

# Człowiek w zdrowiu i chorobie

AKADEMIA  
TARNOWSKA

Profilaktyka i postępowanie  
w chorobach cywilizacyjnych



pod redakcją naukową Wiesława Chwały



Człowiek w zdrowiu i chorobie



Akademia Tarnowska  
Wydział Lekarski i Nauk o Zdrowiu



# Człowiek w zdrowiu i chorobie

Profilaktyka i postępowanie  
w chorobach cywilizacyjnych

pod redakcją naukową  
**Wiesława Chwały**

Wydawnictwa Akademii Tarnowskiej  
Tarnów 2024

## Recenzenci

dr hab. Iwona Bodys-Cupak  
(Uniwersytet Jagielloński w Krakowie)

dr hab. Wiesław Chwała  
(Akademia Wychowania Fizycznego im. Bronisława Czecha w Krakowie)

prof. dr hab. Agnieszka Gniadek  
(Uniwersytet Jagielloński w Krakowie)

prof. dr hab. Marcin Maciejczyk  
(Akademia Wychowania Fizycznego im. Bronisława Czecha w Krakowie)

dr hab. Marta Wałaszek  
(Akademia Tarnowska)

prof. dr hab. Ryszard Żarów  
(Akademia Wychowania Fizycznego im. Bronisława Czecha w Krakowie)

## Projekt okładki

Adam Janiga

© Copyright by Akademia Tarnowska, 2024

Publikacja udostępniana na podstawie licencji Creative Commons  
Uznanie autorstwa – Na tych samych warunkach 4.0 (CC BY-SA 4.0)

**ISBN: 978-83-970661-2-0**

**DOI: 10.55225/9788397066120**

Wydawnictwa Akademii Tarnowskiej

ul. Mickiewicza 8, 33-100 Tarnów, [www.atar.edu.pl](http://www.atar.edu.pl)

tel.: +48 14 631 65 67, e-mail: [wydawnictwa@atar.edu.pl](mailto:wydawnictwa@atar.edu.pl)



Projekt dofinansowany ze środków budżetu państwa, przyznanych przez Ministra Edukacji i Nauki w ramach programu Doskonała nauka II. Wsparcie konferencji naukowych.

## Spis treści

Słowo wstępne .....	7
Ocena natężenia bólów i niepełnosprawności funkcjonalnej u pacjentów ze zmianami zwyrodnieniowymi w szyjnym i lędźwiowym odcinku kręgosłupa .....	9
Filip Georgiew, Jakub Florek, Adam Bębenek, Ewa Otfinowska, Aneta Grochowska, Katarzyna Zielińska	
Wiedza i zachowania zdrowotne pacjentów w zakresie niefarmakologicznych metod obniżania nadciśnienia tętniczego krwi .....	21
Zdzisława Szadowska-Szlachetka, Renata Czubak, Anna Irzmańska-Hudziak, Marzena Szuster, Marta Miśkiewicz, Katarzyna Kociuba-Adamczyk	
Technika nawrotu koziółkowego osób z niepełnosprawnością .....	39
Andrzej Nosiadek, Barbara Gajer	
Fenyloketonuria, wrodzona choroba metaboliczna – przegląd literatury .....	49
Agnieszka Kocoł	
Ryzyko zawodowe pielęgniarki w kontekście strategii zapobiegania wirusowemu zapaleniu wątroby .....	65
Agnieszka Rybka, Małgorzata Marć, Edyta Barnaś	
Siedzący tryb życia jako czynnik obniżający płodność żeńską i męską – przegląd literatury .....	81
Katarzyna Warchoł, Michał M. Skoczylas	
Występowanie wad stóp u dzieci w wieku 4–6 lat .....	93
Patrycja Przybyłowicz-Rząca, Ewa Klimek-Piskorz	



## Słowo wstępne

Filozoficzne stwierdzenie Arthura Schopenhauera „choć zdrowie nie jest na pewno wszystkim, to bez zdrowia wszystko jest niczym” skłania nas do głębokiego zastanowienia się nad jego wartością.

Oddajemy w Państwa ręce opracowanie poświęcone upowszechnianiu wiedzy z zakresu zapobiegania chorobom cywilizacyjnym, niwelowania ich skutków w obrębie kompleksowego programu postępowania.

Znaczące miejsce wśród zawartych opracowań zajmują: profilaktyczny aspekt edukacji prozdrowotnej w chorobach cywilizacyjnych, aktywność fizyczna jako niezbędny element prawidłowego rozwoju i zdrowia, zagrożenia i korzyści dla zdrowia wynikające z uprawiania sportu i rekreacji, holistyczne podejście w terapii i pielęgnacji pacjenta czy zdrowie społeczeństwa w obliczu zagrożeń XXI wieku.

Zawarte w monografii prace są okazją do zapoznania się z aktualnymi osiągnięciami naukowymi z szerokiego obszaru wiedzy dyscypliny nauki o zdrowiu i stanowią płaszczyznę do wymiany doświadczeń w dyskursie naukowym. Ufamy, że będzie się cieszyć dużym zainteresowaniem specjalistów związanych z ochroną zdrowia oraz pacjentów.

Wiedza i doświadczenie, które wyniesiecie Państwo z przeczytania monografii *Człowiek w zdrowiu i chorobie. Profilaktyka i postępowanie w chorobach cywilizacyjnych*, niech będzie potwierdzeniem słów amerykańskiego pisarza Franklina Adamsa, że „zdrowie jest tym czynnikiem, który daje poczucie, iż właśnie jesteśmy w najlepszym okresie naszego życia”. Doceńmy jego wartość i niech ta świadomość stanowi silną motywację do starań o własne zdrowie, gdyż wiele w tym zakresie zależy od nas samych.

Wiesław Chwała





# Ocena natężenia bólów i niepełnosprawności funkcjonalnej u pacjentów ze zmianami zwyrodnieniowymi w szyjnym i lędźwiowym odcinku kręgosłupa

Filip Georgiew<sup>1</sup>, Jakub Florek<sup>2</sup>, Adam Bębenek<sup>3</sup>,  
Ewa Otfinowska<sup>1</sup>, Aneta Grochowska<sup>1</sup>, Katarzyna Zielińska<sup>4</sup>

## Abstrakt

**Wprowadzenie:** Bóle dolnego odcinka kręgosłupa (ang. *low back pain* – LBP) stały się w dzisiejszych czasach „epidemią”, są jedną z głównych przyczyn zgłaszania się do lekarza rodzinnego. Celem pracy było określenie, czy istnieją różnice w natężeniu bólu oraz stopniu niepełnosprawności funkcjonalnej u pacjentów z jednopoziomowymi zmianami zwyrodnieniowymi w szyjnym i lędźwiowym odcinku kręgosłupa.

**Materiał i metody:** Materiał badawczy obejmował 877 chorych. Grupa badana obejmowała 427 (49%) kobiet i 450 (51%) mężczyzn w wieku pomiędzy 15 a 85 rokiem życia (średnia: 50,27 roku). W pracy zastosowano następujące narzędzia badawcze: wizualno-analogową skalę VAS, kwestionariusz NDI (*Neck Disability Index*), kwestionariusz ODI (*Oswestry Disability Index*).

**Wyniki:** Spośród wszystkich chorych ze zmianami zwyrodnieniowymi w szyjnym odcinku 71% stanowiły kobiety, a 29% mężczyźni. Zaobserwowana różnica była istotna statystycznie. W grupie ze zmianami zwyrodnieniowymi w lędźwiowym odcinku kręgosłupa stopień niepełnosprawności funkcjonalnej uzyskał wartość 27,1, podczas gdy u pacjentów ze zmianami w odcinku szyjnym – 24,3. Zaobserwowana różnica była istotna statystycznie. Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic w natężeniu bólu osiowego oraz bólu promieniującego do kończyn między obiema grupami pacjentów.

---

<sup>1</sup> Akademia Tarnowska, Wydział Lekarski i Nauk o Zdrowiu

<sup>2</sup> Szpital Powiatowy im. Ludwika Rydygiera w Brzesku, Oddział Ortopedii i Traumatologii

<sup>3</sup> Szpital Wojewódzki im. Świętego Łukasza – Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Tarnowie, Klinika Neurochirurgii

<sup>4</sup> Manufaktura Zdrowia, Dębica

Korespondencja: filip.georgiew@interia.pl

© Copyright by Akademia Tarnowska, 2024

Udostępnione na podstawie Międzynarodowej Licencji Publicznej Creative Commons CC-BY-SA 4.0

DOI: 10.55225/9788397066120/1

**Wnioski:** Zaobserwowano istotną statystycznie wyższą częstość występowania zmian zwyrodnieniowych szyjnego odcinka kręgosłupa u kobiet niż u mężczyzn. Stopień nasilenia niepełnosprawności funkcjonalnej był wyższy w grupie pacjentów ze zmianami zwyrodnieniowymi w lędźwiowym odcinku kręgosłupa. Nie zaobserwowano różnic w natężeniu bólów osiowych w grupie pacjentów ze zmianami zwyrodnieniowymi w szyjnym i lędźwiowym odcinku kręgosłupa oraz w natężeniu bólów o typie rwy w obu grupach pacjentów.

## Słowa kluczowe

ból karku, ból krzyża, niepełnosprawność

## 1. Wprowadzenie

Dolegliwości bólowe kręgosłupa znane są człowiekowi od bardzo dawna, jednak w ostatnich pięciu dekadach XX wieku częstotliwość ich występowania niepokojąco się zwiększyła. Bóle kręgosłupa stały się obecnie chorobą cywilizacyjną. Bóle dolnego odcinka kręgosłupa (ang. *low back pain* – LBP) stały się w dzisiejszych czasach „epidemią”, stanowią jedną z głównych przyczyn zgłaszania się do lekarza rodzinnego (Depa, Drużbicki, 2008). Nie stanowią one większego zagrożenia dla życia pacjentów, jednak ich rozpowszechnienie i częstość występowania powodują, że jest to bardzo poważny problem zarówno z punktu widzenia medycyny, jak i ekonomii. Krystyna Klimaszewska i współautorzy podają, że u 11% badanych dolegliwości bólowe uniemożliwiały wykonywanie pracy (Klimaszewska, Krajewska-Kułąk, Kondzior i in., 2011).

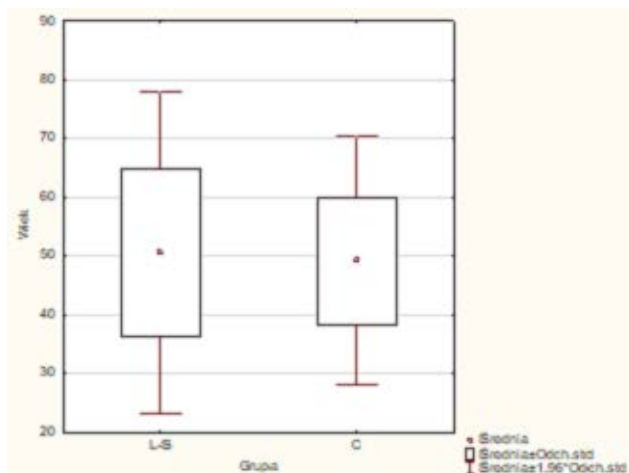
Ból krzyża i ból karku stanowią problem zdrowotny na całym świecie, zwłaszcza w krajach uprzemysłowionych. Szacuje się, że bóle są jedenastą najczęstszą przyczyną niepełnosprawności na świecie, a czwartą w krajach o wysokich dochodach, według badań Global Burden of Disease 2019 (WHO, 2021). Na całym świecie z powodu bólu kręgosłupa cierpi nawet 75–85% ludności (Tamar, Zeev, 2006). Według analiz przeprowadzonych na terenie Polski, aż 70% badanych chociaż raz w życiu zmagало się z bólem kręgosłupa (Koszewski, [red.], 2010). Jak podaje Henryk Chmielewski, zespoły bólowe kręgosłupa dotyczą blisko 60–80% osób po 32 roku życia, a problemy zdrowotne związane z kręgosłupem nasilają się wraz z wiekiem i w grupie powyżej 55 roku życia dotyczą nawet 98% osób (Chmielewski, 2009). Edyta Rysiak i współautorzy podają, że zapadalność na bóle krzyża wynosi 5% rocznie (Rysiak, Drągowski, Prokop, Jakubów, 2013). Dane dotyczące częstości występowania bólów szyjnego odcinka (ang. *neck pain syndrome* – NPS) podawane przez różnych autorów są rozbieżne. Eva Blozik i współautorzy sugerują, że nie występują one tak często, jak ból krzyża, ale stanowią również powszechny problemem, z częstością występowania wynoszącą 10% w trakcie całego życia (Blozik Laptinskaya, Herrmann-Lingen i in., 2009). Deborah Lorraine Falla sugeruje, że NPS dotyczy około 30–50% ogólnej populacji, częściej dotyka kobiety, a zachorowalność osiąga

punkt szczytowy w średnim wieku (Falla, 2008). Nikhil R. Nayak i współautorzy podają, że NPS jest szeroko rozpowszechnionym zaburzeniem i dotyka rocznie od 16,7% do nawet 75,1% populacji ogólnej (Nayak, Stephen, Piazza i in., 2019).

Liczbę pacjentów zgłaszających się na leczenie z powodu problemów związanych z kręgosłupem oszacowano w Stanach Zjednoczonych na prawie 33 miliony, przy 15-krotnym wzroście liczby złożonych zabiegów zespolenia kręgosłupa, przeprowadzonych w latach 2002–2007 (Deyo, Mirza, Martin i in., 2010; Martin, Deyo, Mirza i in., 2008). Analiza przeprowadzona przez Audrey J. Weiss i współautorów w 2011 roku wykazała, że laminektomia/discektomia i zespolenie kręgosłupa były piątym i szóstym pod względem częstości zabiegami chirurgicznymi w Stanach Zjednoczonych, przy ponad milionie zabiegów wykonywanych rocznie. Co więcej, zespolenie kręgosłupa stanowiło najdroższą procedurę operacyjną pod względem bezpośrednich kosztów szpitalnych, co stanowiło 12,8 miliarda dolarów rocznie (Weiss, Elixhauser, Andrews, 2014). Celem poniższej pracy było określenie, czy istnieją różnice w natężeniu bólu oraz stopniu niepełnosprawności funkcjonalnej u pacjentów z jednopoziomowymi zmianami zwyrodnieniowymi w szyjnym i lędźwiowym odcinku kręgosłupa.

## 2. Materiał i metodyka badań

Materiał badawczy obejmował 877 chorych leczonych z powodu zmian zwyrodnieniowych szyjnego lub lędźwiowego odcinka kręgosłupa w Klinice Neurochirurgii Szpitala Wojewódzkiego im. Świętego Łukasza w Tarnowie w latach 2020–2023.

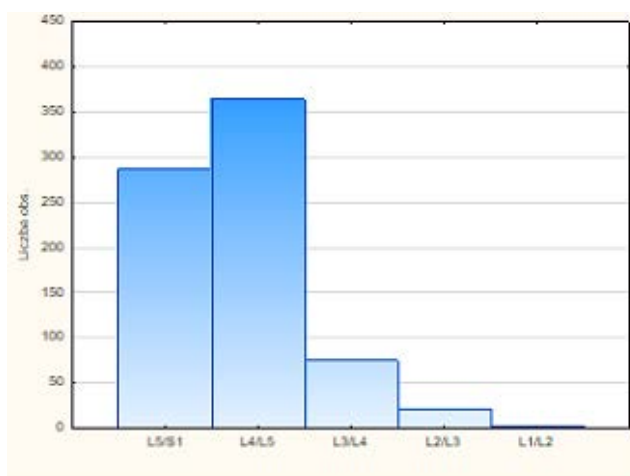


Rysunek 1. Wiek w grupie pacjentów ze zmianami w szyjnym i lędźwiowym odcinku kręgosłupa

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Grupa badana obejmowała 427 (49%) kobiet i 450 (51%) mężczyzn w wieku pomiędzy 15 a 85 rokiem życia (średni wiek: 50,27 roku). Średni wiek pacjentów ze zmianami zwyrodnieniowymi szyjnego odcinka kręgosłupa wyniósł 49,15 roku, a lędźwiowego – 50,43. Szczegółowe dane dotyczące wieku pacjentów zostały przedstawione na rysunku 1.

Zmiany zwyrodnieniowe lędźwiowego odcinka kręgosłupa najczęściej obejmowały poziom L4/L5 (48%) oraz L5/S1 (38%). Rzadziej występowały na poziomach L3/L4 (10%) oraz L2/L3 (3%) (rysunek 2).



**Rysunek 2.** Częstość występowania zmian zwyrodnieniowych na różnych poziomach lędźwiowego odcinka kręgosłupa

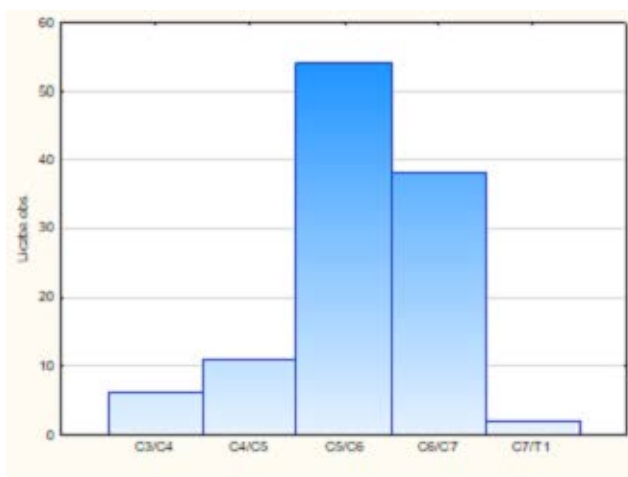
Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Zmiany zwyrodnieniowe szyjnego odcinka kręgosłupa najczęściej obejmowały poziom C5/C6 (49%) oraz C6/C7 (34%). Rzadziej występowały na poziomie C4/C5 (10%) oraz C3/C4 (5%) (rysunek 3).

Do badania zakwalifikowano pacjentów u których:

- potwierdzono obecność zmian zwyrodnieniowych kręgosłupa C lub L-S, które zostały ujawnione w badaniu MRI lub, w razie przeciwwskazań, TK;
- zaobserwowano obecność objawów klinicznych, które zostały potwierdzone badaniem klinicznym wykonanym przez lekarza neurochirurga kwalifikującego chorego do zabiegu operacyjnego;
- zmiany zwyrodnieniowe dotyczyły tylko jednego segmentu (poziomu) kręgosłupa.

Z badania wyłączono pacjentów, u których w przeszłości nie występowały zmiany o charakterze nowotworowym lub złamanie kręgosłupa w odcinku C, Th, L-S.



**Rysunek 3.** Częstość występowania zmian zwyrodnieniowych na różnych poziomach szyjnego odcinka kręgosłupa

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

W pracy zastosowano następujące narzędzia badawcze:

- natężenie dolegliwości bólowych oceniono przy użyciu wizualno-analogowej skali VAS. Służy ona do samodzielnej oceny przez pacjenta intensywności odczuwanego bólu. Pacjent określa, zgodną z subiektywnym odczuciem, wartość od 0 do 10 (od minimalnego do maksymalnego, często nie do zniesienia, bólu). Z pomocą skali VAS oceniano natężenie bólów C i L-S oraz promieniujących do kończyn (tzw. bólu o typie rwy). W sytuacji, gdy ból promieniował do obu kończyn i miał różne natężenie, do analizy wybierano wartość wyższą (por. Wypyszewska, Kopański, Kulesa-Mrowiecka i in., 2018);
- do oceny stopnia niepełnosprawności funkcjonalnej pacjentów ze zmianami zwyrodnieniowymi szyjnego odcinka kręgosłupa użyto polskiej wersji kwestionariusza NDI (*Neck Disability Index*) (por. Radziwińska, Weber-Rajek, Jaworska i in., 2016);
- do oceny stopnia niepełnosprawności funkcjonalnej pacjentów ze zmianami zwyrodnieniowymi lędźwiowego odcinka kręgosłupa posłużono się polską wersją kwestionariusza ODI (*Oswestry Disability Index*) (por. Radziwińska, Strączyńska, Weber-Rajek i in., 2017; Wypyszewska, Kopański, Kulesa-Mrowiecka i in., 2018).

Oba kwestionariusze składają się z 10 części, w których pacjent odpowiada na pytania związane z codziennymi czynnościami. W odniesieniu do każdego pytania pacjent ma do wyboru 6 odpowiedzi, zakreśla tę, która według jego subiektywnego odczucia najlepiej określa jego stan. Odpowiedzi są punktowane od 0 do 5, następnie zsumowane wyniki przelicza się w skali punktowej od 0 do 50 punktów (por. Radziwińska,

Weber-Rajek, Jaworska i in., 2016; Radziwińska, Strączyńska, Weber-Rajek i in., 2017; Wypyszewska, Kopański, Kulesa-Mrowiecka i in., 2018).

Wszyscy pacjenci wypełniali (z pomocą fizjoterapeuty) ankiety zawierające wyżej opisane narzędzia w pierwszym dniu pobytu na oddziale neurochirurgii. Mieli oni za zadanie wskazać, jakie było natężenie dolegliwości przez ostatnie dwa dni, w czasie, kiedy nie działały środki przeciwbólowe.

Opis danych dotyczących przebadanej grupy sporządzony został z wykorzystaniem podstawowych miar statystycznych. Do oceny normalności rozkładu zmiennych zastosowano test Shapiro-Wilka. Do oceny istotności zróżnicowania zmiennej w grupach zastosowano test Manna-Whitneya lub – w przypadku zmiennych, dla których uzyskano rozkład normalny – test t. Do oceny zależności pomiędzy dwoma cechami jakościowymi zastosowano test niezależności chi-kwadrat ( $\chi^2$ ).

### 3. Wyniki

Analiza przedstawiona w tabeli 1 wykazała, że częstotliwość występowania zmian zwyrodnieniowych w szyjnym odcinku kręgosłupa jest wyższa w grupie kobiet niż mężczyzn. Spośród wszystkich chorych ze zmianami zwyrodnieniowymi w tym odcinku 71% stanowiły kobiety, a 29% mężczyźni. Zaobserwowana różnica była istotna statystycznie. Poziom istotności testu chi-kwadrat uzyskał wartość  $p < 0,0001$  (tabela 1).

**Tabela 1.** Częstość występowania zmian zwyrodnieniowych w zależności od płci pacjentów

Płeć	LP	C	L-S	Poziom istotności testu $\chi^2$
Kobieta	427	79 (71%)	348 (45%)	$p < 0,0001$
Mężczyzna	450	32 (29%)	418 (55%)	
<b>Ogółem</b>	<b>877</b>	<b>111 (100%)</b>	<b>766 (100%)</b>	

Ź r ó d ł o: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

W grupie ze zmianami zwyrodnieniowymi w lędźwiowym odcinku kręgosłupa stopień niepełnosprawności funkcjonalnej uzyskał wartość 27,1, podczas gdy u pacjentów ze zmianami w szyjnym odcinku – 24,3. Zaobserwowana różnica okazała się być istotna statystycznie. Poziom istotności testu t uzyskał wartość  $p < 0,01$ . Szczegółowe wyniki przedstawione zostały w tabeli 2. Na tej podstawie można stwierdzić, że stopień niepełnosprawności jest wyższy u pacjentów z bólami krzyża.

**Tabela 2.** Porównanie niepełnosprawności funkcjonalnej w grupie pacjentów ze zmianami zwyrodnieniowymi szyjnego i lędźwiowego odcinka kręgosłupa

Poziom	LP	$\bar{x}$	S	Poziom istotności testu t
C NDI	111	24,3	7,6	p < 0,01
L-S ODI	763	27,1	8,9	
<b>Ogółem</b>	<b>763</b>	<b>26,8</b>	<b>8,8</b>	

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Nie stwierdzono obecności istotnych statystycznie różnic w natężeniu bólu osiowego między obiema grupami pacjentów. Szczegółowe wyniki przedstawione zostały w tabeli 3.

**Tabela 3.** Porównanie natężenia bólu osiowego w skali VAS w grupie pacjentów ze zmianami zwyrodnieniowymi szyjnego i lędźwiowego odcinka kręgosłupa

Poziom	LP	Me	Q25–Q75	Poziom istotności testu Manna-Whitneya
C	111	8,0	5,0–9,0	NS
L-S	766	7,0	5,0–9,0	
<b>Ogółem</b>	<b>877</b>	<b>7,0</b>	<b>5,0–9,0</b>	

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Nie stwierdzono obecności istotnych statystycznie różnic w natężeniu bólów promieniujących do kończyn między obiema grupami pacjentów. Szczegółowe wyniki przedstawione zostały w tabeli 4.

**Tabela 4.** Porównanie natężenia bólu promieniującego do kończyn w skali VAS w grupie pacjentów ze zmianami zwyrodnieniowymi szyjnego i lędźwiowego odcinka kręgosłupa

Poziom	LP	Me	Q25–Q75	Poziom istotności testu Manna-Whitneya
C	111	8,0	6,0–9,0	NS
L-S	766	8,0	6,0–9,0	
<b>Ogółem</b>	<b>877</b>	<b>8,0</b>	<b>6,0–9,0</b>	

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.



## 4. Dyskusja

Bóle lędźwiowego i szyjnego odcinka kręgosłupa wpływają na ograniczenie jakości życia, wywołują niepełnosprawność funkcjonalną oraz zmniejszają produktywność. U pacjentów z bólami krzyża i karku obserwuje się również tzw. kinezjofobię. Termin ten oznacza nadmierny, irracjonalny i wyniszczający strach przed fizycznym ruchem, który ogranicza aktywność fizyczną i jest następstwem bolesnego urazu lub incydentu. Pacjenci z kinezjofobią uważają, że ruch fizyczny spowoduje dodatkowy ból. W dłuższej perspektywie kinezjofobia wpływa na: pogorszenie sprawności fizycznej, unikanie aktywności fizycznej, niepełnosprawność funkcjonalną, niezdolność do pełnienia ról społecznych i występowanie depresji (Uluğ, Yakut, Alemdaroğlu i in., 2016). Przeprowadzone przez nas badania wykazały, że stopień nasilenia niepełnosprawności funkcjonalnej był wyższy w grupie pacjentów ze zmianami zwyrodnieniowymi w lędźwiowym odcinku kręgosłupa. Podobne spostrzeżenia opublikowali Naime Uluğ i współautorzy, którzy na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzili, że w grupie pacjentów z bólami krzyża występuje wyższy stopień kinezjofobii i niższy poziom aktywności fizycznej, co w konsekwencji wpływa na gorszą jakość życia w porównaniu do pacjentów z bólami karku (Uluğ, Yakut, Alemdaroğlu i in., 2016).

Natężenie bólów zarówno osiowych, jak i promieniujących do kończyn w grupie pacjentów ze zmianami zwyrodnieniowymi w szyjnym i lędźwiowym odcinku kręgosłupa było zbliżone. Przeprowadzona analiza statystyczna nie potwierdziła obecności istotnych statystycznie różnic między grupami. To spostrzeżenie potwierdzają wyniki uzyskane przez Uluğa i współautorów. Autorzy nie zaobserwowali różnic w natężeniu bólu w grupie pacjentów z zespołami bólowymi szyjnego i lędźwiowego odcinka kręgosłupa (Uluğ, Yakut, Alemdaroğlu i in., 2016).

Przegląd piśmiennictwa pokazuje, że zmiany zwyrodnieniowe występują częściej w lędźwiowym niż szyjnym odcinku kręgosłupa. Piotr Kozłowski i współautorzy wykazali, że ankietowani najczęściej odczuwali dolegliwości bólowe zlokalizowane w odcinku lędźwiowym (75%), a następnie w odcinku szyjnym (44,8%), krzyżowym (38,5%) oraz w odcinku piersiowym (20,8%) (Kozłowski, Kożuch, Kozłowska i in., 2016). W naszych badaniach liczebność pacjentów w grupie cierpiącej na bóle krzyża (766 pacjentów) była jeszcze wyższa niż z bólami karku (111 pacjentów), w porównaniu do obserwacji Kozłowskiego i współautorów (Kozłowski, Kożuch, Kozłowska i in., 2016).

W przebadanej grupie chorych potwierdzono istotną statystycznie, wyższą częstość występowania zmian zwyrodnieniowych szyjnego odcinka kręgosłupa u kobiet niż u mężczyzn. Podobne obserwacje mają Kozłowski i współautorzy, według których kobiety istotnie statystycznie częściej odczuwają ból zlokalizowany w odcinku szyjnym kręgosłupa niż mężczyźni (Kozłowski, Kożuch, Kozłowska i in., 2016). Ewa Czaja i współautorzy podają, że na przewlekły ból krzyża cierpi 38–74% mężczyzn

i 14–23% kobiet (Czaja, Kózka, Burda, 2012). W badanej grupie zaobserwowano podobną częstość. Spośród wszystkich chorych cierpiących na bóle krzyża 45% stanowiły kobiety, a 55% mężczyźni.

## 5. Wnioski

1. Stwierdzono istotną statystycznie, wyższą częstość występowania zmian zwyrodnieniowych szyjnego odcinka kręgosłupa u kobiet niż u mężczyzn.
2. Stopień nasilenia niepełnosprawności funkcjonalnej był wyższy w grupie pacjentów ze zmianami zwyrodnieniowymi w lędźwiowym odcinku kręgosłupa.
3. Nie stwierdzono różnic w natężeniu bólów osiowych w grupie pacjentów ze zmianami zwyrodnieniowymi w szyjnym i lędźwiowym odcinku kręgosłupa.
4. Nie wystąpiły różnice w natężeniu bólów o typie rwy w obu grupach pacjentów.

## Bibliografia

- Blozik, E., Laptinskaya, D., Herrmann-Lingen, C., Schaefer, H., Kochen, M.M., Himmel, W., Scherer, M. (2009). Depression and anxiety as major determinants of neck pain: a cross-sectional study in general practice. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 10, 13. DOI: 10.1186/1471-2474-10-13.
- Chmielewski, H. (2009). Klinika zespołów bólowych kręgosłupa. *Kwartalnik Ortopedyczny*, 3, 238–243.
- Czaja, E., Kózka, M., Burda, A. (2012). Jakość życia pacjentów z dyskopatią odcinka lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa. *Pielęgniarstwo Neurologiczne i Neurochirurgiczne*, 1(3), 92–96.
- Depa, A., Drużbicki, M. (2008). Ocena częstości występowania zespołów bólowych lędźwiowego odcinka kręgosłupa w zależności od charakteru pracy. *Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego*, 1, 34–41.
- Deyo, R.A., Mirza, S.K., Martin, B.I., Kreuter, W., Goodman, D.C., Jarvik, J.G. (2010). Trends, major medical complications, and charges associated with surgery for lumbar spinal stenosis in older adults. *JAMA*, 303(13), 1259–1265. DOI: 10.1001/jama.2010.338.
- Falla, D. (2008). Neuromuscular control of the cervical spine in neck pain disorders. W: T. Graven-Nielsen, L. Arendt-Nielsen, S. Mense, eds. *Fundamentals of Musculoskeletal Pain* (s. 417–430). Seattle: IASP Press.
- Klimaszewska, K., Krajewska-Kułak, E., Kondzior, D., Kowalczyk, K., Jankowiak, B. (2011). Quality of life in patients with lumbar spine pain syndromes. *Problemy Pielęgniarstwa*, 19(1), 47–54.
- Koszewski, W. (red.). (2010). *Bóle kręgosłupa i ich leczenie*. Poznań: Termedia.
- Kozłowski, P., Kozuch, K., Kozłowska, M., Ławnicka, I., Kozłowska, K. (2016). Ocena częstości występowania bólu kręgosłupa oraz stylu i jakości życia wśród osób z bólem kręgosłupa. *Journal of Education, Health and Sport*, 6(6), 329–336. DOI: 10.5281/zenodo.55609.

- Martin, B.I., Deyo, R.A., Mirza, S.K., Turner, J.A., Comstock, B.A., Hollingworth, W., Sullivan, S.D. (2008). Expenditures and health status among adults with back and neck problems. *JAMA*, 299(6), 656–664. DOI: 10.1001/jama.299.6.656.
- Nayak, N.R., Stephen, J.H., Piazza, M.A., Obayemi, A.A., Stein, S.C., Malhotra, N.R. (2019). Quality of life in patients undergoing spine surgery: systematic review and meta-analysis. *Global Spine Journal*, 9(1), 67–76. DOI: 10.1177/2192568217701104.
- Radziwińska, A., Strączyńska, A., Weber-Rajek, M., Czerniachowska, I., Strojek, K., Kaźmierczak, U., Piekorz, Z., Styczyńska, H. (2017). Oswestry Disability Index (ODI) – metoda oceny skuteczności terapii fizykanej u pacjentów z zespołami bólowymi kręgosłupa. *Acta Balneologica*, 59(4), 310–316.
- Radziwińska, A., Weber-Rajek, M., Jaworska, U., Goch, A., Zukow, W. (2016). Spine pain syndromes in a group of physiotherapists. *Journal of Education, Health and Sport*, 6(6), 553–564.
- Rysiak, E., Drągowski, P., Prokop, I., Jakubów, P. (2013). Ocena kosztów i efektywności farmakologicznego leczenia bólu przewlekłego dolnego odcinka kręgosłupa. *Nowiny Lekarskie*, 82, 399–405.
- Tamar, J., Zeev, A. (2006). Are localized low back pain and generalized back pain similar entities? Results of a longitudinal community based study. *Disability and Rehabilitation*, 28(6), 369–377. DOI: 10.1080/09638280500287551.
- Uluğ, N., Yakut, Y., Alemdaroğlu, İ., Yılmaz, Ö. (2016). Comparison of pain, kinesiphobia and quality of life in patients with low back and neck pain. *Journal of Physical Therapy Science*, 28(2), 665–670. DOI: 10.1589/jpts.28.665.
- Weiss, A.J., Elixhauser, A., Andrews, R.M. (2014). Characteristics of operating room procedures in U.S. hospitals, 2011. W: *Healthcare Cost and Utilization Project (HCUP) Statistical Briefs*. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality.
- WHO. (2021). *The Global Health Observatory 2021* [online, accessed: 2021-02-21]. World Health Organization. Dostępny w Internecie: <https://www.who.int/data/gho/data/themes/mortality-and-global-healthestimates/global-health-estimates-leading-causes-of-dalys>.
- Wypyszewska, J., Kopański, Z., Kulesa-Mrowiecka, M., Rowiński, J., Furmanik, F., Tabak, J., Kieczyka-Radzikowska, K., Liniarski, M. (2018). Kliniczna ocena bólu. *Journal of Clinical Healthcare*, 2, 6–11.

## Assessment of pain intensity and functional disability in patients with degenerative changes in the cervical and lumbar spine

### Abstract

**Introduction:** Low back pain (LBP) has become an ‘epidemic’ nowadays, and is one of the main reasons for visiting a family doctor. The aim of the following study was to determine whether there are differences in the intensity of pain and the degree of functional disability in patients with degenerative changes in the cervical and lumbar spine.

**Material and methods:** The research material included 877 patients. The study group included 427 (49%) women and 450 (51%) men aged between 15 and 85 years (average 50.27

years of age). The following research tools were used in the work: visual analogue scale (VAS), Neck Disability Index (NDI), Oswestry Disability Index (ODI)

**Results:** Of all patients with degenerative changes in cervical spine, 71% were women and 29% were men. The observed difference was statistically significant. In the group with degenerative changes in the lumbar spine, the degree of functional disability was 27.1, while in patients with changes in the cervical spine it was 24.3. The observed difference turned out to be statistically significant. There were no statistically significant differences in the intensity of axial pain and pain radiating to the limbs between both groups of patients.

**Conclusions:** A statistically significant higher incidence of degenerative changes in the cervical spine was observed in women than in men. The severity of functional disability was higher in the group of patients with degenerative changes in the lumbar spine. No differences were observed in the intensity of axial pain in the group of patients with degenerative changes in the cervical and lumbar spine in the intensity of sciatic pain in both groups of patients.

### **Keywords**

neck pain, low back pain, disability



# Wiedza i zachowania zdrowotne pacjentów w zakresie nefarmakologicznych metod obniżania nadciśnienia tętniczego krwi

Zdzisława Szadowska-Szlachetka<sup>1</sup>, Renata Czubak<sup>2</sup>,  
Anna Irzmańska-Hudziak<sup>1</sup>, Marzena Szuster<sup>1</sup>,  
Marta Miśkiewicz<sup>1</sup>, Katarzyna Kociuba-Adamczyk<sup>1</sup>

## Abstrakt

**Wprowadzenie:** Nadciśnienie tętnicze krwi może być leczone zarówno farmakologicznie, jak też obniżane poprzez metody nefarmakologiczne. Pacjenci powinni stosować zaleconą farmakoterapię oraz znać i stosować sposoby nefarmakologicznego obniżania ciśnienia tętniczego krwi. Celem pracy była ocena znajomości postępowania nefarmakologicznego, mającego na celu obniżenie ciśnienia tętniczego krwi u pacjentów z nadciśnieniem tętniczym krwi i stosowanie tych działań w codziennym życiu.

**Materiał i metody:** Grupę badaną stanowiło 108 pacjentów. W badaniach zastosowano metodę sondażu diagnostycznego, technikę wywiadu, narzędziem badawczym był autorski kwestionariusz ankiety.

**Wyniki:** Wiedza badanych dotycząca nefarmakologicznych metod obniżania ciśnienia tętniczego krwi była dość szeroka, natomiast zachowania zdrowotne związane z tą wiedzą, tj. realizowanie aktywności fizycznej, radzenie sobie ze stresem oraz stosowanie żywności mającej wpływ na nadciśnienie, dotyczyło około połowy badanych.

**Wnioski:** Należy położyć nacisk na motywację pacjentów do zachowań prozdrowotnych.

## Słowa kluczowe

nadciśnienie tętnicze krwi, zachowania zdrowotne, nefarmakologiczne metody leczenia

---

<sup>1</sup> Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II, Wydział Nauk Medycznych

<sup>2</sup> Samodzielny Publiczny Zespół Zakładów Opieki Zdrowotnej w Przysusze, Izba Przyjęć

Korespondencja: [zdzislawa.szadowska-szlachetka@kul.pl](mailto:zdzislawa.szadowska-szlachetka@kul.pl)

© Copyright by Akademia Tarnowska, 2024

Udostępnione na podstawie Międzynarodowej Licencji Publicznej Creative Commons CC-BY-SA 4.0

DOI: 10.55225/9788397066120/2

## 1. Wprowadzenie

Nadciśnienie tętnicze krwi to choroba cywilizacyjna, jeden z głównych problemów nie tylko zdrowotnych, ale także ekonomicznych i społecznych na całym świecie. Przyczyny nadciśnienia tętniczego są bardzo różne. Można wyróżnić nadciśnienie tętnicze pierwotne oraz wtórne. Znaczącą większość przypadków stanowi nadciśnienie pierwotne, którego przyczyna nie jest jeszcze do końca wyjaśniona.

Częstość występowania nadciśnienia tętniczego krwi z każdym rokiem jest coraz wyższa, a jednej z głównych przyczyn należy upatrywać w niezdrowym stylu życia. Nadciśnienie powoduje wiele powikłań w stanie zdrowia osób chorujących na nie, przyczynia się do absencji w pracy, wydatków na leczenie, niepełnosprawności. Leczenie nadciśnienia tętniczego to nie tylko leczenie hipotensyjne, ale także metody niefarmakologiczne, czyli modyfikacja stylu życia. W leczeniu nadciśnienia tętniczego krwi modyfikacja stylu życia może okazać się terapią wspomagającą przy leczeniu hipotensyjnym. Ważna jest edukacja pacjentów dotycząca zmian, które powinni wprowadzić w swoim stylu życia, między innymi takich jak: nienadużywanie soli kuchennej, stosowanie diety ubogotłuszczowej, unikanie używek, podejmowanie aktywności fizycznej dostosowanej do wieku i stanu zdrowia, właściwe radzenie sobie ze stresem, niedopuszczenie do nadwagi (Knieć, Kujawska-Łuczak, 2012). Celem pracy była ocena znajomości postępowania niefarmakologicznego mającego na celu obniżenie ciśnienia tętniczego krwi u pacjentów z nadciśnieniem tętniczym krwi i stosowania tych działań w codziennym życiu.

## 2. Materiał i metody

W badaniu wzięło udział 108 pacjentów. Badania zostały przeprowadzone z wykorzystaniem kwestionariusza ankiety internetowej uzupełnianej samodzielnie przez respondentów. Ankieta została skierowana do osób chorujących na nadciśnienie tętnicze krwi i miała na celu sprawdzenie znajomości niefarmakologicznego postępowania u pacjentów z nadciśnieniem tętniczym krwi. Narzędziem badawczym był autorski kwestionariusz ankiety – składał się on z 37 pytań zamkniętych z możliwością wybrania kilku prawidłowych odpowiedzi. Pytania zostały ułożone według następujących kryteriów: pytania metryczkowe, tj. płeć, wiek, wykształcenie, miejsce zamieszkania, stan cywilny, źródło utrzymania (6 pytań); ogólne pytania dotyczące nadciśnienia tętniczego krwi (13 pytań); znajomość niefarmakologicznego postępowania u pacjentów z nadciśnieniem tętniczym krwi (18 pytań). Od respondentów uzyskano zgodę na badania, zapewniono o anonimowości.

Większość uczestników badania stanowiły kobiety – 80,6%, znacznie mniejszą grupę stanowili mężczyźni – 19,4%; osoby w wieku 31–55 lat stanowiły 79,6% badanej

grupy, osoby starsze niż 55 lat – 20,4%; osoby mieszkające w mieście to 63% respondentów, osoby mieszkające na wsi – 37%; osoby żyjące w związku małżeńskim – 78,7%, stanu wolnego – 21,3%. Wykształcenie wyższe posiadało 64,8% badanych, średnie – 26,9%, a zawodowe – 8,3%. Z pracy zawodowej utrzymywało się 87% badanych, z renty lub emerytury 11,1%, a dwie osoby nie pracowały – 1,9%. Na potrzebę analizy osoby niepracujące połączono w jedną grupę z rencistami i emerytami, tworząc kategorię osób nieaktywnych zawodowo – 13%. Badanych, w celu zobrazowania struktury czasu występowania u nich nadciśnienia tętniczego krwi, przyporządkowano do grup: poniżej 3 lat (19,5%), 3–5 lat (37%), 6–10 lat (22,2%) i ponad 10 lat (21,3%). Prawidłową masę ciała posiadało 36,1% badanych, nadwagę 37%, a otyłość 26,9% respondentów (z czego otyłość drugiego stopnia 4,6% ogółu). Optymalne wartości ciśnienia tętniczego krwi to: skurczowe ciśnienie tętnicze krwi nie wyższe niż 120–139 milimetrów słupa rtęci (mm Hg), a rozkurczowe ciśnienie tętnicze krwi – poniżej 80–89 mm Hg. Najczęściej występujące wartości skurczowego/rozkurczowego ciśnienia tętniczego krwi nieprzekraczające wartości 140/90 mm Hg obserwowano u 74,1% badanych, wartości nieprzekraczające 150/100 mm Hg u 20,4% badanych, natomiast wyższe od wskazanych tutaj u 5,5% badanych (tabela 1).

**Tabela 1.** Charakterystyka medyczno-zdrowotna badanych

		Razem	
		N	%
Czas trwania nadciśnienia tętniczego	< 3 lat	21	19,5
	3–5 lat	40	37,0
	6–10 lat	24	22,2
	> 10 lat	23	21,3
Wartość BMI	Prawidłowa należna	39	36,1
	Nadwaga	40	37,0
	Otyłość	29	26,9
Wartość ciśnienia tętniczego	poniżej 140/90 mmHg	80	74,1
	poniżej 150/100 mmHg	22	20,4
	powyżej 150/100 mmHg	6	5,5
<b>Badanych ogółem</b>		<b>108</b>	<b>100,0</b>

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.



Średni czas trwania nadciśnienia tętniczego u badanych wynosił 7,2 roku (od roku do 25 lat), najliczniejsi w grupie badanej byli pacjenci leczący się z jego powodu 2–4 lata. Średnia wartość BMI u badanych wynosiła 27,3 kg/m<sup>2</sup>, wahając się od 19 do 48,9 kg/m<sup>2</sup>. Średni wzrost badanych wynosił 167,5 cm, a średnia masa ciała 76,8 kg (tabela 2).

**Tabela 2.** Czas trwania choroby, wzrost i masa ciała badanych, BMI, analiza opisowa

	<b>M</b>	<b>SD</b>	<b>Me</b>	<b>Min.</b>	<b>Maks.</b>
Czas trwania nadciśnienia tętniczego [lata]	7,2	5,5	5	1	25
Wzrost [cm]	167,5	8,3	167	152	191
Masa ciała [kg]	76,8	15,1	75	45	114
BMI [kg/m <sup>2</sup> ]	27,3	5,1	26,9	19,0	48,9

Gdzie: M – średnia, SD – odchylenie standardowe, Me – mediana.

Ź r ó d ł o: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

U części badanych (23,1%) występowały choroby: nerek – białko w moczu (11,1%), oczu – retinopatia (6,5%), zawał mięśnia sercowego (4,6%), u jednej osoby wystąpił udar mózgu (0,9%), natomiast u pozostałych pacjentów (76,9%) choroby nie występowały (tabela 3).

**Tabela 3.** Choroby współwystępujące u badanych

<b>Choroba</b>	<b>Razem</b>	
	<b>N</b>	<b>%</b>
Zawał mięśnia sercowego	5	4,6
Choroby nerek – białko w moczu	12	11,1
Choroby oczu – retinopatia	7	6,5
Udar mózgu	1	0,9
Brak innych chorób	83	76,9
<b>Razem</b>	<b>108</b>	<b>100,0</b>

Ź r ó d ł o: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Badani deklarowali, jak często dokonują pomiaru ciśnienia tętniczego krwi. Zwykle miało to miejsce około jeden raz w tygodniu (39,8%) oraz kilka razy w miesiącu (37%), natomiast raz dziennie pomiaru dokonywało 16,7% badanych. Analizowane zmienne socjodemograficzne nie różnicowały w sposób istotny statystycznie częstości dokonywania pomiarów.

### 3. Wyniki

#### 3.1. Wiedza badanych w zakresie czynników zmniejszających wartości ciśnienia tętniczego krwi

Większość badanych wiedziała, że na obniżenie ciśnienia tętniczego krwi ma wpływ prawidłowa masa ciała (94,4%), istotnie częściej tę wiedzę posiadali badani z wykształceniem średnim i wyższym aniżeli zawodowym (86,6% i 95,7% vs 77,8%,  $p < 0,02$ ) oraz osoby aktywne zawodowo aniżeli nieaktywne (96,8% vs 78,6%,  $p < 0,005$ ). Znaczna część badanych wiedziała także, że na obniżenie ciśnienia tętniczego krwi mają wpływ: ograniczenie w diecie spożycia soli (93,5%, istotnie częściej byli to badani z wykształceniem średnim i wyższym aniżeli zawodowym – 93,1% i 95,7% vs 77,8%,  $p < 0,004$  – oraz osoby żyjące w związku małżeńskim lub partnerskim aniżeli osoby stanu wolnego – 96,5% vs 82,6%,  $p < 0,05$ ); ograniczenie spożycia cholesterolu w diecie i tłuszczu zwierzęcego (87%, istotnie częściej aktywni zawodowo aniżeli nieaktywni – 90,4% vs 64,3%,  $p < 0,02$ ); właściwe radzenie ze zdenerwowaniem i stresem (95,4%); aktywność fizyczna minimum 30 minut 5–7 razy w tygodniu (92,6%); unikanie palenia tytoniu (89,8%, istotnie częściej badani z wykształceniem wyższym aniżeli średnim lub zawodowym – 94,3% vs 86,2% vs 66,7%,  $p < 0,004$ ); unikanie spożycia alkoholu (90,7%, istotnie częściej badani z wykształceniem wyższym aniżeli średnim czy zawodowym – 95,7% vs 86,2% vs 66,7%,  $p < 0,01$  – częściej także osoby aktywne zawodowo aniżeli nieaktywne – 92,6% vs 78,6%,  $p < 0,02$ ) – tabela 4.

Tabela 4. Wiedza badanych obejmująca działania obniżające ciśnienie tętnicze krwi

		Czy według Pani/Pana na obniżenie ciśnienia tętniczego krwi ma wpływ:						Statystyka
		Tak		Nie		Nie wiem		
		N	%	N	%	N	%	
<b>Prawidłowa masa ciała</b>								
<b>Razem</b>		<b>102</b>	<b>94,4</b>	<b>1</b>	<b>0,9</b>	<b>5</b>	<b>4,6</b>	–
Wykształcenie	Zawodowe	7	77,8	1	11,1	1	11,1	Chi <sup>2</sup> = 12,2 p = 0,015
	Średnie	28	96,6	0	0,0	1	3,5	
	Wyższe	67	95,7	0	0,0	3	4,3	
Źródło utrzymania	Praca zawodowa	91	96,8	1	1,1	2	2,1	Chi <sup>2</sup> = 10,3 p = 0,005
	Nie pracuje	11	78,6	0	0,0	3	21,4	
<b>Ograniczenie soli w diecie</b>								
<b>Razem</b>		<b>101</b>	<b>93,5</b>	<b>3</b>	<b>2,8</b>	<b>4</b>	<b>3,7</b>	–
Wykształcenie	Zawodowe	7	77,8	2	22,2	0	0,0	Chi <sup>2</sup> = 14,9 p = 0,004
	Średnie	27	93,1	1	3,5	1	3,5	
	Wyższe	67	95,7	0	0,0	3	4,3	

		Czy według Pani/Pana na obniżenie ciśnienia tętniczego krwi ma wpływ:						Statystyka
		Tak		Nie		Nie wiem		
		N	%	N	%	N	%	
Stan cywilny	Wolny	19	82,6	2	8,7	2	8,7	Chi <sup>2</sup> = 6,02 p = 0,049
	W związku	82	96,5	1	1,2	2	2,4	
<b>Ograniczenie w diecie cholesterolu i tłuszczu zwierzęcego</b>								
<b>Razem</b>		<b>94</b>	<b>87,0%</b>	<b>4</b>	<b>3,7%</b>	<b>10</b>	<b>9,3%</b>	–
Źródło utrzymania	Praca zawodowa	85	90,4%	3	3,2%	6	6,4%	Chi <sup>2</sup> = 7,94 p = 0,018
	Nie pracuje	9	64,3%	1	7,1%	4	28,6%	
<b>Niepalenie tytoniu</b>								
<b>Razem</b>		<b>97</b>	<b>89,8</b>	<b>6</b>	<b>5,6</b>	<b>5</b>	<b>4,6</b>	–
Wykształcenie	Zawodowe	6	66,7	2	22,2	1	11,1	Chi <sup>2</sup> = 15,0 p = 0,004
	Średnie	25	86,2	4	13,8	0	0,0	
	Wyższe	66	94,3	0	0,0	4	5,7	
<b>Niepicie alkoholu</b>								
<b>Razem</b>		<b>98</b>	<b>90,7%</b>	<b>4</b>	<b>3,7%</b>	<b>6</b>	<b>5,6%</b>	–
Wykształcenie	Zawodowe	6	66,7%	1	11,1%	2	22,2%	Chi <sup>2</sup> = 13,1 p = 0,010
	Średnie	25	86,2%	3	10,3%	1	3,5%	
	Wyższe	67	95,7%	0	0,0%	3	4,3%	
Źródło utrzymania	Praca zawodowa	87	92,6%	4	4,3%	3	3,2%	Chi <sup>2</sup> = 8,15 p = 0,016
	Nie pracuje	11	78,6%	0	0,0%	3	21,4%	

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

### 3.2. Wiedza i zachowania badanych związane ze spożyciem soli kuchennej

Dopuszczalne dzienne spożycie soli wynosi 5 g. Badani pacjenci najczęściej uważali, że ilość spożywanej soli kuchennej dziennie nie powinna przekraczać 5 g, czyli jednej łyżeczki (61,1%), pozostali byli zdania, że 10 g (4,6%) czy 15 g (0,9%, N = 1), natomiast 1/3 badanych odpowiedziała „nie wiem”. Charakter analizowanych zależności był statystycznie nieistotny ( $p > 0,05$ ). Badani pacjenci właściwie wskazywali, że produkty bogate w sól stanowią zwłaszcza słone przekąski (85,2%), ale także: ser żółty (39,8%), wędliny podrobowe (39,8%), wędzona ryba (38,9%), warzywa konserwowe i marynowane (38%); rzadziej orzechy (3,7%) i chude ryby (1,9%). Osoby aktywne zawodowo istotnie częściej niż niepracujące uważały, że produkty bogate w sól to: sery żółte (43,6% vs 14,3%,  $p < 0,04$ ), wędzona ryba (43,6% vs 7,1%,  $p < 0,01$ ) i wędliny podrobowe (43,6% vs 14,3%,  $p < 0,04$ ). Młodszy badani istotnie częściej niż starsi uważali, że dużo soli zawiera wędzona ryba (44,2% vs 18,2%,  $p < 0,03$ ). Osoby z wykształceniem zawodowym istotnie częściej niż pozostali uważały, że dużo soli znajduje się w wędlinach podrobowych (77,8% vs 27,6% i 40%,  $p < 0,03$ ). Badani w swojej diecie

najczęściej unikali słonych przekąsek, takich jak np. chipsy (76,9%), ale także wędlin podrobowych (34,3%), sera żółtego (20,4%), wędzonej ryby (17,6%) oraz warzyw konserwowych i marynowanych (15,7%). Charakter analizowanych zależności był statystycznie nieistotny ( $p > 0,05$ ).

### 3.3. Wiedza badanych związana ze spożywaniem produktów bogatych w cholesterol i tłuszcze

Według wiedzy badanych, zgodnej zresztą z rzeczywistymi cechami opisywanej żywności, produkty bogate w cholesterol i tłuszcze to zwłaszcza: frytki (58,3%), wieprzowina (51,9%), ser topiony (48,1%), masło (46,3%), pasztet (46,3%); znacznie rzadziej wskazywano półtłusty nabiał (4,6%) i ryby (3,7%). Nikt nie zaliczył do produktów bogatych w cholesterol i tłuszcze chudego mięsa, np. drobiu (0,0%). Mieszkańcy miast istotnie częściej niż mieszkańcy wsi do produktów bogatych w cholesterol i tłuszcze zaliczali frytki (66,2% vs 45,0%,  $p < 0,03$ ). Natomiast osoby aktywne zawodowo istotnie częściej aniżeli niepracujący do produktów bogatych w cholesterol i tłuszcze zaliczali: masło (41,1% vs 14,3%,  $p < 0,01$ ), pasztet (50,0% vs 21,4%,  $p < 0,05$ ), ser topiony (52,1% vs 21,4%,  $p < 0,03$ ). Charakter pozostałych zależności był statystycznie nieistotny ( $p > 0,05$ ).

### 3.4. Wiedza i zachowania badanych związane z tzw. zdrowymi tłuszczami

Badani pacjenci prawidłowo uważali, że zdrowe tłuszcze to zwłaszcza: oliwa z oliwek (73,0%), rzadziej, iż orzechy włoskie (47,2%), łosoś (38%), olej rzepakowy (36,1%), jogurt grecki (33,3%), masło (10,2%); najrzadziej wskazywano olej palmowy (5,6%) i śmietanę (4,6%). Kobiety istotnie częściej niż mężczyźni uważały, że zdrowe tłuszcze zawierają: orzechy włoskie (71,4% vs 41,4%,  $p < 0,01$ ), łosoś (57,1% vs 33,3%,  $p < 0,04$ ) czy też jogurt grecki (52,4% vs 28,7%,  $p < 0,04$ ). Osoby aktywne zawodowo istotnie częściej niż nieaktywne uważały za zdrowy tłuszcz oliwę z oliwek (76,6% vs 50,0%,  $p < 0,04$ ). Spośród zdrowych tłuszczów, badani najczęściej w codziennym życiu stosowali oliwę z oliwek (66,7%), rzadziej olej rzepakowy (38,9%), orzechy włoskie (34,3%), jogurt grecki (34,3%), a najrzadziej wprowadzali do swojej diety łososia (22,2%).

### 3.5 Wiedza i zachowania badanych związane z niefarmakologicznymi sposobami obniżania ciśnienia tętniczego krwi

Znane badanym substancje obniżające ciśnienie tętnicze krwi obejmowały zwłaszcza herbatkę ziołową (43,5%) i czosnek (40,7%), rzadziej imbir (30,6%), sok z granatu (27,8%), gorzką czekoladę (18,5%), wodę wysoko zmineralizowaną (16,0%). Charakter analizowanych zależności socjodemograficznych był statystycznie nieistotny ( $p > 0,05$ ). W codziennym życiu badani najczęściej stosowali następujące substancje obniżające ciśnienie tętnicze krwi: czosnek (42,6%) i herbata ziołowa (39,8%), rzadziej imbir

(29,6%), gorzka czekolada (16,7%) i sok z granatu (13,9%). Charakter analizowanych zależności był statystycznie nieistotny ( $p > 0,05$ ).

### 3.6. Posiadanie ciśnieniomierza i częstość pomiarów dokonywanych przez badanych

Aparat do mierzenia ciśnienia posiadało 93,5% badanych, istotnie częściej kobiety aniżeli mężczyźni (96,5% vs 80,9%,  $p < 0,01$ ). Pozostałe badane zmienne nie różnicowały istotnie tego zagadnienia –  $p > 0,05$  (tabela 5).

**Tabela 5.** Posiadanie ciśnieniomierza przez badanych – wszystkich razem oraz w zależności od zmiennych

Czy posiada Pani/Pan aparat do mierzenia ciśnienia tętniczego krwi?	Tak		Nie		Ogółem		Statystyka	
	N	%	N	%	N	%		
<b>Razem</b>	<b>101</b>	<b>93,5</b>	<b>7</b>	<b>6,5</b>	<b>108</b>	<b>100</b>	–	
Płeć	Kobieta	84	96,5	3	3,5	87	100	Chi <sup>2</sup> = 6,79 $p = 0,009$
	Mężczyzna	17	80,9	4	19,1	21	100	

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

### 3.7. Stosowanie przez badanych farmakoterapii i wizyt kontrolnych w związku z nadciśnieniem tętniczym

Leki obniżające ciśnienie tętnicze krwi badani pacjenci w większości przyjmowali regularnie (71,3%), natomiast w razie potrzeby sięgało po nie 28,7% respondentów. W sposób regularny istotnie częściej leki przyjmowały kobiety aniżeli mężczyźni (77% vs 47,6%,  $p < 0,01$ ). Pozostałe zmienne socjodemograficzne nie miały wpływu na ten aspekt –  $p > 0,05$  (tabela 6).

**Tabela 6.** Częstość stosowania farmakoterapii związanej z nadciśnieniem tętniczym krwi przez badanych – wszystkich razem oraz w zależności od zmiennych

Jak często przyjmuje Pani/Pan leki obniżające ciśnienie tętnicze krwi?	Przyjmuję regularnie		Przyjmuję tylko, kiedy mam wysokie ciśnienie		Ogółem		Statystyka	
	N	%	N	%	N	%		
<b>Razem</b>	<b>77</b>	<b>71,3</b>	<b>31</b>	<b>28,7</b>	<b>108</b>	<b>100</b>	–	
Płeć	Kobieta	67	77,0	20	23,0	87	100	Chi <sup>2</sup> = 7,14 $p = 0,007$
	Mężczyzna	10	47,6	11	52,4	21	100	

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Większość badanych pacjentów (59,3%) deklarowała uczęszczanie na wizyty kontrolne do lekarza w związku z leczeniem nadciśnienia tętniczego krwi; istotnie częściej postępowaly tak kobiety aniżeli mężczyźni (65,5% vs 33,3%,  $p < 0,01$ ). Pozostałe zmienne socjodemograficzne nie miały wpływu na ten aspekt –  $p > 0,05$  (tabela 7).

**Tabela 7.** Uczęszczanie na wizyty kontrolne u lekarza w związku z nadciśnieniem tętniczym krwi przez badanych – wszystkich razem oraz w zależności od zmiennych

Czy uczęszcza Pani/Pan na wizyty kontrolne do lekarza w związku z leczeniem nadciśnienia tętniczego krwi?	Tak		Nie		Ogółem		Statystyka	
	N	%	N	%	N	%		
Razem	64	59,3	44	40,7	108	100	–	
Płeć	Kobieta	57	65,5	30	34,5	87	100	$\text{Chi}^2 = 7,25$ $p = 0,007$
	Mężczyzna	7	33,3	14	66,7	21	100	

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

### 3.8. Aktywność fizyczna realizowana przez badanych pacjentów

Mniej niż połowa badanych (43,5%) deklarowała, że realizuje codziennie aktywność fizyczną – 30 minut przez 5–7 dni w tygodniu, istotnie częściej osoby nieaktywne zawodowo aniżeli pracujące (71,4% vs 39,4%,  $p < 0,02$ ). Charakter pozostałych zależności był statystycznie nieistotny –  $p > 0,05$  (tabela 8).

**Tabela 8.** Zachowania badanych związane z podejmowaniem aktywności fizycznej przez badanych – wszystkich razem oraz w zależności od zmiennych

Czy podejmuje Pani/Pan codzienną aktywność fizyczną – 30 min. przez 5–7 dni w tygodniu?	Tak		Nie		Ogółem		Statystyka	
	N	%	N	%	N	%		
Razem	47	43,5	61	56,5	108	100	–	
Źródło utrzymania	Praca zawodowa	37	39,4	57	60,6	87	100	$\text{Chi}^2 = 5,09$ $p = 0,023$
	Nie pracuje	10	71,4	4	28,6	21	100	

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Badani deklarowali podejmowanie różnego rodzaju aktywności fizycznej. Spacerów realizowali najczęściej raz w tygodniu (42,6%, istotnie częściej niż dwa razy w tygodniu mieszkańcy miast aniżeli wsi – 45,6% vs 22,5%,  $p < 0,04$ ), jazdę na rowerze najczęściej raz w tygodniu (33,3%, natomiast istotnie częściej niż dwa razy w tygodniu aktywność taką podejmowali mężczyźni niż kobiety – 9,5% vs 2,3%,  $p < 0,01$ ), pracę na działce najczęściej raz w tygodniu (26,9%), nordic walking najczęściej raz

w tygodniu (21,3%), pływanie także najczęściej raz w tygodniu (24,1%). Uzyskane wyniki zestawiono w tabeli 9.

**Tabela 9.** Częstość realizacji wysiłku fizycznego w zależności od zmiennej

Spacer		Jak często podejmuje Pani/Pan wysiłek fizyczny, taki jak:								Statystyka
		1 raz w tygodniu		2 razy w tygodniu		Częściej niż 2 razy w tygodniu		Ogółem		
		N	%	N	%	N	%	N	%	
<b>Razem</b>		<b>46</b>	<b>42,6</b>	<b>16</b>	<b>14,8</b>	<b>40</b>	<b>37,0</b>	<b>108</b>	<b>100</b>	–
Miejsce zamieszkania	Wieś	18	45,0	10	25,0	9	22,5	40	100	Chi <sup>2</sup> = 8,18 p = 0,016
	Miasto	28	41,2	6	8,8	31	45,6	68	100	
<b>Jazda na rowerze</b>										
<b>Razem</b>		<b>36</b>	<b>33,3</b>	<b>13</b>	<b>12,0</b>	<b>4</b>	<b>3,7</b>	<b>108</b>	<b>100</b>	–
Płeć	Kobieta	33	37,9	7	8,1	2	2,3	87	100	Chi <sup>2</sup> = 11,1 p = 0,010
	Mężczyzna	3	14,3	6	28,6	2	9,5	21	100	

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

### 3.9. Użytki stosowane przez badanych pacjentów z nadciśnieniem tętniczym krwi

Wśród badanych pacjentów, chorych na nadciśnienie tętnicze, czynnymi palaczami tytoniu było 25,9% osób, istotnie częściej były to osoby w wieku ponad 55 lat aniżeli młodsze (90,9% vs 69,8%,  $p < 0,04$ ). Fakt palenia tytoniu nie był istotnie różnicowany przez czynniki socjodemograficzne –  $p > 0,05$  (tabela 10).

**Tabela 10.** Występowanie zjawiska palenia tytoniu wśród badanych – wszystkich razem oraz w zależności od zmiennych

Czy Pani/Pan pali papierosy?		Tak		Nie		Ogółem		Statystyka
		N	%	N	%	N	%	
<b>Razem</b>		<b>28</b>	<b>25,9</b>	<b>80</b>	<b>74,1</b>	<b>108</b>	<b>100</b>	–
Wiek	31–55 lat	26	30,2	60	69,8	86	100	Chi <sup>2</sup> = 4,07 p = 0,043
	≥ 56 lat	2	9,1	20	90,9	22	100	

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Większość badanych (92,6%) deklarowała spożywanie alkoholu. Badani alkohol spożywali najczęściej sporadycznie (71,3%), z częstością raz w tygodniu (18,5%), a troje uczestników badania codziennie (2,8%). Zaobserwowano, że istotnie statystycznie większą częstość spożywania alkoholu wykazywali mężczyźni aniżeli kobiety (raz w tygodniu: 38,1% vs 13,8%, codziennie: 14,3% vs 0,0%,  $p < 0,0001$ ). Pozostałe

zmienne nie różnicowały istotnie statystycznie częstości spożywania alkoholu przez badanych pacjentów –  $p > 0,05$  (tabela 11).

**Tabela 11.** Częstość spożywania alkoholu przez badanych – wszystkich razem oraz w zależności od zmiennych

Jak często spożywa Pani/Pan alkohol?	1 raz w tygodniu		Codziennie		Sporadycznie		Nie spożywa		Ogółem		Statystyka	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		
Razem	20	18,5	3	2,8	85	71,3	8	7,4	108	100	-	
Płeć	Kobieta	12	13,8	0	0,0	75	86,2	7	8,1	87	100	Chi <sup>2</sup> = 21,7 p = 0,000
	Mężczyzna	8	38,1	3	14,3	10	47,6	1	4,8	21	100	

Ź r ó ł o: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

### 3.10. Sytuacje stresowe w życiu badanych i radzenie sobie z nimi przez badanych pacjentów

Badani pacjenci w codziennym życiu sytuacji stresowych czy zdenerwowania doświadczali często (57,4%) i czasami (42,6%). Analizowane zmienne nie różnicowały istotnie częstości odczuwania stresu przez badanych –  $p > 0,05$ . Badani pacjenci określali, czy potrafią sobie radzić w sytuacjach stresowych. Najczęściej umiejętność tę oceniali średnio (63,9%), około 1/3 badanych dobrze (31,5%), a w ogóle ze stresem nie radziło sobie 4,6% badanych. Dobrze ze stresem istotnie częściej radzili sobie mieszkańcy miast aniżeli wsi (38,2% vs 20,0%,  $p < 0,02$ ). Charakter pozostałych zależności był statystycznie nieistotny –  $p > 0,05$  (tabela 12).

**Tabela 12.** Deklaracja posiadania umiejętności radzenia sobie ze stresem przez badanych – wszystkich razem oraz w zależności od zmiennej

Czy potrafi Pani/Pan radzić sobie w sytuacjach stresowych?	Dobrze		Średnio		Nie radzę sobie		Ogółem		Statystyka	
	N	%	N	%	N	%	N	%		
Razem	34	31,5	69	63,9	5	4,6	108	100	-	
Miejsce zamieszkania	Wieś	8	20,0	32	80,0	0	0,0	86	100	Chi <sup>2</sup> = 8,18 p = 0,016
	Miasto	26	38,2	37	54,4	5	7,4	22	100	

Ź r ó ł o: opracowanie własne na podstawie wyników badań.



## 4. Dyskusja

Według Światowej Organizacji Zdrowia (World Health Organization – WHO) nadciśnienie tętnicze jest jedną z najczęstszych przyczyn zgonów na świecie. Według prognoz jego występowanie ma wzrosnąć z 26,6% ludności w 2000 roku do 29% populacji świata w 2025 roku (Lewandowski, 2010). Nadciśnienie tętnicze krwi w tym jego leczenie stanowi istotne obciążenie finansowe dla systemu ochrony zdrowia, powoduje negatywne skutki dla chorego i jego rodziny. Oprócz postępowania farmakologicznego istotne jest postępowanie niefarmakologiczne redukujące również w penym stopniu objawy choroby (Mazurek, Rutz-Danielczak, Tarchalski i in., 2012).

W przedstawionym badaniu najliczniejszą grupę wiekową stanowili pacjenci w wieku 31–55 lat (79,6%), średni czas trwania choroby wynosił 7,2 roku. Badania Iwony Sajór i Mirosława Jarosza donoszą, że częstość występowania nadciśnienia tętniczego rośnie wraz z wiekiem, chociaż choroba ta coraz częściej dotyka osoby młode (Sajór, Jarosz, 2006). Ciśnienie tętnicze krwi w granicach normy deklarowało w przeprowadzonych na potrzeby tej pracy badaniach 74,1% respondentów, a u 76,9% nie występowały choroby współistniejące. Danuta Gajewska i współautorzy w swojej publikacji podają, że prawidłowo leczone i kontrolowane nadciśnienie, zwłaszcza u osób ze współistniejącymi schorzeniami, zwiększa szansę pacjenta na zminimalizowanie powikłań oraz zmniejsza ryzyko zgonu (Gajewska, Ździeborska, Harton i in., 2013).

Zalecenia Polskiego Towarzystwa Nadciśnienia Tętniczego wskazują na dążenie do uzyskania właściwej masy ciała, tak aby wskaźnik BMI oscylował pomiędzy 23 a 25 (Tykarski, Filipiak, Januszewicz i in., 2019). Niestety w badaniach własnych tylko 36,1% osób posiadało masę ciała mieszczącą się w takim przedziale.

W prezentowanych badaniach skupiono się na wybranych czynnikach ryzyka nadciśnienia, takich jak: stres, używki, produkty bogate w sól, cholesterol i tłuszcze. Większość ankietowanych (93%) deklarowała spożywanie alkoholu, ale najczęściej sporadycznie (71,0%); mężczyźni spożywali alkohol istotnie częściej niż kobiety. W wielu badaniach potwierdzono hipertensyjne działanie etanolu. Na wzrost ciśnienia tętniczego wpływa wypicie przez kobietę 10–20 g etanolu, w przypadku mężczyzn jest to 20–30 g (Kosicka, Kara-Perz, 2006).

Czynnymi palaczami w badaniach własnych było 26% badanych – najczęściej osoby powyżej 55 roku życia. Dowiedziono, że wzrost ciśnienia następuje niemalże natychmiast po zapaleniu papierosa i utrzymuje się przez około pół godziny (Kobus, Sudnik, Bachórzewska-Gajewska i in., 2009). Palenie tytoniu uszkadza śródbłonek naczyń krwionośnych oraz zaburza profil lipidowy (Szczęch, Hering, Szyndler i in., 2004; za: Knieć, Kujawska-Łuczak, 2012).

W badaniach własnych ankietowani doświadczali w codziennym życiu sytuacji stresowych, zdenerwowania – często (57%) i czasami (43%) – najczęściej przeciętnie

potrafił sobie radzić ze stresem (64%) – istotnie gorzej ze stresem radzili sobie mieszkańcy wsi aniżeli miast ( $p < 0,02$ ). Techniki relaksacyjne, takie jak joga, medytacja, tai chi, mogą obniżyć ciśnienie skurczowe o 10 mm Hg, a rozkurczowe o 5 mm Hg (Herrmann, 2002; za: Nurkowski, Zbroch, 2019).

Kobiety w przeprowadzonych badaniach częściej niż mężczyźni regularnie przyjmowały leki (71,0%), systematycznie uczęszczały na wizyty kontrolne do lekarza (65,5%) oraz posiadały aparat do mierzenia ciśnienia tętniczego krwi (96,6%). Wyższy odsetek pacjentów właściwie przyjmujących leki w badaniu może wynikać z właściwego poinformowania o konieczności przestrzegania planu leczenia przez lekarza prowadzącego. Podobnie jak w badaniach innych autorów (Benson, Britten, 2003), główną przyczyną samodzielnego odstawiania leków przez pacjentów było wystąpienie objawów ubocznych ich stosowania. Obserwowano, że pacjenci, którzy zgłaszali występowanie objawów ubocznych leczenia, częściej nie stosowali się do zaleceń w zakresie farmakoterapii (Jokisalo, Kumpusalo, Enlund, 2002). Hanna Grabowska i współautorzy podają, że pacjenci częściej przestrzegali zaleceń dotyczących farmakoterapii niż zaleceń dietetycznych (Grabowska, Grabowski, Grzegorzczak i in., 2011).

W badaniach własnych kobiety oraz osoby aktywne zawodowo częściej znały czynniki zmniejszające ciśnienie tętnicze i podejmowały działania profilaktyczne. Wyniki te można porównać z wynikami Katarzyny Sawickiej i współpracowników, w których autorzy wykazali, iż kobiety cechował wyższy poziom wiedzy na temat choroby (29,6%) niż mężczyzn (25%) (Sawicka, Wieczorek, Łuczyk i in., 2016).

Badani uważali, że ilość spożywanej soli kuchennej dziennie nie powinna przekraczać 5 g, czyli jednej łyżeczki (61%) na dobę i byli słusznie przekonani, że produkty bogate w sól to w szczególności: słone przekąski (85%), ale także ser żółty (40%), wędliny podrobowe (40%), wędzona ryba (39%). Najczęściej w swojej diecie unikali słonych przekąsek, takich jak np. chipsy (77%), ale także wędlin podrobowych (34%). Nadmiar soli w diecie powoduje wzrost ciśnienia tętniczego krwi, szczególnie u osób z zespołem metabolicznym, co potwierdzono między innymi w badaniu Genetic Epidemiology Network of Salt Sensitivity (GenSalt), wpływa także negatywnie na pracę nerek, sprzyja rakowi żołądka oraz insulinooporności (Knieć, Kujawska-Łuczak 2012).

Należy zwrócić uwagę, że pomimo licznych kampanii edukacyjnych, zbyt duże spożycie soli dotyczy także chorych z nadciśnieniem tętniczym. W badaniu Buranakitjaroen i Phoojaroenchanachai, obejmującym 320 chorych z nadciśnieniem tętniczym, wykazano, że aż 73% badanych spożywało zbyt dużo soli (średnie dzienne spożycie soli wynosiło 8,5 g). Co więcej, ponad 76% osób, które znały negatywny wpływ nadmiaru soli w diecie na ciśnienie tętnicze, spożywało jej zwiększone ilości (za: Tykarski, Filipiak, Januszewicz i in., 2019). Andrzej Tykarski i współautorzy w swojej publikacji podają, że wpływ przetwarzania przemysłowego żywności, a także postęp cywilizacyjny sprawiły, że sól stała się ważnym składnikiem codziennej diety. Zawartość

solu w diecie Polaków i mieszkańców innych krajów znacznie przekracza dopuszczalne dzienne spożycie wynoszące 5 g (Tykarski, Filipiak, Januszewicz i in., 2019).

Badani przez autorów respondenci prawidłowo uważali, że produkty bogate w cholesterol i tłuszcz to zwłaszcza frytki (58%), wieprzowina (52%), ser topiony (48%), masło (46%), pasztet (46%). Unikali spożywania zwłaszcza takich produktów, jak: smalec (70%), ser topiony (42%) czy pasztet (34%). Ankietowani prawidłowo uważali, że zdrowe tłuszcze to zwłaszcza oliwa z oliwek (73%), rzadziej wskazywano orzechy włoskie (47%), łososia (38%), olej rzepakowy (36%); istotnie większą wiedzę w tym zakresie posiadały kobiety ( $p < 0,04$ ). Spośród zdrowych tłuszczy badani najczęściej w codziennym życiu stosowali oliwę z oliwek (67%), rzadziej olej rzepakowy (39%), orzechy włoskie (34%), jogurt grecki (34%). Znane osobom badanym substancje obniżające ciśnienie tętnicze krwi obejmowały zwłaszcza herbatę ziołową (44%) i czosnek (41%), rzadziej imbir (31%) i sok z granatu (28%). W codziennym życiu, spośród produktów spożywczych obniżających ciśnienie tętnicze krwi, ankietowani najczęściej sięgali po: czosnek (43%) i herbatę ziołową (40%), natomiast rzadziej po imbir (30%), gorzką czekoladę (17%) i sok z granatu (14%).

Monika Bronkowska i współautorzy w publikacji z badań na temat wiedzy żywieniowej u chorych z nadciśnieniem tętniczym podają, że wiedzę żywieniową pacjentów z nadciśnieniem tętniczym można uznać za zadowalającą, natomiast nie przekłada się na ich zachowania w tym zakresie (Bronkowska, Martynowicz, Żmich i in., 2009).

Podsumowując, należy stwierdzić, że z uwagi na duże ryzyko wystąpienia powikłań badanego schorzenia, zarówno leczenie, jak i profilaktyka nadciśnienia tętniczego mają duże znaczenie. Profilaktyka nadciśnienia tętniczego jest szczególnie istotna w przypadku osób z nadwagą, otyłością oraz cukrzycą, a w leczeniu choroby oprócz farmakoterapii ważna jest modyfikacja stylu życia. Raport Centrum Badań Opinii Społecznej z 2012 roku wskazuje, że połowa badanych (50% wskazań) wśród sposobów poprawy zdrowia wymienia zdrowe odżywianie, następnie regularne wizyty u lekarza (34% wskazań) oraz unikanie sytuacji nerwowych i stresowych (29% wskazań) (Boguszewski [oprac.], 2012).

Mniej niż połowa ankietowanych w badaniach własnych (44%) realizowała codziennie aktywność fizyczną w wymiarze 30 minut przez 5–7 dni w tygodniu, istotnie częściej były to osoby nieaktywne zawodowo aniżeli pracujące. Respondenci wskazywali różne formy tej aktywności, między innymi: spacer, jazdę na rowerze (częściej mężczyźni), pracę na działce, nordic walking. Wyniki te są spójne z wynikami Marty Knieć i Magdaleny Kujawskiej-Łuczak, z których wynika, że wśród mieszkańców dużych miast około 70% badanych było mało aktywnych fizycznie, natomiast bardzo dużą aktywność deklarowało tylko około 10% respondentów (Knieć, Kujawska-Łuczak, 2012). Badania dotyczące mieszkańców sześciu krajów Europy, przeprowadzone przez Bridging the East-West Health Group, wykazały, że aktywność fizyczna Polaków plasuje się na ostatnim miejscu

wśród tych krajów – 70% mieszkańców dużych miast jest mało aktywnych fizycznie w czasie wolnym, a tylko 10% jest bardzo aktywnych (Knieć, Kujawska- Łuczak, 2012).

## 5. Wnioski

1. Większość badanych wiedziała, że na obniżenie ciśnienia tętniczego krwi ma wpływ właściwe radzenie sobie ze stresem (95%), prawidłowa masa ciała (94%), ograniczenie spożycia soli (93%), aktywność fizyczna (93%), unikanie alkoholu (91%) i tytoniu (90%), a także ograniczenie cholesterolu i tłuszczów zwierzęcych w diecie (87%) – istotnie częściej tę wiedzę posiadali badani z wyższym poziomem wykształcenia ( $p < 0,01$ ).
2. Mniej niż połowa ankietowanych (44%) deklarowała, że podejmuje codziennie aktywność fizyczną w wymiarze 30 minut przez 5–7 dni w tygodniu, istotnie częściej osoby nieaktywne zawodowo niż pracujące. Były to między innymi: spacer, jazda na rowerze (częściej mężczyźni), praca na działce, nordic walking.
3. Ponad połowa ankietowanych uważała, że ilość spożywanej soli kuchennej nie powinna przekraczać 5 g (61%) dziennie i była przekonana, iż produkty bogate w sól to zwłaszcza słone przekąski (85%), ale także ser żółty (40%), wędliny podrobowe (40%) i wędzone ryby (39%). Najczęściej w swojej diecie badani unikali słonych przekąsek, np. chipsów (77%), ale także wędlin podrobowych (34%).
4. Ankietowani wiedzieli, że produkty bogate w cholesterol i tłuszcze to zwłaszcza: frytki (58%), wieprzowina (52%), ser topiony (48%), masło (46%), pasztet (46%). Unikali spożywania głównie takich produktów, jak: smalec (70%), ser topiony (42%), pasztet (34%).
5. Badani uważali, że zdrowe tłuszcze to przede wszystkim oliwa z oliwek (73%), rzadziej orzechy włoskie (47%), łosoś (38%), olej rzepakowy (36%). Istotnie większą wiedzę w tym zakresie posiadały kobiety ( $p < 0,04$ ). W codziennym życiu badani sięgali po oliwę z oliwek (67%), rzadziej olej rzepakowy (39%), orzechy włoskie (34%), jogurt grecki (34%).
6. Wskazywane przez badanych substancje obniżające ciśnienie tętnicze krwi to: herbata ziołowa (44%) i czosnek (41%), rzadziej imbir (31%), sok z granatu (28%), natomiast substancje, których stosowanie w codziennym życiu deklarowali respondenci to: czosnek (43%) i herbata ziołowa (40%), imbir (30%), gorzka czekolada (17%) i sok z granatu (14%).
7. Wśród chorych na nadciśnienie tętnicze czynnymi palaczami tytoniu było 26% badanych, istotnie częściej były to osoby w wieku ponad 55 lat aniżeli młodsze ( $p < 0,04$ ). Większość badanych (93%) deklarowała spożywanie

alkoholu, ale najczęściej ze sporadyczną częstością (71%); mężczyźni spożywali alkohol istotnie częściej niż kobiety.

8. Ankietowani doświadczali w codziennym życiu sytuacji stresowych, zdenerwowania często (57%) i czasami (43%), najczęściej przeciętnie potrafili sobie radzić ze stresem (64%), istotnie gorzej ze stresem radzili sobie mieszkańcy wsi aniżeli miast ( $p < 0,02$ ).

## Zalecenia dla praktyki pielęgniarskiej

Wiedza badanych dotycząca niefarmakologicznych metod obniżania ciśnienia tętniczego krwi była dość wysoka, co obrazuje pierwszy wniosek, natomiast zachowania zdrowotne związane z tą wiedzą, tj. realizowanie aktywności fizycznej, radzenie sobie ze stresem oraz stosowanie żywności mającej wpływ na nadciśnienie tętnicze krwi, dotyczyły około połowy badanych. Należy położyć nacisk na motywację pacjentów do podejmowania zachowań prozdrowotnych.

## Bibliografia

- Boguszewski, R. (oprac.). (2012). *Polacy o swoim zdrowiu oraz prozdrowotnych zachowaniach i aktywnościach. Komunikat z Badań BS/110/2012* [online]. Warszawa: Centrum Badania Opinii Społecznej. Dostępny w Internecie: [https://www.cbos.pl/SPISKOM.POL/2012/K\\_110\\_12.PDF](https://www.cbos.pl/SPISKOM.POL/2012/K_110_12.PDF) [dostęp: 2024-04-30].
- Bronkowska, M., Martynowicz, H., Żmich, K. i in. (2009). Wybrane elementy stylu życia oraz wiedza żywieniowa otyłych osób z rozpoznaniem nadciśnieniem tętniczym. *Nadciśnienie Tętnicze*, 13(4), 266–274.
- Gajewska, D., Ździeborska, M., Harton, A. i in., (2013). Ocena znajomości i przestrzegania zaleceń dietetycznych przez pacjentów z nadciśnieniem tętniczym pierwotnym. *Problemy Higieny i Epidemiologii*, 94(2), 258–261.
- Grabowska, H., Grabowski, W., Grzegorzczak, M. i in. (2011). Wpływ diety na ryzyko rozwoju pierwotnego nadciśnienia tętniczego. Zalecenia dietetyczne stosowane w prewencji nadciśnienia tętniczego. *Problemy Pielęgniarstwa*, 19(4), 538–544.
- Herrmann, J.M. (2002). Essential hypertension and stress. When yoga, psychotherapy and autogenic training help? *MMW Fortschritte der Medizin*, 144(19), 38–41.
- Jokisalo, E., Kumpusalo, E., Enlund, H. (2002). Factors related to non-compliance with antihypertensive drug therapy. *Journal of Human Hypertension*, 16(8), 577–583. DOI: 10.1038/sj.jhh.1001448.
- Knieć, M., Kujawska-Łuczak M. (2012). Wpływ stylu życia na występowanie nadciśnienia tętniczego u dorosłych. *Forum Zaburzeń Metabolicznych*, 3(1), 14–23.
- Kobus, G., Sudnik, U., Bachórzewska-Gajewska, H. i in. (2009). Palenie papierosów jako ważny czynnik ryzyka chorób sercowo-naczyniowych: jak pomóc pacjentowi w zaprzestaniu palenia tytoniu? *Terapia*, 9, 76–81.

- Kosicka, T., Kara-Perz, H. (2006). Wpływ alkoholu na ciśnienie tętnicze i częstość udarów mózgu. *Przewodnik Lekarza*, 1, 62–68.
- Lewandowski, J. (2010). Epidemiologia nadciśnienia tętniczego oraz badanie chorego na nadciśnienie tętnicze. *Przewodnik Lekarza*, 4, 101–105.
- Mazurek, E., Rutz-Danielczak, A., Tarchalski, J. i in. (2012). Trening fizyczny w pierwotnym nadciśnieniu tętniczym. *Nadciśnienie Tętnicze*, 16(5), 271–280.
- Nurkowski, Ł.M., Zbroch, E. (2019). Wpływ stresu psychofizycznego na występowanie nadciśnienia tętniczego. *Pielęgniarstwo Polskie*, 74(4), 407–414.
- Sajór, I., Jarosz, M. (2006). Częstość występowania nadciśnienia tętniczego i czynników jego ryzyka na świecie i w Polsce. W: M. Jarosz, W. Respondek. *Nadciśnienie tętnicze. Porady lekarzy i dietetyków* (s. 18–23). Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL.
- Sawicka, K., Wieczorek, A., Łuczyk, R. i in. (2016). Ocena wybranych aspektów jakości życia w grupie pacjentów z nadciśnieniem tętniczym. *Journal of Education, Health and Sport*, 6(11), 161–178. DOI: 10.5281/zenodo.164945.
- Szczęch, R., Hering, D., Szyndler, A. i in. (2004). Nadciśnienie tętnicze a palenie papierosów. *Terapia*, 7–8, 12–15.
- Tykowski, A., Filipiak, K., Januszewicz, A. i in. (2019). Zasady postępowania w nadciśnieniu tętniczym – 2019 rok. *Nadciśnienie Tętnicze w Praktyce*, 5(1), 1–86.

## Patients' knowledge and health behaviors regarding non-pharmacological methods of reducing high blood pressure

### Abstract

**Introduction:** High blood pressure can be treated both pharmacologically and lowered through non-pharmacological methods. Patients should follow the prescribed pharmacotherapy and know and use non-pharmacological ways to lower blood pressure. The purpose of this study was to assess the knowledge of non-pharmacological management to lower blood pressure in patients with hypertension and the application of these measures in daily life.

**Material and methods:** The study group was a group of 108 patients. The research used a diagnostic survey method, an interview technique, and the research tool was an original survey questionnaire.

**Results:** The knowledge of the respondents regarding non-pharmacological methods of lowering blood pressure was quite high, while health behaviors related to this knowledge, i.e. realization of physical activity, stress management and use of foods that affect hypertension concerned about half of the respondents.

**Conclusions:** Emphasis should be placed on motivating patients to engage in health-promoting behaviors.

### Keywords

high blood pressure, health behavior, non-pharmacological methods of treatment



# Technika nawrotu koziółkowego osób z niepełnosprawnością

Andrzej Nosiadek<sup>1</sup>, Barbara Gajer<sup>1</sup>

## Abstrakt

Przebadano czterech pływaków z niepełnosprawnością reprezentujących klasy sportowe S6 i S14 w wieku 12–22 lata. Do analizy techniki nawrotu koziółkowego wykorzystano cztery kamery, a filmy opracowano przy pomocy programu Kinovea 0.9.5. Celem badania było określenie zmiennych charakteryzujących nawrót koziółkowy osób z niepełnosprawnościami, ich porównanie oraz wskazanie związków i zależności. Analizie poddano czasy trwania poszczególnych faz nawrotu oraz związki pomiędzy zmiennymi kinematycznymi. W technice przebadanych osób dużemu skróceniu uległa faza szybowania. Mniejsze prędkości dopływania do ściany nawrotowej skutkowały zwiększeniem głębokości zanurzenia się oraz dodatnim kątem odbicia od ściany nawrotowej w kierunku powierzchni.

## Słowa kluczowe

nawrót koziółkowy, niepełnosprawność, parapywanie, Kinovea

## 1. Wprowadzenie

Ciężar rehabilitacji osób z niepełną sprawnością spoczywa zazwyczaj na rodzinie, która spośród wielu form aktywności, będących uzupełnieniem fizjoterapii, nierzadko proponuje pływanie. Doskonałą motywacją do pływania jest rywalizacja, a sport parapywaków organizuje kalendarz treningów i ćwiczeń wzmacniających upośledzone mięśnie. Nauka nawrotu koziółkowego zwiększa świadomość ułożenia ciała

---

<sup>1</sup> Akademia Tarnowska, Wydział Lekarski i Nauk o Zdrowiu. Praca badawcza została sfinansowana ze środków Akademii Tarnowskiej w ramach wewnętrznego projektu naukowego nr BAD-03/2023, zatytułowanego *Opracowanie możliwości technicznych podwodnej rejestracji wideo nawrotu koziółkowego pływaków i zawodników z niepełnosprawnością*.

Korespondencja: a\_nosiadek@atar.edu.pl

© Copyright by Akademia Tarnowska, 2024

Udostępnione na podstawie Międzynarodowej Licencji Publicznej Creative Commons CC-BY-SA 4.0

DOI: 10.55225/9788397066120/3



w wodzie i pozwala na doskonalenie koordynacji ruchów (Weimar, Sumner, Romer i in., 2019). Analiza biomechaniczna nawrotu koziółkowego pomaga określić parametry zmiennych decydujących o skuteczności zastosowanej techniki, a ta w świecie parasportu jest szczególnie trudnym przedmiotem badań. Każdy z zawodników, pomimo przydzielonej klasy sportowej, może znacząco różnić się od drugiego sportowca w swoich możliwościach ruchowych. Autorzy podjęli zatem próbę opisania indywidualnych sposobów wykonania nawrotu koziółkowego przez doświadczonych zawodników Klubu Sportowego „Start” w Tarnowie. Celem badań było określenie parametrów zmiennych charakteryzujących nawrót koziółkowy osób z niepełnosprawnością. Aby zrealizować postawiony cel, analizie poddano czas trwania poszczególnych faz nawrotu i związku pomiędzy zmiennymi kinematycznymi.

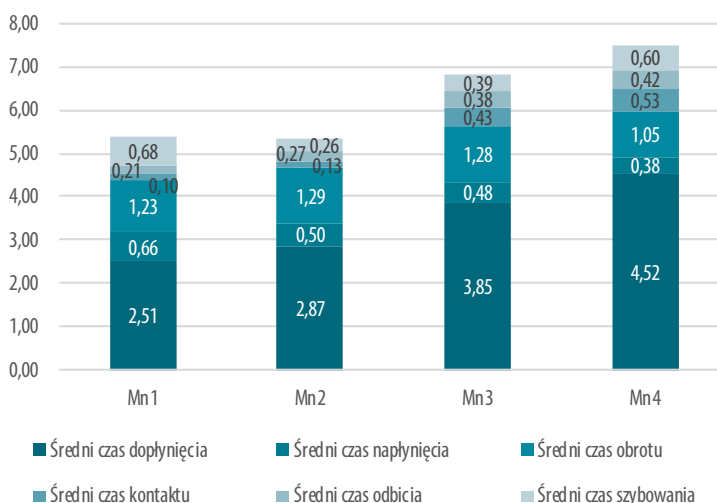
## 2. Materiał i metody

Przebadano czterech zawodników z niepełnosprawnością reprezentujących klasy sportowe S6 i S14 w wieku od 12 do 22 lat. Do analizy techniki nawrotu koziółkowego wykorzystano cztery kamery, a filmy opracowano przy pomocy programu Kinovea 0.9.5. Trzy kamery rejestrowały zawodników przy ścianie nawrotowej pod wodą. Dwie z nich ustawiono po bokach, trzecią na dnie basenu, czwarta zaś rejestrowała na powierzchni linii 15 metra. Wykorzystano modele kamer GoPro Hero9 oraz Lamax X9.1, z których każda rejestrowała z prędkością 60 FPS. Start zawodników poprzedziła rozgrzewka na brzegu i w wodzie, poprowadzona przez trenera. Zawodnicy startowali trzykrotnie seriami jeden za drugim, pojedynczo, w odstępach około 10 m od siebie, pokonując dystans 20 m z maksymalną prędkością wraz z nawrotem koziółkowym. Start odbywał się z części płytkiej 25-metrowej pływalni, a prędkość maksymalna miała być osiągnięta w momencie przekroczenia linii środkowej niecki basenu i utrzymana do linii 15 metra. Przerwa między seriami wynosiła 3 minuty.

Na podstawie poklatkowej analizy zarejestrowanych filmów określono czasy trwania poszczególnych faz. Prędkości uzyskane przez parapywaków określono z wykorzystaniem programu Kinovea, uwzględniając odpowiedni czas lub dystans do porównania wyników. Głębokość zanurzenia została zmierzona także w programie Kinovea; dokonano pomiarów części ciała pływaka najgłębiej zanurzonej względem lustra wody. Kąt odbicia określono, zatrzymując film na klatce, w której zawodnik trafił kontakt ze ścianą nawrotową i ponownie korzystając z narzędzi programu Kinovea, mierzono kąt zawarty pomiędzy osią długą ciała pływaka a poziomem.

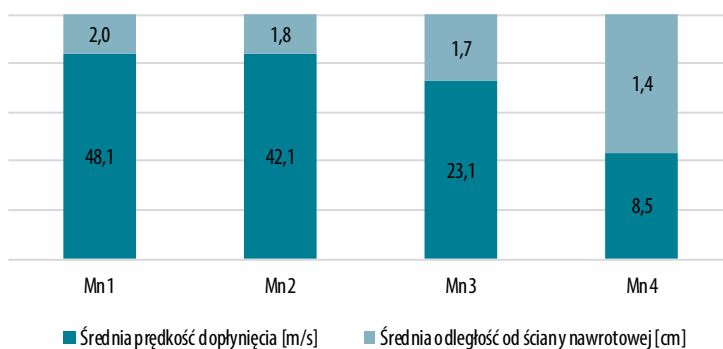
### 3. Wyniki

Określono czasy pokonania dystansu 20 m wraz z nawrotem oraz czasy trwania poszczególnych faz (rysunek 1), które zestawiono na wykresie, a wartości poszczególnych faz skumulowano. Analizie poddano zmienne kinematyczne: odległość od ściany podczas nawrotu, prędkość dopłynięcia i prędkość odbicia, głębokość zanurzenia podczas nawrotu, czas kontaktu ze ścianą nawrotową, kąt odbicia. Po skorelowaniu ze sobą prędkości dopłynięcia oraz odległości od ściany nawrotowej zauważono, że im mniejsza jest prędkość dopłynięcia, tym mniejsza odległość od ściany nawrotowej (rysunek 2). Charakterystyczny, dodatni i stosunkowo duży kąt odbicia od ściany nawrotowej świadczy o specyficznym wykorzystaniu nawrotu przez osoby z niepełnosprawnością (rysunek 3). W uzupełnieniu przedstawionych danych zaprezentowano miary rozproszenia wyników (tabela 1).



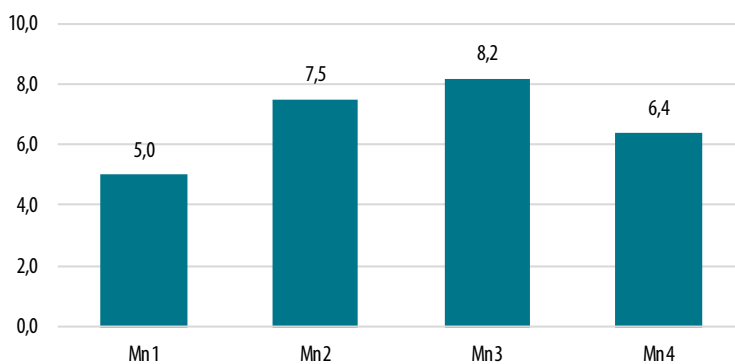
**Rysunek 1.** Skumulowane wartości czasu trwania poszczególnych faz nawrotu u czterech zawodników z niepełnosprawnością

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.



**Rysunek 2.** Wartości prędkości i odległości od ściany nawrotowej. Im mniejsza prędkość dopłynięcia, tym mniejsza odległość od ściany nawrotowej

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.



**Rysunek 3.** Wartości kąta odbicia od ściany nawrotowej względem poziomu

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Tabela 1. Miary rozproszenia wyników poszczególnych zmiennych

Zawodnik	Min.	Maks.	$\bar{x}$	SD
<b>Czas dołynięcia [s]</b>				
Mn1	2,07	2,80	2,51	0,39
Mn2	2,74	3,12	2,87	0,22
Mn3	3,27	4,79	3,85	0,82
Mn4	4,34	4,72	4,52	0,19
<b>Suma końcowa</b>	<b>2,07</b>	<b>4,79</b>	<b>3,44</b>	<b>0,92</b>
<b>Czas napłynięcia [s]</b>				
Mn1	0,53	0,78	0,66	0,13
Mn2	0,42	0,65	0,50	0,13
Mn3	0,17	0,65	0,48	0,27
Mn4	0,28	0,48	0,38	0,10
<b>Suma końcowa</b>	<b>0,17</b>	<b>0,78</b>	<b>0,50</b>	<b>0,18</b>
<b>Czas obrotu [s]</b>				
Mn1	1,15	1,27	1,23	0,07
Mn2	1,28	1,30	1,29	0,01
Mn3	1,05	1,45	1,28	0,21
Mn4	0,97	1,17	1,05	0,10
<b>Suma końcowa</b>	<b>0,97</b>	<b>1,45</b>	<b>1,21</b>	<b>0,14</b>
<b>Czas kontaktu [s]</b>				
Mn1	0,05	0,13	0,10	0,04
Mn2	0,08	0,18	0,13	0,05
Mn3	0,28	0,58	0,43	0,15
Mn4	0,42	0,60	0,53	0,10
<b>Suma końcowa</b>	<b>0,05</b>	<b>0,60</b>	<b>0,30</b>	<b>0,21</b>
<b>Czas odbicia [s]</b>				
Mn1	0,15	0,25	0,21	0,05
Mn2	0,25	0,28	0,27	0,02
Mn3	0,35	0,42	0,38	0,03
Mn4	0,37	0,45	0,42	0,05
<b>Suma końcowa</b>	<b>0,15</b>	<b>0,45</b>	<b>0,32</b>	<b>0,10</b>
<b>Czas szybowania [s]</b>				
Mn1	0,60	0,78	0,68	0,09
Mn2	0,07	0,38	0,26	0,17
Mn3	0,13	0,62	0,39	0,24
Mn4	0,47	0,72	0,60	0,13
<b>Suma końcowa</b>	<b>0,07</b>	<b>0,78</b>	<b>0,48</b>	<b>0,23</b>

Zawodnik	Min.	Maks.	$\bar{x}$	SD
<b>Czas dystansu 20 m z nawrotem [s]</b>				
Mn1	15,24	16,71	16,13	0,78
Mn2	15,95	18,04	17,13	1,08
Mn3	18,45	21,13	19,69	1,35
Mn4	21,77	22,65	22,29	0,46
<b>Suma końcowa</b>	<b>15,24</b>	<b>22,65</b>	<b>18,81</b>	<b>2,63</b>
<b>Prędkość dołynięcia [m/s]</b>				
Mn1	0,90	2,32	2,05	0,14
Mn2	1,49	2,16	1,79	1,79
Mn3	1,40	2,02	1,67	0,32
Mn4	1,28	1,57	1,43	0,15
<b>Suma końcowa</b>	<b>1,28</b>	<b>2,32</b>	<b>1,73</b>	<b>0,33</b>
<b>Odległość od ściany nawrotowej [cm]</b>				
Mn1	45,46	50,24	48,05	2,41
Mn2	37,39	47,08	42,14	4,85
Mn3	20,06	28,03	23,12	4,30
Mn4	3,30	12,61	8,48	4,74
<b>Suma końcowa</b>	<b>3,30</b>	<b>50,24</b>	<b>30,45</b>	<b>16,76</b>
<b>Głębokość zanurzenia [cm]</b>				
Mn1	56,84	63,97	60,56	3,57
Mn2	54,76	56,19	55,44	0,72
Mn3	43,74	47,95	45,17	2,41
Mn4	48,19	63,06	54,16	7,86
<b>Suma końcowa</b>	<b>43,74</b>	<b>63,97</b>	<b>53,83</b>	<b>6,95</b>
<b>Prędkość odbicia [m/s]</b>				
Mn1	2,45	2,70	2,57	0,13
Mn2	1,51	1,84	1,63	0,18
Mn3	1,54	1,87	1,72	0,17
Mn4	1,47	1,76	1,61	0,15
<b>Suma końcowa</b>	<b>1,47</b>	<b>2,70</b>	<b>1,88</b>	<b>0,44</b>
<b>Kąt odbicia [stopnie]</b>				
Mn1	2,80	8,60	4,97	3,17
Mn2	5,80	8,40	7,47	1,45
Mn3	1,60	16,10	8,17	7,35
Mn4	3,10	11,50	6,40	4,48
<b>Suma końcowa</b>	<b>1,60</b>	<b>16,10</b>	<b>6,75</b>	<b>4,15</b>

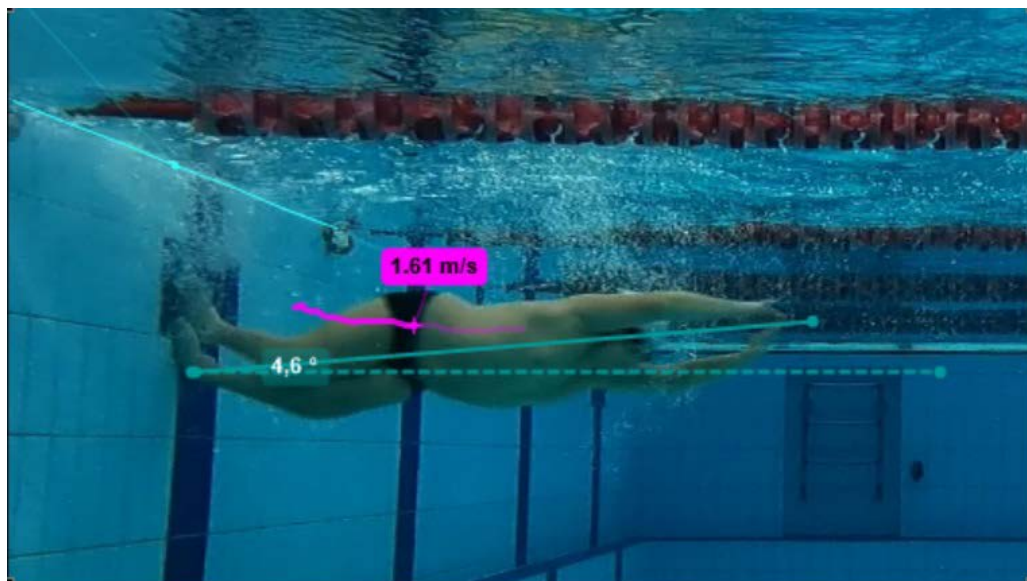
Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

## 4. Dyskusja

Złożone ruchy pływaka w środowisku wodnym są elementami trudnymi do zbadania, o czym przekonali się autorzy wielu podjętych prac badawczych (Pereira, Vilar, Gonçalves i in., 2008; Weimar, Sumner, Romer i in., 2019). Powstały analizy dotyczące wartości kątów stawowych w biodrach i kolanach podczas nawrotu oraz ich wpływu na uzyskaną prędkość po nawrocie. Badano odległość od ściany w momencie rozpoczęcia nawrotu i wpływie tej wartości na kąty stawowe oraz prędkość odbicia (Baumgartner, 2016; Weimar, Sumner, Romer i in., 2019; Pereira, Vilar, Gonçalves i in., 2008). Nieliczne jednak opracowania odnosiły się do pływaków z niepełnosprawnościami. Podjęto próby określenia miejsca sportu w procesie rehabilitacji osób z niepełnosprawnościami (Koper, Tasiemski, 2013), ale także przeprowadzono rozważania na temat urazów w sporcie paraolimpijskim i dokonano porównania sportów: pływackiego i parapływackiego (Seidel, Żurowska, 2008).

Uzyskanie lepszego wyniku przez sportowców motywuje do ciężkiej pracy i treningów, które pozwalają na doskonalenie techniki pływania. Osoby z niepełnosprawnościami, z uwagi na indywidualne upośledzenie narządu ruchu, często samotnie poszukują lepszych rozwiązań technicznych. Autorzy podjęli próbę opisu techniki nawrotu koziółkowego czterech doświadczonych parapływaków za pomocą zmiennych kinematycznych (Nosiadek, Gajer, 2022). Ich analiza miała umożliwić bliższe przyglądnięcie się technice nawrotu koziółkowego oraz zestawienie czasu trwania faz nawrotu czy innych zmiennych. Podobne analizy przeprowadzono znacznie wcześniej, zwracając uwagę na różne aspekty zmiennych związanych z nawrotem koziółkowym pełnosprawnych pływaków (Staszkiwicz, Wijas, Nosiadek i in., 2015). Zastosowane narzędzia zostały dobrane w taki sposób, aby obserwacja mogła być kontynuowana przez trenera i sportowców. W założeniach autorów pracy dostęp grona osób najbardziej zainteresowanych doskonaleniem techniki do narzędzi pozwalających na jej analizę w znaczącym stopniu może przyczynić się do przeprowadzenia licznych eksperymentów i empiryczne znalezienie najistotniejszych zależności pomiędzy zmiennymi. W dalszej perspektywie autorzy zamierzają zestawić ze sobą nawroty koziółkowe pływaków i parapływaków, aby poszukać istotnych zmiennych kinematycznych wpływających na zróżnicowaną technikę nawrotu.

Za pomocą kamer podwodnych i programu Kinovea można było zaobserwować charakterystyczne zmienne kinematyczne podczas nawrotu koziółkowego osób z niepełnosprawnością. Na zróżnicowaną technikę wykonania zmiany kierunku pływnięcia przez zawodników uwagę badaczy zwróciły czasy trwania poszczególnych faz nawrotu, interesujące okazały się także zależności pomiędzy wartościami zmiennych kinematycznych (rysunek 4).

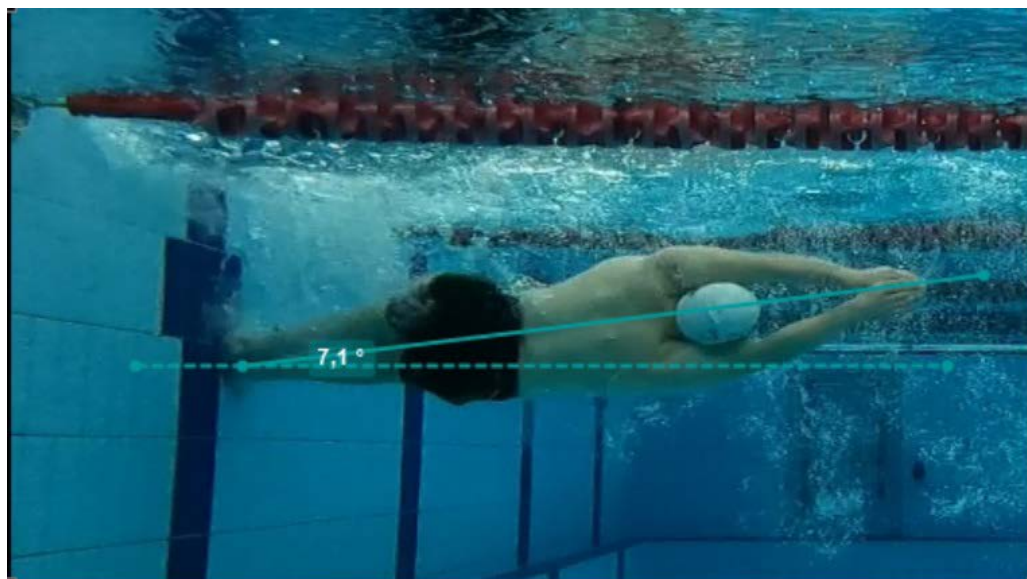


Rysunek 4. Prędkość odbicia mierzona w programie Kinovea

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

## 5. Wnioski

Zawodnicy z niepełnosprawnością dostosowywali swoją technikę nawrotu koziołkowego do posiadanych ograniczeń ruchowych. W technice przebadanych osób dużemu skróceniu uległa faza szybowania, w której parapyłwacy, nie mogąc napędzać się kończynami dolnymi, jak najszybciej wynurzali się, aby włączyć napęd ramion. Mniejsze prędkości podczas dopływania do ściany nawrotowej skutkowały zwiększeniem odległości rozpoczęcia nawrotu od ściany nawrotowej oraz zwiększeniem głębokości zanurzenia się, a przez to dodatnim oraz nierzadko dużym kątem odbicia się od ściany nawrotowej w kierunku powierzchni (rysunek 5).



Rysunek 5. Kąt odbicia mierzony w programie Kinovea

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

## Bibliografia

- Baumgartner, K. (2016). *Biomechanische Analyse der Rollwende im Kraulschwimmen – eine empirische Studie bezüglich des Einflusses des Hüft- und Kniewinkels während der Rotation*. Vienna: University of Vienna.
- Koper, M., Tasiemski, T. (2013). Miejsce sportu w procesie rehabilitacji osób niepełnosprawnych fizycznie. *Niepełnosprawność: zagadnienia, problemy, rozwiązania*, 3(8), 111–134.
- Nosiadek, A., Gajer, B. (2022). Analysis of swimming flip turn kinematic variables of people with disabilities. *Health Promotion & Physical Activity*, 21(4), 27–37. DOI: 10.55225/hppa.480.
- Pereira, S., Vilar, S., Gonçalves, P. i in. (2008). A combined biomechanical analysis of the flip turn technique. W: *26 International Conference on Biomechanics in Sports* (s. 699–702) [online]. Dostępny w Internecie: <https://ojs.ub.uni-konstanz.de/cpa/article/view/1989> [dostęp: 2022-10-11].
- Seidel, W., Żurowska, A. (2008). Porównanie wybranych aspektów sportu pływackiego osób pełnosprawnych i niepełnosprawnych. *Sporty Wodne i Ratownictwo*, 1, 48–56.
- Staszkiwicz, R., Wijas, E., Nosiadek, L. i in. (2015). Wpływ rodzaju wykonywanego nawrotu na charakterystykę kinematyczną fazy poślizgu. W: *Symposium Biomechaniki Sportu i Rehabilitacji: Akademia Wychowania Fizycznego Józefa Piłsudskiego w Warszawie: 17–18 września 2015: streszczenia* (s. 72–74). Warszawa: Akademia Wychowania Fizycznego Józefa Piłsudskiego.

Weimar, W., Sumner, A., Romer i in. (2019). Kinetic analysis of swimming flip-turn push-off techniques. *Sports*, 7(2), 32. DOI: 10.3390/sports7020032.

## Flip-turn technique for people with disabilities

### Abstract

Four swimmers with disabilities representing the S6 and S14 sport classes aged 12–22 were studied. Four cameras were used to analyse the flip-turn technique and the videos were processed using the Kinovea 0.9.5 software. The aim of the study was to determine the variables characterising the flip-turn of swimmers with disabilities, comparing them and to identify correlations and dependencies. The durations of the different relapse phases and the relationships between the kinematic variables were analysed. The glide phase was significantly shortened in the technique of the individuals studied. Lower speeds of arrival at the turn wall resulted in increased immersion depth and a positive angle of rebound from the turn wall towards the surface.

### Keywords

flip-turn, disability, para-swimming, Kinovea





# Fenyloketonuria, wrodzona choroba metaboliczna – przegląd literatury

Agnieszka Kocoł<sup>1</sup>

## Abstrakt

Fenyloketonuria (ang. *phenylketonuria* – PKU) jest rzadkim schorzeniem z punktu widzenia zdrowia publicznego, o globalnej częstości występowania około 1 na 24 000 osób. Niemniej jednak konsekwencje dla osób i rodzin dotkniętych tą chorobą są znaczące. Skuteczne wdrożenie programów badań przesiewowych noworodków, interwencji żywieniowych i ciągłego leczenia PKU wymaga znacznej alokacji zasobów i płynnej współpracy między pracownikami służby zdrowia. Zdobyte wiedzy na temat epidemiologii, naturalnej progresji i wpływu fenyloketonurii na organizm chorego ma kluczowe znaczenie dla formułowania skutecznych strategii zdrowia publicznego i rozdzielania dostępnych środków, w celu zapewnienia pomocy osobom chorym na fenyloketonurię i ich rodzinom. Wczesne wykrywanie, szybka interwencja, poradnictwo genetyczne i ciągle zarządzanie dietą są kluczowymi elementami kompleksowej opieki nad osobami z PKU.

## Słowa kluczowe

fenyloketonuria, hydroksylaza fenyloalaninowa, zdrowie publiczne, diagnostyka, terapia dietetyczna, opieka długoterminowa

## 1. Wprowadzenie

Fenyloketonuria (PKU) jest wrodzoną wadą metabolizmu fenyloalaniny (Phe) dziedziczną w sposób recesywny. Charakteryzuje się znacznym zróżnicowaniem w występowaniu w różnych grupach etnicznych i lokalizacjach geograficznych, dotycząc około 1 na 24 000 osób na całym świecie (Elhawary, AlJahdali, Abumansour i in., 2022;

---

<sup>1</sup> Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Wydział Nauk Farmaceutycznych w Sosnowcu

Korespondencja: agawerakocol@gmail.com

© Copyright by Akademia Tarnowska, 2024

Udostępnione na podstawie Międzynarodowej Licencji Publicznej Creative Commons CC-BY-SA 4.0

DOI: 10.55225/9788397066120/4

Hillert, Anikster, Belanger- Quintana i in., 2020). Podstawowym problemem przy PKU jest nadmierne gromadzenie się Phe w organizmie chorego przez niewystarczającą aktywność lub brak aktywności hydroksylazy fenyloalaninowej (PAH) – enzymu przekształcającego L-fenyloalaninę do tyrozyny. Wada ta jest najczęściej spowodowana mutacjami w genie PAH. Toksyczne produkty uboczne fenyloalaniny gromadzą się we krwi i tkankach organizmu, co wywiera dewastujący wpływ szczególnie na układ nerwowy (Cybulski, Krajewska-Kułak, Łukaszuk, 2022). Kluczową rolę w identyfikacji nosicieli oraz diagnozie choroby zarówno u noworodków, jak i u dorosłych odgrywają badania genetyczne. Poznanie tych genetycznych podstaw PKU jest fundamentalne dla skutecznego leczenia tej rzadkiej choroby metabolicznej i zarządzania nią (Wegberg van, MacDonald, Ahring i in., 2017; Spronsen van, Blau, Harding i in., 2021).

Celem pracy jest zwiększenie świadomości na temat choroby, jaką jest fenyloketonuria, oraz przedstawienie wyzwań towarzyszących pacjentom cierpiącym z powodu tej wrodzonej wady metabolizmu.

## 2. Przegląd

### 2.1. Genetyczne podstawy PKU

Fenyloketonuria jest chorobą dziedziczną, która występuje w przypadku zmian w genie hydroksylazy fenyloalaniny, znajdującym się w 12. chromosomie. Jest ona dziedziczona w sposób autosomalny recesywny (Cybulski, Krajewska- Kułak, Łukaszuk, 2022; Elhawary, AlJahdali, Abumansour i in. 2022; ; Płoszaj, 2022; Merkel, Berg, Brüggemann i in., 2023).

Dziedziczenie autosomalne recesywne wymaga, aby dana osoba otrzymała dwie kopie wadliwego genu, po jednej od każdego z rodziców, w celu wystąpienia objawów zaburzenia. W przypadku PKU oboje rodzice są zwykle nosicielami jednej zmutowanej kopii genu PAH, ale sami nie wykazują żadnych objawów. W konsekwencji istnieje 25% prawdopodobieństwa, że dziecko rodziców posiadających taką mutację zachoruje na PKU, 50% prawdopodobieństwa, że będzie nosicielem i 25% prawdopodobieństwa, że nie odziedziczy choroby, ani nie będzie nosicielem (Płoszaj, 2022; NIH, 2024; NCBI, 1998–). Zrozumienie wzorca dziedziczenia i dokładnych zmian genetycznych związanych z PKU ma kluczowe znaczenie dla celów diagnozowania, leczenia i poradnictwa genetycznego.

### 2.2. Mutacje genetyczne występujące w genie PAH

Odkryto łącznie ponad 950 różnych mutacji w genie PAH, które odgrywają rolę w ciężkości choroby obserwowanej u osób z PKU (Spronsen van, Blau, Harding i in., 2021; Cybulski, Krajewska-Kułak, Łukaszuk [red.], 2022).

Wpływ mutacji na aktywność enzymu wykazuje znaczną zmienność. Niektóre mutacje powodują obecność resztkowej aktywności enzymu, co może prowadzić do mniej poważnych objawów fenyloketonurii lub łagodnej hiperfenyloalaninemii (MHP). Na przykład niektóre mutacje typu *missense* mogą utrzymywać znaczną aktywność PAH, gdy obecny jest kofaktor tetrahydrobiopteryna (BH4), co skutkuje poprawą metabolizmu fenyloalaniny. Natomiast mutacje, które całkowicie eliminują aktywność enzymu, prowadzą do klasycznej PKU, charakteryzującej się podwyższonym poziomem fenyloalaniny i znacznymi reperkusjami neurologicznymi, jeśli nie jest odpowiednio kontrolowana (Spronsen van, Blau, Harding i in., 2021; Elhawary, AlJahdali, Abumansour i in., 2022).

Genotyp ma również kluczowy wpływ na kształtowanie fenotypu metabolicznego. Pacjenci ze złożonymi mutacjami heterozygotycznymi mogą wykazywać różne cechy w zależności od dokładnych mutacji, które nabyli od każdego z rodziców. Związek między genotypem a fenotypem ma kluczowe znaczenie dla dostosowania diety i metod leczenia osób z PKU (Sumaily, Mujamammi, 2017).

### 2.3. Obraz kliniczny fenyloketonurii oraz konsekwencje braku odpowiedniej terapii

Fenyloalanina jest kluczowym aminokwasem pozyskiwanym ze źródeł dietetycznych, takich jak: mięso, jaja, orzechy i produkty mleczne. Enzym PAH katalizuje konwersję fenyloalaniny w tyrozynę u osób zdrowych. Powstała w ten sposób tyrozyna jest wykorzystywana w szeregu procesów metabolicznych, a także w syntezie neuroprzekazników i hormonów (Płoszaj, 2022). W PKU niedobór aktywności hydroksylazy fenyloalaniny utrudnia skuteczną transformację fenyloalaniny w tyrozynę. W konsekwencji dochodzi do akumulacji fenyloalaniny we krwi i tkankach, a w szczególności w układzie nerwowym (Cybulski, Krajewska-Kułak, Łukaszuk, 2022; Elhawary, AlJahdali, Abumansour i in., 2022; Płoszaj, 2022).

Nieleczona lub źle kontrolowana fenyloketonuria może mieć poważne konsekwencje neurologiczne i rozwojowe. Charakterystyczne dla PKU nadmierne stężenie fenyloalaniny we krwi prowadzi do szeregu neurotoksycznych zmian, które objawiają się różnorodnymi zaburzeniami neurologicznymi i behawioralnymi (Zuniga Vinuesa, 2023).

Niepełnosprawność intelektualna stanowi jedno z najbardziej dotkliwych następstw nieleczonej PKU. Dzieci, u których zdiagnozowano klasyczną fenyloketonurię często wykazują głębokie deficyty poznawcze, a u znacznej ich liczby iloraz inteligencji (IQ) kształtuje się poniżej przeciętnej. Badania wykazały, że prawie 77% osób z PKU doświadcza umiarkowanego spadku lub opóźnienia w całkowitym IQ, a u 50,4% z nich zdiagnozowano zaburzenia ze spektrum autyzmu (ang. *autism spectrum disorder* – ASD) (Burlina, Lachmann, Manara i in., 2019; Rovelli, Longo, 2023). Stopień niepełnosprawności intelektualnej jest silnie skorelowany z czasem interwencji

żywnościowej. Rozpoczęcie leczenia na wczesnym etapie znacznie poprawia wyniki poznawcze.

Wiele dzieci z PKU doświadcza kompleksowych opóźnień rozwojowych, w tym w zakresie umiejętności językowych i motorycznych. Badania pokazują, że około 54,9% osób z PKU doświadcza opóźnień rozwojowych, podczas gdy 29,2% ma opóźniony rozwój mowy (Rovelli, Longo, 2023). Narażenie na podwyższony poziom fenyloalaniny w decydujących fazach rozwoju mózgu ma kluczowe znaczenie, ponieważ może skutkować nieodwracalnymi uszkodzeniami.

Osoby z PKU często doświadczają trudności behawioralnych. Najczęstsze problemy obejmują nadpobudliwość, złość i trudności w interakcjach społecznych. Zespół nadpobudliwości psychoruchowej z deficytem uwagi (ang. *attention deficit hyperactivity disorder* – ADHD) stwierdzono u znacznego (88,5%) odsetka pacjentów z PKU (Rovelli, Longo, 2023). Uważa się, że obserwowane objawy behawioralne są związane ze zmianami poziomów neuroprzekaźników, w szczególności dopaminy i serotoniny, spowodowanymi zmniejszeniem dostępności ich prekursorów, wytwarzanych z tyrozyny (Burlina, Lachmann, Manara i in., 2019).

Nieleczona PKU często prowadzi do drgawek, a problemy neurologiczne mogą objawiać się mikrocefalią i zaburzeniami motorycznymi. Pacjenci z PKU niejednokrotnie wykazują nieprawidłowe wyniki neuroobrazowania, takie jak nieprawidłowości istoty białej, które sugerują zmiany strukturalne w mózgu, związane z podwyższonym poziomem fenyloalaniny (Burlina, Lachmann, Manara i in., 2019; Rovelli, Longo, 2023).

## 2.4. Diagnostyka fenyloketonurii

Badania przesiewowe w kierunku PKU mają kluczowe znaczenie dla szybkiej identyfikacji tej jednostki chorobowej i interwencji. Najistotniejszym ich elementem są badania krwi wykonywane wkrótce po urodzeniu dziecka, w ciągu pierwszych kilku dni, najlepiej od 24 do 72 godzin. Taki czas gwarantuje, że niemowlę spożyło pewną ilość białka, co jest niezbędne do dokładnej oceny poziomu fenyloalaniny we krwi (Spronsen van, Blau, Harding i in., 2021; Cybulski, Krajewska-Kułak, Łukaszuk, 2022; Płoszaj, 2022).

Badania przesiewowe są rutynową procedurą po przyjściu dziecka na świat. Pracownik służby zdrowia wykonuje tzw. badanie krwi metodą Heel-Prick. Pobiera niewielką ilość krwi z pięty dziecka za pomocą małej igły. Technika ta charakteryzuje się minimalną inwazyjnością i stanowi znikome ryzyko dla noworodka. Następnie próbka krwi jest umieszczana na specjalistycznej bibule filtracyjnej i wysyłana do laboratorium (*Diagnostyka+*, 2023). Próbkę krwi jest analizowana w celu sprawdzenia, czy występuje w niej wysoki poziom fenyloalaniny. Podwyższony poziom fenyloalaniny sugeruje możliwą diagnozę PKU. Jeżeli wstępny test przesiewowy wskazuje na podwyższony poziom Phe, konieczne są dalsze badania w celu potwierdzenia

diagnozy. W przypadku, gdy powtórzony wstępny test da wynik pozytywny, przeprowadzane są dalsze badania. Profilowanie genetyczne odgrywa także kluczową rolę w potwierdzaniu diagnozy PKU. Chociaż wstępne badania przesiewowe mogą wykazać istnienie PKU, badania genetyczne pozwalają wskazać konkretne mutacje w genie PAH, odpowiedzialne za wywoływanie choroby. Potwierdzenie tego jest kluczowe dla rozpoczęcia wdrażania odpowiednich technik kontroli diety i terapii, w celu zminimalizowania uszkodzenia mózgu spowodowanego podwyższonym poziomem fenyloalaniny (Sumaily, Mujamammi, 2017; Cybulski, Krajewska-Kułak, Łukaszuk [red.], 2022).

## 2.5. Leczenie dietetyczne PKU

Podstawą leczenia PKU jest dieta, którą należy rozpocząć w ciągu pierwszego miesiąca życia niemowlęcia, najlepiej między 7 a 10 dniem po urodzeniu. Dieta jest zalecana, gdy poziom fenyloalaniny we krwi wynosi powyżej 10 mg/dl. Skuteczność leczenia dietetycznego PKU przypisuje się niezdolności organizmu do syntezy Phe, co czyni go aminokwasem egzogennym. W związku z tym ilość Phe w krwiobiegu w dużym stopniu zależy od spożycia go w diecie (Spronsen van, Blau, Harding i in. 2021; Płoszaj, 2022).

Fenyloalanina jest podstawowym aminokwasem występującym w białkach. Różne rodzaje żywności zawierają różne ilości fenyloalaniny. Źródła białka zwierzęcego, takie jak: mięso, ryby, mleko, jaja oraz zboża, zazwyczaj zawierają około 50 mg fenyloalaniny na 1 g białka. Stężenie fenyloalaniny w białkach zwierzęcych i zbożowych wynosi zwykle około 5% (Weetch, MacDonald, 2006; Araújo, Araújo, Marquez, Akutsu, Nakano, 2016). Dlatego ilość fenyloalaniny w tych produktach spożywczych można oszacować na podstawie etykiety żywności, nawet bez znajomości dokładnej zawartości fenyloalaniny. Niemniej jednak poziom fenyloalaniny w owocach i warzywach jest zazwyczaj niższy i bardziej zmienny, w zakresie od 20 do 40 mg na 1 g białka. W związku z tym dokładna ilość fenyloalaniny w owocach i warzywach nie może być uzyskana z etykiety analizy wartości odżywczej podanej na opakowaniu produktu, ponieważ wskazuje ona wyłącznie zawartość białka. Poziom białka w wielu produktach spożywczych może stwarzać wrażenie, że mają one większą zawartość fenyloalaniny niż w rzeczywistości. Warto jednak zauważyć, że niektóre produkty odstające mają wyższy stosunek fenyloalaniny do białka (MacDonald, Wegberg van, Ahring i in., 2020).

Tolerancja fenyloalaniny odnosi się do maksymalnej ilości fenyloalaniny, jaką osoba z PKU może przyjąć bez przekraczania pożądanego zakresu poziomów fenyloalaniny we krwi. Indywidualna tolerancja na fenyloalaninę jest bardzo różna, a dawka musi być skrupulatnie ustalona, indywidualnie dla każdej osoby (MacDonald, Wegberg van, Ahring i in., 2020; Cybulski, Krajewska-Kułak, Łukaszuk, 2022; Płoszaj, 2022). Zakresy oczekiwanego stężenia fenyloalaniny we krwi są następujące: 120–360 mol/L dla dzieci poniżej 12 roku życia i kobiet stosujących dietę przed poczęciem lub przez

cały okres ciąży oraz 120–600  $\mu\text{mol/L}$  dla pacjentów, którzy ukończyli 12 rok życia. Dopuszczalna ilość fenyloalaniny w diecie będzie różnić się u poszczególnych osób w zależności od stopnia zaawansowania PKU, ilości i konsystencji spożywanego substytutu białka. Dodatkowy wpływ mają czynniki, takie jak: wzrost, ciąża i stan kataboliczny podczas choroby. Większość pacjentów stosujących dietę może przyjmować nie więcej niż 500 mg fenyloalaniny dziennie (Chyż, Hozyasz, 2018; MacDonald, Wegberg van, Ahring i in. 2020).

Są różne metody określania spożycia fenyloalaniny, trudno jednak stwierdzić, że któraś z nich jest lepsza od innych. Obliczenie spożycia fenyloalaniny można określić na podstawie dziennego spożycia gramów białka lub miligramów fenyloalaniny. W Europie pracownicy służby zdrowia mają możliwość wykorzystania dowolnego z pięciu dostępnych systemów do określenia dziennego spożycia fenyloalaniny. Wszystkie te systemy skutecznie pozwalają kontrolować poziom fenyloalaniny w krwiobiegu. W przypadku wszystkich systemów owoce i warzywa mogą być podawane bez konieczności obliczania ich indywidualnej zawartości fenyloalaniny, chyba że zawierają fenyloalaninę w ilości równej lub większej niż 75 mg na 100 g. Oznacza to, że nie są one uwzględniane w obliczeniach dziennego spożycia fenyloalaniny. Jednym z godnych uwagi wyjątków są ziemniaki. Większość odmian ziemniaków zawiera wprawdzie  $\leq 75$  mg na 100 g fenyloalaniny, jednak ponieważ potencjalne, dzienne spożycie ziemniaków jest wysokie, są one uwzględniane w ogólnym dziennym spożyciu fenyloalaniny (Chyż, Hozyasz, 2018; MacDonald, Wegberg van, Ahring i in., 2020).

Celem diety w fenyloketonurii jest przede wszystkim regulowanie spożycia naturalnego białka/fenyloalaniny, aby zapobiegać gromadzeniu się nadmiernej ilości fenyloalaniny w krwiobiegu, a następnie w mózgu. Naturalne białko, które zostało wyeliminowane z diety, zostaje zastąpione bezpiecznym białkiem wolnym od fenyloalaniny, znanym jako białko syntetyczne, mieszanka/suplement aminokwasów lub substytut białka. Substytuty białka nie zawierają fenyloalaniny lub mają minimalną jej zawartość. Ostatecznym zadaniem diety jest umożliwienie pacjentowi osiągnięcia optymalnego wzrostu i właściwego odżywienia. Osiąga się to poprzez zapewnienie proporcjonalnego spożycia wszystkich niezbędnych pierwiastków. Suplementy witaminowo-mineralne wchodzi w skład substytutu białka lub są dostarczane jako odrębny suplement (MacDonald, Wegberg van, Ahring i in., 2020; Spronsen van, Blau, Harding i in., 2021; Ubaldi, Frangella, Volpini i in., 2023).

Podczas gdy podstawowe koncepcje żywienia w fenyloketonurii pozostały niezmienione przez lata, nastąpił znaczny postęp w formułach zastępujących białko. Nowoczesne mieszanki aminokwasów niezawierające Phe umożliwiają osobom z PKU pozyskiwanie fenyloalaniny wyłącznie z naturalnych źródeł. Pomimo szeroko zakrojonych starań mających na celu poprawę jakości (poprzez włączenie witamin, selenu, karnityny i długołańcuchowych wielonienasyconych kwasów tłuszczowych),

tekstury, smaku i użyteczności tych mieszanek, smak pozostaje niezadowolający dla większości pacjentów. Preparat zawierający glikomakropeptyd (GMP) zapewnia lepszy smak. Niemniej jednak preparat ma tę wadę, że zawiera pewną ilość Phe, ze względu na proces izolacji GMP z białek serwatkowych, z których pochodzi. Badania wskazują, że spożywanie go może zwiększać uczucie sytości i zmniejszać stan zapalny. Oprócz obecności fenyloalaniny, preparaty z GMP zawierają bardzo ograniczoną ilość kluczowych aminokwasów, takich jak: tryptofan, leucyna, metionina i histydyna. Aminokwasy te są niezbędne do hamowania transportu Phe przez przewód pokarmowy i barierę krew–mózg (BBB). Podczas stosowania preparatu z GMP zalecana jest dodatkowa suplementacja tych aminokwasów (Pena, Pinto, Daly i in., 2018; MacDonald, Wegberg van, Ahring i in., 2020; Spronsen van, Blau, Harding i in., 2021; Ubaldi, Frangella, Volpini i in., 2023;).

Leczenie fenyloketonurii to trwający całe życie proces, wymagający ścisłej kontroli dietetycznej. Szczególnie istotny jest okres wczesnodziecięcy, kiedy układ nerwowy jest najbardziej wrażliwy na toksyczne działanie fenyloalaniny. Dieta w tym okresie powinna być bardzo restrykcyjna, aby zapobiec uszkodzeniu mózgu. Bardzo pomocne w kontrolowaniu stężenia Phe są badania kontrolne, możliwe do wykonania w domu. Częstotliwość ich wykonywania jest dostosowana do wieku pacjenta. W pierwszym półroczu życia należy je prowadzić co 7 dni, w drugim półroczu co 14 dni, po ukończeniu pierwszego roku życia oraz w wieku dorosłym co najmniej raz w miesiącu. Wyjątek w przypadku osób dorosłych stanowią kobiety ciężarne chore na PKU, które powinny wykonywać pomiar dwa razy w tygodniu. U dzieci do 12 roku życia zaleca się utrzymanie stężenia Phe we krwi na poziomie 2–6 mg/dl. Po tym okresie dopuszczalne są nieco wyższe wartości, wynoszące 2–12 mg/dl, choć optymalne jest utrzymanie stężenia na poziomie około 10 mg/dl. U osób dorosłych górna granica może wynosić nawet 15 mg/dl, jednak nadal najbardziej pożądane są niższe wartości stężeń Phe (MacDonald, Chyż, Hozyasz, 2018; Wegberg, van, Ahring i in., 2020; Płoszaj, 2022).

## 2.6. Nowatorskie metody leczenia

Zwiększenie wiedzy o fenyloketonurii pozwoliło na opracowanie nowych leków, które umożliwią niektórym pacjentom wprowadzenie mniej rygorystycznych ograniczeń dietetycznych. Terapie te obejmują leki farmakologiczne poprawiające metabolizm fenyloalaniny, a także nowe preparaty odżywcze.

### 2.6.1. Dichlorowodorek sapropteryny

Sapropteryna to sztuczna wersja tetrahydrobiopteryny, która jest substancją wspomagającą funkcjonowanie enzymu PAH. Sapropteryna ma zdolność wzmacniania pozostałej funkcji enzymu PAH u niektórych pacjentów z PKU, poprawiając w ten



sposób rozkład fenyloalaniny. Badania empiryczne wykazały, że sapropteryna może skutecznie obniżyć poziom fenyloalaniny we krwi u osób ze specyficznymi mutacjami w genie PAH, umożliwiając im spożywanie większych ilości fenyloalaniny w diecie, bez odczuwania negatywnych konsekwencji. Może to złagodzić rygorystyczność diety z ograniczoną zawartością fenyloalaniny, poprawiając w ten sposób jakość życia pacjentów (Cybulski, Krajewska-Kułak, Łukaszuk, 2022; Feillet, Ficiocioglu, Lagler i in., 2024).

### *2.6.2 Pegwaliaza*

Pegwaliaza jest formą enzymatycznego leczenia zastępczego, która zapewnia alternatywną drogę rozkładu fenyloalaniny. Ten produkt jest przeznaczony szczególnie dla dorosłych osób chorych na fenyloketonurię, u których w organizmie nadal występuje duża ilość fenyloalaniny, pomimo stosowania regulowanej diety. W badaniach klinicznych wykazano, że pegwaliaza skutecznie zmniejsza stężenie fenyloalaniny we krwi, umożliwiając niektórym pacjentom zwiększenie spożycia białka w diecie przy jednoczesnym kontrolowaniu metabolizmu. Terapia ta oznacza znaczny postęp dla osób, dla których przestrzeganie rygorystycznej diety stanowi wyzwanie (Harding, Amato, Stuy i in., 2018; Thomas, Levy, Amato i in., 2018).

### *2.6.3. Terapia genowa*

Chociaż badania są na etapie eksperymentalnym, naukowcy poszukują możliwości prowadzenia terapii genowej, mającej na celu skorygowanie podstawowej anomalii genetycznej w PKU. Celem tych wysiłków jest wprowadzenie funkcjonalnej kopii genu PAH do komórek wątroby, z możliwością przywrócenia prawidłowej aktywności enzymów i metabolizmu fenyloalaniny. Strategia ta, choć wciąż na początkowym etapie badań, wykazuje potencjał w zakresie zapewnienia zrównoważonej kontroli PKU bez konieczności stosowania ograniczeń dietetycznych (Martinez, Harding, Schwank, Thöny, 2024).

Postępy w zakresie preparatów aminokwasowych, takich jak odżywka dla niemowląt niezawierająca fenyloalaniny, wykazały potencjał w zapewnianiu wystarczającego odżywiania przy jednoczesnym zmniejszaniu spożycia fenyloalaniny. Preparaty te zostały stworzone specjalnie w celu wspierania wzrostu i rozwoju noworodków i dzieci z PKU, umożliwiając lepszą regulację metabolizmu i większe możliwości właściwego skomponowania diety. Badania wykazały, że stosowanie nowych formuł niezawierających fenyloalaniny może wspomagać prawidłowy wzrost i utrzymanie właściwego poziomu fenyloalaniny we krwi. Może to pomóc złagodzić wyzwania związane z ograniczeniami dietetycznymi (MacDonald, Wegberg van, Ahring i in. 2020; Yilmaz, Cochrane, Wildgoose i in., 2024).

Nowatorskie preparaty i eksperymentalna terapia wydają się być obiecującym rozwiązaniem na przyszłość, poprawiającym jakość życia pacjentów z PKU poprzez zmniejszenie rygorów diety z ograniczoną zawartością fenyloalaniny. Oferują ponadto pacjentom, którzy mają trudności z przestrzeganiem ograniczeń dietetycznych lub doświadczają negatywnych konsekwencji ze względu na podwyższony poziom fenyloalaniny, alternatywne możliwości leczenia.

## **2.7. Trudności napotymane przez pacjentów**

Osoby, u których zdiagnozowano fenyloketonurię i ich rodziny doświadczają znacznych trudności emocjonalnych i społecznych, głównie w wyniku rygorystycznych ograniczeń dietetycznych koniecznych w leczeniu tej choroby. Kwestie te mogą mieć wpływ na inne aspekty życia, takie jak relacje społeczne, dobrostan psychiczny i dynamika rodziny.

Stała konieczność przestrzegania diety ograniczającej spożycie fenyloalaniny może wyzwalać emocje, takie jak: frustracja, zmartwienie i smutek. Osoby chore na PKU mogą doświadczać stresu związanego z kontrolą diety, która wiąże się z ciągłym wymogiem monitorowania spożycia żywności i poziomu fenyloalaniny we krwi. Badania wykazały, że pacjenci z PKU mogą odczuwać podwyższony poziom lęku i melancholii w porównaniu z populacją ogólną. Można to przypisać wyzwaniom związanym z przestrzeganiem rygorystycznej diety i obawą dotyczącą potencjalnych zagrożeń dla zdrowia, związanych z nieprzestrzeganiem zasad żywieniowych (Jusiene, Cimbališiene, Bieliauskaite, 2002).

Ograniczenia dietetyczne mogą prowadzić do poczucia odrębności od rówieśników, szczególnie w dzieciństwie i w okresie dojrzewania. Poczucie izolacji społecznej czy napiętnowania z powodu specyficznych wymagań dietetycznych może prowadzić u osób chorych na PKU do niskiej samooceny i negatywnego obrazu własnego ciała. Ograniczanie spożycia określonych pokarmów, zwłaszcza w sytuacjach towarzyskich, takich jak przyjęcia czy obiady w szkole, może nasilać poczucie izolacji i wpływać na rozwój społeczny (Di Ciommo, Forcella, Cotugno, 2012).

Niewystarczająca wiedza na temat PKU w populacji ogólnej często skutkuje stygmatyzacją i błędnymi wyobrażeniami na temat tej choroby. Osoby chore na PKU mogą spotkać się z sytuacjami, w których inni nie dostrzegają znaczenia ich ograniczeń dietetycznych, co prowadzi do dyskomfortu społecznego lub przymusu trzymania się konwencjonalnych nawyków żywieniowych. To piętno społeczne może skutkować izolacją jednostek lub niechęcią do uczestniczenia w wydarzeniach społecznych związanych z jedzeniem (Diesen, Wiig, Grut, Kase, 2015).

Leczenie PKU na ogół wymaga znacznego zaangażowania członków rodziny chorego, zapewnienia pomocy, co może rodzić niejednokrotnie napięcia w relacjach rodzinnych. Rodzice dzieci chorych na PKU mogą odczuwać stres związany

z planowaniem posiłków, nadzorowaniem przestrzegania ograniczeń dietetycznych i spełnianiem oczekiwań społecznych. Rodzeństwo może również doświadczać konsekwencji ograniczeń żywieniowych swojego brata lub siostry. Może to przyczynić się do odczuwania wrogości lub lekceważenia, zwłaszcza gdy dotknięte chorobą rodzeństwo otrzymuje więcej uwagi lub zasobów (Sharman, Mulgrew, Katsikitis, 2013).

Ograniczenia dietetyczne związane z PKU mogą utrudniać budowanie i utrzymywanie relacji także w dorosłym życiu. Niezrozumienie przez partnerów specyfiki niezbędnej diety często prowadzi do konfliktów i nieporozumień. Konieczność ciągłego zarządzania dietą może również stanowić przeszkodę w improwizowanych kontaktach społecznych, a w konsekwencji wpływać na dynamikę relacji (Gentile, Ten Hoedt, Bosch, 2010; Roberts, Muller, Sweeney i in., 2016).

## **2.8. Znaczenie prowadzenia leczenia przez całe życie pacjenta oraz poszerzania świadomości o fenylketonurii**

Przestrzeganie diety przez całe życie i regularne wizyty kontrolne to kluczowe elementy leczenia fenylketonurii. Procedury te są konieczne do uniknięcia powikłań związanych z wysokim poziomem fenylalaniny, powodujących poważne problemy neurologiczne i rozwojowe. Głównym celem diety z ograniczoną zawartością fenylalaniny jest utrzymanie prawidłowego poziomu tego aminokwasu we krwi. Zwiększony poziom fenylalaniny może spowodować trwałe uszkodzenie mózgu, prowadząc do upośledzenia funkcji poznawczych, wystąpienia drgawek i innych zaburzeń neurologicznych. Badania wykazały, że ścisłe przestrzeganie diety o niskiej zawartości fenylalaniny od wczesnego dzieciństwa znacznie zmniejsza prawdopodobieństwo zaburzeń poznawczych i wspiera zgodny z normami wzrost i rozwój. Przestrzeganie tego ograniczenia dietetycznego jest niezbędne przez całe życie, ponieważ nawet niewielkie podwyższenie poziomu fenylalaniny może negatywnie wpłynąć na funkcjonowanie mózgu (Wegberg van, MacDonald, Ahring i in., 2017).

Przestrzeganie diety nie tylko zapobiega problemom fizycznym, ale także poprawia ogólną jakość życia osób z PKU. Kiedy poziom fenylalaniny we krwi utrzymuje się w zalecanych zakresie, osoby chore są bardziej podatne na doświadczanie stabilnych emocji, poprawę wydajności poznawczej i budowanie relacji społecznych. Z drugiej strony nieprzestrzeganie przepisanej diety może spowodować wahania poziomu fenylalaniny, co może prowadzić do zmian nastroju, problemów w zachowaniu i mniejszego udziału w aktywnościach społecznych (Wegberg van, MacDonald, Ahring i in., 2017).

Dieta z ograniczoną zawartością fenylalaniny wymaga skrupulatnego planowania, aby zagwarantować uzyskanie wystarczającej ilości pożywienia bez udziału pokarmów o wysokiej zawartości fenylalaniny. Wiąże się to ze stosowaniem specjalnie opracowanych produktów niskobiałkowych i suplementów aminokwasowych

w celu zastąpienia białka, które nie jest dostarczane z naturalnych źródeł. Regularna ocena diety, prowadzona przez dietetyka, jest niezbędna do monitorowania sposobu odżywiania się i zapobiegania niedoborom niezbędnych składników odżywczych (Wegberg van, MacDonald, Ahring i in., 2017; Zuniga Vinueza, 2023).

Regularne badania lekarskie umożliwiają monitorowanie ilości fenyloalaniny we krwi, pomagają utrzymać poziom fenyloalaniny w pożądanym zakresie, modyfikować jej podaż lub włączać do diety odpowiednie suplementy, jeśli to konieczne. Regularne badania krwi są szczególnie istotne w fazach wzrostu – dzieciństwie i okresie dojrzewania – kiedy zmieniają się wymagania żywieniowe (Wegberg van, MacDonald, Ahring i in., 2017; Cybulski, Krajewska-Kułak, Łukaszuk, 2022; Zuniga Vinueza, 2023).

Okresowe wizyty kontrolne pozwalają zweryfikować postępy poznawcze i rozwojowe. Pracownicy służby zdrowia mają możliwość oceny skuteczności zarządzania żywieniowego i wprowadzenia wszelkich wymaganych modyfikacji w celu poprawy wyników. Badania sugerują, że dzieci chorujące na PKU, które są monitorowane i otrzymują częste wsparcie, statystycznie osiągają wyższe wyniki w nauce, a ich ogólny rozwój jest lepszy w porównaniu z dziećmi, które nie korzystają z regularnej opieki (Wegberg van, MacDonald, Ahring i in., 2017; Zuniga Vinueza, 2023).

Rutynowe kontrole lekarskie dostarczają także informacji osobom chorym na PKU i ich rodzinom. Specjaliści z zakresu opieki zdrowotnej mogą udzielić porad, jak radzić sobie z ograniczeniami żywieniowymi, trudnościami społecznymi i wszelkimi problemami psychologicznymi, które mogą wynikać z długotrwałej choroby. Pomoc ta ma kluczowe znaczenie dla wspierania przestrzegania zaleceń dietetycznych i poprawy ogólnego dobrostanu osób chorych na PKU (Wegberg van, MacDonald, Ahring i in., 2017; Firman, Ramachandran, Whelan, 2022; Zuniga Vinueza, 2023).

### 3. Wnioski

Pogłębianie wiedzy i prowadzenie badań na temat fenyloketonurii jest niezwykle istotne dla skuteczności prowadzonych terapii i poprawy jakości życia pacjentów. Znaczenie tych wysiłków można zrozumieć, biorąc pod uwagę wiele czynników. Wczesne wykrycie PKU za pomocą badań przesiewowych noworodków ma kluczowe znaczenie w zapobieganiu poważnym uszkodzeniom mózgu związanym z nieleczołą fenyloketonurią. Wdrożenie interwencji dietetycznej na wczesnych etapach życia może znacznie zmniejszyć prawdopodobieństwo zaburzeń funkcji poznawczych i opóźnień rozwojowych. Prowadzenie kampanii uświadamiających może skutecznie ułatwić szybkie badania przesiewowe dzieci, umożliwiając wczesne podjęcie interwencji, które poprawią długoterminowe wyniki.

Kluczowe znaczenie ma kontynuacja badań nad środkami zarządzania dietą, takimi jak tworzenie nowych receptur preparatów niezawierających fenyloalaniny

i zamienników białka. Większa wiedza wśród pracowników służby zdrowia i rodzin na temat tych ulepszeń może sprzyjać lepszemu przestrzeganiu zaleceń dietetycznych, poprawiając w ten sposób zdrowie pacjentów i ogólną jakość życia. Osoby chore na PKU często doświadczają trudności emocjonalnych i społecznych w wyniku ograniczeń dietetycznych i negatywnego postrzegania swojej choroby. Zwiększona świadomość może skutkować zrozumieniem i wsparciem w grupach, zmniejszając piętno i przyczyniając się do integracji społecznej. Badanie psychologicznych skutków PKU może dostarczyć cennych informacji na temat tworzenia usług wsparcia, pozwalających na budowanie dobrostanu psychicznego pacjentów i ich rodzin.

Poznanie podłoża genetycznego PKU i zrozumienie wzorców dziedziczenia choroby jest niezbędne do właściwego planowania rodziny. Większa świadomość może skutkować świadczeniem szerszych usług poradnictwa genetycznego, ułatwiając rodzinom zrozumienie zagrożeń i wyborów. Może to umożliwić rodzinom podejmowanie świadomych decyzji dotyczących reprodukcji i skuteczne zarządzanie chorobą.

Przydzielanie zasobów na badania ukierunkowane na PKU może doprowadzić do opracowania nowego podejścia terapeutycznego, jakim może być terapia genowa, a także środków farmakologicznych, które złagodzą dotkliwość ograniczeń dietetycznych. Zmiany te mogą znacząco poprawić jakość życia osób chorych na PKU. Zwiększona świadomość może pobudzić również wsparcie finansowe i ciekawość w wysiłkach badawczych, co może zaowocować nowatorskimi podejściami do leczenia tej choroby.

## Bibliografia

- Araújo, A.C.M.F., Araújo, W.M.C., Marquez, U.M.L., Akutsu, R., Nakano, E.Y. (2016). Table of phenylalanine content of foods: Comparative analysis of data compiled in food composition tables. W: E. Morava, M. Baumgartner, M. Patterson i in. (eds.). *JIMD Reports*. Vol. 34 (s. 87–96). Berlin–Heidelberg: Springer. DOI: 10.1007/8904\_2016\_12.
- Burlina, A.P., Lachmann, A.P., Manara, R. i in. (2019). The neurological and psychological phenotype of adult patients with early-treated phenylketonuria: A systematic review. *Journal of Inherited Metabolism Disease*, 42(2), 209–219. DOI: 10.1002/jimd.12065.
- Chyż, K., Hozyasz, K. (2018). Comparison of diet in phenylketonuria and its costs with a traditional diet, based on 24-hour model meal plans. *Pediatrics Polska*, 93(3), 203–216. DOI: 10.5114/polp.2018.77434.
- Cybulski, M., Krajewska-Kułał, E., Łukaszuk, C. (red.). (2022). *Interdyscyplinarne wyzwania nauk o zdrowiu*. T. 2. Białystok: Uniwersytet Medyczny w Białymstoku.
- Di Ciommo, V., Forcella, E., Cotugno, G. (2012). Living with phenylketonuria from the point of view of children, adolescents, and young adults: A qualitative study. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, 33(3), 229–235. DOI: 10.1097/DBP.0b013e3182460d8a.

- Diagnostyka+. (2023). Czym są badania przesiewowe noworodków i jakie mają znaczenie?. W: *Diagnostyka+* [online]. Dostępny w Internecie: <https://diag.pl/pacjent/artykuly/czym-sa-badania-przesiewowe-noworodkow-i-jakie-maja-znaczenie/> [dostęp: 2024-07-31].
- Diesen, P.S., Wiig, I., Grut, L., Kase, B.F. (2015). Betwixt and between being healthy and ill: The stigma experienced by young adults with phenylketonuria. *Scandinavian Journal of Disability Research*, 17(4), 321–334. DOI: <https://doi.org/10.1080/15017419.2014.941003>.
- Elhawary, N.A., AlJahdali, I.A., Abumansour I.S. i in. (2022). Genetic etiology and clinical challenges of phenylketonuria. *Human Genomics*, 16(1), 22. DOI: 10.1186/s40246-022-00398-9.
- Feillet, F., Ficicioglu, C., Lagler, F.B. i in. (2024). Efficacy and safety of sapropterin before and during pregnancy: Final analysis of the Kuvan® Adult Maternal Paediatric European Registry (KAMPER) maternal and Phenylketonuria Developmental Outcomes and Safety (PKUDOS) PKU-MOMs subregistries. *Journal of Inherited Metabolic Disease*, 47(4), 636–650. DOI: 10.1002/jimd.12724.
- Firman, S.J., Ramachandran, R., Whelan, K. (2022). Knowledge, perceptions and behaviours regarding dietary management of adults living with phenylketonuria. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 35(6), 1016–1029. DOI: 10.1111/jhn.13015.
- Gentile, J.K., Ten Hoedt, A.E., Bosch, A.M. (2010). Psychosocial aspects of PKU: Hidden disabilities – A review. *Molecular Genetics and Metabolism*, 99(1), 64–67. DOI: 10.1016/j.ymgme.2009.10.183.
- Harding, C.O., Amato, R.S., Stuy M. i in. (2018). Pegvaliase for the treatment of phenylketonuria: A pivotal, double-blind randomized discontinuation Phase 3 clinical trial. *Molecular Genetics and Metabolism*, 124(1), 20–26. DOI: 10.1016/j.ymgme.2018.03.003.
- Hillert, A., Anikster, Y., Belanger-Quintana, A. i in. (2020). The genetic landscape and epidemiology of phenylketonuria. *American Journal of Human Genetics*, 107(2), 234–250. DOI: 10.1016/j.ajhg.2020.06.006.
- Jusiene, R., Cimbalištie, L., Bieliauskaite, R. (2002). Fenilketonurija serganciu vaiku psichine sveikata [= Psychological adjustment of children with phenylketonuria]. *Medicina*, 38(4), 424–430.
- MacDonald, A., Wegberg, A.M.J., van, Ahring, K. i in. (2020). PKU dietary handbook to accompany PKU guidelines. *Orphanet Journal of Rare Disease*, 15(1), 171. DOI: 10.1186/s13023-020-01391-y.
- Martinez, M., Harding, C.O., Schwank, G., Thöny B. (2024). State-of-the-art 2023 on gene therapy for phenylketonuria. *Journal of Inherited Metabolic Disease*, 47(1), 80–92. DOI: 10.1002/jimd.12651.
- Merkel, M., Berg, D., Brüggemann, N. i in. (2023). Characterisation and differential diagnosis of neurological complications in adults with phenylketonuria: literature review and expert opinion. *Journal of Neurology*, 270(8), 3675–3687. DOI: 10.1007/s00415-023-11703-4.
- NCBI. (1998–). Phenylketonuria. W: *Genes and Disease* [online]. Bethesda: National Center for Biotechnology Information. Dostępny w Internecie: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK22253/> [dostęp: 2024-07-30].
- NIH. (2024). *About Phenylketonuria* [online]. Bethesda: National Human Genome Research Institute. Dostępny w Internecie: <https://www.genome.gov/Genetic-Disorders/Phenylketonuria> [dostęp: 2024-07-30].



- Pena, M.J., Pinto, A., Daly, A. i in. (2018). The use of glycomacropeptide in patients with phenylketonuria: A systematic review and meta-analysis. *Nutrients*, 10(11), 1794. DOI: 10.3390/nu10111794.
- Płoszaj, K. M. (2022). Fenylketonuria wybrany przykład rzadkiej choroby metabolicznej. *Innowacje w Pielęgniarstwie i Naukach o Zdrowiu*, 7(4), 125–139. DOI: 10.21784/lwP.2022.024.
- Roberts, R.M., Muller, T., Sweeney A. i in. (2016). Relationships between childhood experiences and adulthood outcomes in women with PKU: A qualitative analysis. W: E. Morava, M. Baumgartner, M. Patterson (eds.). *JIMD Reports*. Vol. 32 (s. 41–49). Berlin–Heidelberg: Springer. DOI: 10.1007/8904\_2016\_567.
- Rovelli, V., Longo, N. (2023). Phenylketonuria and the brain. *Molecular Genetic and Metabolism*, 139(1), 107583. DOI: 10.1016/j.ymgme.2023.107583.
- Sharman, R., Mulgrew, K., Katsikitis, M. (2013). Qualitative analysis of factors affecting adherence to the phenylketonuria diet in adolescents. *Clinical Nurse Specialist*, 27(4), 205–210. DOI: 10.1097/NUR.0b013e31829555d5.
- Spronsen, F.J., van, Blau, N., Harding, C. i in. (2021). Phenylketonuria. *Nature Reviews Disease Primers*, 7(1), 36. DOI: 10.1038/s41572-021-00267-0.
- Sumaily, K.M., Mujamammi, A.H. (2017). Phenylketonuria: A new look at an old topic, advances in laboratory diagnosis, and therapeutic strategies. *International Journal of Health Sciences*, 11(5), 63–70.
- Thomas, J., Levy, H., Amato, S. i in. (2018). Pegvaliase for the treatment of phenylketonuria: Results of a long-term phase 3 clinical trial program (PRISM). *Molecular Genetics and Metabolism*, 124(1), 27–38. DOI: 10.1016/j.ymgme.2018.03.006.
- Ubaldi, F., Frangella, C., Volpini, V. i in. (2023). Systematic review and meta-analysis of dietary interventions and microbiome in phenylketonuria. *International Journal of Molecular Sciences*, 24(24), 17428. DOI: 10.3390/ijms242417428.
- Weetch, E., MacDonald, A. (2006). The determination of phenylalanine content of foods suitable for phenylketonuria. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 19(3), 229–236. DOI: 10.1111/j.1365-277X.2006.00696.x.
- Wegberg, A.M.J., van, MacDonald, A., Ahring, K. i in. (2017). The complete European guidelines on phenylketonuria: diagnosis and treatment. *Orphanet Journal of Rare Diseases*, 12(1), 162. DOI: 10.1186/s13023-017-0685-2.
- Yilmaz, O., Cochrane, B., Wildgoose, J. i in. (2024). Phenylalanine free infant formula in the dietary management of phenylketonuria. *Orphanet Journal of Rare Diseases*, 18(1), 16. DOI: 10.1186/s13023-023-02621-9.
- Zuniga Vinuesa, A.M. (2023). Recent advances in phenylketonuria: A review. *Cureus*, 15(6), e40459. DOI: 10.7759/cureus.40459.

## Phenylketonuria, an inherited metabolic disease – a literature review

### Abstract

PKU is a rare condition with a global incidence of approximately 1 in 24,000 people from a public health perspective. Nevertheless, the consequences for the individuals and families affected by this disease are significant. Successful implementation of newborn screening programs, nutritional interventions, and ongoing PKU treatment requires significant resource allocation and seamless collaboration among health care professionals. Gaining knowledge about the epidemiology, natural progression and impact of phenylketonuria on the patient's body is crucial for formulating effective public health strategies and distributing available resources to provide assistance to people with phenylketonuria and their families. Early detection, rapid intervention, genetic counseling and ongoing dietary management are key elements of comprehensive care for people with PKU.

### Keywords

phenylketonuria, phenylalanine hydroxylase, public health, diagnostics, dietary therapy, long-term care





# Ryzyko zawodowe pielęgniarki w kontekście strategii zapobiegania wirusowemu zapaleniu wątroby

Agnieszka Rybka<sup>1</sup>, Małgorzata Marc<sup>2</sup>, Edyta Barnaś<sup>2</sup>

## Abstrakt

**Wprowadzenie:** Wśród zagrożeń na stanowisku pracy pielęgniarki są czynniki biologiczne, które zwiększają ryzyko zachorowania na choroby zakaźne, np. wirusowe zapalenie wątroby typu B. Postać przewlekła WZW typu B może doprowadzić do marskości wątroby, a także raka wątrobowo-komórkowego i zakończyć się zgonem. Celem pracy jest ukazanie profilaktyki wirusowego zapalenia wątroby u pielęgniarek w kontekście strategii profilaktyki, diagnostyki i interwencji terapeutycznych.

**Materiał i metody:** Metodą badawczą jest analiza piśmiennictwa z lat 2010–2024, dokonana w oparciu o źródła naukowe, w tym elektroniczne bazy danych PubMed oraz strony towarzystw i organizacji medycznych.

**Wyniki:** WZW jest jedną z chorób zawodowych będących konsekwencją ekspozycji na krew, w wyniku zdarzeń niepożądanych podczas wykonywania inwazyjnych zabiegów medycznych. Strategie zapobiegania WZW na poziomie globalnym, regionalnym i lokalnym (krajowym) mają na celu eliminację tej choroby i ograniczenie jej skutków w społeczeństwie, w tym u przedstawicieli zawodów medycznych.

**Wnioski:** Profilaktyka w zakresie choroby zawodowej pod kątem WZW typu B na stanowisku pielęgniarki/pielęgniarsza obejmuje przestrzeganie procedur na stanowiskach pracy, ocenę ryzyka zawodowego, prowadzenie rejestru prac i pracowników narażonych na te czynniki.

## Słowa kluczowe

wirusowe zapalenie wątroby (WZW), pielęgniarka, ryzyko zawodowe, profilaktyka

---

<sup>1</sup> Uniwersytet Rzeszowski, Szkoła Doktorska

<sup>2</sup> Uniwersytet Rzeszowski, Kolegium Nauk Medycznych, Instytut Nauk o Zdrowiu

Korespondencja: mmarc@ur.edu.pl

© Copyright by Akademia Tarnowska, 2024

Udostępnione na podstawie Międzynarodowej Licencji Publicznej Creative Commons CC-BY-SA 4.0

DOI: 10.55225/9788397066120/5

## 1. Wprowadzenie

Pielęgniarki należą do grupy zawodowej pracowników medycznych narażonych na choroby zawodowe wynikające z ekspozycji na potencjalnie zakaźny materiał biologiczny w trakcie czynności wykonywanych w ramach procedur opiekuńczych i medycznych. Najczęstszą i ryzykowną ekspozycją jest możliwość wywołania zakażenia przez wirus zapalenia wątroby typu B (ang. *hepatitis B virus* – HBV), wirus zapalenia wątroby typu C (ang. *hepatitis C virus* – HCV) oraz wirus ludzkiego niedoboru odporności (ang. *human immunodeficiency virus* – HIV) (Czapla, 2020; Gańczak, 2010; Świątkowska, 2010; Boyce, Pittet, 2002).

Wirusy zapalenia wątroby typu B i C zaklasyfikowane zostały do trzeciej grupy szkodliwości czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy. Są to czynniki, które mogą wywoływać u ludzi ciężkie choroby, a ich rozprzestrzenianie w populacji jest bardzo prawdopodobne (Rozporządzenie, 2005).

Wirusowe zapalenie wątroby typu B i C jest chorobą zawodową wymienioną pod pozycją 26 wykazu, stanowiącego załącznik do rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 30 czerwca 2009 r. w sprawie chorób zawodowych (t.j. Dz.U. z 2022, poz. 1836). Pełna nazwa brzmienia tej jednostki chorobowej to „choroby zakaźne lub pasożytnicze albo ich następstwa” (Rozporządzenie, 2009). W 2021 roku WZW typu B i C było czwartą najczęściej stwierdzaną w Polsce chorobą zawodową wśród chorób zakaźnych lub pasożytniczych albo ich następstw (Świątkowska, Hanke, Szeszenia-Dąbrowska, 2022). W latach przed wystąpieniem pandemii COVID-19 wśród chorób zawodowych zakaźnych w Polsce, WZW typu B i C zajmowało pozycję trzecią, zaraz po boreliozie i gruźlicy (Świątkowska, Hanke, Szeszenia-Dąbrowska, 2020). Warto nadmienić, że w przypadku grupy chorób zakaźnych, do których należy wirusowe zapalenie wątroby, w rozporządzeniu nie podano okresu, w którym wystąpienie udokumentowanych objawów chorobowych upoważnia do rozpoznania choroby zawodowej, pomimo wcześniejszego zakończenia pracy w narażeniu zawodowym (Rozporządzenie, 2009).

Badania opublikowane w 2015 roku wskazywały, że 37,6% zachorowań na wirusowe zapalenie wątroby typu B (WZW B), 39% przypadków wirusowego zapalenia wątroby typu C (WZW C) oraz 4,4% zakażeń HIV rozpoznawanych wśród personelu medycznego na świecie było konsekwencją swoistego rodzaju ekspozycji zawodowych, jakimi są zakłucia igłą. Ma to przełożenie na około 65 000 zakażeń HBV, 16 400 zakażeń HCV i 1000 zakażeń HIV rocznie (Salasa, Goździalska, 2015). W zawodzie pielęgniarki ryzyko zachorowania na WZW typu B i C ma przede wszystkim związek z ekspozycją na krew (Rybacki, 2011a). Według raportu systemowego WZW typu C z 2017 roku, źródłem zakażenia są w 67% czynniki zawodowe, z czego 44% stanowią inwazyjne zabiegi medyczne, transfuzje i dializy (Plisko, Kulik-Sztorc, Nieszczyński i in., 2017).

Obowiązkiem pracownika narażonego na ekspozycję zawodową jest znajomość wprowadzonej w miejscu pracy procedury poekspozycyjnej i postępowanie zgodnie z tą procedurą w przypadku zdarzenia niepożądanego. Badania przeprowadzone przez Instytut Medycyny Pracy w Łodzi wśród 96 pracowników wykazały, że jednym z powodów niezgłaszania ekspozycji zawodowej, podczas której doszło do naruszenia ciągłości tkanki łącznej, była obawa pracownika, że zgłoszenie będzie źle postrzegane przez innych (14,6%). Powodem braku zgłoszenia ekspozycji było najczęściej poczucie niskiego ryzyka dla zdrowia (21,9%), ale też relatywnie duża grupa pracowników, stanowiąca 13,6% badanych, jako przyczynę niezgłoszenia ekspozycji wskazała nieznamość procedur postępowania poekspozycyjnego (Rybacki, 2011b). Stąd postulowane jest systematyczne informowanie pracowników przede wszystkim o drodze szerzenia się WZW typu B i C (krwiopochodnej), środkach higieny i ochrony osobistej oraz dostępnej szczepionce przeciw WZW typu B, a w przypadku kontaktu z materiałem potencjalnie zakaźnym – o konieczności wdrożenia procedury poekspozycyjnej (Rybacki, 2011c). Celem niniejszej pracy jest ukazanie profilaktyki wirusowego zapalenia wątroby u pielęgniarek w kontekście strategii profilaktyki, diagnostyki i interwencji terapeutycznych.

## 2. Materiał i metody

Metodą badawczą jest analiza piśmiennictwa z lat 2010–2024, dokonana w oparciu o naukowe źródła danych, w tym elektroniczną bazę danych PubMed, oraz strony towarzystw i organizacji medycznych krajowych i międzynarodowych. Podstawą niniejszego opracowania była analiza piśmiennictwa i dokumentów dotyczących strategii zapobiegania WZW na poziomie globalnym, regionalnym i krajowym, a także piśmiennictwa z medycyny pracy, nauk o zdrowiu, publikacji Instytutu Medycyny Pracy w Łodzi pt. *Choroby zawodowe w Polsce* oraz aktów prawnych regulujących w Polsce zakres obowiązków pracodawców względem pracowników narażonych na WZW typu B i C.

### 2.1. Wirusowe zapalenie wątroby typu B i C

Choroby wątroby są wywołane przez ostre i przewlekłe zakażenia wirusowe, najczęściej przez wirus zapalenia wątroby typu B i wirus zapalenia wątroby typu C (Rybacki, 2011a). Przebieg zakażeń WZW typu B i C jest indywidualny i może mieć postać: ostrą, samogojącą lub przewlekłą. W przypadku przewlekłego zakażenia WZW typu B i C konsekwencją może być marskość wątroby (Rybacki, 2011a). Jednym z klasycznych objawów WZW typu B i C jest zażółcenie białek i powłok skórnych. Należy jednak zaznaczyć, że u zdecydowanej większości osób chorujących na przewlekłą postać WZW nie występują objawy chorobowe (Rybacki, 2011a). Pierwotna infekcja

u większości chorych może nie wywoływać widocznych objawów (WHO, 2024a). Z tego powodu w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 30 czerwca 2009 roku w sprawie chorób zawodowych dla tej jednostki chorobowej nie podano okresu, w którym udokumentowane objawy chorobowe upoważniają do jej rozpoznania (Rozporządzenie, 2009). Jest to bardzo istotne, zwłaszcza dla personelu medycznego, który rozpoczął swoją pracę zawodową w latach osiemdziesiątych ubiegłego wieku. W tamtym czasie nie było obowiązkowych szczepień przeciw WZW typu B, a procedury higieniczno-sanitarne, mające na celu uniemożliwienie przeniknięcia wirusa typu B i C do organizmu człowieka, były w początkowej fazie opracowywania (Kowalska, Kalinowski, Bojakowska, 2017).

Na podstawie przeglądu systematycznego literatury przeprowadzonego przez Europejskie Centrum ds. Zapobiegania i Kontroli Chorób (ECDC) za lata 2005–2015 można stwierdzić, że częstotliwość występowania HBV wynosi 0,9%, a HCV – 1,1%. Przeprowadzony przegląd nie jest jednak kompletny, z uwagi na brak dostępności danych dla wielu krajów. Dlatego w celu uwiarygodnienia badań potrzebny jest dalszy monitoring. Pomoże to w przyszłości opracować i wdrożyć programy profilaktyki wtórnego zakażenia HBV i HCV (ECDPC, 2016).

Rozpoznanie wirusowego zapalenia wątroby jest wielostopniowe. Jednym z jego elementów jest wykonanie testów serologicznych (Piekarska, 2011). Okres inkubacji wirusa HBV trwa od 15 do 180 dni (około 2–26 tygodni). Pacjent przed wystąpieniem objawów chorobowych może zarażać tak samo intensywnie, jak w przebiegu choroby przewlekłej. Zarówno ocena odporności, jak i samo rozpoznanie każdej postaci chorobowej (ostrej, przebytej czy przewlekłej) zależy od interpretacji markerów zakażenia HBV (Piekarska, 2011). Ostra postać zakażeń tego typu wirusem w 90% przypadków ustępuje samoistnie (Rybacki, 2011b). Postać przewlekła zakażenia występuje wtedy, gdy organizm po okresie dłuższym niż 6 miesięcy nie wyeliminował wirusa z ustroju (Piekarska, 2011).

Okres inkubacji HCV jest podobny i trwa od 2 do 26 tygodni. W 50–80% przypadków infekcja wirusem HCV przechodzi z fazy ostrej w przewlekłą. W swoim przebiegu zakażenie jest skąpoobjawowe lub bezobjawowe. Obie postaci infekcji tego typu wirusa należy leczyć przeciwwirusowo (Piekarska, 2011). Trzeba podkreślić, że postać przewlekła tak HBV, jak i HCV może doprowadzić do marskości wątroby oraz do raka wątrobowo-komórkowego (El-Serag, 2012). Według danych Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) z 2019 roku, około 820 000 zgonów – przeważnie z powodu raka wątrobowo-komórkowego i marskości wątroby – wywołanych zostało przez WZW typu B (WHO, 2024b), a 290 000 zgonów mających takie same przyczyny – przez zakażenie WZW typu C (WHO, 2024a).

W 2021 roku zarejestrowano w Polsce ogółem 1547 przypadków HBV, wskaźnik rozpoznawania wynosił 4,05 na 100 000 ludności, był o 56,4% wyższy niż w 2020

roku oraz o 53,7% niższy od mediany za lata 2015–2019. Zachorowania na ostre HBV stanowiły 0,7% wszystkich zachorowań na WZW typu B w 2021 roku (Stępień, Kowalczyk, 2023). Trzeba podkreślić, że zmniejsza się liczba przypadków HBV i HCV pochodzenia zawodowego w Polsce. W 2016 odnotowano 32 przypadki (Świątkowska, Hanke, Szeszenia-Dąbrowska, 2017), natomiast w 2021 roku było ich już tylko 11 (Świątkowska, Hanke, Szeszenia-Dąbrowska, 2022).

## 2.2. Strategia WHO dotycząca zapobiegania i wyeliminowania wirusowego zapalenia wątroby

Jednym z celów strategicznych Światowej Organizacji Zdrowia jest wyeliminowanie wirusowego zapalenia wątroby do 2030 roku. Od 2016 roku WHO prowadzi w krajach europejskich działania, których głównym celem jest wyeliminowanie WZW. Jest to niezwykle istotne dla szeroko pojętego zdrowia publicznego. Cel, jakim jest wyeliminowanie zakażeń WZW oraz leczenie tej choroby, jest realizowany poprzez opracowywane na podstawie sprawozdań i wdrażane nowe plany działania państw Unii Europejskiej (UE) w tym obszarze (WHO, 2022).

Wśród działań planowanych przez WHO jest ukierunkowanie leczenia przeciwwirusowego na kobiety w ciąży HBV pozytywne (WHO, 2024c). Zakłada się także, że podejmowane działania będą wspierane nie tylko przez naukowców, ale również polityków w poszczególnych krajach, co zapewni ich spójność w regionie europejskim i pozwoli na włączenie do koszyków świadczeń zdrowotnych (WHO, 2020).

Dzięki wdrożeniu w krajach europejskich strategii WHO, której głównym celem jest wyeliminowanie wirusów HBV i HCV, do 2020 roku osiągnięto między innymi:

- wdrożenie powszechnych szczepień dzieci w 75% trzema dawkami szczepionki przeciwko HBV – jest to wynik o 20% niższy od planowanego;
- wdrożenie 90% szczepień dawką urodzeniową przeciw HBV w 19 z 21 krajów.

Niewystarczająca dostępność danych ze wszystkich krajów europejskich nie pozwoliła na ocenę osiągnięcia pozostałych przyjętych w strategii wskaźników, takich jak (WHO, 2022):

- 100% przebadanych dawców krwi w kierunku zakażeń wirusowym zapaleniem wątroby;
- 50% bezpieczeństwa wykonywanych iniekcji;
- 75% dofinansowania leczenia osób kwalifikujących się lub zdiagnozowanych pozytywnie pod kątem HBV, HCV.

Szacuje się, że na świecie liczba zgonów z powodu przewlekłego zapalenia wątroby przekroczy do 2040 roku łączną liczbę zgonów z powodu innych chorób zakaźnych, między innymi AIDS, gruźlicy czy malarii. Dotyczy to zwłaszcza krajów azjatyckich i afrykańskich.

W krajach europejskich wirus zapalenia wątroby jest przenoszony głównie przez migrantów z obszarów wysoce endemicznych. Dlatego ważne jest opracowanie strategii przeciwdziałania rozprzestrzenianiu się WZW, ukierunkowanej zwłaszcza na migrantów z regionów endemicznych (Kim, Ingiliz, Shimakawa i in., 2021).

### 2.3. Wirusowe zapalenie wątroby jako choroba zawodowa

W Kodeksie pracy przyjęto, że chorobą zawodową jest ta, którą ujęto się w wykazie chorób zawodowych. Warunkiem zakwalifikowania choroby do wykazu chorób zawodowych jest stwierdzenie, po uprzedniej ocenie warunków pracy, bezspornie lub z wysokim prawdopodobieństwem, że została ona spowodowana działaniem czynników szkodliwych dla zdrowia występujących w środowisku pracy albo w związku ze sposobem wykonywania pracy zwanym „narażeniem zawodowym” (ustawa z dnia 26 czerwca 1974 roku Kodeks pracy, Dz.U. z 2023 r., poz. 1465, art. 235). W powyższą definicję wpisuje się WZW typu B i C, znajdujące się pod pozycją 26 wykazu chorób zawodowych (Rozporządzenie, 2009). Postępowanie w sprawie chorób zawodowych reguluje rozporządzenie w sprawie chorób zawodowych. W postępowaniu tym najistotniejszą kwestią jest zgłoszenie podejrzenia choroby zawodowej do właściwego terenowo państwowego powiatowego inspektora sanitarnego. Właściwość miejscową organu prowadzącego postępowanie w sprawie choroby zawodowej ustala się według miejsca wykonywania pracy przez pracownika lub byłego pracownika pod warunkiem, że dokumentacja dotycząca narażenia zawodowego jest gromadzona w tym miejscu, a w przypadku braku możliwości ustalenia tej właściwości miejscowej, według miejsca ostatniego narażenia zawodowego (Rozporządzenie, 2009, par. 3 ust. 1).

Narażenie zawodowe na WZW typu B i C ustala właściwy państwowy powiatowy inspektor sanitarny. Warto zaznaczyć, że w tym przypadku nie jest dokonywana ocena konieczności stężenia tego rodzaju czynników biologicznych z grupy trzeciej. (Rozporządzenie, 2009). Wirusy te zostały umieszczone w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 roku w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników narażonych na te czynniki (t.j. Dz.U. z 2005 r., nr 81, poz. 716). Przy obu typach WZW umieszczono oznaczenia stosowane w wykazie szkodliwych czynników biologicznych, jak np. „D”, które oznacza, że wykaz pracowników narażonych na działanie tego czynnika biologicznego ma być przechowywany przez okres dłuższy niż 10 lat po zakończeniu ostatniego zanotowanego przypadku narażenia. Przy WZW typu B znajduje się dodatkowe oznaczenie „V”, które informuje o dostępnej i zarejestrowanej w Unii Europejskiej skutecznej szczepionce (Rozporządzenie, 2005).

Wystąpienie choroby w znaczeniu medycznym stwierdza jednostka orzecznicza I stopnia, którą jest np. wojewódzki ośrodek medycyny pracy. Zatrudnieni w niej lekarze na podstawie badań pracownika lub byłego pracownika wydają orzeczenie



lekarskie o stwierdzeniu choroby zawodowej albo o braku podstaw do jej orzeczenia. Od powyższego orzeczenia lekarskiego, zwłaszcza niekorzystnego dla strony, przysługuje odwołanie się do jednostki orzeczniczej II stopnia; funkcję tę pełnią instytuty badawcze w dziedzinie medycyny pracy. Warto podkreślić, że orzeczenie lekarskie wydawane przez jednostkę II stopnia jest ostateczne. Na podstawie orzeczenia lekarskiego wydawanego przez wojewódzki ośrodek medycyny pracy, państwowy powiatowy inspektor sanitarny wydaje decyzję o stwierdzeniu lub braku podstaw do stwierdzenia choroby zawodowej. Od powyższej decyzji wszystkim stronom uczestniczącym w postępowaniu: pracownikowi, pracodawcy (lub pracodawcom w przypadku zatrudnienia w wielu jednostkach) przysługuje prawo odwołania do jednostki II instancji, między innymi do właściwego wojewódzkiego inspektora sanitarnego. Decyzja wydana przez organ wyższej instancji jest ostateczna. Strony postępowania niezgodzące się z treścią decyzji mogą ją zaskarżyć do sądu (Rozporządzenie, 2009).

Z powyższego wynika, że postępowania administracyjne w przedmiocie stwierdzenia lub braku podstaw do stwierdzenia choroby zawodowej są długotrwałe. Może to być powodem zniechęcenia pracownika w trakcie rozpoczętego postępowania lub nawet rezygnacji z ubiegania się o stwierdzenie wystąpienia choroby zawodowej.

## **2.4. Profilaktyka zawodowego narażenia na HBV**

W profilaktyce zawodowego narażenia na czynniki biologiczne można wyróżnić profilaktykę: wczesną, drugorzędową i trzeciorzędową. Istotnymi działaniami z zakresu profilaktyki wczesnej są: systematyczna i ustawiczna edukacja w zakresie ryzyka zawodowego oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, działania organizacyjno-prawne (hermetyzacja i klimatyzacja pomieszczeń wraz z dezynfekcją powietrza, dezynfekcja i sterylizacja narzędzi lub sprzętów, wykorzystywanie sprzętu medycznego jednorazowego użytku, zapewnienie pracownikom środków ochrony indywidualnej, skrócony czas pracy, egzekwowanie instrukcji i regulaminów, ustalenie standardowych procedur postępowania poekspozycyjnego), ale także obowiązkowe i zalecane szczepienia ochronne (Prażak, Kowalska, 2017). Światowa Organizacja Zdrowia rekomenduje w profilaktyce pierwotnej w opiece zdrowotnej między innymi bezpieczne wykonywanie zastrzyków, usuwanie odpadów i obchodzenie się z nimi. Dużą wagę WHO przykładą również do szkoleń personelu medycznego w zakresie szeroko rozumianej profilaktyki wirusowego zapalenia wątroby (WHO, 2024a). Profilaktyka drugorzędowa ma na celu wczesne wykrywanie chorób poprzez badania profilaktyczne i przesiewowe. Profilaktyka trzeciorzędowa jest natomiast skierowana do chorych pracowników i obejmuje: leczenie, rehabilitację, zapobieganie pogłębianiu się choroby (Prażak, Kowalska, 2017).

Amerykańska agencja rządowa Centers for Disease Control and Prevention (CDC) w 1987 roku sformułowała zalecenia dla pracowników udzielających świadczeń



medycznych, określone jako „powszechne środki ostrożności”. Fundamentalnym założeniem zaleceń było traktowanie każdego pacjenta jako potencjalne źródło zakażenia oraz uzależnienie podejmowanych środków ostrożności od rodzaju wykonywanej procedury, a nie od rzeczywistego lub często domniemanego stanu serologicznego pacjenta. Zalecono stosowanie odpowiednich środków ochrony osobistej, bezpieczne posługiwanie się ostrymi narzędziami medycznymi i ich właściwą utylizację. Poza przywiązywaniem szczególnej uwagi do higieny rąk, zalecano używanie odpowiednich, odpornych na przebicie i szczelnych pojemników na zużyte, ostre przedmioty. Zalecano, by pojemniki te były dostępne w miejscu wykonywania procedur. Postulowano także zaniechanie czynności takich jak ponowne zakładanie osłonki na igłę po wykonaniu procedury medycznej (Szczeniowski, Gańczak, 2011).

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 6 czerwca 2013 roku o bezpieczeństwie i higienie pracy przy wykonywaniu prac związanych z narażeniem na zranienie ostrymi narzędziami używanymi przy udzielaniu świadczeń zdrowotnych (Dz.U. z 2013 r., poz. 696), pracodawca jest zobowiązany do opracowania i wdrożenia procedury postępowania zmierzającego do eliminacji lub ograniczenia tego narażenia.

Obowiązki pracodawcy względem pracownika określa ustawa Kodeks pracy. Dla zawodu pielęgniarki obowiązki pracownika i pracodawcy w zakresie profilaktyki narażenia zawodowego reguluje dodatkowo rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 roku w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników narażonych na te czynniki. Oprócz standardowej profilaktyki, w postaci np. rękawiczek jednorazowego użytku, istotną rolę odgrywają tutaj rejestry prac i pracowników narażonych na działanie szkodliwych czynników biologicznych zakwalifikowanych do trzeciej lub czwartej grupy narażenia. Obowiązkiem pracodawcy jest przechowywanie rejestru pracowników narażonych na działanie WZW typu B i C przez okres 40 lat od dnia ostatniego odnotowanego przypadku narażenia. To właśnie dzięki szczegółowym danym zawartym w tego typu rejestrach istnieje możliwość określenia okresu narażenia na czynnik biologiczny, który wywołał daną jednostkę chorobową. Warto podkreślić, że rejestry pracowników narażonych na działanie WZW typu B i C po upadłości pracodawcy są przekazywane do właściwego ze względu na siedzibę wojewódzkiego ośrodka medycyny pracy oraz właściwego terenowo inspektora sanitarnego (Rozporządzenie, 2005). Jest to bardzo ważne w postępowaniach w sprawie orzeczenia choroby zawodowej, jaką jest WZW, w których konieczne jest podanie okresu narażenia na czynniki krwiopochodne. Pozwala na pełne udokumentowanie narażenia zawodowego pracownika we wszystkich zakładach pracy, w których mogło dojść do transmisji wirusa HBV lub HCV do organizmu.

Pracodawca ma dodatkowo obowiązek zapewnienia pracownikom oceny ryzyka zawodowego, która uwzględni szczegółowe informacje na temat narażenia na

konkretne czynniki biologiczne, w tym WZW typu B i C, stosowania znaku biologicznego, sporządzenia planu postępowania na wypadek awarii z udziałem powyższych czynników, zapewnienia bezpiecznego zbierania i przechowywania, a także usuwania odpadów przez pracowników, stosowania procedur bezpiecznego postępowania z czynnikami biologicznymi oraz szkolenia pracowników (Rozporządzenie, 2005).

W trakcie tworzenia oceny ryzyka zawodowego oraz procedur pracodawca powinien także wziąć pod uwagę rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 6 czerwca 2013 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu prac związanych z narażeniem na zranienie ostrymi narzędziami używanymi przy udzielaniu świadczeń zdrowotnych. W rozporządzeniu tym jest mowa o przygotowywaniu raportu o bezpieczeństwie i higienie pracy w podmiotach leczniczych w zakresie zranień ostrymi narzędziami przy udzielaniu świadczeń zdrowotnych. Raport należy sporządzać nie rzadziej niż raz na sześć miesięcy (Rozporządzenie, 2013).

Zaleca się również w przypadku długotrwałych zabiegów chirurgicznych stosowanie podwójnych rękawiczek jednorazowego użytku, ze względu na podwyższone ryzyko nieodczuwalnych uszkodzeń rękawiczek. Zastosowanie takiej formy profilaktyki sześciokrotnie zmniejsza ryzyko uszkodzenia skóry (Świdarska-Kiełbik, Rzeczycka, 2011).

Wprowadzenie do praktyki bezpiecznego sprzętu medycznego, redukującego ryzyko zakłuć, jest ważnym działaniem profilaktycznym w odniesieniu do zakażeń przenoszonych drogą krwi. Bezpieczny sprzęt to taki, który charakteryzuje się łatwością użycia oraz posiada mechanizm zabezpieczający ostrze, będący integralną częścią konstrukcji narzędzia. Aktywacja zabezpieczeń powinna następować samoczynnie w odpowiedniej fazie przebiegu normalnego stosowania lub powinna być możliwa do wykonania jedną ręką, nie powodując narażenia pracownika na zranienie podczas manipulacji drugą ręką. Mechanizmy zabezpieczenia powinny być trwałe, a raz zablokowane nie powinny poddawać się ponownej aktywacji. Dostępne dane wskazują, że placówki ochrony zdrowia zastosowały się do zaleceń i wyposażyły stanowiska pracy w wymagany sprzęt. Większość stanowią kaniule dożylnie obwodowe oraz systemy do pobierania krwi, natomiast rzadziej są kupowane bezpieczne igły iniekcyjne, ostrza chirurgiczne czy igły do portów naczyniowych. Trudności z ciągłością zaopatrzenia są efektem niekorzystnej sytuacji finansowej większości placówek ochrony zdrowia, a nie wynikiem braku wiedzy czy wątpliwości dotyczących celowości zakupu wskazanego wcześniej, droższego sprzętu (Budnik-Szymoniuk, Kujawa, Pluta i in., 2014; Prażak, Kowalska, 2017).

Działania profilaktyczne podejmowane systemowo w grupie zawodowej pielęgniarek są realizowane na wielu płaszczyznach. Jednym z podstawowych działań jest profilaktyka czynna w formie trzydawkowych powszechnych szczepień ochronnych noworodków i niemowląt przeciw HBV, dedykowana wszystkim dzieciom urodzonym o czasie (lub programowana indywidualnie w zależności od stanu zdrowia)

prowadzona w Polsce od 1996 roku. Osoby wykonujące zawód medyczny, które nie były objęte tym obowiązkowym szczepieniem miały lub mają możliwość zaszczepienia się.

Drugą płaszczyzną jest rozwój wiedzy i umiejętności zawodowych w zakresie profilaktyki zakażeń krwiopochodnych u osób podejmujących kształcenie w zawodach medycznych, w tym w zawodzie pielęgniarki. W kształceniu zawodowym w zakresie pielęgniarstwa na poziomie studiów pierwszego stopnia (licencjackich), studenci poznają zasady prawidłowego wykonania procedur uwzględniających zasady profilaktyki między innymi zakażeń. Szczegółowe procedury związane np. z ekspozycją zawodową studenci poznają w ramach takich przedmiotów, jak mikrobiologia czy zakażenia szpitalne (Rozporządzenie, 2019).

Studenci realizujący kształcenie praktyczne oraz pielęgniarki podejmujące pracę zawodową w podmiocie leczniczym są zobowiązani się do zapoznania się z zakładowymi procedurami postępowania po ekspozycji zawodowej na zakażenie wirusem HIV, HBV i HCV. Tymczasem badania prowadzone wśród pielęgniarek wskazują na wciąż niewystarczającą wiedzę personelu pielęgniarskiego zarówno na temat profilaktyki zakażeń, jak i zakażeń krwiopochodnych oraz postępowania poekspozycyjnego. Należy podjąć działania w zakresie organizacji ustawicznych i obowiązkowych szkoleń w zawodach medycznych, ponieważ wiedza, a tym samym świadomość zagrożeń wynikających z zakażeń zawodowych, może istotnie przyczynić się do zminimalizowania częstości ekspozycji na materiał krwiopochodny, a także zwiększyć poziom bezpieczeństwa inwazyjnych procedur medycznych zarówno w odniesieniu do pacjenta, jak i do personelu medycznego (Świdowska-Kiełbik, Rzeczycka, 2011; Czapla, 2020; Markowska, Majewska, 2021).

W badaniach Sylwii Czapli pielęgniarki pozytywnie oceniały swoją wiedzę na temat zakażeń krwiopochodnych, profilaktyki oraz postępowania poekspozycyjnego, ale analiza wyników dotyczących szczegółowych zasad postępowania przeczyła przekonaniom badanych pielęgniarek. W grupie 100 badanych tylko 42% pielęgniarek wykazało się wiedzą na temat prawidłowego postępowania po zranieniu ostrym narzędziem zawierającym potencjalnie zakaźny materiał, np. krew (Czapla, 2020).

Właściwie wdrożona profilaktyka skutecznie przeciwdziała występowaniu ekspozycji zawodowych. Podczas wykonywania procedur medycznych przebiegających z naruszeniem ciągłości powłok skórnych ważne jest ścisłe przestrzeganie zasad aseptyki oraz antyseptyki (Sobolewska-Pilarczyk, Rajewski, Rajewski i in., 2016).

Infekcjom WZW typu B można zapobiec za pomocą bezpiecznej, powszechnie dostępnej szczepionki, która uzyskała rekomendację WHO. Skuteczność tej szczepionki szacuje się na poziomie niemal 100% (WHO, 2024b).

W Polsce rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 27 września 2023 roku w sprawie obowiązkowych szczepień ochronnych (Dz.U. z 2023 r., poz. 2077) wymienia

szczepienia przeciw WZW typu B jako obowiązkowe między innymi dla uczniów szkół medycznych, studentów uczelni medycznych lub innych szkół i uczelni prowadzących kształcenie na kierunkach medycznych, którzy nie byli szczepieni przeciw WZW typu B. Rozporządzenie wymienia również osoby szczególnie narażone na zakażenie w wyniku kontaktu z osobą WZW typu B pozytywną, a niezaszczepioną przeciw WZW typu B. Zaszczepione powinny być również osoby, które są zakażone WZW typu C oraz osoby niezaszczepione przeciw WZW typu B, wykonujące zawód medyczny i narażone na zakażenia (Rozporządzenie, 2023).

Pierwszą dawkę szczepionki przeciwko wirusowemu zapaleniu wątroby typu B według zaleceń WHO powinno się podać po urodzeniu, najlepiej w dwóch pierwszych dobach życia. W celu zakończenia serii, drugą i trzecią dawkę powinno się przyjąć w odstępie co najmniej czterech tygodni. Odporność, jaką człowiek nabywa dzięki tej szczepionce, trwa przynajmniej przez 20 lat, a niekiedy wystarcza na całe życie. Światowa Organizacja Zdrowia nie zaleca szczepienia przypominającego osobom, które zakończyły trzydawkowy schemat szczepień (WHO, 2024b). Program szczepień na każdy rok kalendarzowy można znaleźć na stronie internetowej Głównego Inspektora Sanitarnego jest on obwieszczony w formie komunikatu w dzienniku urzędowym Ministra Zdrowia (Dz.Urz. Min. Zdr. z 2023 r., poz. 100). Koszty zakupu szczepionek i przeprowadzenia szczepień przeciw WZW typu B wśród osób wykonujących zawody związane z ochroną zdrowia ponosi pracodawca (Ustawa, 2008). Niestety nie opracowano dotąd skutecznej szczepionki przeciw zakażeniu WZW typu C (WHO, 2024a).

Isl Maral i współautorzy, publikując wyniki swoich badań, podali, że połowa osób przebywających w domach pomocy społecznej nie była zaszczepiona przeciw WZW typu B (Maral, Dogruman-AI, Bakar i in., 2009). Dlatego też studenci pielęgniarstwa przed przystąpieniem do klinicznych zajęć praktycznych powinni mieć udokumentowany cykl szczepień przeciw WZW typu B (Elting, 2022), tym bardziej, że zajęcia praktyczne na studiach rozpoczynają się w placówkach opieki społecznej i zdrowia publicznego, takich jak domy pomocy społecznej (Dawson, Catledge, Scott i in., 2023).

Dużym problemem są ruchy antyszczepionkowe, których konsekwencją są odmowy realizacji szczepień obowiązkowych i zalecanych. Według jednego z badań ankietowych, przeprowadzonych wśród 267 respondentów w Polsce w 2020 roku, dla aż 78,65% osób Internet jest największym źródłem wiedzy o ruchach antyszczepionkowych (Szalotka, 2020).

### 3. Podsumowanie

Działania strategiczne mające na celu wyeliminowanie WZW jako choroby zakaźnej, zapoczątkowane poprzez WHO, powinny być priorytetem nie tylko w decyzjach podejmowanych w tym zakresie przez decydentów politycznych, ale również

w podejściu personelu medycznego. Lekarze i pielęgniarki są bowiem grupami zawodowymi najbardziej narażonymi na zakażenie tym wirusem. Przestrzeganie zasad bhp w środowisku pracy, w tym przede wszystkim szczepienia ochronne, powinno przyczynić się do realizacji strategii WHO na poziomie 100% w Polsce.

W każdym zawodzie, nie tylko w pielęgniarstwie, kwestie zapobiegania chorobom zawodowym są ważne. Za zdrowie i bezpieczeństwo pracownika odpowiada w dużej mierze pracodawca. Nie wolno jednak zapominać, że nie tylko nagroda w postaci premii za przestrzeganie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy czy nagana za ich nieprzestrzeganie powinny być motywacją dla pracownika. Zmniejszająca się liczba przypadków choroby zawodowej WZW w Polsce jest optymistyczna w kontekście osiągnięcia celu WHO, czyli jej eliminacji. W zawodzie pielęgniarki konieczna jest jednak bezwzględna uwaga i czujność, ze względu na ciągłe narażenie na ekspozycję podczas wykonywania czynności, przy których może dojść do przerwania tkanki łącznej, jak również kontaktu z wydzielinami pacjenta, a w konsekwencji do zakażenia. Przestrzeganie zasad profilaktyki nabiera szczególnego znaczenia, zwłaszcza w sytuacji zwiększonej migracji osób z krajów o wysokim wskaźniku zachorowań na WZW.

## Bibliografia

- Boyce, J., Pittet, D., HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. (2002). Guideline for hand hygiene in healthcare settings: Recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. Society for Healthcare Epidemiology of America/Association for Professionals in Infection Control/Infectious Diseases Society of America. *MMWR. Recommendations and Reports*, 51(RR-16), 1–45. Dostępny w Internecie: <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5116a1.htm> [dostęp: 2019-02-14].
- Budnik-Szymoniuk, M., Kujawa, W., Pluta, A. i in. (2014). Zakłucia, skaleczenia, zranienia – zapobieganie ekspozycji zawodowej w rok po wejściu w życie uregulowań prawnych – spostrzeżenia. *Zakażenia*, 14(5), 62–70.
- Czapla, S. (2020). Stan wiedzy pielęgniarek na temat profilaktyki zakażeń krwiopochodnych oraz postępowania po ekspozycji na potencjalnie zakaźny materiał biologiczny. *Pielęgniarstwo i Zdrowie Publiczne*, 10(2), 115–121. DOI: 10.17219/pzp/113296.
- Dawson, R.M., Catledge, C., Scott A. i in. (2023). Hepatitis B immunity among undergraduate nursing students: A brief report. *Public Health Nursing*, 40(1), 167–170. DOI: 10.1111/phn.13148.
- ECDPC. (2016). *Systematic review on hepatitis B and C prevalence in the EU/EEA*. Stockholm: European Centre for Disease Prevention and Control. DOI: 10.2900/24396.
- El-Serag, H.B. (2012). Epidemiology of viral hepatitis and hepatocellular carcinoma. *Gastroenterology*, 142(6), 1264–1273. DOI: 10.1053/j.gastro.2011.12.061.
- Elting, J.K. (2022). Documentation of hepatitis B immunity in nursing students. *Nursing Education Perspectives*, 43(1), 55–56. DOI: 10.1097/01.NEP.0000000000000736.

- Gańczak, M. (2010). Zakażenia zawodowe patogenami krwiopochodnymi wśród personelu medycznego w kontekście zadań dla zdrowia publicznego. *Przewodnik Lekarza*, 2(13), 175–178.
- Kim, J.U., Ingiliz, P., Shimakawa, Y. i in. (2021). Improving care of migrants is key for viral hepatitis elimination in Europe. *Bulletin of the World Health Organization*, 99(4), 280–286. DOI: 10.2471/BLT.20.260919.
- Komunikat Głównego Inspektora Sanitarnego z dnia 27 października 2023 r. w sprawie Programu Szczepień Ochronnych na rok 2024. Dz. Urz. Ministra Zdrowia z 2023 r., poz. 100.
- Kowalska, M.E., Kalinowski, P., Bojakowska U.J. (2017). Prevention of hepatitis B. *Journal of Education, Health and Sport*, 7(7), 315–321. DOI: 10.5281/zenodo.831803.
- Maral, I., Dogruman-AI, F., Bakar, C. i in. (2009). Hepatitis B virus and hepatitis C virus seroprevalence in the elderly living in nursing homes. *Journal of Investigative Medicine*, 57(6), 717–719. DOI: 10.2310/JIM.0b013e3181ab8cab.
- Markowska, K., Majewska, A. (2021). Ekspozycja zawodowa na wirusy zapalenia wątroby typu B i C wśród ratowników medycznych – czynniki ryzyka i profilaktyka zakażeń. *Medycyna Ogólna i Nauk o Zdrowiu*, 27(4), 338–342. DOI: 10.26444/monz/142646.
- Piekarska, A. (2011). Wątroba i jej choroby. W: M. Rybacki, A. Piekarska (red.). *Zapobieganie zakażeniom krwiopochodnym u personelu medycznego: poradnik dla lekarzy*. Łódź: Oficyna Wydawnicza Instytutu Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera.
- Plisko, R., Kulik-Sztorc, M., Nieszczyński, G. i in. (2017). WZW typu C. Konieczność zmian w organizacji systemu ochrony zdrowia. *Raport Systemowy*. Kraków: HTA Consulting.
- Prażak, Z., Kowalska, M. (2017). Czynniki biologiczne w środowisku zawodowym pielęgniarek i możliwości zmniejszania narażenia. *Hygeia Public Health*, 52(2), 111-118.
- Rozporządzenie [2005] Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 roku w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki. Dz.U. z 2005 r., nr 81, poz. 716.
- Rozporządzenie [2009] Rady Ministrów z dnia 30 czerwca 2009 roku w sprawie chorób zawodowych. T.j. Dz.U. z 2022 r., poz. 1836.
- Rozporządzenie [2013] Ministra Zdrowia z dnia 6 czerwca 2013 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu prac związanych z narażeniem na zranienie ostrymi narzędziami używanymi przy udzielaniu świadczeń zdrowotnych. Dz.U. z 2013 r., poz. 696.
- Rozporządzenie [2019] Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 lipca 2019 roku w sprawie standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu lekarza, lekarza dentystry, farmaceuty, pielęgniarki, położnej, diagnosty laboratoryjnego, fizjoterapeuty i ratownika medycznego. Dz.U. z 2019 r., poz. 1573.
- Rozporządzenie [2023] Ministra Zdrowia z dnia 23 września 2023 roku w sprawie obowiązkowych szczepień ochronnych. Dz.U. z 2023 r., poz. 2077.
- Rybacki, M. (2011a). Ekspozycja na patogeny krwiopochodne. W: M. Rybacki, A. Piekarska (red.). *Zapobieganie zakażeniom krwiopochodnym u personelu medycznego: poradnik dla lekarzy*. Łódź: Oficyna Wydawnicza Instytutu Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera.



- Rybacki, M. (2011b). Postępowanie poekspozycyjne. W: M. Rybacki, A. Piekarska (red.). *Zapobieganie zakażeniom krwiopochodnym u personelu medycznego: poradnik dla lekarzy*. Łódź: Oficyna Wydawnicza Instytutu Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera.
- Rybacki, M. (2011c). Poradnictwo medyczne. W: M. Rybacki, A. Piekarska (red.). *Zapobieganie zakażeniom krwiopochodnym u personelu medycznego: poradnik dla lekarzy*. Łódź: Oficyna Wydawnicza Instytutu Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera.
- Salasa, M., Goździalska, A. (2015). Ocena stanu wiedzy dotyczącej zachorowalności na ostre zapalenie wątroby typu B i C wśród personelu medycznego. *Państwo i Społeczeństwo*, 15(3), 23–36.
- Sobolewska-Pilarczyk, M., Rajewski, P., Rajewski, P. i in. (2016). Profilaktyka po ekspozycji zawodowej na materiał biologiczny – HIV, HBV, HCV – w praktyce klinicznej. *Forum Medycyny Rodzinnej*, 10(5), 279–282.
- Stępień, M., Kowalczyk, M. (2023). Wirusowe zapalenie wątroby typu B w Polsce w 2021 roku. *Przegląd Epidemiologiczny*, 77(3), 359–371. DOI: 10.32394/pe.77.32.
- Szalonka, A. (2020). Społeczne uwarunkowania szczepień w Polsce w świetle badań ankietowych. W: W. Nowak, K. Szalonka (red.). *Zdrowie i style życia: determinanty długości życia* (s. 389–404). Wrocław: Uniwersytet Wrocławski. DOI: 10.34616/23.20.129.
- Szczeniowski, A., Gańczak, M. (2011). Implementacja przepisów regulujących zapobieganie ekspozycji zawodowej na patogeny krwiopochodne z perspektywy Polski jako kraju Unii Europejskiej. *Medycyna Pracy*, 62(1), 57–66.
- Świątkowska, B. (2010). Zagrożenia zawodowe pracowników opieki zdrowotnej: co wiemy i co możemy zrobić? *Problemy Higieny i Epidemiologii*, 91(4), 522–529.
- Świątkowska, B., Hanke, W., Szeszenia-Dąbrowska N. (2017). *Choroby zawodowe w Polsce w 2016 roku*. Łódź: Instytut Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera. Centralny Rejestr Chorób Zawodowych.
- Świątkowska B, Hanke W, Szeszenia-Dąbrowska N. (2020). *Choroby zawodowe w Polsce w 2019 roku*. Łódź: Instytut Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera. Centralny Rejestr Chorób Zawodowych.
- Świątkowska, B., Hanke, W., Szeszenia-Dąbrowska, N. (2022). *Choroby zawodowe w Polsce w 2021 roku*. Łódź: Instytut Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera. Centralny Rejestr Chorób Zawodowych.
- Świdarska-Kiełbik, S., Rzczycka, S. (2011). Działania ukierunkowane na pracowników ochrony zdrowia. W: M. Rybacki, A. Piekarska (red.). *Zapobieganie zakażeniom krwiopochodnym u personelu medycznego: poradnik dla lekarzy*. Łódź: Oficyna Wydawnicza Instytutu Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera.
- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 roku Kodeks pracy. T.j. Dz.U. z 2023 r., poz. 1465.
- Ustawa z dnia 5 grudnia 2008 roku o zapobieganiu oraz zwalczaniu zakażeń i chorób zakaźnych u ludzi. T.j. Dz.U. z 2022 r., poz. 1657.
- WHO. (2020). *Compendium of good practices in the health sector response to viral hepatitis in the WHO European Region* [online]. Copenhagen: World Health Organization Regional Office for Europe. Dostępny w Internecie: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/333494/9789289055161-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [dostęp: 2024-07-31].

- WHO. (2022). *Implementation of the Action Plan for the Health Sector Response to Viral Hepatitis in the WHO European Region. Final progress report. Regional Committee for Europe. 72 nd session. Tel Aviv, Israel 12–14 September 2022* [online]. Geneva: World Health Organization. Dostępny w Internecie: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/360902/72wd17e-A-PR-ViralHepatitis-220524.pdf?sequence=1> [dostęp: 2024-07-31].
- WHO. (2024a). *Hepatitis C* [online]. Geneva: World Health Organization. Dostępny w Internecie: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-c> [dostęp: 2024-07-31].
- WHO. (2024b). *Hepatitis B* [online]. Geneva: World Health Organization. Dostępny w Internecie: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-b> [dostęp: 2024-07-31].
- WHO. (2024c). *Consolidated guidelines on person-centred viral hepatitis strategic information: Using data to support country scale-up of hepatitis prevention, diagnosis and treatment services* [online]. Geneva: World Health Organization. Dostępny w Internecie: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/376410/9789240091313-eng.pdf?sequence=1> [dostęp: 2024-07-31].

## Nurse's occupational risk in the context of viral hepatitis prevention strategies

### Abstract

**Introduction:** Among the threats at a nurse's workplace there are biological factors that increase the risk of contracting infectious diseases e.g. HBV. The chronic form of hepatitis B can lead to cirrhosis of the liver, as well as hepatocellular carcinoma and end in death. The aim of the study is to present the prevention from viral hepatitis among nurses in the context of prevention strategies, diagnostics and therapeutic interventions.

**Material and methods:** The research method is an analysis of the literature from 2010–2024 done based on scientific data sources, including PubMed electronic databases and the websites of medical societies and organizations.

**Results:** Hepatitis is one of the occupational diseases resulting from exposure to blood, as a result of adverse events during invasive medical procedures. Hepatitis prevention strategies at global, regional and local (national) levels are aimed at minimizing this disease and reducing its effects in society, including medical professionals.

**Conclusions:** Occupational disease prevention from hepatitis B and C in the position of a nurse includes compliance with procedures at work stations, occupational risk assessment, keeping a register of work and employees exposed to these factors.

### Key words

viral hepatitis (hepatitis), nurse, occupational risk, prevention





# Siedzący tryb życia jako czynnik obniżający płodność żeńską i męską – przegląd literatury

Katarzyna Warchoła<sup>1</sup>, Michał M. Skoczyła<sup>2</sup>

## Abstrakt

Siedzący tryb życia wraz ze skróceniem czasu snu i modyfikacjami w diecie to główne zmiany, jakie zaszły w stylu życia w kilku ostatnich dziesięcioleciach. Do 2024 roku opublikowano szereg opisów badań naukowych, których wyniki wskazują na związek między siedzącym trybem życia lub obniżeniem aktywności fizycznej w ogóle a niepłodnością żeńską oraz męską. Przeprowadzono przegląd literatury w oparciu o bazę PubMed/MEDLINE, szukając według frazy „sedentary life style, fertility”. Przeanalizowano treść 32 artykułów, z których wynika między innymi, że brak aktywności fizycznej i nadmierna ilość tkanki tłuszczowej u mężczyzn oraz siedzący tryb życia u kobiet są powiązane z niepłodnością idiopatyczną, a ponadto że aktywność fizyczna przez zmniejszenie aktywności ogólnoustrojowych mediatorów stanu zapalnego może przyczynić się do poprawy płodności kobiet. Otyłość u kobiet skutkuje trudnościami w zajściu w ciążę w sposób naturalny i zwiększonym narażeniem na poronienie lub poród przedwczesny. Dzieje się tak prawdopodobnie wskutek stresu oksydacyjnego, stanów zapalnych i insulinooporności. Prac wyjaśniających patogenezę niepłodności męskiej jest więcej niż tych dotyczących tego problemu u kobiet. Wykazano, że niedobór wysiłku fizycznego powoduje zmniejszenie stężenia hormonów FSH, LH i testosteronu. Otyłość skutkuje nasiloną fragmentacją DNA plemników, nieprawidłową ich morfologią oraz niskim potencjałem błony mitochondrialnej. Siedzący tryb życia nasila stres oksydacyjny oraz powoduje zwiększenie temperatury jąder (średnio o 0,7°C). Przeciwnie trening fizyczny wiąże się z polepszeniem integralności DNA plemników, wydłużeniem ich telomerów, poprawą jakości nasienia oraz ze zmniejszoną ekspresją nasennych markerów stanu zapalnego i stresu oksydacyjnego. Poza tym siedzący tryb życia, otyłość, palenie tytoniu, spożywanie alkoholu i nadużywanie substancji psychoaktywnych wiążą się z upośledzeniem płodności u mężczyzn przez obniżenie jakości i ruchliwości plemników. Do ścisłego określenia związku przyczynowo-skutkowego

---

<sup>1</sup> Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II, Instytut Nauk o Zdrowiu

<sup>2</sup> Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II, Instytut Nauk Medycznych

Korespondencja: katarzyna.warchola@kul.pl

© Copyright by Akademia Tarnowska, 2024

Udostępnione na podstawie Międzynarodowej Licencji Publicznej Creative Commons CC-BY-SA 4.0

DOI: 10.55225/9788397066120/6

między siedzącym trybem życia a niepłodnością konieczne są szerzej zakrojone badania z randomizacją.

## Słowa kluczowe

siedzący styl życia, aktywność fizyczna, niepłodność, otyłość, stres oksydacyjny

## 1. Wprowadzenie

Siedzący tryb życia dominujący u wielu osób, zwłaszcza w krajach wysoko rozwiniętych, budzi wątpliwości co do neutralności – braku wpływu na płodność – nie tylko u mężczyzn, ale i u kobiet. Do 2024 roku opublikowano szereg opisów badań naukowych, których wyniki wskazują na związek między siedzącym trybem życia lub obniżeniem aktywności fizycznej w ogóle a niepłodnością żeńską oraz męską. Aby uporządkować informacje na temat wpływu siedzącego trybu życia na płodność żeńską i męską, przeprowadzono przegląd literatury naukowej. Szukano według frazy „sedentary lifestyle fertility” w bazie PubMed/MEDLINE. Przeanalizowano treść 32 artykułów.

## 2. Przegląd

Ograniczenie aktywności fizycznej w codziennym życiu może przyczynić się do powstawania otyłości. Kobiety otyłe mają zmniejszone szanse na poczęcie naturalne i w wyniku leczenia niepłodności, są także bardziej narażone na poronienie i inne powikłania związane z ciążą. Aby kobieta mogła zajść w ciążę bez sztucznych metod, jej ciało musi być zdolne do regulacji hormonalnej niezbędnej do wystąpienia owulacji. Aktywność fizyczna i siedzący tryb życia mogą wpływać na owulację, zapłodnienie oraz implantację (Meldrum, Morris, Gambone, 2017; Brinson, da Silva, Hesketh, 2023). Dowody na związek między aktywnością fizyczną a płodnością kobiet są niejednoznaczne. Większość badań została jednak przeprowadzona wyłącznie na kobietach z otyłością i nadwagą. Nadal brakuje wystarczających dowodów, aby określić, czy aktywność fizyczna lub siedzący tryb życia są związane ze spontaniczną płodnością u mężczyzn i kobiet. Aktywność fizyczna w połączeniu z innymi stresorami metabolicznymi i psychospołecznymi może wywołać fizjologiczną reakcję stresową, hamując w ten sposób produkcję estrogenów i progesteronu – hormonów kluczowych dla owulacji i poczęcia. Możliwe jest, że wysoki poziom aktywności fizycznej wśród kobiet może powodować niedobory energii i zaburzać płodność poprzez hamowanie procesów niezbędnych do wystąpienia owulacji. Badania sugerują również, że umiarkowana, regularna aktywność fizyczna jest korzystna dla osiągnięcia równowagi hormonalnej i regularnej owulacji, zwiększając w ten sposób płodność (Brinson, da Silva,

Hesketh, 2003; Thakur, Singh, Tripathi i in., 2021). Występowanie otyłości i nadwagi u kobiet w wieku rozrodczym wpływa nie tylko na zdrowie matek, ale także na zdrowie ich dzieci (Sharpe, Franks, 2002; Surekha, Himabindu, Sriharibabu i in., 2014).

Głównym czynnikiem ryzyka nadwagi i otyłości w społeczeństwie jest brak aktywności fizycznej oraz siedzący tryb życia. Niepłodność występuje częściej u osób z nadwagą i otyłością w porównaniu z osobami o prawidłowej wadze. W swoich badaniach T. Surekha i współautorzy analizowali wpływ aktywności fizycznej na markery rezerwy jajnikowej u kobiet w wieku rozrodczym z prawidłową masą ciała, otyłością i nadwagą. Zaobserwowano, że aktywność fizyczna poprawia markery rezerwy jajnikowej u wszystkich kobiet w wieku rozrodczym. Poprawa wskaźników jest bardziej istotna statystycznie u kobiet z otyłością i nadwagą w porównaniu do kobiet o prawidłowej wadze (Surekha, Himabindu, Sriharibabu i in., 2014; Broughton, Moley, 2017). Znany jest także związek między regularną aktywnością fizyczną a wynikami reprodukcyjnymi u niepłodnych pacjentek otyłych, które przeszły zapłodnienie pozaustrojowe metodą mikromanipulacji (IVF/ICSI). Stwierdzono, że regularna aktywność fizyczna podejmowana przed cyklem wspomaganego rozrodu jest skorelowana z poprawą sprawności reprodukcyjnej u otyłych i niepłodnych pacjentek – podano ponad trzykrotnie wyższy wskaźnik sukcesu w zapłodnieniu *in vitro* u regularnie ćwiczących otyłych kobiet w porównaniu z tymi, które prowadziły siedzący tryb życia (Palomba i in., 2014; za: Broughton, Moley, 2017; Meldrum, 2017).

Niepłodność może wynikać zarówno z czynników żeńskich, jak i męskich, powoduje cierpienie psychiczne par dotkniętych tym problemem. Powszechnie błędnie uważa się, że niepłodność jest głównie problemem kobiet, tymczasem niepłodność męska przyczynia się do niemal połowy tych przypadków. Wynika z tego potrzeba skupienia się także na zdrowiu reprodukcyjnym mężczyzn. Niepłodność spowodowana czynnikiem męskim waha się od 20% do 70% i jest związana z upośledzoną jakością nasienia (Kaltsas, Dimitriadis, Zachariou i in., 2023).

Badania Amjad i współautorów wykazały, że otyłość wiąże się z gorszą jakością nasienia i negatywnie wpływa na płodność męską. Otyłość jest związana zarówno z siedzącym trybem życia, jak i brakiem aktywności fizycznej. Zaburzenia płodności u mężczyzn z otyłością związane były z obniżeniem poziomu hormonów płciowych (za: Kołpa, Stochmal-Czuryszkiewicz, Kęsik i in., 2022). Z badań prowadzonych przez Chavarro i zespół wynika natomiast, że określona przy pomocy wskaźnika BMI nadmierna masa ciała jest jednym z czynników wpływających na zwiększone ryzyko występowania zaburzeń owulacji. Nadmierna masa ciała wpływa negatywnie na płodność zarówno męską i żeńską (za: Kołpa, Stochmal-Czuryszkiewicz, Kęsik i in., 2022).

W przeglądzie systematycznym z 2021 roku (Brinson i in.) przeanalizowano związek między aktywnością fizyczną i siedzącym trybem życia a spontaniczną płodnością zarówno u mężczyzn, jak i u kobiet. Spośród 25 badań przeprowadzonych wśród

kobiet, większość wykazała brak związku ( $n = 9$ ) lub mieszane wyniki ( $n = 11$ ) między aktywnością fizyczną a płodnością kobiet. Dwa badania wykazały, że siedzący tryb życia był związany z obniżoną płodnością u kobiet. Spośród 11 badań przeprowadzonych wśród mężczyzn dziewięć wykazało, że aktywność fizyczna sprzyja płodności mężczyzn, zaś dwa z nich nie wykazały takiego związku (Brinson, da Silva, Hesketh, 2023).

Przeegląd systematyczny, przeprowadzony przez Federico Belladelli'ego i współautorów, mający na celu zbadanie związku między aktywnością fizyczną a niepłodnością męską oraz charakterystyką nasienia, wykazał, że niepłodność spowodowana czynnikiem męskim jest powiązana z paleniem tytoniu, alkoholizmem, otyłością i brakiem aktywności fizycznej. Mężczyźni prowadzący siedzący tryb życia są bardziej narażeni na wystąpienie hipogonadyzmu, który objawia się obniżonym libido, zaburzeniami erekcji, niskim poziomem testosteronu oraz zmniejszoną żywotnością plemników. Badania przedkliniczne wskazują na mieszane korzyści z ćwiczeń, z istotnym jednak wpływem diety (Belladelli, Basran, Eisenberg, 2023). Plemniki badane w nasieniu aktywnych fizycznie mężczyzn są bardziej ruchliwe niż te u mężczyzn prowadzących siedzący tryb życia (Lalinde-Acevedo, Mayorga-Torres, Agarwal i in., 2017). Umiarkowana aktywność fizyczna może spowolnić procesy zapalne i uszkodzenia DNA w plemnikach, zaś aktywność intensywna może wiązać się z niższą jakością nasienia u mężczyzn i pogorszeniem płodności. Konieczne są przyszłe badania mające na celu określenie związku między niektórymi formami ćwiczeń a parametrami nasienia (Belladelli, Basran, Eisenberg, 2023).

W swoich badaniach Osváth i współautorzy oceniali wpływ pływania na zdolność rozrodczą szczurów, którym podawano izoproterenol w celu uszkodzenia oksydacyjnego jąder. Pływanie o umiarkowanej intensywności skutecznie redukowało skutki stresu oksydacyjnego (za: Belladelli, Basran, Eisenberg, 2023). Manna i współautorzy zaobserwowali zaś, że intensywne pływanie w grupie eksperymentalnej szczurów powoduje dysfunkcje układu rozrodczego. Ćwiczenia o dużym obciążeniu skutecznie zmniejszały tkankę tłuszczową, lecz ich wpływ na łagodzenie stresu oksydacyjnego i poprawę funkcji rozrodczych szczurów był ograniczony (za: Belladelli, Basran, Eisenberg, 2023). W badaniu przeprowadzonym przez Ibáñez i współautorów, w żywieniu samców szczurów stosowano wysokotłuszczową dietę (35% tłuszczu) przez 30 dni, po czym następowała 40-dniowa faza regeneracji na diecie normalnej. W grupie badanej umiarkowana aktywność fizyczna odwróciła skutki diety wysokotłuszczowej, takie jak: zwiększona liczba nieprawidłowych kanalików nasiennych oraz zmniejszenie wysokości i szerokości nabłonka nasiennego (za: Belladelli, Basran, Eisenberg, 2023).

Badania wykazały, że umiarkowany trening jest związany z poprawą jakości nasienia, integralności DNA plemników oraz zmniejszoną ekspresją markerów zapalnych i stresu oksydacyjnego w nasieniu. Pozytywny wpływ aktywnego stylu życia na spermatogenezę został potwierdzony poprzez porównanie parametrów nasienia

mężczyzn prowadzących siedzący tryb życia i aktywnych fizycznie. Wyższe poziomy (w granicach normy) FSH, LH i testosteronu zostały opisane u osób aktywnych fizycznie w porównaniu do wyników analogicznych pomiarów u osób siedzących (Sansone, Sansone, Vaamonde i in., 2018).

Większość literatury wskazuje, że rekreacyjne uprawianie sportu sprzyja zwiększeniu liczby, ruchliwości i morfologii plemników. Intensywna aktywność fizyczna wydaje się być natomiast szkodliwa dla parametrów nasienia. Tarbidian i współpracownicy w swoim badaniu stwierdzili, że intensywny trening jest skorelowany ze spadkiem ruchliwości i jakości plemników w porównaniu z treningiem rekreacyjnym. Metaanaliza Cochrane dotycząca niepłodnych mężczyzn zaleca tygodniowo 150 minut umiarkowanej aktywności fizycznej, takiej jak: spacerowanie, jazda na rowerze i uprawianie sportu (za: Methorst, Perrin, Faix i in., 2023).

Brak aktywności fizycznej oraz siedzący tryb życia to dwa, niezależne od siebie czynniki ryzyka niepłodności. W badaniach Foucaut i współautorów wykazano, że niepłodność idiopatyczna jest skorelowana z siedzącym trybem życia u kobiet oraz brakiem aktywności fizycznej u mężczyzn. Bierny tryb życia wpływa negatywnie nie tylko na gospodarkę węglowodanową i układ sercowo-naczyniowy, ale może także wpływać ujemnie na płodność, zaś regularna i zrównoważona aktywność fizyczna ma pozytywny wpływ na zdrowie reprodukcyjne. Zmniejszone ryzyko wystąpienia problemów z płodnością koreluje z obniżeniem wskaźnika BMI, na który ma wpływ regularna aktywność fizyczna. Vaamonde i współautorzy zauważyli, że mężczyźni, którzy ćwiczyli co najmniej trzy razy w tygodniu przez godzinę, uzyskiwali wyższe wyniki w większości parametrów nasienia, w porównaniu z mężczyznami wykonującymi bardziej obciążające organizm, rygorystyczne ćwiczenia, a średnio aktywni fizycznie mężczyźni mieli znacznie lepszą morfologię plemników w porównaniu z mężczyznami, którzy uprawiali sport wyczynowy (za: Kołpa, Stochmal-Czuryszkiewicz, Kęsik i in., 2022).

W badaniu Sharqawi i współautorów poproszono mężczyzn o zgłoszenie zachowań związanych ze stylem życia, diety, aktywności fizycznej, czasu i ilości palenia tytoniu, rodzaju wykonywanej pracy (fizyczna lub siedząca), aktywności fizycznej oraz miejsca przechowywania telefonu komórkowego (kieszeń spodni, koszuli, torba). Celem tego badania była ocena wpływu zachowań związanych ze stylem życia na długość telomerów w plemnikach oraz płodność. Badanie sugeruje, że styl życia, aktywność sportowa, zdrowa dieta mają związek z długością telomerów w plemnikach (Sharqawi, Hantisteanu, Bilgory i in., 2022). Siedzący tryb życia i brak aktywności fizycznej mogą prowadzić do poważnych problemów zdrowotnych. Te dwa zachowania współistnieją lub nie. Siedzący tryb życia charakteryzuje się wydatkiem energetycznym poniżej 1.5 MET (ang. *metabolic equivalent of task*) podczas siedzenia lub leżenia. Brak aktywności fizycznej w codziennym życiu oznacza aktywność poniżej 150 minut na tydzień. Elementy składające się na aktywność fizyczną (intensywność,

częstotliwość i rodzaj ćwiczeń) oraz przerwy w czasie spędzonym w pozycji siedzącej powinny być brane pod uwagę podczas badań (Foucaut, Faure, Julia i in., 2019; Sampasa-Kanyinga, Colman, Dumuid. i in., 2021; Sampasa-Kanyinga, Colman, Goldfield i in., 2021; Versele, Stok, Dieberger i in., 2022).

W swoich badaniach Foucaut i współautorzy ustalili, że u kobiet umiarkowana aktywność fizyczna zwiększa parametry płodności i wskaźniki urodzeń żywych, niezależnie od BMI, nawet podczas leczenia reprodukcyjnego. U mężczyzn umiarkowana aktywność fizyczna wpływa pozytywnie na jakość nasienia, lecz nie jest związana z wyższym sukcesem reprodukcyjnym w kontekście leczenia niepłodności. Intensywna aktywność jest związana z niższą jakością nasienia u mężczyzn. U kobiet siedzący tryb życia nie wiąże się z niższą płodnością, zaś u mężczyzn nie jest jednoznacznie skorelowany z jakością nasienia. Otyłości towarzyszą: obniżona jakość nasienia, zmniejszona ruchliwość plemników i uszkodzenie ich DNA, niska jakość oocytów oraz zaburzona owulacja i implantacja (Foucaut, Faure, Julia i in., 2019; Rico, Velasco, 2021). Hjollund i współautorzy wskazują, że siedzący tryb życia, wynikający z pracy przez 6–8 godzin dziennie, wpływa na zwiększoną temperaturę moszny o 0,7°C. Badania na gryzoniach dowodzą, że spermatoocyty są szczególnie podatne na skutki podwyższonej temperatury. Zwiększona częstość opóźnionego zapłodnienia oraz zmniejszona liczba plemników została odnotowana np. u kierowców (Bujan i in., 2000; za: Bonde, Storgaard, 2002).

Badania dostarczają dowodów na to, że ocena wpływu zdrowej diety w połączeniu z wyższym poziomem aktywności fizycznej może być lepszym wskaźnikiem jakości nasienia niż ocena poszczególnych czynników oddzielnie. W badaniu Danielewicz i współautorów aktywność fizyczną oceniano za pomocą zweryfikowanego Międzynarodowego Kwestionariusza Aktywności Fizycznej (IPAQ). Uczestników pytano o średni czas trwania i częstość aktywności fizycznej (związanej z pracą, transportem, pracami domowymi i ogrodniczymi oraz w czasie wolnym) w tygodniu poprzedzającym badanie. Suma średniego czasu spędzonego w tygodniu na siedzeniu (w pracy, w domu oraz podczas jazdy samochodem) wyrażała czas spędzony w pozycji siedzącej. Część badań opisujących związek między aktywnością fizyczną a jakością nasienia dostarczyła niespójnych wyników. Umiarkowana do intensywnej aktywność fizyczna może być związana z prawidłowymi parametrami jakości nasienia, zbyt wysoka lub zbyt niska aktywność fizyczna może przekładać się na gorszą jakość nasienia. Niektóre badania wykazały, że aktywność fizyczna nie była związana z jakością nasienia u mężczyzn. Nie tylko ilość, ale także rodzaj aktywności fizycznej może mieć znaczenie dla męskiego zdrowia reprodukcyjnego. Wyniki innych badań potwierdziły, że gorsza jakość nasienia występuje u mężczyzn prowadzących siedzący tryb życia lub wykazujących dużą aktywność fizyczną w porównaniu z mężczyznami prowadzącymi umiarkowaną aktywność fizyczną (Danielewicz, Morze, Przybyłowicz i in., 2019).



Możliwe mechanizmy, przez które aktywność fizyczna może wywierać wpływ na nasienie, to: nierównowaga hormonalna, zaburzona funkcja osi podwzgórze–przysadka–jądra i stres oksydacyjny. Umiarkowana aktywność fizyczna może być związana z wyższym poziomem testosteronu (T), hormonu folikulotropowego (FSH) i hormonu luteinizującego (LH). Ćwiczenia o wysokiej intensywności mogą prowadzić do zmniejszenia stężenia tych hormonów w osoczu, a także pogorszenia parametrów plemników. Supresja osi podwzgórze–przysadka–jądra może być spowodowana zmniejszoną reakcją hormonu uwalniającego gonadotropinę podczas intensywnego, długotrwałego wysiłku fizycznego, a skutek tego zmniejszoną produkcją gonadotropin. Umiarkowana i regularna aktywność fizyczna poprawia funkcjonowanie enzymów antyoksydacyjnych i odporność na stres oksydacyjny, ale intensywne ćwiczenia powodują nasilenie stresu oksydacyjnego (Danielewicz, Morze, Przybyłowicz i in., 2019).

Zdrowie reprodukcyjne jest silnie zagrożone przez otyłość, która ma podłoże środowiskowo-społeczne, genetyczne i epigenetyczne. Zanieczyszczenia środowiska mogą negatywnie wpływać na różne parametry funkcji tkanki tłuszczowej. Obesogeny, predysponujące do przyrostu masy ciała, są uznawane za czynniki przyczyniające się do zaburzenia gospodarki hormonalnej. Tkanka jąder wykazuje wysoką zawartość lipidów, dlatego też może być trwale narażona na działanie czynników powodujących otyłość. Tłuszcz w najądrzach przylegający do tkanki jąder również staje się źródłem retencji tych związków. Substancje toksyczne docierające do środowiska jąder mogą zakłócać ich fizjologię oraz skutkować niepłodnością u mężczyzn (Nematollahi, Kazeminasab, Tavalaei i in., 2019; Versele, Stas, Aerenhouts i in., 2023).

Aktywność fizyczna może pozytywnie wpływać na funkcje rozrodcze dzięki zdolności do regulowania równowagi energetycznej i poprawy wrażliwości na insulinę. Regularna aktywność fizyczna jest skutecznym działaniem terapeutycznym umożliwiającym wzrost wrażliwości na insulinę oraz homeostazy glukozy (Hawley, 2004, za: Gaskins, Williams, Keller i in., 2016). Ujemny bilans energetyczny może skutkować dysfunkcją podwzgórza, gdy zapotrzebowanie na energię przekracza spożycie energii w diecie. U sportowców wyczynowych częściej występują zaburzenia płodności niż u osób nieuprawiających sportu, a ich konsekwencje kliniczne mogą obejmować niepłodność (Perlroth i in., 2001). Wśród kohorty duńskich kobiet planujących ciążę intensywna aktywność fizyczna była związana ze zmniejszoną płodnością we wszystkich podgrupach z wyjątkiem kobiet z otyłością i nadwagą. Wykazano ponadto, że aktywność fizyczna zmniejsza ogólnoustrojowe mediatory stanu zapalnego, co może przyczyniać się do poprawy płodności (Wise i in., 2012; za: Gaskins, Williams, Keller i in., 2016).

Etiologia niepłodności męskiej jest także silnie uzależniona od stresu oksydacyjnego. Wysokie poziomy wolnych rodników tlenowych (ROS) powodują uszkodzenie parametrów plemników z powodu utleniania białek i peroksydacji lipidów. Czynniki



związane z niezdrowym stylem życia, takie jak: stres psychiczny, palenie tytoniu, nadmierne spożywanie alkoholu, niezdrowa dieta, siedzący tryb życia oraz czynniki środowiskowe, zwiększają poziom wolnych rodników tlenowych w plemnikach, co przyczynia się do ryzyka niepłodności męskiej (Agarwal i in., 2014; Durairajanayagam, 2019). Idiopatyczna niepłodność męska spowodowana stresem oksydacyjnym jest nowym terminem dla niepłodnych mężczyzn z nieprawidłowymi cechami nasienia (za: Takalani, Monageng, Mohlala i in., 2023).

Określone rodzaje aktywności fizycznej wpływają na parametry jakości nasienia. Gaskin i współautorzy badali związek pomiędzy rodzajami aktywności fizycznej a płodnością. Dłuższy czas spędzony aktywnie na świeżym powietrzu i podnoszenie ciężarów wiąże się z wyższym stężeniem plemników. Mężczyźni, którzy zgłosili jazdę na rowerze co najmniej 1,5 godziny na tydzień, mieli o 34% niższe stężenie plemników w porównaniu z mężczyznami, którzy nie jeżdżą na rowerze. W badaniach de Souza ustalono, że jazda na rowerze więcej niż 5 godzin tygodniowo była związana ze spadkiem ruchliwości plemników (Gaskins, Afeiche, Hauser i in., 2014; Lalinde-Acevedo, Mayorga-Torres, Agarwal i in., 2017; Belladelli, Basran, Eisenberg, 2023).

Wiele stanowisk pracy jest związanych z pozycją siedzącą, wymuszając siedzący tryb życia, co wpływa negatywnie na płodność mężczyzn, także w kontekście przegrzewania jąder. W swoich badaniach Gill i współautorzy udowodnili, że siedzący tryb pracy podwaja ryzyko wysokiego poziomu uszkodzeń DNA plemników; było to związane ze stresem cieplnym jąder, prowadzącym do zaburzeń spermiogenezy (Gill, Jakubik, Kups i in., 2019).

Porzucenie niezdrowych nawyków, takich jak: używanie tytoniu, alkoholu i narkotyków, złe odżywianie i siedzący tryb życia, jest zalecane w celu poprawy płodności. Odpowiednie ćwiczenia fizyczne są kluczem do zdrowego stylu życia, nadmiernie intensywne treningi prowadzą jednak do zaburzeń płodności. Ćwiczenia fizyczne przyczyniają się do utraty masy ciała, co w odniesieniu do męskiej płodności, poprawia parametry nasienia. Sposób, w jaki ćwiczenia fizyczne mogą wpływać na męską niepłodność nie został jednoznacznie dowiedziony, ponieważ dotychczasowe badania przyniosły sprzeczne wyniki (Lalinde-Acevedo, Mayorga-Torres, Agarwal i in., 2017). World Health Organization (WHO) oraz inne główne organizacje ochrony zdrowia stoją na stanowisku, że 150–300 minut umiarkowanej aktywności fizycznej tygodniowo, zmniejsza ryzyko wystąpienia różnych chorób. W badaniach Läänelaid i współautorów wskazano, że bardziej aktywne fizycznie pary wymagały mniej inwazyjnych procedur technik wspomaganego rozrodu i mogły w związku z tym bardziej polegać na naturalnym poczęciu (Läänelaid, Ortega, Kallak i in., 2021).

Warto podkreślić, że zmniejszona, ogólna aktywność fizyczna jest uważana za czynnik ryzyka kilku chorób, także przewlekłych, w tym dysfunkcji seksualnych u mężczyzn. Modyfikacja stylu życia i zwiększenie aktywności fizycznej są

sugerowane jako leczenie pierwszego rzutu zaburzeń erekcji u mężczyzn, gdyż ćwiczenia poprawiają biodostępność tlenu azotu, jednocześnie zmniejszając stężenie markerów stresu oksydacyjnego (Lalinde-Acevedo, Mayorga-Torres, Agarwal i in., 2017). Zatem wystąpienie zaburzeń wzrodu prącia powinno być sygnałem nie tylko do podjęcia diagnostyki, ale również zwrócenia uwagi na aktywność fizyczną, której niedobór może przyczynić się do powstania tego zaburzenia. W ten sposób można zapobiegać zmniejszeniu płodności męskiej.

Powyższe kwestie dowodzą, że zaburzenia płodności są nie tylko problemem osobistym, ale także społecznym z powodu specyfiki ich diagnozowania i leczenia. Wpływają one negatywnie na wskaźniki demograficzne i makroekonomiczne, co przekłada się na dobrobyt społeczeństwa w ogóle (Kołpa, Stochmal-Czuryszkiewicz, Kęsik i in., 2022).

Niniejsze rozważania powinny być prowadzone w szerokim zakresie, z wyróżnieniem kategorii uzupełniających, mimo że komplikuje to analizę danych. Przykładem stanu, który przeplata się ze stanami analizowanymi powyżej jest zespół policystycznych jajników (PCOS), o którym wiadomo, że wpływa negatywnie na funkcje rozrodcze kobiet. Wiele badań wskazuje, że może on wystąpić z powodu zaburzeń hormonalnych, stresu, ale także z powodu siedzącego trybu życia (Thakur, Singh, Tripathi i in., 2021). Ważne, by oprócz zaburzeń organicznych uwzględniać problemy psychiczne i psychosomatyczne, a także pamiętać o sposobach zachowania zdrowia. Powszechnie wiadomo, że rutynowa aktywność fizyczna wiąże się z poprawą samopoczucia psychicznego, np. poprzez zmniejszenie lęku, stresu i depresji. W kontekście przedstawionej problematyki ma to duże znaczenie, bo jak wykazały badania, zwiększony stres i lęk negatywnie wpływają na wskaźniki urodzeń żywych (Klonoff-Cohen i in., 2001; za: Sampasa-Kanyinga, Colman, Dumuid i in., 2021; Gaskins, Williams, Keller i in., 2016). Komplementarna do kwestii psychicznych dbałość o materialną sferę profilaktyki zdrowotnej daje szansę na zachowanie zdolności do posiadania potomstwa (Esmaeilzadeh, Delavar, Basirat i in., 2013; Dai, Jia, Liu, 2015; Guerra, Bedregal, Weisstaub i in., 2017).

### **3. Wnioski**

Badania naukowe wskazują na prawdopodobną zależność tytułowego problemu, lecz do ścisłego określenia związku przyczynowo-skutkowego między siedzącym trybem życia a niepłodnością konieczne są szerzej zakrojone badania z randomizacją.

## Bibliografia

- Belladelli, F., Basran, S., Eisenberg, M.L. (2023). Male fertility and physical exercise. *The World Journal of Men's Health*, 41(3), 482–488. DOI: 10.5534/wjmh.220199.
- Bonde, J.P., Storgaard, L. (2002). How work-place conditions, environmental toxicants and lifestyle affect male reproductive function. *International Journal of Andrology*, 25(5), 262–268. DOI: 10.1046/j.1365-2605.2002.00373.x.
- Brinson, A.K., da Silva, S.G., Hesketh, K.R. (2023). Evenson KR. Impact of physical activity and sedentary behavior on spontaneous female and male fertility: A systematic review. *Journal of Physical Activity and Health*, 20(7), 600–615. DOI: 10.1123/jpah.2022-0487.
- Broughton, D.E., Moley, K.H. (2017). Obesity and female infertility: Potential mediators of obesity's impact. *Fertility and Sterility*, 107(4), 840–847. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2017.01.017.
- Dai, H., Jia, G., Liu, K. (2015). Health-related quality of life and related factors among elderly people in Jinzhou, China: A cross-sectional study. *Public Health*, 129(6), 667–673. DOI: 10.1016/j.puhe.2015.02.022.
- Danielewicz, A., Morze, J., Przybyłowicz, M. i in. (2019). Association of the dietary approaches to stop hypertension, physical activity, and their combination with semen quality: A cross-sectional study. *Nutrients*, 12(1), 39. DOI: 10.3390/nu12010039.
- Esmailzadeh, S., Delavar, M.A., Basirat, Z. i in. (2013). Physical activity and body mass index among women who have experienced infertility. *Archives of Medical Science*, 9(3), 499–505. DOI: 10.5114/aoms.2013.35342.
- Foucaut, A.M., Faure, C., Julia, C. i in. (2019). Sedentary behavior, physical inactivity and body composition in relation to idiopathic infertility among men and women. *PLoS One*, 14(4), e0210770. DOI: 10.1371/journal.pone.0210770.
- Gaskins, A.J., Afeiche, M.C., Hauser, R. i in. (2014). Paternal physical and sedentary activities in relation to semen quality and reproductive outcomes among couples from a fertility center. *Human Reproduction*, 29(11), 2575–2582. DOI: 10.1093/humrep/deu212.
- Gaskins, A.J., Williams, P.L., Keller, M.G. i in. (2016). Maternal physical and sedentary activities in relation to reproductive outcomes following IVF. *Reproductive BioMedicine Online*, 33(4), 513–521. DOI: 10.1016/j.rbmo.2016.07.002.
- Gill, K., Jakubik, J., Kups, M. i in. (2019). The impact of sedentary work on sperm nuclear DNA integrity. *Folia Histochemica et Cytobiologica*, 57(1), 15–22. DOI: 10.5603/FHC.a2019.0002.
- Guerra, X., Bedregal, P., Weisstaub, G. i in. (2017). Mujeres chilenas en edad fértil: su estado nutricional y la asociación con actividad física y hábitos alimentarios. *Revista Médica de Chile*, 145(2), 201–208. DOI: 10.4067/S0034-98872017000200008.
- Kaltsas, A., Dimitriadis, F., Zachariou, D. i in. (2023). From diagnosis to treatment: Comprehensive care by reproductive urologists in assisted reproductive technology. *Medicina*, 59(10), 1835. DOI: 10.3390/medicina59101835.
- Kołpa, A., Stochmal-Czuryszkiewicz, D., Kęsik, J.J. i in. (2022). Lifestyle of women and men with infertility. *Pielęgniarstwo XXI wieku*, 21(4), 203–211. DOI: 10.2478/pielxxiw-2022-0032.
- Länelaid, S., Ortega, F.B., Kallak, T.K. i in. (2021). Physical and sedentary activities in association with reproductive outcomes among couples seeking infertility treatment: A prospective

- cohort study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(5), 2718. DOI: 10.3390/ijerph18052718.
- Lalinde-Acevedo, P.C., Mayorga-Torres, B.J.M., Agarwal, A. i in. (2017). Physically active men show better semen parameters than their sedentary counterparts. *International Journal of Fertility & Sterility*, 11(3), 156–165. DOI: 10.22074/ijfs.2017.4881.
- Meldrum, D.R. (2017). Introduction: Obesity and reproduction. *Fertility and Sterility*, 107(4), 831–832. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2017.02.110.
- Meldrum, D.R., Morris, M.A., Gambone, J.C. (2017). Obesity pandemic: Causes, consequences, and solutions – but do we have the will? *Fertility and Sterility*, 107(4), 833–839. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2017.02.104.
- Methorst, C., Perrin, J., Faix, A. i in. (2023). Infertilité masculine, environnement et mode de vie. *Progres en Urologie*, 33(13), 613–623. DOI: 10.1016/j.purol.2023.09.014.
- Nematollahi, A., Kazeminasab, F., Tavalaei, M. i in. (2019). Effect of aerobic exercise, low-fat and high-fat diet on the testis tissue and sperm parameters in obese and nonobese mice model. *Andrologia*, 51(6), e13273. DOI: 10.1111/and.13273.
- Pichini, S., De Luca, R., Pellegrini, M. i in. (2012). Hair and urine testing to assess drugs of abuse consumption in couples undergoing assisted reproductive technology (ART). *Forensic Science International*, 218(1–3), 57–61. DOI: 10.1016/j.forsciint.2011.10.011.
- Rico, P.M.T., Velasco, J.A.G. (2021). Influence of social determinants on fertility: A critical review. *Current Opinion in Obstetrics and Gynecology*, 33(3), 164–169. DOI: 10.1097/GCO.0000000000000673.
- Sampasa-Kanyinga, H., Colman, I., Dumuid, D. i in. (2021). Longitudinal association between movement behaviours and depressive symptoms among adolescents using compositional data analysis. *PLoS One*, 16(9), e0256867. DOI: 10.1371/journal.pone.0256867.
- Sampasa-Kanyinga, H., Colman, I., Goldfield, G.S. i in. (2021). 24-hour movement behaviors and internalizing and externalizing behaviors among youth. *The Journal of Adolescent Health*, 68(5), 969–977. DOI: 10.1016/j.jadohealth.2020.09.003.
- Sansone, A., Sansone, M., Vaamonde, D., i in. (2018). Sport, doping and male fertility. *Reproductive Biology and Endocrinology*, 16(1), 114. DOI: 10.1186/s12958-018-0435-x.
- Sharpe, R.M., Franks, S. (2002). Environment, lifestyle and infertility – an inter-generational issue. *Nature Cell Biology*, 8(Suppl 10), S33–S40. DOI: 10.1038/ncb-nm-fertilityS33.
- Sharqawi, M., Hantisteanu, S., Bilgory, A. i in. (2022). The impact of lifestyle on sperm function, telomere length, and IVF outcomes. *American Journal of Men's Health*, 16(5), 15579883221119931. DOI: 10.1177/15579883221119931.
- Surekha, T., Himabindu, Y., Sriharibabu, M. i in. (2014). Impact of physical activity on ovarian reserve markers in normal, overweight and obese reproductive age women. *Indian Journal of Physiology and Pharmacology*, 58(2), 162–165.
- Takalani, N.B., Monageng, E.M., Mohlala, K. i in. (2023). Role of oxidative stress in male infertility. *Reproduction and Fertility*, 4(3), e230024. DOI: 10.1530/RAF-23-0024.
- Thakur, D., Singh, S.S., Tripathi, M. i in. (2021). Effect of yoga on polycystic ovarian syndrome: A systematic review. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 27, 281–286. DOI: 10.1016/j.jbmt.2021.02.018.

Versele, V., Stas, L., Aerenhouts, D. i in. (2023). Dietary intake, physical activity and sedentary behavior and association with BMI during the transition to parenthood: A prospective dyadic study. *Frontiers in Public Health*, 11, 1092843. DOI: 10.3389/fpubh.2023.1092843.

Versele, V., Stok, F.M., Dieberger, A. i in. (2022). Determinants of changes in women's and men's physical activity and sedentary behavior across the transition to parenthood: A focus group study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(4), 2421. DOI: 10.3390/ijerph19042421.

## Sedentary lifestyle as a factor reducing female and male fertility – review of the literature

### Abstract

A sedentary lifestyle along with reduced sleep time and changes in a diet are the main lifestyle changes that have occurred in the last few decades. By 2024, a number of scientific research reports have been published, the results of which indicate a relationship between a sedentary lifestyle or reduced physical activity in general and female and male infertility. A literature review was conducted basing on PubMed/MEDLINE searching by phrase 'sedentary lifestyle, fertility'. The content of 32 articles was analyzed, which shows, among others: that lack of physical activity and excessive amounts of adipose tissue in men and a sedentary lifestyle in women are associated with idiopathic infertility, and that physical activity, by reducing the activity of systemic inflammatory mediators, may contribute to improving women's fertility. Obesity in women results in difficulty conceiving naturally and an increased risk of miscarriage or premature birth. This is probably due to oxidative stress, inflammation and insulin resistance. There are more studies explaining the pathogenesis of male infertility than those regarding this problem in women. It has been shown that physical exercise deficiency reduces the concentration of FSH, LH and testosterone. Obesity results in increased sperm DNA fragmentation, abnormal morphology and low mitochondrial membrane potential. A sedentary lifestyle increases oxidative stress and causes an increase in testicular temperature (by an average of 0.7°C). On the contrary, physical training is associated with improved sperm DNA integrity, lengthened sperm telomeres, improved semen quality and reduced expression of seminal markers of inflammation and oxidative stress. Additionally, a sedentary lifestyle, obesity, smoking, alcohol consumption and substance abuse have been associated with impaired male fertility by reducing sperm quality and motility. Larger randomized studies are needed to determine the cause-and-effect relationship between a sedentary lifestyle and infertility more precisely.

### Keywords

sedentary behaviors, motor activity, infertility, obesity, oxidative stress

# Występowanie wad stóp u dzieci w wieku 4–6 lat

Patrycja Przybyłowicz-Rząca<sup>1</sup>, Ewa Klimek-Piskorz<sup>2</sup>

## Abstrakt

**Wprowadzenie:** Współczesny styl życia, brak aktywności fizycznej i złe nawyki przyczyniają się do powstawania schorzeń aparatu ruchu, w tym wad postawy. Choć nie stanowią bezpośredniego zagrożenia dla życia, mogą obniżyć jego komfort poprzez przyspieszenie procesu zwyrodnienia stawów i związanych z tym dolegliwości. Według danych światowych około 90% dzieci posiada jakąś wadę postawy. Ważnym elementem wpływającym na prawidłową sylwetkę ciała są stopy, na które często działają niekorzystne czynniki, wywołując zmiany i deformacje w ich obrębie, co z kolei zaburza statykę narządu ruchu. Celem pracy jest analiza częstości występowania i rodzajów wad stóp u dzieci w wieku 4–6 lat.

**Materiał i metody:** W badaniu wzięło udział 55 dzieci uczęszczających do Oddziału Przedszkolnego przy Szkole Podstawowej w Bobowej: 27 dziewczynek (49,1%) i 28 chłopców (50,9%) w wieku 4–6 lat, wśród których znajdowało się 17 czterolatków, 19 pięciolatków i 19 sześciolatków. U dzieci wykonano badanie plantokonturograficzne (odbitki podeszwy części stóp) i wyznaczono odpowiednie parametry pozwalające sprawdzić prawidłowość wysklepienia stóp. Były to: kąt Alfa, Beta i Gamma, kąt Clarke'a oraz wskaźnik Wejsfloga (W) i Sztritera-Godunowa (Ky).

**Wyniki:** U badanych dzieci w wieku 4–6 lat, najczęściej występującymi wadami stóp były: szpotawość palca V (91% w stopie lewej i 96% w prawej), płaskostopie podłużne (~30% badanych), stopa wydrążona (około 10% badanych), płaskostopie poprzeczne (~32%), koślawość palucha (~11%). Wykazano, że wraz z wiekiem istotnie spada częstość wystąpienia koślawości palucha, a wzrasta liczba wystąpień szpotawości palca V oraz płaskostopia podłużnego ( $p < 0,05$ ). Nie stwierdzono istotnej korelacji między wskaźnikiem masy ciała i płcią a wadami stóp badanych dzieci w wieku przedszkolnym ( $p > 0,05$ ).

**Wnioski:** U badanych dzieci w wieku przedszkolnym najczęściej występującymi wadami stóp są: szpotawość palca V, płaskostopie podłużne, stopa wydrążona, płaskostopie poprzeczne

---

<sup>1</sup> Akademia Tarnowska, Wydział Lekarski i Nauk o Zdrowiu

<sup>2</sup> Akademia Wychowania Fizycznego im. Bronisława Czecha w Krakowie, Wydział Rehabilitacji Ruchowej

Korespondencja: przybylowicz1998@gmail.com

© Copyright by Akademia Tarnowska, 2024

Udostępnione na podstawie Międzynarodowej Licencji Publicznej Creative Commons CC-BY-SA 4.0

DOI: 10.55225/9788397066120/7

i koślawość palucha. Aby zminimalizować ryzyko ich powstawania, należałoby rozszerzyć działania edukacyjne wśród rodziców w celu zwiększenia ich wiedzy na temat możliwości zapobiegania i korekcji wad stóp w wyspecjalizowanych placówkach, pod okiem wykwalifikowanych terapeutów.

## **Słowa kluczowe**

wady stóp, dzieci, zaburzenia postawy

## **1. Wprowadzenie**

Bardzo ważnym elementem statyczno-dynamicznym narządu ruchu wpływającym na prawidłowość postawy jest odpowiednie ukształtowanie stopy. Pełni ona rolę podporową i napędową (Binek, Olszewski, 2014; DiGiovanni, Greisberg, 2020). Coraz częściej wśród dzieci i młodzieży występują różnego rodzaju wady stóp, a szczególnie obniżenie sklepienia podłużnego, co prowadzi do płaskostopia. Zakres zmienności wskaźników wysklepienia poprzecznego i podłużnego jest bardzo duży, szczególnie w okresie od trzeciego do szóstego roku życia (Pauk, Ezerskiy, Rogalski, 2010). Do powstawania nieprawidłowości w obrębie stóp dochodzi na skutek wyboru obuwia, które nie chroni stóp przed czynnikami zewnętrznymi oraz uszkodzeniami. Często zdarza się, że rodzice nie zwracają uwagi na przeznaczenie obuwia i profilaktykę wad stóp, a jedynie na modę i wygląd. W związku ze wzrostem częstości występowania wad stóp u dzieci, badania przesiewowe powinny stać się czymś oczywistym nie tylko dla lekarzy, ale przede wszystkim dla rodziców (Mikołajczyk, Jankowicz-Szymańska, 2010). Warto jednak pamiętać, że patologie w obrębie stóp są bardzo zróżnicowane i nie zawsze wymagają interwencji, a nawet w niektórych przedziałach wiekowych są czymś fizjologicznym (Okoński, 2021). Ich etiologia jest wielopłaszczyznowa, wpływają na nią czynniki: środowiskowe, fizjologiczne i morfologiczne. Okres nauki, a szczególnie kilka pierwszych lat, jest krytyczny dla posturogenezy. W tym czasie tryb życia dzieci zmienia się na siedzący, pojawiają się czynniki stresogenne związane z zaaklimatyzowaniem się w nowej sytuacji, niekorzystnie na kształtowanie się postawy ciała wpływają za duże i ciężkie plecaki. W tym okresie rodzice powinni zwracać szczególną uwagę na czas spędzany przez dziecko aktywnie na świeżym powietrzu, rodzaje aktywności ruchowej oraz postawę, jaką dziecko przyjmuje w czasie nauki (Makarczuk, Głuchowski, 2017). Mówi się o trójtorowości postępowania w pracy korekcyjnej. Pierwszy etap to posturalna reedukacja, drugi ma na celu poprawę nieprawidłowości w sferze morfologicznej, a trzeci – przystosowanie warunków środowiska zewnętrznego do potrzeb dziecka (Muchacka, Pyclik, 2016).

Według badań przesiewowych przeprowadzonych 2017 roku w Polsce przez Zakład Ochrony i Promocji Zdrowia Dzieci i Młodzieży w Instytucie Matki i Dziecka, około 90% przebadanych dzieci posiada jakąś wadę postawy. Są to głównie wady



stóp, kolan i kręgosłupa (za: Zarząd Województwa Zachodniopomorskiego, 2018). W badaniach przeprowadzonych na Słowacji w 2017 roku aż 65% dzieci biorących w nich udział posiadało płaskostopie (Rusnák, Kolarová, Aštaryová i in., 2019). W 2020 roku w Chinach stwierdzono tę wadę u 65,3% przebadanych dzieci (Yang, Lu, Yan i in., 2020). W badaniach dotyczących wad postawy, przeprowadzonych w 2020 roku na dzieciach polskich i wietnamskich mieszkających w gminie Raszyn, u 35% dzieci zaobserwowano płaskostopie, a u około 7% – stopę koślawą (Muchacka, Pyclik, 2016). Duże zainteresowanie badaczy powinny wzbudzić wady w obrębie kończyn dolnych, a w szczególności stóp, ponieważ, jak powszechnie wiadomo, nawet drobne schorzenia stopy mogą wpływać na jej ruchomość i oddziaływać na cały łańcuch biomechaniczny (Maczak, Karaszewski, 2021). Biorąc pod uwagę wagę problemu, należy zachęcać rodziców do zwracania szczególnej uwagi na nawyki dzieci podczas nauki oraz uczestnictwo w badaniach przesiewowych, które umożliwiają wczesne wykrywanie rozwijających się wad postawy. Dzięki temu będzie można w porę wdrożyć profilaktykę i odpowiednie leczenie. Ważne, aby rodzice byli świadomi, że lepiej jest zapobiegać niż potem leczyć (Maczak, Karaszewski, 2021).

Nieprawidłowości w obrębie stóp, takie jak: płaskostopie podłużne i poprzeczne, stopa wydrążona, koślawość palucha i szpotawość palca V, można sprawdzać za pomocą wielu różnych metod, które nie zawsze są porównywalne (Czernicki, Pieniążek, 2018). Do tych metod można zaliczyć: metody antropometryczne, ortopedyczne, plantokonturograficzne, czynnościowe i z wykorzystaniem przyrządów pomiarowych (Mosór, Kromka-Szydek, 2011). Warto wspomnieć, że na rynku istnieje wiele metod korekcji wad stóp u dzieci. Leczenie płaskostopia polega przede wszystkim na przywróceniu prawidłowej anatomii stopy oraz płynnego, elastycznego i sprężystego chodu. Najbardziej popularnymi metodami leczenia są jednak: ćwiczenia korekcyjne, obuwie i wkładki ortopedyczne (Pauk, Ezerskiy, Rogalski, 2011). Celem pracy jest analiza częstości występowania i rodzajów wad stóp u dzieci w wieku 4–6 lat.

## 2. Materiał i metodyka badań

### 2.1. Charakterystyka badanych

W badaniach wzięło udział 55 dzieci z Oddziału Przedszkolnego przy Szkole Podstawowej im. Stanisława Staszica w Bobowej: 27 dziewczynek (49,1%) i 28 chłopców (50,9%) w wieku 4–6 lat, wśród których znajdowało się 17 czterolatków (31% – 11 chłopców i 6 dziewczynek), 19 pięciolatków (34,5% – 10 chłopców i 9 dziewczynek) oraz 19 sześciolatków (34,5% – 7 chłopców i 12 dziewczynek).

Średni wiek badanych dziewczynek wynosił  $5,65 \pm 0,95$  roku, wysokość ciała –  $116,6 \pm 7,72$  cm, a masa ciała –  $21,2 \pm 4,76$  kg. Wyliczony z tych ostatnich parametrów



wskaźnik masy ciała (BMI) osiągnął wartość  $15,5 \pm 2,69 \text{ kg/m}^2$ , co według siatek centylowych oznacza, że średnio masa ciała kształtowała się na prawidłowym poziomie.

Wiek badanych chłopców kształtował się średnio na poziomie  $5,25 \pm 0,79$  roku, wysokość ciała wynosiła  $113,1 \pm 8,30 \text{ cm}$ , masa ciała –  $19,3 \pm 3,22 \text{ kg}$ , a wskaźnik masy ciała (BMI) osiągał poziom  $15,11 \pm 1,66 \text{ kg/m}^2$ , co średnio mieści się w granicach normy, według klasyfikacji WHO.

## 2.2 Pomiary somatyczne

Przeprowadzono pomiar parametrów antropometrycznych: wysokości i masy ciała. Wysokość ciała zmierzono antropometrem firmy Sieber Hegner (produkcji szwajcarskiej) z dokładnością  $\pm 0,5 \text{ cm}$ . Masa ciała ważona była na wadze Tanita BC 543 z dokładnością  $\pm 0,1 \text{ kg}$ , w lekkim ubraniu, bez obuwia. Z tych parametrów wyliczono wskaźnik masy ciała (BMI). Uzyskane wartości zostały porównane z prawidłowymi dla wieku i płci badanego dziecka wartościami na siatkach centylowych, według Światowej Organizacji Zdrowia – WHO (DiGiovanni, Greisberg, 2020).

## 2.3. Plantokonturografia

Kolejnym krokiem było wykonanie u badanych dzieci analizy plantokonturografów stóp. Z zebranych odbitek stóp, wykonanych za pomocą farby do ciała na białych kartkach formatu A4, zostały wyznaczone takie parametry, jak: długość i szerokość stopy, koślawość palucha (kąt Alfa), szpotawość palca małego (kąt Beta), sklepienie podłużne: kąt Clarke'a i wskaźnik Sztritera-Godunowa ( $K_y$ ) oraz sklepienie poprzeczne: kąt piętowy Gamma i wskaźnik Wejsfloga ( $W$ ). Wszystkie pomiary liniowe zostały zmierzone za pomocą linijki rysunkowej i zaokrąglone do 1 mm. Pomiarów kątowych dokonano z użyciem kątomierza z dokładnością do 1 stopnia. Uzyskane wartości zostały przybliżone do dwóch miejsc po przecinku.

## 2.4. Metody statystyczne

Postępowanie statystyczne zostało wykonane w programie Statistica 13. Zbadano zależność między płcią a wadami stóp z zastosowaniem testu  $t$ -Studenta dla prób niezależnych, a także między wskaźnikiem masy ciała a wadami stóp – współczynnikiem korelacji Pearsona ( $r$ ). We wszystkich przeprowadzonych testach przyjęto poziom istotności  $p < 0,05$ . Rozkład danych badano za pomocą testu Shapiro-Wilka.

### 3. Wyniki badań

#### 3.1. Część opisowa wskaźników oraz kątów w stopach

Średnia długość obu stóp badanych dzieci była w przybliżeniu taka sama i wyniosła  $16,8 \pm 1,35$  cm, a szerokość  $6,6 \pm 0,52$  cm. Jak wynika z tabeli 1, zarówno w lewej, jak i prawej stopie średnie wartości kąta koślawości palucha i kąta Gamma mieszczą się w normach, natomiast kąt szpotawości palca V wykracza poza normę, jaką jest zakres 0–5 stopni.

**Tabela 1.** Wielkości kątów Alfa, Beta, Gamma w stopie lewej i stopie prawej

	Stopa lewa			Stopa prawa		
	Kąt Alfa [°]	Kąt Beta [°]	Kąt Gamma [°]	Kąt Alfa [°]	Kąt Beta [°]	Kąt Gamma [°]
$x \pm SD$	$4,6 \pm 3,90$	$12,9 \pm 6,00$	$16,2 \pm 2,33$	$3,6 \pm 2,70$	$14,3 \pm 6,43$	$17,2 \pm 1,76$
Min.–maks.	0–15	0–30	9–21	0–15	0–39	14–22

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Analizując kąt Alfa, a więc koślawość palucha, stwierdzono nieprawidłowości u 6 osób (10,9%), natomiast aż u 50 dzieci (96,4%) zdiagnozowano szpotawość małego palca. Wartość kąta Gamma wykazała, że około 10% badanych ma płaskostopie poprzeczne, a około 20% stopę wydrążoną. Następnym brany pod uwagę wskaźnikiem był kąt Clarke’a, służący do określenia występowania płaskostopia podłużnego. Stwierdzono, że powyżej 40% dzieci ma prawidłowo wysklepioną część podstawną stopy. Drugim wskaźnikiem oceniającym płaskostopie podłużne jest wskaźnik Ky, którego wartość wykazała nieprawidłowości u ponad 60% dzieci.

Kąt Clarke’a w badanej grupie wyniósł średnio  $41,1 \pm 12,94$  stopnia. Wskaźnik Ky osiągał wartość  $0,5 \pm 0,17$  w stopie lewej, natomiast w stopie prawej kąt Clarke’a był nieco wyższy, a wskaźnik Ky był taki sam (tabela 2). Wskaźnik Wejsfloga w badanej grupie w lewej stopie wyniósł średnio  $2,56 \pm 0,17$ , podobnie było w przypadku stopy prawej (tabela 3).

**Tabela 2.** Wielkość wskaźnika Ky i kąta Clarke’a w stopie lewej i stopie prawej

	Kąt Clarke’a [°]		Wskaźnik Ky	
	Stopa lewa	Stopa prawa	Stopa lewa	Stopa prawa
$x \pm SD$	$41,1 \pm 12,94$	$40,5 \pm 12,84$	$0,5 \pm 0,17$	$0,5 \pm 0,15$
Min.–maks.	13–60	5–63	0–0,84	0–0,88

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

**Tabela 3.** Wielkość wskaźnika Wejsfloga w stopie lewej i stopie prawej

	Wskaźnik Wejsfloga	
	Stopa lewa	Stopa prawa
$x \pm SD$	2,56 $\pm$ 0,17	2,55 $\pm$ 0,18
Min.–maks.	2,28–3,5	2,25–3,51

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

## 3.2. Badanie zależności między parametrami

### 3.2.1. Zależności między płcią a wadami stóp

#### A. Zależność między płcią a wystąpieniem koślawości palucha (kąt Alfa)

Na podstawie przeprowadzonego testu nie stwierdzono istotnej zależności między kątem Alfa a płcią ( $p = 0,39$  dla lewej stopy i  $p = 0,90$  dla prawej). Z uzyskanych wyników można wnioskować, że korelacja między płcią a występowaniem koślawości palucha nie jest istotna (tabela 4).

**Tabela 4.** Porównanie kąta koślawości palucha u dziewczynki i chłopców

	Stopa	Dziewczynka		Chłopiec		$t$	$p$
		$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD		
Kąt Alfa [°]	Lewa	4,15	3,61	5,07	4,17	-0,8760	0,39
	Prawa	3,63	3,15	3,50	4,22	0,1287	0,90

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

#### B. Zależność między płcią a wystąpieniem szpotawości palca V (kąt Beta)

W obu przypadkach na podstawie przeprowadzonego testu nie stwierdzono istotnej zależności między wartością kąta Beta a płcią ( $p = 0,96$  dla stopy lewej i  $p = 0,94$  dla prawej), co pozwala stwierdzić, że płeć nie wpływa na występowanie szpotawości V palca (tabela 5).

**Tabela 5.** Porównanie kąta szpotawości palca V u dziewczynki i chłopców

	Stopa	Dziewczynka		Chłopiec		$t$	$p$
		$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD		
Kąt Beta [°]	Lewa	12,93	4,29	13,00	7,36	-0,0454	0,96
	Prawa	14,41	6,83	14,29	6,16	0,0695	0,94

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

### C. Zależność między płcią a wielkością kąta Clarke'a

Na podstawie przeprowadzonego testu nie stwierdzono istotnej zależności między wielkością kąta Clarke'a a płcią ( $p = 0,70$  dla stopy lewej i  $p = 0,59$  dla prawej), co pozwala stwierdzić, że wystąpienie płaskostopia podłużnego nie jest zależne od płci (tabela 6).

Tabela 6. Porównanie kąta Clarke'a u dziewczynek i chłopców

	Stopa	Dziewczynka		Chłopiec		t	p
		$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD		
Kąt	Lewa	40,41	14,43	41,75	11,57	-0,3815	0,70
Clarke'a [°]	Prawa	41,52	13,66	39,64	12,18	0,5379	0,59

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

### D. Zależność między płcią a wielkością wskaźnika Wejsfloga

Na podstawie przeprowadzonego testu nie stwierdzono istotnej różnicy w wielkości wskaźnika Wejsfloga w zależności od płci dla stopy lewej i prawej (odpowiednio:  $p = 0,61$  i  $p = 0,90$ ), co pozwala stwierdzić, że wystąpienie płaskostopia poprzecznego nie jest zależne od płci (tabela 7).

Tabela 7. Porównanie wartości wskaźnika Wejsfloga u dziewczynek i chłopców

	Stopa	Dziewczynka		Chłopiec		t	p
		$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD		
Wskaźnik	Lewa	2,55	0,12	2,57	0,21	-0,5130	0,61
Weisfloga	Prawa	2,55	0,13	2,56	0,22	-0,1274	0,90

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

### E. Zależność między płcią a wielkością wskaźnika Ky

Na podstawie przeprowadzonego testu nie stwierdzono istotnej różnicy między wynikiem pomiaru wskaźnika Ky a płcią badanych dzieci ( $p = 0,97$  dla stopy lewej i  $p = 0,32$  dla prawej), co pozwala stwierdzić, że wystąpienie płaskostopia podłużnego nie jest zależne od płci (tabela 8).

Tabela 8. Porównanie wartości wskaźnika Ky u dziewczynek i chłopców

	Stopa	Dziewczynka		Chłopiec		t	p
		$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD		
Wskaźnik	Lewa	0,48	0,19	0,49	0,15	-0,0431	0,97
Ky	Prawa	0,47	0,17	0,51	0,13	-0,9201	0,36

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

### 3.2.2. Zależności między wiekiem a wadami stóp

#### A. Zależność między wiekiem a wielkością kąta Alfa

W obu przypadkach na podstawie przeprowadzonego testu stwierdzono istotną zależność pomiędzy wiekiem a wielkością kąta Alfa (na poziomie  $p < 0,00$  dla stopy lewej i  $p = 0,01$  dla stopy prawej) (tabela 9). Stwierdzono, że wraz z wiekiem maleje wielkość kąta Alfa, co świadczy o mniejszym ryzyku wystąpienia koślawości palucha wraz z wiekiem dziecka.

#### B. Zależność między wiekiem a wielkością kąta Beta

Nie stwierdzono istotnej zależności pomiędzy wiekiem a wielkością kąta Beta w stopie lewej ( $p = 0,12$ ). W przypadku stopy prawej stwierdzono istotną zależność między wiekiem a wielkością kąta Beta na poziomie  $p = 0,04$  (tabela 9). Można wnioskować, iż ryzyko wystąpienia szpotawości palca V w badanej grupie wzrasta wraz z wiekiem w stopie prawej, nie wzrasta natomiast w stopie lewej.

#### C. Zależność między wiekiem a wielkością kąta Clarke'a

Zarówno dla stopy lewej, jak i prawej stwierdzono istotną zależność między wiekiem a wielkością kąta Clarke'a (odpowiednio na poziomie  $p = 0,02$  i  $p = 0,03$ ) (tabela 9). Wnioskować można, że prawdopodobieństwo wystąpienia płaskostopia podłużnego maleje wraz z wiekiem. Wzrost wielkości kąta Clarke'a sugeruje tendencję do kształtowania się stopy wydrążonej.

Tabela 9. Wyniki korelacji pomiędzy wiekiem a wielkością kątów Alfa, Beta, Clarke'a

	Kąt Alfa [°]		Kąt Beta [°]		Kąt Clarke'a [°]	
	Stopa lewa	Stopa prawa	Stopa lewa	Stopa prawa	Stopa lewa	Stopa prawa
Wiek [lata]	$R = -0,457$ $p < 0,00$	$R = -0,334$ $p = 0,01$	$R = 0,214$ $p = 0,12$	$R = 0,284$ $p = 0,04$	$R = 0,309$ $p = 0,02$	$R = 0,286$ $p = 0,03$

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań

### 3.2.3. Zależności między wiekiem a wielkością wskaźnik Wejsfloga i Ky

#### A. Zależność między wiekiem a wskaźnikiem Wejsfloga

Nie stwierdzono istotnej zależności pomiędzy wiekiem a wskaźnikiem Wejsfloga (dla stopy lewej  $p = 0,54$ , a dla prawej  $p = 0,25$ ) (tabela 10). Świadczy to o braku istotnego wpływu wieku na występowanie płaskostopia poprzecznego w badanej grupie.

## B. Zależność między wiekiem a wielkością wskaźnika Ky

Na podstawie przeprowadzonego testu stwierdzono istotną zależność między wiekiem oraz wielkością wskaźnika Ky (na poziomie  $p = 0,05$  dla stopy lewej i  $p = 0,02$  dla prawej) (tabela 10). Można stwierdzić, że wraz z wiekiem spada prawdopodobieństwo wystąpienia płaskostopia. Może to świadczyć o wzrastającej wraz z wiekiem tendencji do powstania stopy wydrążonej.

**Tabela 10.** Wyniki korelacji między wiekiem a wielkością wskaźników Wejsfloga i Ky

	Wskaźnik Ky		Wskaźnik Wejsfloga	
	Stopa lewa	Stopa prawa	Stopa lewa	Stopa prawa
Wiek [lata]	$R = -0,284$	$R = -0,315$	$R = -0,085$	$R = 0,155$
	$p = 0,05$	$p = 0,02$	$p = 0,54$	$p = 0,26$

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

### 3.2.4. Zależności między BMI a wadami stóp

#### A. Zależność między wielkością wskaźnika BMI a wielkością kąta Alfa

Na podstawie przeprowadzonego testu nie stwierdzono istotnej zależności między BMI a wystąpieniem koślawości palucha (przy  $p = 0,14$  dla stopy lewej i  $p = 0,74$  dla prawej). Wynika z tego, iż wielkość BMI nie zmienia istotnie predyspozycji do wystąpienia tej wady (tabela 11).

#### B. Zależność między wielkością wskaźnika BMI a wielkością kąta Beta

Na podstawie wykonanego testu nie można stwierdzić istotnej zależności między tymi parametrami ( $p = 0,59$  dla stopy lewej i  $p = 1,00$  dla prawej). Świadczy to o braku istotnego wpływu wskaźnika BMI na występowanie szpotawości palca V (tabela 11).

#### C. Zależność między wielkością wskaźnika BMI a wielkością kąta Clarke'a

Nie stwierdzono istotnej korelacji między wielkością BMI a kątem Clarke'a ( $p = 0,60$  dla stopy lewej i  $p = 0,57$  dla prawej). Świadczy to o tym, że wysokość wskaźnika BMI nie predysponuje do wystąpienia wady w obrębie stóp (tabela 11).

**Tabela 11.** Wyniki korelacji między wielkością wskaźnika BMI a wielkością kątów w obrębie stóp

	Kąt Alfa [°]		Kąt Beta [°]		Kąt Clarke'a [°]	
	Stopa lewa	Stopa prawa	Stopa lewa	Stopa prawa	Stopa lewa	Stopa prawa
BMI [kg/m <sup>2</sup> ]	$R = -0,203$	$R = -0,046$	$R = -0,074$	$R = 0,001$	$R = -0,073$	$R = -0,0796$
	$p = 0,14$	$p = 0,74$	$p = 0,59$	$p = 1,00$	$p = 0,60$	$p = 0,57$

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

### 3.2.5. Badanie zależności między wielkością wskaźnika BMI a wielkością wskaźnika Wejsfloga i Ky

#### A. Zależność między wielkością wskaźnika BMI a wielkością wskaźnika Wejsfloga

Nie stwierdzono istotnej zależności między wielkością wskaźnika BMI a wielkością wskaźnika Wejsfloga (na poziomie  $p = 0,26$  dla stopy lewej i  $p = 0,63$  dla prawej). Oznacza to, że wielkość BMI nie wpływa istotnie na wystąpienie płaskostopia poprzecznego (tabela 12).

#### B. Zależność między wielkością wskaźnika BMI a wielkością wskaźnika Ky

Nie stwierdzono istotnych zależności pomiędzy badanymi wskaźnikami (na poziomie  $p = 0,41$  dla stopy lewej i  $p = 0,07$  dla prawej). Można więc wnioskować, że wielkość wskaźnika BMI nie wpływa na częstość występowania płaskostopia podłużnego (tabela 12).

**Tabela 12.** Wyniki korelacji między wskaźnikiem masy ciała a wskaźnikami Wejsfloga i Ky

	Wskaźnik Ky		Wskaźnik Wejsfloga	
	Stopa lewa	Stopa prawa	Stopa lewa	Stopa prawa
BMI [kg/m <sup>2</sup> ]	$R = 0,115$ $p = 0,41$	$R = 0,245$ $p = 0,07$	$R = -0,156$ $p = 0,26$	$R = 0,067$ $p = 0,63$

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

### 3.2.6. Zależności między występowaniem poszczególnych wad stóp

#### A. Zależność między występowaniem płaskostopia podłużnego a poprzecznego

- Zależność między wielkością wskaźnika Wejsfloga a wielkością kąta Clarke'a – nie stwierdzono istotnej korelacji pomiędzy badanymi współczynnikami (dla stopy lewej  $p = 0,05$ , a dla stopy prawej  $p = 0,11$ ), co pozwala nam stwierdzić, że występowanie płaskostopia poprzecznego nie wpływa na wystąpienie płaskostopia podłużnego (tabela 13).
- Zależność między wielkością wskaźnika Wejsfloga a wielkością wskaźnika Ky – podobnie jak w korelacji wyżej nie stwierdzono istotnej zależności (w przypadku stopy lewej  $p = 0,20$ , natomiast prawej  $p = 0,06$ ). Pozwala to stwierdzić, że płaskostopie poprzeczne nie warunkuje wystąpienia płaskostopia podłużnego i odwrotnie (tabela 13).

## B. Zależność między występowaniem płaskostopia poprzecznego oraz szpotawością palca V stopy

Na podstawie przeprowadzonego testu nie stwierdzono istotnej zależności między występowaniem płaskostopia poprzecznego oraz szpotawością palca V stopy (przy  $p = 0,57$  dla stopy lewej i  $p = 0,60$  dla stopy prawej). Stwierdzono więc, że występowanie płaskostopia poprzecznego nie warunkuje wystąpienia szpotawości V palca (tabela 14).

**Tabela 13.** Wyniki korelacji między występowaniem płaskostopia podłużnego a płaskostopem poprzecznym

	Kąt Clarke'a stopa lewa	Wskaźnik Ky stopa lewa		Kąt Clarke'a stopa prawa	Wskaźnik Ky stopa prawa
Wskaźnik Wejsfloga stopa lewa	0,262	-0,201	Wskaźnik Wejsfloga stopa prawa	0,218	-0,259
	$p = 0,05$	$p = 0,14$		$p = 0,11$	$p = 0,06$

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

**Tabela 14.** Wyniki korelacji między występowaniem płaskostopia poprzecznego a szpotawością palca V stopy

	Kąt Beta stopa lewa		Kąt Beta stopa prawa
Wskaźnik Wejsfloga stopa lewa	0,078	Wskaźnik Wejsfloga stopa prawa	0,072
	$p = 0,57$		$p = 0,60$

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

## 4. Dyskusja

Wady w obrębie postawy ciała, a w szczególności stóp, są przedmiotem zainteresowania wielu autorów, którzy badają wystąpienie tego typu deformacji pod różnym kątem. Często zwracają uwagę na wpływ czynników wewnętrznych i zewnętrznych na ich powstawanie. Wyniki badań własnych, podobnie jak w przypadku innych badaczy, wykazały, że wady stóp w wieku przedszkolnym są zjawiskiem dość powszechnym.

Wielu autorów podaje, że u dzieci w wieku przedszkolnym często występują zaburzenia w obrębie wysklepienia podszwowej części stopy, co jest spowodowane niecałkowicie wykształconym aparatem mięśniowo-więzadłowym stóp i to właśnie predysponuje do powstawania płaskostopia (Srokowska, Piernicka, Lewandowski i in., 2015). Na tej podstawie postawiono hipotezę, że płaskostopie jest dość częstym zjawiskiem wśród dzieci w wieku przedszkolnym. Została ona potwierdzona, gdyż płaskostopie poprzeczne stwierdzono u 32% badanych dzieci, płaskostopie podłużne u 30%, zaś



obniżone wysklepienie podłużne u 14,5% badanych. W podziale badanych ze względu na płeć, w przypadku wystąpienia płaskostopia poprzecznego, stwierdzono, że występuje u 35,71% chłopców i 29,63% dziewczynek. Biorąc pod uwagę płaskostopie podłużne, stwierdzono, że stopa płaska wystąpiła u 28,57% chłopców i 29,53% dziewczynek, z kolei obniżone wysklepienie u 17,86% chłopców i 14,81% dziewczynek. Można stwierdzić predyspozycje płci męskiej do wystąpienia płaskostopia, ponieważ uzyskane wyniki są wyższe. Różnica między wynikami nie jest co prawda bardzo duża, ale jednak występuje. Podobne wyniki otrzymali Anna Srokowska i współautorzy (Srokowska, Piernicka, Lewandowski i in., 2015). W powoływanych badaniach stwierdzono płaskostopie podłużne u 34%, a obniżone wysklepienie u 12% badanych. Zaobserwowano również większe predyspozycje do wystąpienia płaskostopia u dzieci płci męskiej. Wystąpiło ono u 36% chłopców i 31% dziewczynek. Anna Gawron i Mirosław Janiszewski (2008) przeprowadzili badania w grupie 118 dzieci w wieku od 4 do 16 lat pod kątem wystąpienia deformacji stóp. Badacze odnotowali wystąpienie płaskostopia u 24 chłopców (co stanowiło 60% wszystkich dzieci, u których zdiagnozowano tę wadę postawy) i u 16 dziewczynek (40%). Tak w przypadku obserwacji Srokowskiej i współautorów (Srokowska, Piernicka, Lewandowski i in., 2015), jak i w badaniach własnych chłopcy w większym odsetku posiadali płaskostopie. Grażyna Brzuszkiewicz-Kuźmicka i współautorzy (za: Puszczalska-Lizis, 2012), badając wysklepienie podłużne 143 dzieci, stwierdzili wystąpienie stopy płaskiej u 50% badanych. Częściej płaskostopie występowało w grupie badanych chłopców (około 70%) niż dziewczynek (około 38%). Częstsze występowanie płaskostopia u chłopców potwierdziły również badania przeprowadzone przez Edytę Mikołajczyk i Agnieszkę Jankowicz-Szymańską (2010). W tych badaniach uwzględniono 90-osobową grupę siedmiolatków. U 45% przebadanych dziewczynek i 65% chłopców stwierdzono płaskostopie. Inne wyniki od przytoczonych wcześniej otrzymali Agnieszka Radziwińska i współautorzy, prowadząc badania w grupie 80 dzieci w wieku 6–10 lat uczęszczających do Szkoły Podstawowej nr 3 im. Żołnierzy Polskiej Organizacji Wojskowej w Bełchatowie (Radziwińska, Bułatowicz, Strojek i in., 2014). W tym przypadku stwierdzono płaskostopie jedynie u 25% biorących udział w badaniu. Według danych pochodzących z Instytutu Matki i Dziecka (za: Gawron, Janiszewski, 2008) u 5,3% dzieci w wieku 6 lat stwierdzono płaskostopie lub stopę płasko-koślawą, a u 18% dzieci wyniki były na pograniczu normy. W czasie analizowania i opracowywania wyników badań własnych nie zauważono, aby któraś ze stóp wykazywała większe predyspozycje do wystąpienia płaskostopia. Zaobserwowano wystąpienie płaskostopia w lewej stopie w 21,81% przypadków i w prawej w 25,45%. Obniżone wysklepienie wystąpiło w lewej stopie u 18,18% badanych, natomiast w prawej u 16,36%. Inne obserwacje w badaniach poczyniła Srokowska wraz z zespołem, gdyż wykazała, że w lewej stopie częściej występuje płaskostopie podłużne niż stopie prawej (Srokowska, Piernicka,

Lewandowski i in., 2015). Co ciekawe, Irena Nadolska-Ćwikła (1990) dostrzegła, że stopa prawa często pełni funkcje dynamiczną, a lewa podporową, co wynika z faktu, że większość osób jest prawonożna. Dlatego też kończyna dolna lewa zostaje obciążona większymi obciążeniami i z tego względu wykazuje niższe wysklepienie stopy.

Postanowiono również sprawdzić częstość występowania koślawości palucha w badanej grupie. Stwierdzono, że nieprawidłowe ustawienie palucha wystąpiło w 10,9% przebadanych dzieci, w obu stopach z tą samą częstością. Większość badanych uzyskała prawidłowe wartości kąta Alfa, mieszczące się w przedziale 0–9°; dzieci te stanowiły 89,1% badanych. U badanych dzieci, które posiadały koślawość palucha, kąt Alfa wynosił 10–15°, tylko w jednym przypadku wartość ta była większa. Wyniki są zadowalające, gdyż odsetek wystąpienia koślawości palucha w badanej grupie był mały i wynosił 10,9%, a pomiary kątowe stwierdzające wystąpienie wady nie odbiegały znacząco od normy. Średnia wartość kąta Alfa wyniosła w stopie lewej 4,6°, natomiast w stopie prawej 3,6°. Na podstawie testów statystycznych nie stwierdzono korelacji pomiędzy płcią a częstością wystąpienia koślawości palucha. Mariusz Janusz i współautorzy (Janusz, Polak, Mikołajczyk, Ridan, 2015), oceniając postawę ciała dzieci w wieku 6–12 lat, w grupie 1142 osób, obejmującej 595 chłopców i 551 dziewczynek, wzięli również pod uwagę występowanie koślawości palucha. Wada ta wystąpiła u 9,1% dziewczynek i 9,2% chłopców. Wyniki badań własnych potwierdzają, że płeć nie wpływa na częstość wystąpienia koślawości palucha.

Kolejnym wskaźnikiem oceniającym nieprawidłowości w obrębie palców jest kąt Beta. Z wyników badań własnych wynika, że aż 90,9% badanych dzieci w stopie lewej ma kąt szpotawości palca V wychodzący poza normę, jaką jest przedział 0–5°, a w prawej – 96,4%. Porównanie częstości występowania koślawości palucha i szpotawości palca V pozwala stwierdzić, że wadą częściej występującą w badanej grupie jest szpotawość V palca. Prawdopodobnie spowodowane jest to przez złe dobranie obuwia, często zbyt wąskiego. Z badań Henryka Knapika (2001) wynika, że szpotawość palca V zwiększa się pomiędzy 10 a 18 rokiem życia. Zauważa on, że palec V ulega szybszym i wcześniejszym deformacjom niż palec I. Obwinia za to noszenie zbyt ciasnego obuwia. Z kolei Knapik i Mazur (2003) w swoich badaniach sprawdzili wielkości kątów Alfa i Beta, chcąc ustalić kryteria zniekształceń palców i wytyczne dotyczące modelu prawidłowego obuwia. Z przeprowadzonych badań wynika, że dzieci w wieku przedszkolnym mają dużą tendencję do występowania szpotawości palca małego.

Ostatnim badanym parametrem był kąt Gamma. Analizując wartości kątowe uzyskane w badaniach własnych, można stwierdzić wystąpienie płaskostopia poprzecznego u 10% badanych. Stopę wydrążoną, biorąc pod uwagę wielkość kąta Gamma, miało 20% badanych. Identyczne wyniki uzyskano podczas pomiaru kąta Clarke'a. Wskazują one na wystąpienie stopy wydrążonej u 20% badanych. Maria Kłoda i współautorzy (za: Puszczalowska-Lizis, 2012), wykonując pomiar kąta piętowego

Gamma, stwierdzili, że stopę prawidłową posiadało 56%, płaską 25%, a wydrążoną 1% badanych dzieci. Różnica między tymi wynikami a własnymi pomiarami jest bardzo duża w odniesieniu do częstości występowania stopy wydrążonej. Aneta Bac, Renata Woźniacka i Tomasz Szaporów (2008), wykorzystując podoskop, przeprowadzili badania stóp dzieci w wieku przedszkolnym i wczesnoszkolnym. Przebadana grupa liczyła 361 osób uczęszczających do przedszkola i szkoły podstawowej w Krakowie. Wyniki uzyskane w badaniu pomogły zaobserwować, że u ponad połowy dzieci kąt piętowy Gamma wykroczył poza normę. Stwierdzili oni również, że w przebadanej grupie płaskostopie występowało najrzadziej. Wyniki te różnią się od uzyskanych w badaniach własnych, ponieważ płaskostopie obserwowano w nich najczęściej, jeśli weźmie się pod uwagę wartości kąta Clarke'a, natomiast druga w kolejności była stopa wydrążona.

## 5. Wnioski

Reasumując, można stwierdzić, że aby zminimalizować ryzyko powstawania wad stóp u dzieci wieku przedszkolnym, należałoby rozszerzyć działania edukacyjne wśród rodziców, w celu zwiększenia ich wiedzy na temat możliwości zapobiegania i korekcji wad w wyspecjalizowanych placówkach pod okiem wykwalifikowanych terapeutów.

## Bibliografia

- Bac, A., Woźniacka, R., Szaporów, T. (2008). Ocena ilości i rodzaju wad stóp w stosunku do stóp prawidłowo wysklepionych u dzieci w wieku przedszkolnym i wczesnoszkolnym. *Family Medicine and Primary Care Review*, 10(4), 1278–1282.
- Binek, E., Olszewski, J. (2014). Wpływ wybranych ćwiczeń korekcyjnych na kształtowanie się obniżonego sklepienia podłużnego stóp u dzieci w wieku od 3 do 6 lat. *Fizjoterapia Polska*, 1, 28–34
- Czernicki, K., Pieniążek, M. (2018). *Wczesne wykrywanie wad rozwojowych postawy i układu ruchu u dzieci w wieku szkolnym. Okres realizacji programu 2019–2021. Regionalny program zdrowotny samorządu województwa małopolskiego* [online]. Kraków: Departament Zdrowia i Polityki Społecznej Urzędu Marszałkowskiego Województwa Małopolskiego. Dostępny w Internecie: [https://www.rpo.malopolska.pl/download/program-regionalny/skorzystaj/ogloszenia-o-naborach/RPMP-09-02-01-IP-01-12-033-18-typ-B/Zalacznik\\_nr\\_15\\_Regionalny\\_Program\\_Zdrowotny-wady\\_postawy.pdf](https://www.rpo.malopolska.pl/download/program-regionalny/skorzystaj/ogloszenia-o-naborach/RPMP-09-02-01-IP-01-12-033-18-typ-B/Zalacznik_nr_15_Regionalny_Program_Zdrowotny-wady_postawy.pdf) [dostęp: 2024-04-15].
- DiGiovanni, C.W., Greisberg, J. (2020). *Stopa i staw skokowo-goleniowy*. W.J. Marczyński (red. wyd. pol.). Wrocław: Edra Urban & Partner.
- Gawron, A., Janiszewski, M. (2008). Płaskostopie u dzieci – częstość występowania wady a wartości masy i wzrostu odniesione do siatki centylowej. *Medycyna Sportowa*, 21(2), 111–122.

- Janusz, M., Polak, W., Mikołajczyk, E. i in. (2015). Postawa ciała w badaniach przesiewowych dzieci zamieszkałych w środowisku wiejskim i małego miasta. W: T. Pop (red.). *Rehabilitacja 2015* (s. 85–95). Rzeszów: Bonus Liber Wydawnictwo i Drukarnia Diecezji Rzeszowskiej.
- Knapik, H. (2001). Kąty koślawości palucha i szpotawości palca małego u dzieci w wieku szkolnym w aspekcie fizjoterapii, ortopedii i ergonomii. *Fizjoterapia Polska*, 2, 135–142.
- Knapik, H., Mazur, J.A. (2003). Kąty koślawości palucha i szpotawości palca małego jako kryterium zniekształceń palców oraz wytyczne do konstrukcji obuwi dla dzieci i młodzieży w wieku 3–15 lat. W: M. Komosińska, L. Niebrój (oprac.). *Ergonomia w opiece zdrowotnej* (s. 109–120). Katowice: Śląska Akademia Medyczna.
- Makarczuk, A., Głuchowski, R. (2017). Rodzice wobec problemu aktywności ruchowej i korekcji postawy ciała dzieci. *Aktywność Ruchowa Ludzi w Różnym Wieku*, 33(1), 19–28.
- Matczak, M., Karaszewski, D. (2021). Motywacja dzieci w fizjoterapii wad postawy. *Głos Fizjoterapeuty*, 3, 43–44.
- Mikołajczyk, E., Jankowicz-Szymańska, A. (2010). Wpływ otluszczenia na wysklepienie stóp i ukształtowanie kończyn dolnych u 7-latków. *Fizjoterapia*, 18(2), 10–20.
- Mosór, K., Kromka-Szydek, M. (2011). Pomiar stóp metodą plantokonturograficzną z wykorzystaniem podoskopu komputerowego. *Aktualne Problemy Biomechaniki*, 5, 105–108.
- Muchacka, R., Pyclik, M. (2016). Profilaktyka wad postawy u dzieci i młodzieży. *Prace Naukowe Wyższej Szkoły Zarządzania i Przedsiębiorczości z siedzibą w Wałbrzychu*, 37(1), 85–95.
- Nadolska-Ćwikła, I. (1990). *Budowa stopy mieszkańców Gorzowa Wielkopolskiego w wieku 3–65 lat*. Poznań: Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego.
- Okoński, M. (2021). Stopy płasko-koślawe u dzieci – kiedy wariant normy, a kiedy należy je leczyć? *Standardy Medyczne. Pediatria*, 18, 459–464.
- Pauk, J., Ezerskiy, V., Rogalski, M. (2010). Wpływ czynników epidemiologicznych na wystąpienie stopy płaskiej u dzieci. *Fizjoterapia*, 18(2), 21–27.
- Pauk, J., Ezerskiy, V., Rogalski, M. (2011). Efektywność wybranych metod w korekcji płaskostopia u dzieci. *Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego i Narodowego Instytutu Leków w Warszawie*, 1, 53–62.
- Puszczalowska-Lizis, E. (2012). Trafność doboru wskaźników do oceny ukształtowania stopy w świetle analizy czynnikowej. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja*, 14(1), 61–70. DOI: 10.5604/15093492.976902.
- Radziwińska, A., Bułatowicz, I., Strojek, K., Struensee, M., Łakomski, M., Klimczak, K., Dzierżanowski, M., Żukow, W. (2014). Analiza występowania wad stóp u dzieci klas 1–3 szkoły podstawowej. *Journal of Health Sciences*, 4(8), 197–208.
- Rusnák, R., Kolarová, M., Aštaryová, I. i in. (2019). Screening and early identification of spinal deformities and posture in 311 children: Results from 16 districts in Slovakia. *Rehabilitation Research and Practice*, 4758386. DOI: 10.1155/2019/4758386.
- Srokowska, A., Piernicka, D., Lewandowski, A. i in. (2015). Nadwaga a płaskostopie u dzieci w wieku przedszkolnym – raport z badań. *Journal of Education, Health and Sport*, 5(4), 380–404.

Yang, L., Lu, X., Yan, B. i in. (2020). Prevalence of incorrect posture among children and adolescents: Finding from a large population-based study in China, *iScience*, 23(5), 101043. DOI: 10.1016/j.isci.2020.101043.

Zarząd Województwa Zachodniopomorskiego. (2018). *Regionalny Program Zdrowotny Województwa Zachodniopomorskiego. Wczesne rozpoznanie i korekcja wad postawy wśród dzieci w wieku przedszkolnym i wczesnoszkolnym na lata 2019–2021. Załącznik do uchwały nr 769/18 Zarządu Województwa Zachodniopomorskiego z dnia 9 maja 2018 r. s. 6.* [online]. Dostępny w Internecie: [https://bip.rbip.wzp.pl/sites/bip.wzp.pl/files/articles/zalaczniknr4\\_25.pdf](https://bip.rbip.wzp.pl/sites/bip.wzp.pl/files/articles/zalaczniknr4_25.pdf) [dostęp: 2024-04-15].

## Foot disorders in children aged 4–6 years

### Abstract

**Introduction:** The contemporary life style, deficient physical activity and improper habits contribute to motion apparatus disorders, including posture faults. Inasmuch those defects bring about no life hazard, they may reduce life comfort due to accelerating degeneration processes and the accompanying disorders. World statistics show that various posture disorders affect about 90% of children. Feet, an important element influencing body posture, are often subject to changes and deformations of feet that, in turn, disturb the statics of the motion apparatus. To assess the forms and frequencies of foot disorders in children aged 4–6 years.

**Material and methods:** A group of 27 girls and 28 boys, aged 4–6 years were studied. The numbers of children aged 4, 5 and 6 years were 17, 19 and 19, respectively. The children were subjected to conturographic analysis of footmarks in order to assess the foot camber. The alpha, beta, gamma, and Clarke's angles were measured, and two indices were computed: Wejsflog's (W) and Sztriter-Godunov's (Ky).

**Results:** The most frequent disorders were varus of the 5th finger (93%), foot flatness: longitudinal (30%) and transversal (32%), hollow foot (10%) and 1st finger valgity (11%). That latter significantly decreased with age, while varus of the 5th finger and longitudinal foot flatness – increased ( $p < 0.05$ ). No significant relationships between foot disorders and sex or BMI were noted ( $p > 0,05$ ).

**Conclusions:** Regarding the low knowledge of foot disorders in parents, educational programmes ought to be implemented regarding prevention of foot disorders and their correction in specialistic units.

### Keywords

foot disorders, children, posture disorders



Człowiek  
w zdrowiu  
i chorobie



ISBN 978-83-970661-2-0



9 788397 066120