

## **ИЗСЛЕДВАНЕ НА БОЛКОВАТА СИМПТОМАТИКА ПРИ ДЕЦА С ОТКЛОНЕНИЯ ОТ ПРАВИЛНАТА СТОЙКА СЛЕД ПРИЛОЖЕНО ВЪЗДЕЙСТВИЕ СЪС СРЕДСТВАТА НА ТЕРАПЕВТИЧНОТО ПЛУВАНЕ**

**Доц. д-р Стефания Беломъжева-Димитрова**  
*Великотърновски университет „Св. св. Кирил и Методий“*  
**Д-р Мартин Стойчевски**  
*ППМГ „Академик Иван Ценов“ – Враца*

**Резюме.** В много научни съобщения обект на изследване са спортът плуване и неговото положително въздействие върху здравето на човека. Като двигателна активност, то има големи възможности както за профилактика, така и за лечение на различни заболявания, като през годините терминът терапевтично плуване добива все по-голяма известност. В повечето научни публикации плуването се разглежда като терапевтичен метод при отклонения от правилната телесна стойка и гръбначни деформации, но липсват данни относно ефекта на плуването върху болковата симптоматика при деца от начална училищна възраст с отклонения от правилната телесна стойка. Това ни провокира да проведем научен експеримент с деца на възраст 7 – 10 години за установяване ефекта от приложението на терапевтично плуване върху болковата симптоматика.

Целта на настоящото изследване е да се установи влиянието на средствата на терапевтичното плуване върху болковата симптоматика при деца с отклонения от правилната телесна стойка и деформации на гръбначния стълб.

Основен метод на изследване е Визуално-аналоговата скала за болка, която бе приложена в състояние на покой и при движение. Получените резултати доказват, че терапевтичното плуване повлиява както болката в покой, така и болката при движение при изследваните лица.

**Ключови думи:** стойка на тялото; гръбначни изкривявания; болка; плуване; деца

### **Въведение**

Заседналият начин на живот и бездвижването са сериозна предпоставка за увреждане здравето на растящия детски организъм (Rangelova 2023).

Един от най-често срещаните здравословни проблеми при децата от начална училищна възраст са отклоненията от правилната телесна стойка и гръбначните деформации, които в голяма част от случаите са хабитуални и се дължат на лош двигателен режим (Trajkovich et al. 2017; Jorgic et al. 2023; Djordjevic et al. 2024).

Деформациите на гръбначния стълб водят до усложнения в по-напредналите етапи от живота, като болки в гърба и кръста, намалена трудоспособност и други, които сериозно влошават качеството на живот. Това дава основание за разработването и внедряването в практиката на различни методи за профилактика и преодоляване на този здравословен проблем.

Двигателната активност, и в частност спортът плуване се явяват важно средство за профилактика на здравето на човека (Gielen et al. 2008; Bielec et al. 2013; Jandrić 2015; Balan 2015; Rangelova, Tumanova 2019; Tumanova 2012, 2021). Според много автори плуването е един от спортовете с най-голямо терапевтично влияние по отношение на отклоненията от правилната стойка и деформациите на гръбначния стълб (Dimitrova 1999; Alexandrova 2012; Bielec et al. 2013; Łubkowska et al. 2014; Zaina et al. 2015; Aleksandrova et al. 2018; Pirjol et al. 2023; Stojchevski 2023).

Според някои автори състезателното плуване може да доведе до увеличена кифоза и лордоза и до болки в поясната област, особено стилът бруст (Gielen et al. 2008; Milenković et al. 2012), затова в приложената от нас експериментална методика се съобразяваме с това и включваме внимателно подбрани упражнения, които отговарят на принципите на изправителната гимнастика и изключваме състезателния елемент.

Направеното проучване на достъпните научни източници, показва, че са провеждани различни изследвания, които доказват терапевтичния ефект на спорта плуване, но липсват данни за ефекта от терапевтичното плуване по отношение на болковата симптоматика при деца с отклонения от правилната телесна стойка и деформации на гръбначния стълб. Това ни провокира да проведем изследване с деца от начална училищна възраст, при които се наблюдават отклонения от правилната стойка и деформации на гръбначния стълб, при които бе приложено въздействие със средствата на плуването.

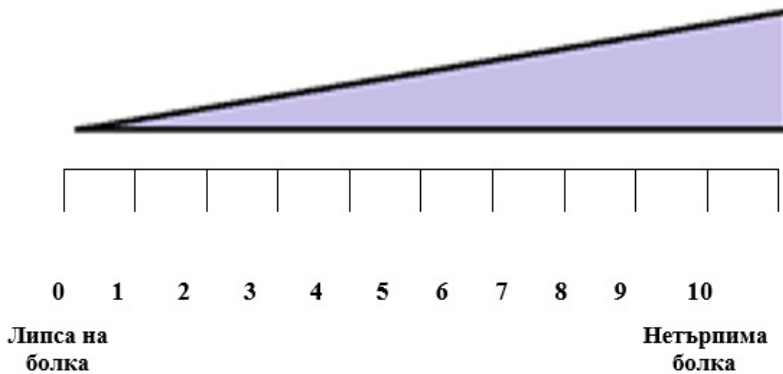
Целта на настоящото изследване е да се установи влиянието на средствата на терапевтичното плуване върху болковата симптоматика при деца с отклонения от правилната стойка и деформации на гръбначния стълб.

### **Методика на изследването**

За реализиране на целта на изследването бе осъществен спортно-педагогически експеримент, включващ тестиране и въздействие чрез приложение на две методики за обучение по плуване (адаптирана методика със средствата на терапевтичното плуване и стандартна методика за начално обучение по плуване).

Контингент на изследването са 40 деца на възраст от 7 до 10 години, разпределени поравно в контролна група (КГ) и експериментална група (ЕГ). Разпределението по пол е поравно и в двете групи. Всички участници в изследването са диагностицирани от специалист с отклонения от правилната телесна стойка и деформации на гръбначния стълб. Децата от експерименталната група работят по адаптирана методика със средствата на терапевтичното плуване, а от контролната група по стандартна методика за начално обучение по плуване. Родителите на децата предварително дават своето съгласие за включване на детето им в спортно-педагогическия експеримент и за публикуване на резултатите от него.

Методиката на изследване включва приложение на Визуално-аналогова скала за болка (ВАС). Визуално-аналоговата скала е утвърден метод за изследване, който представлява субективна мярка за остра и хронична болка (Delgado et al. 2018). Резултатите се записват чрез поставяне на ръкописен знак от изследвания върху 10-сантиметрова линия, която представлява континуум между „липса на болка“ и „най-силна болка“ (фигура 1). Методът бе приложен в състояние на покой и при движение. Проведени бяха две тествания: в началото на експеримента и след 6-месечно въздействие със средствата на плуването.



**Фигура 1.** Визуално-аналогова скала за болка (ВАС)

В приложената експериментална методика на терапевтично плуване не се включва състезателен елемент, изпълняват се предимно упражнения с дъска, при които има изтегляне на гръбначния стълб, упражнения, ангажиращи симетрично частите на тялото, не поставящи тялото в принудителна позиция на задълбочена кифоза.

Резултатите от изследването са обработени статистически и подложени на вариационен и сравнителен анализ. В случаите на асиметрично разпределение на признака е използван Т-критерият на Стюдънт за зависими и независими извадки, а в случаите на асиметрично разпределение на признака за доказване значимостта на разликите са използвани Т-критерий на Wilcoxon и U-критерий на Mann-Whitney и съответстващото им равнище на значимост.

### Резултати и дискусия

Вариационният анализ на резултатите от първото и второто изследване при ЕГ (таблица 1) показва, че стойностите на оценката от теста „ВАС за болка в покой“ преди експеримента варират между 0 и 3, а средната стойност е 1.5. При второто изследване резултатите от теста „ВАС за болка в покой“ варират между 0 и 2, като средната оценка е 0.65. Коефициентът на вариация и при първото изследване ( $V=66.67\%$ ) и при второто изследване ( $V=90.33\%$ ) показва, че разсейването на стойностите е голямо, но коефициентите на асиметрия и ексцес са под критичните стойности, което означава, че изследваният показател има нормално разпределение.

Вариационният анализ на резултатите от второто изследване при ЕГ показват, че стойностите на оценката от теста „ВАС за болка при движение“ варират между 0 и 8, а средната стойност е 1.95. При второто изследване стойностите варират между 0 и 5, а средната стойност е 1.25. Коефициентът на вариация при първото изследване показва, че разсейването на стойностите е голямо ( $V=119.37\%$ ), наблюдава се и положителна асиметрия по отношение на стойностите на този показател ( $As=1.458$ ), където емпиричната стойност на коефициента надвишава критичната, но коефициентът на ексцес, от своя страна, не надвишава критичната стойност. При второто изследване коефициентът на вариация ( $V=126.82\%$ ) отново показва голяма вариативност на показателя. Наблюдава се също положителна асиметрия ( $As=1.481$ ), където емпиричната стойност на коефициента надвишава критичната. Коефициентът на ексцес, от своя страна, не надвишава критичната стойност.

Положителната асиметрия на резултатите от теста „ВАС за болка при движение“ в началото и при второто изследване показва, че има по-голяма плътност на стойностите на показателя, които се разпределят около нулата.

**Таблица 1.** Вариационен анализ на резултатите от тестовете „ВАС за болка в покой“ и „ВАС за болка при движение“ при ЕГ – първо и второ изследване

| Експериментална група | n  | X min | Xmax | R | X    | S    | V     | As     | Ex     |
|-----------------------|----|-------|------|---|------|------|-------|--------|--------|
| ВАС в покой – 1       | 20 | 0     | 3    | 3 | 1.5  | 1.0  | 66.67 | -0.175 | -0.921 |
| ВАС в покой – 2       | 20 | 0     | 2    | 2 | 0.65 | 0.59 | 90.33 | 0.212  | -0.552 |

|                 |    |   |   |   |      |      |        |        |       |
|-----------------|----|---|---|---|------|------|--------|--------|-------|
| ВАС при дв. - 1 | 20 | 0 | 8 | 8 | 1.95 | 2.33 | 119.37 | 1.458* | 1.353 |
| ВАС при дв. – 2 | 20 | 0 | 5 | 5 | 1.25 | 1.59 | 126.82 | 1.481* | 1.426 |

*Забележка:* Критични стойности на коефициентите на асиметрия и ексцес при  $n=20$  са  $As_{0.05} = 1.024$ ;  $Ex_{0.05} = 1.985$

Вариационният анализ на резултатите от първото и второто изследване при КГ (таблица 2) показва, че стойностите на оценката от теста „ВАС за болка в покой“ при първото изследване варират между 0 и 7, а средната стойност е 2.55. Стойностите на оценката от теста „ВАС за болка в покой“ при второто изследване на КГ варират между 0 и 6, а средната стойност е 2.25.

Коефициентът на вариация и при първото изследване ( $V=83.89\%$ ), и при второто ( $V=77.48\%$ ) показва, че разсейването на стойностите на изследвания показател е голямо, но разпределението е нормално, тъй като коефициентите на асиметрия и ексцес са под критичните стойности.

Вариационният анализ на резултатите от второто изследване при КГ показват, че стойностите на оценката от теста „ВАС за болка при движение“ варират между 0 и 8, а средната стойност е 1.85. При второто изследване на КГ чрез теста „ВАС за болка при движение“ се вижда, че стойностите варират между 0 и 7, а средната стойност е 1.75.

Коефициентът на вариация показва, че разсейването на стойностите е голямо при първото ( $V=107.07\%$ ) и при второто изследване ( $V=86.71\%$ ). Наблюдава се положителна асиметрия и ексцес при първото изследване ( $As=1.63$  и  $Ex=3.738$ ) и при второто изследване ( $As=2.278$  и  $Ex=7.206$ ), като емпиричните им стойности надвишават критичните, което означава, че разпределението на стойностите се различава от нормалното.

**Таблица 2.** Вариационен анализ на резултатите от тестовете „ВАС за болка в покой“ и „ВАС за болка при движение“ при КГ – първо и второ изследване

| Контролна група | n  | X min | Xmax | R | X    | S    | V      | As     | Ex      |
|-----------------|----|-------|------|---|------|------|--------|--------|---------|
| ВАС в покой – 1 | 20 | 0     | 7    | 7 | 2.55 | 2.14 | 83.89  | 0.73   | -0.516  |
| ВАС в покой – 2 | 20 | 0     | 6    | 6 | 2.25 | 1.74 | 77.48  | 0.766  | -0.412  |
| ВАС при дв. - 1 | 20 | 0     | 8    | 8 | 1.85 | 1.98 | 107.07 | 1.63*  | 3.738 * |
| ВАС при дв. – 2 | 20 | 0     | 7    | 7 | 1.75 | 1.52 | 86.71  | 2.278* | 7.206 * |

*Забележка:* Критични стойности на коефициентите на асиметрия и ексцес при  $n=20$  са  $As_{0.05} = 1.024$ ;  $Ex_{0.05} = 1.985$

Сравнителният анализ на резултатите от теста „ВАС за болка в покой“ (таблица 3) показва, че при първото изследване между ЕГ и КГ има разлика ( $d=-1.05$ ), която е несъществена ( $p=0.054$ ). В края на експеримента между ЕГ

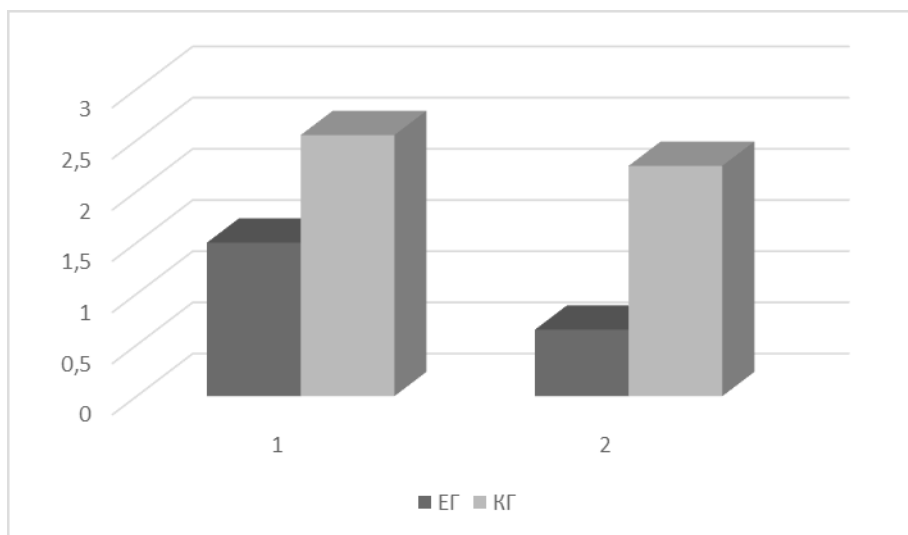
и КГ има статистически значима разлика ( $d=-1.6$  и  $p=0.000$ ). В края на експеримента ЕГ има достоверно понижаване на субективното усещане за болка в покой ( $p=0.000$ ), с голям размер на ефекта (Cohen's  $d=1.27$ ). В хода на експеримента ЕГ реализира по-голяма промяна в усещането си за степен на болката ( $d=0.85$ ) от тази на КГ ( $d=0.30$ ), като разликата от  $d=-0.55$  е статистически значима ( $p=0.018$ ). Това показва че терапевтичното плуване има по-добър ефект по отношение на болковата симптоматика от стандартната методика за начално обучение по плуване.

**Таблица 3.** Сравнителен анализ на резултатите от теста „ВАС за болка в покой“ при ЕГ и КГ от двете изследвания

| „ВАС за болка в покой“  | n         | I изследване |       | II изследване |       | Прираст |        |           | Статистическа значимост |       |
|-------------------------|-----------|--------------|-------|---------------|-------|---------|--------|-----------|-------------------------|-------|
|                         |           | $X_1$        | $S_1$ | $X_2$         | $S_2$ | D       | d%     | Cohen's d | t emp                   | P     |
| Експериментална         | 20        | 1.5          | 1.0   | 0.65          | 0.59  | -0.85   | -56.67 | 1.27      | 5.67                    | 0.000 |
| Контролна               | 20        | 2.55         | 2.14  | 2.25          | 1.74  | -0.3    | -11.76 | 0.41      | 1.83                    | 0.083 |
| Разлика                 | d         | -1.05        |       | -1.6          |       | -0.55   |        |           |                         |       |
|                         | Cohen's d | 0.606        |       | 1.054         |       | 0.736   |        |           |                         |       |
| Статистическа значимост | t emp     | 1.99         |       | 3.89          |       | 2.48    |        |           |                         |       |
|                         | P(t)      | 0.054        |       | 0.000         |       | 0.018   |        |           |                         |       |

*Забележка:*  $P<0.5$  разликата в средните стойности е статистически достоверна; Cohen's  $d>0.3$  – малък;  $>0.5$  среден;  $>0.8$  голям размер на ефекта

На фигура 2 се вижда динамиката на развитие на средните величини от теста „ВАС за болка в покой“. Наблюдава се статистически значима разлика в посока намаляване на субективното усещане за болка при децата, занимаващи се с терапевтично плуване, от експерименталната група, която е подкрепена от висока статистическа достоверност, за разлика от контролната група.



**Фигура 2.** Сравнение на средните величини от теста „ВАС за болка в покой“

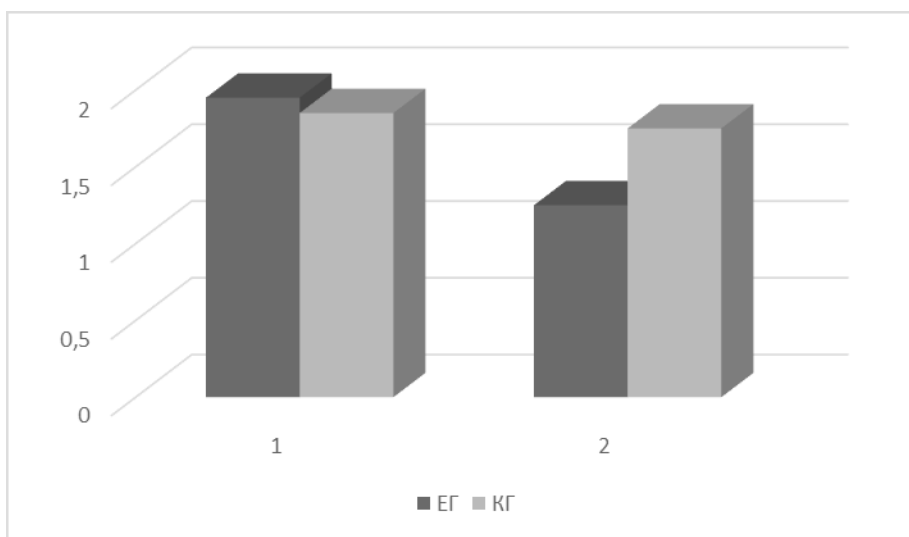
Сравнителният анализ на резултатите от теста „ВАС за болка при движение“ (таблица 4) показва, че при първото и второто изследване не се наблюдава статистически значима разлика между ЕГ и КГ ( $p=0.884$ ;  $p=0.315$ ). В края на експеримента обаче само при ЕГ се наблюдава статистически значима разлика в степента на болката ( $p=0.015$ ), докато контролната група не е променила значимо състоянието си по отношение на субективното усещане за болка при движение в края на експеримента ( $p=0.577$ ).

**Таблица 4.** Сравнителен анализ на резултатите от теста „ВАС за болка при движение“ при ЕГ и КГ от двете изследвания

| „ВАС за болка в движение“ | n  | I изследване |       | II изследване |       | Прираст |       | Статистическа значимост |        |
|---------------------------|----|--------------|-------|---------------|-------|---------|-------|-------------------------|--------|
|                           |    | $X_1$        | $S_1$ | $X_2$         | $S_2$ | D       | d%    | Z(T)                    | P      |
| Експериментална група     | 20 | 1.95         | 2.33  | 1.25          | 1.59  | -0.7    | -35.9 | 2.666*                  | 0.015* |
| Контролна група           | 20 | 1.85         | 1.98  | 1.75          | 1.52  | -0.1    | -5.41 | 0.567                   | 0.577  |
| Разлика                   |    | 0.1          |       | -0.5          |       | -0.6    |       |                         |        |
| Статистическа значимост   | U  | 0.146**      |       | 1.019**       |       | 1.897** |       |                         |        |
|                           | P  | 0.884**      |       | 0.315**       |       | 0.065** |       |                         |        |

*Забележка:*  $P < 0.5$  разликата в средните стойности е статистически достоверна; Wilcoxon; Mann Whitney. Статистическата значимост на разликите при сравненията е установена с Т-кр. на Wilcoxon и U-кр. на Mann-Whitney и съответстващото им равнище на значимост

На фигура 3 се вижда сравнение на средните величини от теста „ВАС за болка при движение“ при двете групи. Наблюдава се статистически значима разлика в посока намаляване на субективното усещане за болка при движение при експерименталната група, която е подкрепена от висока статистическа достоверност, за разлика от контролната група.



**Фигура 3.** Сравнение на средните величини от теста „ВАС за болка при движение“

### Заклучение

Плуването е спорт с изразено терапевтично въздействие по отношение на отклоненията от правилната стойка и гръбначните деформации, стига да се прилага в подходяща дозировка и с подходящ подбор на плувните упражнения и стилове. Този спорт води до намаляване на болковата симптоматика при отклонения от правилната стойка и гръбначни деформации. Терапевтичният подход чрез средствата на спорта плуване има по-добър ефект по отношение както на болката в покой, така и на болката при движение в сравнение със стандартната методика за начално обучение по плуване, която води до статистически значимо намаляване на болката само в състояние на покой.

Тези обобщения ни позволяват да отправим някои препоръки за практиката: да се популяризира приложението на терапевтично плуване с цел профилактика и корекция на отклоненията от правилната стойка на тялото и гръбначни деформации и намаляване на болковата симптоматика; да се разграничава приложението на плуване с цел спортни постижения и приложението на плуване с профилактична и терапевтична цел; да се прави внимателен подбор на средствата на плуването, които да бъдат прилагани с терапевтична цел, както и да се дозира внимателно физическото натоварване.

## ЛИТЕРАТУРА

- АЛЕКСАНДРОВА, В., 2012. Адаптирано плуване при 14 – 15-годишни момичета с гръбначни изкривявания – сколиоза първа степен. *Сборник трудове от IV международна научна конференция „Кинезиология“*, с. 57 – 61. Велико Търново: I & B. ISSN 1313-244X.
- ДИМИТРОВА, Б., и др., 1999. Диагностика и профилактика на сколиоза във водна среда. *Спорт и наука*. Т. XLIII, бр. 3, с. 113 – 117. ISSN 1310-3393.
- РАНГЕЛОВА, Б., ТУМАНОВА, Б., 2019. Плуването – система за здравословен начин на живот. *Смарт иновации в рекреативната (Wellness) индустрия и нишов туризъм*, бр. 1. Департамент по спорт. СУ „Св. Климент Охридски“. е-ISSN: 2603-493X.
- СТОЙЧЕВСКИ, М., 2023. *Методика за адаптирано плуване при деца с гръбначни деформации*. Дисертационен труд, Великотърновски университет „Св. св. Кирил и Методий“.
- ТРАЙКОВИЧ, М. и др., 2017. Ефективност на програми от изправителни упражнения за корекция на кифотично лоша поза при деца в начална училищна възраст: преглед. *Педагогически алманах*, № 2. Велико Търново: УИ „Св. св. Кирил и Методий“, 181 – 186. ISSN: 2367-9360 (Online), ISSN: 1310-358X (Print).
- ТУМАНОВА, Б., 2012. *Адаптирана програма за обучение по плуване на хора с интелектуални затруднения*. Автореферат на дисертационен труд, София, Софийски университет „Св. Климент Охридски“.
- ТУМАНОВА, Б., 2021. *Плуването. Противоположност на вредните последици от модерните технологии*. София: Университетско издателство „Св. Климент Охридски“.
- ALEKSANDROVA, V., et al., 2018. Adapted physical activity in children with kyphosis postural disorders. *Acta Salus Vitae*, vol. 6, no. 2, pp. 15–23. ISSN 1805-8787.
- BALAN, V., 2015. Aspects of the swimming lesson design at disabled children. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, no. 197, pp. 1679 – 1683. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.07.219>

- BIELEC, G., et al., 2013. Do swimming exercises induce anthropometric changes in adolescents? *Issues Compr Pediatr Nurs*, vol. 36, no. 1 – 2, pp. 37 – 47. PMID: 23597276 DOI: 10.3109/01460862.2013.777818
- DELGADO, D., et al., 2018. Validation of Digital Visual Analog Scale Pain Scoring With a Traditional Paper-based Visual Analog Scale in Adults. *JAAOS: Global Research and Reviews*, 2(3), pp. e088. PMID: 30211382 PMCID: PMC6132313 DOI: 10.5435/JAAOSGlobal-D-17-00088
- DJORDJEVIC, S., et al., 2024. The Association of Sagittal Spinal Posture among Elementary School Pupils with Sex and Grade. *Children*, no. 11, p. 446. doi: 10.3390/children11040446. PMID: 38671663; PMCID: PMC11049048.
- GIELEN, J., VAN DEN EEDE, E., 2008. Scoliosis and sports participation. *International Sport Med Journal*, vol. 9, no. 3, pp. 131 – 140. Available at <http://www.ismj.com>
- JANDRIĆ, S., 2015. Scoliosis and Sport. *Sport Logia*, vol. 11, no. 1, pp. 1 – 10.
- JORGIC, B., 2024. The Influence of Body Composition on Sagittal Plane Posture among Elementary School-Aged Children. *Children*, vol. 11, no. 1, p. 36. <https://doi.org/10.3390/children11010036>.
- ŁUBKOWSKA, W., et al., 2014. The significance of swimming and corrective exercises in water in treatment of postural deficits and scoliosis. *Central European Journal of Sport Sciences and Medicine*, vol. 6, no. 2, pp. 93 – 101. Available at <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:26663901>.
- MILENKOVIĆ, S., et al., 2012. Frequency of the Spinal Column Postural Disorders among Elite Serbian Swimmers, *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport*, vol. 10, no. 3, pp. 203 – 209. UDC 797.21:613.71/72.
- PIRJOL, I., et al., 2023. A review on the influence of swimming on posture deficiencies. *Studia educatio artis gymnasticae*, vol. LXVIII, no. 1, pp. 63 – 76. DOI:10.24193/subbeag.68(1).07.
- RANGELOVA, B., 2023. Innovative swimming training through educational cards (expert opinion survey). *KNOWLEDGE – International Journal*, vol. 59, no. 2, pp. 187 – 191. Available at: <https://ikm.mk/ojs/index.php/kij/article/view/6231>.
- ZAINA, F., et al., 2015. Swimming and Spinal Deformities: A Cross-Sectional Study. *Journal of Pediatrics*, vol. 166, no. 1, pp. 163 – 167. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2014.09.024> PMID: 25444007.

## REFERENCES

- ALEKSANDROVA, V., 2012. Adaptirano pluvane pri 14–15-godishni momicheta s grabnachni izkrivyavaniya – skolioza parva stepen. *Sbornik trudove ot IV mezhdunarodna nauchna konferentsiya „Kineziologiya“*, pp. 57 – 61. Veliko Tarnovo: I & B. ISSN 1313-244X.
- ALEKSANDROVA, V., et al., 2018. Adapted physical activity in children with postural kyphosis disorders. *Acta Salus Vitae*, vol 6, no. 2, pp. 15 – 23. ISSN 1805-8787.
- BALAN, V., 2015. Aspects of the swimming lesson design at disabled children. *Procedia –Social and Behavioral Sciences*, vol. 197, pp. 1679 – 1683. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.07.219>
- BIELEC, G., et al., 2013. Do swimming exercises induce anthropometric changes in adolescents? *Issues Compr Pediatr Nurs*, vol. 36, no. 1 – 2, pp. 37 – 47. PMID: 23597276 DOI: 10.3109/01460862.2013.777818.
- DELGADO, D. et al., 2018. Validation of Digital Visual Analog Scale Pain Scoring With a Traditional Paper-based Visual Analog Scale in Adults. *JAAOS: Global Research and Reviews*, vol. 2, no. 3, pp. e088. PMID: 30211382 PMCID: PMC6132313 DOI: 10.5435/JAAOSGlobal-D-17-00088.
- DIMITROVA, B. et al., 1999. Diagnostika i profilaktika na skolioza vav vodna sreda. *Sport i nauka*, vol. XLIII, no. 3, pp. 113 – 117. ISSN 1310-3393.
- DJORDJEVIC, S. et al., 2024. The Association of Sagittal Spinal Posture among Elementary School Pupils with Sex and Grade. *Children*, vol. 11, p. 446. doi: 10.3390/children11040446. PMID: 38671663; PMCID: PMC11049048.
- GIELEN, J., VAN DEN EEDE, E., 2008. Scoliosis and sports participation. *International Sport Med Journal*, vol. 9, no. 3, pp. 131 – 140. Available at <http://www.ismj.com>
- JANDRIĆ, S., 2015. Scoliosis and Sport. *Sport Logia*, vol. 11, no. 1, pp. 1 – 10.
- JORGIC, B., 2024. The Influence of Body Composition on Sagittal Plane Posture among Elementary School-Aged Children. *Children*, vol. 11, no. 1, p. 36. DOI:10.3390/children11010036.
- ŁUBKOWSKA, W., et al., 2014. The significance of swimming and corrective exercises in water in treatment of postural deficits and scoliosis. *Central European Journal of Sport Sciences and Medicine*, vol. 6, no. 2, pp. 93 – 101. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:26663901>.
- MILENKOVIĆ, S., et al., 2012. Frequency of the Spinal Column Postural Disorders among Elite Serbian Swimmers, *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport*, vol. 10, no. 3, pp. 203 – 209. UDC 797.21:613.71/72.

- PIRJOL, I., et al., 2023. A review on the influence of swimming on posture deficiencies. *Studia educatio artis gymnasticae*, vol. LXVIII, no. 1, pp. 63 – 76. DOI:10.24193/subbeag.68(1).07.
- RANGELOVA, B., 2023. Innovative swimming training through educational cards (expert opinion survey). *KNOWLEDGE –International Journal*, vol. 59, no. 2, pp. 187 – 191. Available at <https://ikm.mk/ojs/index.php/kij/article/view/6231>.
- RANGELOVA, B.; TUMANOVA, B., 2019. Pluvaneto – sistema za zdravosloven nachin na zhivot. *Smart inovatsii v rekreativnata (Wellness) industriya i nishov turizam*, br. 1. Departament po sport. SU “Sv. Kliment Ohridski”. e-ISSN: 2603-493X.
- STOYCHEVSKI, M., 2023. *Metodika za adaptirano pluvane pri detsa s grabnachni deformatsii*. Disertatsionen trud. VTU “Sv. Sv. Kiril i Metodiy”.
- TRAYKOVICH, M. et al., 2017. Efektivnost na programi ot izpravitelni uprazhneniya za korektsiya na kifotichno losha poza pri detsa v nachalna uchilishtna vazrast: pregled. *Pedagogicheski almanah*, no. 2, pp. 181 – 186. Veliko Tarnovo: UI „Sv. sv. Kiril i Metodiy“. ISSN: 2367-9360 (Online), ISSN: 1310-358X (Print)
- TUMANOVA, B., 2012. *Adaptirana programa za obuchenie po pluvane na hora s intelektualni zatrudneniya*. Avtoreferat na disertatsionen trud, Sofia: „SU „Sv. Kliment Ohridski”.
- TUMANOVA, B., 2021. *Pluvaneto. Protivodeystvie na vrednite posleditsi ot modernite tehnologii*. Sofia: UP “Sv. Kliment Ohridski”.
- ZAINA, F., et al., 2015. Swimming and Spinal Deformities: A Cross-Sectional Study. *Journal of Pediatrics*, vol. 166, Issue 1, pp. 163 – 167. DOI: 10.1016/j.jpeds.2014.09.024, PMID: 25444007.

## STUDY ON PAIN SYMPTOMS IN CHILDREN WITH DEVIATIONS FROM CORRECT POSTURE AFTER APPLICATION OF THERAPEUTIC SWIMMING MEANS

**Abstract.** In many scientific reports, the object of research is the sport of swimming and its positive impact on human health. As a motor activity, it has great potential both for the prevention and treatment of various diseases, and over the years, the term therapeutic swimming has gained more and more popularity. Most scientific publications consider swimming as a therapeutic method for deviations from the correct body posture and spinal deformities, but there is a lack of data regarding the effect of swimming on pain symptoms in children with deviations from the correct body posture of primary school age. This provoked us to conduct a scientific experiment with children aged 7 – 10 years to establish the effect of therapeutic swimming on pain symptoms. The main research method is the Visual Analogue Scale for pain, which was applied in a state of rest and during movement.

The present study aims to determine the influence of therapeutic swimming on pain symptoms in children with deviations from the correct body posture and spinal deformities.

*Keywords:* body posture; spinal curvatures; pain; swimming; children

✉ **Dr. Stefaniya Belomazheva-Dimitrova, Assoc. Prof.**

ORCID iD 0000-0003-1718-024X

St. Cyril and St. Methodius University of Veliko Tarnovo

E-mail: stefania@ts.uni-vt.bg

✉ **Dr. Martin Stoychevski, Senior teacher**

ORCID iD 0000-0002-2212-5897

PPMG “Academic Ivan Tsenov”

Vratsa, Bulgaria

E-mail: stoychevskimartin@gmail.com