

Badania i Rozwój Młodych Naukowców w Polsce

Nauki medyczne i nauki o zdrowiu – Część II



www.mlodzinaukowcy.com

Poznań 2022

Redakcja naukowa

dr Jędrzej Nyckowiak

dr hab. Jacek Leśny, prof. UPWR

Wydawca

Młodzi Naukowcy

www.mlodzinaukowcy.com

wydawnictwo@mlodzinaukowcy.com

ISBN (całość 978-83-66743-63-2)

ISBN (wydanie online 978-83-66743-71-7)

ISBN (wydanie drukowane 978-83-66743-72-4)

Data wydania: maj 2022

Niniejsza pozycja jest monografią naukową. Jej rozdziały zostały wydrukowane zgodnie z przesłanymi tekstami po ich zaakceptowaniu przez recenzentów. Odpowiedzialność za zgodne z prawem wykorzystanie użytych materiałów ponoszą autorzy poszczególnych rozdziałów.

Spis treści

1. Napoje spożywane przez dzieci w wieku przedszkolnym pozostające w opiece domowej	
<i>Marta Kurowska, Anna Dolipska, Barbara Janota, Brygida Adamek</i>	7
2. Amantadyna – działanie oraz zastosowanie u ludzi i zwierząt	
<i>Maja Hartung</i>	19
3. Toksoplazmoza u ludzi i zwierząt – patogenezę, objawy, leczenie	
<i>Maja Hartung</i>	25
4. Niedoczynność tarczycy a akumulacja związków tłuszczowych w wątrobie	
<i>Barbara Janota, Anna Dolipska, Brygida Adamek</i>	31
5. Właściwości przeciwutleniające wybranych preparatów zalecanych w celu poprawy wydolności fizycznej organizmu	
<i>Kotula Marta, Bialik Paweł, Kopeć Aneta</i>	36
6. Ocena stanu wiedzy młodych rodziców na temat pielęgnacji skóry noworodków i niemowląt	
<i>Sandra Kryska, Klaudia Gajda</i>	43
7. Wpływ kofeiny na przebieg ciąży i rozwój płodu – analiza wiedzy kobiet w ciąży	
<i>Sandra Kryska, Ucher Anna</i>	48
8. Wpływ obostrzeń związanych z pandemią koronawirusa COVID-19 na spożycie wybranych produktów spożywczych	
<i>Maria Kujawińska, Agnieszka Bielaszka</i>	54
9. Ocena związku między spożyciem witaminy D3 przez osoby dorosłe a zachorowaniem na COVID	
<i>Maria Kujawińska, Agnieszka Bielaszka</i>	62
10. Zachowania prozdrowotne pacjentów z chorobami przewlekłymi w okresie pandemii COVID-19	
<i>Mąkosza Kamil, Dzięgielewska-Gęsiak Sylwia</i>	69
11. COVID-19: powikłania kardiologiczne	
<i>Kaja Pelar, Piotr Gręblowski, Michał Rafa, Mariusz Kowaliński, Dominik Kurczyński</i>	76
12. Spożycie cukru i słodczy a zachowania i zdrowie dzieci w wieku przedszkolnym	
<i>Renata Tłałka, Beata Całyniuk, Ewa Malczyk</i>	82

Przedmowa

Szanowni Państwo, wydawnictwo „Młodzi Naukowcy” oddaje do rąk czytelnika kolekcję monografii naukowych dotyczących szerokiego spektrum nauk. Znajdują się tutaj pozycje dotyczące nauk medycznych i nauk o zdrowiu, nauk przyrodniczych, nauk technicznych i inżynierskich oraz szeroko pojętych nauk humanistycznych i społecznych.

W prezentowanych monografiach poruszany jest bardzo szeroki przekrój zagadnień, jednak każda z osobna składa się z kilkunastu rozdziałów, spójnych tematycznie, dających jednocześnie bardzo dobry przegląd tematyki naukowej jaką zajmują się studenci studiów doktoranckich lub ich najmłodsi absolwenci, którzy uzyskali już stopień doktora.

Czytelnikom życzymy wielu przemyśleń związanych z tematyką zaprezentowanych prac. Uważamy, że doktoranci i młodzi badacze z pasją i bardzo profesjonalnie podchodzą do swojej pracy, a doświadczenie jakie nabierają publikując prace w monografiach wydawnictwa „Młodzi Naukowcy”, pozwoli im udoskonalać swój warsztat pracy. Dzięki temu, z pewnością wielu autorów niniejszych prac, z czasem zacznie publikować prace naukowe w prestiżowych czasopismach. Przyczyni się to zarówno do rozwoju nauki, jak i każdego autora, budując jego potencjał naukowy i osobisty.

Redakcja

1. Napoje spożywane przez dzieci w wieku przedszkolnym pozostające w opiece domowej

Drinks consumed by preschool children in home care

Marta Kurowska, Anna Dolipska, Barbara Janota, Brygida Adamek

Katedra i Zakład Podstawowych Nauk Medycznych, Wydział Nauk o Zdrowiu w Bytomiu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach.

Słowa kluczowe: dzieci w wieku przedszkolnym, napoje, opieka domowa, nadmierna masa ciała

Streszczenie

Współcześnie problemy z masą ciała u małych dzieci są coraz bardziej powszechne. Istotną częścią żywienia są napoje, a odpowiedni poziom nawodnienia pozwala na prawidłowy rozwój organizmu. Niestety skład napojów często nie jest znany rodzicom. Duże spożycie cukrów zawartych w napojach wpływa negatywnie na organizm, może prowadzić do nadwagi oraz rozwoju chorób metabolicznych, które będą rzutowały na dorosłe życie dzieci. Celem badania było sprawdzenie, czy ilość i jakość napojów spożywanych przez dzieci w wieku przedszkolnym, które nie korzystają z opieki instytucjonalnej, odpowiada zasadom zdrowego żywienia. W badaniu wzięły udział 302 osoby, których dzieci były w przedziale wiekowym 3-5 lat. Materiał został zebrany przy pomocy ankiet internetowych. Analizę masy ciała zrealizowano za pomocą siatek centylogowych. Po przeanalizowaniu masy ciała badanych można stwierdzić, iż niewielki odsetek, zarówno dziewczynek jak i chłopców ma nieprawidłową masę ciała. Większość dzieci w wieku przedszkolnym spożywa odpowiednią ilość napojów, a największy odsetek stanowi woda. Ponad połowa dzieci spożywa napoje słodzone. Świeżo wyciskane soki są spożywane przez niewielką ilość dzieci, a tylko nieliczne spożywają je codziennie. Podsumowując, ilość i jakość napojów spożywanych przez dzieci w wieku przedszkolnym odpowiada zasadom zdrowego żywienia. Dzieci wypijają odpowiednią ilość napojów, z których największy odsetek stanowi woda. Dzieci nie spożywają nadmiernej ilości napojów słodzonych.

1. Wstęp

Dzieci w wieku przedszkolnym (3-6 lat) intensywnie poznają świat i pod wpływem otoczenia kształtują swoje zachowania i nawyki, w tym dotyczące odżywiania. Wypracowanie prawidłowych nawyków żywieniowych jest procesem niezwykle istotnym, rzutującym na funkcjonowanie młodego organizmu (Bottin et al. 2019). Szczególny wpływ na ten proces mają rodzice i osoby sprawujące opiekę - to ich decyzje mają główny wpływ na to, jakie potrawy i napoje dziecko kolejno poznaje, a następnie otrzymuje w ciągu dnia. Równocześnie dominujące w najbliższym otoczeniu zachowania żywieniowe stają się wzorcem powielanym w kolejnych etapach życia wychowanków. Nieprawidłowa kompozycja posiłków w okresie dzieciństwa skutkuje utrwaleniem nawyków żywieniowych na wiele lat, a niewłaściwa podaż substancji wprowadzanych z pożywieniem i napojami prowadzi do zakłóceń metabolizmu. W konsekwencji młody organizm już na etapie dorastania wpisuje się w grupę ryzyka wystąpienia chorób metabolicznych i ich powikłań. Obserwowane w populacjach krajów rozwiniętych zjawisko narastania liczby osób z nadmierną masą ciała i związanymi z nimi zaburzeniami metabolicznymi obejmuje coraz młodsze grupy wiekowe. Obecnie nadwaga i otyłość stają się jednymi z najpowszechniejszych zaburzeń żywieniowych (Warren et al. 2018).

Pokarmy dostarczają energii i niezbędnych substancji odżywczych, a właściwa podaż płynów pozwala na prawidłowy przebieg procesów biochemicznych, warunkując rozwój zarówno fizyczny jak i psychiczny dziecka. Zapewnienie prawidłowej podaży płynów u dzieci jest niezwykle istotne przede wszystkim ze względów zdrowotnych i fizjologicznych (Weker, Więch 2013). Poza odpowiednią ilością spożywanych napojów zasadniczym problemem jest rodzaj i jakość podawanych płynów. Obserwacje wskazują na związek między rodzajem napojów spożywanych przez rodziców, a wyborami dzieci w zakresie preferowanych napojów (Newerli-Gruz i in. 2014).

Woda stanowi około 60% masy ciała dziecka (Newerli-Gruz i in. 2014). Tak wysoki odsetek przy niedostatecznie rozwiniętych w organizmie dziecka systemach regulacyjnych, może w efekcie niedostatecznej podaży płynów prowadzić do powikłań (Morin et al. 2018). Woda dostarczana i wykorzystywana w procesach przemiany materii oraz dla utrzymania homeostazy tracona jest wraz z potem, wydychanym powietrzem i zbędnymi produktami przemiany materii wydalany drogą układu moczowego i pokarmowego. Woda to podstawowy składnik pokarmowy, niezbędny do życia (Łubowska i in. 2016). Zaleca się, aby to właśnie woda była głównym źródłem płynów w ciągu dnia.

Dziecko powinno uzupełniać straty wody pijąc nie tylko w momencie odczuwania pragnienia, ale przez cały dzień. Odwodnienie, czyli niedostateczna ilość wody w organizmie, to stan, który przekłada się na konsekwencje zdrowotne o zróżnicowanej symptomatologii. Zaburzenia przebiegu licznych procesów metabolicznych zachodzących w środowisku wodnym mogą wiązać się m.in. z zaparciami, rozwojem kamicy nerkowej czy problemami z koncentracją (Iglesia et al. 2015). W wielu badaniach i analizach procesów żywieniowych spożycie wody jest pomijane ze względu na brak poboru energii w trakcie jej wprowadzania do organizmu (Woś i in. 2010). Dobowa podaż płynów powinna polegać głównie na dostarczaniu wody, ale z uwzględnieniem mleka i napojów mlecznych. Zdarza się, że dzieci nie chcą spożywać produktów mlecznych, szczególnie fermentowanych. Problem stanowi też podawanie mleka zagęszczonego bądź z dodatkiem cukrów prostych.

Spożywanie napojów zawierających cukier wpływa na wzrost ryzyka występowania nadwagi lub otyłości w życiu dorosłym (Morin et al. 2018). Światowa Organizacja Zdrowia zwraca uwagę, iż notowany w ostatnich latach wzrost spożycia napojów słodzonych może być istotnym czynnikiem sprzyjającym występowaniu epidemii otyłości na świecie (Hodgeet al. 2018). Brak uczucia sytości po spożyciu napojów słodzonych, przy jednoczesnym dostarczaniu dodatkowych kalorii pochodzących z zawartego w nich cukru, przyczynia się do przyrostu masy ciała (Wiśniewska i in. 2014).

Rekomendacje i zalecenia dotyczące żywienia dzieci w wieku przedszkolnym bywają wdrażane w różnym zakresie.. Dla podejmowania działań w kierunku ukształtowania od najmłodszych lat prawidłowych nawyków żywieniowych niezbędna jest wiedza na temat zasad prawidłowego odżywiania (Sosnowska-Bielicz, Wtórniak 2015). Napoje stanowią istotną składową przyjmowanych codziennie posiłków. Ich wkład w rozwój zaburzeń metabolicznych jest o tyle trudniejszy do oszacowania, że wiedza, jaka ilość kalorii bywa dostarczana w napojach, jest słabo rozpowszechniona w społeczeństwie. Woda jest optymalną alternatywą dla napojów słodzonych, których spożycie w dużych ilościach indukuje zaburzenia metaboliczne (Franse et al. 2019). W przypadku dzieci to świadomość rodziców i opiekunów ma przełożenie na ilość i rodzaj napojów spożywanych przez podopiecznych (Kozioł-Kozakowska i in. 2014). Gdy dziecko pozostaje w opiece domowej, jego żywienie realizowane jest według zwyczajów utrwalonych w środowisku rodzinnym. Zwyczaje takie są zróżnicowane w poszczególnych społecznościach, dlatego zaplanowano badanie zorientowane na analizę, czy ilość i jakość napojów spożywanych przez dzieci w wieku przedszkolnym, które nie korzystają z żadnych form opieki instytucjonalnej, odpowiada zasadom zdrowego żywienia.

2. Materiał i metody

Badanie z zastosowaniem anonimowo wypełnianego autorskiego kwestionariusza ankiety zostało przeprowadzone w trybie zdalnym w okresie wiosennym 2021r. Ankieta została rozpowszechniona poprzez udostępnienie na grupach internetowych dla rodziców dzieci w wieku przedszkolnym. W projekcie wzięło udział 325 rodziców/opiekunów dzieci w wieku od 3 lat do 6 roku życia. Dzieci te w czasie przeprowadzania badania pozostawały w opiece domowej i nie były objęte żadną formą opieki instytucjonalnej. Ankieta zawierała 2 pytania otwarte, 20 pytań testowych jednokrotnego wyboru i 2 pytania testowe wielokrotnego wyboru. Pytania dotyczyły częstości spożycia i rodzaju napojów podawanych dzieciom. Zamieszczono również pytanie o masę ciała dziecka.

Uzyskane odpowiedzi odniesiono do przedziałów wartości ujętych w siatkach centylowych dedykowanych do oceny masy ciała u dzieci, z uwzględnieniem osobnych siatek dla chłopców i dziewczynek. Zastosowano rekomendowaną interpretację (Kułaga i in. 2015):

- <3. centyla – niedowaga,
- 3-25 centyl – szczupłość,
- 25-90 centyl – prawidłowa masa ciała,
- 90-97 centyl – nadwaga,
- >97 centyla – otyłość.

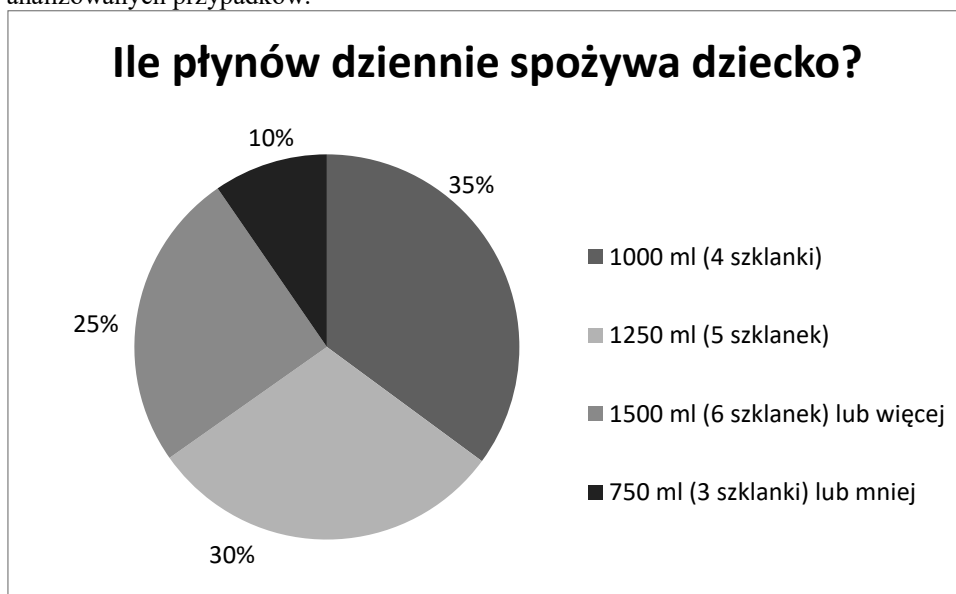
Opracowane statystyczne i graficzne wyników wykonano w programie Microsoft Excel.

3. Wyniki

Po wstępnej analizie ankiet do dalszego opracowania zakwalifikowano odpowiedzi 302 respondentów. Odrzucono ankiety wypełnione w sposób nieprawidłowy. W tej grupie 75 (25%) ankiet dotyczyło dzieci w wieku 3 lat, 108 w wieku 4 lat, natomiast informacji dotyczących dzieci uzyskano powyżej 5 lat było 119 (39%). Respondenci posiadali wykształcenie podstawowe w 17 (5%) przypadkach, zawodowe w 24 ((8%) przypadkach, średnie w 114 (38%) , oraz wyższe w 119 (49%). Miejszem zamieszkania osób ankietowanych była zarówno wieś, jak i miasto. Najszerzej byli reprezentowani mieszkańcy dużych miast, niemniej, osoby zamieszkujące tereny wiejskie stanowiły ponad 1/5 ankietowanych.

Odpowiedzi na pytania zawarte w ankiecie dotyczyły 152 chłopców i 150 dziewczynek, tym samym żadna z płci nie była reprezentowana częściej.

Szacunkową ocenę ilości płynów wypijanych przez dziecko w ciągu dnia ilustruje Rys. 1. Nieco ponad 1/3 ankietowanych (35%) wskazywała, iż ich dzieci spożywają około 1000 ml płynów na dobę. Niepokój może budzić grupa spożywająca 750 i mniej ml płynów w ciągu doby, stanowiąca 10% analizowanych przypadków.



Rys. 1. Szacunkowa ocena ilości codziennego spożycia płynów przez dziecko.

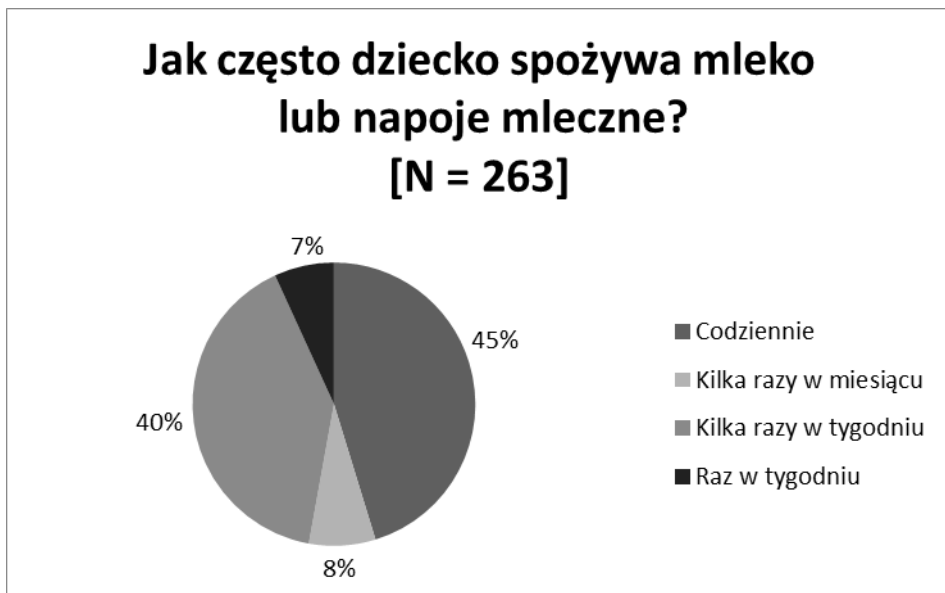
Szacowane spożycie wody przez dzieci w połowie przypadków zawierało się w przedziale 750 – 1000ml na dobę. Natomiast 41% respondentów oświadczyło, iż ich dzieci spożywają wodę w ilości mniejszej, bądź równej 500ml (Rys. 2).

Znaczna większość (83%) ankietowanych potwierdziła, iż ich dzieci spożywają mleko oraz napoje mleczne. Odbywa się to z różną częstotliwością – od codziennej konsumpcji w przypadku 45% badanych do spożywania raz w tygodniu. Dane dotyczące częstotliwości spożycia tego rodzaju napojów

przedstawiono na Rys. 3. Deklaracja nie spożywania mleka ani napojów mlecznych dotyczyła aż 51 (17%) dzieci w badanej grupie.



Rys. 2. Szacunkowa ocena ilości codziennego spożycia wody przez dziecko.

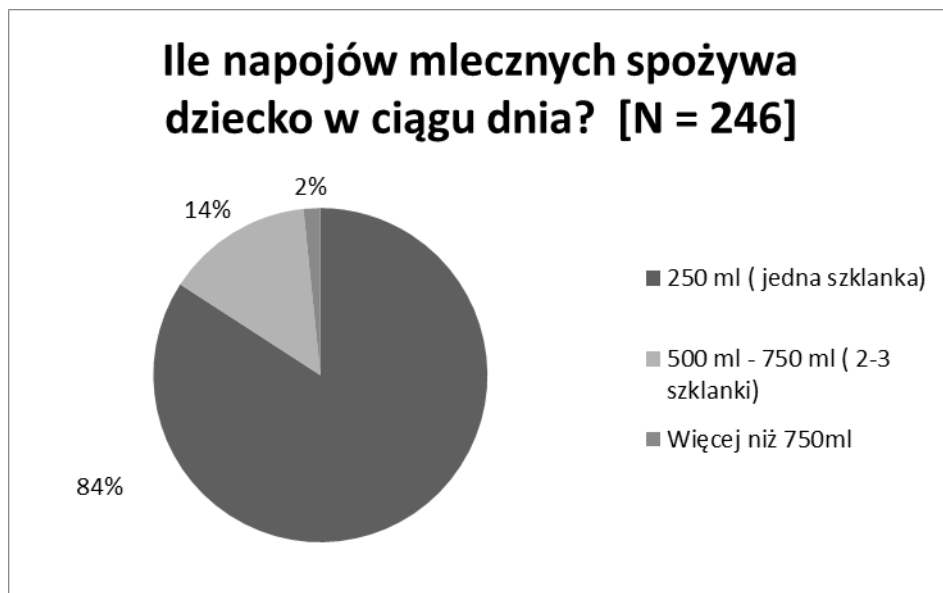


Rys. 3. Częstość spożywania mleka lub napojów mlecznych.

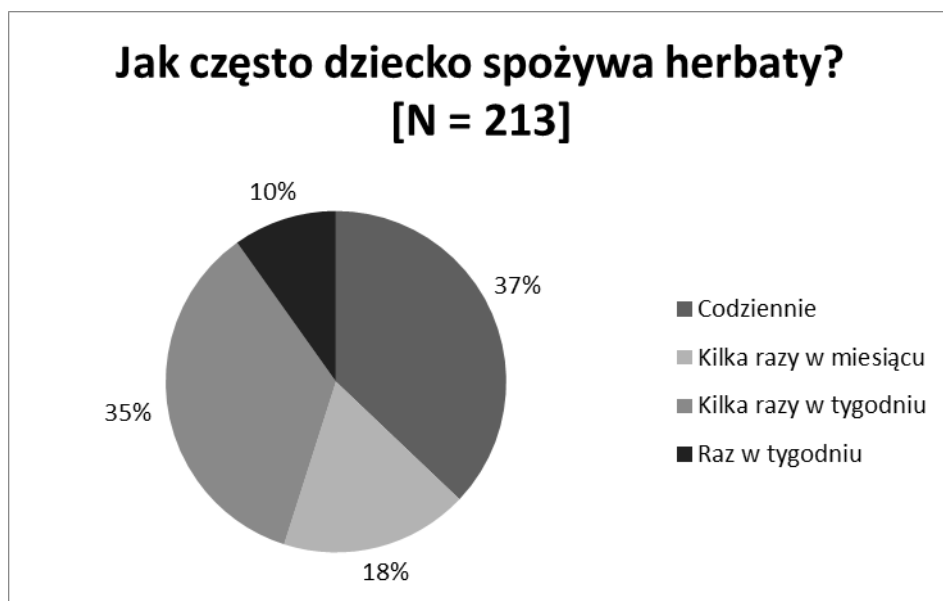
W pytaniu o ilość spożywanego mleka i napojów mlecznych w ciągu dnia znaczna większość respondentów (84%) zaznaczyła odpowiedź: 250 ml. Jedynie 2% dzieci spożywa 500- 750 ml napojów mlecznych dziennie (Rys. 4).

Kolejne pytanie dotyczyło rodzaju napojów mlecznych spożywanych przez dziecko. Ponad połowa (55%) dzieci spożywa jedynie mleko, 1/5 (21%) spożywa zarówno mleko jak i naturalne jogurty pitne. W przypadku 5% badanych spożycie obejmowało mleko, jogurty pitne, a także kefir.

Znaczny odsetek dzieci w wieku przedszkolnym, bo niemal 70% spożywa herbatę. W tej grupie - 218 dzieci spożywających herbatę - aż 62% otrzymuje ją z dodatkiem cukru. Częstość spożywania herbat w grupie analizowanych dzieci w wieku przedszkolnym ilustruje Rys. 5.

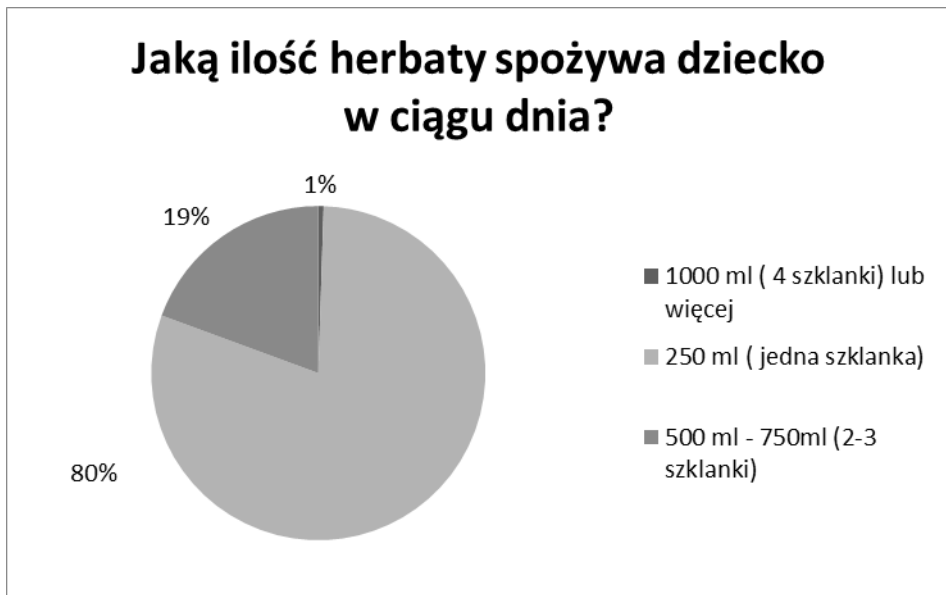


Rys. 4. Szacunkowa ocena ilości codziennego spożycia mleka i/lub napojów mlecznych przez dziecko.



Rys. 5. Częstość spożywania herbat przez dzieci w grupie badanej.

Ilość wypijanej przez dzieci herbaty jest zróżnicowana, znamienita większość (80%) wypija około 250ml. Jedynie 19% spożywa 500 – 750 ml herbaty w ciągu dnia. Tylko w jednym przypadku dziecko spożywa 1000 ml lub więcej herbaty (Rys.. 6).



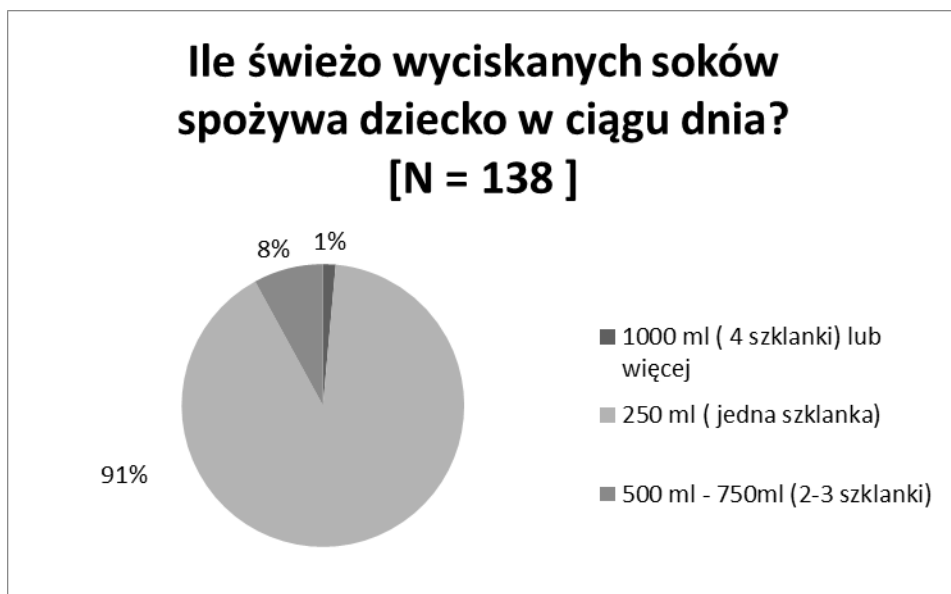
Rys. 6. Szacunkowa ocena ilości spożycia herbat w ciągu dnia przez dziecko.

Dieta dzieci przedszkolnych może zawierać świeżo wyciskane soki. Niemniej, niemal połowa badanych dzieci nie spożywa tego rodzaju produktów. W grupie dzieci – uczestników badania - są one spożywane przez niespełną połowę: 143 (47%). Najczęściej świeżo wyciskane soki są spożywane kilka razy w tygodniu, aczkolwiek dotyczy to 1/5 uczestników badania. Jedynie 6% przedszkolaków z tej grupy spożywa je codziennie (Rys. 7).



Rys. 7. Częstość spożywania świeżo wyciskanych soków w grupie badanej.

Szacunkowa ilość dziennego spożycia świeżo wyciskanych soków najczęściej (91%) zawiera się w jednej szklance, spożywanie większej ilości jest udziałem niewielkiej liczby dzieci (Rys. 8).



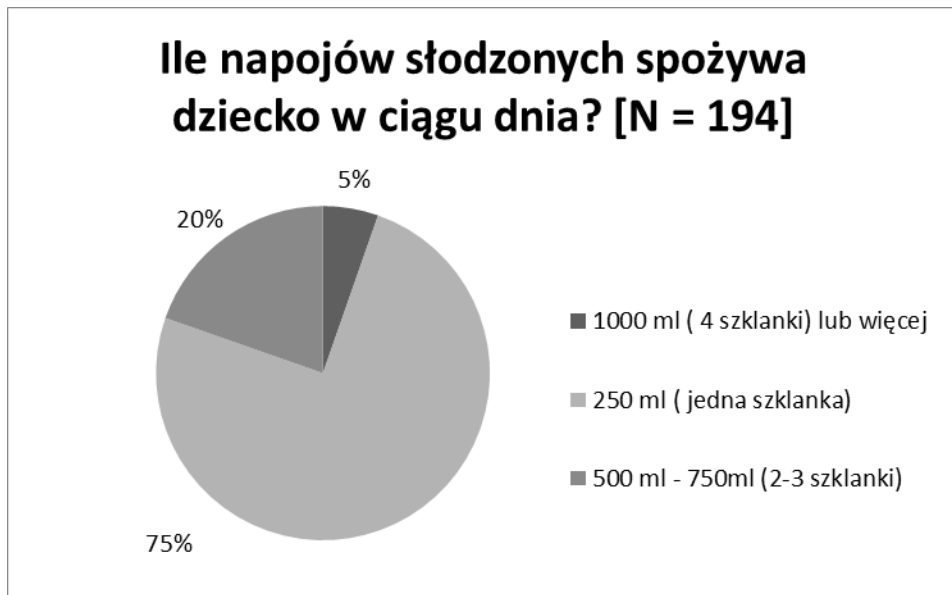
Rys. 8. Szacunkowa ocena ilości spożycia świeżo wyciskanych soków w ciągu dnia przez dziecko.

Ponad połowa badanych dzieci w wieku przedszkolnym – 194 (64%) spożywa napoje słodzone. Choć tej grupie 37% spożywa je kilka razy w miesiącu, są to napoje codziennie spożywane przez 26% badanych dzieci (Rys. 9).



Rys. 9. Częstość spożywania napojów słodzonych w grupie dzieci przedszkolnych pozostających w opiece domowej.

Szacunkowa ocena ilości spożywanych w ciągu dnia słodzonych napojów w największym odsetku przypadków wskazuje na 250 ml. W przypadku 5% omawianych ankiet wskazano na spożywanie napojów słodzonych w ilość równej, bądź większej niż 1000 ml (Rys. 10).



Rys. 10. Ilość napojów słodzonych spożywanych w ciągu dnia.

Jak przedstawiono, płyny spożywane przez dzieci w wieku 3 – 5 lat obejmują wodę i różne rodzaje innych napojów. W 185 przypadkach dzieci preferują wodę, jako główny rodzaj spożywanego płynu. Ponad 1/5 (22%) dzieci spożywa napoje słodzone w postaci soków owocowych/warzywnych, a także wód smakowych. Niemal podobna liczebnie grupa dzieci (21%) spożywa jedynie napoje owocowe/warzywne. Grupa stanowiąca 9% badanych dzieci w wieku przedszkolnym oprócz wód smakowych i soków owocowych/ warzywnych spożywa również napoje gazowane, takie jak cola czy oranżada.

Zebrane ankiety zawierały również informację na temat aktualnej masy ciała dziecka. Uzyskane wartości odniesiono do siatek centylowych dedykowanych chłopcom i dziewczynkom. W tabelach poniżej zestawiono liczebności dzieci mieszczących się w poszczególnych przedziałach siatki centylowej ze względu na masę ciała. Wśród chłopców nadmierną masę ciała stwierdzono u 43%: 15% ma nadwagę, natomiast 13% charakteryzuje się otyłością. Niedobór masy ciała względem płci i wieku stwierdzono w przypadku 5 chłopców (3%) (Tab. 1). W grupie dziewczynek nadmierna masa ciała występowała u 30%: u 9% dziewczynek masa ciała wskazuje na nadwagę, natomiast u 11% występuje otyłość. Niedobór masy ciała stwierdzono u 1 dziewczynki (Tab. 2).

Tab. 1. Liczba chłopców w grupie badanej mieszczących się w poszczególnych przedziałach siatki centylowej ze względu na masę ciała.

Przedział (centyle)	Liczba chłopców (%)
< 3c	5 (3,3%)
> 97c	20 (13,2%)
10c - 25c	14 (9,2%)
25c - 50c	34 (22,4%)
3c - 10c	4 (2,6%)
50c - 75c	28 (18,4%)
75c - 90c	24 (15,8%)
90c - 97c	23 (15,1%)
N	152

Tab. 2. Liczba dziewczynek w grupie badanej mieszczących się w poszczególnych przedziałach siatki centylowej ze względu na masę ciała.

Przedział (centyle)	Liczba dziewczynek (%)
< 3c	1 (0,7%)
> 97c	17 (11,3%)
10c - 25c	10 (6,7%)
25c - 50c	37 (24,7%)
3c - 10c	6 (4,0%)
50c - 75c	33 (22,0%)
75c - 90c	33 (22,0%)
90c - 97c	13 (8,7%)
N	150

4. Dyskusja i wnioski

Napoje są niezwykle istotnym elementem diety każdego człowieka. Coraz częściej można spotkać się z badaniami potencjalnego związku pomiędzy spożyciem poszczególnych napojów, a występowaniem zaburzeń metabolicznych i schorzeń rozwijających się na ich podłożu. Wnioski z takich analiz podkreślają wagę przekazu, aby już u najmłodszych dzieci implementować nawyk spożywania w odpowiedniej ilości właściwych dla zdrowia i prawidłowego rozwoju (Green et al. 2019). Pierwsza hipoteza zakładała, iż dzieci spożywają odpowiednią ilość płynów w ciągu dnia. Nie do końca została ona potwierdzona, gdyż 45% dzieci spożywa zbyt mało płynów w ciągu dnia. Dzieci w wieku przedszkolnym powinny spożywać ok. 1300 ml płynów na dobę. Niestety w wielu przypadkach dzieci spożywały 1000 ml lub mniej. W przekrojowym badaniu obejmującym dzieci pochodzenia latynoamerykańskiego w wieku od 4 do 9 lat zalecaną ilość płynów spożywało aż 75% dzieci z Urugwaju w Brazylii 41 – 50%, natomiast w Meksyku 33 – 34% dzieci (Gandy et al. 2018). W Wielkiej Brytanii dzieci w wieku 4 – 8 lat spożywały średnio ok. 1008 ml płynów (Vieux et al. 2017). Można zauważyć, że w różnych krajach inaczej przedstawia się ilość spożywanych płynów przez dzieci. Badanie dotyczyło szerszej grupy wiekowej, często dzieci z krajów o cieplejszym klimacie niż Polska, dlatego też trudno bezpośrednio odnieść uzyskane wyniki własne do wyników uzyskanych w wyżej przytoczonych badaniach. Jednakże 45% dzieci spożywających zbyt małą ilość płynów to odsetek niepokojący. Może być to spowodowane brakiem wiedzy rodziców na temat zalecanej dawki płynów dla dzieci w wieku przedszkolnym. Możliwe również, że rodzice nie zwracają dostatecznej uwagi na problem ilości płynów spożywanych przez dzieci, co może wiązać się z bardzo przybliżonymi odpowiedziami na poszczególne pytania ankiety.

Oprócz spożywania odpowiedniej ilości płynów ważna jest ich jakość. Główne źródło napojów w diecie dziecka powinna stanowić woda. Najlepszym wyborem byłaby oczywiście woda bez dodatku substancji słodzących, ponieważ nie wnosi do spożycia żadnej wartości energetycznej. Postawiona hipoteza zakładała, iż dzieci spożywają niewystarczającą ilość wody w ciągu dnia. Po przeanalizowaniu wyników można stwierdzić, że aż 41% dzieci spożywa zbyt małą ilość wody, bo ok. 500 ml na dobę. W badaniu Vieux et al (2017) dzieci w wieku 4 – 13 lat zamieszkujące Wielką Brytanię spożywały wodę w ilości jedynie 258 ml na dobę, gdzie ogólny pobór płynów wynosił średnio 953,2 ml. Badanie to potwierdza, iż spożywanie odpowiedniej ilości wody przez dzieci w wieku przedszkolnym stanowi spory problem.

Codziennie spożycie napojów słodzonych dotyczyło 26% dzieci w analizowanej grupie, były one również obecne z różną częstością w diecie ponad połowy. Najczęściej było to spożycie w ilości około jednej szklanki na dobę, jednak zdarzało się, iż dzieci spożywały takich napojów znacznie więcej. Przyczyną tego zjawiska może być szeroki asortyment słodzonych napojów na rynku i reklama zachęcająca do ich spożycia bez wskazania, że dla dzieci nie stanowią optymalnej opcji spożycia płynu. Wzrost zainteresowania takimi napojami idzie w parze z brakiem czujności ze strony rodziców/opiekunów co do rodzaju płynów podawanych dzieciom. Dzieci w większości przypadków

akceptują, a następnie wybierają smak słodki, dlatego też przyzwyczajanie ich do napojów słodzonych może prowadzić do nieprawidłowych nawyków żywieniowych w przyszłości.

W badaniu dzieci i młodzieży z Krakowa i Niepołomic, aż 76% badanych najczęściej spożywa wodę, jednak równocześnie 42% wybiera wodę z dodatkiem soku, bądź syropu, co wskazuje na spożycie napoju słodzonego (Piórecka i in. 2019). W badaniu własnym większość dzieci spożywa większą ilość wody, w porównaniu z ilością spożywanych napojów słodzonych. Równocześnie aż 83% dzieci spożywa mleko i napoje mleczne. To ponownie większy odsetek, niż odsetek dzieci spożywających napoje słodzone. Porównując odsetek dzieci spożywających napoje słodzone codziennie, jest on znacznie mniejszy, niż odsetek dzieci spożywających mleko i napoje mleczne z taką samą częstością. W badaniu Gandy praktycznie każde dziecko pochodzące z Urugwaju, Meksyku, Brazylii, czy Argentyny spożywało więcej napojów słodzonych, niż napojów mlecznych (Gandy et al. 2018). Odmienne wyniki mogą wskazywać na problem ze spożyciem mleka w krajach o odmiennych zwyczajach kulinarnych. Również brak zbieżności może wynikać z różnic w przedziałach wieku grupy własnej i analizowanej w cytowanej pracy. Możliwe, iż istnieje problem ze spożyciem napojów mlecznych przez dzieci w starszym wieku. Zbyt małe spożycie napojów mlecznych może być spowodowane ich walorami smakowymi. Nie każde dziecko lubi dany smak. Akceptacja napojów mlecznych w dużym stopniu zależy od sposobu ich wprowadzania do diety dziecka. W analizowanej grupie dzieci w wieku przedszkolnym większość spożywa odpowiednie ilości napojów mlecznych. Wraz z ich codziennym spożyciem zapewniona jest podaż zawartych w nich witamin i składników mineralnych (Piórecka i in. 2019).

W badaniu własnym nie obserwowano podstaw do twierdzenia, że dzieci spożywające duże ilości napojów słodzonych mają problem z nadwagą i otyłością. Liczba dzieci spożywających napoje słodzone była wyższa niż liczba dzieci z nadmierną masą ciała. W badaniu obejmującym populację dzieci w wieku szkolnych pochodzących z Meksyku wykazano, iż spożycie gazowanych napojów słodzonych wpływało na wzrost masy ciała u dzieci, natomiast spożycie smakowych napojów mlecznych w mniejszym stopniu wiązało się ze wzrostem ryzyka postawienia otyłości (Gandy et al. 2018). Oszacowanie związku pomiędzy wzrostem masy ciała u dzieci a spożywaniem napojów słodzonych powinno być połączone z analizą spożycia innej żywności. U części dzieci może powstać nadmierna masa ciała pomimo niespożywania napojów słodzonych, na taki efekt będą miały wpływ inne składowe stylu życia, w tym sposób odżywiania niezgodny z zasadami zdrowego żywienia. W badaniu dzieci z klas I – III wykazano, iż dzieci wypijające więcej niż 500 ml napojów słodzonych, oraz spędzające przynajmniej 2 godziny przed telewizorem cechowały się wyższym wskaźnikiem masy ciała (Beck et al. 2014). W badaniu Kwiecień i in. spośród dzieci uczęszczających do klasy I, aż 70% najczęściej spożywało napoje słodzone w ramach drugiego śniadania, a spożycie napojów słodzonych wśród uczniów klas III dotyczyło 90% badanych (2017). W badaniu własnym w grupie dzieci spożywających napoje słodzone tylko 26% spożywa je codziennie. Jest to odsetek stosunkowo niewielki. Większość dzieci nie spożywa napojów słodzonych w ogóle, albo spożywają je raz na jakiś czas. Różnice w wynikach badań własnych mogą wynikać z tego, iż dzieci znajdowały się w innej grupie wiekowej, a także z metodyki badania Dzieci uczęszczające do szkół mogą wykształcać nowe nawyki żywieniowe, oprócz wpływu środowiska domowego podlegają również oddziaływaniu grupy rówieśniczej. Niezależnie od ograniczeń pracy własnej, które nie dają podstaw do jednoznacznego powiązania spożycia słodzonych napojów z nadmiernym wzrostem masy ciała, wyniki dobrze udokumentowanych badań wskazują na udział takich produktów w indukowaniu i pogłębianiu zaburzeń metabolicznych i ich dalekosiężnych skutków. Należy dążyć do jak największego ograniczenia spożycia tych napojów.

Głównym celem badania było sprawdzenie w jaki sposób przedstawia się spożycie napojów przez dzieci w wieku przedszkolnym. Uzyskane wyniki pozwalają na konkluzję, że większość dzieci spożywa napoje w odpowiedniej ilości, a głównym źródłem napojów jest woda. Można więc zauważyć, że spożycie napojów wśród dzieci w wieku przedszkolnym w większości przypadków odpowiada zasadom zdrowego żywienia. Niemniej, zarówno w grupie chłopców jak i dziewcząt odnotowano przypadki występowania nadwagi i otyłości, na co mogły mieć wpływ również inne aspekty trybu życia w warunkach opieki domowej, których nie analizowane w niniejszym badaniu

- I. W większości przypadków rodzaj i ilość napojów spożywanych przez dzieci w wieku przedszkolnym odpowiada zasadom zdrowego żywienia.
- II. Większość dzieci w wieku przedszkolnym spożywa mleko oraz napoje mleczne i jest ono wypijane w odpowiednich ilościach
- III. Znaczna większość dzieci nie spożywa napojów słodzonych, niemniej, należy kontynuować jednoznaczny przekaz, by wyeliminować spożycie takich produktów w tej grupie wiekowej.
- IV. Możliwość kształtowania nawyków dotyczących żywienia i spożywania napojów w grupie dzieci pozostających w opiece domowej możliwa jest jedynie poprzez powszechną edukację żywieniową całego społeczeństwa.

5. Literatura

- Beck A, Tschann J, Butte N, Penilla C, Greenspan L. Association of beverage consumption with obesity in Mexican American children. *Public Health Nutr.* 2014 Feb; 17(2): 338-344
- Bottin J.H, Morin C, Guelinckx I, Perrier E.T. Hydration in children: what do we know and why does it matter? *Ann Nutr Metab* 2019; 74 (suppl 3): 11 – 18
- Fransé C, Wang L, Constant F, Fries L, Raat H. Factors associated with water consumption among children: a systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2019; 16:64
- Gandy J, Martinez H, Carmuega E et al. Fluid intake of Latin American children and adolescents: results of four 2016 LIQ.IN7 National Cross-Sectional Surveys. *Eur J Nutr* 2018; 57 (suppl 3): 53-63
- Green M, Pries AM et al. High proportions of children under 3 years of age consume commercially produced snack foods and sugar-sweetened beverages in Bandung City, Indonesia. *Maternal&Childhood*: 2019
- Hodge Am, Bassett JK et al. Consumption of sugar-sweetened and artificially sweetened soft drinks and risk of obesity-related cancers. *Public Health*: 2018
- Iglesia I, Guelinckx I, Martinez H, et al. Total fluid intake of children and adolescent: cross-sectional surveys in 13 countries worldwide. *Eur J Nutr* 2015; 54 (suppl 2): 57 – 67
- Kozioł-Kozakowska A, Piórecka B, Schlegel-Zawadzka M. Wpływ postaw rodzicielskich na sposób żywienia dzieci w wieku przedszkolnym w Krakowie na tle uwarunkowań socjo-demograficznych. *Zdrowie Publiczne i Zarządzanie* 2014, 12(1): 82-89
- Kułaga Z, Rózdżyńska-Świątkowska A i in. Siatki centylowe dla oceny wzrastania i stanu odżywienia polskich dzieci i młodzieży od urodzenia do 18 roku życia. *Standardy Medyczne. Pediatria.* 2015(12): 119-135
- Kwieceń M, Winiarska-Mieczan A, Kwiatkowska K i wsp. Ocena zwyczajów żywieniowych dzieci w wieku szkolnym w aspekcie występowania otyłości. *Probl Hig Epidemiol* 2017, 98(3): 260-265
- Łubowska B. Rola wody w życiu człowieka i środowisku. Wydawnictwo Wyższej Szkoły Zarządzania, Gdańsk 2016
- Morin C, Gandy J, Brazeilles R, et al. Fluid intake patterns of children and adolescents: results of six Liq.In7 national cross-section surveys. *Eur J Nutr* 2018; 57 (Suppl 3): 113 – 123
- Newerli – Guz J, Kulwikowska K. Zachowania żywieniowe i preferencje dzieci w wieku przedszkolnym. *Zeszyty naukowe Akademii Morskiej w Gdyni*, nr 86, grudzień 2014
- Piórecka B, Schlegel-Zawadzka M, Kozioł-Kozakowska A, Jagielski P. Częstotliwość oraz wybory dotyczące spożycia płynów w grupie dzieci i młodzieży szkolnej z Niepołomic i Krakowa. *Bromat.Chem.Toksykol – LII*, 2019, 2, str.168-174
- Sosnowska-Bielicz E, Wrótniak J. Nawyki żywieniowe a otyłość dzieci w wieku przedszkolnym i szkolnym. *Lubelski Rocznik Pedagogiczny*: 2015(32)
- Vieux F, Maillot M, Constant F, Drewnowski A. Water and beverage consumption patterns among 4 to 13-year-old children in the United Kingdom. *BMC Public Health* 2017; 17:479
- Warren J, Guelinckx I, Livingstone B, et al. Challenges in the assessment of total fluid intake in children and adolescents; a discussion paper. *Eur J Nutr.* 2018; 57(Suppl 3): 43-51

- Weker H, Więch M. Woda w żywieniu najmłodszych dzieci – jej znaczenie i kryteria wyboru. Probl Hig Epidemiol 2013, 94(4): 766-768
- Wiśniewska K, Kurowska E, Okręglińska K. Wpływ spożycia wody na masę. Wiadomości Lekarskie 2014, tom LXVII, nr2, cz.1
- Woś H, Dobrzańska A, Weker H i wsp. Stanowisko Grupy Ekspertów w sprawie zaleceń dotyczących spożycia wody i innych napojów przez niemowlęta, dzieci i młodzież. Standardy medyczne/interna 2010; T. 1: 7-15

2. Amantadyna – działanie oraz zastosowanie u ludzi i zwierząt

Amantadine – action and its use in humans and animals

Maja Hartung

Katedra Fizjologii Klinicznej, Wydział Medycyny Weterynaryjnej, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Opiekun naukowy: prof., dr hab. Jarosław Całka

Maja Hartung: mhartung866@gmail.com

Słowa kluczowe: pochodna adamantanu, NMDA, choroba Parkinsona

Streszczenie

Amantadyna jest organicznym związkiem chemicznym pochodzący z grupy amin, pochodną adamantanu. Ze względu na swoje przeciwwirusowe działanie pierwotnie amantadyna znalazła zastosowanie w profilaktyce i leczeniu grypy typu A. Z czasem jej skuteczność w leczeniu grypy zaczęła słabnąć, co związane było z rosnącą opornością niektórych szczepów na ten lek (AH3N2 i AH1N1). Obecnie amantadyna stosowana jest przede wszystkim w leczeniu chorób neurologicznych m.in. choroby Parkinsona i towarzyszących jej objawów (sztywność, drżenie mięśni, akinezja i hipokinezja). Dodatkowo amantadyna zalecana jest w leczeniu stwardnienia rozsianego i ostrego uszkodzenia mózgu. Poprzez silny efekt antagonistyczny wobec receptorów kwasu glutaminowego (NMDA, N-metylo-D-asparginowego) wykazuje potencjalne działanie neuroprotektoryjne w ostro przebiegających uszkodzeniach ośrodkowego układu nerwowego (OUN).

1. Wstęp

Siarczan amantadyny jest trójcykliczną solą aminową, która wpływa na syntezę, akumulację i uwalnianie katecholamin w ośrodkowym układzie nerwowym (OUN). Poprzez silny efekt antagonistyczny wobec receptorów kwasu glutaminowego (NMDA, N-metylo-D-asparginowego) wykazuje potencjalne działanie neuroprotektoryjne w ostro przebiegających uszkodzeniach OUN (Michalska-Krzanowska 2009). Na ogół podawana jest w postaci odpowiedniej soli amoniowej (np. chlorowodoru), dobrze rozpuszczalnej w wodzie. Do niedawna amantadynę stosowano rutynowo w terapii grypy typu A, jednak wskutek zwiększającej się oporności szczepów tego wirusa, zastąpiono ją lekami przeciwwirusowymi o odmiennej charakterystyce (np. Oseltamiwir, Zanamiwir) (Sławek 2013). Obecnie stosowana jest głównie w terapii choroby Parkinsona.

2. Opis zagadnienia

Amantadyna dla neurologii została odkryta zupełnie przypadkowo. W 1968 roku 58-letnia chora z umiarkowanymi, obustronnymi objawami choroby Parkinsona była leczona 3 miesiące wcześniej amantadyną w celu profilaktyki grypy. U pacjentki zauważono znaczną poprawę w zakresie drżenia, sztywności i spowolnienia. Po 6 tygodniach przerwała przyjmowanie leku i wszystkie te objawy powróciły z wcześniejszym natężeniem (Sławek 2013). Oprócz choroby Parkinsona amantadyna znalazła zastosowanie w leczeniu schorzeń takich jak: grypa typu A, zaburzenia świadomości, niewydolność nerek, stwardnienie rozsiane, ostre uszkodzenia mózgu czy COVID-19 (Adamczyk-Popławska i in. 2021). Wykorzystywana jest w medycynie jako składnik dwóch popularnych leków: Viregyt K, który bazuje na chlorowodoru amantadyny oraz Amantix, w którego składzie substancją czynną jest siarczan amantadyny. Jej wykorzystanie w leczeniu chorób wirusowych jest coraz radsze, co wynika ze zwiększającej się oporności szczepów wirusów grypy na tę substancję, ale także ze względu na istnienie innych, znacznie mniej toksycznych leków przeciwgrypowych (Stasiuk i in. 2016). Amantadyna również wykazywała działanie przeciwdepresyjne u ludzi. Związek ten poza blokowaniem receptora NMDA posiada aktywność przeciwwirusową oraz pośrednią aktywność dopaminergiczną. W przypadku pacjentów z depresją

lekooporną dodanie amantadyny do leczenia spowodowało potencjalizację działania imipraminy. (Adamczyk-Popławska i in. 2021)

3. Przegląd literatury

3.1 Synteza

Amantadyna, 1-adamantanamina, jest syntetyzowana z adamantanu. Jest bezpośrednio bromowana do 1-bromadamantanu, który w warunkach reakcji Ritтера po podgrzaniu z mieszaniną acetonitrylu i stężonego kwasu siarkowego przekształca się w 1-acetyloaminoadamantan. Hydroliza tego produktu za pomocą alkaliów prowadzi do powstania amantadyny (Takeuchi 2003).

3.2 Mechanizm działania

Amantadyna jest lekiem o bardzo zróżnicowanym i nie do końca poznanym mechanizmie działania. Prawdopodobnie jej efekt (w istocie dość słabe działanie objawowe na osiowe objawy choroby Parkinsona) polega na pobudzeniu transmisji dopaminergicznej poprzez stymulację uwalniania dopaminy z zakończeń presynaptycznych, hamowaniu jej wychwytu zwrotnego i stymulacji receptorów D. Inny ważny mechanizm to blokowanie jonotropowego receptora NMDA oraz działanie cholinolityczne (Fink i in. 2021). Ze względu na ten ostatni mechanizm amantadyna jest przeciwwskazana u chorych z jaskrą czy przerostem prostaty (Sławek 2013). Nadaktywność neuroprzekaznictwa glutaminergicznego ma wpływ na powstawanie objawów parkinsonowskich, dlatego uważa się, że skuteczność kliniczna amantadyny jest wynikiem antagonizmu leku względem podtypu receptorów glutaminianowych NMDA (Parkers 1974). Mechanizm przeciwwirusowego działania amantadyny w stosunku do wirusa grypy jest związany z hamowaniem przedostawania się potomnych nici wirusowego RNA z jądra do cytoplazmy, lecz w przypadku replikacji SARS-CoV-2 nie ma takiego etapu. W badaniach *in vitro* z wykorzystaniem komórek linii Vero, wykazano zdolność tego leku do hamowania replikacji wirusa SARS-CoV-2. Jednak efektywne w tym doświadczeniu stężenia amantadyny przekraczały jej terapeutyczny poziom osiągnięty w organizmie (Fink i in. 2021). Amantadyna w małych stężeniach swoiście hamuje replikację wirusów grypy A. W oznaczeniu wrażliwości metodą zmniejszenia liczby łysinek, wirusy ludzkiej grypy, w tym podtypy H1N1, H2N2 i H3N2 są hamowane przez amantadynę w stężeniach $\leq 0,4 \mu\text{g/ml}$. Lek hamuje wczesne stadium replikacji wirusa blokując pompę protonową wirusowego białka M2, a co za tym idzie, zatrzymuje usuwanie otoczki wirusa i unieczynnia nowo syntetyzowaną wirusową hemaglutyninę. Wpływ na późne etapy replikacji stwierdzono dla reprezentatywnych wirusów ptasiej grypy (Chanin 1981)

3.3 Farmakokinetyka

Amantadyna bardzo dobrze wchłania się z przewodu pokarmowego, maksymalny czas działania wynosi od 2–8 h przy czym czas maksymalny łatwo rozpuszczalnego chlorowodoru amantadyny jest krótszy niż gorzej rozpuszczalnego siarczanu amantadyny. Stan stacjonarny amantadyny osiągnięty jest po 3–7 dniach. W ok. 67% wiąże się z białkami osocza. Powoduje to, że amantadyna działa dłużej ale wolniej. Jest związkiem metabolizowanym w niewielkim zakresie, głównie przez N-acetylację. Średni czas półtrwania wynosi 15 h (10–30 h) i zależy od wieku oraz czynności nerek (11,8 h u młodych osób, 28,9 h u osób w podeszłym wieku, w przypadku niewydolności nerek może wydłużyć się 2- lub 3-krotnie, a u osób poddawanych hemodializom – nawet do 8 dni) (Aoki i Sitar 1988). Amantadyna gromadzi się po kilku godzinach w wydzielinie z nosa i przekracza barierę krew-mózg (nie zostało to określone ilościowo). Stężenie w erytrocytach u normalnych zdrowych ochotników jest 2,66 razy większe niż stężenie w osoczu. Pozorna objętość dystrybucji wynosi 5 do 10 l/kg, co wskazuje na intensywne wiązanie leku w tkankach. Zmniejsza się ono wraz ze wzrostem dawki. Stężenia w płucach, sercu, nerkach, wątrobie i śledzionie są większe niż we krwi. Całkowity klirens osoczowy jest w przybliżeniu identyczny z klirensem nerkowym (250 ml/min). Klirens nerkowy amantadyny jest o wiele większy od klirensu kreatyniny, wskazując na wydalanie przez kanaliki nerkowe. Po 4 do 5 dniach, 90% dawki pojawia się w postaci niezmienionej w moczu. Znaczący wpływ na szybkość wydalania ma pH moczu: wzrost pH zmniejsza wydalanie (Parkers D 1974). Szybkość eliminacji z osocza krwi koreluje z klirensem kreatyniny podzielonym

przez pole powierzchni ciała, chociaż całkowita eliminacja przez nerki przekracza tę wartość (przypuszczalnie z powodu wydzielania kanalikowego). Wpływ upośledzonej czynności nerek powoduje zmniejszenie klirensu kreatyniny do 40 ml/min i może spowodować pięciokrotne wydłużenie okresu eliminacji. Wydalanie nerkowe jest niemal wyłączną drogą eliminacji amantadyny, nawet w niewydolności nerek, może ona utrzymywać się w osoczu przez kilka dni. Hemodializa nie usuwa znaczących ilości amantadyny, przypuszczalnie z powodu intensywnego wiązania w tkankach (Takeuchi 2003).

3.4 Interakcje

Neuroleptyki:

W pojedynczych przypadkach zgłaszano nasilenie objawów psychotycznych u pacjentów otrzymujących amantadynę jednocześnie z lekami neuroleptycznymi. U chorych przyjmujących równolegle neuroleptyki i amantadynę, w przypadku nagłego odstawienia amantadyny może wystąpić złośliwy zespół neuroleptyczny (Takeuchi 2003).

Leki wydłużające odstęp QT:

Przeciwwskazane jest równoległe stosowanie leków wydłużających odstęp QT, takich jak: niektóre leki przeciwartmyczne klasy I A (np. chinidyna, dizopiramid, prokainamid) oraz klasy III (np. amiodaron, sotalol), niektóre leki przeciwpsychotyczne (np. tiorydazyna, chloropromazyna, haloperydol, pimozyd), niektóre trój- i czteropierścieniowe leki przeciwdepresyjne (np. amitryptylina), niektóre leki przeciwhistaminowe (np. astemizol, terfenadyna), niektóre antybiotyki makrolidowe (np. erytromycyna, klarytromycyna), niektóre inhibitory gyrazy (np. sparfloksacyna), azolowe leki przeciwgrzybicze, budypina, halofantryna, kotrimoksazol, pentamidyna, cisapryd, beprydyl (Pytko i in. 2013).

Leki pobudzające OUN:

Nasila działanie leków pobudzających OUN, powodując zwiększone ryzyko wystąpienia objawów ze strony OUN (np. niepokój, nerwowość, bezsenność) i zaburzeń rytmu serca (Fink i in. 2021).

Sympatykomimetyki:

Leki sympatykomimetyczne pośrednio pobudzające OUN mogą nasilać ośrodkowe działanie amantadyny (Pytko i in. 2013).

Leki cholinolityczne:

Nasila działania niepożądane (splątanie, omamy) leków cholinolitycznych (np. triheksyfenidyl, benzatropina, skopolamina, biperyden, orfenadryna) (Takeuchi 2003)..

Inne leki przeciwparkinsonowskie:

W przypadku leczenia skojarzonego amantadyną i innymi lekami przeciw chorobie Parkinsona konieczne może być zmniejszenie dawki jednego lub obu leków. W skojarzeniu z lewodopą następuje wzajemne nasilenie działania obu leków, można stosować w leczeniu skojarzonym, choć obserwowano reakcje psychotyczne u pacjentów otrzymujących amantadynę i lewodopę. Memantyna może nasilać działanie i działania niepożądane amantadyny (Fischer 2008).

Leki moczopędne:

Jednoczesne stosowanie leków moczopędnych zawierających triamteren lub inny lek moczopędny oszczędzający potas z hydrochlorotiazylem może powodować znaczne zwiększenie stężenia amantadyny w surowicy i wystąpienie działań toksycznych; należy unikać jednoczesnego stosowania (Wieczorek i in. 2013)

Alkohol: Amantadyna zmniejsza tolerancję organizmu na alkohol (Aoki i Sitar 1988).

3.5 Choroba Parkinsona

Choroba Parkinsona (ch.P.) to postępujące schorzenie ośrodkowego układu nerwowego przejawiające się klinicznie spowolnieniem ruchowym, sztywnością mięśni i drżeniem spoczynkowym, będące następstwem zaniku komórek istoty czarnej śródmózgowia. Należy do częstych chorób ośrodkowego układu nerwowego. Częstość jej występowania w całej populacji wynosi około 0.15%, natomiast w populacji ludzi powyżej 70-tego roku życia wzrasta 10-krotnie (Friedman 1993). Związek ten jest obecnie stosowany przede wszystkim do zmniejszenia nasilenia

dyskinez u chorych z zaawansowaną chorobą Parkinsona, a nie, jak uprzednio, w celu odroczenia leczenia lewodopą (Fischer 2008). Skojarzenie trzech mechanizmów działania amantadyny warunkuje umiarkowaną skuteczność przeciwparkinsonowską i dzięki temu lek znalazł zastosowanie w początkowej fazie ch. P. Amantadyna zmniejsza hipokinezę, lecz słabiej wpływa na zwiększone napięcie mięśni i drżenie. Zastosowanie amantadyny pozwala obniżyć dawki lewodopy, co zmniejsza działania niepożądane. Ponadto amantadyna może być stosowana jako leczenie wspomagające u chorych zażywających L-DOPE, u których występują zależne od dawki fluktuacje i dyskinezy. Do najczęściej występujących działań niepożądanych należą: pobudzenie psychomotoryczne, bezsenność, omamy, halucynacje, drgawki, obrzęki i utrudnienia koncentracji (Pytko i in. 2013). Wbrew wcześniejszym doniesieniom ostatnio wykazano, że amantadyna może wywierać również pozytywny wpływ na funkcje poznawcze i zmniejszać liczbę chorych z otępieniem po długim okresie leczenia, co — być może — wiąże się z hamowaniem ekscytotoksyczności aminokwasów pobudzających (Wieczorek i in. 2013)

3.6 Choroba Huntingtona

Amantadyna jest sklasyfikowana na poziomie B w rekomendacjach Amerykańskiej Akademii Neurologii (AAN, American Academy of Neurology) dotyczących objawowego leczenia choroby Huntingtona, ale dwa inne leki — tetrabenazyna i riluzol (także antagonistą receptora NMDA) — również uzyskiwały taki poziom rekomendacji (brak rekomendacji na poziomie A dla jakiegokolwiek innego leku). Według opinii ekspertów to jednak neuroleptyki (mimo braku badań) są pierwszą linią leczenia; rekomendacja dotycząca stosowania amantadyny i riluzolu jest kontrowersyjna, a tetrabenazyna jest leczeniem alternatywnym w stosunku do neuroleptyków (Sławek 2013).

3.7 Stwardnienie rozsiane

Stwardnienie rozsiane jest przewlekłą, postępującą chorobą ośrodkowego układu nerwowego (OUN), będącą następstwem uszkodzenia prawie wszystkich systemów funkcjonalnych układu nerwowego, która prowadzi do szeroko pojętej niepełnosprawności fizycznej, jak również zaburzeń w sferze psychicznej, poznawczej i psychospołecznej. Choroba ta prowadzi do znacznego pogorszenia jakości życia we wszystkich jego sferach (Malec-Milewska 2014). Amantadyna, obok pemoliny i modafinilu, jest tradycyjnie zalecanym lekiem w tym schorzeniu, jednakże analiza badań przeprowadzona w ramach bazy Cochrane Database wykazała, że jest to lek o wprowadzie niewielkiej liczbie działań niepożądanych i dobrej tolerancji, ale o nie do końca udokumentowanej skuteczności. Niedawno opublikowane wyniki badania porównawczego z kwasem acetylosalicylowym (ASA, acetylsalicylic acid) wykazały jednak skuteczność amantadyny, ale także porównywalną skuteczność ASA (Sławek 2013).

3.8 Amantadyna u zwierząt

Zwyrodniająca choroba stawów (osteoarthritis – OA) jest chorobą, wskutek której dochodzi do nieodwracalnego uszkodzenia chrząstki stawowej, czemu towarzyszy przewlekły ból. Choroba dotyczy 20% psów i kotów, głównie w podeszłym wieku. Należy do dziesięciu najczęściej diagnozowanych chorób u psów powyżej siódmego roku życia (Degórska i Kalwas-Śliwońska 2015). U pacjentów, u których doszło do uwrażliwienia bólowego, stosowanie niesteroidowych leków przeciwzapalnych nie uśmierza całkowicie bólu związanego z osteoarthritis. Jeśli objawy nie ustępują pomimo ich stosowania, należy skorzystać z terapii łączonej: niesteroidowe leki przeciwzapalne w połączeniu z opioidami, niesteroidowe leki przeciwzapalne i amantadyna w dawce 3–5 mg/kg m.c., p.o., raz dziennie lub amantadyna w połączeniu z opioidami (Degórska i Kowalska 2016).

Grypa koni jest najbardziej zaraźliwą chorobą wirusową układu oddechowego koniowatych. Wprawdzie diagnoza kliniczna grypy koni nie jest trudna, z uwagi na charakterystyczny przebieg zakażenia oraz typowe objawy chorobowe, niemniej jednak do postawienia jednoznacznego rozpoznania konieczne jest przeprowadzenie badań laboratoryjnych (Markowska-Daniel i in. 2016). Zasadniczo koni chorych na grypę nie leczy się, należy je zwolnić od wysiłku i zapewnić im spokój oraz optymalne warunki środowiskowe. Antybiotyki zalecane są jedynie w przypadku nadkażeń bakteryjnych wnikających proces chorobowy. Niemniej jednak u szczególnie wartościowych koni

mogą być stosowane chemioterapeutyki przeciwwirusowe, takie jak np. amantadyna. Należy jednak pamiętać, że amantadyna podana per os ma u koni ograniczoną bioprzyswajalność. Jej podanie dożylnie w dawce 5–10 mg/kg m.c., co 4–8 godzin, skutkuje osiągnięciem stężenia terapeutycznego w osoczu, natomiast dawka >15 mg/kg m.c. może spowodować efekt letalny. Niekiedy u leczonych koni widoczne są objawy uboczne ze strony ośrodkowego układu nerwowego (Kita i Markowska-Daniel 2017).

4. Podsumowanie i wnioski

Blokowanie receptora NMDA z koncepcji teoretycznej przerodziło się w codzienną praktykę kliniczną. Starym lekiem, przeżywającym swoją „drugą młodość” związaną z odkryciem takiego mechanizmu działania, jest amantadyna (Sławek 2013). W ocenie panelu ekspertów Europejskiej Federacji Towarzystw Neurologicznych (EFNS, European Federation Of Neurological Societies) z 2013 roku amantadyna jest lekiem o silnej rekomendacji (poziom A) w leczeniu dyskinez płasawicznych w późnej chorobie Parkinsona. Jest ona jedynym lekiem o takiej rekomendacji (inna strategia na poziomie A to głęboka stymulacja mózgu), bez ryzyka pogorszenia objawów parkinsonowskich utrzymuje się długo, nawet do blisko 5 lat (Fiszer 2008). W ocenie panelu ekspertów Europejskiej Federacji Towarzystw Neurologicznych (EFNS, European Federation Of Neurological Societies) z 2013 roku amantadyna jest lekiem o silnej rekomendacji (poziom A) w leczeniu dyskinez płasawicznych w późnej chorobie Parkinsona. Jest ona jedynym lekiem o takiej rekomendacji (inna strategia na poziomie A to głęboka stymulacja mózgu), bez ryzyka pogorszenia objawów parkinsonowskich (Sławek 2013). W stężeniach terapeutycznych amantadyna (za pośrednictwem receptorów NMDA) hamuje uwalnianie acetylochliny i przez to wykazuje działanie antycholinergiczne. Z punktu widzenia klinicznego amantadyna, oprócz leczenia objawów niepożądanych, chroni jednocześnie przed zjawiskiem neurodegeneracji, co w przebiegu chorób długoterminowych, takich jak schizofrenia, może poprawiać odpowiedź na leczenie. Lek prawdopodobnie ma działanie neuroprotektoryjne (Mosiołek 2014). Antycholinergiki powodują senność w ciągu dnia, a bezsenność w nocy. Znany działaniem niepożądanym amantadyny czy selegiliny są zaburzenia w zasypianiu, dlatego leki te zaleca się podawać ostatni raz w ciągu dnia w godzinach wczesnopopołudniowych. Agoniści dopaminy w małych dawkach powodują senność, ale w większych mogą być przyczyną nawet nagłego zaśnięcia, co jest szczególnie niebezpieczne dla kierowców.

5. Literatura

- Michalska-Krzanowska G (2009) Dożylnie wlewy siarczanu amantadyny u chorych z uszkodzeniem mózgu i zaburzeniami świadomości. *Polski Przegląd Neurologiczny* 5 (3): 151–155.
- Sławek J (2013) Kliniczne znaczenie blokowania receptora NMDA. *Pol. Przegl. Neurol* 9(2):39-46.
- Adamczyk-Popławska M, Kwiatek A, Szuster-Ciesielska A (2021) Obecnie stosowane oraz nowe strategie terapii przeciwko COVID-19. *Kosmos Problemy Nauk Biologicznych* 459–468.
- Stasiuk W, Warchulińska J, Olszewska A, Poleszak E (2016) Ligandy receptora NMDA w leczeniu zaburzeń depresyjnych. *Med. Og. Nauk Zdr.* 22(3):176-180.
- Parkers D (1974) Amantadine. *Adv Drug Res.* 8:11-81.
- Fink K, Nitsche A, Neumann M, Grossegeisse M, Heinz Eisele K, Danysz W (2021) Amantadine Inhibits SARS-CoV-2 In Vitro. *Viruses.* 2021 Apr; 13(4): 539.
- Chanin A (1981) Amantadine for influenza A. *Can Med. Assoc J.* 124(12):1555-6.
- Aoki FY, Sitar DS. (1988) Clinical pharmacokinetics of amantadine hydrochloride. *Review Clin Pharmacokinet* 14(1):35-51.
- Takeuchi Y (2003) Amantadine. *Review Nihon Rinsho* 61(11):1967-74.
- Friedman A (1993) Choroba Parkinsona - fakty, opinie, hipotezy. *Kosmos Problemy Nauk Biologicznych* 42(2):487-494.
- Fiszer U (2008) Nowe leki w chorobie Parkinsona. *Polski Przegląd Neurologiczny*, 2008, tom 4, supl. A.

- Pytka K , Zygmunt M , Filipek B (2013) Farmakoterapia choroby Parkinsona: postęp czy regres? Postępy Hig Med Dosw (online) 67: 700-708.
- Wieczorek D, Sitek E, Wójcik J, Sławek J (2013) Łagodne zaburzenia funkcji poznawczych i ośpienie w chorobie Parkinsona — obraz kliniczny i aktualne kryteria diagnostyczne Pol. Przgl. Neurol 9(3):96-104.
- Sławek J, Sołtan W, Sitek J (2013) Choroba Huntingtona — w 20. rocznicę odkrycia genu IT15; patogenez, diagnostyka i leczenie. Pol. Przgl. Neurol 2013;9(3):85-95.
- Malec-Milewska M (2014) Ból u chorych na stwardnienie rozsiane. Medycyna Paliatywna w Praktyce 8, 1: 29–40.
- Degórska B, Kalwas-śliwońska M (2015) Różnice w obrazie choroby zwyrodnieniowej stawów u psów i kotów. Życie Weterynaryjne 90(3); 155-157.
- Degórska B, Kowalska M (2016) Zwyrodniająca choroba stawów u psów i kotów. Życie Weterynaryjne 91(8); 575-578.
- Markowska-Daniel I, Witkowski L, Kita J (2016) Diagnostyka laboratoryjna grypy koni – zasady i znaczenie. Życie Weterynaryjne 91(9); 651-654.
- Kita J, Markowska-Daniel I (2017) Immunoprofilaktyka grypy koni. Życie Weterynaryjne 92(7); 489-492.
- Mosiołek A (2014) Objawy pozapiramidowe w psychiatrii — diagnostyka i leczenie. Psychiatria 11(3):160-165.

3. Toksoplazmoza u ludzi i zwierząt – patogeneza, objawy, leczenie

Toxoplasmosis in humans and animals - pathogenesis, symptoms, treatment

Maja Hartung

Katedra Fizjologii Klinicznej, Wydział Medycyny Weterynaryjnej, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Opiekun naukowy: prof., dr hab. Jarosław Całka

Maja Hartung: mhartung866@gmail.com

Słowa kluczowe: choroba pasożytnicza, kot domowy, zoonoza, toxoplasma gondii

Streszczenie

Pierwotniak *Toxoplasma gondii* jest pasożytem wewnątrzkomórkowym. Do zarażenia człowieka dochodzi najczęściej przez spożycie żywności lub wody zanieczyszczonej oocystami, bądź przez zjedzenie surowego lub niedogotowanego mięsa. Żywicielem ostatecznym są kotowate, natomiast pośrednim wszystkie gatunki ssaków – w tym człowiek. Toksoplazmoza jest uznawana za zoonozę groźną dla człowieka, stąd występuje obowiązek jej zgłaszania. Wczesne rozpoznanie i leczenie toksoplazmozy wrodzonej zapobiega późnym powikłaniom choroby. Zapobieganie jednak jest dosyć trudne ze względu na powszechność występowania tego pasożyta w tkankach żywicieli pośrednich. Głównymi metodami diagnostycznymi są metody pośrednie. Najczęściej wykorzystywanym materiałem jest surowica krwi. Bada się również płyn mózgowo-rdzeniowy, płyn z przedniej komory oka oraz wody płodowe. Przy metodach bezpośrednich wykorzystywana może być krew, szpik kostny, osad płynu mózgowo-rdzeniowego, popłuczyny oskrzelikowo-pęcherzykowe, biopaty tkanki mózgowej (przypadki toksoplazmozy nabytej), jak również płyn owodniowy, krew płodu, łożysko, krew pępowinowa (toksoplazmoza wrodzona). Najlepszą metodą profilaktyki jest dbanie o higienę, eliminacja z diety surowych i nieprzetworzonych termicznie mięs. Dopuszczalne są również farmakologiczne metody leczenia oraz immunoprofilaktyka w postaci szczepień.

1. Wstęp

Toksoplazmoza to choroba, na którą chorują zarówno ludzie jak i zwierzęta. Wywoływana jest przez kosmopolitycznego pasożyta – *Toxoplasma gondii*. Pasożyty te zaliczane są do rzędu Apicomplexa, klasy Sporozoa, rzędu Eucoccidiorida, rodziny Sarcocystidae (Werner i Janitschke 1970). Jego żywicielem ostatecznym są zwierzęta kotowate. Do żywicieli pośrednich możemy zaliczyć wszystkie gatunki ssaków, a więc również człowieka, oraz ptaki. Cykl rozwojowy tego pierwotniaka jest zaliczany do złożonych. Namnaża się on na drodze schizogonii oraz endodyogonii (Jokalainen i in. 2012). Toksoplazmoza jest jedną z najczęstszych inwazji pasożytniczych o charakterze odzwierzęcym, szczególnie niebezpieczną w postaci wrodzonej i u osób z niedoborami odpornościowymi. Na temat tej choroby krąży wiele mitów a przez wiele lat za występowanie zakażeń u ludzi obarczano koty, a toksoplazmozę traktowano jako klasyczną zoonozę (Werner i Janitschke 1970). Tymczasem wyniki prowadzonych badań jednoznacznie wskazują, że koty trzymane w domu praktycznie nie stanowią dla człowieka żadnego zagrożenia. Celem artykułu jest przybliżenie faktów na temat tej choroby.

2. Opis zagadnienia

Toxoplasma gondii została opisana po raz pierwszy w 1908r u drobnego gryzonia północnoafrykańskiego, (*Ctenodactylus gondii*). Od tego czasu opisano liczne gatunki tego pasożyta które były znalezione u wielu gatunków zwierząt takich jak mysz, szczur, kret, pies, kawia domowa, królik, leszcz i człowiek. Już z tego krótkiego przeglądu wynika, że toksoplazmozy mogą pasożytować u przedstawicieli wszystkich gromad kręgowców (Dubey 2008). Jakkolwiek sam pasożyt znany jest już od 1908 r, jednak pierwszy stwierdzony przypadek toksoplazmozy u człowieka

uważany został opisany w 1929 r. przez czeskiego okulistę Janku, dotyczył 11-letniego dziecka, u którego oprócz stwierdzenia jednostronnego małego oraz obustronnego zapalenia siatkówki i naczyńówki, wykazano w obrazie histopatologicznym skrawków oka obecność pasożytniczych pierwotniaków (Dubey 2008). U człowieka wyróżniamy dwie postaci toksoplazmozy: wrodzona i nabyta. Wiceloobjawowość jest jedną z głównych cech charakteryzujących toksoplazmozę. Podobnie jak u ludzi, również i u zwierząt utajona inwazja jest regułą. U wielu z nich udaje się wykazać inwazję tylko metodami serologicznymi (Werner i Janitschke 1970).

3. Przegląd literatury

3.1 Cykl rozwojowy

Jak zostało wspomniane już we wstępie cykl rozwojowy *Toxoplasma gondii* zaliczmy do cykli złożonych. Namnaża się on na drodze schizogonii (wielokrotnym podziale jądra komórkowego, a dopiero później cytoplazmy) gametogonii (łączenie się gamet żeńskich oraz gamet męskich) oraz endodyogenii (tzw. pączkowanie wewnętrzne) (Kochanowsky i Koshy 2018). Żywicielem ostatecznym są koty – pierwotniak atakuje komórki nabłonka jelita cienkiego. U żywicieli pośrednich może osiadać w komórkach układu fagocytarnego, komórkach narządów mięszowych, CUN, mięśniach czy leukocytach (Halonen 2013). Mówiąc o cyklu rozwojowym warto nadmienić w jakich postaciach możemy zaobserwować *Toxoplasma gondii*. Pierwszą z nich jest trofozoit – w zależności od miejsca występowania wyróżniamy: tachyzoit, bradyzoit, sporozoit. Następnie pseudocysta, którą stanowią komórki żywiciela – najczęściej makrofagi, monocyty i neutrofile; cysty – znajdujące się głównie w mózgu, sercu i mięśniach; oocysty – powstające u kotów w wyniku procesu płciowego. Głównym źródłem zarażenia są oocysty znajdujące się w środowisku zewnętrznym, cysty oraz pseudocysty w tkankach żywiciela pośredniego. Najczęstszym transferem pasożyta jest droga pokarmowa (Halonen 2013). Pierwotniaki wnikają do komórek nabłonka jelita cienkiego, tam dochodzi do procesu schizogonii, następnie gamogonii. W wyniku tego ostatniego procesu powstają oocysty, które wydalane są do środowiska zewnętrznego. Proces ten trwa od 3 do 20 dni. Ta część pierwotniaków, która pozostała w organizmie żywiciela ostatecznego może przenikać do narządów wewnętrznych i tam powodować powstawanie cyst i pseudocyst (Halonen 2013).. Opisana dotychczas część cyklu rozwojowego odbywała się w organizmie żywiciela ostatecznego. Żywiciel pośredni zaraża się przez zjedzenie inwazyjnych oocyst, cyst bądź pseudocyst. Następnym etapem jest uwolnienie z nich pierwotniaków *Toxoplasma gondii*, które przenikają do prawie wszystkich narządów mięszowych, CUN oraz mięśni (Kochanowsky i Koshy 2018). Tam namnażają się na drodze endodyogenii tj. pączkowania wewnętrznego, a zaatakowane komórki ulegają procesowi rozerwania. Okres prepatentny inwazji zazwyczaj trwa od 21 do 24 dni, natomiast okres wydalania oocyst od 3 do 20 dni. Warto nadmienić, że oocysty wydalane wraz z kałem są stadium niesporulowanym. Proces sporulacji rozpoczyna się po około 3-5 dniach a inwazyjność może być zachowana aż do 18 miesięcy. Pasożyt potencjalnie może rozwijać się w każdej tkance i narządzie, wykazuje jednak najwyższe powinowactwo do tkanki nerwowej i mięśniowej, w tym do mięśnia sercowego (Kochanowsky i Koshy 2018).

3.2 Toksoplazmoza u człowieka - przebieg

Zarażenie pasożytem osób uprzednio zdrowych przebiega zwykle bezobjawowo. Niekiedy może dojść do rozwoju słabo nasilonych objawów ogólnych oraz powiększenia węzłów chłonnych (najczęściej szyjnych). Czasami, przy zajęciu węzłów krezkowych, mogą wystąpić bóle brzucha, wymioty i biegunka. Zdarza się, że zarażenie *T. gondii* manifestuje się klasycznymi objawami grypopodobnymi, takimi jak stan podgorączkowy lub gorączka nieprzekraczająca 38,5°, bóle mięśniowe, ogólne osłabienie, zmniejszona tolerancja wysiłkowa, bóle głowy, rzadziej ból i zapalenie gardła (Sroka i Ziomko 2008). W rzadkich sytuacjach choroba może przybrać postać mononukleozopodobną, objawiając się gorączką, bólami gardła, głowy i mięśni, powiększeniem szyjnych węzłów chłonnych oraz obecnością we krwi obwodowej atypowych limfocytów. Przebieg toksoplazmozy zwykle jest łagodny i choroba ustępuje samoistnie (Sroka i Ziomko 2008). Czasami obserwuje się okresowe nawroty w ciągu kilku lat od pierwotnego zarażenia. Ze względu na brak patognomicznych objawów postawienie rozpoznania toksoplazmozy bez wykonania

serologicznych badań dodatkowych jest bardzo trudne. Inaczej wygląda sytuacja u osób cierpiących na deficyty odporności, zwłaszcza u chorych na AIDS. Wówczas toksoplazmoza przybiera postać uogólnionego zarażenia, często atakując ośrodkowy układ nerwowy i prowadząc do zaburzeń równowagi, bólów i zawrotów głowy, zmian w narządzie wzroku, rozwoju ropni mózgowych oraz zapalenia płuc, wątroby lub mięśnia sercowego. Zmiany patologiczne mogą rozwijać się stopniowo lub wystąpić nagle (Kruszewski i Miller 2004). Opisano przypadek toksoplazmozy rdzenia kręgowego (Denes i in. 2012). U pacjentów z AIDS toksoplazmoza mózgu jest najczęstszą postacią reaktywacji przewlekłego zarażenia. Dowiedziono, że osoby z nabytym zespołem upośledzenia odporności zwykle zarażają się pierwotniakiem przed wystąpieniem choroby i dopiero infekcja HIV przyczynia się do niekontrolowanego namnażania się pasożyta (Werner i Janitschke 1970). Nie wykazano natomiast związku pomiędzy wystąpieniem zarażenia *T. gondii* a posiadaniem kotów przez osoby zakażone wirusem HIV (Włodarczyk i in. 2013).

Toksoplazmoza podlega obowiązkowi zgłaszania, gdyż jest zoonozą groźną dla człowieka, wykazującą znaczne powinowactwo do ciężarnych macic. Głównymi źródłami zakażenia są: zjedzenie sporulowanych oocyst znajdujących się w środowisku, którymi mogą być zanieczyszczone pożywienie, woda; zjedzenie surowego mięsa zawierającego cysty, pseudocysty; śródmacicznie w wyniku przenikania trofozoitów *T. gondii* od matki przez łożysko do płodu; przypadkowy kontakt z trofozoitami *T. gondii* /transplantacja narządów i tkanek, transfuzja świeżej krwi, zarażenie laboratoryjne. Sugeruje się, że istnieje również możliwość zarażenia drogą oddechową, przez skórę lub spojówki (Sroka i Ziomko 2008).

U kobiet ciężarnych zarażenie przebiega najczęściej bezobjawowo. Ryzyko przeniesienia zarażenia na płód rośnie wraz z czasem trwania ciąży, wynosi ok. 10% w I trymestrze i osiąga niemal 100% w ostatnich tygodniach przed porodem (Drapała i Holec – Gąsior 2013). Konsekwencje zarażenia wrodzonego zależą od okresu ciąży, w którym do niego doszło. Objawy są tym poważniejsze, im wcześniej doszło do zarażenia płodu. Zarażenie w I trymestrze może być przyczyną poronienia lub obumarcia płodu, w II trymestrze zwykle powoduje ciężkie objawy, widoczne u dziecka po urodzeniu. Klasyczne to: wodogłowie, zwapnienia śródczaszkowe i zmiany zapalne w dnie oka, ale częściej obserwuje się niespecyficzne nieprawidłowości (hipotrofia wewnątrzmaciczna, żółtaczką, powiększenie wątroby i śledziony, małopłytkowość), występujące także w innych zakażeniach wrodzonych. Dzieci zarażone pod koniec ciąży zazwyczaj nie prezentują żadnych objawów po urodzeniu. Objawy pojawiają się z opóźnieniem, w okresie niemowlęcym lub w kolejnych latach życia. Należą do nich: opóźnienie rozwoju psychoruchowego, drgawki, zapalenie siatkówki/naczyniówki oka, zez, jaskra. Podejrzenie toksoplazmozy wrodzonej postawione w oddziale noworodkowym (w związku z rozpoznaniem toksoplazmozy u matki w czasie ciąży, obecnością ewentualnych objawów u noworodka i wynikami badań serologicznych) wymaga dalszej diagnostyki, prowadzonej w wyspecjalizowanych oddziałach patologii noworodka. U człowieka możemy wyróżnić dwa typy toksoplazmozy: wrodzoną oraz nabytą. Toksoplazmoza wrodzona jest następstwem pierwotnego zarażenia kobiety w czasie ciąży i w około 40% może powodować wcześniactwo, zwapnienia śródczaszkowe, wodogłowie, zapalenie siatkówki i naczyniówki. Odmiana nabyta przebiega bezobjawowo lub skąpo objawowo. Możemy wyróżnić postać węzłową, obejmującą węzły szyjno-karkowe, wątrobową, śledzionową, narządów klatki piersiowej, toksoplazmozę CUN, toksoplazmozę uogólnioną (u chorych na AIDS) (Drapała i Holec – Gąsior 2013).

3.3 Toksoplazmoza u zwierząt - przebieg

Toksoplazmoza u zwierząt w większości przypadków przebiega bezobjawowo – jest to jeden z powodów, dla których choroba ta jest niezwykle trudna do wykrycia w czasie rzeczywistym. U kotów możemy wyróżnić dwie postaci przebiegu: ostrą i przewlekłą. To, z którą mamy do czynienia uzależnione jest w dużej mierze od wieku oraz podatności zwierzęcia na inwazję (Umiński i in. 1994). U młodych osobników najczęściej obserwujemy toksoplazmozę w postaci ostrej. Zwierzęta będą wykazywały znaczną osowiałość, wyraźny brak apetytu, biegunkę, wzrost temperatury ciała, wzmożone pragnienie a po 2-3 dniach wykazują oznaki duszności i wzrostu wrażliwości bólowej w okolicach wątroby oraz trzustki. Po kilku dniach dochodzi do skrajnego

wyczerpania i śmierci osobnika (Halonen 2013). Postać przewlekła natomiast jest znacznie częściej obserwowana u starszych kotów. Do objawów zaliczamy zaburzenia ze strony układu pokarmowego takie jak: zmienny apetyt, brak łaknienia, biegunka; zaburzenia ze strony CUN: niezborność ruchowa; niekiedy dochodzi do wzrostu temperatury ciała i powiększenia zuchwowych węzłów chłonnych (Umiński i in. 1994).

U psów występują trzy postaci toksoplazmozy. Uogólnioną, występującą u młodych 7-12 miesięcznych psów, przebiegającą z wysoką gorączką, zapaleniem migdałków, zaburzeniami oddechowymi, biegunką oraz wymiotami (Włodarczyk i in. 2013). Nerwową, występującą u szczeniąt powyżej 4 miesiąca życia. Oraz postać występującą jako zapalenie korzeni nerwowych, pojawiająca się u szczeniąt młodszych niż 3 miesiące, prowadząca do postępujących niedowładów i porażań (Hong i in. 2013). Dodatkowo odczyny serologiczne występują u około 25% badanych zwierząt. Zdaniem większości badaczy psy nie odgrywają ważniejszej roli w epidemiologii toksoplazmozy. Dotychczas nie stwierdzono w wydalinach i wydzielinach dodatnio reagujących psów inwazyjnych postaci toksoplazm. Sporadycznie obserwowano ronienia u suk (Włodarczyk i in. 2013).

Wszystkie gatunki ptaków są wrażliwe na zarażenie *T. gondii*. Jednakże badania serologiczne wykazują niskie odsetki wyników dodatnich (od 1% do 27%). Dotychczas epizootie toksoplazmozy obserwowano na fermach kurzych w Danii, Brazylii, Norwegii i byłej Czechosłowacji. W wielu przypadkach izolowano toksoplazmy z jajników, co wskazuje na możliwość zarażenia się za pośrednictwem surowych jaj. U gołębi obserwowano kliniczną postać toksoplazmozy, przy czym śmiertelność była bardzo wysoka (do 80%) (Umiński i in. 1994).

Toksoplazmozę u trzody chlewnej opisano na większości kontynentów, przy czym najczęściej obserwuje się utajoną postać inwazji wyrażoną dodatkowymi testami serologicznymi. Można dojść do wniosków, że trzoda chlewna odgrywa bardzo ważną rolę jako rezerwuariusz zwierzęcy toksoplazmozy. Z epidemiologicznego punktu widzenia duże znaczenie ma postać utajona, w przebiegu której w mięśniach i narządach wewnętrznych zwierząt występują cysty tkankowe pasożyta zachowujące żywotność czasu (Hong i in. 2013).

Dziczyzna stanowi istotne zagrożenie dla człowieka. Dziki, sarny i zające są zwierzętami szczególnie podatnymi na zarażenie. U królików i zajęcy choroba zwykle przebiega w postaci ostrej, powodując silnie nasilone objawy niespecyficzne i często prowadzi do upadków. Ponadto *T. gondii* izolowano od wielu ptaków wolno żyjących (w tym gołębi miejskich), gryzoni, a także od kleszczy (Włodarczyk i in. 1994).

U bydła i owiec całość przebiega najczęściej w postaci utajonej. Dochodzi do ronień, rodzenia słabych cieląt lub jagniąt, zapalenia mózgu i rdzenia oraz płuc. U świń sporadycznie : ronienia lub u prosiąt objawy niezborności ruchowej, gorączka, biegunka i kaszel. U koni natomiast obserwujemy rzadkie przypadki postaci utajonej (Sroka i Ziomko 2008) .

3.4 Rozpoznanie

Badania serologiczne przeprowadzone ostatnio w Finlandii wykazały, że prawie połowa (48,4%) kotów ma we krwi przeciwciała IgG skierowane przeciwko *T. gondii*, a u 3,1% ze 193 kotów poddanych sekcji zwłok stwierdzono uogólnioną toksoplazmozę (Hong i in. 2013). Z kolei badania przeprowadzone w Korei Południowej wykazały, że u około 2% kotów, które nie mają możliwości wychodzenia na dwór, stwierdza się antygeny specyficzne dla *T. gondii* . Ryzyko zachorowania na toksoplazmozę obserwuje się u kotów starszych, wychodzących na dwór, pochodzących ze schronisk lub adoptowanych z lecznic weterynaryjnych oraz zwierząt otrzymujących surowe mięso jako składnik diety. Wykazano też, że ryzyko zachorowania na toksoplazmozę uogólnioną jest większe u kotów, w których stwierdza się niskie stężenie interferonu gamma prowadzące do osłabienia funkcji fagocytarnej makrofagów (Jokalainen i in. 2012). Rozpoznanie *Toxoplasma gondii* jest niezwykle trudne. Wykonywane badania serologiczne nie odzwierciedlają pełnego obrazu klinicznego a informują jedynie o kontakcie z *T. gondii*. Ewentualnie możemy stosować metody flotacji w badaniu kału, badania immunologiczne takie jak: aglutynacja bezpośrednia, lateksowa; test Sabina-Feldmana, immunofluorescencja pośrednia, test Elisa (Dzbeński 1985). Wszystkie te metody zaliczamy do przyżyciowych. Dostępne są również sposoby pośmiertne: wyszukiwanie metodą

immunofluorescencji pasożytów w preparatach odciskowych wykonanych z wybranych przez nas narządów na przykład wątroby, płuc, śledziony czy mózgu (Dzbeński 1985). W diagnostyce toksoplazmozy metody pośrednie odgrywają podstawową rolę. Najczęściej wykorzystywanym materiałem jest surowica krwi. Bada się również płyn mózgowo-rdzeniowy, płyn z przedniej komory oka oraz wody płodowe (Drapała i Holec-Gąsior 2013). Podstawowym badaniem jest badanie serologiczne pozwalające zróżnicować ostrą lub przewlekłą fazę choroby. Duże znaczenie przy doborze testu do badań ma jego czułość i swoistość, a także powtarzalność uzyskanych wyników oraz prostota wykonania. Wprowadzony na potrzeby diagnostyki toksoplazmozy system jednostek międzynarodowych (IU/ml) ułatwia porównywanie wyników uzyskiwanych różnymi technikami (Sroka i Ziomko 2008). Testem referencyjnym wykonywanym tylko przez wyspecjalizowane laboratoria jest test barwny Sabina-Feldmana (OSF), nazywany złotym standardem w diagnostyce serologicznej toksoplazmozy u ludzi. Kolejnym testem referencyjnym może być odczyn immunofluorescencji pośredniej (OIF). Jednym z pierwszych testów stosowanych w diagnostyce toksoplazmozy u ludzi był odczyn wiązania dopełniacza (OWD) (Sroka i Ziomko 2008). Czułość tego testu zależy od doboru antygenu, dopełniacza wolnego od przeciwciał, jak również od zastosowania odpowiedniej techniki odczynu. Wykazano, że ponad 9% surowic badanych w OWD wykazuje właściwości antykomplementarne, co jest związane z dużą zawartością lipoprotein w surowicy krwi (Dzbeński 1985). Przeciwciała wiążące dopełniacz pojawiają się później niż wykrywane w IFA, stąd OWD nie spełnia warunków testu przeglądowego i nie powinien być stosowany jako jedyny odczyn w diagnostyce toksoplazmozy (Drapała i Holec-Gąsior 2013). Materiałem do badań bezpośrednich może być krew, szpik kostny, osad płynu mózgowo-rdzeniowego, popłuczyny oskrzelikowo-pęcherzykowe, biopaty tkanki mózgowej (przypadki toksoplazmozy nabytej), jak również płyn owodniowy, krew płodu, łożysko, krew pępowinowa (toksoplazmoza wrodzona). Oddzielnym zagadnieniem jest wykrywanie toksoplazmozy u kobiet w ciąży. Podstawowymi badaniami kobiet ciężarnych pod kątem toksoplazmozy są metody pozwalające określić miano przeciwciał IgG oraz IgM (Umiński 1983). Immunoglobuliny G w surowicy człowieka wykrywane są po 2–4 tygodniach od momentu zarażenia. Ich miano szybko rośnie i osiąga maksimum w 7.–8. tygodniu, po czym powoli spada. Przeciwciała IgG obecne są w organizmie już do końca życia, dlatego ich obecność w surowicy oznacza, że w nieokreślonej przeszłości doszło do zarażenia *T. gondii*. Cechą wskazującą na wczesną fazę toksoplazmozy u ciężarnej może być wykrycie dużej dynamiki przeciwciał IgG w dwóch kolejnych badaniach. Przeciwciała klasy IgM w surowicy dorosłego człowieka pojawiają się we krwi jako pierwsze, zazwyczaj w 2. tygodniu od momentu zarażenia. Następnie w ciągu 4 tygodni ich stężenie wzrasta, po czym miano tej klasy przeciwciał zazwyczaj spada. W większości przypadków przeciwciała IgM utrzymują się w krążeniu przez 4–6 miesięcy, dlatego ich obecność uznaje się za wskaźnik wczesnej fazy toksoplazmozy. Jednak wykrycie specyficznych IgM nie jest wystarczającym dowodem tej fazy choroby, gdyż wiele prowadzonych badań wskazuje na to, iż zdarzają się pacjenci, w surowicach których przeciwciała te wykrywane są po znacznie dłuższym czasie (Drapała i Holec-Gąsior 2013).

3.5 Leczenie i zapobieganie

Kot ze stwierdzoną toksoplazmozą powinien być poddany natychmiastowemu leczeniu. Ważne by terapia trwała 3 – 4 tygodnie i miała zachowaną ciągłość. Dla większości opiekunów najwygodniejsze jest podawanie leku 2 x dziennie (Denes i in. 2012). Dzięki takiej metodzie całe przeprowadzane leczenie może odbywać się w domu. Bywają jednak koty wyjątkowo źle nastawione do połykania tabletek i nakłonienie ich do tego może się nie powieść – szczególnie przez tak długi czas. Dla takich pacjentów rozwiązaniem mogą być zastrzyki. Jest to na pewno dużo bardziej kłopotliwe i kosztowne rozwiązanie, jednak zdecydowanie najskuteczniejsze. Równolegle do leczenia przyczynowego, lekarz przepisze też odpowiednie preparaty, konieczne, by przynieść ulgę zwierzęciu i poprawić jego samopoczucie (Kruszewski i Miller 2004). Mogą to być środki stabilizujące śluzówkę jelit, probiotyki, kroplówki, leki wspomagające apetyt, krople do oczu lub inne preparaty wydawane w zależności od występujących objawów i stanu zdrowia kota. Substancjami czynnymi stosowanymi w terapii u zwierząt są: sulfonamidy, sulfonamidy potencjonowane trimetoprimem, antybiotyki – spiramycyna lub klindamycyna (Denes i in. 2012). Możemy starać się

wdrażać kroki mające na celu zapobieganie zarażeniom, jednak jest to niezwykle trudne ze względu na powszechność występowania postaci rozwojowych pierwotniaka w tkankach żywicieli pośrednich oraz zanieczyszczenie środowiska oocystami (Halonen 2013). W głównej mierze polega ono na wykluczeniu z diety kotów mięsa i narządów wewnętrznych, w których mogą znajdować się cysty, dbaniu o higienę – często zamieniać piasek w kuwetach. Przeciwciała pojawiają się 7-14 dni po zarażeniu i utrzymują się w organizmie kota przez długi czas. Dbając o higienę swojego zwierzęcia chronimy również siebie przed niekorzystnymi skutkami zakażenia *Toxoplasma gondii*. Jedyną dostępną w sprzedaży szczepionką przeciwko toksoplazmozie jest Toxovax, która zapobiega wrodzonej chorobie u owiec. Toxovax zawiera żywy, atenuowany szczep *Toxoplasma gondii* i niesie ze sobą ryzyko rewersji do szczepu dzikiego, stwarzającego zagrożenie dla zwierząt i ludzi (Kochanowsky i Koshy 2018).

4. Podsumowanie i wnioski

Toksoplazmoza to choroba, która dotyka zarówno ludzi jak i zwierzęta i jest jedną z najczęstszych inwazji pasożytniczych o charakterze odzwierzęcym, szczególnie niebezpieczną w postaci wrodzonej i u osób z niedoborami odpornościowymi. *Toxoplasma gondii* odpowiedzialna za wywoływanie tej zoonozy, zaliczana jest do rzędu Apicomplexa, klasy Sporozoasida, rzędu Eucoccidiorida, rodziny Sarcocystidae. Na temat tej choroby krąży wiele mitów, a przez wiele lat za występowanie zakażeń u ludzi obarczano koty będące zwierzętami towarzyszącymi. Jak udowodniono jednak, praktycznie nie stanowią one dla człowieka żadnego zagrożenia. A zatem piętnowanie kotów domowych jako sprawców choroby człowieka jest nieuzasadnione. Jak zostało już wspomniane, cykl rozwojowy *Toxoplasma gondii* zaliczmy do cykli złożonych. Pasożyt potencjalnie może rozwijać się w każdej tkance i narządzie, wykazuje jednak najwyższe powinowactwo do tkanki nerwowej i mięśniowej, w tym do mięśnia sercowego. Ryzyko zachorowania na toksoplazmozę obserwuje się u kotów starszych, wychodzących na dwór, pochodzących ze schronisk lub adoptowanych z lecznic weterynaryjnych oraz zwierząt otrzymujących surowe mięso jako składnik diety. Nadal mamy wiele niejasności i trudności związanych z toksoplazmozą, jednak z każdym dniem zbliżamy się do zdobycia całkowitej wiedzy na jej temat.

5. Literatura

- Werner H, Janitschke K (1970) et.al Developmental cycles, development phases and systematic position of *Toxoplasma gondii*. Zentralbl. 540-550.
- Jokalainen P, Simola O, Rantanen E, Nareaho A, Lohi H, Sukura A (2012) et.al Feline toxoplasmosis in Finland: cross-sectional epidemiological study and case series study. J. Vet. Diagns. Investig 1115–1124.
- Jitender P. Dubey (2008) The History of *Toxoplasma gondii*—The First 100 Years. Eukaryotic Microbiology 467-475.
- Kochanowsky J. A, Koshy A. A (2018) *Toxoplasma gondii*. Curr.Biol 28(14).
- Halonen K. S (2013) Toxoplasmosis. Handb Clin Neurol 125-145.
- Sroka J, Ziomko I (2008) Metody rozpoznawania toksoplazmozy. Medycyna. Wet.
- Drapała D, Holec-Gąsior L (2013) Diagnostyka toksoplazmozy u kobiety ciężarnej, płodu i noworodka — stan obecny i nowe możliwości. Forum Medycyny Rodzinnej 176–184.
- Umiński J, Cisak E, Chnielewska – Badora J, Zwoliński J (1994) Medycyna Wet. 50.
- Hong S.H, Jeong Y.I, Kim J.Y, Cho S.H, Lee W.J, Lee S.E (2013) et.I Prevalence of *Toxoplasma gondii* infection in household cats in Korea and risk factors. Korean J. Parasitol 357–361.
- Włodarczyk A, Lass A, Witkowski J (2013) Toksoplazmoza — fakty i mity. Forum Medycyny Rodzinnej 165–175.
- Dzbeński T. H (1985) Walory i wady niektórych testów serologicznych używanych w diagnostyce toksoplazmozy wrodzonej i nabytej. Materiały IV Konferencji nt. Toksoplazmozy.
- Umiński J (1983) Toksoplazmoza u ludzi w świetle własnych badań immunologicznych. Praca hab.
- Denes E, Vidal J, Monteil J (2012) Spinal cord toxoplasmosis. Infection. Epub 295-6.
- Kruszewski J, Miller A (2004) Toksoplazmoza. Alergia.
- Umiński J (1983) Toksoplazmoza u ludzi w świetle własnych badań immunologicznych. Praca hab.

4. Niedoczynność tarczycy a akumulacja związków tłuszczowych w wątrobie Hypothyroidism and the accumulation of fatty compounds in the liver

Barbara Janota, Anna Dolipska, Brygida Adamek

Katedra i Zakład Podstawowych Nauk Medycznych, Wydział Nauk o Zdrowiu w Bytomiu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

Opiekun naukowy: dr hab. n. med. Brygida Adamek

Barbara Janota: d201083@365.sum.edu.pl

Słowa kluczowe: Choroba Hashimoto, zaburzenia lipidowe, stłuszczenie wątroby

Streszczenie

Hormony tarczycy wywierają istotny wpływ na metabolizm białek, tłuszczów i węglowodanów. Nasilają wchłanianie glukozy oraz glikogenezę, docelowo zwiększając liczbę receptorów adrenergicznych oraz receptorów dla lipoprotein o małej gęstości (low-density lipoprotein, LDL), wpływając tym samym pośrednio i bezpośrednio na gospodarkę lipidową i węglowodanową. Niedoczynność tarczycy diagnozuje się jeżeli stężenie tyroksyny (T4) i/lub trójjodotyroniny (T3) we krwi jest zaniżone. Taki stan może być spowodowany między innymi procesami autoimmunologicznymi toczącymi się w obrębie narządu, zaburzeniami regulacji osi podwzgórze – przysadka - tarczycza lub niedostateczną podażą jodu. Wtórny do niedoboru hormonów tarczycy rozwój insulinooporności skutkuje wzrostem stężenia w osoczu trójglicerydów oraz lipoprotein o bardzo małej gęstości (very-low-density lipoprotein, vLDL) na skutek ich wzmożonej syntezy w wątrobie. Zaburzenia lipidowe oraz insulinooporność, zarówno wątrobowa jak i obwodowa, są dietozależnymi zaburzeniami metabolicznymi, współistniejącymi z niealkoholową stłuszczeniową chorobą wątroby (NAFLD). W złożony patomechanizm NAFLD wpisuje się również spowolnienie metabolizmu wywołane niedoborem hormonów tarczycowych, zaburzeniami gospodarki węglowodanowo – lipidowej i towarzyszącym stresem oksydacyjnym. W części przypadków, podobnie jak w autoimmunologicznym zapaleniu tarczycy skutkującym jej niedoczynnością, obserwowane jest zwiększone stężenie cytokin prozapalnych oraz limfocytów CD8. Wypracowanie spójnej strategii profilaktyki i terapii dla przypadków, w których współistnieją obydwie problemy kliniczne, pozostaje przedmiotem badań.

1. Wstęp

Tarczycza wywiera istotny wpływ na procesy metaboliczne, poprzez oddziaływanie wytwarzanych w jej komórkach hormonów, głównie trójjodotyroniny (T3) oraz czterojodotyroniny, czyli tyroksyny (T4). Do komórek docelowych przenikają z krwi w mechanizmie biernej dyfuzji lub transportu aktywnego, ostatecznie wiążąc się ze swoistym receptorem w jądrze komórkowym. Na ich prawidłową syntezę wpływają czynniki zarówno modyfikowalne (dostępność jodu, selen, witaminy D3, narażenie na stres) jak i niemodyfikowalne (uwarunkowania genetyczne, płeć, wiek) (Ragusa i in. 2018). Obniżenie stężenia hormonów tarczycy, określane jako jej niedoczynność, predysponuje do rozwoju chorób związanych patogenetycznie z zaburzeniami gospodarki węglowodanowo – lipidowej. Do chorób o takim podłożu zalicza się nie tylko cukrzyca, otyłość, miażdżycę i jej konsekwencje dla funkcjonowania układu sercowo-naczyniowego, ale ostatnio również niealkoholową stłuszczeniową chorobę wątroby (non-alcoholic fatty liver disease, NAFLD). Stłuszczenie wątroby może przebiegać bezobjawowo, ale w części przypadków akumulacja związków lipidowych w hepatocytach indukuje przewlekły proces zapalny, który może doprowadzić do marskości tego narządu, a nawet rozwoju raka wątrobowokomórkowego na jej podłożu. Ze względu na złożone powiązania czynnościowe pomiędzy tarczycą i wątrobą oraz złożoną etiologię zarówno niedoczynności tarczycy jak i NAFLD, problem stał się ostatnio frapujący poznawczo (Tanase DM 2020). Podejmowane są badania nad zależnościami przyczynowo - skutkowymi oraz poszukiwania optymalnego modelu postępowania prewencyjnego i terapeutycznego.

2. Przegląd literatury

2.1 Tarczycza i jej udział w procesach metabolicznych

Regulacja funkcji tarczycy następuje poprzez mechanizm ujemnego sprzężenia zwrotnego na osi podwzgórze - przysadka - tarczycza. Uwalniana przez podwzgórze tyreoliberyna stymuluje przysadkę do produkcji hormonu tyreotropowego (thyroid stimulating hormone, TSH), odpowiedzialnego za syntezę i uwalnianie hormonów tarczycy. Wzrost stężenia T3 i T4 w surowicy zwrotnie hamuje wydzielanie tyreoliberyny. Na przebieg tych procesów wpływa również układ nerwowy (sygnałizowane przez układ limbiczny zmiany temperatury otoczenia, bodźce emocjonalne). T3 i T4 wiążą się odwracalnie z nośnikami białkowymi, natomiast za efekty metaboliczne odpowiadają wolne frakcje obydwu hormonów – FT3, FT4. Fizjologiczna rola hormonów tarczycy obejmuje udział w regulacji procesów składających się na gospodarkę węglowodanową, lipidową, białkową i wodno-elektrolitową. Efektem ich działania jest zwiększenie zużycia tlenu i substratów energetycznych, nasilenie metabolizmu białek i węglowodanów wraz ze zwiększeniem transportu aminokwasów i glukozy do komórki, stymulacja rozpadu tłuszczów. Pod wpływem hormonów tarczycy docelowo zwiększa się liczba receptorów adrenergicznych oraz receptorów dla lipoprotein o małej gęstości (low-density lipoprotein, LDL), a tym samym oddziaływanie na gospodarkę lipidową i węglowodanową realizowane jest również pośrednio (Sorbal i Palacz-Wróbel 2018).

Niedostateczne wydzielanie hormonów tarczycy, które pojawia się na skutek zmniejszenia ich syntezy, definiuje się jako pierwotną niedoczynność tarczycy. Skutek niewystarczającej stymulacji tarczycy przez przysadkę za pomocą hormonu tyreotropowego określane jest jako niedoczynność wtórna. Subkliniczną niedoczynnością tarczycy cechują prawidłowe stężenia FT3 i FT4 z jednoczesnym podwyższonym stężeniem TSH, natomiast w jawnej niedoczynności tarczycy stężenie FT3 i FT4 znajduje się poniżej przyjętej granicy normy (Koehler i in. 2018). O ile subkliniczna niedoczynność tarczycy nie wiąże się z występowaniem objawów, niedoczynności jawnej towarzyszy szereg symptomów. Najczęściej niedoczynność gruczołu tarczowego rozwija się jako skutek autoimmunologicznego zapalenia tarczycy bądź też wciąż powszechnego w krajach rozwiniętych niedoboru jodu (Ragusa i in. 2018).

2.2 Autoimmunologiczne zapalenie tarczycy typu Hashimoto

Patogeneza autoimmunologicznego zapalenia tarczycy typu Hashimoto nie jest do końca wyjaśniona, postulowany jest udział wielu czynników ryzyka. Z całą pewnością należy do nich płeć – około 95% rozpoznawanych przypadków dotyczy kobiet (Gier i Ostrowska 2019). Pozostałe uwarunkowania obejmują podłoże genetyczne i czynniki środowiskowe. O wystąpieniu choroby ostatecznie decyduje osłabienie lub zanik immunotolerancji w obrębie gruczołu (Luty i Bryl 2017). Dochodzi do prezentowania autoantygenów limfocytom Th, co w sytuacji braku tolerancji immunologicznej spowodowanej zaburzeniami funkcji limfocytów T i B regulatorowych (odpowiednio: Treg i Breg) skutkuje aktywacją odpowiedzi humoralnej. Aktywowane limfocyty B wytwarzają przeciwciała skierowane przeciw białkom gruczołu tarczowego, m. in. peroksydazie tarczycowej (anty- TPO) i tyreoglobulinie (anty- TG) (Luty i Bryl 2017). Udokumentowano związek pomiędzy obecnością przeciwciał przeciw tarczycy, wpływających na funkcjonowanie gruczołu tarczowego, a polimorfizmem genów układu HLA, *PTPN22* (gen kodujący białko należące do rodziny fosfataz tyrozynowych, uczestniczy w przekazywaniu sygnału w toku odpowiedzi immunologicznej) i *CTLA4* (gen kodujący białko receptorowe Treg, wpływa na hamowanie nadmiernej odpowiedzi), mających udział w reakcjach odpornościowych, w tym autoimmunologicznych (Ragusa i in. 2018).

Obniżenie stężeń limfocytów regulatorowych T oraz B o fenotypie D19+CD24hiCD38hi w przebiegu niedoczynności tarczycy spowodowanej reakcją autoimmunologiczną wiąże się z rozwojem inuslinooporności (Yang i in. 2018). Niewystarczająca liczba limfocytów Treg z jednoczesnym podwyższeniem stężenia limfocytów CD4 i CD8 prezentujących antygen, poza indukcją reakcji autoimmunologicznych w komórkach pęcherzykowych może przyczyniać się do zaburzeń wrażliwości komórek trzewnej tkanki tłuszczowej na insulinę. Podobnie obniżenie stężenia

limfocytów Breg D19+CD24hiCD38hi związane jest z możliwością rozwoju hiperinsulinemii i insulinooporności oraz zaburzeń metabolizmu lipidów (Yang i in. 2017). Zależność pomiędzy procesami autoimmunizacji obejmującymi struktury tarczycy a obserwowanym rozwojem oporności na insulinę pozostaje przedmiotem badań (Yang i in. 2017). W przebiegu choroby zaburzone zostaje wchłanianie glukozy w przewodzie pokarmowym, obniża się glukoneogeneza i glikogenoliza w obszarze wątroby i mięśni, zmniejszony zostaje transport glukozy, a także maleje wykorzystanie glukozy, przyspieszając rozwój insulinooporności (Biondi i in. 2019). W chorobie Hashimoto obserwuje się szczególnie występowanie hiperinsulinemii poposiłkowej. Taki stan wiąże się ze zmniejszoną wrażliwością komórek mięśni i tkanki tłuszczowej na działanie insuliny, a więc również ze zmniejszonym wykorzystaniem glukozy przez komórki (Yang i in. 2018).

W przebiegu choroby Hashimoto na skutek zaburzeń tolerancji względem własnych białek gruczołowych rozwija się proces zapalny, którego wyrazem jest występowanie podwyższonych stężeń interleukiny -6, (IL-6) -10 (IL-10) i -12 (IL-12) oraz czynnika martwicy guza (tumor necrosis factor - α , TNF α) w porównaniu z oznaczanymi u osób z niedoczynnością tarczycy bez podłoża autoimmunologicznego oraz obserwowanymi u osób zdrowych (Lei 2019). Wymieniowe cytokiny wpływają destrukcyjnie między innymi na receptory insulinowe, przyczyniając się do rozwoju oporności komórek na insulinę (Gier i Ostrowska 2019). Osoby z niższym stężeniem T4 wykazują większe predyspozycje do rozwoju insulinooporności w porównaniu do osób utrzymujących wyższe stężenia tego hormonu. Stężenie insuliny w odpowiedzi na podaż glukozy u osób z jawną niedoczynnością tarczycy zmniejsza się w skutek leczenia lewotyroksyną (Biondi i in. 2019). Zaburzeniom metabolizmu lipidów i węglowodanów, z towarzyszącym utrudnionym wykorzystaniem glukozy, predysponuje do mikroangiopatii i związanego z nią powstawania blaszek miażdżycowych, kreując ryzyko rozwoju chorób układu sercowo-naczyniowego (Bjornstad i Eckel 2018, Lei 2019).

Modyfikowalne czynniki ryzyka rozwoju choroby Hashimoto obejmują takie elementy z zakresu stylu życia jak: sposób odżywiania oraz wpływ reakcji stresowej. Wśród czynników dietetycznych wyróżnia się niedostateczne spożycie selenu i witaminy D3. Udowodniono, że powszechna niewystarczająca podaż selenu w diecie współwystępuje z możliwymi dysfunkcjami układu odpornościowego oraz z wyższym stężeniem przeciwciał anti-TPO i anti-TG. Z kolei wśród osób suplementujących przez okres 6 miesięcy witaminę D3 zaobserwowano znaczny spadek stężeń tych przeciwciał (Ragusa i in. 2018). Reakcja stresowa u części osób powoduje nadmierne pobudzenia osi podwzgórze- przysadka- nadnercza, prowadząc do okresowych wzrostów stężenia kortyzolu. Jego działanie przekłada się na obniżenie stężeń T4 i T3. U kobiet stosujących techniki mające na celu redukcję poziomu stresu udokumentowano obniżenie się stężeń przeciwciał anti-TPO i anti-TG (Markomanolaki i in. 2019).

2.3 Zaburzenia metabolizmu lipidów i węglowodanów a stłuszczenie wątroby

Obserwowana w przebiegu niedoczynności tarczycy oporność komórek na insulinę przyczynia się do wzrostu stężenia w osoczu trójglicerydów oraz lipoprotein o bardzo małej gęstości (very low-density lipoprotein, vLDL) vLDL poprzez ich wzmożoną syntezę w wątrobie (Bjornstad i Eckel 2018). Wzrasta także stężenie chylomikronów oraz cząsteczek cholesterolu frakcji LDL z równoczesnym spadkiem stężenia lipoprotein o dużej gęstości (high-density lipoprotein, HDL). W hepatocytach następuje nadmierna lipogeneza *de novo* i akumulacja wolnych kwasów tłuszczowych. Co więcej, stłuszczenie wątroby może występować jeszcze przed pojawieniem się hiperinsulinemii, towarzyszącej insulinooporności. Mechanizm współzależności pomiędzy insulinoopornością a metabolizmem lipidów pozostaje przedmiotem analiz (Ritter i in. 2020). Hepatokiny (adipocytokiny syntetyzowane i wydzielane przez wątrobę usprawniają) działanie insuliny w obrębie tkanek docelowych. W stanach patologicznych mogą jednak przyczyniać się do pogłębienia zaburzeń przemian glukozy i lipidów. Zarówno w NAFLD jak i w otyłości obserwuje się podwyższone stężenie w surowicy aktywiny E, z kolei stężenie adropiny maleje w miarę kumulacji lipidów w wątrobie. Wyniki badań na modelu zwierzęcym wskazują, że podaż adropiny wiąże się z lepszą homeostazą glukozy i zwiększeniem wrażliwości na insulinę, poprawą metabolizmu zarówno węglowodanów jak i lipidów, tym samym hamując proces stłuszczenia wątroby i zmniejszając ryzyko

NAFLD (Watt i in. 2019). Wpływ hormonów tarczycy na metabolizm lipidów i węglowodanów wiąże się ściśle z funkcją wątroby, w której zachodzi konwersja hormonów tarczycy przy udziale dejodynaz. W tym procesie powstają wolne, aktywne formy hormonów. Stres oksydacyjny generowany w mitochondriach objętych stłuszczeniem hepatocytów zmniejsza efektywność działania dejodynaz (Tanase i in. 2020).

2.4 Niealkoholowa stłuszczeniowa choroba wątroby a niedoczynność tarczycy

Niealkoholową stłuszczeniową chorobę wątroby definiuje się jako nagromadzenie lipidów w komórkach wątrobowych, które zostało rozpoznane za pomocą metod obrazowych bądź biopsji, bez spożywania alkoholu w wywiadzie. Aktualnie jest postrzegana jako wątrobowa manifestacja zespołu metabolicznego. Definicja obejmuje całe spektrum nieprawidłowości, od łagodnego prostego stłuszczenia wątroby, przez niealkoholowe stłuszczeniowe zapalenie po marskość tego narządu i rozwój raka wątrobowokomórkowego. Już rozwój procesu zapalnego na podłożu stłuszczenia wiąże się z dwukrotnie częstszym występowaniem chorób sercowo-naczyniowych oraz nowotworowych. U pacjentów z cukrzycą typu 2 lub otyłością obłądzą współistnienie NAFLD dotyczy połowy przypadków, a w tej populacji progresja procesu zapalnego dotyczy 90% chorych (Czarnecka i in. 2018) Istnieją dowody, że wśród pacjentów z zaburzeniami funkcji wątroby (na tle marskości) występuje zwłóknienie tarczycy, zmniejszenie średnicy pęcherzyków oraz predyspozycje do niedoczynności tarczycy (Kumar Patira i in. 2017).

NAFLD bywa obserwowana już w warunkach podwyższonego stężenia TSH, co sugeruje rozwój stłuszczenia wątroby już na etapie subklinicznej niedoczynności tarczycy. Przypadki występowania stłuszczenia wątroby w przebiegu niedoczynności tarczycy z niskimi stężeniami FT4 wyodrębnia się obecnie jako odtarczycową NAFLD (Hypothyroidism-Induced Nonalcoholic Fatty Liver Disease) (Tanase i in. 2020). Zasadność tego podziału wspierają obserwacje przypadków wycofywania się NAFLD po włączeniu leczenia lewotyroksyną i uzyskaniu eutyreozy (Tanase i in. 2020). Ponadto, niedobór hormonów tarczycy sprzyja procesowi włóknienia wątroby, który postępuje wraz z procesem zapalnym w narządzie (Manka i in. 2019). U chorych z NAFLD, podobnie jak w przypadku choroby Hashimoto, obserwowane są podwyższone stężenia IL-6 (Hou i in. 2021). Kolejna zbieżność dotyczy wzrostu stężenia limfocytów CD8, notowanego w obydwu jednostkach chorobowych. Mysi model otyłości współwystępującej ze stanem zapalnym wątroby również dokumentuje takie uwarunkowania (Breuer i in. 2020). Ostatnie publikacje podkreślają konieczność prowadzenia badań w zakresie ustalenia związku pomiędzy procesami autoimmunologicznymi a rozwojem NAFLD (Naguib i in. 2021).

3. Podsumowanie i wnioski

Niedoczynność tarczycy skutkuje zaburzeniami przemian metabolicznych, głównie w zakresie gospodarki węglowodanowo - lipidowej. Pociąga to za sobą rozwój wielu patologii narządowych, w tym możliwość akumulacji związków tłuszczowych w wątrobie. Rozwój stłuszczenia tego narządu pociąga za sobą dalsze nieprawidłowości systemowe, wynikające z pogłębiającej się dysfunkcji wątroby. Najczęstszą przyczyną niedoczynności tarczycy jest jej autoimmunologiczne zapalenie, określane jako choroba Hashimoto. Powiązane z rozwojem NAFLD szlaki patogenetyczne oraz nierzadkie współistnienie tych jednostek chorobowych stają się implikacją do pogłębienia badań w tym obszarze. Wobec rozpowszechnienia zjawiska stłuszczenia wątroby, szacowanego na 25% globalnej populacji, ustalenie sposobu postępowania prewencyjnego i terapeutycznego staje się nakazem chwili.

4. Literatura

- Biondi B, Kahaly GJ, Robertson RP (2019) Thyroid dysfunction and diabetes mellitus: two closely associated disorders. *Endocr Rev* 40(3): 789 - 824. doi:10.1210/er.2018-00163.
- Bjornstad P, Eckel RH (2018) Pathogenesis of lipid disorders in insulin resistance: a brief review. *Curr Diab Rep* 18(12): 127. doi:10.1007/s11892-018-1101-6.

- Breuer DA, Pacheco MC, Washington MK, et al. (2020) CD8 + T cells regulate liver injury in obesity - related nonalcoholic fatty liver disease. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol* 1;318(2): 211 - 224. doi: 10.1152/ajpgi.00040.2019.
- Czarnecka K, Czarnecka P, Tronina O i in. (2018) Niealkoholowa stłuszczeniowa choroba wątroby – od prostego stłuszczenia do transplantacji wątroby. *Hepatologia* 18: 74 - 80
- Gier D, Ostrowska L. Choroba Hashimoto a otyłość. Hashimoto disease and obesity (2019) *Forum Zaburzeń Metabolicznych* 10(1): 10 – 15.
- Hou X, Yin S, Ren R, et al. (2021) Myeloid-Cell-Specific IL-6 signaling promotes microRNA - 223 - enriched exosome production to attenuate NAFLD - associated fibrosis. *Hepatology* 74 (1): 116 - 132. doi: 10.1002/hep.31658.
- Koehler VF, Reincke M, Spitzweg C (2018) Hypothyreose – wann und wie behandeln? *Internist (Berl)* 59 (7): 644 - 653. doi: 10.1007/s00108-018-0438-x.
- Kumar Patira N, Salgiya N, Agrawal D (2017) Correlation of thyroid function test with severity of liver dysfunction in cirrhosis of liver. *Indian Journal of Association of Physicians of India* 5(5): 21921 - 21927.
- Lei Y, Yang J, Li H, Zhong H, Wan Q (2019) Changes in glucose-lipid metabolism, insulin resistance, and inflammatory factors in patients with autoimmune thyroid disease. *J Clin Lab Anal* 33(7):e22929. doi:10.1002/jcla.22929.
- Luty J, Bryl E. Choroba Hashimoto — aspekt genetyczny i środowiskowy (2017) *Forum Medycyny Rodzinnej* 11(1): 1-6.
- Manka P, Bechmann L, Best J et al. (2019) Low free triiodothyronine is associated with advanced fibrosis in patients at high risk for nonalcoholic steatohepatitis. *Dig Dis Sci* 64(8): 2351 - 2358. doi: 10.1007/s10620-019-05687-3.
- Markomanolaki ZS, Tigani X, Siamatras T, et al. (2019) Stress management in women with Hashimoto's thyroiditis: a randomized controlled trial. *J Mol Biochem* 8(1): 3 - 12.
- Watt M, Miotto P, William De Nardo et al. (2019) The liver as an endocrine organ — linking NAFLD and insulin resistance. *Endocrine Reviews* 40(5): 1367–1393, <https://doi.org/10.1210/er.2019-00034>.
- Naguib R, Fayed A, Elkemary E et al. (2021) Evaluation of thyroid function and thyroid autoimmune disease in patients with non-alcoholic fatty liver disease. *Clinical and Experimental Hepatology - Manuscripts Accepted* doi:10.5114/ceh.2021.111169.
- Ragusa F, Fallahi P, Elia G, et al. (2019) Hashimotos' thyroiditis: epidemiology, pathogenesis, clinic and therapy. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab* 33(6): 101367. doi: 10.1016/j.beem.2019.101367.
- Ritter M, Amano I, Hollenberg A (2020) Thyroid hormone signaling and the liver. *Hepatology* 72(2): 742-752.
- Sorbal M, Palacz-Wróbel M (2018) Świadomość prewencyjnego działania diety oraz nawyki żywieniowe kobiet z chorobami tarczycy w wieku 20-50 lat. *Med Rodz* 21(2A): 16-22 doi: <https://doi.org/10.25121/MR.2018.21.2A.16>
- Tanase DM, Gosav EM, Neculae E et al. (2020) Hypothyroidism - induced nonalcoholic fatty liver disease (HIN): mechanisms and emerging therapeutic options. *Int J Mol Sci* 21(16): 5927. doi:10.3390/ijms21165927.
- Yang M, Changji Du, Wang Y et al. (2017) CD19+ CD24hiCD38hi regulatory B cells are associated with insulin resistance in type I Hashimoto's thyroiditis in Chinese females. *Experimental And Therapeutic Medicine* 14: 3887-3893.
- Yang M, Su L, Tao Q et al. (2018) Depletion of regulatory T cells in visceral adipose Tissues contributes to insulin resistance in Hashimoto's thyroiditis. *Front. Physiol* 9:136. doi: 10.3389/fphys.2018.0013

5. Właściwości przeciwutleniające wybranych preparatów zalecanych w celu poprawy wydolności fizycznej organizmu

Antioxidant properties of selected preparations recommended to improve the physical efficiency of the body

Kotula Marta, Bialik Paweł, Kopec Aneta

Katedra Żywienia Człowieka i Dietetyki, Wydział Technologii Żywności, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Opiekun naukowy: prof. dr hab. inż. Aneta Kopec

Marta Kotula: marta.kotula@urk.edu.pl

Słowa kluczowe: działanie antyoksydacyjne, polifenole, suplementy diety, ashwaganda, zielona herbata, kwasy omega-3, *Rhodiola rosea*

Streszczenie

Nadmierny wysiłek fizyczny u sportowców przygotowujących się do zawodów sportowych, powoduje nasiloną produkcję wolnych rodników i wiąże się z powstawaniem w organizmie niekorzystnych procesów na poziomie komórkowym. Na rynku dostępnych jest wiele rodzajów suplementów diety kierowanych dla tej grupy, którym przypisuje się właściwości antyoksydacyjne.

Celem pracy była ocena właściwości przeciwutleniających wybranych suplementów diety rekomendowanych w celu poprawy wydolności fizycznej organizmu. W odpowiednio przygotowanych średnich reprezentatywnych próbkach preparatów: ashwagandy, ekstraktu z zielonej herbaty, kwasów omega-3 od dwóch różnych producentów oraz *Rhodiola Rosea* zostały przeprowadzone oznaczenie zawartości polifenoli ogółem, aktywności antyoksydacyjnej metodą FRAP oraz DPPH⁺. Wszystkie oznaczenia wykonywano w trzech równoległych powtórzeniach, a dla uzyskanych wartości średnich obliczono odchylenie standardowe (SD). W celu sprawdzenia istotności różnic przeprowadzono jednoczynnikową analizę wariancji w oparciu o test Duncan'a, przy $p \leq 0,05$. Najwyższą zawartością polifenoli oraz aktywnością antyoksydacyjną charakteryzował się preparat zawierający ekstrakt z zielonej herbaty. W suplementach zawierających kwasy omega-3 w zawartości polifenoli ogółem stwierdzono różnicę istotną statystycznie, wynikającą z dodatku nośnika tłuszczu roślinnego wzbogaconego w witaminę E. Najniższe wartości zdolności antyoksydacyjnej oraz zawartości polifenoli zaobserwowano w ekstraktach ashwagandy.

1. Wstęp

Propagowanie zdrowego stylu życia wpłynęło na wzrost świadomości związanej z istotą prawidłowej diety oraz aktywnością fizyczną. Z biegiem czasu popularność zyskały suplementy, których zadaniem jest dostarczanie skondensowanej dawki witamin, składników mineralnych czy innych substancji bioaktywnych. Na rynku dostępnych jest wiele rodzajów suplementów o różnym wpływie na organizm człowieka, które znajdują swoje szczególne zastosowanie u osób uprawiających wzmoczoną aktywność fizyczną.

W wyniku wysiłku fizycznego zużywane są większe ilości składników odżywczych, składników mineralnych oraz witamin, co powoduje zwiększone zapotrzebowanie na niektóre substancje oraz związki chemiczne. W wyniku wysokiej aktywności fizycznej w trakcie przygotowań do sportów zawodowych, nasila się produkcja wolnych rodników, które niosą ze sobą wiele niekorzystnych procesów na poziomie komórkowym.

Reaktywne formy tlenu (RFT) powstają w wyniku przemian metabolicznych, a ich obecność wzrasta poprzez oddziaływanie czynników środowiskowych oraz fizycznych. Na podstawie wielu badań stwierdzono, iż wysiłek fizyczny wywołuje utlenianie oraz stres oksydacyjny i jest powodem adaptacji związanych z przeciwutlenianiem. Regularna aktywność fizyczna ma nieoceniony wpływ na zachowanie dobrego stanu zdrowia. Jednak sam trening może mieć pozytywny bądź negatywny wpływ na częstotliwość występowania procesów utleniania. Jest to zależne od specyfiki treningowej,

czyli intensywności, objętości oraz czasu trwania treningu. Istotny wpływ stanowi również rodzaj uprawianej dyscypliny sportu oraz poziom wytrenowania sportowca (Hadżović-Džuvo i in. 2014).

Potencjał w procesach powstawania RFT mogą mieć zarówno intensywne ćwiczenia aerobowe, jak i beztlenowe. Podczas ćwiczeń o niskiej intensywności i krótkim czasie trwania ochrona antyoksydacyjna jest wystarczająca, aby sprostać ilościom wytworzonych związków w procesach utleniania wynikających z przemian metabolicznych. Wraz ze wzrostem intensywności oraz czasu trwania ćwiczeń mechanizmy obronne przestają być wystarczające (Hadżović-Džuvo i in. 2014). Jednakże w badaniach udowodniono, iż rodzaj uprawianej dyscypliny nie ma bezpośredniego wpływu na poziom markerów utlenienia. W warunkach hipoksji, która ma miejsce podczas wysiłku fizycznego o wysokiej intensywności, np. biegi, przejście oksypuryny hipoksantyny (HX) w oksypurynę ksantyny (H) może być potencjalnym źródłem wolnych rodników prowadzących do uszkodzeń struktur komórkowych, DNA oraz peroksydacji lipidów. Za przyczynę zwiększonej produkcji wolnych rodników upatruje się wzrost aktywności enzymu, którym jest oksydaza ksantynowa (XOD). Czynniki, które mają wpływ na zwiększenie aktywności XOD, są: spadek ilości tlenu w komórce, wzrost cytokin i glukokortykoidów (Kowalczyk i in. 2006). Wydaje się, że RFT mogą być niezbędne do występowania adaptacji, wynikających ze zwiększającego się obciążenia fizycznego, powodując wzrost wytrzymałości. W wyniku działań wolnych rodników zawierających związki tlenu i azotu (RONS) w pierwszej dobie po wysiłku pojawia się wiele transkryptów, np. genów kodujących białka antyoksydacyjne zaangażowanych w transport tlenu czy w odpowiedź zapalną (Zembroń-Łacny 2019).

Poziom parametrów związanych ze stresem oksydacyjnym powinien być monitorowany. Dlatego istotną rolę w zakresie prewencji sportowców powinna odgrywać zdrowa dieta bogata w przeciwutleniacze. Ze względów żywieniowych wysoka podaż przeciwutleniaczy nie jest możliwa, co skłania do wdrożenia suplementacji (Hadżović-Džuvo i in. 2014). Natomiast, nadmierna suplementacja antyoksydantów wpływa na obniżenie adaptacji do stresu oksydacyjnego czy treningu sportowego szczególnie o charakterze wytrzymałościowym, co może pogarszać procesy regeneracyjne oraz wzrostowe. Stosowanie suplementów antyoksydacyjnych zalecane jest jedynie w stanach przemęczenia, przetrenowania, bądź występującej infekcji górnych dróg oddechowych, w których obserwuje się wysoki poziom markerów stresowych (Zembroń-Łacny 2019).

Suplement diety jest środkiem spożywczym, którego celem jest uzupełnienie diety podstawowej. Jest to preparat zawierający witaminy, składniki mineralne lub inne substancje, które wykazują efekt odżywczy bądź inny efekt fizjologiczny (Stefańczyk-Kaczmarzyk i in. 2012). Zdefiniowanie suplementu, jako środka spożywczego, zgodnie z prawem żywnościowym, prowadzi do jego powszechnej dostępności. Aby wprowadzić suplement diety na rynek, nie są wymagane badania kliniczne w przeciwieństwie do leków, co świadczy o tym, że nie są one objęte kontrolą, która gwarantowałaby ich bezpieczeństwo. W wyniku braku obostrzeń producenci suplementów diety dopuszczają się oszustw. Jednym ze stosowanych zabiegów jest umieszczanie w suplementach tańszych surowców, obniżenie ilości substancji aktywnej czy niepożądana obecność leków. Rodzi to potrzebę kontroli działania suplementów diety, ich składu, czy deklarowanego wpływu na organizm konsumenta (Bąk-Sypień i in. 2019). Wielu suplementom diety, stosowanym przy sportach wytrzymałościowo-siłowych, przypisuje się zdolności antyoksydacyjne, a w szczególności produktom pochodzenia roślinnego. Do suplementów diety wpływających na poprawę wydolności zaliczamy: preparaty z ashwagandą, ekstraktem z zielonej herbaty, kwasami omega-3 oraz *Rhodiola rosea*.

Ashwaganda (*Withania somnifera*) znana jest również jako żeń-szeń indyjski lub czereśnia zimowa. Oprócz wykazanych właściwości przeciwzapalnych, przeciwbakteryjnych, kardioprotekcyjnych, przeciwstresowych oraz zapobiegających cukrzycy, roślina ta wykazuje także działanie regulujące apoptozę i redukcję wolnych form tlenu (Choudhary i in. 2017). Pomimo iż badania nie potwierdziły jednoznacznie działania powodującego poprawę sprawności fizycznej podczas suplementacji tym ekstraktem, dowiedziono, że przyjmowanie preparatu przyczynia się do zwiększenia VO_{2max} (pułapu tlenowego), który oznacza maksymalną ilość tlenu pobieraną przez organizm w czasie trwania intensywnego treningu, u zawodowych sportowców oraz osób uprawiających sport amatorsko (Pérez-Gómez i in. 2020). Dowiedziono również, iż ashwaganda

może mieć swoje zastosowanie w przypadku poprawy siły mięśniowej oraz koordynacji nerwowo-mięśniowej (Sandhu i in. 2010).

Kwasy omega-3 działają przeciwzapalne i przeciwutleniająco, co według badań, może zapewnić poprawę wydolności, zwłaszcza u osób uprawiających aktywność fizyczną. W badaniach udowodniono wpływ suplementacji tymi związkami na anabolizm i katabolizm mięśni, a także na zwiększenie syntezy białek mięśniowych (Gammone i in. 2018). Kolejnymi cennymi właściwościami tych kwasów tłuszczowych jest wpływ na regenerację powysiłkową mięśni, tzn. znoszenie bolesności mięśniowej, oraz występowanie adaptacji treningowych (Black i in. 2018).

W badaniach dowiedziono, iż suplementacja ekstraktem z zielonej herbaty może nasilić potreningowe utlenianie tłuszczu oraz rozwój tkanki mięśniowej w odpowiedzi na wysiłek fizyczny (Tsai i in. 2017). Co więcej, stosowanie preparatu z ekstraktem z zielonej herbaty wpływa na utrzymywanie odpowiedniego poziomu testosteronu oraz limfocytów u sportowców, którzy wykonują wysiłek o wysokiej intensywności. Ekstrakt z zielonej herbaty zawiera katechiny, kofeinę oraz galusan epigalokatechiny, które zwiększają utlenianie tłuszczu wywołane wysiłkiem fizycznym. Najważniejszą cechą suplementów zawierających zieloną herbatę jest wpływ na zmniejszenie stresu oksydacyjnego u sportowców (Sadowska-Krępa i in. 2019). Według innych badaczy ekstrakt z zielonej herbaty może wpływać na poprawę wydolności oraz wzrost wytrzymałości (Sellami i in. 2018).

W ostatnich latach preparaty oparte na *Rhodioli rosea* zyskują popularność wśród sportowców i osób aktywnych fizycznie. Wyciągi z tej rośliny przyczyniają się do poprawy odporności na stres. Działanie antystresowe wynika ze wzrostu stężenia serotoniny, wpływu na niektóre komponenty systemu odpowiedzi komórek na stres, a także na zmniejszenie uwalniania peptydów opioidowych i katecholamin, chroniąc w ten sposób układ krążenia i układ nerwowy przed uszkodzeniami. Udowodniono, że w wyniku nasilania procesów anabolicznych oraz efektywnego wykorzystywania rezerw komórkowych *Rhodiola rosea* poprawia wydolność fizyczną sportowców (Tajer 2011).

2. Materiał i metody

W niniejszej pracy podjęto się analizy właściwości antyoksydacyjnych wybranych suplementów diety, w celu określenia ich rzeczywistej przydatności stosowania u sportowców obciążonych dużym wysiłkiem fizycznym.

Materiał badawczy stanowiły suplementy diety: ashwaganda (AS), ekstrakt z zielonej herbaty (ZH), kwasy omega-3 (O1), kwasy omega-3 (O2) oraz *Rhodiola rosea* (RR). Z podanych wyżej suplementów zostały przygotowane ekstrakty metanolowe poprzez odważenie 1 g badanego materiału i ekstrahowanie go przez 2 godziny w obecności 40 cm³ 70% metanolu. Ekstrakty następnie odwirowano przez 15 minut (1500 obr./min) oraz przechowywano w temperaturze -20°C. Zostały także wykonane następujące analizy: oznaczanie polifenoli ogółem (Poli-Swain & Hills 1959), oznaczenie aktywności antyoksydacyjnej oznaczona metodą FRAP (Benzie and Strain 1996) oraz oznaczenie zdolności wygaszania wolnego rodnika DPPH⁺ (Pekkarinen et al. 1999).

Wszystkie oznaczenia wykonywano w trzech równoległych powtórzeniach, a dla uzyskanych wartości średnich obliczono odchylenie standardowe (SD). W celu sprawdzenia istotności różnic przeprowadzono jednoczynnikową analizę wariancji w oparciu o test Duncan'a, przy $p \leq 0,05$. Wszystkie obliczenia wykonano przy pomocy programu Statistica 13.1 (StatSoft Polska, Kraków, Polska).

Producent deklarował, że zawartość ekstraktu w suplementie z korzenia ashwagandhy (*Withania somnifera* L.) wynosi 240 mg, w tym witanoloidy 12 mg. Natomiast preparat z ekstraktem z zielonej herbaty według producenta zawierał 250 mg tego ekstraktu (55% galusanu epigalokatechiny), 249 mg polifenoli, 200 mg katechin oraz mniej niż 4 mg kofeiny. Producent na etykiecie produktu zadeklarował zawartość *Rhodioli Rosea* w jednej kapsułce, która wynosiła 200 mg, w tym 6 mg rozawinu. W obu suplementach z kwasami omega-3 występował dodatek oleju rybiego w ilości 1000 mg, natomiast różniły się one zawartością witaminy E: preparat O1 posiadał 5 mg, a preparat O2 12 mg α -TE (mg równoważnika α - tokoferolu).

Preparaty z ashwagandą, kwasami omega-3 (O1) oraz *Rhodiola rosea* pochodziły od jednego producenta (X), natomiast ekstrakt z zielonej herbaty oraz kwasy omega-3 (O1) od innych, kolejno Z oraz Y.

3. Wyniki

W Tab. 1 zestawiono otrzymane wyniki zawartości polifenoli w przeliczeniu na kwas chlorogenowy oraz aktywności antyoksydacyjnej oznaczonej dwiema metodami: zdolności wygaszania wolnego rodnika DPPH⁺ oraz FRAP^{*}.

Tab. 1. Zawartość polifenoli ogółem oraz aktywność antyoksydacyjna w badanych suplementach diety.

Nazwa suplementu	Polifenole [mg kwasu chlorogenowego/100 g]	FRAP [μ mol Troloxu/1 g]	DPPH ⁺ [μ mol Troloxu/1 g]
Ashwaganda (AS)	660,98 ^a ± 39,08	45,15 ^c ± 0,64	7,92 ^b ± 0,05
Ekstrakt z zielonej herbaty (ZH)	36 515,33 ^d ± 13,75	146,01 ^b ± 1,49	47,73 ^c ± 0,16
Kwasy omega-3 (O1)	711,24 ^a ± 22,57	36,90 ^a ± 0,24	14,73 ^a ± 0,82
Kwasy omega-3 (O2)	1700,75 ^b ± 86,04	20,25 ^e ± 2,81	14,99 ^a ± 1,53
<i>Rhodiola rosea</i> (RR)	35 304,56 ^c ± 0,00	128,48 ^d ± 1,11	67,97 ^d ± 0,32

a, b, c... – wartości średnie oznaczone różnymi literami różnią się istotnie statystycznie przy <0,05, X ± SD – wartość średnia ± odchylenie standardowe (n=3)

Istotnie statystycznie najwyższą zawartość polifenoli ogółem oznaczono w ekstrakcie z zielonej herbaty (ZH), niewiele mniej występowało w *Rhodioli rosea* (RR). Natomiast najniższą zawartością omawianego składnika charakteryzował się suplement z kwasami omega-3 (O1). Zawartość polifenoli oznaczona w suplementach typu n-3 była istotna statystycznie. Na wynik ten wpływ mógł mieć dodatek tokoferoli w tych preparatach. W preparacie O1 zadeklarowana została ilość 12 mg α -TE w jednej kapsułce, natomiast w suplementcie O2 5 mg α -TE. Przeprowadzone badania oraz uzyskane wyniki potwierdzają występującą różnicę w zawartości tokoferoli w pobieranym oleju z kapsułki. Natomiast pomiędzy ekstraktami ashwagandy oraz omega-3 (O1) nie wykazano różnic istotnych statystycznie.

Najwyższą aktywnością antyoksydacyjną ocenioną za pomocą metody FRAP charakteryzował się ekstrakt z zielonej herbaty, a najniższą preparat z kwasami omega-3 (O2). Dodatkowo, zaobserwowano różnice istotnie statystyczne pomiędzy badanymi suplementami zawierającymi kwasy omega-3.

Na podstawie testu z zastosowaniem rodnika DPPH⁺ wykazano, że najsilniejszymi właściwościami przeciwutleniającymi charakteryzował się ekstrakt *Rhodioli rosea*. Nie obserwowano różnic istotnie statystycznych w preparatach z kwasami omega-3. Istotnie statystycznie najniższą aktywność antyoksydacyjną wykazano w suplementcie z ashwagandą.

4. Dyskusja

W ekstrakcie z zielonej herbaty wykazano zawartość polifenoli na poziomie 36 515,33 mg/100 g badanego produktu. Wysoka zdolność antyoksydacyjna prawdopodobnie jest związana z obecnością galusanu epigallokatechiny (EGCG) (Chu i in. 2017). Badania potwierdzają wpływ ekstraktów z zielonej herbaty na poprawę zdolności antyoksydacyjnej organizmu u grupy mężczyzn uprawiających crossfit i spowodowanie wyraźnego wzrostu zdolności antyoksydacyjnej krwi oraz umiarkowanego osłabienia peroksydacji lipidów, następujące w wyniku treningów (Sadowska-Krępa i in. 2019). Dodatkowo, w podwójnie randomizowanym badaniu przeprowadzonym na grupie mężczyzn, którym podawane były ekstrakty z zielonej herbaty na 90 minut przez ćwiczeniami

aerobowymi, dowiedziono, że preparat ten znacznie zmniejsza stres oksydacyjny oraz stan zapalny. Ponadto, w porównaniu do poprzedniego badania, sugerował także wpływ na poprawę VO_2 (Sobhani i in. 2020).

Kolejnym badanym preparatem był rożeniec górski (*Rhodiola rosea*). Posiadał on najwyższą zdolność wygaszania wolnego rodnika DPPH⁺ spośród wszystkich badanych suplementów. Substancją aktywną występującą w rożeńcu jest rozawin, którego silne właściwości przeciwutleniające zostały potwierdzone w literaturze (Kosakowska i in. 2018). Według badań Kosakowska i in. (2018), zdolność antyoksydacyjna różańca górskiego wyznaczana za pomocą rodnika DPPH⁺ była wyższa i wynosiła 240,50 $\mu\text{mol Troloxu/1 g}$ ekstraktu, w porównaniu z wynikiem uzyskanym w tym badaniu i wynoszącym 67,97 $\mu\text{mol Troloxu/1 g}$ ekstraktu. Aktywność przeciwutleniająca wyznaczona metodą FRAP wynosiła 128,48 $\mu\text{mol Troloxu/1 g}$. Kosakowska i in. (2018) oznaczyli wyższą aktywność antyoksydacyjną suszonych ekstraktów etanolowych przygotowanych bezpośrednio z korzeni oraz kłączy rożeńca górskiego. Świadczy to o tym, że suplement, a następnie przygotowany z niego ekstrakt, nie zawiera tak skondensowanej dawki przeciwutleniaczy zawartych bezpośrednio w kłączach oraz korzeniu *Rhodioli*.

Stwierdzono znaczne rozbieżności w preparatach zawierających kwasy omega-3, pochodzących od różnych producentów, w zawartości polifenoli oraz zdolności antyoksydacyjnej badaną metodą FRAP. Zaskakujący wydaje się fakt oznaczenia polifenoli w suplementach zawierających kwasy omega-3, ponieważ w oleju rybim naturalnie nie występują (Łąkowska i Wołosiak 2012). Uzyskane wyniki mogą świadczyć o tym, że nośnikiem dla witaminy E mogły być śladowe ilości oleju roślinnego oraz podobieństwo w budowie witaminy E do polifenoli. Należy podkreślić, że zawartość polifenoli oznaczona była przy użyciu odczynnika Folin-Ciocalteu, który reaguje także z innymi związkami fenolowymi (Cybul i Nowak 2008). Niemniej jednak zgodnie z aktualnym stanem wiedzy nie ma innej łatwo dostępnej metody do oznaczania sumy tych związków (Grajek 2007). To także mogło wpłynąć na uzyskane wyniki w niniejszej pracy. Wpływ suplementacji kwasów omega-3 na wydolność fizyczną jest wciąż niejednoznacznie wyjaśniony, a badania dotyczące suplementacji n-3 u ludzi są ograniczone. Zatem wspomniana suplementacja kwasów omega-3 może zwiększyć biogenezę mitochondriów, prowadząc pośrednio do poprawy wytrzymałości, jak również wzrost wydolności fizycznej może mieć również związek z oddziaływaniem kwasów tłuszczowych na poprawę wrażliwości insulinowej tkanek, co może przekładać się na wzrost wytrzymałości. Zaobserwowano, że w wyniku suplementacji podczas wysiłku zmniejsza się zużycie tlenu, co potwierdza wpływ n-3 na wydolność fizyczną (Philipott i in. 2019).

W ekstrakcie z ashwagandy zaobserwowano najniższą zawartość polifenoli oraz zdolność antyoksydacyjną. W dostępnej literaturze zawartość polifenoli drobno zmielonych części żeń-szenia indyjskiego plasowała się na poziomie 308 mg/g kwasu galusowego (Kumar i in. 2018). Jest to wartość dwukrotnie niższa niż ta uzyskana w trakcie niniejszych badań, tzn. 660,98 mg. Co może wskazywać na obecność witanoloidów zawartych w ekstrakcie na bazie suplementu, które są pochodnymi polifenoli. Niemniej jednak nie można dokonać bezpośredniego zestawienia, ponieważ stężenie polifenoli w badaniu Kumara i in. zostało wyrażone w ekwiwalencie kwasu galusowego (GAE).

Podsumowując, uzyskane wyniki dotyczące zielonej herbaty oraz *Rhodioli rosea* potwierdzają dane dostępne w literaturze o ich wpływie na poprawę wydolności fizycznej przez wywieranie działania antyoksydacyjnego u osób aktywnych fizycznie (Tajer 2011; Sellami i in. 2018). Stwierdzono, że preparaty poddane analizie, wykazują działanie antyoksydacyjne. Zgodnie z dostępnymi informacjami w literaturze, ich suplementacja może pomóc sportowcom w zwiększeniu wydolności fizycznej w dyscyplinach sportów wytrzymałościowych. Niemniej, według obecnych informacji, podaż suplementów o najsilniejszym działaniu przeciwutleniającym powinna być kontrolowana.

5. Wnioski

- I. Największą zawartość polifenoli oraz aktywność antyoksydacyjną stwierdzono w ekstrakcie z zielonej herbaty.

- II. Nie występowały różnice istotne statystycznie w zawartości polifenoli w preparatach z kwasami omega-3 (O1) oraz ashwagandy.
- III. W wynikach ekstraktów kwasów omega-3 w oznaczeniu wygaszania wolnego rodnika nie występowały różnice istotne statystycznie.
- IV. Preparaty zawierające kwasy omega-3 posiadały wyższą zdolność wygaszania wolnego rodnika niż ekstrakt z zielonej herbaty.
- V. Najmniejszą zdolność wygaszania wolnego rodnika, a także zawartość polifenoli oznaczono w ekstrakcie z korzenia ashwagandy.

6. Literatura

- Bąk-Sypień I, Karmańska A, Karwowski B (2019) Zafalszowania na rynku żywności funkcjonalnej i suplementów diety oraz ich potencjalny wpływ na zdrowie. *Farmacja Polska*, 75(9): 519–527.
- Black KE, Witard OC, Baker D et al. (2018) Adding omega-3 fatty acids to a protein-based supplement during pre-season training results in reduced muscle soreness and the better maintenance of explosive power in professional Rugby Union players. *European Journal of Sport Science*, 18(10): 1357-1367.
- Choudhary D, Bhattacharyya S, Joshi K (2017) Body Weight Management in Adults Under Chronic Stress Through Treatment With Ashwagandha Root Extract: A Double-Blind, Randomized, Placebo-Controlled Trial. *Journal of evidence-based complementary & alternative medicine*, 22(1): 96-106.
- Chu C, Deng J, Man Y et al. (2017) Green Tea Extracts Epigallocatechin-3-gallate for Different Treatments. *BioMed Research International*, 2017(2): 1-9.
- Cybul M, Nowak R (2008) Przegląd metod stosowanych w analizie właściwości antyoksydacyjnych wyciągów roślinnych. *Herba Polonica Journal*, 54(1).
- Gammone M, Riccioni G, Parrinello G et al. (2018) Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acids: Benefits and Endpoints in Sport. *Nutrients*, 11(1): 46.
- Grajek W (2007) Przeciwnutleniacze w żywności. Aspekty zdrowotne, technologiczne, molekularne i analityczne. Warszawa, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne.
- Hadžović-Džuvo A, Valjevac A, Lepara O et al. (2014) Oxidative stress status in elite athletes engaged in different sport disciplines. *Bosnian Journal of Basic Medical Sciences*, 14(2): 56-62.
- Kosakowska O, Bączek K, Przybył J et al. (2018) Antioxidant and Antibacterial Activity of Roseroot (*Rhodiola rosea* L.) Dry Extracts. *Molecules*, 23(7): 1767.
- Kowalczyk K, Zieliński J, Rychlewski T i in. (2006) Wpływ wysiłku fizycznego o wzrastającej intensywności na stężenie oksypuryn, kwasu moczowego i allantoiny u sprinterów kadry narodowej. *Medycyna sportowa*, 22: 141-145.
- Kumar K, Ravinder V, Gnana M et al. (2018) *In vitro* estimation of total phenolics and DPPH radical scavenging activity of *Withania somnifera* extract. *The Pharma Innovation Journal*, 7(3): 588-590.
- Łątkowska M, Wołosiak R (2012) Zawartość tokoferoli w tuskach oraz zalewach wybranych konserw rybnych. *Bromatologia i Chemia Toksykologiczna*, 45(3): 852-857.
- Pérez-Gómez J, Villafaina S, Adsuar JC et al. (2020) Effects of Ashwagandha (*Withania somnifera*) on VO_{2max}: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*, 12(4): 1119.
- Philpott J, Witard O, Galloway S (2019) Applications of omega-3 polyunsaturated fatty acid supplementation for sport performance. *Research in Sports Medicine*, 27(2): 219-237.
- Sadowska-Krępa E, Domaszewski P, Pokora I et al. (2019) Effects of medium-term green tea extract supplementation combined with CrossFit workout on blood antioxidant status and serum brain-derived neurotrophic factor in young men: a pilot study. *Journal of International Society of Sports Nutrition*, 16(1): 13.
- Sandhu J, Shah B, Shenoy S et al. (2010) Effects of *Withania somnifera* (Ashwagandha) and *Terminalia arjuna* (Arjuna) on physical performance and cardiorespiratory endurance in healthy young adults. *International Journal of Ayurveda Research*, 1(3): 144-149.
- Sellami M, Slimeni O, Pokrywka A et al. (2018) Herbal medicine for sports: a review. *Journal of International Society of Sports Nutrition*, 15(14).

- Sobhani V, Mehrtash M, Shirvani H et al. (2020) Effects of Short-Term Green Tea Extract Supplementation on VO₂ Max and Inflammatory and Antioxidant Responses of Healthy Young Men in a Hot Environment. *International Journal of Preventive Medicine*, 11: 170.
- Stefańczyk-Kaczmarzyk J, Gęsiak K, Kondrat M (2012) *Prawo suplementów diety*. Warszawa, Wolters Kluwer Polska.
- Tajer A (2011) *Rhodiola rosea L.* jako przykład rośliny adaptogennej. *Annales Academiae Medicae Silesiensis*, 65(4): 77–82.
- Tsai TW, Chang CC, Liao SF et al. (2017) Effect of green tea extract supplementation on glycogen replenishment in exercised human skeletal muscle. *British Journal of Nutrition*, 117(10), 1343–1350.
- Zembroń-Łacny A (2019) *Wolne rodniki w wysiłku fizycznym*. Frączek, Krzywański, Krysztofiak, *Dietetyka sportowa*. Warszawa, PZWL.

6. Ocena stanu wiedzy młodych rodziców na temat pielęgnacji skóry noworodków i niemowląt

Assessment of the knowledge of young parents on the subject of skin care of newborns and babies

Sandra Kryska, Klaudia Gajda

Śląska Wyższa Szkoła Medyczna w Katowicach

Sandra Kryska: sandra.kryska@edu.swsm.pl

Słowa kluczowe: dermatozy skórne, kosmetyki dla dzieci, substancje niebezpieczne

Streszczenie

Opieka nad noworodkiem i niemowlęciem w zakresie pielęgnacji ciała wymaga od młodych rodziców dużego zasobu wiedzy. Specyfika skóry noworodka oraz rozumienie jej potrzeb są podstawowymi zagadnieniami, które pozwolą łatwiej ją pielęgnować oraz uniknąć zaburzeń, wynikających z nieprawidłowości podejmowanych działań pielęgnacyjnych. Dzięki znajomości podstaw opieki, z uwzględnieniem zalecanych produktów kosmetycznych, można uniknąć problemów związanych z wystąpieniem wybranych dermatoz skórnych u dzieci. Wiedza na ten temat jest równie istotna, aby móc prawidłowo zróżnicować chorobę i zapobiec dalszemu pogłębianiu się zmian bądź usunąć je w przypadku dermatoz niewymagających leczenia. Obecnie przemysł kosmetyczny oferuje młodym rodzicom wiele produktów pielęgnacyjnych przeznaczonych dla dzieci. W celu dobrania odpowiedniego preparatu, należy dobrze znać substancje kosmetyczne, zwłaszcza te, które sprawiają potencjalne zagrożenie dla ich potomków.

1. Wstęp

Skóra noworodków i niemowląt różni się pod wieloma aspektami od powłoki skórnej dorosłego człowieka, zatem wymaga stosowania specjalnej pielęgnacji w celu utrzymania jej w pełnym zdrowiu. Liczne dermatozy okresu dziecięcego często wynikają z nieprawidłowości w trakcie codziennej troski o naskórek dziecka. Przyczyną wspomnianych nieprawidłowości może być rozpowszechnianie informacji, które w łatwy sposób mogą wprowadzić w błąd, szczególnie, jeśli odbiorcą tych informacji są młodzi rodzice bez wcześniejszych doświadczeń w opiece nad dzieckiem i pielęgnacji skóry dziecka. Następstwem nieprawidłowej pielęgnacji może być zwiększenie predyspozycji do wystąpienia dermatozy skórnej u dziecka.

W związku z powyższym zasadniczym celem badań własnych była ocena poziomu wiedzy rodziców na temat pielęgnacji skóry noworodka i niemowlęcia oraz dermatoz wieku dziecięcego.

2. Materiał i metody

Badania własne opisane w niniejszej pracy przeprowadzone były od grudnia 2020 r. do marca 2021 r. z użyciem metody sondażu diagnostycznego, wykorzystując narzędzie badawcze w postaci autorskiego kwestionariusza ankiety. Kwestionariusz składał się z 25 pytań i skierowany był do osób będących młodymi rodzicami tj. osób, których dziecko, dzieci lub najmłodsze z dzieci w chwili uczestnictwa w badaniu nie ukończyło 12 miesięcy życia. W badaniu wzięło udział 100 osób, klasyfikujących się do grupy młodych rodziców. Zdecydowaną większość ankietowanych stanowiły kobiety (96 osób). Szczegółowej analizy wiedzy dokonano z podziałem na osoby uczęszczające do szkoły rodzenia (51 osób) i osoby, które nie korzystały z tej placówki (49 osób). Ze względu na sytuację epidemiologiczną, sondaż diagnostyczny udostępniany był za pośrednictwem Internetu na forach przeznaczonych dla młodych rodziców. Ankieta miała charakter dobrowolny i była w pełni anonimowa.

3. Wyniki

Pielęgnacja noworodków i niemowląt jest tematem często poruszonym w artykułach naukowych. Zdecydowana większość analiz przeprowadzana jest wśród rodziców lub kobiet

mających pierwszy kontakt z nowonarodzonym dzieckiem. Za główny czynnik klasyfikujący poziom wiedzy autorzy najczęściej wskazują płeć respondenta, jego wiek lub poziom wykształcenia. Szczegółowa pielęgnacja skóry nieczęsto jednak stanowi zasadniczy temat przeprowadzanych badań, zwłaszcza z podziałem na osoby uczęszczające do szkoły rodzenia oraz osoby nieuczęszczające do tej placówki. W badaniu przy użyciu autorskiego kwestionariusza, wzięło udział 100 osób, klasyfikujących się do grupy młodych rodziców. Przedstawiane wyniki badań wykazują, że zasób wiedzy młodych rodziców na temat pielęgnacji skóry noworodków i niemowląt jest zróżnicowany, w zależności od uczestnictwa w kursie szkoły rodzenia. Dokładne analizy odpowiedzi ankietowanych na pytania zawarte w kwestionariuszu ujawniły, że większą wiedzą na temat pielęgnacji skóry noworodka i niemowlęcia wykazali się respondenci, biorący udział w kursie oferowanym przez szkołę rodzenia. Poziom wiedzy nie odbiegał jednak w sposób znaczny od drugiej grupy badanych. Grupa osób korzystająca ze szkoły rodzenia wykazała się wiedzą na poziomie bardzo dobrym przy czterech pytaniach, a wiedzą na poziomie dobrym przy sześciu pytaniach. Odpowiedzi na trzy pytania były na poziomie zadowalającym, z kolei tylko jedno pytanie otwarte było dla respondentów pytaniem problematycznym. Grupa ankietowanych niekorzystających ze szkoły rodzenia, w większości nie udzieliła poprawnej odpowiedzi na dwa pytania, w związku, z czym ich wiedza została określona na poziomie niezadowalającym. Niemniej jednak w dziewięciu pytaniach respondenci udzieliли odpowiedzi, które pozwoliły na określenie ich wiedzy na poziomie zadowalającym, w trzech pytaniach na stan wiedzy oceniono, jako dobry, a tylko w jednym pytaniu wykazali się wiedzą na poziomie bardzo dobrym. Pytanie na temat mazi płodowej nie stanowiło problemu dla 79% ankietowanych, podobnie jak pytanie oceniające poziom wiedzy na temat łojotokowego zapalenia skóry u noworodków (71% poprawnych odpowiedzi), prosaków (76% poprawnych odpowiedzi), zalecanych filtrów przeciwsłonecznych stosowanych u noworodków i niemowląt (66% poprawnych odpowiedzi), częstotliwości wymiany pieluchy dziecka (94% poprawnych odpowiedzi). Wszystkie poprawne odpowiedzi w przypadku pytania o cechy charakteryzujące skórę noworodka wskazało jedynie 13 osób (13% ankietowanych). Nieco ponad połowa ankietowanych w pielęgnacji kikutu pępowninowego stosowała metodę z użyciem preparatu Octenisept (51% udzielonych odpowiedzi), a drugą, najczęściej wskazywaną odpowiedzią była pielęgnacja metodą na sucho (28% udzielonych odpowiedzi). Pytanie o lokalizację wyprysku atopowego wczesnego dzieciństwa nie należało – w ocenie respondentów – do najłatwiejszych, gdyż prawidłową odpowiedź wskazało jedynie 20 osób (20% wszystkich badanych). Pytanie o występowanie AZS w okolicy pieluszkowej u dzieci nie sprawiło problemu 46 ankietowanym (46% wszystkich ankietowanych). Pytanie kwestionariusza o subiektywną opinię na temat tego, jak powinna wyglądać prawidłowa kąpiel niemowlęcia z uwzględnieniem pielęgnacji również było dla ankietowanych problematyczne. Odpowiedzi zaliczanych do grupy najwyższej punktowanych (prawidłowych) było jedynie 11 (11% wszystkich ankietowanych biorących udział w badaniu). Trzydziestu dwóch respondentów (32% wszystkich ankietowanych) zaznaczyło wszystkie prawidłowe odpowiedzi w pytaniu o wskazanie niebezpiecznych składników w produktach przeznaczonych do pielęgnacji skóry noworodków i niemowląt. Odpowiedzi na wspomniane pytania świadczą o dużej świadomości młodych rodziców na temat pielęgnacji skóry noworodków i niemowląt.

4. Dyskusja

Konieczność zdobywania wiedzy przez młodych rodziców na temat pielęgnacji noworodka i niemowlęcia jest niewątpliwa. Uczestnictwo w szkole rodzenia pozwala usystematyzować dotychczas zdobyte informacje oraz poszerzyć ich zakres bazując na rzetelnych informacjach przekazywanych przez pediatrów lub położne. Potwierdzają to liczne prace badawcze. Augustyniak i wsp. przeprowadzili na Pomorzu w 2007 roku badania na temat roli edukacji zdrowotnej i promocji zdrowia realizowanych w szkole rodzenia w okresie adaptacji poporodowej (Augustyniak i in. 2007). Wyniki pozwoliły wysunąć wnioski, że kobiety nieuczestniczące w szkole rodzenia miały w większym stopniu (40% ankietowanych z tej grupy) problemy w pielęgnacji noworodka, niż położnice uczestniczące w szkole rodzenia (17% badanych z tej grupy). Badania Puszczalowskiej-Lizis przeprowadzone w 2016 roku i obejmujące 60 kobiet, będących pierworódkami wykazały, że

aż połowa (30 osób, 50%) z ankietowanych uczęszczała do szkoły rodzenia. Zdaniem 25 respondentek (83% grupy), uczęszczających na kurs przedporodowy przekazywana podczas zajęć wiedza okazała się być przydatna w pielęgnacji noworodka i w znacznym stopniu ją ułatwiła (Puszczałowska-Lizis 2016). Wyniki uzyskane przez Kaźmierczak i wsp. skłoniły autorów do wysnucia wniosku, że uczestnictwo przyszłych rodziców w szkołach rodzenia w znacznym stopniu podnosi poziom wiedzy na temat pielęgnacji dzieci. Ponad 62,8% respondentów uczestniczących w kursie przedporodowym wykazało się wyższym stopniem wiedzy od ankietowanych nieuczestniczących w takich kursach. Osoby nieuczęszczające do szkoły rodzenia w większości (64,3% ankietowanych) zakwalifikowały się do grupy z niższym poziomem wiedzy (Kaźmierczak i in. 2018). Piziak w 2009 roku przeprowadziła badania w grupie 101 kobiet, będących młodymi matkami. W swoich obserwacjach zauważyła pozytywny wpływ szkoły rodzenia na samopoczucie ciężarnych, ze względu na większy zasób wiedzy. Wskazało to 83,3% kobiet, będących uczestniczkami szkoły rodzenia. Jedynie 16,7% tej grupy nie zauważyło poprawy. Podniesienie poziomu wiedzy u kobiet nieuczęszczających do szkoły rodzenia poprawiło samopoczucie 45,7% osób, a pozostałe 54,3% tej grupy badanej nie zauważyło poprawy (Piziak 2009). Z badań własnych, oceniających świadomość oraz wiedzę wynika, że młodzi rodzice uczestniczący w kursach szkoły rodzenia posiadają większy zasób informacji na temat pielęgnacji noworodka i niemowlęcia, niż osoby nieuczestniczące w zajęciach w tej placówce. Współcześnie dostęp do różnych źródeł informacji jest bardzo łatwy, przy równoczesnej trudności zweryfikowania autentyczności zawartej w tych źródłach wiedzy. Sprawia to, że wielu osobom ciężko odnaleźć się w tym gąszczu wskazówek. Szczególny problem sprawia wielu rodzicom weryfikacja wiarygodności informacji na temat pielęgnacji noworodka i niemowlęcia. Wyniki badań Filipowicz i Rekowski przeprowadzonych w 2018 roku w grupie 99 osób (82 kobiet i 17 mężczyzn) wykazały, że zdecydowana większość rodziców czerpie swoją wiedzę na temat pielęgnacji noworodków i niemowląt z Internetu (84,8%), doświadczenia znajomych (67,7%) bądź doświadczenia rodziny (50,5%). Duża część ankietowanych wskazała również książki, jako źródło pozyskiwania informacji na wskazywany temat (48,5%). Najmniej rzetelnym, ale również stosowanym przez część respondentów, źródłem wiedzy są gazety (14,1%) oraz telewizja (8,1%) (Filipowicz i Rekowski 2018). W badaniu własnym respondenci za najbardziej rzetelne źródło informacji wskazali lekarza pediatrę (25% osób). Świadczy to o pozyskiwaniu przez ankietowanych sprawdzonych informacji od osób specjalizujących się w tej dziedzinie. Drugą, często wybieraną odpowiedzią była odpowiedź znajomi/rodzina (20%). Ankietowani wskazując tą opcję, wykazali, że czerpią z wiedzy oraz dotychczasowych doświadczeń osób im bliskich oraz takich, które darzą zaufaniem. Okres noworodkowy jest niezwykle ważnym okresem w życiu młodych rodziców. Pierwsze dni życia dziecka to czas największych zmian, dostosowywania się do nowej sytuacji i nauki opieki nad swoim dzieckiem. Wiele osób nie wie jednak, ile wynosi czas trwania tego stanu. Badania Kaźmierczak i wsp. przeprowadzone w 2018 roku na 100 kobietach wskazały, że jedynie 18% ankietowanych kobiet posiadało wiedzę na temat czasu trwania okresu noworodkowego. Ponad 30% respondentek wskazało, że okres noworodkowy kończy się po upływie 30 dni życia dziecka, z kolei 41% osób wskazało odpowiedź, iż trwa on do 3 miesięcy życia (Kaźmierczak i in. 2018). Ankietowanym pytanie w autorskim kwestionariuszu, dotyczące czasu trwania okresu noworodkowego nie sprawiło większych trudności. Prawidłowa odpowiedź (do 28 dnia życia) została udzielona przez 62% respondentów. Większość poprawnych odpowiedzi wskazała grupa badanych uczestniczących w kursie szkoły rodzenia (33 osoby; 33% ankietowanych), ukazując tym samym, iż stan ich wiedzy jest na poziomie dobrym. Natomiast 29 odpowiedzi (29%) należało do ankietowanych nieuczestniczących w szkole rodzenia. Kąpiel niemowlęcia należy do istotnych elementów pielęgnacji. Ważny jest, bowiem każdy szczegół, począwszy od temperatury wody przygotowanej do kąpieli, poprzez zastosowane w jej trakcie preparaty, aż po czas trwania kąpieli. Kaźmierczak i wsp. dokonali analizy wiedzy kobiet na temat zalecanej temperatury do kąpieli noworodka. Z badań wynika, że aż 82% badanych kobiet wykazuje wiedzę na poziomie bardzo dobrym w zakresie zalecanej temperatury wody do kąpieli noworodka (Kaźmierczak i in. 2018). Zakres referencyjny różni się jednak nieznacznie (36-37°C) od zakresu w badaniu autorskim, ze względu na różnice w literaturze bazowej. W badaniu autorskim, pytanie otwarte o ilość stopni °C, jaką powinna mieć woda przygotowana do kąpieli dziecka, sprawiło

największą trudność. Prawidłowej odpowiedzi udzieliło jedynie 29% ankietowanych (38-40°C). Dziesięć poprawnych odpowiedzi (10% wszystkich odpowiedzi) udzieliły osoby nieuczestniczące w szkole rodzenia, z kolei 19 odpowiedzi (19% odpowiedzi) udzieliłi respondenci uczestniczący w szkole rodzenia. W przypadku obu grup, poziom ich wiedzy został określony jako niezadowalający. W badaniu własnym poproszono młodych rodziców o opisanie prawidłowej kąpieli dziecka. Odpowiedzi, ze względu na swoją rozbieżność, zostały rozdzielone na 5 grup. Najczęściej pojawiającą się grupą było stosowanie kosmetyków dedykowanych dla niemowląt (47% odpowiedzi), 22% ankietowanych wskazało stosowanie środka natłuszczającego do wody, 11% osób wskazało za istotne zarówno stosowanie środka natłuszczającego do wody, jak i kosmetyku dedykowanego dla niemowląt. Analogiczny odsetek ankietowanych (11%) udzielił odpowiedzi niesprecyzowanej, nieinformującej o wymaganych konkretach, z kolei 9% respondentów uważa za stosowne wykonywanie kąpieli bez stosowania jakichkolwiek środków kosmetycznych. Omawiane pytanie w badaniu sprawiło największą trudność grupie badanej. Pielęgnacja kikutu pępowinowego u noworodka ma zasadnicze znaczenie i wpływ na czas gojenia się oraz jego oddzielenia się od ciała. Nieprawidłowa kosmetyka może doprowadzić do ciężkich powikłań. Aktualnie stosuje się wiele metod pielęgnacji kikutu pępowinowego noworodka. Wprowadzone w 2010 r. nowe zalecenia rekomendują metodę na sucho. Kolejnym, często stosowanym sposobem jest profilaktyka z użyciem środka Octenisept, jednakże wydłuża ona czas oddzielania się kikutu. Kaźmierczak i wsp. w swoich badaniach, wiedzę na temat pielęgnacji kikutu pępowinowego postanowili sprawdzić pytaniem o sposób pielęgnacji wskazanego miejsca (Kaźmierczak i in. 2018). Tylko 13% respondentek wiedziało, na czym polega sucha pielęgnacja kikutu pępowinowego. Aż 67% ankietowanych wskazało, że odpowiednim produktem leczniczym do pielęgnacji kikutu pępowinowego jest preparat o nazwie Octenisept. Odpowiedź ta nie jest błędna. Badania przeprowadzone w okresie od 1.11.2011 r. do 1.01.2012 r. z udziałem 104 noworodków, w dwóch szpitalnych oddziałach noworodkowych Akademii Medycznej we Wrocławiu, miały na celu ocenę wpływu aktualnie stosowanych metod pielęgnacji kikutu pępowinowego na gojenie się oraz czas jego oddzielenia. Dzieci zostały podzielone na trzy grupy badawcze: w grupie I stosowano metodę na sucho (55,9%), w II grupie preparat Octenisept (25,8%), w III grupie roztwór 70% alkoholu (17,2%). Z analizy Rzanny i Zalejskiej przeprowadzonej w 2010 r. wynika, że średni czas oddzielania się kikutu pępowinowego był najkorzystniejszy w przypadku stosowania pielęgnacji na sucho – trwał on 13,4 dnia. W przypadku metody z użyciem środka Octenisept kikut oddzielał się średnio po 17,8 dnia. W grupie stosującej roztwór 70% alkoholu czas oddzielania trwał około 24,4 dni. Komplikacje w gojeniu także były najrzadsze w przypadku grupy I i wynosiły jedynie 15,4%. W grupie II odsetek komplikacji wynosił 20,8%, z kolei w grupie III był on największy i osiągnął aż 31,3% (Rzanna, Zalewska 2013). Badania przeprowadzone od grudnia 2015 r. do marca 2016 r. przez Skrodzką i wsp. w grupie przyszłych rodziców w Szpitalu Ogólnym w Kolnie na Oddziale Położniczo-Ginekologicznym wykazały, że 29% respondentów nie potrafi wykonać pielęgnacji kikutu pępowinowego. W kolejnym badaniu 38% ankietowanych wskazało, że raczej podejmie się pielęgnacji tego miejsca u dziecka, z kolei jedynie 31% rodziców ma wiedzę na temat prawidłowej pielęgnacji pępka (Skronna i in. 2009). W badaniu własnym zapytano młodych rodziców o sposób pielęgnowania kikutu pępowinowego u dziecka. Podobnie jak w pracy Kaźmierczak i wsp. (Kaźmierczak i in. 2018) ponad połowa ankietowanych (51%) wskazała stosowanie preparatu Octenisept. Metodę na sucho stosowało znacznie mniej respondentów (28%). Roztwór 70% alkoholu został wybrany jedynie przez 17% osób. Trzy osoby (3%) udzieliły odpowiedzi o braku jakiegokolwiek pielęgnacji. Jedna osoba (1% ankietowanych) dbanie o kikut pępowinowy powierzyła swojej mamie. Świadczy to o niedoinformowaniu młodych rodziców na temat aktualnie najbardziej wskazanych metod pielęgnacji kikutu pępowinowego. Kurowska oraz Jończyk w autorskich badaniach przeprowadzonych wśród 81 matek, poprosiły badane o subiektywną ocenę swojej wiedzy na temat pielęgnacji i kąpieli dziecka (Kurowska, Jończyk 2009). W przypadku pielęgnacji noworodka i niemowlęcia 44 respondentki oceniło swoją wiedzę na średnią, 21 kobiet określiło się na poziomie dobrym. Jedynie 8 osób czuje, że poziom ich wiedzy na temat pielęgnacji jest maksymalny, dla 4 respondentek poziom ich wiedzy w analizowanym zakresie jest słaby a 4 badane zadeklarowały, że nie mają żadnej wiedzy w tym zakresie. W zakresie subiektywnej oceny wiedzy na temat kąpieli dziecka, 40 kobiet określiło swój

poziom na średni, 22 respondentki twierdziły, że mają dobry poziom wiedzy, 8 osób określiło swój poziom wiedzy, jako maksymalny, dla 7 badanych ich poziom wiedzy jest słaby, a 4 ankietowane nie miało żadnej wiedzy.

5. Wnioski

Wyniki badań własnych pozwoliły wysunąć następujące wnioski:

- i. Stan wiedzy młodych rodziców, uczestniczących do szkoły rodzenia, na temat pielęgnacji skóry noworodków i niemowląt jest na poziomie dobrym.
- ii. Stan wiedzy młodych rodziców, którzy nie uczestniczyli w kursie szkoły rodzenia, na temat pielęgnacji skóry noworodków i niemowląt oceniony został, jako zadowalający. Osoby posiadają mniejszy zakres wiedzy niż kursanci szkoły rodzenia, jednak nie jest on na niezadowalający poziomie.
- iii. Stan wiedzy obu grup, w zakresie pielęgnacji noworodków i niemowląt, nie odbiega od siebie w sposób znaczny, różnice są niewielkie.
- iv. Młodym rodzicom największy problem sprawiło pytanie, w którym poproszono respondentów o opisanie procesu prawidłowej kąpieli dziecka, z uwzględnieniem pielęgnacji. Należy, zatem wdrożyć działania, mające na celu podniesienie świadomości wszystkich osób spodziewających się dziecka bądź cieszących się nowonarodzonym potomkiem, w tym zakresie, aby uniknąć ewentualnych sytuacji niepożądanych, czy dermatoz skórnych.

6. Literatura

- Augustyniak A, Rudnicki J, Grochans E i in. (2007) Rola edukacji zdrowotnej i promocji zdrowia realizowanych w szkole matek w okresie adaptacji poporodowej: *Pielęgniarstwo Polskie* 2/3: 217–220.
- Filipowicz M, Rekowski W (2018) Wiedza rodziców na temat rozwoju i pielęgnacji dziecka w wieku 0-12 miesięcy: *Pediatrics i Medycyna Rodzinna* 14 (2): 201-212.
- Kaźmierczak M, Gebuza G, Krasieńska D, i in. (2018) Opieka i pielęgnacja noworodka – ocena poziomu wiedzy kobiet po porodzie: *Pielęgniarstwo Polskie* 1 (67): 71-77.
- Kurowska K, Jończyk B (2009) Poczucie koherencji (SOC) a stan posiadanej wiedzy u matek z zakresu pielęgnacji małego dziecka: *Nowiny Lekarskie* 78 (2): 123-128.
- Piziak W (2009) Wpływ przygotowania psychofizycznego w szkole rodzenia na przebieg ciąży i porodu: *Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego* 3: 282-292.
- Puszczałowska-Lizis E, Mokrzycka K, Jandziś S (2016) Wpływ edukacji przedporodowej na przebieg ciąży, porodu i wczesne macierzyństwo: *Medycyna Ogólna i Nauk o Zdrowiu* 22: 264-269.
- Rzanny M, Zalejska M (2013) Analiza różnych metod pielęgnacji, gojenia się i czasu oddzielania kikutów pępowinowych noworodków w aspekcie nowych rekomendacji wprowadzonych przez Nadzór Krajowy w Dziedzinie Neonatologii w 2010 roku: *Perinatologia, Neonatologia i Ginekologia* 6 (2): 99-103.
- Skrodzka U, Urban M, Szwarz-Woźniak J (2009) Wiedza przyszłych rodziców na temat przebiegu i postępowania w okresie noworodkowym oraz rola pielęgniarki/położnej: *Zeszyty Naukowe WSA w Łomży* 64: 73-82.

7. Wpływ kofeiny na przebieg ciąży i rozwój płodu – analiza wiedzy kobiet w ciąży

The influence of caffeine used by a pregnant woman on the development of the fetus - analysis of the knowledge of pregnant women

Sandra Kryska, Ucher Anna

Śląska Wyższa Szkoła Medyczna w Katowicach

Sandra Kryska: sandra.kryska@edu.swsm.pl

Słowa kluczowe: używki, ciąża, ciężarne, kawa, kofeina, napoje energetyczne

Streszczenie

Kawa stanowi obecnie jedną z najpopularniejszych i całkowicie legalnych używek na świecie. Pozyskiwana z suszonych ziaren kawowca, dzięki bioaktywnym właściwościom oddziałuje na organizm człowieka pobudzając go oraz wspomagając funkcje myślowe (Peleczyńska i Bogdański, 2019). Głównym i najważniejszym w kontekście problematyki niniejszego opracowania, składnikiem kawy jest kofeina – w największym stopniu odpowiedzialna za oddziaływanie kawy na organizm (Żukiewicz-Sobczak i in. 2012). Kofeina jest również składnikiem powszechnie stosowanym w niektórych słodkich napojach gazowanych oraz w napojach energetycznych, w związku z czym jej dostępność dla konsumenta jest bardzo duża. Kofeina zawarta w naparze kawy lub innym napoju zostaje wchłonięta z przewodu pokarmowego do układu krążenia organizmu, w którym swoje najwyższe stężenie może osiągnąć już 30 min do 2 godzin po jej spożyciu (Babik 2020). Należy przy tym dodać, że kofeina w formie niezdysocjonowanej rozprowadzana jest w organizmie przenikając przez barierę nabłonkową błony śluzowej żołądka, a pozostała jej część absorbowana jest w kolejnych fragmentach układu pokarmowego i za pośrednictwem krwi transportowana jest do tkanek organizmu (Babik 2020; Dworzański i in. 2009). Dodatkowo w bardzo swobodny, niezakłócony sposób może pokonać barierę krew-mózg, a także przeniknąć przez łożysko do organizmu płodu. Wyniki dotychczasowych badań potwierdzają także, że kofeina spożywana przez kobietę karmiącą pokarmem naturalnym z łatwością przenika do pokarmu (Wierzejewska 2012). Substancja ta nie jest obojętna dla organizmu kobiety ciężarnej oraz płodu i może przyczynić się do występowania zaburzeń w prawidłowym rozwoju płodu.

W związku z tak dużą dostępnością produktów zawierających kofeinę na rynku spożywczym oraz jej wpływem na organizm ciężarnej i płodu postanowiono ocenić poziom wiedzy kobiet w ciąży na temat wpływu kofeiny na ich organizm oraz organizmy ich dzieci.

1. Wstęp

Kawa stanowi obecnie jedną z najpopularniejszych i całkowicie legalnych używek na świecie. Pozyskiwana z suszonych ziaren kawowca, dzięki bioaktywnym właściwościom oddziałuje na organizm człowieka pobudzając go oraz wspomagając funkcje myślowe (Peleczyńska i Bogdański, 2019). Głównym składnikiem kawy jest kofeina, która w naturalnej postaci występuje w kawie, herbacie oraz kakao. To właśnie kofeina w największym stopniu jest odpowiedzialna za oddziaływanie kawy na organizm (Żukiewicz-Sobczak i in. 2012). Kofeina jest również składnikiem powszechnie stosowanym w niektórych słodkich napojach gazowanych oraz w napojach energetycznych, w związku z czym jej dostępność dla konsumenta jest bardzo duża. Kofeina zawarta w naparze kawy lub innym napoju zostaje wchłonięta z przewodu pokarmowego do układu krążenia organizmu, w którym swoje najwyższe stężenie może osiągnąć już w 30 min do 2 godzin po jej spożyciu (Babik 2020). Należy przy tym dodać, że kofeina w formie niezdysocjonowanej rozprowadzana jest w organizmie przenikając przez barierę nabłonkową błony śluzowej żołądka, a pozostała jej część absorbowana jest w kolejnych fragmentach układu pokarmowego i za pośrednictwem krwi transportowana jest do tkanek organizmu (Babik 2020; Dworzański i in. 2009). Dodatkowo w bardzo swobodny, niezakłócony sposób może pokonać barierę krew-mózg, a także przeniknąć przez łożysko do organizmu płodu. Wyniki dotychczasowych badań potwierdzają także,

że kofeina spożywana przez kobietę karmiącą pokarmem naturalnym z łatwością przenika do pokarmu (Wierzejewska 2012). Substancja ta nie jest obojętna dla organizmu kobiety ciężarnej oraz płodu i może przyczyniać się do występowania zaburzeń w prawidłowym rozwoju płodu.

Kofeina wykazuje dość szeroki wpływ na organizm człowieka. Substancja ta stymuluje czynność różnych układów organizmu – przede wszystkim jej stymulujący wpływ obserwuje się w układzie nerwowym oraz układzie krążenia. Spożywana jest przez bardzo dużą grupę osób, również przez kobiety w ciąży. Zgodnie z rekomendacjami (Błaszczuk-Bębenek i in. 2018) kobiety ciężarne powinny ograniczyć spożywanie produktów zawierających kofeinę, głównie celem zmniejszenia ryzyka wystąpienia ewentualnych powikłań wynikających z nadużywania kofeiny. W poradnikach oraz ulotkach informacyjnych dedykowanych kobietom planującym ciążę i ciężarnym zawierane są informacje, że nie ma w pełni bezpiecznej dawki kofeiny dla kobiety w ciąży, dlatego ciężarne powinny – jeśli to możliwe – zrezygnować z tej używki. Natomiast rekomendowana przez Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności (Peleczyńska i Bogdański 2019) maksymalna dobowo dawka kofeiny, którą może spożyć kobieta w ciąży to 200 mg/dobę (około 3-4 filiżanek kawy).

Dostępne w literaturze specjalistycznej informacje dotyczące wpływu kofeiny na przebieg ciąży i rozwój płodu są sprzeczne, a sam wpływ tej substancji na płód nie został jednoznacznie wyjaśniony. Przyczyną tego stanu rzeczy może być fakt, że wpływ kofeiny na płód może być zależny od wielu czynników takich jak stan zdrowia kobiety ciężarnej, jej kondycja fizyczna, poziom odżywienia czy ilość oraz częstość spożywania produktów zawierających kofeinę. Nie bez znaczenia może być w tym kontekście także szybkość metabolizowania kofeiny przez organizm kobiety. Na tempo metabolizmu może wpływać m.in. wiek kobiety, jej predyspozycje genetyczne, palenie przez kobietę – tak w okresie ciąży jak i w okresie przedkonceptyjnym – papierosów czy wieloletnie stosowanie przez kobietę doustnej antykoncepcji hormonalnej. Wskazuje się, że w organizmach kobiet w ciąży proces metabolizowania kofeiny może wydłużyć się nawet 3-5 razy w porównaniu z tempem metabolizmu kofeiny u tej kobiety przed zajściem w ciążę (Wiśniewska-Łowigus i in. 2013).

Kofeina jest substancją przenikającą do organizmu płodu. Transport kofeiny przez barierę łożyskową rozpoczyna się już około 7-8 tygodnia życia płodowego. Wskazuje się, że stężenie kofeiny w organizmie matki oraz organizmie płodu jest do siebie zbliżone. Dodatkowo rozwijający się płód może połykać niewielkie ilości kofeiny wraz z wodami płodowymi, obciążając tym samym wciąż nie w pełni rozwinięte narządy. Dodatkowo takie narażenie na działanie kofeiny może przyczyniać się do nieprawidłowego, niepełnego usuwania w ustroju płodu substancji niebezpiecznych (Wiśniewska-Łowigus i in. 2013). Wspomniane niebezpieczeństwo wynika z faktu, że organizm rozwijającego się płodu i łożysko nie wydzielają cytochromu P450, czyli podstawowego enzymu odpowiadającego za eliminację produktów rozkładu kofeiny. Konsekwencją braku tego enzymu jest gromadzenie się toksycznych substancji w mózgu dziecka (Ling-Wei i in 2016).

Dodatkowo kofeina jest substancją pobudzającą uwalnianie katecholamin (przede wszystkim adrenaliny i noradrenaliny, które w potocznym ujęciu określane są mianem hormonów stresu). Działanie wspomnianych neuroprzekazników może prowadzić do ujawniania się licznych nieprawidłowości powiązanych w sposób ścisły z dostarczaniem właściwych ilości tlenu do organizmu płodu. Konsekwencją ich działania może być więc przyspieszenie czynności serca czy obkurczanie się naczyń krwionośnych łożyska (James 2020). Kofeina wpływa negatywnie na układ krążenia zaburzając proces krążenia krwi w łożysku. To z kolei może utrudniać lub całkowicie uniemożliwiać rozprowadzanie składników odżywczych w organizmie płodu (Pawłowska-Muc i in 2015).

Część doniesień naukowych opublikowanych w ostatnich dziesięcioleciach i odnoszących się do szkodliwości wpływu kofeiny na rozwój płodu wskazuje na większe ryzyko urodzenia dziecka z niską masą urodzeniową (wg Światowej Organizacji Zdrowia niską masą urodzeniową jest masa urodzeniowa poniżej 2500 g) przez zdrowe kobiety nadużywające kofeiny w porównaniu ze zdrowymi kobietami spożywającymi ograniczone (poniżej zalecanej normy) ilości kofeiny na dobę lub rezygnujących z kofeiny w okresie ciąży. Eksperci wskazują, że prawdopodobnym powodem występowania niskiej masy urodzeniowej u dzieci, których matki nadużywały kofeiny może wynikać

z przedwczesnego rozwiązania ciąży indukowanego nadużywaniem kofeiny lub obniżenia jakości wzrostu płodu w macicy wynikającego z niedoboru składników odżywczych docierających do organizmu płodu. Wyniki dotychczasowych badań pozwoliły na stwierdzenie, że regularne dostarczanie do organizmu ciężarnej ponad 200 mg kofeiny na dobę może przyczynić się do obniżenia masy urodzeniowej dziecka o około 60-70 g. W przypadku nadużywania kofeiny przejawiającego się regularnym (codziennym) spożywaniem przez ciężarną ponad 300 mg kofeiny można zaobserwować obniżenie masy ciała dziecka nawet o 100 g (Wiśniewska-Łowigus i Drobik 2015).

Ryzyko przedwczesnego powodu stanowi jedną z częściej wskazywanych negatywnych konsekwencji nadużywania kofeiny przez ciężarną (Wierzejewska 2012). Jak wskazuje Światowa Organizacja Zdrowia mianem porodu przedwczesnego określa się poród (naturalny lub poprzez cięcie cesarskie), do którego doszło w okresie od zakończenia 22 tygodnia życia płodowego do zakończenia 37 tygodnia życia płodowego. Zazwyczaj poród przedwczesny związany jest z wystąpieniem u noworodka niskiej masy urodzeniowej oraz koniecznością objęcia noworodka specjalistyczną opieką neonatologiczną (Grzesik-Gąsior i in. 2017).

Kolejną ważną konsekwencją zdrowotną nadużywania przez ciężarną kofeiny może być jej negatywny wpływ na układ sercowo-naczyniowy. Zgodnie z dotychczasowymi doniesieniami naukowymi spożywanie przez ciężarną co najmniej dwóch filiżanek kawy na dobę może prowadzić do hiperwentylacji oraz może przyczyniać się do zmniejszenia czynności akcji serca płodu. Równocześnie dotychczas nie potwierdzono jednoznacznego wpływu nadużywania kawy na występowanie wad wrodzonych serca u płodu (Wiśniewska-Łowigus i Drobik 2015). W badaniach naukowych potwierdzono natomiast związek pomiędzy spożywaniem dużych (przekraczających 200 mg/dobę) dawek kofeiny w okresie bezpośrednio poprzedzający rozwiązanie ciąży a występowaniem u noworodków nieprawidłowości w pracy ich serca (przede wszystkim występowania bradykardii oraz odchyłeń od prawidłowej akcji serca. Równocześnie badacze wskazywali, że wspomniane nieprawidłowości zanikały w niedługim czasie po porodzie (Bojarowicz i Przygoda 2012).

Stale nadużywanie kofeiny przez kobiety w ciąży może zwiększać także ryzyko poronień (Wierzejewska 2012). Dotychczasowe badania prowadzone na modelach zwierzęcych i realizowane w tym zakresie wskazują, że dostarczanie do organizmu nadmiernych ilości kofeiny może wpływać na płód teratogennie powodując – w badaniach na myszach – wady wrodzone dotyczące m.in. rozszczepu podniebienia. W badaniach z udziałem małp, którym podawano bardzo duże ilości kofeiny obserwowano częste występowanie poronień, urodzeń martwych oraz nieprawidłowości w długości ciała potomstwa małp. Przytoczone zaburzenia nie były jednak obserwowane w badaniach przeprowadzanych w grupach kobiet ciężarnych nadużywających kofeiny, co może wynikać z mniejszej dawki przyjmowanej przez ciężarne w porównaniu z dawką podawaną w badaniach przeprowadzanych na zwierzętach. W badaniach prowadzonych wśród ciężarnych nie obserwowano również zaburzeń w rozwoju płodu. Niektóre z opublikowanych badań wskazują jednak, że u kobiet spożywających co najmniej 28 filiżanek kawy tygodniowo (co najmniej 4 filiżanki kawy każdego dnia tygodnia) dochodziło do rozwoju wad genetycznych przejawiających się m.in. rozszczepem wargi, wadami narządowymi czy zwiększonym ryzykiem wystąpienia zespołu Downa (Bojarowicz i Przygoda 2012).

W związku z tak dużą dostępnością produktów zawierających kofeinę na rynku spożywczym oraz jej wpływem na organizm ciężarnej i płodu postanowiono ocenić poziom wiedzy kobiet w ciąży na temat wpływu kofeiny na ich organizm oraz organizmy ich dzieci.

2. Materiał i metody

Badanie własne opisane w niniejszej pracy przeprowadzone zostało od września do grudnia 2021 r. z użyciem autorskiego kwestionariusza ankiety. Kwestionariusz składał się z 20 pytań (zamkniętych i otwartych) i skierowany był do kobiet w ciąży. W badaniu wzięło udział 140 ciężarnych pomiędzy 18 a 35 rokiem życia. Ankieta miała charakter dobrowolny i była w pełni anonimowa. Po przeprowadzeniu badania ankietowego dokonano analizy uzyskanych odpowiedzi poddając tym samym ocenę stan wiedzy respondentek w badanym zakresie.

3. Wyniki

Zdaniem 60% ankietowanych (84 kobiety) kofeina znajduje się wyłącznie w kawie. Pozostałe respondentki jako źródła kofeiny w diecie człowieka wskazywały również słodkie napoje gazowane, herbatę, napoje energetyczne oraz inne produkty, do których kofeina jest dodawana jako „składnik dodatkowy o działaniu pobudzającym organizm”.

W opinii 77,6% ankietowanych (109 respondentek) kawa oddziałuje na organizm człowieka w sposób pozytywny, pobudzając go do działania i/lub większej aktywności. Kolejnych 10 respondentek (7,1% ankietowanych) wskazywało na negatywny wpływ kawy na organizm człowieka tj. działanie odwadniające, zwiększające ciśnienie tętnicze krwi, przyczyniające się do rozwoju chorób układu sercowo-naczyniowego czy zwiększające stężenie kortyzolu w organizmie osoby spożywającej kawę. Pozostałe respondentki (21 kobiet; 15,3%) nie wiedziały w jaki sposób kawa wpływa na organizm człowieka lub nie wpisały żadnej odpowiedzi.

Równocześnie połowa ankietowanych (70 kobiet; 50% ankietowanych) wskazała, że kobiety będące w ciąży mogą spożywać kawę oraz inne napoje zawierające kofeinę. Kolejnych 40% ankietowanych (56 kobiet) wskazało, że ciężarne nie mogą w ogóle spożywać produktów zawierających kofeinę, a pozostałe 10% respondentek (14 kobiet) nie znało odpowiedzi na to pytanie. Respondentki zapytano także jaka jest bezpieczna dobowy dawka kofeiny dla kobiety ciężarnej i jej dziecka – w przeliczeniu na liczbę spożytych kaw (espresso). Na tak zadane pytanie niemal połowa ankietowanych (66 kobiet; 47,1% ankietowanych) stwierdziła, że nie ma bezpiecznej dawki kofeiny dla ciężarnej, kolejnych 28 kobiet (20%) wskazało wartość do 200 mg/dobę (tj. około 3 kaw espresso), 3 respondentki (2,1%) wskazały, że jest to dawka 200-400 mg/dobę (tj. do 5 kaw espresso), kolejne 3 respondentki (2,1%), że jest to dawka 400-600 mg/dobę (tj. do 7 kaw espresso). Pozostałe respondentki wskazywały, że w okresie ciąży kobieta może bezpiecznie spożywać taką ilość kaw na jaką ma ochotę (12 kobiet; 8,6% ankietowanych) lub wskazały, że nie znają odpowiedzi na to pytanie (28 kobiet; 20%).

Ciężarne zapytane o negatywne konsekwencje nadmiernego spożywania kawy odpowiadały, że jest to przede wszystkim gwałtowne podniesienie ciśnienia tętniczego (42 kobiety; 30% ankietowanych), ryzyko omdlenia/zasłabnięcia (38 kobiet; 27,1% ankietowanych) oraz zwiększone ryzyko poronienia (14 kobiet; 10% ankietowanych). Pozostałe respondentki wskazywały na biegunki (3 kobiety; 2,1% badanych), częstomocz (1 kobieta; 0,7%), przyspieszenie porodu (10 kobiet; 7,1%) czy zmniejszenie masy urodzeniowej dziecka (14 kobiet; 10%). Pozostałe respondentki (18 kobiet; 12,9%) nie znały odpowiedzi na to pytanie.

Zdecydowana większość ankietowanych (125 kobiet; 89,3% ankietowanych) wskazała, że nie poszukiwała (tak przed zajściem w ciążę jak i w okresie ciąży) informacji na temat możliwości spożywania kawy i produktów zawierających kofeinę w ciąży. Równocześnie 94,3% ankietowanych (132 kobiety) wskazało, że nie rozmawiały z ginekologiem prowadzącym ciążę, położną ani dietetykiem na temat możliwości spożywania kawy w okresie ciąży. Kobiety te nie otrzymały również takich informacji od specjalistów.

4. Dyskusja

Badanie własne ukazuje dość ograniczoną wiedzę respondentek na temat możliwości spożywania produktów zawierających kofeinę oraz wpływu kofeiny na organizm kobiety w ciąży oraz rozwijającego się płodu. Duża część respondentek wskazuje na pobudzające organizm oddziaływanie kofeiny na człowieka. W opinii badaczy (Wiśniewska-Łowigus i Drobik 2013) kofeina pobudza korę mózgową do produkcji serotoniny, co wpływa na ośrodkowy układ nerwowy powodując zmniejszenie odczuwanego zmęczenia czy pobudzając produkcję soku żołądkowego. Kofeina przyczynia się również do inicjowania innych zmian czynnościowych w organizmie, przez co nie jest dla organizmu człowieka obojętna i nie jest zalecana ciężarnym w nieograniczonych ilościach.

Zdaniem połowy respondentek biorących udział w badaniu własnym (50% ankietowanych) ciężarne mogą spożywać kawę oraz inne napoje i produkty zawierające kofeinę. W analogicznych

analizach (Wyka i in 2015) wykazano, że 73% ciężarnych biorących udział w tym badaniu było świadomych negatywnego wpływu na rozwój płodu spożywania kawy. Takiego związku nie zauważało 24% badanych.

W badaniach własnych wykazano, że tylko niewielka część badanej populacji (20%) zna maksymalną, uznawaną za bezpieczną, dawkę kofeiny, jaką mogą przyjąć w ciąży kobiety (do 200 mg/dobę). Dawka ta jest rekomendowana przez Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności. Pozostałe respondenci wskazywały błędne odpowiedzi lub nie potrafiły odpowiedzieć na to pytanie, a niemal połowa ankietowanych kobiet uznała, że w okresie ciąży nie ma bezpiecznej dawki kofeiny. Wiedza dotycząca bezpiecznej dobowej dawki kofeiny, jaką może przyjąć kobieta w ciąży umożliwia jej odpowiednie spożywanie przez ciężarne, a przez to zmniejsza ryzyko wystąpienia ewentualnych negatywnych konsekwencji nadużywania kofeiny w okresie ciąży. W badaniach przeprowadzonych przez Pawłowską-Muc i in (2015) wykazano, że średnie dzienne spożycie kofeiny przez ciężarne oscyluje na poziomie 90-91 mg/dobę. Równocześnie badacze wykazali, że nadmierne spożycie kofeiny tj. powyżej 200 mg/dobę zaobserwowano u 1,6% badanych (średnia dla tej grupy wyniosła 300 mg/dobę).

Należy przy tym zaznaczyć, że spożywanie kofeiny przez kobiety w ciąży jest kwestią nierozstrzygniętą przez specjalistów i badaczy. Zdaniem ekspertów (James 2020) nie ma bezpiecznej dawki kofeiny określonej dla kobiety w okresie ciąży, dlatego w tym czasie należy unikać jej spożywania. Dodatkowo badacz podkreśla, że w licznych badaniach oraz metaanalizach, na które się powołuje obserwowano podwyższone ryzyko wystąpienia poronień, ostrej białaczki dziecięcej czy nadmiernej masy ciała w późniejszych latach życia dzieci, których matki regularnie spożywały kofeinę w okresie ciąży. Wpływ kofeiny na rozwój płodu może wynikać z faktu, że kofeina zaczyna przenikać przez łożysko już od 7-8 tygodnia ciąży, a długość utrzymywania się kofeiny w organizmie płodu wynosi nawet 150 godzin (Wiśniewska-Łowigus i Drabik 2013).

Tylko niewielki odsetek kobiet biorących udział w badaniu własnym wskazał, że nadmierne spożycie kofeiny w okresie ciąży może przyczyniać się do zwiększonego ryzyka poronienia (taką odpowiedź wskazało 10% ankietowanych). Badacze (Wierzejewska 2012) wskazuje, że ryzyka poronienia zwiększa się wraz ze wzrostem liczby spożytych kaw i innych produktów zawierających kofeinę przez ciężarną w ciągu doby. Im dłużej utrzymuje się nadużywanie produktów zawierających kofeinę tym rzeczony ryzyko staje się większe. Dodatkowo badacze (Pawłowska-Muc i in 2015) wskazują, że kofeina może prowadzić do utrudnienia przepływu krwi z organizmu matki do organizmu dziecka, a tym samym prowadzić do upośledzenia transportu substancji odżywczych z organizmu matki do organizmu płodu.

Należy w tym miejscu podkreślić, że dokładny mechanizm wpływu kofeiny na organizm płodu wciąż nie został w pełni poznany. To z kolei może być bezpośrednią przyczyną braku konkretnych wytycznych medycznych i dietetycznych dotyczących bezpiecznego spożycia kofeiny w okresie ciąży.

5. Wnioski

Wyniki badań własnych pozwoliły na stwierdzenie, że poziom wiedzy kobiet w ciąży na temat możliwości spożywania produktów zawierających kofeinę w okresie ciąży jest niewystarczający. Duża część ankietowanych wskazywała błędne odpowiedzi lub deklarowała, że nie zna odpowiedzi.

Respondentki mają dość ograniczoną wiedzę na temat konsekwencji nadmiernego spożywania kofeiny w codziennej diecie.

Zdecydowana większość ankietowanych kobiet nie poszukiwała informacji na temat możliwości spożywania produktów zawierających kofeinę w okresie ciąży, nie uzyskała również takich informacji od lekarza prowadzącego ciążę ani położnej.

6. Literatura

Babik K (2020) Kofeina – pomaga czy szkodzi. Journal of Nutrilife, 04, 2300-8938.

- Błaszczyk-Bębenek E, Piórecka B, Kopytko M i in. (2018) Evaluation of Caffeine Consumption among Pregnant Woman from Southern Poland. *Zdrowie Publiczne* 15, 11, 2373.
- Bojarowicz H, Przygoda M (2012) Kofeina. Część II. Kofeina a ciąża. Możliwość uzależnienia oraz toksyczność. Zastosowanie kofeiny w farmacji i kosmetologii. *Problemy Higieny Epidemiologicznej* 93, 1, 14-12.
- Dworzański W, Opiekal G, Burdnar F (2009) Niepożądane działanie kofeiny, *Pol Merk Lek* 27: 375-361.
- Grzesik-Gąsior J, Granisz E, Bięń A i in. (2017) Położna w profilaktyce porodów przedwczesnych. *Journal of Education, Health and Sport* 7, 8, 1461-1476.
- James JE (2020), Maternal caffeine consumption and pregnancy outcomes: a narrative review with implications for advice to mothers and mothers to-be. *BMJ Evidence-Based Medicine*.
- Ling-Wei Ch, Wu Y, Neelakantan N i in. (2016) Maternal caffeine intake during pregnancy and risk of pregnancy loss: a categorical and dose-response meta-analysis of prospective studies. *Public Health Nutrition*, 19, 7, 1233- 1244.
- Pawłowska-Muc AK, Łepecka-Klusek C, Stadnicka G i in. (2015) Używki w ciąży – kofeina. *Journal of Education, Health and Sport* 5, 6, 395-406.
- Pelczyńska M, Bogdański P. (2019) Prozdrowotne właściwości kawy. *Varia Medica* 3, 4, 311-317.
- Wierzejska R (2012) Kofeina – powszechny składnik diety i jej wpływ na zdrowie. *Roczniki Państwowego Zakładu Higieny* 63, 2, 141-147.
- Wiśniewska-Łowigus M, Drobnik P (2013) Zagrożenia związane ze spożywaniem kofeiny w ciąży. *Pielęgniarstwo Polskie* 1, 47, 28-33.
- Wyka J, Misiarz M, Malczyk E i in. (2015) Ocena spożycia alkoholu, kawy i palenia papierosów wśród kobiet w ciąży. *Bromatologia, Chemia, Toksykologia* 48, 578-582.
- Żukiewicz-Sobczak W, Krasowska E, Sobczak P i in. (2012) Wpływ spożycia kawy na organizm człowieka. *Medycyna Rodzinna i Nauki o Zdrowiu*, 18, 1, 71-76.

8. Wpływ obostrzeń związanych z pandemią koronawirusa COVID-19 na spożycie wybranych produktów spożywczych

The impact of restrictions related to the COVID-19 coronavirus pandemic on the consumption of selected food products

Maria Kujawińska⁽¹⁾, Agnieszka Bielaszka⁽²⁾

⁽¹⁾ Studenckie Koło Naukowe przy Zakładzie Technologii i Oceny Jakości Żywności Katedry Dietetyki, Wydział Nauk o Zdrowiu w Bytomiu, Śląski Uniwersytet Medyczny

⁽²⁾ Zakład Technologii i Oceny Jakości Żywności, Katedra Dietetyki, Wydział Nauk o Zdrowiu w Bytomiu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

Opiekun naukowy: dr n. med. Agnieszka Bielaszka

Kujawińska Maria: s75467@365.sum.edu.pl

Słowa kluczowe: COVID-19, SARS-CoV-2, żywienie

Streszczenie

Wybuch COVID-19 bardzo szybko przekształcił się w pandemię. W związku z tym, że cała sytuacja jest wysoko stresująca przypuszczano, że takie zdarzenie znacząco wpływa na zmianę nawyków żywieniowych - może dojść do zwiększenia lub zmniejszenia ilości spożywanych pokarmów, a zdrowa i zbilansowana dieta jest bardzo istotnym elementem profilaktyki rozwoju wielu chorób, a tym samym wystąpieniem ciężkiego przebiegu Sars-CoV-2. Z pewnością nie zapewni ona całkowitej ochrony przed zachorowaniem, ale może odgrywać znaczącą rolę w odpowiedzi na czynnik zakaźny.

Celem pracy była ocena wpływu obostrzeń związanych z pandemią koronawirusa COVID-19 na spożycie wybranych produktów spożywczych.

Kryterium włączenia do badania była poprawnie wypełniona ankieta, która została uzupełniona przez 101 respondentów (64 kobiety i 37 mężczyzn). Badanie zostało przeprowadzone z użyciem autorskiego kwestionariusza. Analiza danych została przeprowadzona z użyciem programu Statistica 13.3.

Przeprowadzone badanie wykazało, że 43% badanych zauważyło wzrost masy ciała, a 40% respondentów stwierdziło, że zmienił się ich tryb pracy na pracę zdalną. W przypadku częstotliwości sięgania po słodczyce podczas pandemii zauważono różnice - 23% osób zmniejszyło, a 21% zwiększyło ich ilość w swoim codziennym jadłospisie. Analizując wyniki zmian częstotliwości spożycia produktów przed pandemią stwierdzono, że ciemne pieczywo jest rzadko spożywane, podobnie jak mleko i napoje mleczne. W trakcie pandemii zauważono spadek spożycia jasnego pieczywa na rzecz ciemnego.

Pandemia COVID-19 wpłynęła na wzrost masy ciała wśród osób biorących udział w badaniu. 1/3 respondentów zmieniła sposób spożywania posiłków i teraz częściej gotuje w domu. W trakcie pandemii zauważono wzrost spożycia kasz, makaronów, ryżu, jaj, serów i ryb. Rządziej respondenci sięgali po produkty typu fast-food.

1. Wstęp

Rozwój choroby COVID-19, którą wywołuje koronawirus-2 SARS-CoV-2 bardzo szybko przekształcił się w epidemię, a dokładnie 11 marca 2020 roku Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) ogłosiła stan pandemii. Sytuacja ta zmusiła wiele państw do wprowadzenia różnych reżimów sanitarnych oraz dystansu społecznego. Na całym świecie miliardy ludzi zostało zmuszonych do pozostania w domu oraz do pracy i nauki zdalnej, co wiązało się z ogromnym stresem, obawą przed chorobą oraz przed tym, jakie ta sytuacja może mieć konsekwencje w przyszłości (Sidor i Rzymiski. 2020). Jak wynika z wielu przeprowadzonych badań, kwarantanna, szczególnie ta narzucona i tym samym obowiązkowa może skutkować dość częstym występowaniem stresu psychicznego, który objawia się między innymi obniżonym nastrojem i wysoką wrażliwością emocjonalną (Brooks i in.

2020). Oprócz tego w takich sytuacjach obserwowano również wiele innych zaburzeń związanych z psychiką człowieka. Wśród ludzi widoczne było również wyczerpanie, złość, bezsenność, a nawet i ciężkie objawy depresyjne (Yoon i in. 2016). Ograniczenie interakcji społecznych oraz samoizolacja, zmieniły codzienną rutynę, a co za tym idzie, nawyki żywieniowe wielu ludzi (Fanelli. 2021).

Wprowadzenie lockdownów na samym początku spowodowało panikę, szczególnie podczas robienia zakupów oraz przyczyniło się do zakłóceń w dostawach żywności. Doprowadziło to do niedoboru niektórych podstawowych artykułów spożywczych w większości supermarketów i sklepach spożywczych. Jednak po pierwszym tygodniu większość firm znów zapewniła wystarczającą podaż żywności w okresie odosobnienia w związku z COVID-19 (Rodriguez-Perez i in. 2020). W okresie pandemii odnotowano również ograniczoną możliwość robienia codziennych zakupów, co spowodowało zmniejszenie spożycia świeżej żywności, a zwłaszcza owoców, warzyw oraz ryb (Fanelli. 2021).

W związku z tym, że cała sytuacja związana z pandemią jest wysoko stresująca można przypuszczać, że takie zdarzenie znacząco wpływa na zmianę nawyków żywieniowych wśród wielu ludzi i modyfikacji diety oraz zmian w spożyciu niektórych pokarmów (Yau i Potenza. 2013; Poelman i in. 2021). Sytuacja ta zmusza często do pozostania w domu, czasem nawet i z ograniczonym dostępem do żywności (Poelman i in. 2021). W takich momentach może dojść m.in. do zwiększenia lub zmniejszenia ilości spożywanych pokarmów (Yau i Potenza. 2013). Niektórzy siedząc w domu częściej sięgali po jedzenie czy niezdrowe produkty, inni z kolei bojąc się o swoje zdrowie wprowadzili do diety zdrowszą i lepszą jakościowo żywność (Poelman i in. 2021). Ciągłe przebywanie w domu wiąże się również z możliwością poświęcenia większej ilości czasu na przygotowywanie i spożywanie posiłków. Sytuacja ta może również wpłynąć na częste podjadanie czy sięganie po alkohol, słodczyce czy produkty typu fast-food (Maniscalco i in. 2013).

Już na początku pandemii uznano, że przewlekłe schorzenia związane z dietą, takie jak choroby układu krążenia, cukrzyca typu 2 i otyłość są głównymi czynnikami ryzyka hospitalizacji z powodu COVID-19, poważnych powikłań oraz śmiertelności (Gasmi i in. 2020). Zdrowa i zbilansowana dieta jest bardzo istotnym elementem profilaktyki rozwoju wielu chorób, a tym samym wystąpieniem ciężkiego przebiegu Sars-CoV-2. Z pewnością nie zapewni ona całkowitej ochrony przed zachorowaniem, ale może odgrywać znaczącą rolę w odpowiedzi organizmu na czynnik zakaźny (Poelman i in. 2021).

Oprócz tego blokady znacznie zmniejszają możliwości uprawiania wielu aktywności fizycznych wśród społeczeństwa – sportu, ćwiczeń. Zwiększa to szkodliwe skutki zdrowotne siedzącego trybu życia. Surowe ograniczenia mogą doprowadzić również do wystąpienia niepokoju psychicznego. Związek pomiędzy dietą, a nastrojem czy stanem psychicznym jest również bardzo duży. Z jednej strony sugeruje się, że niektóre diety mają pozytywny wpływ na nastrój. Najprawdopodobniej dzieje się tak dlatego, że zawierają one polifenole, witaminy i m.in. tryptofan, dzięki którym następuje produkcja serotoniny. Tak więc lockdown może powodować zmiany w diecie, a długoterminowe skutki tej sytuacji są warte zbadania (Scarmozzino i Visioli 2020).

Celem pracy była ocena wpływu obostrzeń związanych z pandemią koronawirusa COVID-19 na spożycie wybranych produktów spożywczych. Ewentualne zmiany mogły wynikać z konieczności dostosowania się do panujących obostrzeń, nowych form funkcjonowania społecznego i ekonomicznego związanego z sytuacją pandemiczną.

2. Materiał i metody

W badaniu dotyczącym wpływu obostrzeń związanych z pandemią koronawirusa COVID-19 na spożycie wybranych produktów spożywczych wzięło udział 155 osób. Kryterium włączenia do badania była poprawnie wypełniona ankieta, która została poprawnie wypełniona przez 101 respondentów (64 kobiet i 37 mężczyzn). Zostali oni zakwalifikowani do dalszej analizy.

Najwięcej badanych (38%) było w wieku 18-30 lat, 27% stanowiły osoby w przedziale wieku 31-40 lat, 24% w wieku 41-50 lat, a pozostałe 12 osób przekroczyło 50 lat. Zdecydowanie większa część badanych - 83% mieszka w mieście, pozostała część osób mieszka na wsi. Najwięcej

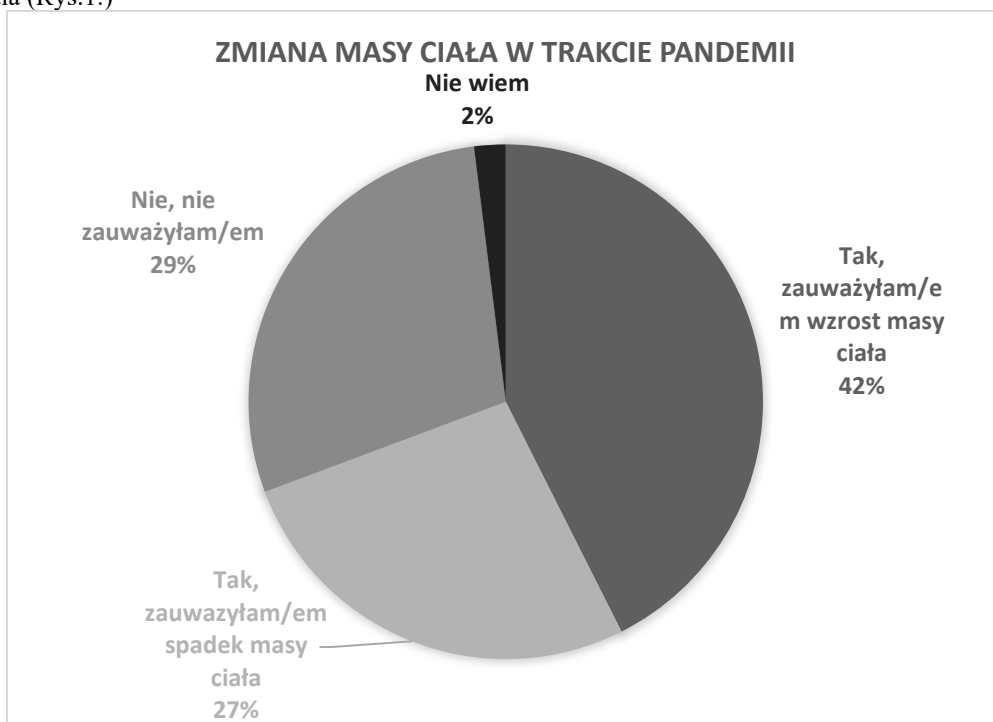
respondentów zadeklarowała wyższe wykształcenie (68% osób), $\frac{3}{4}$ osób miała wykształcenie średnie, a pozostała część wykształcenie zawodowe lub podstawowe.

Badanie zostało przeprowadzone w sezonie wiosennym z użyciem autorskiego kwestionariusza ankiet. Składał się on z sześciu pytań socjometrycznych oraz z dziesięciu pytań problemowych w tym 2 pytania, w którym wykorzystano skalę częstotliwości spożycia ciemnego pieczywa, jasnego pieczywa, kasz, makaronów i ryżu, mleka i napojów mlecznych, serów, jaj, mięsa czerwonego, mięsa drobiowego, wędlin, ryb, warzyw i owoców, słodczy, produktów typu fast-food, kawy i alkoholu. Pytania problemowe dotyczyły zmiany masy ciała w trakcie trwania pandemii, ilości spożywanych pokarmów, zmiany trybu pracy, sposobu spożywania posiłków, w częstotliwości spożywania słodczy, zmiany w regularności spożywania pokarmów, zwracania uwagi na jakość spożywanych pokarmów oraz odczuwania strachu podczas zakupów. Siedmiostopniowa skala częstotliwości spożycia zawierała kolejno następujące odpowiedzi: kilka razy w ciągu dnia, raz dziennie, kilka razy w tygodniu, kilka razy w miesiącu, raz w miesiącu lub rzadziej, nigdy. Pytania socjometryczne zawierały pytania o: płeć, wiek, miejsce zamieszkania, masę ciała, wzrost, poziom wykształcenia. Analiza danych została przeprowadzona z użyciem programu Statistica 13.3, a także na jej podstawie uzyskano wyniki i wnioski z przeprowadzonego badania naukowego.

3. Wyniki

W przeprowadzonym badaniu zaobserwowano, że największa liczba osób ma wskaźnik masy ciała BMI w normie (61 osób). Jednak 22 osoby charakteryzowały się nadwagą., natomiast u 12 osób można było zauważyć otyłość, a u 6 niedowagę.

Przeprowadzone badanie wykazało, iż 43% badanych zauważyła wzrost masy ciała. 29% osób nie zauważyło zmiany, a pozostałe 27% osób z kolei zwróciło uwagę na spadek swojej masy ciała (Rys.1.)



Rys. 1. Zmiana masy ciała w trakcie pandemii.

40% respondentów stwierdziła, że zmienił się ich tryb pracy na pracę zdalną. Taka sama liczba osób zadeklarowała, że nic się nie zmieniło w ich sposobie pracy – nadal pracują stacjonarnie, zaś 17% nigdzie nie pracuje. Jedyne 4% osób wcześniej też pracowało zdalnie.

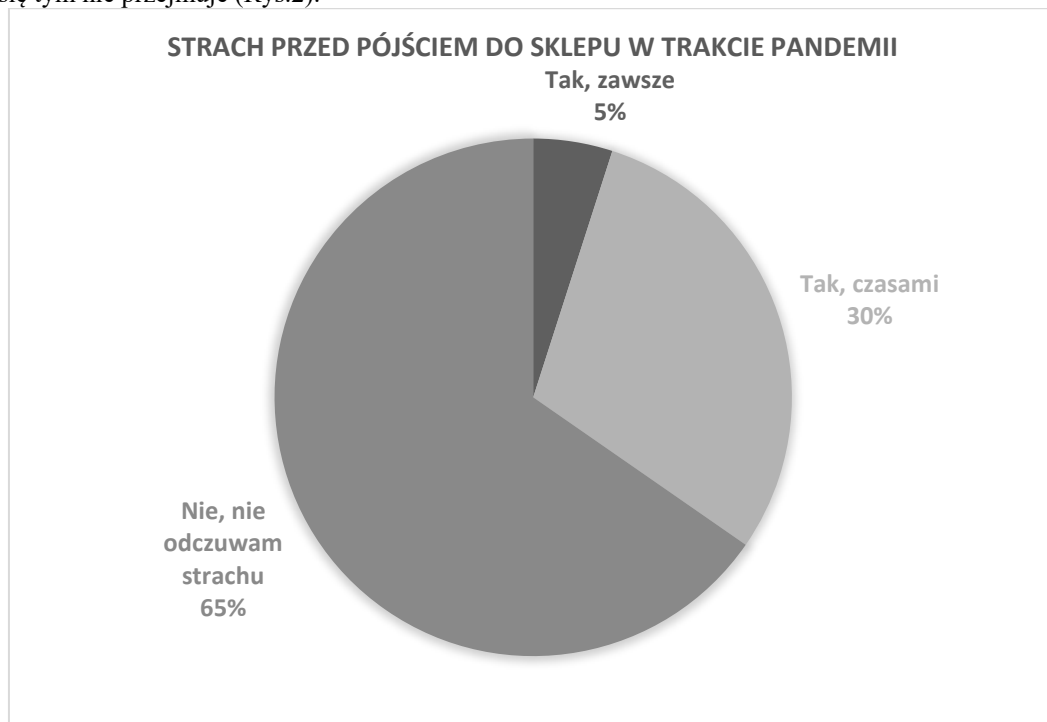
Wśród badanych prawie połowa (47%) nie zmieniło sposobu spożycia posiłków. Wciąż jedzą w domu. Jednak 38% stwierdziło, że obecnie jada częściej w domu. 12% osób z kolei z większą częstotliwością zamawia gotowe jedzenie do domu z restauracji i pubów, a 4% badanych nawet przed pandemią zazwyczaj zamawiało jedzenie do swoich gospodarstw domowych.

Analizując zmianę częstotliwości sięgania po słodycze podczas pandemii zauważono różnice. Jednak prawie połowa (45%) badanych nie zauważyła zmiany, ponieważ wcześniej, przed pandemią nie jadała ich dużo. 23% osób zmniejszyło ich ilość w swoim codziennym jadłospisie, choć czasem zdarzy im się po nie sięgać. 21% osób zadeklarowało, że od czasu pandemii zdecydowanie je więcej słodyczy. Z kolei 7% je ich mniej, a 5% uważa, że nie nastąpiła żadna zmiana i wciąż tak jak przed pandemią jedzą dość dużo słodyczy.

W trakcie pandemii 36% osób w ogóle nie myśli o regularności spożycia posiłków, 23% z nich z kolei bierze ten fakt pod uwagę i stara się jeść regularnie. Taka sama liczba osób w ogóle się nie zastanawia nad regularnością, ponieważ przed pandemią również tak jadła. 19% osób myśli, że polepszyła regularność spożycia swoich posiłków i stara się jeść zdrowiej niż przed pandemią.

38% ankietowanych tak jak przed pandemią zwraca uwagę na skład i jakość produktów spożywczych. Z kolei ¼ badanych bardziej zwraca na to uwagę, ale nie zawsze. Podobna liczba osób (24%) zdecydowanie zauważyła zmianę i praktycznie zawsze zwraca uwagę na jakość produktów, które kupuje. 14% nigdy nie zwracało uwagi na skład i jakość produktów spożywczych podczas robienia zakupów.

Strach przed pójściem do sklepu w trakcie pandemii odczuwało tylko 5% badanych, 30% deklaruje, że odczuwa go tylko czasami, a zdecydowana większość respondentów 65% w ogóle się tym nie przejmując (Rys.2).



Rys. 2. Strach przed pójściem do sklepu w trakcie pandemii.

Deklarowaną częstotliwość spożycia różnych przykładowych produktów spożywczych przed pandemią przedstawiono w poniższej tabeli (Tab.1). Analizując wyniki stwierdzono, że ciemne pieczywo jest bardzo rzadko spożywane przez badanych (minimum raz dziennie tylko 26 osób). Podobnie jak mleko i napoje mleczne są niezbyt często spożywanymi produktami. Natomiast większość respondentów dużo częściej spożywa sery. Jaja również były często spożywanym

produktem wśród badanych osób. Zauważono także, że częściej wybierane było mięso drobiowe od czerwonego. Warzywa i owoce były produktami, po które respondenci chętnie sięgali. Prawie połowa badanych bardzo często spożywała kawę (44 osoby zadeklarowały, że spożywają ją kilka razy w ciągu dnia). Alkohol z kolei był rzadko spożywanym produktem i zdecydowana większość osób spożywała go rzadziej niż kilka razy w tygodniu.

Tab.1. Częstotliwość spożycia wybranych produktów przed pandemią.

Częstotliwość spożycia produktów	Częstotliwość spożycia przed pandemią						
	Kilka razy w ciągu dnia	Raz dziennie	Kilka razy w tygodniu	Raz w tygodniu	Kilka razy w miesiącu	Raz w miesiącu lub rzadziej	Nigdy
Ciemne pieczywo	10	16	24	7	6	15	21
Jasne pieczywo	10	20	15	9	9	10	26
Kasze, makarony, ryż	3	10	37	18	11	4	16
Mleko i napoje mleczne	16	17	22	7	7	4	26
Sery	14	12	37	18	4	3	9
Jaja	6	19	44	18	6	1	6
Mięso czerwone	3	6	26	23	18	8	17
Mięso drobiowe	3	4	53	15	12	2	11
Wędliny	12	9	32	11	15	7	13
Ryby	0	6	26	27	21	10	10
Warzywa i owoce	53	23	13	2	6	0	1
Słodycze	12	16	22	12	13	13	11
Produkty typu fast-food	1	2	18	12	16	25	26
Kawa	44	25	7	4	2	3	13
Alkohol	2	4	20	20	13	22	18

W czasie pandemii (Tab.2) zauważono nieznaczny spadek spożycia jasnego pieczywa na rzecz ciemnego. Częściej spożywane też są kasze, makarony i ryż. W spożyciu mleka i napojów mlecznych nie zauważono istotnych zmian. Sery są produktem, po które badana grupa osób chętniej sięga niż przed pandemią. Zauważono też spadek w spożyciu mięsa drobiowego na rzecz mięsa czerwonego. Alkohol był nieznacznie częściej spożywany w trakcie pandemii niż przed. W przypadku pozostałych produktów nie zauważono istotnych zmian.

Tab. 2. Częstotliwość spożycia wybranych produktów spożywczych w trakcie pandemii.

Częstotliwość spożycia produktów	Częstotliwość spożycia w trakcie pandemii						
	Kilka razy w ciągu dnia	Raz dziennie	Kilka razy w tygodniu	Raz w tygodniu	Kilka razy w miesiącu	Raz w miesiącu lub rzadziej	Nigdy
Ciemne pieczywo	8	14	24	7	9	12	25
Jasne pieczywo	11	15	21	8	10	9	24
Kasze, makarony, ryż	1	13	43	8	10	8	15
Mleko i napoje mleczne	14	15	25	12	5	5	23
Sery	11	17	42	11	4	3	9
Jaja	8	23	44	15	4	0	6
Mięso czerwone	5	4	33	20	13	11	15
Mięso drobiowe	4	9	47	14	11	4	11
Wędliny	10	13	33	8	13	6	16
Ryby	2	7	25	32	16	6	12
Warzywa i owoce	52	20	18	4	1	2	0
Słodycze	18	12	19	13	11	12	13
Produkty typu fast-food	3	4	13	19	13	17	31
Kawa	46	26	6	0	8	3	9
Alkohol	3	6	22	16	14	19	19

4. Dyskusja

Prawie ¼ osób biorących udział w badaniu miała nadmierną masę ciała. Nadwaga, a zwłaszcza otyłość często przyczynia się do cięższego przebiegu klinicznego COVID-19 i zwiększa ryzyko zgonu (Scarmozzino i Visioli 2020).

Wyniki badań wskazują, że COVID-19 oraz lockdown skłoniły połowę respondentów do jedzenia większej ilości pokarmów, a około 20% z nich zwiększyło swoją masę ciała (Scarmozzino i Visioli 2020). Zmiany wzorców żywieniowych podczas kwarantanny mogą potencjalnie skutkować zmianą masy ciała w wyniku mniejszej aktywności fizycznej, zmian w spożyciu żywności i stresu związanego z przystosowaniem się do nowej sytuacji. W badaniu Sidor, podobnie jak w badaniu własnym, duża część osób zgłosiła odpowiednio wzrost lub spadek masy ciała (Sidor i Rzymyński 2020). Z kolei badanie przeprowadzone w Holandii wykazało, że zdecydowana większość uczestników – ponad 80% nie zmieniła ilości spożywanego jedzenia podczas lockdownu, a cała reszta jadła więcej niż zwykle (Gasmi i in. 2020). Podobnie jak w badaniu Fanelli we Włoszech – większość

uczestników badania pilotażowego wykazała, że nie zmieniła diety, swoich nawyków żywieniowych oraz zachowań związanych z jedzeniem (Fanelli 2021). Zaobserwowano również, że wiek modyfikuje ciężkość choroby. Jak doniesiono w badaniu im starsza osoba tym częściej wymagała hospitalizacji (Sidor i Rzymiski 2020).

Przed pandemią jedzenie poza domem było bardzo popularne we wszystkich grupach wiekowych na całym świecie. Wkład energetyczny takiej żywności stanowił w różnych przypadkach szczególnie u młodzieży nawet połowę tego co jest spożywane w ciągu dnia (Lachat i in. 2012). W przeprowadzonym badaniu wykazano, że ponad połowa respondentów zmieniła sposób spożycia posiłków – częściej jada w domu czy zamawia gotowe posiłki do domu. W badaniu Upfield wykazano, że czas, który wszyscy spędzali w domu wpłynął na częstotliwość przygotowywania posiłków we własnych gospodarstwach domowych, co było uzasadniane większą ilością czasu czy niemożnością jedzenia w restauracji. W tym właśnie czasie duża część osób wykorzystywała ten czas na naukę czy doskonalenie umiejętności kulinarnych (Scarmozzino i Visioli 2020). W badaniu Sidor wykazano, że częstsze gotowanie podczas kwarantanny zadeklarowało aż 62% osób (Sidor i Rzymiski 2020). W badaniach Fanelli odnotowano zmiany w zakupach artykułów spożywczych. Ponieważ ludzie spędzają więcej czasu w domu, a posiłki stają się mniej dostępne, można zauważyć poważną zmianę w postawach i zachowaniu ludzi w odniesieniu do żywności i zdrowia. Rzeczywiście nastąpiły wyraźne zmiany w sposobie w jakim konsumenci jedzą, robią zakupy i wchodzą w interakcje z żywnością (Fanelli 2021).

Warto jeszcze zwrócić uwagę na fakt, że według wielu badań najczęstszym zaburzeniem odżywiania związanym z COVID-19 był znaczny wzrost bezmyślnego jedzenia i podjadania (Fanelli 2021). W autorskim badaniu część z badanych również częściej sięga po jedzenie, a przede wszystkim są to słodczyce. Sidor w swoim badaniu stwierdziła, że kwarantanna może stanowić znaczne ryzyko dietetyczne, a szczególnie dla osób z nadwagą i otyłością, gdyż te grupy wykazują bardziej problematyczne zachowania żywieniowe, w tym właśnie podjadając pomimo braku głodu (Sidor i Rzymiski 2020). W badaniu włoskim także odnotowano wzrost spożycia żywności, a w szczególności czekolady, lodów, deserów oraz słonych przekąsek (Scarmozzino i Visioli 2020). W badaniu Simone i wsp. zauważono ogólne przejadanie się i kupowanie większej ilości fast foodów. Autorka zwróciła również uwagę na fakt, że część z badanych osób charakteryzowała się zmniejszeniem apetytu i tym samym spadkiem spożycia żywności szczególnie na początku pandemii COVID, co może być spowodowane strachem, stresem i obawą o swoje zdrowie, zdrowie najbliższych i funkcjonowanie całego państwa (Simone i in. 2021).

W badaniu Olcoń-Kubickiej i wsp. wykazano, że widocznym przejawem zmian konsumpcyjnych była panika zakupowa obserwowana w pierwszych dniach lockdownu (Olcoń-Kubicka 2021). W powyższym badaniu nie wykazano takiego objawu, jednak może to być spowodowane późniejszym przyzwyczajaniem się ludzi do obecnej sytuacji. Ogłoszenie lockdownu wywołało u ludzi potrzebę natychmiastowego zrobienia zapasów w żywności w obawie o rozwój sytuacji w przyszłych miesiącach. Z kolei w Holandii zauważono, że większość ankietowanych wskazała, że kupuje artykuły spożywcze rzadziej niż zwykle (Gasmi i in. 2020).

W badaniu własnym jak i innych badaniach wykazano zmianę w spożyciu niektórych produktów spożywczych w porównaniu ze sposobem żywienia przed pandemią jak i w jej trakcie (Upfield 2020). Wykazano m.in. większe spożycie produktów zawierających duże ilości błonnika pokarmowego takie jak ciemne pieczywo i makarony, grube kasze czy brązowy ryż.

Podobnie jak w badaniu Sidor jak i w badaniu własnym zaobserwowano zbyt rzadkie spożycie owoców i warzyw w czasie kwarantanny w danej grupie badanych osób (Sidor i Rzymiski 2020). Scarmozzino wykazał, że we Włoszech, istotny udział respondentów w jego badaniu (około 20%) zwiększył spożycie świeżych warzyw i owoców, co jest godne uwagi z punktu widzenia spożycia mikroelementów. Szczególnie ważne jest to u osób starszych (Scarmozzino i Visioli 2020). Badanie holenderskie wskazywało podobne wyniki. Zaobserwowano zakup większej ilości owoców niż zwykle podczas lockdownu, ale wykazano mniejszy odsetek w spożyciu warzyw (10%) (Gasmi i in. 2020).

5. Wnioski

- I. Pandemia Covid-19 wpłynęła na wzrost masy ciała wśród osób biorących udział w badaniu.
- II. W trakcie lockdownu 1/3 respondentów zmieniła sposób spożywania posiłków i teraz częściej gotuje w domu.
- III. Zauważono wzrost spożycia ciemnego pieczywa, częściej spożywane też są kasze, makarony i ryż.

6. Literatura

- S. Brooks, R. Webster, L. Smith et. al (2020) The psychological impact of quarantine and how to reduce it: Rapid review of the evidence. *Lancet*. 395, 912–920.
- Fanelli R. (2021) Changes in the Food-Related Behaviour of Italian Consumers during the COVID-19 Pandemic. *Foods*. 10(1): 169.
- Gasmi, A.; Noor, S.; Tippairote, T. et al. (2020) Individual risk management strategy and potential therapeutic options for the COVID-19 pandemic. *Clinical Immunology*. 215, 108409.
- Lachat C, Nago E, Roberfroid D et al. (2021) Eating out of home and its association with dietary intake: a systematic review of the evidence.
- Maniscalco, J.W.; Kreisler, A.D.; Rinaman, L. (2013) Satiety and stress-induced hypophagia: Examining the role of hindbrain neurons expressing prolactin-releasing Peptide or glucagon-like Peptide 1. *Front. Neurosci*, 6, 199.
- Olcoń-Kubicka M, Felczak J, Połuszny Ł i in. (2021) Przemiany praktyk konsumpcyjnych w gospodarstwach domowych w pierwszych miesiącach pandemii COVID-19.
- Poelman M, Gillebaart M, Schlinkert C et al. (2021) Eating behavior and food purchases during the COVID-19 lockdown: A cross-sectional study among adults in the Netherlands. *Appetite*; 157.
- Rodriguez-Perez C, Molina-Montes E, Verardo V et al. (2020) Changes in Dietary Behaviours during the COVID-19 Outbreak Confinement in the Spanish COVIDiet Study. *Nutrients*; 12(6): 1730.
- Scarmozzino F, Visioli F. (2020) Covid-19 and the Subsequent Lockdown Modified Dietary Habits of Almost Half the population in an Italian Sample. *Foods*; 9(5): 675.
- Sidor A, P. Rzymiski (2020) Dietary Choices and Habits during COVID-19 Lockdown: Experience from Poland. *Nutrients* 12(6); 1657.
- Simone M, Emery R, Vivienne M et al. (2021) Disordered eating in a population-based sample of young adults during the COVID-19 outbreak. *International Journal of Eating Disorders*, 54: 1189.
- Upfield (2020). <https://pliki.portalspozywczy.pl/i/12/17/46/121746.pdf> (dostęp: 16.08.2020)
- Yoon, M.-K.; Kim, S.-Y.; Ko et al. (2016) System effectiveness of detection, brief intervention and refer to treatment for the people with post-traumatic emotional distress by MERS: A case report of community-based proactive intervention in South Korea. *Int. J. Ment. Health Syst.*, 10, 51.
- Yau, Y.H.C.; Potenza, M.N. (2013) Stress and eating behaviors. *Minerva Endocrinol.* 38, 255–267.
- „Nawyki żywieniowe Polaków w czasie izolacji społecznej podczas epidemii koronawirusa 2020” (2020)

9. Ocena związku między spożyciem witaminy D3 przez osoby dorosłe a zachorowaniem na COVID

Assessment of the relationship between vitamin D3 consumption by adults and developing COVID

Maria Kujawińska⁽¹⁾, Agnieszka Bielaszka⁽²⁾

⁽¹⁾ Studenckie Koło Naukowe przy Zakładzie Technologii i Oceny Jakości Żywności Katedry Dietetyki, Wydział Nauk o Zdrowiu w Bytomiu, Śląski Uniwersytet Medyczny

⁽²⁾ Wydział Nauk o Zdrowiu w Bytomiu Katedra Dietetyki, Zakład Technologii i Oceny Jakości Żywności, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach
Opiekun naukowy: dr inż. Agnieszka Bielaszka

Kujawińska Maria: s75467@365.sum.edu.pl

Słowa kluczowe: COVID-19, witamina D, suplementy diety

Streszczenie

Pierwsze przypadki zakażeń wirusem SARS-CoV-2 zaczęto odnotowywać w grudniu 2019 roku. Zakażenie koronawirusem oraz zespół ostrej niewydolności oddechowej po zarażeniu stanowi ogromne wyzwanie dla systemów opieki zdrowotnej na całym świecie. Jednym z czynników łagodzących chorobę wywołaną przez wirus SARS-CoV-2 jest witamina D. Ma ona udowodniony wpływ na zmniejszenie częstości i ciężkości infekcji dotyczących układu oddechowego. Jest ona rozpuszczalnym w tłuszczach hormonem steroidowym. Głównym źródłem witaminy D jest jej produkcja podskórna poprzez ekspozycję na promieniowanie UVB. Istnieje bardzo niewiele pokarmów naturalnie zawierających witaminę D. Mimo wszystko spożycie witaminy D w diecie oraz naturalna synteza skórna jest na ogół niewystarczająca, dlatego często konieczne jest wzbogacanie żywności w tę witaminę i stosowanie suplementacji doustnej. Należy podkreślić, że niedobór witaminy D jest globalnym problemem zdrowotnym. Główną przyczyną pandemii niedoboru witaminy D jest brak świadomości, że ekspozycja na słońce była i nadal jest głównym źródłem witaminy D dla większości osób. Odpowiedni poziom witaminy D we krwi odgrywa kluczową rolę w funkcjonowaniu układu odpornościowego, co może pomóc w zadowalającej odpowiedzi komórkowej i ochronie przed nasileniem infekcji wywołanej przez mikroorganizmy. Witamina D ma więc właściwości immunomodulujące, które obejmują regulację ilości cytokin prozapalnych. Przyjmowanie witaminy D3 w dawkach do 2000 IU dziennie jest bezpieczne i najprawdopodobniej ochronne przed ostrymi infekcjami dróg oddechowych, zwłaszcza u osób z niedoborem witaminy D. Istnieją jednak badania, które nie wykazują jej wpływu na przebieg COVID-19. Biorąc pod uwagę niskie ryzyko i niskie koszty leczenia witaminą D sugeruje się, aby leczenie witaminą D było wdrażane i zalecane. Niemniej jednak wciąż konieczne są dalsze badania oceniające suplementy witaminy D w profilaktyce i leczeniu COVID-19 ze szczególnym uwzględnieniem różnych dawek, wyjściowych poziomów witaminy D u uczestników oraz wpływu na różne podgrupy populacji w różnych warunkach, w tym w szpitalach.

1. Wstęp

Pierwsze przypadki zakażeń wirusem SARS-CoV-2 (severe acute respiratory syndrome coronavirus 2) zaczęto odnotowywać w grudniu 2019 roku. Najprawdopodobniej wywodzi się on z miasta Wuhan w Chinach. Od tamtego momentu choroba nim wywołana – COVID-19 (coronavirus disease) rozprzestrzeniła się na całym świecie, a z czasem osiągnęła nawet status pandemii (<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/index.html>). Epidemia ta szybko stała się zagrożeniem dla wszystkich krajów, przeciążając placówki medyczne oraz oddziały intensywnej terapii, przyczyniając się do ogromnej liczby nadprogramowych zgonów (Hastie et al. 2020). Zakażenie koronawirusem oraz zespół ostrej niewydolności oddechowej po zarażeniu stanowi ogromne wyzwanie dla systemów opieki zdrowotnej na całym świecie (Lipińska-Opałka i wsp. 2021).

Śmiertelność tej choroby szacuje się na 1% (Hastie et al. 2020). Aby umożliwić systemowi opieki zdrowotnej lepszą organizację, zaczęto zwiększać liczbę łóżek oraz niezbędnych urządzeń w szpitalach, a także ilość personelu medycznego. Otwierano również szpitale tymczasowe dla zaspokojenia potrzeb związanych z epidemią. Rządy podjęły różne nadzwyczajne i niespodziewane działania w celu powstrzymania rozprzestrzeniania się epidemii, w tym wprowadzono ograniczenie przemieszczania się, zaprzestanie wykonywania wszystkich mniej niezbędnych działań gospodarczych oraz nadano izolację obszarów i miast, w których skupiała się epidemia. Wysiłki wielu naukowców zaczęły koncentrować się na zapobieganiu i leczeniu tej choroby w celu zmniejszenia niekorzystnych skutków pandemii (Panfili et al. 2021).

Osoby, które są szczególnie narażone na zarażenie COVID-19 to osoby chorujące przewlekłe przede wszystkim na choroby układu sercowo-naczyniowego (nadciśnienie), układu oddechowego, cukrzycę czy osoby starsze po 60 roku życia (Lipińska-Opałka i wsp. 2021). Około 87% przypadków zakażenia koronawirusem dotyczyło ludzi w wieku 30-79 lat, a chorobę krytyczną wymagającą przyjęcia na oddział intensywnej terapii i wentylację mechaniczną stwierdzono u 5% przypadków. Tylko 1% chorych stanowiły dzieci. Chociaż one wydają się być najmniej dotknięte chorobą, nadal mogą być odpowiedzialne za intensywne przenoszenie wirusa (Panfili et al. 2021). Oprócz tego poszukując czynników ryzyka predysponujących do niekorzystnych skutków tej choroby koncentrowano się również między innymi na otyłości czy pochodzeniu etnicznym (Radujkovic et al. 2020). Istnieją dowody sugerujące, że COVID-19 nieproporcjonalnie wpływa na osoby rasy czarnej. A badania przeprowadzane w Anglii wykazały, że jedna trzecia potwierdzonych przypadków przyjętych na oddział intensywnej terapii nie jest rasy białej. Podobnie w Stanach Zjednoczonych wzorec wyższego ryzyka zaobserwowano u Afroamerykanów. W konsekwencji związek między pochodzeniem etnicznym a COVID-19 jest przedmiotem wielu różnych badań (Hastie et al. 2020).

Do grudnia 2021 roku nie znane jest jeszcze leczenie, ale dostępne na rynku są już szczepionki rozprzestrzenione w wielu krajach i możliwe do użytku na całym świecie. Z racji tego, że nie ma ukierunkowanej terapii ważne jest, aby zwrócić uwagę na istniejące czynniki łagodzące przebieg choroby COVID-19. Czynniki te mogą zdecydowanie zmniejszyć śmiertelność po zachorowaniu (Lipińska-Opałka i wsp. 2021). Identyfikacja modyfikowalnych czynników ryzyka może pomóc w poprawie wyników (Radujkovic et al. 2020).

Koronawirus SARS-CoV-2 infekuje komórki nabłonka płuc za pomocą receptora enzymu konwertującego angiotensynę-2 (ACE-2). Oprócz uszkodzenia nabłonka płuc wirus ten infekuje również makrofagi poprzez receptory ACE-2 i aktywuje je. Makrofagi, neutrofile i limfocyty T są aktywowane przez utrzymujący się podwyższony poziom cytokin, a w tym interleukin oraz czynnika martwicy nowotworu (TNF alfa), co powoduje u niektórych pacjentów ostrą niewydolność oddechową. Odpowiedź gospodarza jest czasem wzmacniana przez ekspresję cytokin prozapalnych. To właśnie tak zwana „burza cytokinowa” jest odpowiedzialna za występowanie niektórych poważnych objawów COVID-19. Obustronny naciek płuc to cechy przypominające ciężkie wirusowe zapalenie płuc wynikające z uszkodzenia śródbłonka, nadmiaru cytokin i przeciążenia układu odpornościowego (Mohan et al. 2020).

2. Opis zagadnienia

Jednym z czynników łagodzących chorobę wywoływaną przez wirus SARS-CoV-2 jest witamina D. Ma ona udowodniony wpływ na zmniejszenie częstości i ciężkości infekcji dotyczących układu oddechowego (Grant et al. 2020). Niedobór witaminy D w wielu badaniach pojawiał się jako potencjalny czynnik ryzyka (Bilezikian et al. 2020). Zaistniała pilna potrzeba lepszego zrozumienia czynników ryzyka zachorowania na infekcję i w wyniku tego gorszego rokowania, dlatego warto przyjrzeć się możliwościom zapobiegania lub minimalizowania negatywnych skutków choroby (Hastie et al. 2020).

3. Metabolizm witaminy D

Witamina D jest rozpuszczalnym w tłuszczach hormonem steroidowym. Jej główną rolą jest regulowanie poziomu wapnia i fosforanów w organizmie. Istnieją trzy formy witaminy D: kalciferol

(naturalnie występuje głównie w tłuszczu rybnym), ergokalcyferol (obecny jest w roślinach) oraz cholekalcyferol (pozyskiwany endogennie poprzez syntezę skórną) (Zerwekh 2011). Synteza skórną witaminy D zależy od kąta padania promieni słonecznych, pory dnia oraz od stosowania produktów z filtrem SPF, zapobiegających działaniu promieniowania UVB. Stosowanie tego typu środków osiem razy skuteczniej blokuje produkcję cholekalcyferolu. W Polsce synteza skórną tej witaminy możliwa jest od połowy kwietnia do połowy września. Najwyższa jej synteza zachodzi w środku dnia, w momencie, kiedy słońce jest w zenicie [10]. W mitochondriach i mikrosomach komórek wątrobowych cholekalcyferol jest przekształcany w 25-hydroksywitaminę D (25(OH)D) przy użyciu 25-hydroksylazy. Katalizatorami tego procesu są: CYP27A1 i CYP2R1 oraz enzymy cytochromu P450: CYP3A4 i CYP2J3 [7]. Zwiększona synteza skórną oraz suplementacja doustna witaminy D powoduje więc wzrost poziomu 25(OH)D w surowicy krwi (Płudowski et al. 2018). Ma on stosunkowo długi okres półtrwania (3 tygodnie) oraz stabilność chemiczną, dlatego to właśnie ten parametr służy do oceny witaminy D zmagazynowanej w organizmie człowieka. W kolejnym etapie 25(OH)D przekształca się w 1,25(OH)2D (kalcytriol). Kalcytriol jest biologicznie aktywną formą witaminy D. Okres półtrwania 1,25(OH)2D jest krótki i trwa tylko 4-6 godzin; z tego powodu poziomy kalcytriolu nie są wykorzystywane do oceny zapasów witaminy D w organizmie. Wykazano zdolność jego produkcji w różnych narządach, co prawdopodobnie może regulować procesy biologiczne, np. wzrost, apoptozę, angiogenezę czy różnicowanie komórek odpornościowych. Udowodniono również, że kalcytriol wpływa nie tylko na wzrost i różnicowanie komórek, ale także stymuluje układ odpornościowy (np. poprzez modulację produkcji cytokin przeciwzapalnych – a dokładnie interleukiny 4 i 5) (Lipińska-Opałka i wsp. 2021).

4. Źródła witaminy D

Głównym źródłem witaminy D jest jej produkcja podskórna poprzez ekspozycję na promieniowanie UVB (Mohan et al. 2021). Większość ludzi jest uzależniona od ekspozycji na światło słoneczne, aby wytworzyć wymaganą ilość tej witaminy. Na różnice w produkcji witaminy D zależnej od światła słonecznego duży wpływ ma wiele czynników: pora roku, szerokość geograficzna, pora dnia, pigmentacja skóry, stosowanie filtrów przeciwsłonecznych oraz wiek, przy czym należy pamiętać, że osoby starsze wytwarzają tylko 25% witaminy D produkowanej przez osoby młodsze w tym samym czasie (Panfili et al. 2021).

Istnieje bardzo niewiele pokarmów naturalnie zawierających witaminę D (Mohan et al. 2021). Należą do nich: tłuste ryby (takie jak łosoś, makrela i śledź), grzyby wystawiane na działanie promieni słonecznych lub suszone na słońcu czy olej z wątroby dorsza. Pewna, a czasem nawet znaczna ilość witaminy D jest obecna w mięsie, a w tym w wołowinie i wieprzowinie. Jednak wiele kurczaków, świń i krów ma większą zawartość witaminy D poprzez dodawanie jej do różnych pasz dla zwierząt (Holik 2017).

Spżycie witaminy D w diecie oraz naturalna synteza skórną jest na ogół niewystarczająca, dlatego często konieczne jest wzbogacanie żywności w tę witaminę i stosowanie suplementacji doustnej. U dorosłych syplementacja witaminy D jest zalecana w każdym wieku (minimum 600 IU/dzień od 19 do 70 roku życia; 800 IU/dzień >70 lat). Za optymalną dawkę przyjmuje się 2000 IU/dzień w celu utrzymania poziomu witaminy D we krwi powyżej 30 ng/ml (Panfili et al. 2021).

5. Zapotrzebowanie na witaminę D

Aktualnie zapotrzebowanie na witaminę D zależy od stężenia jej we krwi. Większość ekspertów na całym świecie przyjmuje następującą klasyfikację: poziom zalecany (stężenie optymalne): > 30-50 ng/ml, niedobór (stężenie suboptymalne): 20-30 ng/ml, deficyt (niedobór znaczny): <20 ng/ml, głęboki deficyt (niedobór ciężki): <10 ng/ml (Jarosz i in. 2020).

6. Niedobór witaminy D

Niedobór witaminy D jest globalnym problemem zdrowotnym. Kobiety w ciąży, osoby innej rasy niż biała (afroamerykanie, latynosi i inni ze zwiększoną pigmentacją melaniny w skórze), osoby otyłe oraz osoby, które rzadko przebywają na słońcu to grupy szczególnie zagrożone. Główną

przyczyną pandemii niedoboru witaminy D jest brak świadomości, że ekspozycja na słońce była i nadal jest głównym źródłem witaminy D dla większości dzieci i dorosłych (Holik 2017).

Tab. 1. Suplementacja witaminą D (Lipińska-Opalka 2021).

Wiek	Zalecana dawka witaminy D	Komentarz
0-6 miesięcy	400 IU/dobę	Suplementację witaminą D należy rozpocząć już od pierwszych dni życia.
6-12 miesięcy	400-600 IU/dobę	Dawką obliczana jest na podstawie zawartości witaminy D w diecie dziecka.
1-18 lat	600-1000 IU/dobę	Zalecana dawka: <ul style="list-style-type: none"> • Od września do kwietnia • Przez cały rok, jeśli latem nie jest możliwa wystarczająca synteza skórna witaminy D Dawka zależy od masy ciała.
18-65 lat	800-2000 IU/dobę	Zalecana dawka: <ul style="list-style-type: none"> • Od września do kwietnia • Przez cały rok, jeśli latem nie jest możliwa wystarczająca synteza skórna witaminy D Dawka zależy od masy ciała.
Powyżej 65 lat	800-2000 IU/dobę	Suplementacja jest wskazana cały rok ze względu na zmniejszoną syntezę skórą witaminy D.

Tab. 2. Zalecane stężenia witaminy D (Jarosz i in. 2020).

Grupa	µg cholekalcyferolu/osobę/dobę
Niemowlęta	10
Reszta grup wiekowych	15



Rys. 1. Czynniki ryzyka niskiego poziomu witaminy D (Holik 2017).

7. Rola witaminy D

Chociaż witamina D jest zwykle uznawana za substancję utrzymującą zdrowie kości i metabolizm wapniowo-fosforanowy, ostatnio odkryto wiele innych funkcji tego hormonu, takie jak stymulacja produkcji insuliny, wpływ na kurczliwość mięśnia sercowego, zapobieganie zapaleniu jelit oraz promowanie wydzielania hormonu tyreotropowego (TSH). Ponadto immunomodulacyjna rola witaminy D jest podmiotem wielu badań. Wiadomo również, że witamina D wzmacnia ekspresję dwóch peptydów przeciwdrobnoustrojowych zwanych katelicydyną i β -defensyną. Peptydy te są zaangażowane w bezpośrednie działanie bakteriobójcze, a także wykazują działanie plejotropowe w indukowaniu odpowiedzi immunomodulacyjnych na bodźce patogenów. Witamina D jest zdolna także do indukowania autofagii i apoptozy w zakażonych komórkach. Wreszcie hormon ten również moduluje odporność komórek T redukując cytokiny prozapalne (takie jak IL-8, IFN- γ , IL-12, IL-6, TNF- α i IL-17) oraz zwiększając poziom cytokin przeciwzapalnych (takich jak IL-4, IL-5 i IL-10). Wiele badań wykazało immunomodulacyjny wpływ witaminy D zarówno u pacjentów dorosłych, jak i u dzieci, poprzez wzmocnienie koordynacji odpowiedzi wrodzonej i adaptacyjnej w różnych stanach patologicznych (Panfili et al. 2021).

8. COVID-19 a witamina D

Pandemia COVID-19 wywołała dyskusje na temat korzyści płynących z witaminy D w leczeniu i zapobieganiu choroby. Dzieje się tak, ponieważ odpowiedni poziom witaminy D we krwi odgrywa kluczową rolę w funkcjonowaniu układu odpornościowego, co może pomóc w zadowalającej odpowiedzi komórkowej i ochronie przed nasileniem infekcji wywołanej przez mikroorganizmy (Pereira et al. 2020).

Ekspozycja na światło słoneczne przyczynia się do produkcji witaminy D w organizmie człowieka, co potwierdza hipotezę, że populacje bardziej narażone na promieniowanie UV ze słońca mogą mieć mniejszy niedobór witaminy D niż te, które są mniej narażone, a co za tym idzie niższe wskaźniki śmiertelności związanej z COVID-19 (Whittemore 2020). W Europie zidentyfikowano związek między niedoborem witaminy D w populacji, a wyższymi wskaźnikami śmiertelności związanej z COVID-19 (Ali 2020). Sugeruje się, że kraje położone bliżej równika charakteryzują się niższymi wskaźnikami umieralności na COVID-19 niż kraje położone dalej od równika. Jest to prawdopodobne, ponieważ promieniowanie UV ze światła słonecznego wzrasta wraz z jego bliskością, co może przyczynić się do zapobiegania niedoborom witaminy D w populacjach tam mieszkających (Whittemore 2020).

Witamina D ma więc właściwości immunomodulujące, które obejmują regulację ilości cytokin prozapalnych i wykazano, że łagodzi ostre uszkodzenia wywołane przez lipopolisacharydy poprzez blokowanie wpływu na angiopoetynę (Ang) – szlaku sygnalizacyjnego 2-Tie-2 oraz szlaku renina-angiotensyna. Przyjmowanie witaminy D3 w dawkach do 2000 IU dziennie jest bezpieczne i najprawdopodobniej ochronne przed ostrymi infekcjami dróg oddechowych, zwłaszcza u osób z niedoborem witaminy D (Panareae et al. 2020). Witamina D może więc promować odporność przeciwwirusową. Obejmuje to szereg mechanizmów, które nakładają się na odpowiedzi przeciwwirusowe, które między innymi mogą blokować wnikanie wirusa do komórek, a także hamować jego replikację (Bilezikian et al. 2020). Wykazano, że witamina D promuje rozwój telogennych komórek dendrycznych oraz supresyjnych indukowanych regulatorów limfocytów T, które odpowiadają za równowagę immunologiczną. Dzięki tym zapobiegają potencjalnej nadmiernej reakcji układu odpornościowego (Kongsbak et al. 2013). Witamina ta odgrywa ogromną rolę regulatora odporności poprzez tłumienie adaptacyjnej odpowiedzi immunologicznej w komórkach nabłonka oddechowego podczas infekcji wirusowych, w tym SARS-CoV-2 (Radujkovic et al. 2020). Nabłonki jako pierwsze reagują na atakujące patogeny, które alarmują, poprzez swój własny układ odpornościowy, aby aktywować komórki dendryczne i makrofagi oraz regulować neutrofile i limfocyty T do miejsca infekcji. W warunkach niedoboru witaminy D odpowiedź immunologiczna jest osłabiona, co prowadzi do upośledzenia wrodzonej funkcji odpornościowej (Bilezikian et al. 2020).

Istnieją również badania, które nie potwierdzają wpływu witaminy D na przebieg Sars-Cov-2. Badania przeprowadzone w Wielkiej Brytanii dotyczące stężenia witaminy D, które obejmowało hipotezę witaminy D jako czynnika chroniącego przed zakażeniem COVID-19 wykazało, że nie znaleziono takiego powiązania, co sugeruje, że pomiar 25(OH)D nie byłby przydatny do oceny ryzyka w praktyce klinicznej. Ponadto wyniki sugerowały, że suplementy witaminy D raczej nie zapewniają skutecznej interwencji. Analiza z brytyjskiego Biobanku nie dostarczyła więc dowodów na poparcie potencjalnej roli stężenia witaminy D w wyjaśnieniu podatności na zakażenie COVID-19 (Hastie et al. 2020).

9. **Burza cytokin a witamina D**

Jednym z niszczycielskich aspektów patofizjologicznych infekcji SARS-CoV-2 jest tak zwana płucna burza cytokinowa, która jest główną przyczyną zachorowalności i śmiertelności. Burza cytokinowa wynika z rozregulowania wrodzonego układu odpornościowego z wylewem cytokin prozapalnych, co prowadzi do nieprawidłowej aktywacji adaptacyjnego szlaku immunologicznego. Poważne uszkodzenia powodowane przez koronawirusy, takie jak SARS-CoV-2 są spowodowane infekcją zarówno górnych, jak i dolnych dróg oddechowych z szybką replikacją wirusa, która powoduje ogromny wzrost prozapalnych cytokin, co prowadzi do zespołu ostrej niewydolności oddechowej. Początkowa infekcja nabłonka dróg oddechowych prowadzi do szybkiej replikacji wirusa. Te zakażone komórki nabłonka dróg oddechowych wydzielają następnie szereg prozapalnych cytokin, które dodatkowo rozregulowują wrodzoną odpowiedź immunologiczną i zwiększają napływ komórek zapalnych, w tym neutrofilów, monocytów i makrofagów, jednocześnie uwrażliwiając limfocyty T na apoptozę. Odpowiedź limfocytów wymagana do usunięcia wirusa jest osłabiona, a ich rola w tłumieniu burzy cytokinowej jest zmniejszona (Bilezikian et al. 2020).

Na uwagę zasługuje potencjalna rola witaminy D w modelowaniu tych patofizjologicznych aspektów burzy cytokinowej. W przypadku innych wirusów wykazano istotną rolę witaminy D na zwiększenie neutralizacji wirusa modulując późniejszą odpowiedź prozapalną. Konieczne są dalsze badania do wykazania tej sekwencji wydarzeń w przypadku SARS-CoV-2 (Bilezikian et al. 2020).

10. **Podsumowanie**

Wydaje się być zatem wysoce prawdopodobne, że profilaktyka suplementacji witaminy D (bez przedawkowania) może przyczynić się do zmniejszenia ciężkości choroby wywołanej przez SARS-CoV-2, szczególnie w warunkach, w których często występuje hipowitaminoza. Obejmuje to osoby mieszkające przede wszystkim w krajach północnych oraz osoby z chorobami gastroenterologicznymi, w których niedobór witaminy D jest bardziej powszechny. Suplementacja może stać się również ważniejsza w przypadku braku ekspozycji na światło słoneczne w wyniku częstszego przebywania w domu podczas epidemii w celu zminimalizowania ryzyka rozprzestrzeniania się COVID-19 (Panareae et al. 2020).

Wyniki wielu badań potwierdzały wysoką częstość występowania niedoboru witaminy D u osób z COVID-19, zwłaszcza osób starszych. Należy jednak dodać, że niedobór witaminy D nie był związany z zakażeniem COVID-19. Zaobserwowano jednak pozytywny związek między niedoborem witaminy D a nasileniem choroby (Pereita et al. 2020).

Biorąc pod uwagę niskie ryzyko i niskie koszty leczenia witaminą D sugeruje się, aby leczenie witaminą D było wdrażane i zalecane (Meltzer 2020). Niemniej jednak wciąż konieczne są dalsze badania oceniające suplementy witaminy D w profilaktyce i leczeniu COVID-19 ze szczególnym uwzględnieniem różnych dawek, wyjściowych poziomów witaminy D u uczestników oraz wpływu na różne podgrupy populacji w różnych warunkach, w tym w szpitalach (Vimaleswaran 2021).

11. **Literatura**

Ali N (2020). Role of vitamin D in preventing of COVID-19 infection, progression and severity. *Journal of Infection and Public Health* 13(10): 1373 – 80.

- Bilezikian J, Bikle D (2020) Mechanism in endocrinology: Vitamin D and COVID-19. *European Journal of Endocrinology*. 183(5): 133-147.
- Centres of Disease Control and Prevention: COVID-19 <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/index.html>
- Grant WB, Lahore H, McDonnell SL et al. (2020) Evidence that vitamin D supplementation could reduce risk of influenza and COVID-19 infections and deaths. *Nutrients*; 12: 988.
- Hastie C, Mackay D, Ho F et al. (2020) Vitamin D concentrations and COVID-19 infection in UK Biobank. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*; 14: 561-565.
- Holik M (2017) The vitamin D deficiency pandemic: Approaches for diagnosis, treatment and prevention. *Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders.*; 18: 153-165.
- Jarosz M, Rychlik E, Stoś K i in. (2020) Normy żywienia dla Populacji Polski i ich zastosowanie.
- Kongsbak M, Levring TB, Geisler C et al. (2013) The vitamin D receptor and T cell function. *Front Immunol* ; 4: 148.
- Lipińska-Opałka A, Milart J, Kubiak J i in. (2021) Vitamin D deficiency and the course of SARS-CoV-2 infection.
- Mohan M, Cherian J, Sharma A (2020) Exploring links between vitamin D deficiency and COVID-19. *PLoS Pathog*; 16.
- Zerwekh JE (2011) Vitamin D metabolism and stones. In: Rao NP, Preminger GM, Kavanagh JP (eds.): *Urinary Tract Stone Disease*. Springer 169–179.
- Nesterova G, Malicdan MC, Yasuda K et al. (2013) 1,25-(OH)₂D-24 hydroxylase (CYP24A1) deficiency as a cause of nephrolithiasis. *Clin J Am Soc Nephrol*; 8: 649–657.
- Panareae A, Shahini E (2020) Letter: Covid-19, and vitamin D. *Aliment Pharmacol Ther.*; 51(10): 993-995.
- Meltzer D, Best T, Zhang H et al. (2020) Association of Vitamin D Deficiency and Treatment with COVID-19 Incidence
- Panfili FM, Roversi M, Argenio PD et al. (2021) Possible role of vitamin D in Covid-19 infection in pediatric population. *Journal of Endocrinological Investigation*. 44: 27-35.
- Pereira M, Damascena AD, Galvao Azevedo LM et al. (2020) Vitamin D deficiency aggravates COVID-19: systematic review and meta-analysis. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 12:1-6.
- Pludowski P, Holick MF, Grant WB et al. (2018): Vitamin D supplementation guidelines. *J Steroid Biochem Mol Biol* 2018; 175: 125–135.
- Radujkovic A, Huppchen T, Tiwari-Heckler S et al. (2020). Vitamin D Deficiency and Outcome of COVID-19 Patients. *Nutrients* 12(9); 2759.
- Vimaleswaran K, Forouhi N (2021) Vitamin D and covid-19. *BMJ*. 372.
- Whittemore PB (2020). COVID-19 fatalities, latitude, sunlight, and vitamin D. *American Journal of Infection Control* 48 (9): 1042 – 4 .

10. Zachowania prozdrowotne pacjentów z chorobami przewlekłymi w okresie pandemii COVID-19

Pro-health behaviors of patients with chronic diseases during the COVID-19 pandemic

Mąkosza Kamil⁽¹⁾, Dzięgielewska-Gęsiak Sylwia⁽²⁾

⁽¹⁾ Studenckie Koło Naukowe przy Zakładzie Profilaktyki Chorób Wewnętrznych Katedry Profilaktyki Medycyny Wydziału Nauk o Zdrowiu w Bytomiu Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach

⁽²⁾ Zakład Profilaktyki Chorób Wewnętrznych, Katedra Profilaktyki Medycyny, Wydział Nauk o Zdrowiu w Bytomiu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

Mąkosza Kamil: makoszakamil1998@gmail.com

Słowa kluczowe: behawioryzm, dietetyka, schorzenia metaboliczne, styl życia, zdrowie

Streszczenie

Dynamiczny rozwój pandemii COVID-19 spowodował wiele restrykcji, które wpłynęły na działania zdrowotno-behawioralne i odpowiadają za szereg niekorzystnych zmian w populacji. Konsekwencją tychże działań jest pogorszenie stanu zdrowia. Obserwowany wzrost śmiertelności w ostatnich 2 latach, nie jest jednak tylko efektem pandemii COVID-19, ale również chorób przewlekłych, do których należy przede wszystkim zaliczyć choroby cywilizacyjne (zaburzenia metaboliczne, choroby sercowo-naczyniowe). Osiągają one rozmiar epidemii o charakterze niezakaźnym i wynikają z nieprawidłowych zachowań zdrowotnych. Celem niniejszej pracy był opis zachowań prozdrowotnych wśród osób z wybranymi chorobami przewlekłymi w dobie nieprzemijającej pandemii COVID-19. Metodyka. Na podstawie aktualnej literatury, przy użyciu słów kluczowych „choroby przewlekłe”, „pandemia COVID-19”, „zachowania prozdrowotne” przygotowano opracowanie o charakterze pogładowym. Wyniki. Zachowanie higieny osobistej, częste dezynfekowanie rąk, stosowanie maseczek ochronnych, zachowywanie dystansu społecznego i szczepienia ochronne wpływają na zmniejszenie ciężkości przebiegu chorób przewlekłych w dobie pandemii COVID-19. Ponadto, odpowiednio zbilansowana dieta, regularna aktywność fizyczna wpływają nie tylko na wyrównanie metaboliczne, ale zmniejszają poziom lęku wynikający z izolacji społecznej. Wnioski. Zachowania prozdrowotne wiążą się z wieloma wymiernymi korzyściami. Są istotnym elementem związanym z prawidłowym funkcjonowaniem organizmu człowieka, wpływają na wyrównanie metaboliczne, ograniczenie rozwoju choroby i jej dalszych powikłań, a także poprawę samopoczucia i ogólnej jakości życia pacjenta.

1. Wstęp

Obecnie funkcjonujący świat, dobrze rozwinięty przemysł, wysoko usytuowana nowoczesna technologia, powszechny dostęp do wszelkich usług, zwiastują XXI wiek jako niemalże idealny - zwłaszcza, jeżeli porówna się go z uboższymi względem postępu, epokami poprzedzającymi. Niestety, ale niezmiernie często, właśnie te nowoczesne dobra, odpowiedzialne są za występowanie wśród społeczeństwa dysfunkcji, szczególnie o podłożu behawioralno-zdrowotnym. Aktualnie, w większości państw świata, nie ma większego problemu z dostępem do żywności, artykułów higienicznych czy powszechnych środków masowego przekazu. Ponadto, spora część globu dysponuje możliwością wdrożenia systemu edukacji już u najmłodszych. Mimo to, zauważalny jest wyraźny problem dotyczący poziomu i jakości edukacji, a w rezultacie - z podejmowaniem racjonalnych decyzji, szczególnie w kontekście aspektów zdrowotnych. Warto dodać, iż stały, ciągły proces kształcenia się bądź jego częściowy lub całkowity brak, znacząco wpływa na szereg podejmowanych wyborów i zachowań, w tym zachowań zdrowotnych, zwłaszcza w życiu funkcjonującej w sposób świadomy – osoby pełnoletniej. Wizję prawie doskonałej, pozbawionej większej skazy terażniejszości, z całą pewnością zaburzyła światowa sytuacja epidemiologiczna,

wynikająca z obecności pandemii wirusa SARS-CoV-2, znanego powszechnie jako COVID-19 (Małecki i Grabowski 2020). Sposób egzystowania znacznej części populacji charakteryzuje niewątpliwie codzienna gonitwa, monotonna rutyna i szereg niekończących się obowiązków, które sprawiają, że człowiek często postępuje w sposób mechaniczny, zautomatyzowany, nierzadko wręcz bezmyślny, gubiąc po drodze postrzeganie zdrowia jako wartości nadrzędnej. W pogoni za dobrobytem oraz wizją wszelkiego dostatku wymienić można wiele elementów składowych, takich jak pracoholizm, perfekcjonizm, zbyt wygórowane ambicje, nadmierne pragnienia i aspiracje związane z bogactwem finansowym, które powodują szeroko pojęte zagubienie oraz zaniedbanie względem samego siebie, co może mieć fatalne skutki, przede wszystkim w ujęciu zdrowotnym, zarówno somatycznym, jak i psychicznym (Heitzman 2020). Człowieka można zatem niejednokrotnie porównać do zaprogramowanego robota, który pędząc w nieznaną, zapomina o pielęgnowaniu, a przede wszystkim o istnieniu cennych wartości w jego życiu, w tym zdrowia. Skutkiem popadnięcia w rutynę i przesiąknięcia rytuałami codzienności mogą być błędne, nieprzemyślane i krzywdzące wybory oraz decyzje behawioralno-zdrowotne. Nierzadko odpowiadają za utratę pełni zdrowia i sprawności ruchowej, a w konsekwencji powodują ewolucję bardzo wielu poważnych jednostek chorobowych o charakterze przewlekłym. Przyswojenie znaczenia zdrowia, analiza jego pojęcia oraz umiejscowienie go na odpowiednim szczeblu piramidy podstawowych wartości człowieka jest bardzo ważne, by móc prawidłowo egzystować i dbać o stan zdrowotny, zarówno somatyczny, jak i psychiczny, które są ze sobą ściśle powiązane, ponieważ ciało oddziałuje na umysł i odwrotnie. Bez zdrowia niezwykle ciężko jest móc zawalczyć w życiu o cokolwiek innego, stąd też nie powinno się go ani odrobinę lekceważyć.

Zdrowie jest terminem wielopłaszczyznowym, w którym powiązane są ze sobą aspekty natury fizycznej, psychicznej oraz socjologicznej. Zdrowie każdego człowieka, w około 53% wyznaczone jest przez styl życia oraz zachowania zdrowotne. Zdecydowanie mniejsze oddziaływanie na stan zdrowotny człowieka wykazują czynniki środowiskowe (21%), predyspozycje genetyczne (16%) oraz usługi świadczone przez służbę zdrowia (10%) (Woźniak i in. 2015). Podstawowym elementem, który sprzyja zachowaniu jak najdłuższego i najbardziej pożądanego stanu zdrowotnego, jest właściwa interpretacja samego pojęcia zdrowia. Zgodnie z definicją podawaną przez Światową Organizację Zdrowia, zdrowie jest stanem pełnego fizycznego, umysłowego i społecznego dobrostanu. Jest to także sprawność do prowadzenia życia społecznego oraz ekonomicznego, jak również wymiar duchowy (Domaradzki 2013). Powszechnie panująca definicja zdrowia determinuje brak choroby lub szeroko rozumiany dobrostan. Wymiarem przeciwnym jest choroba, często tożsama z wieloma symptomami, zaburzeniami homeostazy w organizmie, a także ze współwystępowaniem specyficznych dolegliwości, w tym bólu. Tego typu przekonanie sprawia, iż społeczeństwo zaczyna pochylać się nad swoim zdrowiem, stopniowo je doceniać i postrzegać je jako wartość nadrzędną oraz wykazywać chęć modyfikacji swojego dotychczasowego stylu życia wraz z zachowaniami zdrowotnymi, najczęściej dopiero wtedy, gdy przyjdzie mu zmierzyć się z pojawieniem dysfunkcji. Obserwuje się, iż dopiero w pewnym etapie życia człowiek zaczyna doceniać to, co ma bądź też to, co utracił. Dochodzi wówczas również do pewnych konkluzji, zdając sobie sprawę z dotychczas dokonanych bądź nie, aktywności oraz podjętych już wyborów i decyzji, których skutki niezwykle często odczuwalne są bardzo długo - jeśli nie przez całe dalsze życie. Zjawisko to wiąże się z szansą na dokonanie pewnych korekt względem kwestii behawioralno-zdrowotnych. Zdarza się i tak, że na proces wdrażania jakichkolwiek zmian jest już za późno. Powodem takiej sytuacji mogą być liczne zaburzenia, blokady i bariery psychiczno-emocjonalne, sędziwy wiek oraz ciężki somatyczny stan zdrowia, niekiedy prowadzący nawet do wyniszczenia organizmu. Dlatego też, zdrowie diamentalnie inaczej bywa interpretowane przez ludzi młodych, cieszących się pełnią beztróskiego życia niż przez osoby w wieku podeszłym, z wielochorobowością, często samotnie walczące o byt. Z tego powodu, nie należy zwlekać ze wprowadzeniem prozdrowotnego trybu życia, pamiętając, że nie warto odkładać wszystkiego na później. Podjęcie próby związanej z podążaniem w zdrowiu, wzmocnieniem bądź przywróceniem go, niezależnie od zaistniałego momentu życia, z całą pewnością, jest oznaką dojrzałości człowieka.

2. Opis zagadnienia

W dobie trwającej pandemii COVID-19 niezwykle istotne są różnorodne aktywności behawioralno-zdrowotne, podejmowane każdego dnia. Czas pandemiczny utożsamia się z olbrzymią niepewnością i lękiem, związanymi z obawą zetknięcia się z groźnym wirusem (Fatyga i in. 2020). Poza tym, okres pandemii to czas, który wielu ludzi skłania do refleksji nad zdrowiem i życiem własnym oraz bliskich osób. Zachowania zdrowotne stanowią nieodłączny determinant zdrowia i są ściśle związane ze stylem życia każdego człowieka. Są to działania wyznaczające nierozzerwalny element codziennego funkcjonowania pojedynczej osoby oraz oddziałujące na jej stan zdrowia. Aspekty behawioralne mogą być zarówno związane z umacnianiem, podtrzymywaniem i przywracaniem pełni zdrowia psychicznego oraz somatycznego, jak i z nieposzanowaniem zdrowia, zaniedbywaniem go, a w konsekwencji - z jego częściową lub całkowitą utratą. Zachowania zdrowotne to zbiór wszelkiego rodzaju codziennych aktywności, wykonywanych przez człowieka. Działania te wpływają na aktualny stan zdrowotny, zarówno w rozumieniu jednostkowym, jak i populacyjnym. Wyróżnić należy dwa rodzaje zachowań zdrowotnych:

- zachowania o charakterze prozdrowotnym (biopozytywnym),
- zachowania o charakterze antyzdrowotnym (bionegatywnym).

Pierwszy obszar zachowań obejmuje zachowania bardzo korzystne i owocne dla stanu zdrowotnego człowieka, podtrzymujące i wzmacniające zdrowie oraz działania mające na celu przywracanie pełni zdrowia wraz ze sprawnością w zakresie ruchowym. Bez cienia wątpliwości, do tej grupy poczynań zaliczyć należy: odpowiednio zbilansowany sposób żywienia, prawidłowe nawyki żywieniowe, wykonywanie systematycznych badań lekarskich, racjonalne odżywianie, szeroko pojętą higienę życiową, edukację profilaktyczno-zdrowotną, podejmowanie regularnej, umiarkowanej aktywności fizycznej, działania prewencyjne, odpowiednią do potrzeb ilość snu, a także optymistyczne nastawienie psychiczne. Niniejsze aspekty behawioralne są kluczowe wśród każdej grupy wiekowej, niezależnie od rasy, płci czy wieku, ponieważ ich wdrożenie w codzienne życie, świadome i regularne ich praktykowanie, w pewnym stopniu umożliwi lepsze życie, pozbawione dyskomfortu, lęku, bólu, cierpienia, a nawet choroby. Należy jednak pamiętać, iż nie jest to w pełni zagwarantowane, ponieważ na stan zdrowotny człowieka składają się także inne czynniki. Wśród nich znajdują się: uwarunkowania genetyczne, właściwości środowiska naturalnego, podłoże społeczno-kulturowe, sytuacja materialna, pełniona rola w społeczeństwie oraz pozycja zawodowa. Wszystko to tworzy uogólnione zasoby odpornościowe, które oddziałują ze zdrowiem. Jednak szczególnie ważne jest pielęgnowanie zachowań biopozytywnych wśród pacjentów zmagających się z jednostkami chorobowymi o charakterze przewlekłym. Choroby przewlekłe charakteryzują się długim czasem trwania i dość wolnym postępowaniem zmian chorobowych. Stanowią wiodącą przyczynę śmiertelności na świecie (około 63% wszystkich zgonów). Do grupy najczęściej występujących chorób przewlekłych należy zaklasyfikować schorzenia osiągające rozmiary epidemii niezakaźnych, określane mianem chorób cywilizacyjnych, chorób stylu życia czy też chorób XXI wieku. Wśród nich wymienia się jednostki związane z zaburzeniami gospodarki węglowodanowo-lipidowej, takie jak otyłość, cukrzyca typu 2, zespół metaboliczny, choroby układu sercowo-naczyniowego, jak nadciśnienie tętnicze czy choroba niedokrwienna serca i udar mózgu, choroby nowotworowe, przewlekłe choroby układu oddechowego, w tym astma oraz przewlekła obturacyjna choroba płuc, schorzenia kości i stawów (osteoporoza, reumatoidalne zapalenie stawów), zaburzenia psychiczne, np. depresja, nerwica, anoreksja, bulimia (Dzięgielewska-Gęsiak 2021; Pasterczyk-Bielska 2021; Kruszewski 2021). Schorzenia te cechuje skomplikowana etiopatogeneza, jednak ich przebieg i rozwój w bardzo dużej mierze zależą od samego pacjenta, a konkretniej - od jego pro- i antyzdrowotnych poczynań. Osoby chorujące przewlekłe, w dużym stopniu powinny skupić się na prawidłowej diecie i regularnej, umiarkowanej aktywności fizycznej. Dieta powinna być dobrana w sposób zindywidualizowany dla konkretnego pacjenta (uwzględniając jego wiek, płeć, masę i wysokość ciała, stan fizjologiczny, wykonywaną pracę, współistniejące schorzenia, a także preferencje smakowe i możliwości finansowe). Podstawową zasadą, której należy przestrzegać, jest regularna konsumpcja pełnowartościowych, sycących posiłków (4-5 w ciągu dnia) z zachowaniem odpowiednich odstępów czasowych pomiędzy nimi (3-4 godziny), aby zapobiec zjawisku podjadania

przekąsek pomiędzy posiłkami. Najkorzystniejszą opcją dla stanu zdrowotnego w zakresie ruchu, byłoby przeznaczanie na umiarkowaną aktywność fizyczną minimum 30 minut w ciągu dnia, wykonując ją przez 5 dni w tygodniu (150 minut tygodniowo). Co istotne, rodzaj takiej aktywności powinien być dowolny, dostosowany indywidualnie, a także odpowiadający preferencjom oraz możliwościom ruchowym i wydolnościowym pacjenta. Wśród sugerowanych rodzajów umiarkowanego wysiłku fizycznego dla osób zmagających się z chorobami przewlekłymi, rekomenduje się między innymi: intensywne spacerowanie, northic-walking, pływanie, jazdę na rowerze oraz ćwiczenia w postaci gimnastyki ruchowej (rozciąganie się, wykonywanie skłonów). Oprócz klasycznych, codziennych zachowań prozdrowotnych, warto zadbać o pielęgnowanie typowych zachowań prozdrowotnych w okresie pandemicznym, dość oczywistych, choć praktykowanych nie przez wszystkich. Nienarażanie się na bliski kontakt z osobami obcymi, czyli utrzymywanie dystansu społecznego, umiejętne stosowanie maseczek ochronnych (zasłanianie zarówno ust, jak i nosa), częste mycie i dezynfekowanie rąk, podejmowanie szczepień ochronnych przeciwko COVID-19 oraz dostosowywanie się do aktualnych restrykcji i wskazań wynikających z obecnej sytuacji sanitarno-epidemiologicznej są priorytetowe nie tylko ze względu na prewencję zakażenia SARS-CoV-2, a także z uwagi na ograniczenie ciężkości chorób o charakterze przewlekłym, stanowiących element składowy tematu niniejszej pracy.

Druga kategoria zachowań zdrowotnych (działania antyzdrowotne, ryzykowne, bionegatywne) determinuje aktywności niepożądane dla organizmu ludzkiego, wiążące się z uszczerbkami zdrowotnymi, częściową lub całkowitą utratą zdrowia oraz sprawności ruchowej. W przypadku pacjentów chorych przewlekle, częste podejmowanie zachowań ryzykownych może być powodem zaostrzenia ciężkości choroby i wzrostu ryzyka jej powikłań. W obrębie tej grupy zachowań znajduje się wszystko, co stanowi zupełne zaprzeczenie obszarów prozdrowotnych. Jako aktywności czołowe, bardzo krzywdzące w skutkach zdrowotnych, należy przede wszystkim wskazać regularne palenie wyrobów tytoniowych (w tym również e-papierosów), odpowiadające za ewolucję przewlekłych chorób układu oddechowego i nowotworów oraz nadmierne spożywanie napojów alkoholowych, prowadzące do inicjacji schorzeń układu pokarmowego, krążenia, licznych zaburzeń psychicznych. W dobie nieprzemijającej pandemii COVID-19, zachowania całkowicie niesprzyjające, zwłaszcza pacjentom ze schorzeniami współistniejącymi, to między innymi nieużywanie maseczek ochronnych bądź używanie ich w sposób niewłaściwy (zasłanianie wyłącznie ust, nawykowe obniżanie maseczek do poziomu brody), niezachowywanie dystansu społecznego, niedbanie o higienę osobistą, niedezynfekowanie rąk, niezakrywanie ust podczas kaszlu i/lub kichania, niepodjęcie szczepień ochronnych przeciwko COVID-19 (Bigot i in. 2021). Szczególnie bolesne efekty może mieć ignorancja względem rekomendacji pandemicznych wśród pacjentów borykających się z chorobami przewlekłymi, nierzadko obserwowana wśród osób dorosłych, która może spowodować wiele stanów zagrażających zdrowiu i/lub życiu. Doprowadza to do zaostrzenia jednostki chorobowej, ewolucji niepożądanych powikłań lub nawet zgonu. Z tych względów należy unikać wszelkich potencjalnych szans i możliwości na pojawienie się w życiu człowieka okazji do podejmowania zachowań bionegatywnych, zwłaszcza w obliczu trwającej pandemii, a gdy w ostateczności takie sytuacje się pojawią, warto zadbać o ograniczenie tego typu aktywności do minimum.

3. Przegląd literatury

Różne jednostki chorobowe o charakterze przewlekłym doczekały się opracowań naukowych i zaleceń co do postępowania prozdrowotnego również w okresie pandemii COVID-19. Zachowaniami prozdrowotnymi w dobie pandemii są przede wszystkim podstawowe czynności dnia codziennego, ściśle związane z redukcją ryzyka zachorowania, a ponadto z ograniczeniem rozprzestrzeniania zakażeń. Należą do nich: częste, dokładne mycie rąk wodą z mydłem, częste odkażanie rąk środkiem dezynfekującym, którego bazę stanowi co najmniej 60% roztwór alkoholowy, unikanie dotykania okolic oczu, nosa i ust, regularne mycie oraz odkażanie przedmiotów i powierzchni, unikanie masowych skupisk ludzi, a najlepiej – o ile to możliwe – przestrzeganie co najmniej dwumetrowego dystansu społecznego, unikanie styczności z osobami, które wykazują objawy chorób układu oddechowego, stosowanie się do zasad higieny w czasie kichania bądź kaszlu

- zasłanianie ust i nosa, a także stosowanie maseczek ochronnych w sytuacji kontaktowej z innymi ludźmi, zwłaszcza w przestrzeni zamkniętej, jak np. sklep, kościół, sala wykładowa czy środek komunikacji miejskiej (Świątkowska i in. 2021).

Stanowisko grupy ekspertów Polskiego Towarzystwa Alergologicznego w sprawie postępowania u chorych na astmę i choroby alergiczne w okresie pandemii SARS-CoV-2, rekomenduje pacjentom przyjmowanie leków zgodnie ze wcześniejszymi wskazaniami, zadbanie o właściwe (jednak nie nadmierne) zaopatrzenie w te leki na najbliższy czas, odpoczynek oraz zdrowy styl życia, dystans społeczny, higienę osobistą, korzystanie z e-porad i konsultacji zdrowotnych, a także ściśle stosowanie się do aktualnie panujących obostrzeń (Kowalski i in. 2020).

Zachowania bionegatywne, będące zaprzeczeniem zachowań biopozytywnych, odpowiadają za ewolucję chorób o podłożu sercowo-naczyniowym, otyłości, nadciśnienia tętniczego, cukrzycy, chorób nowotworowych oraz zaburzeń psychicznych. W aspekcie zaburzeń odżywiania, które jako zespół zaburzeń psychicznych ma charakter przewlekły, również zostały wydane rekomendacje, stanowiące element działań w zakresie prozdrowotnym. Zaleca się szereg interwencji oraz strategii radzenia sobie z zaburzeniami odżywiania w obliczu COVID-19. Wśród nich znalazło się: uczestnictwo w sesjach zdalnych, samoleczenie przy pomocy profesjonalnej literatury, wsparcie grupowe w trybie on-line, opracowanie strategii kontroli w zakresie żywienia, w tym: wzmacnianie zachowań żywieniowych opartych na regularności, ćwiczenie świadomości sygnałów głodu i sytości oraz zmiany w zakresie korzystania z mediów: unikanie serwisów społecznościowych propagujących negatywne treści względem COVID-19, a także działania pozytywnie rzutujące na samoocenę oraz samopoczucie, rozwijanie relacji rodzinnych i przyjacielskich, zwłaszcza przez wideorozmowy, by uniknąć bliskiego kontaktu rzeczywistego i potencjalnego wzrostu ryzyka zakażeniem SARS-CoV-2 (Sikora 2021).

W ciągu ostatnich dwóch lat, zaobserwowano znaczny wzrost zgonów wśród osób cierpiących z powodu chorób przewlekłych. Szczególną tendencją wzrostową odnotowano w przypadku pacjentów z otyłością, cukrzycą czy chorobami układu krążenia. Dla osób borykających się z nadmierną masą ciała, warto byłoby zainicjować kreatywne, nowatorskie programy żywieniowe propagujące zasady racjonalnego odżywiania i kampanie promujące aktywny tryb życia, zrzeszające osoby z otyłością, z wyszczególnieniem obszarów, w których takie osoby z całą pewnością mogłyby poczuć się swobodniej (Parekh et al. 2020). Otyłość jest istotnym czynnikiem ryzyka, odpowiadającym za wzrost ryzyka chorób sercowo-naczyniowych, nowotworów, a także zgonu z powodu ciężkiego przebiegu COVID-19. Zgromadzone dane potwierdziły, że osoby, które przeżyły nowotwór, częściej praktykowały zachowania prewencyjne, mające związek z pandemią COVID-19, w porównaniu z osobami bez nowotworu (Islam et al. 2020).

Szczególnie niepożądane są aktywności powiązane z siedzącym stylem życia i niedostatecznym poziomem podejmowanego wysiłku fizycznego. Z całą pewnością, do rozwoju tego rodzaju kwestii behawioralnych przyczyniła się pandemia COVID-19, izolacja społeczna, okres kwarantanny, które zdecydowanie obniżyły aktywność populacji na wielu płaszczyznach, co niestety znajduje odzwierciedlenie w przykrych konsekwencjach zdrowotnych, prowadząc do wystąpienia niepożądanych zaburzeń, chorób, a także obniżenia sprawności i wydolności w zakresie ruchu (Chandrasekaran et al. 2020). Kluczowe jest dbanie o zachowania prozdrowotne, szczególnie związane z przestrzeganiem założeń diety oraz regularnego, umiarkowanego wysiłku fizycznego. Podkreślenie rangi aktywności promujących zdrowie, wzmacnianie go oraz jego przywracanie, zostało także ujęte w badaniu dotyczącym zależności pomiędzy czynnikami socjodemograficznymi, aktywnością fizyczną, a zachowaniami wynikającymi z siedzącego trybu życia u osób dorosłych, borykających się ze schorzeniami przewlekłymi w dobie pandemii COVID-19. Niewątpliwie, pandemia koronawirusa zaostriżyła przebieg i ciężkość tego typu chorób, m.in. poprzez bariery wynikające z utrudnionego dostępu do opieki medycznej, stale pogłębiające się restrykcje w związku z sytuacją epidemiologiczną, nadmierne spędzanie czasu w domach, szeroko pojęte zaburzenia psychiczno-emocjonalne, wywołane nieustannym lękiem i niepewnością, a także problemy finansowe (Hacker et al. 2021). Uzyskane wyniki badań udowodniły też, iż należy uświadamiać na temat kluczowej roli wszelkich aspektów behawioralno-zdrowotnych pacjentom chorującym

przewlekłe, nieustannie ich edukując i wspierając w procesie terapeutycznym, przy jednoczesnym uwzględnieniu ich statusu socjodemograficznego (Da Silva i in. 2020).

Inni badacze podjęli próbę zbadania zależności w zachowaniach profilaktycznych względem COVID-19, zarówno wśród osób z towarzyszącymi schorzeniami przewlekłymi, jak również wśród osób zdrowych. Zauważono, iż osoby cierpiące z powodu chorób przewlekłych zdecydowanie bardziej przestrzegają wszelkich obostrzeń pandemicznych i stosowania się do zachowań prewencyjnych względem COVID-19, aniżeli osoby o zadowalającym stanie zdrowotnym. To badanie uwypukliło również, że osoby dorosłe z wykształceniem podstawowym i średnim, a także mieszkające na obszarach wiejskich, zdecydowanie rzadziej stosują się do zachowań profilaktycznych i prozdrowotnych. Wynika z tego zatem, że konieczne jest edukowanie i propagowanie istoty aktywności korygujących stan zdrowotny, a przede wszystkim zapobiegających zagrażającemu zdrowiu, a nawet życiu – ryzyku ciężkiej infekcji COVID-19 (Islam et al. 2021).

Problemem związanym z podejmowaniem i wdrożeniem na stałe w życie wszelkich cennych zachowań prozdrowotnych może być niedostateczny poziom wiedzy. W badaniach Gautam i wsp. ponad 65% respondentów nie posiada dostatecznej wiedzy ogólnej na temat zdrowia. Jedynie 55% ankietowanych miało świadomość dotyczącą pandemii COVID-19, a wiążących się z nią restrykcji oraz zachowań prewencyjnych – zaledwie 45%. Zauważono, że świadomość zdrowotna jest ważnym predyktorem świadomości związanej z pandemią. Wykazano ponadto, iż świadomość w kontekście COVID-19, zachowań prewencyjnych oraz leczenia farmakologicznego, ściśle wiąże się z ogólną świadomością zdrowotną wśród pacjentów chorujących przewlekłe. Dlatego też skupienie się na procesie systematycznego uświadamiania zdrowotnego pacjentów może być istotnym postępowaniem strategicznym, które może zagwarantować wymierne korzyści dla osób ze schorzeniami przewlekłymi (Gautam et al. 2021).

4. Wnioski

Zarówno kształtowanie, jak i stałe praktykowanie zachowań prozdrowotnych, wynikających z prawidłowego stylu życia, jak i pielęgnowanie działań prewencyjnych, zwłaszcza w okresie nieprzemijającej pandemii COVID-19 u osób chorych przewlekłe może istotnie rzutować na przebieg choroby (działanie łagodzące), a ponadto stanowić wyznacznik powrotu do pożądanego stanu zdrowia. Przy zastosowaniu właściwej metody leczenia (leczenie niefarmakologiczne – dieta, systematyczna aktywność fizyczna oraz leczenie farmakologiczne) i nieustannej edukacji profilaktyczno-zdrowotnej pacjenta, istnieje realna szansa na wyraźnie mniejszy odsetek powikłań, jakie mogą nieść ze sobą schorzenia przewlekłe, a w związku z tym faktem, działania te mogą istotnie oddziaływać na poprawę ogólnej jakości i komfortu życia pacjenta, a także mogą wpłynąć na wydłużenie czasu życia. Odpowiednie, systematyczne monitorowanie zaburzeń metabolicznych w grupie pacjentów z chorobami przewlekłymi jest niezmiernie istotne, ponieważ może ono wyraźnie zmniejszyć ryzyko ciężkiej infekcji COVID-19.

5. Literatura

- Bigot A, Banse E, Cordonnier A et al. (2021) Sociodemographic, Cognitive, and Emotional Determinants of Two Health Behaviors during SARS-CoV-2 Outbreak: An Online Study among French-Speaking Belgian Responder during the Spring Lockdown. *Psychologica Belgica* 61(1): 63-78.
- Chandrasekaran B, Ganesan TB (2021) Sedentarism and chronic disease risk in COVID 19 lockdown – a scoping review. *Scottish Medical Journal* 66(1): 3-10.
- Da Silva JM, Verlengia R, de Oliveira JJ (2020) Associations between sociodemographic factors and physical activity and sedentary behaviors in adults with chronic diseases during COVID-19 pandemic. *Sports Medicine and Health Science* 2: 216-220.
- Domaradzki J (2013) O skrytości zdrowia. O problemach z konceptualizacją pojęcia zdrowie. *Hygeia Public Health* 48(4): 408-419.

- Dymecka J (2021) Psychospołeczne skutki pandemii COVID-19. *Neuropsychiatria i Neuropsychologia* 16(1-2): 1-10.
- Dzięgielewska-Gęsiak S (2021) Metabolic Syndrome in an Aging Society - Role of Oxidant-Antioxidant Imbalance and Inflammation Markers in Disentangling Atherosclerosis. *Clin Interv Aging* 16: 1057-1070.
- Fatyga E, Dzięgielewska-Gęsiak S, Wierzoń A, et al. (2020) The coronavirus disease 2019 pandemic: telemedicine in elderly patients with type 2 diabetes. *Pol Arch Intern Med* 130(5): 452-454.
- Gautam V, S Dileepan, Rustagi N, et al. (2021) Health literacy, preventive COVID 19 behaviour and adherence to chronic disease treatment during lockdown among patients registered at primary health facility in urban Jodhpur, Rajasthan. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews* 15(1): 205-211.
- Hacker KA, Briss PA, Richardson L, et al. (2021) COVID-19 and Chronic Disease: The Impact Now and in the Future. *Prev Chronic Dis*. 18: E62. doi: 10.5888/pcd18.210086.
- Heitzman J (2020) Wpływ pandemii COVID-19 na zdrowie psychiczne. *Psychiatria Polska* 54(2): 187-198.
- Islam JY, Camacho-Rivera M, Vidot DC (2020) Examining COVID-19 Preventive Behaviors among Cancer Survivors in the United States: An Analysis of the COVID-19 Impact Survey. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 29(12): 2583-2590.
- Islam JY, Vidot DC, Camacho-Rivera M (2021) Determinants of COVID-19 preventive behaviours among adults with chronic diseases in the USA: an analysis of the nationally representative COVID-19 impact survey. *BMJ Open* 11: e044600. doi:10.1136.
- Kruszewski J (2021) Astma i choroby alergiczne a COVID-19. *Lekarz Wojskowy* 99(1): 28-35.
- Małecki D, Grabowski M (2020) COVID-19 u pacjentów w podeszłym wieku. Wpływ zakażenia na układ krążenia. *Gerontologia Polska* 28: 52-55.
- Parekh N, Deierlein AL (2020) Health behaviours during the coronavirus disease 2019 pandemic: implications for obesity. *Public Health Nutrition* 23(17): 3121-3125.
- Pasterczyk-Bielska K, Gajda P, Dzida G (2021) Cukrzyca a choroba koronawirusowa 2019. *Choroby Serca i Naczyń* 18(1): 27-30.
- Świątkowska J, Walusiak-Skorupa J, Juszczyk G i in. (2021) Ochrona zdrowia pracujących przed zakażeniem koronawirusem Sars-CoV-2 wywołującym COVID-19 - aktualny stan wiedzy i zalecenia. *Medycyna Pracy* 72(1): 69-87.
- Woźniak M, Brukwicka I, Kopański Z i in. (2015) Zdrowie jednostki i zbiorowości. *Journal of Clinical Healthcare* 4: 1-3.

11. COVID-19: powikłania kardiologiczne

COVID-19: Cardiac manifestations

Kaja Pelar, Piotr Gręblowski, Michał Rafa, Mariusz Kowaliński, Dominik Kurczyński

Koło Studenckiego Towarzystwa Naukowego przy II Katedrze i Oddziale Klinicznym Kardiologii,
Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach.

Opiekun naukowy: Dr hab. n. med. Andrzej Tomasiak

Kaja Pelar: a.kaja.pelar@gmail.com

Słowa kluczowe: arytmie, kardiomiopatia takotsubo, ostry zespół wieńcowy, wirus SARS-CoV-2

Streszczenie

Choroba wywołana wirusem SARS-CoV-2 objawia się przede wszystkim objawami infekcji układu oddechowego. Częstymi objawami są również te ze strony układu sercowo-naczyniowego. W przypadku kardiomiopatii stresowej w echokardiografii wykrywa się przejściową dysfunkcję skurczową lewej komory. Angiografia tętnic wieńcowych może okazać się przydatna przy podejrzeniu rozwoju ostrego zespołu wieńcowego w trakcie choroby. Do powikłań sercowych w przebiegu COVID-19 należą: uszkodzenie mięśnia sercowego, niewydolność serca (HF), zapalenie mięśnia sercowego, wstrząs kardiogeny i zaburzenia rytmu serca, w tym nagłe zatrzymanie akcji serca. Powikłania te mogą być wynikiem uszkodzenia mięśnia sercowego w wyniku ogólnoustrojowej hipoksji w przebiegu niewydolności oddechowej lub burzy cytokinowej, zwiększonego pobudzenia współczulnego oraz zaburzeń mikrokrążenia bezpośrednio wynikających z infekcji wirusowej. Kardiomiopatia stresowa z przejściowym upośledzeniem czynności lewej komory jest jednym z powikłań kardiologicznych o najbardziej pośrednim mechanizmie etiologicznym związanym ze stresem w czasie hospitalizacji na oddziale covidowym. W przypadku kardiomiopatii stresowej w echokardiografii wykrywa się przejściową dysfunkcję skurczową lewej komory. Angiografia tętnic wieńcowych może okazać się przydatna przy podejrzeniu rozwoju ostrego zespołu wieńcowego w trakcie choroby. W farmakoterapii zastosowanie znajdują inhibitory konwertazy angiotensyny (ACE-inhibitory) i antagoniści receptora angiotensyny. Istotnym elementem jest również profilaktyka przeciwzakrzepowa. Wiąże się duże nadzieje z wykorzystaniem tocilizumabu i sarilumabu jako specyficznych leków przeciwcytokinowych.

1. Wstęp

Choroba COVID-19 wywołana wirusem SARS-CoV-2 początkowo uznawana była za chorobę układu oddechowego. Wraz z upływem czasu i coraz większą ilością zachorowań, opisywano nowe manifestacje dotyczące różnych narządów i układów. Szereg powikłań ze strony innych narządów może mieć swoje podłoże etiopatogenetyczne w zaburzeniach zakrzepowo-zatorowych czy też pozapalnych.

2. Opis zagadnienia

Najczęstszymi objawami choroby COVID-19 są objawy infekcji układu oddechowego. Pomimo to, objawy kardiologiczne wynikające między innymi z uszkodzenia mięśnia sercowego, są częstym obrazem obserwowanym u pacjentów. Do manifestacji możemy zaliczyć: ostry zespół wieńcowy, myocarditis, pericarditis, zespół takotsubo (kardiomiopatia takotsubo) i arytmie (Satterfield i in. 2021). Monografia ma na celu opisać możliwe objawy kardiologiczne COVID-19 u dorosłych pacjentów, a także powikłania wynikające z przebiegu choroby.

3. Etiologia i patofizjologia

Choroba wywołana jest zakażeniem koronawirusem związanym z SARS (SARS-CoV-2). Częstymi objawami są te ze strony układu sercowo-naczyniowego jednak mechanizmy leżące u podstaw tych objawów klinicznych nie są dobrze poznane. Do wielu czynników etiologicznych

mogą należeć: procesy zapalne - miejscowe dotyczące śródbłonna naczyń lub ogólnoustrojowe (burza cytokinowa), wytwarzanie autoprzeciwciał a także uszkodzenie miokardium wynikające z bezpośredniego działania wirusa na komórki mięśnia sercowego (Bularga i in. 2021). Przypuszcza się że pewną rolę może odgrywać szlak sygnałowy receptora enzymu konwertującego angiotensynę 2 (ACE-2).

Osoby obciążone kardiologiczne między innymi nadciśnieniem tętniczym, kardiomiopatiami, niewydolnością serca i chorobą wieńcową, znajdują się w grupie ryzyka cięższego przebiegu COVID-19 (Figliozzi i in. 2020). Powód tego zwiększonego ryzyka nie jest dokładnie zbadany. Podejrzewa się wpływ zmniejszonych rezerw fizjologicznych, wzmożonej odpowiedzi zapalnej, upośledzonej odpowiedzi immunologicznej, a także wpływ aktywacji receptora enzymu konwertującego angiotensynę 2. Zaawansowany wiek, palenie papierosów i choroby współistniejące są innymi predyktorami ciężkiego przebiegu choroby (Figliozzi i in. 2020).

4. Objawy kliniczne

Zajęcie układu sercowo-naczyniowego przez chorobę może objawiać się jako odchylenia w parametrach laboratoryjnych, EKG, badaniach obrazowych, jako zdefiniowane jednostki kliniczne lub nie objawiać się wcale. Uszkodzenia mięśnia sercowego można obserwować nawet bez objawów klinicznych ze strony układu oddechowego. Większość pacjentów nie prezentuje jednak objawów zajęcia układu sercowo-naczyniowego. W mniejszości przypadków do jedyńskich symptomów mogących sugerować chorobę należą kołatania serca, duszność i bóle w klatce piersiowej, którym mogą towarzyszyć objawy typowe dla COVID-19 (Liu i in. 2020).

5. Diagnostyka

Określenie ryzyka u pacjentów hospitalizowanych z powodu COVID-19 wymaga oceny chorób sercowo-naczyniowych, a także ryzyka ich wystąpienia, oceny objawów wywołanych chorobą układu oddechowego i krwionośnego, wykonania RTG, EKG i badań laboratoryjnych uwzględniających poziom troponin (Clerkin i in. 2020). Badanie stężeń troponin we krwi jest powszechnym badaniem wykonywanym u pacjentów z COVID-19. Wskaźnik ten posiada wartość prognostyczną i może służyć jako wartość bazowa przy konieczności porównania wyników badań u pacjentów, u których mogą rozwinać się niewydolność serca bądź arytmia. Podobną wartość diagnostyczną posiada EKG, które umożliwia monitorowanie rozwoju uszkodzeń mięśnia sercowego, takich jak zespół wieńcowy czy kardiomiopatia stresowa. Ocena odstępu QT jest również przydatna przy równoległym leczeniu z użyciem azytromycyny i chlorochiny - terapii lekowych mogących wydłużać odstęp QT. Nieprawidłowości w zapisie EKG zgłaszane u pacjentów z COVID-19 obejmują uniesienie lub obniżenie odcinka ST, obniżenie i odwrócenie załamka T (Inciardi i in. 2020). W przypadku uniesienia odcinka ST wymagana jest następnie diagnostyka różnicowa zawału serca w celu wykluczenia innych przyczyn uszkodzenia mięśnia sercowego.

Diagnostyka powinna być poszerzona u wybranych pacjentów z co najmniej jednym z następujących cech: objawy niewydolności serca (HF) o nowym początku, niewyjaśnione zaburzenia rytmu serca lub zmiany w EKG (szczególnie uniesienie odcinka ST) (Driggin i in. 2020). Dodatkowe badanie obejmuje ocenę stężenia NT-proBNP i wykonanie echokardiografii przy podejrzeniu HF, a także ocenę stężenia peptydu natriuretycznego przy podwyższonym mianie troponin sercowych. Angiografia tętnic wieńcowych może okazać się przydatna przy podejrzeniu ostrego zespołu wieńcowego i różnicowaniu go z kardiomiopatią stresową. Aby potwierdzić zespół takotsubo konieczne jest wykazanie czterech cech: przejściowej dysfunkcji skurczowej lewej komory, uniesienia odcinka ST i/lub odwrócenia załamka T, podwyższenia troponiny sercowej przy wykluczeniu: cech choroby wieńcowej w koronarografii, guza chromochłonnego i zapalenia mięśnia sercowego.

6. Powikłania sercowe

Powikłania sercowe obejmują uszkodzenie mięśnia sercowego, niewydolność serca (HF), zapalenie mięśnia sercowego, wstrząs kardiogeny i zaburzenia rytmu serca, w tym nagłe zatrzymanie akcji serca.

7. Uszkodzenie mięśnia sercowego

Uszkodzenie mięśnia sercowego jest często wykrywaną - głównie dzięki badaniom laboratoryjnym w postaci oznaczenia troponin sercowych - patologią wśród pacjentów hospitalizowanych z powodu COVID-19 (Sandoval i in. 2020). W trakcie infekcji u więcej niż 7% pacjentów stwierdza się uszkodzenie mięśnia sercowego. W grupie najcięższych przypadków jest to aż 22% (Clerkin i in. 2020). Etiologia uszkodzenia mięśnia sercowego w przebiegu COVID-19 obejmuje zapalenie mięśnia sercowego, kardiomiopatie indukowaną stresem czy zawał mięśnia sercowego. W poszczególnych przypadkach pacjentów rzadko jednak udaje się zidentyfikować jednoznacznie przyczynę podwyższonego poziomu troponin.

Zapalenie mięśnia sercowego jest klinicznie obecnym powikłaniem w wielu opisach przypadków do tej pory udostępnionych szerszej publiczności, zgodnym z obserwowanymi podwyższonymi stężeniami troponin charakterystycznymi dla pacjentów hospitalizowanych z COVID-19. W wielu z tych przypadków rozpoznanie poparte jest również badaniem histologicznym a nawet podjęto próby identyfikacji genomu wirusa techniką PCR z materiału biopsyjnego mięśnia sercowego, jednak brak na razie ostatecznego konsensusu i potwierdzenia wirusowego charakteru zapalenia mięśnia sercowego w przebiegu tej choroby. (Escher i in. 2020)

Kardiomiopatia indukowana stresem jest dobrze udokumentowanym powikłaniem kardiologicznym COVID-19 mającym charakter odwracalny, które może mieć podłoże czysto stresowe niezależne od infekcji, jednakże mechanizm rozwoju uszkodzenia mięśnia sercowego często jest współdzielony z czynnikami bezpośrednio związanymi z infekcją wirusową takimi jak dysfunkcja mikrokrążenia mięśnia sercowego, zwiększone pobudzenie współczulne czy też burza cytokinowa (Tsao i in. 2020). Chociaż pacjenci z kardiomiopatią stresową są narażeni na ryzyko rozwoju ostrej niewydolności serca i wstrząsu kardiogennego, ci którzy przeżyli ostry epizod, zazwyczaj odzyskują funkcję komór w czasie od jednego do czterech tygodni.

Prawdopodobieństwo zawału serca w ostrym przebiegu COVID-19 zwiększa się (Modin i in. 2020). Powikłanie w postaci zawału mięśnia sercowego może być skutkiem hipoksji bezpośrednio z powodu niewydolności oddechowej lub wcześniej wspomnianego zapalenia mięśnia sercowego bądź kardiomiopatii indukowanej stresem. Jednocześnie wśród powodów tego powikłania wymienia się również dysfunkcję mikrokrążenia w obrębie miokardium oraz zakrzepy spowodowane nadkrzepliwością związaną często z burzą cytokinową, która sama w sobie może również zdestabilizować blaszkę miażdżycową.

8. Niewydolność serca

Niewydolność serca, jako powikłanie COVID-19, jest często poprzedzona ostrym zespołem chorobowym takim jak choćby wymienione powyżej mechanizmy uszkodzenia mięśnia sercowego. Często też infekcja zaostrza już zdiagnozowaną niewydolność serca. Zostało ponadto wykazane w badaniu na grupie ponad 6 tysięcy pacjentów, że wcześniej zdiagnozowana niewydolność serca pogarsza rokowanie pacjentów hospitalizowanych z powodu infekcji koronawirusem. Rokowanie było gorsze w takich aspektach jak długość hospitalizacji (8 vs 6 dni), zwiększone ryzyko konieczności zastosowania mechanicznej wentylacji chorego (22,8% vs 11,9%) oraz śmiertelność (49% vs 24,9%) (Alvarez-Garcia i in. 2020).

9. Zaburzenia rytmu serca

Migotanie przedsionków częściej występuje u chorych hospitalizowanych z ciężkim przebiegiem infekcji koronawirusem SARS-CoV 2 (Li i in. 2021). W leczeniu pacjentów hospitalizowanych z powodu COVID-19 należy zwrócić szczególną uwagę na leki wydłużające odstępek QT takie jak chlorochina i hydroksychlorochina, które swego czasu były warunkowo dopuszczone do stosowania u takich pacjentów, jednak teraz nie są rekomendowane ze względu na niekorzystny rachunek zysków i strat związany z ich stosowaniem.

Nagłe zatrzymanie krążenia jest częstym incydentem wśród pacjentów w krytycznym stanie zakażonych koronawirusem SARS-CoV 2. Jest również łączone z bardzo złym rokowaniem wśród

takich pacjentów, szczególnie starszych. Wśród mechanizmów zatrzymania krążenia na oddziałach covidowych dominuje zatrzymanie krążenia w mechanizmie aktywności elektrycznej bez tętna (49,8%) oraz asystolii (23,8%). Jedynie 12% pacjentów wymagających na jakimś etapie swojej hospitalizacji resuscytacji krążeniowo-oddechowej przeżywało do wypisu (Hayek i in. 2020).

10. Zaburzenia krzepnięcia

Zaburzenia krzepnięcia obserwowane u pacjentów z COVID-19 mogą powodować stan nadkrzepliwości. Konieczne jest z tego powodu właściwe monitorowanie i ocena pacjentów w celu zapobiegania i leczenia stanów nadkrzepliwości. W patogenezie znaczącą rolę odgrywa triada Virchowa. Wykazano, że wirus SARS-CoV-2 bezpośrednio atakuje komórki endotelium potencjalnie prowadząc do ich uszkodzenia (Teuwen i in. 2020). Uważa się że kluczową rolę w patogenezie zespołu ostrej niewydolności oddechowej i niewydolności narządowej u pacjentów z ciężkim COVID-19 pełnią: uszkodzenie śródbłónka, zapalenie naczyń mikrokrążenia i/lub zapalenie śródbłónka (Lowenstein i Solomon 2020). Innymi czynnikami uszkadzającymi są mediatory odpowiedzi zapalnej, między innymi interleukina 6. Drugim elementem triady jest zwolnienie przepływu spowodowanego unieruchomieniem. Dotyczy to szczególnie pacjentów hospitalizowanych i krytycznych chorych. W składzie krwi dochodzi do zmian w kierunku przewagi czynników, które zwiększają krzepnięcie krwi – czynnika VIII, von Willebranda, fibrynogenu (Panigada i in. 2020). Obserwuje się również znacznie podwyższone poziomy D-dimerów, które korelują z ciężkością przebiegu choroby. Powikłania zakrzepowe mogą objawiać się jako choroba zakrzepowo-zatorowa, zakrzepica tętnicza prowadząca do udaru, niedokrwienia kończyn i ostrego zespołu wieńcowego. Zakrzepy dotyczą również mikrokrążenia i prowadzą do zakrzepicy mikronaczyniowej w płucach.

11. Leczenie

Podejście lecznicze do powikłań w przypadku uszkodzenia mięśnia sercowego związanego z COVID-19 nie zostało ostatecznie określone. Postępowanie obejmuje standardowe leczenie HF, terapię arytmii i unikanie kardiotoksyn (Basu-Ray i in. 2021). W farmakoterapii zastosowanie znajdują inhibitory konwertazy angiotensyny (ACE-inhibitory) i antagoniści receptora angiotensyny (ARB, sartany). Mogą one być stosowane u pacjentów z HF ze zmniejszoną frakcją wyrzutową w przebiegu COVID-19. Początkowo podejrzewano, że inhibitory układu renina-angiotensyna-aldosteron mogą zwiększać podatność na zakażenie jako że ACE2 jest receptorem dla wirusa SARS-CoV 2. Nie wykazano jednak w badaniach większego prawdopodobieństwa zakażenia ani cięższego przebiegu COVID-19. Istotnym elementem jest również profilaktyka przeciwzakrzepowa. Dużym problemem w przebiegu zakażenia jest nasilona odpowiedź zapalna. Odpowiedzią mogą się okazać inhibitory interleukiny 6: tocilizumab i sarilumab. Badania nad skutecznością i bezpieczeństwem tych leków trwają. Rekomendacja ISHLT (International Society for Heart and Lung Transplantation) wskazuje, że u pacjentów w skali INTERMACS 1 do 3 można rozważyć w miarę potrzeby mechaniczne wspomaganie pracy serca w postaci VAD (ventricular assist device) (Aslam i in. 2020). W najcięższych przypadkach ostateczną terapią może być wykorzystanie krążenia pozaustrojowego (ECMO - extracorporeal membrane oxygenation). Według ISHLT pacjenci spełniający kryteria do transplantacji serca muszą dodatkowo odczekać 14 dni od momentu postawienia diagnozy COVID-19 i udokumentować dwa negatywne wyniki testu PCR wykonane w odstępie minimum 48 godzin. Aktywne zakażenie stanowi przeciwwskazanie do wykonania transplantacji. Specjalną grupą chorych stanowią pacjenci po transplantacji serca z umiarkowaną i ciężką postacią przebiegu COVID-19. Przy umiarkowanej ciężkości pacjenci mogą zgłaszać duszność lub może być u nich obserwowane niedotlenienie wymagające podania tlenu. W ciężkiej postaci pojawia się niewydolność oddechowa wymagająca przyjęcia na oddział intensywnej terapii z koniecznością użycia respiratorem, zespół ostrej niewydolności oddechowej, ostra niewydolność nerek, kardiomiopatia i objawy wynikające z rozwoju burzy cytokinowej. Rozwiązaniem zastosowanym przez wiele ośrodków jest zmniejszenie dawek cytostatyków u pacjentów po przebytej transplantacji serca hospitalizowanych z powodu COVID-19. Dotyczy to między innymi leków takich jak azatiopryna i mykofenolan mofetylu,

z zachowaniem właściwych dawek prednizonu i inhibitorów kalcyneuryny. W związku z tym wzmożona jest intensywność monitorowaniem pod kątem odrzucenia. Brakuje jednak badań określających czy stosowanie leków immunosupresyjnych wpływa negatywnie na ciężkość przebiegu COVID-19. Możliwe jest również że w określonych przypadkach - przy rozwoju burzy cytokinowej - leczenie immunosupresyjne ma pozytywny wpływ tłumiący na mechanizmy odpornościowe.

12. Podsumowanie i wnioski

Choroba wywołana przez wirusa SARS-CoV 2 stanowi duże wyzwanie dla ochrony zdrowia na całym świecie. Powodem jest nie tylko ciężkość ale także wieloukładowy charakter choroby. Oczywiście jest leczenie duszności, a w skrajnych wypadkach niewydolności oddechowej u pacjentów dotkniętych chorobą, natomiast opanowanie rozwoju powikłań sercowo-naczyniowych jest równie istotne pod kątem holistycznego leczenia COVID-19. Rozmaitość powikłań kardiologicznych w przebiegu infekcji koronawirusowej wskazuje na konieczność dużej czujności diagnostycznej pracowników ochrony zdrowia zajmujących się chorymi z COVID-19. Bardzo ważne jest oznaczanie u pacjentów poziomu troponin, których podwyższenie może być często pierwszym sygnałem uszkodzenia serca w przebiegu COVID-19. Wykonywanie badania stężenia troponin sercowych przy przyjęciu chorych zainfekowanych wirusem, nawet bez żadnych klinicznych oznak patologii układu krążenia, może być przydatne przy późniejszym porównywaniu bazowego poziomu z późniejszymi oznaczeniami w razie konieczności ich wykonania. W kontekście zaburzeń rytmu serca u chorych na COVID-19 należy zwrócić szczególną uwagę na pacjentów leczonych chlorochiną lub hydroksychlorochiną ponieważ leki te wydłużają odstęp QT a ze względu na ich wcześniejsze warunkowe dopuszczenie do stosowania w infekcji COVID-19 nadal można spotkać się z takim ich użyciem. Dotychczasowe doniesienia dotyczące leczenia chorób kardiologicznych pacjentów chorujących na COVID-19 nie wskazują na jakiegokolwiek znaczące różnice w podejściu terapeutycznym w porównaniu do chorych nie zainfekowanych tym wirusem. Szczególną uwagę w doborze terapii należy jednak zwrócić u chorych na COVID-19 na kwestie profilaktyki zakrzepowo-zatorowej.

13. Bibliografia

- Alvarez-Garcia J, Lee S, Gupta A (2020) Prognostic Impact of Prior Heart Failure in Patients Hospitalized With COVID-19. *J Am Coll Cardiol.* 2020;76(20):2334.
- Aslam S, Danziger-Isakov L, Luong M, et al. (2020) Guidance from the International Society of Heart and Lung Transplantation regarding the SARS CoV-2 pandemic. May 22, 2020
- Basu-Ray I, Almaddah NK, Adeboye A, et al. (2021) Cardiac Manifestations Of Coronavirus (COVID-19). *StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan–. PMID: 32310612.*
- Bularga A, Chapman AR, Mills, NL (2021) Mechanisms of myocardial injury in COVID-19. *Clin. Chem.* 67, 1044–1046.
- Clerkin KJ, Fried JA, Raikhelkar J et al. (2020) COVID-19 and Cardiovascular Disease. *Circulation.* 2020;141(20):1648.
- Driggin E, Madhavan MV, Bikdeli B et al. (2020) Cardiovascular Considerations for Patients, Health Care Workers, and Health Systems During the COVID-19 Pandemic. *J Am Coll Cardiol.* 2020;75(18):2352.
- Escher F, Pietsch H, Aleshcheva G (2020) Detection of viral SARS-CoV-2 genomes and histopathological changes in endomyocardial biopsies. *ESC Heart Fail.* 2020;7(5):2440.
- Figliozzi S, Masci PG, Ahmadi N et al. (2020) Predictors of adverse prognosis in COVID-19: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Clin Invest.* 2020;50(10):e13362.
- Hayek SS, Brenner SK, Azam TU (2020) In-hospital cardiac arrest in critically ill patients with covid-19: multicenter cohort study. *BMJ.* 2020 Sep 30;371:m3513.
- Inciardi RM, Lupi L, Zaccone G et al. (2020) Cardiac Involvement in a Patient With Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *JAMA Cardiol.* 2020;5(7):819.

- Liu K, Fang YY, Deng Y et al. (2020) Clinical characteristics of novel coronavirus cases in tertiary hospitals in Hubei Province. *Chin Med J (Engl)*. 2020;133(9):1025.
- Lowenstein CJ, Solomon SD. (2020) Severe COVID-19 Is a Microvascular Disease. *Circulation*. 2020;142(17):1609.
- Modin D, Claggett B, Sindet-Pedersen C (2020) Acute COVID-19 and the Incidence of Ischemic Stroke and Acute Myocardial Infarction *Circulation*. 2020 Nov 24; 142(21): 2080–2082.
- Panigada M, Bottino N, Tagliabue P et al. (2020) Hypercoagulability of COVID-19 patients in intensive care unit: A report of thromboelastography findings and other parameters of hemostasis. *J Thromb Haemost*. 2020;18(7):1738.
- Sandoval Y, Januzzi JL Jr, Jaffe AS (2020) Cardiac Troponin for Assessment of Myocardial Injury in COVID-19: JACC Review Topic of the Week. *J Am Coll Cardiol*. 2020;76(10):1244.
- Satterfield BA, Bhatt DL, Gersh BJ (2021) Cardiac involvement in the long-term implications of COVID-19. *Nature Reviews Cardiology* 2021 Nov 1;1.
- Teuwen LA, Geldhof V, Pasut A et al. (2020) COVID-19: the vasculature unleashed. *Nat Rev Immunol*. 2020;20(7):389.
- Tsao CW, Strom JB, Chang JD, et al. (2020) COVID-19-Associated Stress (Takotsubo) Cardiomyopathy. *Circ Cardiovasc Imaging*. 2020;13(7):e011222.

12. Spożycie cukru i słodczy a zachowania i zdrowie dzieci w wieku przedszkolnym

Consumption of sugar and sweets and the behavior and health of preschool children

Renata Tłałka, Beata Całyniuk, Ewa Malczyk

Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Nysie; Wydział Nauk o Zdrowiu i Kulturze Fizycznej

Słowa kluczowe: cukier i słodczy, zdrowie, dzieci

Streszczenie

Wprowadzenie: Cukier dodany jest produktem wysokoenergetycznym, występującym głównie w słodczych oraz produktach jak: jogurty owocowe, soki i napoje. Zbyt duże spożycie cukru i słodczy może wpływać na stan zdrowia dziecka, a w wieku dorosłym stać się przyczyną wielu chorób

Metody i metodyka: Badaniem objęto 95 rodziców dzieci w wieku od 3 do 6 lat z terenu Gminy Lubrza. Przeprowadzone zostało za pomocą autorskiego kwestionariusza, dotyczącego częstotliwości spożycia cukru i słodczy oraz zauważonych przez rodzica zmian zachowania i problemów zdrowotnych u dzieci. W celu wykazania zależności pomiędzy częstotliwością spożycia słodczy a wybranymi parametrami, przeprowadzono analizę statystyczną.

Wyniki: Duże spożycie cukru i słodczy wystąpiło u 48,4% badanej grupy. Nadwagę lub otyłość stwierdzono u 38,9% dzieci. Wraz ze wzrostem apetytu na słodczy (korelacja dodatnia $r = 0,34$, $p < 0,001$), częściej pojawiały się problemy z koncentracją ($p < 0,01$), ze zmiennym nastrojem ($p < 0,01$) oraz zaparciami ($p < 0,05$). Wzmógłony apetyt na słodczy czasami lub zawsze występował u prawie 70% dzieci. Dodatkowo duże ilości spożywanego cukru i słodczy były powodem częściej występujących problemów stomatologicznych u dzieci ($p < 0,01$) oraz powodowały zwiększony apetyt na słodczy ($p < 0,001$).

Wnioski: Duże spożycie cukru i słodczy było przyczyną powstania nadwagi i otyłości oraz problemów stomatologicznych u dzieci. Częściej pojawiały się także problemy z koncentracją, zmienny nastrój oraz zaparcia. Duże spożycie słodczy powodowało zwiększenie apetytu na produkty słodkie.

Summary

Introduction: Added sugar is a high-energy product, mainly found in sweets and products such as fruit yoghurts, juices and drinks. Too much sugar and sweets consumption may affect a child's health and become the cause of many diseases in adulthood.

Methods and methodology: The study included 95 parents of children aged 3 to 6 from the Lubrza Commune. It was carried out using an original questionnaire on the frequency of sugar and sweets consumption as well as behavioral changes and health problems in children noticed by the parent. In order to demonstrate the relationship between the frequency of sweets consumption and selected parameters, a statistical analysis was performed.

Results: High consumption of sugar and sweets occurred in 48.4% of the studied group. Overweight or obesity was found in 38.9% of children. Along with the increase in the appetite for sweets (positive correlation $r = 0.34$, $p < 0.001$), problems with concentration ($p < 0.01$), with changing mood ($p < 0.01$) and constipation ($p < 0.05$) appeared more often. Nearly 70% of children experienced an increased appetite for sweets, sometimes or always. In addition, large amounts of sugar and sweets consumed were the cause of more frequent dental problems in children ($p < 0.01$) and caused an increased appetite for sweets ($p < 0.001$).

Conclusions: High consumption of sugar and sweets was the cause of overweight and obesity as well as dental problems in children. There were also more problems with concentration, changeable mood and constipation. High consumption of sweets increased the appetite for sweet products.

Keywords: sugar and sweets, health, children

1. Wprowadzenie

Do grupy produktów cukier i słodczyce należą wszystkie gatunki cukru, cukierki, batony, czekolady, pieczywo cukiernicze i półcukiernicze. Zaliczamy tutaj także słodkie dodatki jak: dżemy i syropy owocowe, kremy i pasty oraz miody (Ciborowska i i.n. 2017). Posługując się terminem cukier dodany zakłada się, że są to wszystkie słodkie substancje dosypane do żywności i napojów, natomiast nie te występujące naturalnie w warzywach owocach czy mleku. Cukier to produkt jedynie wysokoenergetyczny, bez żadnej wartości odżywczej (Kunachowicz i in. 2016). Często używa się więc określenia „puste kalorie”. Oprócz słodczy, cukier dodawany jest do innych produktów żywnościowych (jogurty, kefir, maślanki owocowe, serki homogenizowane, soki, nektary i napoje) dlatego nietrudno o jego nadmierne spożycie, zwłaszcza u dzieci, które szczególnie preferują smak słodki (Paglia 2019); (Żyłowska). Liczne dowody niekorzystnego wpływu cukru na organizm człowieka, spowodowały stworzenie szczegółowych wytycznych dotyczących spożycia.

Wytyczne Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) z 2015 r. zalecają ograniczenie ilości cukrów wolnych (cukier dodany i cukier występujący naturalnie w miodzie, syropach, sokach), do 10% dziennego spożycia. Zaznaczono, że zmniejszenie spożycia do <5% całkowitej dziennej wartości energetycznej przyniosłoby dodatkowe korzyści w zapobieganiu ryzyka chorób niezakaźnych jak cukrzyca, otyłość, choroby sercowo – naczyniowe i nowotwory zarówno u dorosłych jak i dzieci. 5% całkowitego spożycia wynosi 25g cukru, a to jest ok 5 – 6 łyżeczek dziennie dla osoby dorosłej ze zdrowym wskaźnikiem masy ciała. U dziecka w wieku przedszkolnym o zapotrzebowaniu energetycznym 1400 kcal na dobę, 5% całkowitego spożycia będzie wynosiło 17,5g co daje równowartość 3 – 4 łyżeczki cukru (Kłosiewicz – Latoszek); (Vos i in. 2017).

2. Metody i metodyka pracy

Badanie przeprowadzono we wrześniu 2020 r. wśród 95 – ciu rodziców dzieci w wieku 3 – 6 lat uczęszczających do przedszkoli na terenie gminy Lubrza w powiecie Prudnickim. Jako narzędzie badawcze posłużyła autorska ankieta stworzona na potrzeby badania. W pierwszej jej części zawarto 12 pytań jednokrotnego wyboru określających częstość spożycia produktów, zaliczanych do grupy cukier i słodczyce. Odpowiedzi poddano punktacji (od 1 pkt – nigdy nie spożywa do 6 pkt - codziennie spożywa). Uzyskane dane wykorzystano do obliczenia wielkości/ilości spożycia cukru i słodczy. W drugiej części kwestionariusza oprócz pytań metryczki (płeć, wiek, masa i wysokość ciała, miejsce zamieszkania, sytuacja materialna rodziców oraz który z rodziców podejmuje pracę zawodową) umieszczono pytania dotyczące zaobserwowanych przez rodzica nietypowych zachowań u dziecka występujących po spożyciu słodczy jak: nadaktywność, problem ze skoncentrowaniem się, nadmierny apetyt zwłaszcza na słodczyce oraz wahania nastroju. Zapytano także czy u dziecka występują problemy zdrowotne takie jak zaparcia i problemy stomatologiczne. Z uzyskanych danych dotyczących masy ciała i wzrostu wyliczono wskaźnik BMI (body mass index), a następnie określono stan odżywienia dziecka wykorzystując aktualne siatki centylowe (Kaługa i in. 2015). Dzieci z BMI poniżej 10 centyla zakwalifikowano jako niedowaga, między 10–90 centylem – właściwa masa ciała, między 90–97 centylem – nadwaga i powyżej 97 centyla – otyłość. W celu wykazania zależności pomiędzy częstotliwością / wielkością/ ilością/ spożycia cukru i słodczy, nadmiernym apetytem na słodczyce a stanem odżywienia oraz zaburzeniami i dolegliwościami przeprowadzono test nieparametryczny – korelację rang Spearmana, przyjmując poziom istotności dla $p < 0,05$. Analizę statystyczną przeprowadzono wykorzystując program Statistica 13.0.

Interpretację wyników dokonano w oparciu o przyjęte następujące poziomy korelacji (siłę korelacji dla $|r|$): < 0,2 – brak związku liniowego, 0,2 – 0,4 – słaba zależność, 0,4 – 0,7 – umiarkowana zależność, 0,7 – 0,9 – dość silna zależność, 0,9 – bardzo silna zależność.

3. Wyniki:

Wśród badanych dzieci 46,3% (N = 44) stanowiły dziewczynki, a 53,7% (N = 51) chłopcy. Dzieci w wieku 6 lat było najwięcej 35,8% (N = 34), kolejno 3 - 4 letnich 32,6% (N = 31) oraz 5 –

cio latków 31,6% (N = 30). Największy odsetek dzieci zamieszkiwało tereny wiejskie (83,2%). Ponad połowa rodziców zadeklarowała, iż ich sytuacja ekonomiczna jest na poziomie przeciętnym (61%). Pracę zawodową podejmowało oboje rodziców u 65,2% badanych dzieci. Analiza częstotliwości spożycia na podstawie punktacji (Tab. 1) wykazała duże spożycie cukru i słodyczy u 48,4% (N = 46) badanych w tym największy odsetek określono u 6 – cio latków (64,7%) oraz u połowy grupy dzieci 5 – cio letnich (50%). U prawie 43% ankietowanych stwierdzono masę ciała w normie, natomiast nadwagę lub otyłość miało 38,9% (N = 37) dzieci, w tym wśród 5 – cio latków 50% dzieci miało nadwagę lub otyłość.

Tab. 1. Rozdział odsetkowy wielkości/ilości spożycia cukru i słodyczy z uzyskanej punktacji.

Grupy spożycia	Ogółem N - 95		3 - 4 latki N - 31		5 – cio latki N - 30		6 – cio latki N - 34	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Małe	7	7,4	4	12,9	1	3,3	2	5,9
Średnie	42	44,2	18	58,1	14	46,7	10	29,4
Duże	46	48,4	9	29	15	50	22	64,7

W Tab. 2 przedstawiono wyniki dotyczące częstości występowania wybranych problemów zauważonych u dzieci po spożyciu słodyczy. Prawie połowa dzieci (46,3%) czasami wykazywała nadaktywne zachowanie po spożyciu słodyczy, największy odsetek dzieci nadaktywnych wykazano w grupie 3 – 4 latków (51,6%). Problemu ze skoncentrowaniem uwagi nigdy nie stwierdzono u 65,3% badanych dzieci. Jednak u 32,6% respondentów czasami wystąpiła zaburzona koncentracja podczas zajęć i zabaw wymagających skupienia uwagi w tym w grupie 5 – cio latków 1/3 dzieci wykazywała ten problem. Zmiennego nastroju po spożyciu słodyczy nigdy nie zaobserwowano u 63,1% ankietowanych, natomiast czasami zmiany humoru określono u prawie 1/3 badanych przedszkolaków (28,4%). Zbyt dużą skłonność do spożywania słodyczy czasami wykazywało 45,3% i zawsze 22,1% dzieci. Największy odsetek był widoczny u dzieci w grupie 5 – cio latków (53,3%) oraz 6 – cio latków (47,1%).

Tab. 2. Częstotliwość występowania wybranych parametrów po spożyciu cukru.

Częstotliwość występowania problemu	N	Tak, zawsze		Tak, czasami		Nie, nigdy	
		N	%	N	%	N	%
Wybrane problemy/dolegliwości							
Dziecko bardziej aktywne	95	7	15,8	44	46,3	36	37,9
- 3 – 4 latki	31	3	9,7	16	51,6	12	38,7
- 5 – cio latki	30	5	16,7	13	43,3	12	40
- 6 – cio latki	34	7	20,6	15	44,1	12	35,3
Problem z koncentracją	95	2	2,1	31	32,6	62	65,3
- 3 – 4 latki	31	1	3,2	10	32,3	20	64,5
- 5 – cio latki	30	0	0	11	36,7	19	63,3
- 6 – cio latki	34	1	2,9	10	29,5	23	67,6
Zmienny nastrój	95	8	8,4	27	28,4	60	63,1
- 3 – 4 latki	31	3	9,7	10	32,3	18	58
- 5 – cio latki	30	3	10	10	33,3	17	56,7
- 6 – cio latki	34	2	5,9	7	20,6	25	73,5
Nadmierny apetyt na słodycze	95	21	22,1	43	45,3	31	32,6
- 3 – 4 latki	31	8	25,8	11	35,5	12	38,7
- 5 – cio latki	30	2	6,7	16	53,3	12	40
- 6 – cio latki	34	11	32,4	16	47,1	7	20,6

Częstotliwość występowania problemu	N	Tak, zawsze		Tak, czasami		Nie, nigdy	
		N	%	N	%	N	%
Wybrane problemy/dolegliwości							
Problemy stomatologiczne	95	32	33,7	18	18,9	45	47,4
- 3 – 4 latki	31	2	6,5	5	16,1	24	77,4
- 5 – cio latki	30	14	46,7	9	30	7	23,3
- 6 – cio latki	34	16	47,1	4	11,8	14	41,2
Zaparcia	95	13	13,7	32	33,7	50	52,7
- 3 – 4 latki	31	5	16,1	6	19,4	20	64,5
- 5 – cio latki	30	4	13,3	15	50	11	36,7
- 6 – cio latki	34	4	11,8	11	32,4	19	55,9

Analiza statystyczna wykazała, że istnieje słaba zależność, ale istotna statystycznie (Tab. 3 i 4), pomiędzy nadmiernym apetytem na słodczyce u dzieci a ich problemami z koncentracją, zmiennym nastrojem czy zaparciami. Wraz ze wzrostem apetytu na słodczyce, czyli zwiększonym ich spożyciem (korelacja dodatnia $r = 0,34$, $p < 0,001$), pojawiały się częściej problemy z koncentracją ($p < 0,01$), ze zmiennym nastrojem ($p < 0,01$) oraz zaparciami ($p < 0,05$). Problemów stomatologicznych nigdy nie stwierdzono u 47,4% wszystkich dzieci, jednak zawsze kłopoty dentystyczne występowały u 33,7% badanych w tym prawie połowa dzieci w wieku 5 i 6 lat miała problemy z uzębieniem. Czasami występujące zaparcia z powodu nadmiernego spożycia słodczy zauważono u 33,7% dzieci, a wśród 5 – cio latków była to połowa grupy.

Wykazano, że istnieje słaba zależność, ale istotna statystycznie (Tab. 5 i 6), pomiędzy ilością spożywanego cukru i słodczy a problemami stomatologicznymi i nadmiernym apetytem na słodczyce. Wraz ze wzrostem ilości spożywanego cukru i słodczy wśród badanych dzieci częściej pojawiały się problemy stomatologiczne ($p < 0,01$) oraz wzrastał apetyt na słodczyce ($p < 0,001$). Ponadto zauważono tendencję do odwrotnej zależności pomiędzy ilością spożywanego cukru i słodczy a stanem odżywienia. Wraz ze wzrostem ilości spożywanego cukru i słodczy pogarszał się stan odżywienia badanych dzieci.

Tab. 3. Zależność pomiędzy nadmiernym apetytem na słodczyce a wybranymi parametrami.

Nadmierny apetyt na słodczyce a:	R_s	p
stan odżywienia	-0,074624	0,472314
bardziej aktywne	0,172863	0,095690
problemy z koncentracją	0,278505	0,006278
zmienny nastrój	0,281307	0,005753
problemy stomatologiczne	0,013309	0,898143
zaparcia	0,204712	0,047792

Tab. 4. Zależność pomiędzy nadmiernym apetytem na słodczyce a wybranymi parametrami.

Nadmierny apetyt na słodczyce a:	wśród 3-4-latków		wśród 5-ciolatków		wśród 6-ciolatków	
	R_s	p	R_s	p	R_s	p
stan odżywienia	-0,117260	0,529859	-0,031217	0,869922	-0,080101	0,652478

Nadmierny apetyt na słodczyce a:	wśród 3-4-latków		wśród 5-ciolatków		wśród 6-ciolatków	
	Rs	p	Rs	p	Rs	p
bardziej aktywne	0,493530	0,004782	0,147087	0,446417	-0,071099	0,689472
problemy z koncentracją	0,522621	0,002560	0,279640	0,134494	0,055734	0,754227
zmienny nastrój	0,556679	0,001144	0,287583	0,123320	0,119917	0,499345
problemy stomatologiczne	0,031986	0,864368	0,086399	0,649852	-0,117490	0,508132
zaparcia	0,559558	0,001065	0,159594	0,399559	-0,023175	0,896490

Tab. 5. Zależność pomiędzy częstotliwością / wielkością /ilością / spożycia cukru i słodczy a wybranymi parametrami.

Częstotliwość spożycia cukru i słodczy a:	Rs	p
stan odżywienia	-0,193150	0,060742
bardziej aktywne	0,120149	0,248711
problemy z koncentracją	0,113830	0,272044
zmienny nastrój	0,083146	0,423093
problemy stomatologiczne	0,287632	0,004708
zaparcia	0,073632	0,480625
nadmierny apetyt na słodczyce	0,338876	0,000782

Tab. 6. Zależność pomiędzy częstotliwością / wielkością /ilością / spożycia cukru i słodczy a wybranymi parametrami z rozdziałem na wiek.

Częstotliwość spożycia cukru i słodczy a:	wśród 3-4-latków		wśród 5-ciolatków		wśród 6-ciolatków	
	Rs	p	Rs	p	Rs	p
stan odżywienia	-0,181041	0,329732	-0,427224	0,018537	0,082147	0,644182
bardziej aktywne	0,382169	0,033866	-0,191366	0,320009	0,126997	0,474164
problemy z koncentracją	0,230339	0,212537	0,154405	0,415256	-0,009821	0,956039
zmienny nastrój	0,339325	0,061834	-0,059085	0,756453	0,070876	0,690394

Częstotliwość spożycia cukru i słodczy a:	wśród 3-4-latków		wśród 5-ciolatków		wśród 6-ciolatków	
	Rs	p	Rs	p	Rs	p
problemy stomatologiczne	0,227597	0,218185	0,136898	0,470685	0,258785	0,139453
zaparcia	0,024359	0,896510	0,063914	0,737216	0,147744	0,404364
nadmierny apetyt na słodczy	0,466448	0,008168	0,284824	0,127121	0,195474	0,267907

4. Dyskusja

Nadmierne spożycie cukru i słodczy może wywierać niekorzystny wpływ na zachowanie dzieci. Wielu rodziców zauważa, że dzieci po zjedzeniu dużej ilości słodczy stają się pobudzone, ciężko się im skupić przez kilka godzin, po czym stają się rozdrażnione i apatyczne (Teitelbaum et al. 2013). Porównując spożycie słodczy w całej grupie do wartości czasami lub zawsze występujących nieprawidłowości w zachowaniu dzieci zauważono, że wraz ze wzrostem apetytu na słodczy, częściej pojawiały się problemy z koncentracją ($p < 0,01$) i zmiennym nastrojem ($p < 0,01$). Analizując spożycie słodczy w zależności od wieku, warto zauważyć, że w grupie 5 – ciolatków, gdzie duże spożycie cukru i słodczy występowało u połowy osób, rodzice czasami zauważali nadrucliwie zachowanie u 43,3%, problem ze skoncentrowaniem się miało prawie 40% dzieci oraz zmienność nastroju wystąpiła u 1/3 dzieci. Największą nadrucliwie, zauważono w grupie 3 – 4 latków (52%). Należy mieć na uwadze, że może to wynikać z natury dziecka w tym wieku. Porównując wyniki własne do innych autorów, skupiono się na materiałach badaczy szukających związku spożycia cukru z wystąpieniem ADHD ponieważ wzięte pod uwagę w pracy własnej zaburzenia (nadmierna rucliwie, zaburzenia koncentracji, zmienność nastroju) literatura interpretuje jako ADHD - zespół nadpobudliwosci psychoruchowej z deficytem uwagi (ang. attention deficit hyperactivity disorder) (Taraszewska i in. 2021). Autorzy badania Del – Ponto i in. z 2019 roku, mającego na celu ocenę związku spożycia cukru, a występowaniem zespołu deficytu uwagi, nadpobudliwosci psychoruchowej u dzieci między 6 i 11 rokiem życia, wykazali, że częstość występowania tych zaburzeń wynosiła 4,6% dla chłopców i 1,8% dla dziewcząt. Porównując dzieci o dużym spożyciu cukru, do dzieci z niskim spożyciem, w badaniu nie wykazano związku spożycia sacharozy a występowaniem nadpobudliwosci. Ciekawostką jest badanie przeprowadzone w 2007 roku przez Cortese i in., które wykazało, że u dzieci ze stwierdzonym ADHD zaobserwowano tendencję do napadowego objadania się, zwłaszcza słodkimi przekąskami. Jednak zaznaczono, że potrzebne są dalsze badania, aby potwierdzić związek ADHD z objadaniem się. Wyniki własnej analizy oraz prace innych autorów nie pozwalają na jednoznaczne określenie wpływu nadmiernego spożycia cukru na wystąpienie nadrucliwosci i zaburzeń koncentracji u dzieci, a zauważane zmiany u dzieci po spożyciu słodczy mogą być wynikiem wahania poziomu glukozy, który po spożyciu dużej ilości cukru gwałtownie wzrasta, co przekłada się na nadmierną ilość energii. Następnie pojawia się irytacja, gdy organizm zaczyna odczuwać spadek „paliwa” oraz na koniec, gdy poziom glukozy jest już bardzo niski – przychodzi znużenie. W przypadku gdy dziecko po tym czasie spożyje kolejną dawkę cukrów prostych, proces ten powtarza się, powodując te same zaburzenia emocjonalne (Teitelbaum et al. 2013).

Przyjemność sensoryczna z powodu spożycia czegoś słodkiego jest wrodzona i już w łonie matki dziecko ma zdolność wykrywania słodkich smaków. Preferencja dla słodkiego smaku utrzymuje się przez całe dzieciństwo, zmniejszając się w połowie okresu dojrzewania (Menella i in. 2016). W badaniu własnym wykazano, że 45,3% dzieci czasami miało nadmierną skłonność do spożywania słodczy, a zawsze 22,1%. Im więcej słodczy dzieci spożywały, tym zwiększał się ich

apetyt na słodkości ($p < 0,001$). Fakt, że zamiłowanie dzieci do słodczy niekoniecznie może wynikać z nadmiernego spożycia, lecz z naturalnej preferencji dzieci do smaku słodkiego udowadnia przegląd badań przeprowadzony przez Ventura i Mennella w 2011 roku, dotyczący biologicznych podstaw, które kierują spożyciem słodkich pokarmów u dzieci. Sugeruje się, że upodobanie dzieci do smaku słodkiego nie jest tylko wynikiem atrakcyjności technologicznej i reklamy, ale naturalnym biologicznym odruchem. Zwiększona preferencja dla słodkich potraw i napojów widoczna jest wśród niemowląt i dzieci na całym świecie. Ma to związek z wczesnym poznaniem i akceptacją słodkich pokarmów jak mleko matki i owoce. Niektóre badania sugerują też działanie cukrów polegające na zmniejszaniu odczuwania bólu. Badanie przeprowadzone w 2005 roku przez Pepino i Menella wśród 10 - letnich dzieci i ich matek, dostarcza dowodów na znieczulające działanie cukru występujące u dzieci oraz na brak tej właściwości u dorosłych. Poruszając temat coraz popularniejszej teorii, że cukier działa jak środek uzależniający, który wywołuje zmiany neurobiologiczne podobne do uzależnienia od narkotyków, należy odnieść się do wyników przeglądu badań przeprowadzonego przez Westwater i in. w 2016 roku, którzy dokonali porównania literatury na temat uzależnienia od narkotyków i cukru u zwierząt i ludzi. Wyniki wykazały, że nie znaleziono zbyt wielu dowodów popierających uzależnienie od cukru u ludzi. Natomiast u zwierząt wykazano, że zachowania świadczące o uzależnieniu występowały jedynie na skutek przerywania stałego dostępu do cukru, a nie z powodów neurochemicznych. Z kolei Wiss i in., dokonując przeglądu literatury w 2018 roku wykazuje, w jaki sposób cukier, który jest często stosowany w celu uatrakcyjnienia żywności, może prowadzić do przyzwyczajenia, a nawet w niektórych przypadkach do nałogu, przyczyniając się w ten sposób do epidemii otyłości. Długotrwałe spożywanie cukru, może prowadzić do objawów podobnych do uzależnienia, jednak skupiając się na dzieciach należy mieć na uwadze, że nadmierna ochota na słodkie potrawy, słodczy i napoje wynika z ich natury, a nie uzależnienia. Mimo naturalnej preferencji u dzieci, należy pamiętać o zaleceniach ograniczania cukru i słodczy w codziennej diecie dziecka.

Obok zaburzeń zachowania, trzeba wziąć pod uwagę powikłania takie jak próchnica i zaparcia, które mogą wystąpić na skutek nadmiernego spożywania słodczy przez dzieci. Według Światowej Organizacji Zdrowia próchnica to miejscowy proces patologiczny prowadzący do odwapnienia szkliwa i zębiny, rozpadu twardych tkanek zęba i w konsekwencji, tworzenia się ubytku. Przeprowadzone w latach 2013 – 2015 badanie w ramach Ogólnopolskiego Monitoringu Stanu Zdrowia Jamy Ustnej wykazało, że dzieci w wieku 3 lat, mają średnio 3 zęby z próchnicą, a u dzieci w wieku 6 lat jedynie 14,4% nie ma próchnicy. Zaawansowanie chorób zębów zależy w dużym stopniu od zachowań prozdrowotnych i stylu życia (Kuśmierz i in. 2016). W badaniu własnym problemy stomatologiczne zawsze miało prawie 34% dzieci. Zestawiając odsetek zawsze występujących problemów stomatologicznych z odsetkiem dużego spożycia cukru i słodczy wykazano, że wraz ze wzrostem spożycia słodczy częściej pojawiały się problemy stomatologiczne u dzieci. Potwierdzać te wyniki zdaje się badanie przeprowadzone przez Michota-Katulską i in. w 2015 roku, polegające na wywiadzie przeprowadzonym z rodzicami dzieci w wieku przedszkolnym, które zgłaszały się do stomatologa w prywatnej klinice w Warszawie. 107 osób pytano o częstotliwość spożycia przez ich dzieci wybranych produktów potencjalnie sprzyjających powstawaniu próchnicy oraz o częstotliwość zabiegów higienicznych jamy ustnej dziecka. Badanie wykazało, że 79% dzieci podjadało między głównymi posiłkami. Najczęstszymi przekąskami były słodczy - 51% i owoce - 31%. Ponad 2/3 dzieci szczotkowało zęby dwa razy dziennie. Mimo że rodzice znali i wdrażali prawidłowe nawyki higieniczne, to jednak zbyt małe znaczenie przykładano do diety i prawidłowych nawyków żywieniowych. Aktualizacja naukowa autorstwa Chi i Scott opublikowana w 2019 roku miała na celu przedstawienie danych krajowych, na temat związku między dodatkiem cukru a próchnicą zębów u dzieci w Stanach Zjednoczonych oraz zidentyfikowanie socjodemograficznych, behawioralnych i społecznych uwarunkowań spożycia cukru przez dzieci. Wykazano m.in., że nadmiar dodanych cukrów, szczególnie w postaci napojów słodzonych cukrem jest główną przyczyną próchnicy zębów u dzieci w USA. Próchnica jest chorobą, która rozwija się z biegiem czasu i wpływa na ogólny stan zdrowia, często powodując ból i infekcje w jamie ustnej, a cukry proste ze słodczy, słodzonych napoi i słodkich owoców są jednym z podstawowych czynników dietetycznych powodujących jej rozwój. Dlatego aby jej zapobiegać,

zmniejszenie ilości i częstotliwości spożywanego cukru wydaje się właściwym zaleceniem i powinno być wdrożone już od najmłodszych lat dziecka (WHO 2017).

Zaparciami nazywa się utrudnione oddawanie stolca w odstępach dłuższych niż 3 dni trwające do 2 tygodni. Przewlekłe zaparcia są jedną z najczęstszych przypadłości wieku dziecięcego i stanowią około 3% wizyt u lekarza. Zaparcia mogą wynikać z przyczyn organicznych np. choroby nerwowo - mięśniowe, tkanki łącznej, zaburzenia metaboliczne czy anatomiczne lub z przyczyn nieorganicznych, czyli niewłaściwa dieta, niedożywienie, przewlekła retencja stolca, siedzący tryb życia, choroby jak jadłowstręt psychiczny i depresja oraz podawanie niektórych leków i suplementów (żelazo, przedawkowanie wit D) (Malczyk i in. 2014). W badaniu własnym wykazano, że istnieje słaba, ale istotna statystycznie zależność wpływu nadmiernego spożycia słodczy na powstawanie zaparć u dzieci, szczególnie u dzieci w wieku 3-4 lat ($p < 0,001$). Nie znaleziono w dostępnym piśmiennictwie badań potwierdzających fakt, że nadmierne spożycie słodczy może być przyczyną zaparć. Jedynie badanie przeprowadzone przez Müller-Lissner w 2005 roku, w którym za pomocą kwestionariusza z pytaniami o wpływ wybranych produktów na konsystencję stolca, przebadano 200 zdrowych osób jako grupa kontrolna, 122 pacjentów z przewlekłymi zaparciami i 766 pacjentów z zespołem jelita drażliwego z zaparciami (IBS-C). Badanie wykazało, że kilka produktów spożywczych może mieć wpływ na konsystencję stolca. Uważa się, że czekolada, banany i czarna herbata w największym odsetku powodowały zaparcia u badanych osób. Duży odsetek dzieci z zaparciami w grupie 5 – cio latków w badaniu własnym, mógł być przyczyną przypuszczalnie popełnionych błędów dietetycznych tj. zbyt mała podaż błonnika pochodzącego z owoców i warzyw czy zbyt małe ilości wypijanych płynów, które obok dużego spożycia cukru i słodczy, słodkich owoców oraz produktów czekoladowych u dzieci, mogły powodować problemy z wypróżnianiem w tej grupie.

Nadwagę lub otyłość rozpoznano u prawie 40% dzieci w grupie Wraz ze wzrostem ilości spożywanego cukru i słodczy pogarszał się stan odżywienia badanych dzieci. podobne wyniki uzyskali Chmiel-Perzyńska i in. w 2013 roku. Badanie przeprowadzono wśród 152 rodzin dzieci w wieku 4 – 8 lat. Wykazano, że 18,4 % dzieci spożywających słodczy, miało nadwagę lub otyłość. Dodatkowo wszystkie matki zadeklarowały podawanie dzieciom codziennie słodczy lub napoje słodzone cukrem. Badanie przeprowadzone przez Kuc i in. wśród 47 rodziców dzieci w wieku 5 - 10 lat zamieszkujących Kraków, wykazało że 50% dzieci kilka razy w tygodniu spożywano słodczy, a 10 – 15% nawet codziennie. Wykazano także, że u dzieci często spożywających pokarmy z cukrem dodanym i słodczy częściej występowała nadwaga. Porównując wyniki własne do prac innych autorów widoczne staje się fakt, że nadmierna konsumpcja słodczy jest powodem powstawania nadwagi i otyłości wśród przebadanych przedszkolaków.

Oprócz wyżej wymienionych skutków nadmiernego spożycia cukru przez dzieci, istnieją jeszcze inne zagrożenia zdrowotne, które mogą wystąpić w przyszłości dziecka. Nieprawidłowa dieta, zbyt mała aktywność fizyczna prowadzi do rozwoju otyłości, a co za tym idzie zwiększa się ryzyko powstania insulinooporności, cukrzycy, chorób sercowo – naczyniowych. Badanie przeprowadzone przez Kolarzyk i in. w 2011 roku, przeprowadzone wśród 51 dzieci z rozpoznaną nadwagą i otyłością wykazało, że dieta dzieci była uboga w produkty jak grube kasze, mięso, ryby, warzywa i owoce. Natomiast zaobserwowano zbyt duże spożycie pieczywa jasnego, cukru, wyrobów cukierniczych oraz napojów słodzonych co powoduje narastanie otyłości, a w rezultacie predysponuje dzieci do powstania cech zespołu metabolicznego.

Mimo, że cukry dodane można bezpiecznie spożywać od czasu do czasu i w niewielkich ilościach, należy zachęcać dziecko do zdrowych nawyków już od najmłodszych lat aby zapobiegać wszystkim powikłaniom, które mogą pojawić się w przyszłości.

5. Wnioski

- I. Wśród badanych dzieci stwierdzono nadwagę lub otyłość u 38,9%, która była konsekwencją m. in. dużego spożycia cukru i słodczy.
- II. Im większe spożycie cukru i słodczy tym bardziej wzrastał apetyt na słodkości oraz częściej pojawiały się problemy stomatologiczne wśród dzieci.

- III. Wykazano istotny związek pomiędzy zwiększonym spożyciem cukru i słodczy a problemami z koncentracją, zmiennością nastroju oraz zaparciami u dzieci. Dostępne piśmiennictwo nie potwierdza uzyskanych wyników dlatego konieczne jest prowadzenie dalszych badań w tym kierunku.

6. **Literatura**

- Chi DL, Scott JM (2019) Added Sugar and Dental Caries in Children: A Scientific Update and Future Steps. *Dental clinics of North America* 63(1); 17–33.
- Chmiel-Perzyńska I, Derkacz M, Perzyński A (2013) Nadmierna masa ciała i jej uwarunkowania u dzieci w wieku 4–8 lat. *Family Medicine & Primary Care Review* 15(3); 301–302.
- Ciborowska H, Rudnicka A (2017) *Dietetyka. Żywnienie zdrowego i chorego człowieka*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL. Warszawa.
- Cortese S, Bernardina BD, Mouren MC (2007) Attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) and binge eating. *Nutr Rev* 65(9); 404–11.
- Del-Ponte B, Anselmi L, Assunção MCF et al. (2019) Sugar consumption and attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): A birth cohort study. *J Affect Disord* 243; 290–296.
- Kolarzyk E, Janik A, Kwiatkowski J (2011) Ocena ryzyka zespołu metabolicznego u dzieci z nadwagą i otyłością. Część II. Żywieniowe czynniki ryzyka zespołu metabolicznego. *Probl Hig Epidemiol* 92(4); 747–752.
- Kuc J, Stepaniak U, Pająk A. Ocena spożycia słodczy, napojów słodzonych i wybranych produktów z cukrem dodanym u dzieci w populacji miejskiej
- Kuługa Z, Różdżyńska-Świątkowska A, Grajda A (2015) Siatki centylowe dla oceny wzrastania i stanu odżywienia polskich dzieci i młodzieży od urodzenia do 18 roku życia. *Standardy Medyczne/Pediatrics* 12; 119–135.
- Kunachowicz H, Nadolna I, Iwanow K i in. (2016) *Wartość odżywcza wybranych produktów i typowych potraw*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL. Warszawa.
- Kuśmierz K, Węgrzyniak M, Pawłowska A i in. (2016) Występowanie próchnicy zębów u dzieci w wieku 3, 6 i 12 lat. *Medycyna Ogólna i Nauki o Zdrowiu* 22(3); 190–193.
- Malczyk Ż, Jarzumbek A, Kwiecień J i in. (2014) Praktyczne aspekty leczenia zaparcí stolca u dzieci. *Pediatr Med Rodz* 10(1); 55–60.
- Mennella JA, Bobowski NK, Reed, DR (2016) Rozwój słodkiego smaku: od biologii po hedonikę. *Recenzje w zakresie zaburzeń endokrynologicznych i metabolicznych* 17(2); 171–178.
- Michota-Katulka EM, Zegan MD, Norowska Ż (2015) Wybrane zachowania żywieniowe i higieniczne u dzieci w wieku przedszkolnym w aspekcie ryzyka wystąpienia próchnicy. *Zywnienie Człowieka i Metabolizm* 42(4); 218–228.
- Müller-Lissner SA, Kaatz V, Brandt W et al. (2005) The perceived effect of various foods and beverages on stool consistency. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 17(1); 109–12.
- Paglia L (2019) The sweet danger of added sugars. *European Journal of Paediatric Dentistry* 20(2).
- Pepino YM, Mennella JA (2005) Sucrose-induced analgesia is related to sweet preferences in children but not adults. *Pain* 119(1–3); 210–218.
- Sugars and dental caries, <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/sugars-and-dental-caries>.
- Taraszevska A Dieta w ADHD – czy istnieje?, <https://ncez.pzh.gov.pl/dzieci-i-mlodziez/dieta-w-adhd-czy-istnieje/>.
- Teitelbaum J, Kennedy D (2013) *Cukier dzieci nie krzepi*. Wydawnictwo Muzea S.A.
- Ventura AK, Mennella JA (2011) Innate and learned preferences for sweet taste during childhood. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 14(4); 379–84.
- Vos MB, Kaar JL, Welsh JA et al. (2017) Added Sugars and Cardiovascular Disease Risk in Children. *Circulation* 135(19); 1017–1034.
- Westwater ML, Fletcher PC, Ziauddeen, H (2016) Sugar Addiction: the state of the science. *European Journal of Nutrition* 55(2); 55–69.
- Wiss DA, Avena N, Rada P (2018) Sugar Addiction: From Evolution to Revolution. *Frontiers in psychiatry* 9(545).
- Żyłowska A (2014) Cukier w żywności – słodka pułapka, <https://dietetycy.org.pl/cukier-zywnosci/>