

INFLUENCE OF SCHOOL LOCATION ON FOOT ARCH STATUS IN CHILDREN OF EARLY SCHOOL AGE

Olgica Ristovska

South East European University Tetovo, RSM, o.ristovska@seeu.edu.mk

Danijela Vojtkiv Samoilovska

South East European University Tetovo, RSM, d.vojtkiv-samoilovska@seeu.edu.mk

Isan Emini

South East European University Tetovo, RSM, isan.emini@seeu.edu.mk

Abdulraim Taci

South East European University Tetovo, RSM, a.tachi@seeu.edu.mk

Abstract: Abstract examines the influence of school location as an environmental determinant of foot arch status in children of early school age. The research represents an extension of a previously conducted study on the same cohort of participants from the Municipality of Kavadarci, which focused on the association between body composition components and foot arch morphology. In contrast, the present paper specifically analyzes school location (central versus peripheral schools) in order to determine whether environmental schooling conditions are associated with differences in the prevalence of normal, flat, and high-arched feet.

The study included a total of 1,236 children aged 7–10 years, comprising 622 boys and 614 girls. Foot arch status was assessed using digital plantography under standardized conditions, allowing objective classification of foot types. Statistical analysis was performed using the chi-square test to evaluate the association between school location and foot arch status separately for boys and girls.

The results revealed certain percentage differences, with a slightly higher prevalence of flat feet among children attending peripheral schools. However, no statistically significant association was identified between school location and foot arch status in either sex. These findings suggest that school location alone does not represent a dominant determinant of foot arch development in early school-age children. The results further support existing evidence indicating that biological and anthropometric factors play a more substantial role in pediatric foot morphology. A multifactorial medical approach is therefore essential in early screening and prevention strategies targeting pediatric foot deformities.

Keywords: foot arch, school location, flat foot, children, pediatric health

ВЛИЈАНИЕТО НА МЕСТОТО НА ШКОЛУВАЊЕ ВРЗ СТАТУСОТ НА СВОДОТ НА СТАПАЛОТО КАЈ ДЕЦА ОД РАНА УЧИЛИШНА ВОЗРАСТ

Олгица Ристовска

Универзитет на Југоисточна Европа, РСМ, o.ristovska@seeu.edu.mk

Данијела Војткив Самоиловска

Универзитет на Југоисточна Европа, РСМ, d.vojtkiv-samoilovska@seeu.edu.mk

Исан Емини

Универзитет на Југоисточна Европа, РСМ, isan.emini@seeu.edu.mk

Абдулраим Тачи

Универзитет на Југоисточна Европа, РСМ, a.tachi@seeu.edu.mk

Апстракт: Апстрактот го анализира влијанието на местото на школување како средински фактор врз статусот на сводот на стапалото кај деца од рана училишна возраст. Истражувањето претставува дополнување на претходно спроведена студија на истата група испитаници од општина Кавадарци, во која беше испитувана поврзаноста помеѓу компонентите на телесниот состав и морфологијата на стапалото. Во овој труд, аналитичкиот фокус е насочен кон местото на школување, односно споредбата помеѓу ученици кои посетуваат централни и периферни основни училишта.

Во истражувањето беа вклучени вкупно 1.236 деца на возраст од 7 до 10 години, од кои 622 момчиња и 614 девојчиња. Процената на статусот на стапалото беше извршена со примена на дигитална платографија, која овозможува објективна класификација на сводот на стапалото на нормален, спуштен или подигнат. За анализа на поврзаноста помеѓу местото на школување и статусот на стапалото беше применет χ^2 тест.

Резултатите покажаа дека иако постојат одредени процентуални разлики, при што кај учениците од периферните училишта се регистрира нешто поголема застапеност на спуштени стапала, не е утврдена статистички значајна поврзаност кај ниту еден од половите. Добиените наоди укажуваат дека местото на школување не претставува доминантен фактор во формирањето на сводот на стапалото, при што биолошките и телесните карактеристики имаат поголемо значење. Овие сознанија ја нагласуваат потребата од сеопфатен медицински пристап при раната детекција и превенција на нарушувањата на стапалото кај децата.

Клучни зборови: свод на стапалото, место на школување, рамно стапало, деца, детско здравје

1. ВОВЕД

Покрај биолошките и антропометриските фактори, современите истражувања сè почесто ја разгледуваат улогата на срединските и социо-економските услови во развојот на локомоторниот апарат кај децата. Начинот на живот, карактеристиките на урбаната и руралната средина, достапноста на отворени простори за игра, како и организацијата на наставните и воннаставните активности, можат индиректно да влијаат врз нивото на физичка активност и моторниот развој. Во тој контекст, местото на школување може да се смета како индикатор за поширок сет на средински фактори кои потенцијално влијаат врз формирањето на сводот на стапалото.

Медијалниот надолжен свод на стапалото претставува значајна анатомска и функционална структура која има клучна улога во апсорпцијата на оптоварувањето, рамномерната распределба на силите и одржувањето на постуралната стабилност при стоење и одење. Во периодот на раната училишна возраст, стапалото поминува низ интензивни морфолошки и функционални промени, кои се резултат на растот, невромускулното созревање и механичкото оптоварување. Нарушувањата во развојот на сводот на стапалото, особено спуштеното стапало, се релативно чести кај детската популација и можат да бидат поврзани со нарушена кинематика на одењето, намалена функционална ефикасност и појава на мускулно-скелетни проблеми во подоцнежниот животен период.

Во досегашните истражувања најчесто се нагласува значењето на биолошките и антропометриските фактори, како што се телесната маса, индексот на телесна маса и составот на телото, како главни детерминанти на морфологијата на стапалото. Сепак, не може да се занемари и влијанието на срединските фактори, кои потенцијално можат да го модифицираат начинот на секојдневното движење и физичката активност кај децата. Местото на школување, односно разликата помеѓу централни и периферни училишта, може да биде индикатор за различни услови на животна средина, инфраструктура и навики на движење.

Претходно спроведеното истражување на истата група испитаници од општина Кавадарци ја испитуваше поврзаноста помеѓу компонентите на телесниот состав и статусот на сводот на стапалото, при што беше потврдено доминантното влијание на биолошките фактори. Врз основа на тие наоди, целта на овој труд е да се испита дали местото на школување претставува дополнителен фактор поврзан со статусот на сводот на стапалото кај деца од рана училишна возраст.

2. МЕТОДОЛОГИЈА

Примерок на испитаници

Истражувањето е спроведено како пресечна (cross-sectional) студија. Во студијата беа вклучени вкупно 1.236 деца на возраст од 7 до 10 години, ученици во јавни основни училишта на територијата на општина Кавадарци. Од вкупниот број испитаници, 622 беа од машки, а 614 од женски пол. Сите испитаници беа дел од претходно анализирана популација, што овозможува континуитет и споредливост на добиените резултати. Од студијата беа исклучени деца со дијагностицирани невромускулни заболувања, вродени деформитети на стапалото или акутни повреди на локомоторниот систем.

Anthropometric Measurements and Body Composition

Испитаниците беа класифицирани според местото на школување во две групи: деца кои посетуваат централни училишта и деца кои посетуваат периферни училишта. Оваа класификација беше користена како показател за различни средински и инфраструктурни услови кои потенцијално можат да влијаат врз нивото на секојдневна физичка активност.

Оценување на статусот на стапалото

Проценката на статусот на сводот на стапалото беше извршена со примена на дигитална платографија. Мерењата беа спроведени во стандардизирани услови, при што испитаниците стоеја боси во релаксирана биподална положба со рамномерна распределба на телесната тежина. Врз основа на анализата на платографските параметри, стапалата беа класифицирани како нормални, спуштени или подигнати. Сите

мерења беа извршени од обучени испитувачи со цел да се обезбеди сигурност и повторливост на резултатите.

Статистички методи

За прикажување на податоците беа користени дескриптивни статистички методи. Поврзаноста помеѓу местото на школување и статусот на сводот на стапалото беше анализирана со примена на χ^2 тест, одделно за испитаниците од машки и женски пол. Нивото на статистичка значајност беше поставено на $p < 0,05$.

3. РЕЗУЛТАТИ

Кај момчињата кои посетуваат централни училишта, најзастапен беше нормалниот свод на стапалото (48,1%), по што следуваат спуштените стапала (37,4%) и подигнатите стапала (14,5%). Кај момчињата од периферните училишта беше забележана поголема застапеност на спуштени стапала (46,2%), додека нормалниот свод беше регистриран кај 38,7% од испитаниците. И покрај воочените процентуални разлики, статистичката анализа не утврди значајна поврзаност помеѓу местото на школување и статусот на стапалото ($\chi^2 = 3,445$; $p = 0,179$).

Табела 1. Распределба на статусот на стапалата според местото на школување кај испитаниците од машки пол

Место на школување	Нормални n (%)	Спуштени n (%)	Подигнати n (%)	Вкупно
Централно	248 (48,1)	193 (37,4)	75 (14,5)	516
Периферно	41 (38,7)	49 (46,2)	16 (15,1)	106
Вкупно	289 (46,5)	242 (38,9)	91 (14,6)	622
$\chi^2(2) = 3,445, p = ,179$				

Сопствено истажување преку испитаници (2024/25)

Кај испитаниците од женски пол, нормалниот свод на стапалото беше доминантен и кај девојчињата кои посетуваат централни училишта (53,5%) и кај оние од периферните училишта (52,7%). Спуштените стапала беа нешто почести кај девојчињата од периферните училишта (38,5%) во споредба со оние од централните училишта (31,2%), додека подигнатиот свод беше поретко застапен во периферната средина (8,8%). Сепак, како и кај машките испитаници, не беше утврдена статистички значајна поврзаност помеѓу местото на школување и статусот на стапалото ($\chi^2 = 3,577$; $p = 0,167$).

Табела 2. Распределба на статусот на стапалата според местото на школување кај испитаниците од женски пол

Место на школување	Нормални n (%)	Спуштени n (%)	Подигнати n (%)	Вкупно
Централно	248 (48,1)	193 (37,4)	75 (14,5)	516
Периферно	41 (38,7)	49 (46,2)	16 (15,1)	106
Вкупно	289 (46,5)	242 (38,9)	91 (14,6)	622
$\chi^2(2) = 3,445, p = ,179$				

Сопствено истажување преку испитаници (2024/25)

4. ДИСКУСИИ

Иако резултатите од ова истражување не покажаа статистички значајна поврзаност помеѓу местото на школување и статусот на сводот на стапалото, воочените трендови имаат клиничко и епидемиолошко значење. Поголемата застапеност на спуштени стапала кај учениците од периферните училишта може да се поврзе со разлики во секојдневните навики, како што се подолгото седење, помалата структурирана физичка активност или ограничената спортска инфраструктура.

Слични наоди се опишани и во меѓународната литература, каде што се потенцира дека срединските фактори ретко дејствуваат изолирано, туку најчесто во интеракција со телесната маса, мускулниот тонус и генетската предиспозиција. Отсуството на статистичка значајност во оваа студија може да укажува дека влијанието на школската средина е суптилно и недоволно силно за да ја надмине доминантната улога на биолошките фактори.

Од аспект на медицинските науки, овие резултати ја поддржуваат концепцијата за мултифакторска генеза на рамното стапало, при што превентивните интервенции треба да бидат насочени кон целокупниот стил на живот, а не само кон еден изолиран фактор. Редовниот скрининг, едукацијата на родителите и наставниците, како и промоцијата на физичка активност, остануваат клучни елементи во раната превенција. Добиените резултати укажуваат дека местото на школување, разгледувано како изолиран средински фактор, нема статистички значајно влијание врз статусот на сводот на стапалото кај деца од рана училишна возраст. Иако кај испитаниците од периферните училишта беше регистрирана нешто поголема застапеност на спуштени стапала, овие разлики не достигнаа ниво на статистичка значајност. Овие наоди се во согласност со резултатите од претходното истражување спроведено на истата популација, во кое беше утврдено дека телесниот состав има поизразено влијание врз морфологијата на стапалото. Од медицински аспект, резултатите ја поддржуваат хипотезата дека развојот на сводот на стапалото е мултифакторски процес, при што биолошките и антропометриските фактори имаат примарна улога, додека срединските фактори дејствуваат индиректно.

5. ЗАКЛУЧОЦИ

Местото на школување не претставува статистички значаен фактор поврзан со статусот на сводот на стапалото кај деца на возраст од 7 до 10 години. Иако кај децата од периферните училишта е забележана поголема застапеност на спуштени стапала, разликите не се статистички значајни кај ниту еден од половите. Резултатите ја нагласуваат потребата од рана детекција и превенција насочена кон индивидуалните биолошки фактори, со примена на сеопфатен медицински пристап во грижата за здравјето на стапалото кај детската популација.

ЛИТЕРАТУРА

- Büyükċelebi, H., Aak, M., Eken, ., Dođaner, A., zen, G., & Ardigo, L. P. (2025). Association between pediatric obesity and foot morphology: insights from a large-scale cross-sectional study using photogrammetry. *BMC pediatrics*, 25(1), 628.
- Đorđević, M., Kostić, R., Pantelić, S., Uzunović, S., Milanović, Z., & Mitrović, B. (2016). Morpho-motoric status and level of nutrition in nine-year-old girls. *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport*, 1-11.
- Evans, A. M., & Karimi, L. (2021). Foot posture in children: A systematic review. *Journal of Foot and Ankle Research*, 14(1), 1–12.
- Gijon-Nogueron, G. et al. (2019). Foot morphology and childhood overweight. *BMC Pediatrics*, 19(1), 1–8.
- Jandová, S. (2024). Flat feet occurrence among young school-age children and its association with body mass index values. *HOMO: Journal of Comparative Human Biology*, 75(1).
- Jiménez-Cebrián, A. M. et al. (2022). Pediatric foot posture and musculoskeletal outcomes. *Children*, 9(3), 1–11.
- Mickle, K. J. et al. (2020). Childhood obesity and foot structure. *Obesity Reviews*, 21(9), 1–13.
- Pita-Fernandez, S. et al. (2017). Flat foot diagnosis and early childhood risk factors. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 107(2), 99–109.
- Xu, L., Gu, H., Zhang, Y., Sun, T., & Yu, J. (2022). Risk factors of flatfoot in children: a systematic review and meta-analysis. *International journal of environmental research and public health*, 19(14), 8247.
- Yu, H., Wu, W., Tai, W., Li, J., & Zhang, R. (2024). The arch myth: investigating the impact of flat foot on vertical jump height: a systematic review and meta-analysis. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 16(1), 236.