بازی‌های آبی نیز وجود دارد که به تفریح می‌افزاید و استخر را به مکانی عالی برای فعالیت‌های گروهی و تمرینات تبدیل می‌کند.

<sup>6</sup> Sarva Mangala Praveena, Norfasmawati, Mohd Pauzi, Munashamimi, Hamdan Shaharuddin, Mohd Sham, *Marine Pollution Bulletin*, Volume 92, Issues 1-2, 15 March 2015, Pages 222-226, Assessment of swimming associated health effects in marine bathing beach: An example from Morib beach (Malaysia)

<sup>7</sup> Youming Xiong<sup>a</sup>, Xinran Li<sup>b</sup>, Meng Xiong<sup>a</sup>, Sindhu Vikash<sup>c</sup>, Pan Liu<sup>b</sup>, Meng Wang<sup>b</sup>, Yufan Zhu<sup>b</sup>, Wen Yuan<sup>b</sup>, Qiuping Zhang<sup>b</sup>, Boqiao Fu<sup>a</sup>, Caiqin Qin<sup>a</sup>, *International Journal of Biological Macromolecules*, Volume 118, Part B, 15 October 2018, Pages 2092-2097, Chitosan combined with swimming promotes health in rats

## شنا، رشد و توسعه

برای بیشتر کودکان، شنا و ورزش فعالیت‌هایی منحصر به فرد هستند و شنا سرگرم کننده است. خوشبختانه، این تصور غلط رایج دوران کودکی می‌تواند توسط والدین به نفع رشد جسمی پسران و دخترانشان استفاده شود. حتی اگر کودکان استخر شنا را با دوستان، آب پاشیدن و زمان بازی مرتبط می‌کنند، شنا در واقع فعالیتی است که تمام جنبه‌های آمادگی جسمانی را بهبود می‌بخشد و به رشد سالم دوران کودکی کمک می‌کند شکل (۱). ورزش‌های معمولی که کودکان با خوشحالی در آن شرکت می‌کنند به آنها کمک می‌کند تا به بزرگسالان متناسب تبدیل شوند و خطر ابتلا به مشکلات سلامتی رایج کودکان مانند دیابت و چاقی را کاهش می‌دهد. شنا قدرت، هماهنگی و تعادل را به دلیل ویژگی‌های دوسویه اش بهبود می‌بخشد. ورزش‌های آبی برای یک کودک به همان اندازه که برای یک کودک ۹۲ ساله مناسب است، باقی می‌ماند (Marta 2016Moyano).<sup>۸</sup>



شکل (۱): میزان رشد کودکان نسبت به فعالیت آبی

## تناسب اندام و سلامت در کودکان

تناسب اندام نه تنها برای سلامت جسمانی مهم است، بلکه نقش مهمی در سلامت روان نیز دارد. یک مطالعه در سال ۲۰۰۲ وابستگی مشترک همه عناصر سلامتی یک فرد را نشان داد. بدن انسان به طور کلی عمل می‌کند. یعنی اگر کودکی در وضعیت جسمانی نامناسبی باشد، ظرفیت‌های ذهنی او آسیب می‌بیند. بنابراین رشد جسمانی در کودکان جزئی از رشد فکری و عاطفی کودکان است. ورزش منظم علاوه بر فواید بی‌شماری جسمانی، ظرفیت یادگیری را افزایش می‌دهد، خلق و خو را بالا می‌برد و اتکا به خود را تشویق می‌کند. شنا یکی از محدود فعالیت‌های بدنی است که برای هر چهار حوزه تناسب اندام مفید است. از آنجایی که شنا مستلزم استفاده از کل بدن است، قلب به طور مداوم خون را به بازوها و پاها پمپاژ می‌کند. این باعث افزایش استقامت قلبی عروقی و بهبود گردش خون می‌شود. علاوه بر این، تنفس عمیق و ریتمیک که شنا به آن نیاز دارد،

<sup>8</sup> Marta Moyano, Björn Illing, Philip Peschutter, Klaus B.HuebertMyron A.Peck, **Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology, Volume 197**, July 2016, Pages 23-34, Thermal impacts on the growth, development and ontogeny of critical swimming speed in Atlantic herring larvae

عملکرد تنفسی را بهبود می بخشد و ریه ها را تقویت می کند. مقاومت در برابر فشار و آب، تمرینی را برای کل بدن فراهم می کند، که منجر به تقویت عضلانی کلی برای استقامت و قدرت می شود، در حالی که سکنه های مختلف شنا طیف وسیعی از حرکات را ارائه می دهد که انعطاف پذیری را افزایش می دهد. (یولی و همکاران ۲۰۲۰)

شنای تفریحی همچنین به کودکان کمک می کند تا عادت هایی را ایجاد کنند که با افزایش سن می توان آنها را حفظ کرد. از آنجایی که آب اکثر وزن افراد را تحمل می کند، شنا یکی از کم تاثیرترین ورزش های موجود است. حداقل فشار روی مفاصل اعمال می شود که از افراد در برابر آسیب محافظت می کند و ناراحتی مفاصل را از بین می برد. برخلاف آهسته دویدن یا دوچرخه سواری، شنا بدون توجه به دفعات یا مدت آن یک تجربه بدون درد و بی ضرر است. نوزادان و کودکان نوپا می توانند از مزایای ورزش در یادگیری شنا، تحت پوشش تفریح در آب بهره ببرند. به نوبه خود، از آنجایی که کودکان با عشق به آب و احساس راحتی در دانش شنا بزرگ می شوند، به یک خروجی ورزشی مجهز می شوند که می تواند برای تمام عمر باشد.

### روش و نمونه انتخابی

در این مطالعه ما قصد داریم یک آزمایش نمونه ای انجام دهیم برای این کار ما ۳۰ پسر و ۳۰ دختر در بازه سنی ۶ تا ۹ سال را مورد تجزیه و تحلیل قرار می دهیم شکل ۲. شرکت کنندگان برنامه دو درس شنا ۳۰ دقیقه ای در هفته برای یک دوره کم هفته در طول یک سال دریافت کردند (اطلاعات جمع آوری شده توسط مربی رسمی فدراسیون شنا و نجات غریق و هیدروتراپیست رسمی فدراسیون و کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی گردآوری شد). اطلاعات مربوط به پیشینه خانوادگی و تجربه شنای قبلی کودکان در طول سال قبل از مطالعه از والدین به وسیله پرسشنامه کتبی به دست آمد. متغیرهای زمینه خانوادگی شامل سن، شغل و تحصیلات هر یک از والدین و اندازه خانواده می باشد. میانگین سنی والدین ۳۵ سال است. ۸۰ درصد از پدران سمت های حرفه ای یا حرفه ای-آکادمیک داشتند. اکثریت مادران خانه دار بودند. ۸۰ درصد از پدران و ۴۵ درصد از مادران در مدارس فوق لیسانس یا حرفه ای تحصیل کرده بودند. میانگین تعداد فرزندان در هر خانواده دو نفر بود. متغیرهای زمینه شنای کودکان شامل: میزان فعالیت دوش گرفتن؛ میزان شنا در محیط های کم عمق مانند استخر شنا؛ میزان شنا در استخر یا دریاچه شهری؛ و میزان نگرانی از آب هشتاد و پنج درصد از کودکان زیر دوش بازی می کردند و ۷۰ درصد از شرکت هفتگی در فعالیت های استخر در طول ماه های تابستان لذت می بردند. شصت درصد از کودکان نیز حداقل یک بار در هفته در استخر شهرداری خود یا دریاچه مجاور شنا می کردند. تقریباً ۵۰ درصد از کودکان گهگاه از آب می ترسیدند. تجزیه و تحلیل یک طرفه واریانس داده های فراوانی برای خانواده و متغیرهای زمینه شنا، تفاوت های غیر معنی داری را بین دو گروه از کودکان نشان داد. بنابراین ویژگی های خانوادگی و همچنین تجارب شنای قبلی، عوامل سوگیری در مطالعه حاضر نبودند. همه والدین در مورد روش آزمایش مطلع شدند و آنها با شرکت فرزند خود موافقت کردند شکل ۳.

### جمع آوری و پردازش اطلاعات

کودکان دو دسته از تکالیف شنا را از مقیاس درجه بندی ارباگ انجام دادند (Erbaugh ۱۹۸۴) وظایف هر دسته به ترتیب سختی مرتب شدند. ساده ترین کار به عنوان ۱ و سخت ترین کار ۱۴ یا ۱۵ برای دسته های مربوطه نمره داده شد. دسته حرکت: جلو دارای ۱۴ وظیفه بود که در آن کودک وضعیت مستعد خود را حفظ می کرد و با یا بدون کمک معاینه کننده یا دستگاه شناور، خود را به حرکت در می آورد. به عنوان مثال، سطح ۷ این بود: «کودک با کمک ما به فاصله حداقل ۱. ۵۵

متری خود را به حرکت در می آورد. کودک از سگته مغزی انسان استفاده می کند. معاینه کننده هیچ کمکی نمی کند زیرا او در فاصله ۱. ۵-۲ متری کودک قرار دارد. حرکات بازو در زیر آب با جلوه های پیشرانه پارو می زنند. حرکات پا یک حرکت رکاب زدن با برخی اثرات حمایتی و پیشران است. موقعیت تقریباً ۴۵ اینچ است. سر بالای آب است» (Erbaugh 1981).

دسته حرکت: پشت دارای ۱۵ کار بود که در آن کودک در وضعیت خوابیده به پشت ایستاده بود و با کمک یا بدون کمک معاینه کننده یا دستگاه شناور، خود را به حرکت درآورد. کودکان با توجه به شرایط سنی و جسمی و همکاری به ۳ دسته تقسیم شده و با فاصله یک متری تا دو متری از مربی با صدای سوت یک دسته با نودل و یا تخته شنا و یک دسته بدون کمکی فعالیت های یکسانی انجام دادند، از جمله دریل های مخصوص به کمرال سینه و پشت و در چند جلسه کمکی ها نیز گرفته شد از کودکان. برای مثال سطح ۹ این بود:

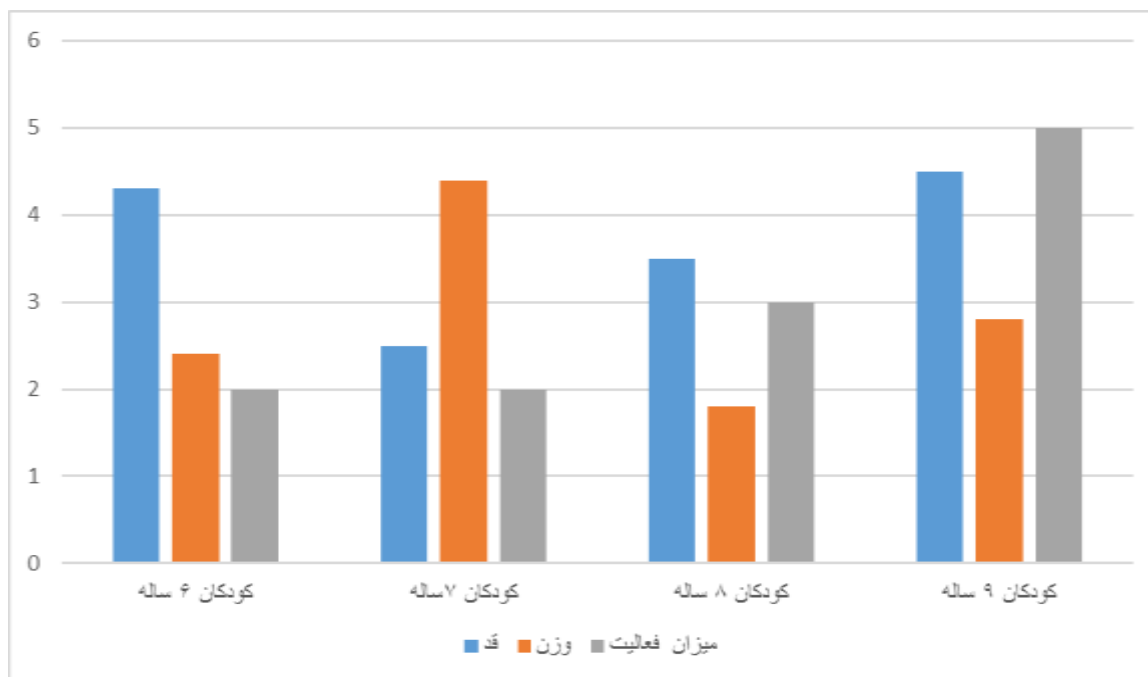
«کودک بدون تکیه گاه خود را با فاصله حداقل یک تن به حرکت در می آورد. ممتحن پس از اینکه کودک حداقل ۱ متر را طی کرد، او را می گیرد. حرکات بازوهای باله و اسکالینگ برخی از اثرات پیشرانه را ارائه می دهد. آنها همچنین به حفظ وضعیت خوابیده به پشت کمک می کنند. حرکت پا که یک ضربه بال بال ابتدایی است بیشتر جلوه های پیشرانه را ارائه می دهد. زمانی که کودک شروع به شنا می کند وضعیت بدن ۴۵ اینچ است. در حین انجام کار، باسن به سرعت به حالت عمودی می افتد. سر و گوش در آب است».

هر کودک دو آزمایش از هر آزمون را تحت شرایط استاندارد انجام داد. یک قاضی و یک شناگر بزرگسال (ممتحن) کودکان را به صورت جداگانه در یک جلسه ۲۰ دقیقه ای آزمایش کردند. ممتحن از کودک خواست اجرا کند و قاضی که روی عرشه استخر نشسته بود، عملکرد کودک را در هر دسته از وظایف ارزیابی کرد. ابعاد استخر ۲۵ در ۲۵ متر و عمق ۲ تا ۳ متر بود. دمای آب و اتاق به ترتیب ۳۰ درجه سانتی گراد و ۳۲.۲ اینچ بود. اندازه گیری رشد فیزیکی قد و وزن در طول یک جلسه IO-min که درست قبل از آزمون شنا برنامه ریزی شده بود، انجام شد. هر کودک مایو مخصوص تمرین و کلاه و عینک شنا و نوشیدنی مخصوص به همراه داشت. آزمایشگر آموزش دیده به طور مستقل دو مجموعه اندازه گیری انجام داد. قد با نزدیک ترین میلی متر و وزن با نزدیک ترین نیم پوند اندازه گیری شد. همبستگی محصول-لحظه پیروسون تخمین زده شد. تخمین های قابلیت اطمینان مشابه آنهایی بود که توسط سایر محققین گزارش شده بود (Erbaugh 1984). توده بدن با استفاده از فرمول استاندارد به دست آمد: وزن (کیلوگرم)/قد<sup>۲</sup> (متر) (فالنز ۱۹۸۴؛ کیز و همکاران ۱۹۷۲).

برای تجزیه و تحلیل داده ها از روش های آماری استاندارد استفاده شد. برای غربالگری داده ها و تجزیه و تحلیل دو متغیره از آمار توصیفی استفاده شد. رابطه بین عوامل موثر بالقوه و عملکرد شنای کودکان برای انتخاب بهترین پیش بینی کننده های عملکرد شنا بر سلامت بدن استفاده شد. پیش بینی کننده ها و متغیرهای کمکی به منظور ارائه حداکثر اطلاعات در مورد روابط متقابل بین پیش بینی کننده ها و عملکرد شنا، به ترتیب ثابت در دو تحلیل مجزا وارد معادله رگرسیون شدند. روش های آماری مشابهی توسط Erbaugh (1984) استفاده شده است.



شکل (۲): نمودار مربوط به جنسیت شرکت کنندگان در آزمون



شکل (۳) : نمودار مربوط به توزیع فراوانی قد و وزن نسبت به سن شرکت کنندگان در آزمون



جدول ۱. شاخص‌های برازش تحلیل مدل ساختاری رابطه بین رشد و سلامت بدن و شنا کردن در کودکان ۶ تا ۹ سال.

وضعیت	حد مجاز	مقدار	انحراف معیار	میانگین	شاخص	نوع شاخص برازش
تائید	<۳	۱/۵۹	۶۵	۳۶/۱	X2/df	شاخص‌های برازش مقتصد
تائید	<۰/۰۸	۰/۰۴۵	۳۶	۱۲	RMSEA	
تائید	>۰/۵	۰/۷۴۴	۴۵	۱۰	PNFI	
تائید	>۰/۹۰	۰/۹۲۶	۶۴	۳۶	CFI	شاخص‌های برازش تطبیقی یا نسبی
تائید	>۰/۹۰	۰/۹۰۶	۶۳	۳۶	NFI	
تائید	>۰/۹۰	۰/۹۵۴	۴۶	۴/۱۱	TLI	
تائید	>۰/۹۰	۰/۹۲۷	۳۶	۵/۱۶	GFI	شاخص‌های برازش مطلق
تائید	>۰/۸۰	۰/۹۰۲	۲۵	۹/۶	AGFI	

در جدول ۲ ما نتایج مثبت و تایید شده ای از میانگین رشد بدن در دختران، میانگین رشد بدن در پسران و میانگین سلامت بدنی و ذهنی آنها بدست آورده ایم.

جدول ۲: نتایج حاصل

نتیجه	مقدار t	مسیر
تائید	۴/۰۸	میانگین رشد بدن در دختران
تائید	۴/۹۸	میانگین رشد بدن در پسران
تائید	۶/۲۲	میانگین سلامت بدنی و ذهنی بین تمام شرکت کنندگان در آزمون

در جدول ۳، می‌توان ضرایب رگرسیون را برای متغیر تاثیر گذار شنا کردن بر میزان رشد و سلامت کودکان ۶ تا ۹ مشاهده نمود.

## جدول ۳: ضرایب رگرسیون رشد و سلامت

متغیر پیش‌بین	ضریب رگرسیون (B)	خطای معیار	ضریب تأثیر (β)	t	سطح معناداری
میزان رشد و سلامت بدنی	۰/۳۲۱	۰/۰۳۸	۰/۴۷۸	۴/۲۳	<۰/۰۰۱

براساس جدول فوق می‌توان گفت که متغیر تاثیر گذار شنا کردن بر میزان رشد و سلامت کودکان ۶ تا ۹ دارد. علامت ضریب تأثیر نشان می‌دهد که متغیر شنا کردن تأثیر مثبت بر تبیین تغییرات میزان رشد و سلامت کودکان دارد.

## نتایج:

میانگین‌ها و انحرافات استاندارد اندازه‌گیری‌های انتخابی رشد فیزیکی و عملکرد شنا در جدول ۱ ارائه شده است. مقادیر قد و وزن با مقادیر اسنایدر و همکاران (۱۹۷۷) مقایسه شد. میانگین و انحراف معیار برای هر اندازه‌گیری بسیار مشابه بود. نتایج مثبت و تایید شده‌ای از میانگین رشد بدن در دختران، میانگین رشد بدن در پسران و میانگین سلامت بدنی و ذهنی آنها در جدول ۲ ارائه شده است. این تحلیل بر رابطه بین عملکرد کودکان در هر دسته از وظایف شنا و سن، قد، وزن، توده بدنی و جنسیت متمرکز است. دو متغیر اضافی به‌عنوان متغیرهای کمکی برای محاسبه تفاوت‌های فردی در عملکرد مرتبط با مقدار آموزش قبلی آبی و نگرانی در مورد آب گنجانده شد. همبستگی بین متغیرهای کمکی و متغیرهای مورد علاقه و همچنین ضرایب رگرسیون رشد و سلامت در جدول ۳ آورده شده است.

## بحث

این یکی از مطالعاتی است که رابطه بین اندازه رشد بدن متأثر از عملکرد شنای کودکان ۶ تا ۹ را بررسی کرده است. نتایج نشان داد که بین قد و وزن و عملکرد شنای کودکان دختر و پسر رابطه متوسطی وجود دارد. این یافته مشابه سایر تحقیقات در مورد رفتار حرکتی کودکان بود. تجزیه و تحلیل داده‌های رشد اندام هنجاری برای نمونه بزرگی از کودکان یکی از دلایل این رابطه است که نسبت قد و وزن به میزان فعالیت شنا، بهترین تخمین‌دهنده است.

## منابع

1. Susan Petterson, Qiaozhi Li and Nicholas Ashbolt, *Water Research*, Volume 188, 1 January 2021, 116501, Screening Level Risk Assessment (SLRA) of human health risks from faecal pathogens associated with a Natural Swimming Pond (NSP).
2. Yue Li, Leilei Chen, Haipu Li, Fangyuan Peng, Xinyi Zhou, Zhaoguang Yang, *Chemosphere*, Volume 254, September 2020, 126872, Occurrence, distribution, and health risk assessment of 20 personal care products in indoor and outdoor swimming pools
3. S. Audrey<sup>a</sup>, B. W. Wheeler<sup>b</sup>, J. Mills<sup>c</sup>, Y. Ben-Shlomo<sup>d</sup>, *Public Health*, Volume 126, Issue 11, November 2012, Pages 976-981, Health promotion and the social gradient: The free swimming initiative for children and young people in Bristol
4. Sarva Mangala Praveena, Norfasmawati, Mohd Pauzi, Munashamimi, Hamdan Shaharuddin, Mohd Sham, *Marine Pollution Bulletin*, Volume 92, Issues 1-2, 15 March 2015, Pages 222-226, Assessment of swimming associated health effects in marine bathing beach: An example from Morib beach (Malaysia)
5. Youming Xiong<sup>a</sup>, Xinran Li<sup>b</sup>, Meng Xiong<sup>a</sup>, Sindhu Vikash<sup>c</sup>, Pan Liu<sup>b</sup>, Meng Wang<sup>b</sup>, Yufan Zhu<sup>b</sup>, Wen Yuan<sup>b</sup>, Qiuping Zhang<sup>b</sup>, Boqiao Fu<sup>a</sup>, Caiqin Qin<sup>a</sup>, *International Journal of Biological Macromolecules*, Volume 118, Part B, 15 October 2018, Pages 2092-2097, Chitosan combined with swimming promotes health in rats
6. Marta Moyano, Björn Illing, Philip Peschutter, Klaus B. Huebert, Myron A. Peck, *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology*, Volume 197, July 2016, Pages 23-34, Thermal impacts on the growth, development and ontogeny of critical swimming speed in Atlantic herring larvae
7. Erbaugh, S. J., 1980. 'The development of swimming skills of preschool children'. In: C. Nadeau (ed.), *Psychology of motor behavior and sport - 1979*. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers. pp. 324-335.
8. Erbaugh, S. J., 1981. The development of swimming skills of preschool children over a one- and one-half year period. Doctoral dissertation. University of Wisconsin-Madison. *Dissertation Abstracts International* 42, 2558A.
9. Erbaugh, S. J., 1984. The relationship of stability performance and the physical growth characteristics of preschool children, *Research Quarterly for Exercise and Sport* 55, 8-16.
10. Erbaugh, S. J., 1986. Effects of aquatic training on swimming skill development of preschool children. *Perceptual and Motor Skills*, 62, 439-446.
11. Falls, H. G. (ed.), 1984. *Technical manual: health-related fitness*. Washington, DC: American Association for Health, Physical Education Recreation and Dance.
12. Keys, A., M. Fidanza, M. J. Karvonen, N. Kimura and H. L. Taylor. 1972. Indices of relative weight and obesity. *Journal of Chronic Disease* 25. 329-342.
13. Malina, R. M., 1975. 'Anthropometric correlates of strength and motor performance'. In: J. H. Wilmore and J. F. Keogh (eds.), *Exercise and sports sciences reviews*, Vol. 3. New York: Academic Press. pp. 249-274.
14. McGraw, M., 1939. Later development of children specially trained during infancy: Johnny and Jimmy at school-age. *Child Development* 10(1), 1-19.

15. Matheson, L. , 1977. Selected physiological, anthropometric and skill variables contributing to success in lo-12-year-old female competitive swimmers. Unpublished master's thesis, Western Ontario.
16. Snyder, R. G. , L. W. Schneider, CL. Owings, H. M. Reynolds, D. H. Golcomb and M. A. Schork, 1977. Anthropometry of infants, children and youths to age 18 for product safety design (UM-HSRI-7717). Ann Arbor, MI: Highway Safety Research Institute.
17. Slaughter. M. H. , T. G. Lohman and J. E. Mimer. 1980. Association of somatotype and body composition to physical performance in 7-12. year-old girls. Journal of Sports Medicine 20, 189-198.