



**KATARZYNA NOWAKOWSKA<sup>1</sup>**, **HANNA ZADOŃ<sup>2</sup>**,  
**ROBERT MICHNIK<sup>3</sup>**, **ANDRZEJ MITAS<sup>4</sup>**

## **Konsekwencje siedzącego trybu życia polskich uczniów – czy ratunkiem będą aktywne krzesła?**

### **Consequences of the Sedentary Lifestyle of Polish Students – the Active Chairs Will Be a Solution?**

<sup>1</sup> ORCID: 0000-0002-3686-6338, doktor inżynier, Politechnika Śląska, Wydział Inżynierii Biomedycznej, Katedra Biomechatroniki, Polska

<sup>2</sup> ORCID: 0000-0002-2416-6852, magister inżynier, Politechnika Śląska, Wydział Inżynierii Biomedycznej, Katedra Biomechatroniki, Polska

<sup>3</sup> ORCID: 0000-0002-5286-6055, doktor habilitowany inżynier profesor PŚ, Politechnika Śląska, Wydział Inżynierii Biomedycznej, Katedra Biomechatroniki, Polska

<sup>4</sup> ORCID: 0000-0001-7833-5845, profesor doktor habilitowany inżynier, Politechnika Śląska w Gliwicach, Wydział Inżynierii Biomedycznej, Katedra Informatyki i Aparatury Medycznej, Polska

#### **Streszczenie**

W artykule poruszono problematykę siedzącego trybu życia dzieci i młodzieży w Polsce. Przedstawiono krajowe i światowe dane statystyczne wskazujące na niewystarczający poziom aktywności fizycznej polskich uczniów oraz informację na temat chorób i stanów chorobowych towarzyszących siedzącemu trybu życia. Przedstawiono związek między aktywnością fizyczną i uczeniem się. Zaprezentowano możliwość wykorzystania w procesie nauczania aktywnych krzeseł zaprojektowanych tak, aby wymuszać ruch i spontaniczną zmianę pozycji (tzw. wiercenie się).

**Słowa kluczowe:** nauczanie, siedzenie, aktywne siedziska, aktywność fizyczna

#### **Abstract**

The article discusses the problem of the sedentary lifestyle of children and youth in Poland. National and world statistics showing the insufficient level of physical activity of Polish students and information on diseases and disease states accompanying a sedentary lifestyle were presented. The relationship between physical activity and learning and the possibility of using active chairs in the teaching process designed to cause movement and drilling was presented.

**Keywords:** teaching, sitting, active seats, physical activity

## Wstęp

Międzynarodowe badania naukowe Global Matrix 3.0 (listopad 2018 r.) wskazują, iż jedynie 20% dzieci w Polsce spełnia kryteria dotyczące codziennej aktywności (Aubert i in., 2018; <https://www.activehealthykids.org/global-matrix/3-0/>). Sprawność fizyczna dzieci i młodzieży w Polsce w 5-stopniowej skali ocen od A do F została oceniona na D-. Biorąc pod uwagę wyłącznie kraje europejskie, ocenia się, że Polska razem z Niemcami, Danią i Estonią zajęła w tym zestawieniu przedostatnie miejsce. Podkreślić należy, że aktywność dzieci i młodzieży w Polsce pogorszyła się w stosunku do badań przeprowadzonych w 2016 r., gdzie została oceniona na D. Niska ocena aktywności fizycznej dzieci i młodzieży naszego kraju wynika z siedzącego trybu życia. Dane statystyczne wskazują, że siedzący tryb życia dotyczy aż 80% dzieci w Polsce, a poniżej 20% dzieci bierze udział w zorganizowanych zajęciach sportowych. Ustalono, że 50% dzieci przemieszcza się transportem wspierającym aktywność fizyczną, np. rowerem. Naukowcy, powołując się na badania Global Matrix 3.0, alarmują, że poziom aktywności fizycznej u dzieci jest niewystarczający i jest czwartym czynnikiem śmiertelności na świecie (Aubert i in., 2018). Te zatrważające informacje możemy również odnaleźć w badaniach Światowej Organizacji Zdrowia z 2004 r., które potwierdzają, że siedzący tryb życia jest czwartą przyczyną śmiertelności ludzi, za nadciśnieniem tętniczym, paleniem tytoniu oraz podwyższonym poziomem glukozy we krwi. Dane literaturowe wskazują, że z siedzącym trybem życia jest związanych 35 chorób lub stanów chorobowych. Są to m.in. słabość u osób w podeszłym wieku (Guimarães i in., 2015), nadciśnienie tętnicze (Vuori, 2001), osteoporoza i in., 2005), nowotwory złośliwe piersi (Schnohr, Grønbaek, Petersen, Hein, Sørensen, 2005) i prostaty, choroba sercowo-naczyniowa (Dunstan, Thorp, Healy, 2011), depresja (Wadden, Steen, Wingate, Foster, 1996), ból kręgosłupa i bóle mięśniowe (Jordan, Holden, Mason, Foster, 2010), otyłość, cukrzyca oraz osłabione funkcje intelektualne (Levine, 2015).

Niestety pozycja siedząca jest zasadniczo wpisana w system edukacji w Polsce i Europie. Większość czasu w szkole jest spędzana w pozycji siedzącej, a z każdym rokiem czas ten się wydłuża. Statystyki alarmują, że dla 58% uczniów jedyną formą aktywności ruchowej jest lekcja wychowania fizycznego. Ponadto ponad 75% dzieci i młodzieży w pozycji siedzącej spędza również czas poza szkołą: odrabiając lekcje, oglądając telewizję czy korzystając z komputera.

Niezwykle ważne zdaje się więc zachęcanie dzieci i młodzieży do spędzania wolnego czasu w sposób aktywny. Podczas spędzania czasu w szkole w pozycji siedzącej istotne jest robienie co najmniej kilkuminutowych przerw. Ponadto należy przestrzegać zasad związanych z ergonomią siedzenia, a także dobrze zadbać o przestrzeń nauki.

## **Związek ruchu i uczenia się**

Mózg człowieka, podobnie jak mięśnie szkieletowe, potrzebuje regularnej stymulacji, aby prawidłowo funkcjonować. Stymulacja związana z ruchem i ćwiczeniami okazuje się skuteczną strategią poznawczą w celu wzmocnienia uczenia się, poprawy pamięci oraz wzmocnienia motywacji wśród uczniów. Analizy przeprowadzone przez holenderskich naukowców wskazują, że aktywność fizyczna dzieci wspomaga proces uczenia się (Singh, Uijtdewilligen, Twisk, van Mechelen, Chinapaw, 2012). Badacze z Uniwersytetu Vrije w Amsterdamie w pracy opublikowanej w 2012 r. w „Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine” przeanalizowali wyniki 14 badań, w tym 10 obserwacyjnych i 4 interwencyjnych, związanych np. ze zmianą stylu życia. Przedstawione w pracy badania były prowadzone w Stanach Zjednoczonych, Kanadzie oraz Republice Południowej Afryki i wzięło w nich udział od 53 do 12 tys. dzieci w wieku 6–18 lat. Proces nauczania w zależności od badań obserwowano przez różny okres czasu, od 8 tygodni do 5 lat. Na podstawie szczegółowej analizy wyników uzyskanych badań holenderscy naukowcy wnioskują, iż aktywność fizyczna może mieć korzystny wpływ na procesy poznawcze, co związane jest z faktem, że ćwiczenia ruchowe prowadzą do zwiększenia dopływu krwi i tlenu do mózgu, wzrostu poziomu noradrenaliny i endorfin. Prowadzi to ponadto do zmniejszenia poziomu stresu, wpływając korzystnie na nastrój, oraz do zwiększenia poziomu czynników wzrostu odpowiedzialnych za tworzenie nowych komórek nerwowych i połączeń pomiędzy nimi (Singh i in., 2012). Ruch może być szczególnie korzystny u uczniów, którzy mają problemy ze skupieniem się, m.in. u dzieci z ADHD. Ruch i ćwiczenia są najbardziej korzystne, gdy wykonuje się je przed lub w trakcie nauki, co można wprowadzić w szkołach na wiele sposobów, np. przez wprowadzenie do użycia kinestetycznych biurek lub krzeseł zaprojektowanych tak, by inspirować ruch i wiercenie.

## **Aktywne krzesła**

Nowatorskim podejściem do zwiększenia aktywności fizycznej podczas nauki jest wykorzystanie tzw. aktywnych krzeseł. W przeciwieństwie do krzeseł tradycyjnych zostały one zaprojektowane w sposób umożliwiający wykonywanie rozmaitych ruchów, takich jak kołysanie, przechylenie czy obracanie się. Kluczową cechą krzeseł aktywnych jest ich pewien dopuszczalny poziom niestabilności, który uzyskano poprzez wprowadzenie do konstrukcji rozwiązań wykorzystujących: piłki gimnastyczne, sferyczne podstawy, bieguny, sprężyny oraz przeróżne mechanizmy montowane przy siedzisku, umożliwiające jego ruch. Aktywne krzesła są odpowiedzią na potrzebę wprowadzenia zmian w nieruchomej, monotonnej, stabilnej pozycji siedzącej. Stosowanie tego typu rozwiązań podczas nauki czy pracy pozwala na aktywizację układu mięśniowego oraz zwiększenie ruchomości całego ciała.

Aktywne siedziska to stosunkowo nowy koncept, który ciągle wymaga prowadzenia licznych badań określających efektywność ich stosowania. Obecnie niewielka liczba opublikowanych wyników implikuje relatywnie niejednoznaczne odpowiedzi. W pracy (O'Sullivan O'Sullivan, O'Keeffe, O'Sullivan, Dankaerts, 2013) porównano siedem publikacji, w których analizowano wpływ dynamicznego siedziska na zmianę aktywności mięśni tułowia w odniesieniu do siedzenia statycznego. W pięciu z nich nie stwierdzono różnic w aktywizacji poszczególnych grup mięśniowych, natomiast różnicę wykazano w przypadku dwóch pozostałych. Niestety powód wzrostu aktywności mięśniowej nie jest jednoznaczny. Rozbieżność mogła zostać spowodowana brakiem oparcia, a nie zastosowaniem aktywnego siedziska (O'Sullivan, O'Sullivan, O'Keeffe, O'Sullivan, Dankaerts, 2013). Natomiast badania pokazały również, iż na aktywizację mięśni znaczący wpływ ma rodzaj wykonywanej czynności (Ellegast, Kraft, Groenesteijn, Krause, Berger, 2012). Odmienne wyniki uzyskano w pracy (Domeika in., 2018), w której wykazano, że 6-tygodniowe stosowanie aktywnych krzeseł prowadzi do wzrostu aktywności mięśni tułowia oraz pozytywnie wpływa na poprawę postawy ciała. Również w badaniach przeprowadzonych przez Szurmika, Kurzei, Bibrowicza i Hadlicha (2016) opisano pozytywny wpływ stosowania ćwiczeń równoważnych wykonywanych w trakcie przerw międzylekcyjnych przy użyciu (eksperymentalnego) aktywnego krzesła z podstawą sferyczną na poprawę wybranych wskaźników stabilograficznych. Natomiast analizując wydatek energetyczny oraz ogólny dyskomfort podczas siedzenia na aktywnym i pasywnym (typowym) krześle, wykazano, iż stosowanie krzeseł wymuszających ruch w niewielki sposób wpływa na zwiększenie wydatku energetycznego, a dyskomfort siedzenia jest nieznaczny i porównywalny z siedziskiem konwencjonalnym (Synnott, Dankaerts, Seghers, Purtill, O'Sullivan, 2017).

## **Podsumowanie**

Długotrwałe przebywanie w pozycji siedzącej oraz brak aktywności fizycznej coraz częściej stają się głównymi powodami występowania problemów zdrowotnych. Jednym z proponowanych rozwiązań technologicznych jest zastąpienie siedzisk statycznych krzesłami aktywnymi. Niejednoznaczne wyniki badań porównujących te dwa rozwiązania nie mogą być przeszkodą w podejmowaniu eksperymentów, ponieważ, co należy zaznaczyć, nie przedstawiono dotychczas negatywnych skutków stosowania krzeseł aktywnych. Bez wątpienia krzesła takie zachęcają do wprowadzenia ruchu oraz zwiększenia zakresu ruchomości ciała podczas wykonywania długotrwałych czynności wymuszających przyjęcie pozycji siedzącej. Warto pamiętać przy tym, iż aktywne krzesła, choć mogą być pewnym rodzajem urozmaicenia podczas nauki czy pracy wykonywanej w pozycji siedzącej, nie zastąpią wysokowydajnej aktywności ruchowej, takiej jak pływanie, spacer czy jazda na rowerze.

## Literatura

- Aubert, S., Barnes, J.D., Abdeta, C., Abi Nader, P., Adeniyi, A.F., Aguilar-Farias, N., ... Tremblay, M.S. (2018). Global Matrix 3.0 Physical Activity Report Card Grades for Children and Youth: Results and Analysis From 49 Countries. *Journal of Physical Activity and Health*, 15(S2), S251–S273.
- Domeika, A., Alcknaitė-Dambruskienė, I., Grigas, V., Kazlauskienė, K., Saučiūmaitė, V., Krutulytė, G. (2018). *The Effect of Prolonged Sitting on Different Unstable Chairs on Trunk Muscles Activity and Posture for Individuals with Sedentary Work*. International Conference BIOMDLORE.
- Dunstan, D.W., Thorp, A.A., Healy, G.N. (2011). Prolonged Sitting. *Current Opinion in Cardiology*, 26(5), 412–419.
- Ellegast, R.P., Kraft, K., Groenesteijn, L., Krause, F., Berger, H. (2012). Comparison of Four Specific Dynamic Office Chairs with a Conventional Office Chair: Impact upon Muscle Activation, Physical Activity and Posture. *Applied Ergonomics*, 43(2), 296–307.
- Fenton, M. (n.d.). Battling America's Epidemic of Physical Inactivity: Building More Walkable, Livable Communities. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 37, Suppl 2, S115–S120.
- Guimarães, F.C., Amorim, P.R. dos S., dos Reis, F.F., Bonoto, R.T., de Oliveira, W.C., Moura, T.A. da S., ... Lima, L.M. (2015). Physical Activity and Better Medication Compliance Improve Mini-Mental State Examination Scores in the Elderly. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 39(1–2), 25–31.
- <https://www.activehealthykids.org/global-matrix/3-0/> (15.04.2019).
- Jordan, J.L., Holden, M.A., Mason, E.E., Foster, N.E. (2010). Interventions to Improve Adherence to Exercise for Chronic Musculoskeletalpain in Adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 1, CD005956.
- Kenny, A.M., McGee, D., Joseph, C., Covault, J., Abreu, C., Raisz, L.G. (2005). Lack of Association between Androgen Receptor Polymorphisms and Bone Mineral Density or Physical Function in Older Men. *Endocrine Research*, 31(4), 285–293.
- Levine, J.A. (2015). Sick of Sitting. *Diabetologia*, 58(8), 1751–1758.
- O'Sullivan, K., O'Sullivan, P., O'Keefe, M., O'Sullivan, L., Dankaerts, W. (2013). The Effect of Dynamic Sitting on Trunk Muscle Activation: A Systematic Review. *Applied Ergonomics*, 44(4), 628–635.
- Schnohr, P., Grønbaek, M., Petersen, L., Hein, H.O., Sørensen, T.I. (2005). Physical Activity in Leisure-time and Risk of Cancer: 14-year Follow-up of 28,000 Danish Men and Women. *Scandinavian Journal of Public Health*, 33(4), 244–249.
- Singh, A., Uijtendwilligen, L., Twisk, J.W.R., van Mechelen, W., Chinapaw, M.J.M. (2012). Physical Activity and Performance at School. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 166(1), 49–55.
- Synnot, A., Dankaerts, W., Seghers, J., Purtill, H., O'Sullivan, K. (2017). The Effect of a Dynamic Chair On Seated Energy Expenditure. *Ergonomics*, 60(10), 1384–1392.
- Szurmik, T., Kurzeja, P., Bibrowicz, K., Hadlich, R. (2016). Ocena wpływu stosowania ćwiczeń równoważnych, przy użyciu zestawu mebli „Kivak”, na poprawę wybranych wskaźników stabilometrycznych u 7-letnich dzieci. *Journal of Education, Health and Sport*, 6(12), 424–440.
- Vuori, I.M. (2001). Health Benefits of Physical Activity with Special Reference to Interaction with Diet. *Public Health Nutrition*, 4(2B), 517–528.
- Wadden, T.A., Steen, S.N., Wingate, B.J., Foster, G.D. (1996). Psychosocial Consequences of Weight Reduction: How Much Weight Loss is Enough? *The American Journal of Clinical Nutrition*, 63(3), 461S–465S.