

## STRESZCZENIE

Aktywność fizyczna jest jednym z głównych czynników warunkujących sprawność fizyczną, jak i zdrowie w wielu wymiarach, w tym zdrowie kardiometaboliczne (np. ciśnienie krwi, dyslipidemia i insulinooporność), zdrowie kości, zdrowie psychiczne (np. objawy depresji, brak pewności siebie), jak i prawidłowy rozwój funkcji poznawczych.

Prezentowany zbiór artykułów tworzących rozprawę doktorską koncentruje się na próbie poznania funkcjonowania poznawczego młodocianych sportowców w okresie późnego dzieciństwa z uwzględnieniem wskaźników bioelektrycznej czynności mózgu.

Artykuły wchodzące w skład rozprawy doktorskiej prezentują dwa etapy eksploracji naukowej: w pierwszej kolejności sporządzony został przegląd najnowszej literatury naukowej dotyczącej analizowanego obszaru (Artykuł 1 i 2). W drugim kroku uzyskana wiedza pozwoliła na postawienie celów empirycznych oraz pytań i hipotez badawczych (Artykuły 3 i 4).

Artykuł 1 prezentuje aktualny stan wiedzy na temat aktywności fizycznej w kontekście funkcjonowania poznawczego dzieci w okresie późnego dzieciństwa. Uzyskane dane wskazują na możliwe pozytywne oddziaływanie aktywności fizycznej na procesy uwagowe, funkcje wykonawcze, funkcje językowe, pamięć roboczą i pamięć wzrokowoprzestrzenną. Wnioski płynące z przeglądu badań wskazują, że sprawne funkcjonowanie poznawcze u dzieci w okresie późnego dzieciństwa wymaga nie tylko odpowiedniego ilorazu inteligencji, ale także wysokiego poziomu rozwoju funkcji wykonawczych (takich jak motywacja, umiejętność stawiania sobie celów i samokontrola), co jest wspierane przez uprawianie sportu.

Przegląd badań ujawnił też ograniczenia dotychczasowych badań, w szczególności: 1) brak w literaturze światowej badań uwzględniających całokształt funkcjonowania poznawczego młodocianych sportowców, z uwzględnieniem wskaźników bioelektrycznej czynności mózgu, przy jednoczesnym uwzględnianiu klasyfikacji sportów interakcyjnych vs. nieinterakcyjnych; dotychczasowe badania dotyczyły zwykle oceny funkcji wykonawczych czy też procesów uwagowych; 2) rzadko poddawana badaniom jest grupa dzieci 10-12-letnich, badacze koncentrują się głównie na osobach dorosłych i dzieciach w okresie wczesnego dzieciństwa; 3) niewiele badań uwzględnia jako grupę porównawczą grupą aktywną fizycznie, tyle, że w mniejszym stopniu, zazwyczaj grupę porównawczą stanowi grupa siedząca (tzw. „*sedentary*”).

Na etapie opracowania pierwszego artykułu pojawiły się rozbieżności co do wykorzystywanej terminologii klasyfikacji sportu, w zależności od uprawianej dyscypliny. Polscy badacze (np. Czajkowski, 2006; Wilski, 2010; Waleriańczyk i Stolarski, 2021) wykorzystują terminologię anglojęzyczną lub dokonują swobodnego tłumaczenia na język polski. Rozbieżności te stały się motywacją do powstania kolejnej pracy wchodzącej w skład cyklu (Artykuł 2). Celem pracy było ujednoczenie polskiej terminologii odnoszącej się do klasyfikacji sportów zgodnie z koncepcją Poultona (1957) i Knapp (1963), dotyczącej dwóch kluczowych pojęć: „*open-skill exercise*” (OSE) i „*closed-skill exercise*” (CSE). Dla sportów OSE zaproponowano termin sport interakcyjny, zaś w przypadku CSE – sport nieinterakcyjny.

Po dokonaniu przeglądu literatury oraz ustaleniu klasyfikacji sportów rozpoczęto realizację badań eksploracyjnych. Głównymi celami podjętych badań była ocena, czy u młodocianych sportowców funkcjonowanie poznawcze jest lepsze niż u rówieśników nie uprawiających sportu wyczynowo i czy istnieją różnice w funkcjonowaniu poznawczym jak i we wskaźnikach bioelektrycznej czynności mózgu dzieci w okresie późnego dzieciństwa, które uprawiają sporty interakcyjne (piłka nożna) oraz nieinterakcyjne (gimnastyka sportowa).

Sformułowano także cele szczegółowe, którymi były:

(1) zweryfikowanie roli uczestnictwa w aktywności sportowej dla funkcjonowania poznawczego dzieci (Artykuł 3 oraz 4);

(2) weryfikacja założenia, czy uwidocznią się różnice we wskaźnikach bioelektrycznej czynności mózgu (Artykuł 3 oraz 4);

(3) weryfikacja specyficznego oddziaływania poszczególnych form rywalizacji sportowych sklasyfikowanych ze względu na interakcyjny vs. nieinterakcyjny charakter dla funkcjonowania poznawczego dzieci (Artykuł 4).

Do badań zaproszone zostały dzieci wraz z rodzicami w wieku późnego dzieciństwa (10-12 lat), jako, że jest to okres podczas którego dochodzi do intensywnego kształtowania się mózgu, tym samym m.in. funkcji wykonawczych. Uczestnicy badań zostali zakwalifikowani do jednej z dwóch grup kryterialnych z uwagi na rodzaj uprawianej dyscypliny sportowej (gimnastyka sportowa vs. piłka nożna). W grupie porównawczej znalazły się natomiast dzieci, które pozostawały aktywne fizycznie, jednakże w dużo mniejszym stopniu niż dzieci stanowiące grupy kryterialne (tj. uprawiające sport wyczynowo).

Zbadano 176 dzieci (88 chłopców i 88 dziewcząt). W grupie kryterialnej I (gimnastycy sportowi) znalazło się 59 dzieci, w grupie kryterialnej II (piłkarze) - 59 dzieci, natomiast grupę porównawczą stanowiło 58 dzieci.

Wykorzystano Międzynarodowy Kwestionariusz Aktywności Fizycznej - IPAQ w zmodyfikowanej wersji, dotyczącej dzieci (Biernat i in., 2007), ankietę własną „aktywność sportowa” – analiza historii sportowej ucznia (Bidzan-Bluma, 2020), Neutralny Kulturowo Test Inteligencji Cattella (CFT 20-R) – wersja 2 (Stańczak i in., 2013); Baterię Diagnostyki Funkcji Poznawczych PU1 (Borkowska i in., 2015), Diagnostykę Uszkodzeń Mózgu (DUM; Weidlich i in., 1997; Dajek, 1999) oraz Kwestionariusz Temperamentu EAS – wersja dla dzieci autorstwa A. H. Bussa i R. Plomina - w polskiej adaptacji W. Oniszczeki (2015). Badanie zostało wzbogacone o próbę diagnostyczną przy wykorzystaniu EEG Biofeedback w pasie centralnym linii środkowej (Cz). Rodzice badanych dzieci wypełnili ankietę socjodemograficzną i Międzynarodowy kwestionariusz aktywności fizycznej – IPAQ (zmodyfikowaną wersję dla dzieci; Biernat i in., 2007).

Jak wykazały wyniki badań, zarówno dzieci uprawiające sporty interakcyjne jak i nieinterakcyjne wykazują lepsze funkcjonowanie poznawcze niż dzieci, które nie uprawiają sportu wyczynowo (Artykuł 3 i 4). Profile poznawcze dzieci uprawiających sporty interakcyjne (piłka nożna) i nieinterakcyjne (gimnastyka sportowa) różnią się. Dzieci uprawiające piłkę nożną osiągnęły lepsze wyniki w zakresie selektywności uwagi w porównaniu do gimnastyków. Dzieci uprawiające sport nieinterakcyjny (gimnastykę sportową) charakteryzuje najniższy poziom selektywności uwagi w porównaniu do pozostałych grup badanych. Jednocześnie cechuje je najlepszy poziom pamięci krótkotrwałej materiału werbalnego (Artykuł 4).

Obydwie grupy kryterialne uzyskały wyższe wyniki w zakresie pętli fonologicznej i odtwarzania spontanicznego materiału wzrokowego w porównaniu do grupy porównawczej. Natomiast w zakresie wskaźników bioelektrycznej czynności mózgu mierzonym w punkcie Cz zaobserwowano zmiany jedynie w badaniu porównującym gimnastyków z grupą kontrolną. Dzieci podejmujące aktywność fizyczną częściej niż 5 razy w tygodniu charakteryzował wyższy współczynnik Theta/SMR, co może być związane z wyższym poziomem doświadczanego spokoju, jak i uczucia relaksu (Artykuł 3 i 4).

W badaniach uwzględniony został również temperament jako zmienna moderująca. Uzyskane wyniki wskazują, że w zakresie aktywności rozumianej jako wydatkowanie energii fizycznej obejmującej czynności motoryczne średnie wyniki dzieci uprawiających gimnastykę sportową oraz piłkę nożną różnią się istotnie od wyników, które uzyskały dzieci z grupy porównawczej. Zarówno gimnastycy sportowi, jak i piłkarze nożni charakteryzują się szybszym tempem, jak również wigorem (intensywnością reakcji). Dodatkowo wystąpiły również różnice w zakresie towarzyskości związanej z poszukiwaniem kontaktu z innymi ludźmi pomiędzy dziećmi grającymi w piłkę nożną a dziećmi z grupy porównawczej na korzyść piłkarzy (Artykuł 4).

Prezentowany cykl badań może zwrócić uwagę na dużą rolę aktywności fizycznej dzieci w okresie późnego dzieciństwa dla funkcjonowania poznawczego. Otrzymane wyniki mogą przełożyć się także na oddziaływania praktyczne i zostać wykorzystane w psychoedukacji rodziców, nauczycieli i dzieci oraz znaleźć zastosowanie w profilaktyce i rehabilitacji dzieci w okresie późnego dzieciństwa. Można je także wykorzystać do opracowywania planów terapeutycznych wykorzystujących nie tylko typowe metody oddziaływań neuropsychologicznych, ale też elementy gimnastyki sportowej oraz piłki nożnej dostosowane do deficytów danej osoby. Wiedza ta może mieć zastosowanie dla rodziców dzieci, jak i w praktyce różnych specjalistów wspierających zdrowie dzieci.