

Maja Idzik

SKN przy Zakładzie Medycyny Rodzinnej, Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu

Wpływ diety low FODMAP na redukcję objawów zespołu jelita drażliwego oraz zmiany składu mikrobioty jelitowej u osób chorych – przegląd aktualnych badań

The impact of a low FODMAP diet on the reduction of irritable bowel syndrome symptoms and changes in intestinal microbiota in patients – a review of current research

Streszczenie

Zespół jelita drażliwego (*irritable bowel syndrome* – IBS) niezmiennie stanowi zagadkę dla współczesnej medycyny. Objawy żołądkowo-jelitowe występujące w IBS znacząco wpływają na pogorszenie samopoczucia i jakości życia osób chorych. Szacuje się, że w etiologii schorzenia uczestniczy wiele czynników, do których należą m.in. nadwrażliwość trzewna, zaburzenia na osi mózg–jelita czy chroniczny stres. Udowodniono, że połączenie farmakoterapii, indywidualnych zaleceń dietetycznych oraz często także psychoterapii może się przyczynić do redukcji uporczywych objawów zespołu jelita drażliwego. W ostatnich latach uwagę środowiska medycznego przykuło zastosowanie diety low FODMAP u chorych na IBS. Wiele badań klinicznych oraz obszernych metaanaliz wskazuje na jej skuteczność w redukcji bólów brzucha i wzdęć u pacjentów ze względu na ograniczenie lub wykluczenie z diety produktów bogatych w węglowodany łatwo fermentujące. Węglowodany te są w mniejszym stopniu wchłaniane w jelicie człowieka, dlatego przyczyniają się do nadmiernej produkcji gazów i powstawania wzdęć. Wspomina się także o wpływie diety low FODMAP na zmianę mikrobioty jelitowej (szczególnie w zakresie

Abstract

Irritable bowel syndrome is invariably a mystery to modern medicine. Gastrointestinal symptoms occurring in IBS significantly reduce the well-being and quality of life of patients. It is estimated that many factors take part in the aetiology of disease development, including visceral hypersensitivity, disorders along the brain-intestinal axis, or chronic stress. It has been proven that a combination of pharmacotherapy, individual dietary recommendations, and often also psychotherapy can contribute to the reduction of persistent symptoms of irritable bowel syndrome. In recent years, the low FODMAP diet in patients suffering from IBS has caught the attention of the medical community. Many clinical studies and extensive meta-analyses indicate the effectiveness of the above diet in reducing abdominal pain and flatulence in patients, due to the limitation or exclusion from the diet of products rich in easily fermentable carbohydrates. These carbohydrates are less well absorbed in the human intestine, which is why they contribute to excessive gas production and the formation of flatulence. Mention is also made of the effect of the low-FODMAP diet on the change of intestinal microbiota (especially in terms

gatunku *Bifidobacterium* mającego korzystny wpływ na pracę jelit) u osób z zespołem jelita drażliwego. Należy jednak pamiętać, że stosowanie tej diety jest dużym wyzwaniem dla pacjentów, dlatego powinni się oni znajdować pod stałą opieką dietetyka.

Słowa kluczowe

zespół jelita drażliwego, low FODMAP, mikrobiota jelit

Wstęp

Zespół jelita drażliwego (*irritable bowel syndrome* – IBS) należy do zaburzeń ze strony przewodu pokarmowego o nie do końca poznanej etiologii. Szacuje się, że dotyka on ok. 11% ludności na całym świecie, przy czym częstość jego występowania jest szczególnie wysoka w krajach zachodnich. Zespół jelita drażliwego dwukrotnie częściej występuje u kobiet [1–3]. Schorzenie charakteryzuje się uczuciem dyskomfortu w obrębie jamy brzusznej oraz występowaniem dolegliwości gastrycznych w wyniku zmienionej czynności jelit, co znacząco wpływa na obniżenie jakości życia osób chorych. Co ważniejsze, u pacjentów ze zdiagnozowanym IBS nie obserwuje się żadnych charakterystycznych nieprawidłowości strukturalnych oraz zmian w parametrach biochemicznych. Wiadomo natomiast, że w opisywanym zaburzeniu można wyróżnić trzy podstawowe postacie: biegunkową, zaparciową oraz mieszaną [4]. Podstawą do rozpoznania IBS są Kryteria rzymskie IV przedstawione w tabeli 1 [5].

Wykryto istotny związek pomiędzy składem diety osób z IBS a nasileniem objawów choroby. W konsekwencji wielu pacjentów unika niektórych pokarmów, aby zminimalizować negatywne skutki ich spożycia. Dlatego też w środowisku medycznym wzrasta zainteresowanie rolą żywności w wywoływaniu symptomów IBS [1, 4]. Na szczególną uwagę zasługuje dieta o niskiej zawartości węglowodanów

Tabela 1. Kryteria rozpoznania zespołu jelita drażliwego (Kryteria rzymskie IV) [5]

Ból brzucha nawracający minimum jeden dzień w tygodniu przez ostatnie 3 miesiące, któremu towarzyszą co najmniej dwie z następujących cech*

związany z defekacją

związany ze zmianą częstości wypróżnień

związany ze zmianą konsystencji stolca

*Kryteria muszą być spełnione przez ostatnie 3 miesiące, z początkiem objawów co najmniej pół roku przed rozpoznaniem.

of genre *Bifidobacterium* having a beneficial effect on bowel function) in people with irritable bowel syndrome. However, it should be remembered that the implementation of this diet is a big challenge for patients, which is why they should be under the constant care of a dietitian.

Key words

irritable bowel syndrome, low FODMAP, intestinal microbiota

łatwo fermentujących – low FODMAP, na której skuteczność u pacjentów dotkniętych IBS wskazuje coraz większa liczba badań klinicznych [1, 4]. Wykazano także, że skład mikrobioty jelitowej u osób z IBS różni się od składu mikrobioty osób zdrowych, co może znacząco wpływać na występowanie uciążliwych objawów choroby [4, 6]. W świetle najnowszych informacji dieta low FODMAP prawdopodobnie przyczynia się do zmiany składu bakterii w świetle przewodu pokarmowego, w tym *Bifidobacterium* oraz *Faecalibacterium prausnitzii*, co wydaje się istotne w obliczu wyzwania, jakie stanowi leczenie osób z IBS [1].

Czynniki ryzyka wystąpienia zespołu jelita drażliwego

Dokładny patomechanizm IBS wciąż pozostaje niejasny, jednak uważa się, że istotną rolę w rozwoju choroby mogą odgrywać nadwrażliwość trzewna, zmiany mikrobioty jelitowej, zmieniona ruchliwość żołądkowo-jelitowa, zaburzenia na osi mózg–jelita oraz niski stopień stanów zapalnych przewodu pokarmowego [3].

Ogromny wpływ na nasilenie objawów IBS przypisuje się czynnikom psychologicznym. Szczególnie istotnym bodźcem wydaje się chroniczny stres, który niekorzystnie wpływa na pracę wielu układów i narządów w organizmie człowieka [7]. Wyniki jednego z badań przekrojowych wykazały, że pacjenci z IBS często doświadczają silnego stresu psychicznego. Inne badanie podkreśla wagę holistycznego podejścia do IBS oraz sugeruje połączenie diety i psychoterapii w jego leczeniu [8].

Rola diety w zespole jelita drażliwego

Nie ulega wątpliwości, że dieta może się przyczyniać do zaostrzenia lub złagodzenia objawów IBS [1, 2, 9]. Na podstawie rzetelnego przeglądu badań klinicznych oraz artykułów poglądowych opraco-

wano podstawowe zasady dietetyczne, których powinni przestrzegać pacjenci z IBS. Stwierdzono, że produktami, które mogą nasilać nieprzyjemne objawy IBS, są m.in.: alkohol, kofeina oraz pikantne i tłuste potrawy. Alkohol wpływa na zwiększoną przepuszczalność jelitową, natomiast kofeina zwiększa wydzielanie kwasu żołądkowego oraz aktywność motoryczną jelit. Istota tych mechanizmów może tłumaczyć fakt nasilania objawów IBS przez wymienione pokarmy i napoje (lub składniki tych pokarmów) [9].

Nie ma natomiast dowodów na to, aby wykluczanie mleka oraz przetworów mlecznych, bez wyraźnej przyczyny w postaci np. nietolerancji laktozy czy nietolerancji mleka krowiego, przyczyniało się do redukcji objawów ze strony przewodu pokarmowego u pacjentów z IBS [9].

Błonnik pokarmowy jest niezbędną składową każdej prawidłowo zbilansowanej diety. Stwierdzono jego korzystny wpływ m.in. na mikrobiotę przewodu pokarmowego, redukcję ryzyka wystąpienia chorób sercowo-naczyniowych, udaru mózgu, cukrzycy typu 2 oraz raka jelita grubego [9]. Wiadomo również, że włókno pokarmowe może redukować objawy IBS w zależności od postaci schorzenia: biegunkowa, zaparciowa i mieszana, przy jednocześnie odpowiednim spożyciu płynów [9, 10]. Nie rekomenduje się jednak zwiększenia udziału błonnika w diecie osób chorych powyżej zalecanej wartości (ok. 25–30 g na dobę), bez dokładnej analizy jego zwyczajowego spożycia przez pacjenta, ponieważ może on wywołać dolegliwości gastryczne i nasilić objawy IBS [9].

Coraz większe zainteresowanie w środowisku medycznym wzbudza zastosowanie u pacjentów z IBS diety low FODMAP, która ma na celu zmniejszenie nasilenia objawów choroby przy wykorzystaniu wiedzy o patomechanizmach ich powstawania [1, 4, 9].

Zastosowanie diety low FODMAP w zespole jelita drażliwego

Grupa związków FODMAP obejmuje krótkołańcuchowe węglowodany, takie jak: fruktoza i laktoza, fruktooligosacharydy i galaktooligosacharydy (fruktany i galaktany) oraz alkohole wielowodorotlenowe (sorbitol i mannitol). Dieta low FODMAP zakłada zatem wykluczenie z codziennego jadłospisu monosacharydów, disacharydów, oligosacharydów, fruktanów i polioli, które łatwo ulegają fermentacji w jelicie człowieka [11, 12]. W świetle aktualnych badań wiadomo, że węglowodany te są słabo wchłaniane w przewodzie pokarmowym i w wyniku fermentacji w okrężnicy mogą się przyczyniać do nadmiernej produkcji gazów i powstawania wzdęć [11, 12]. Mechanizm wywołujący wspomniane objawy polega na rozciąganiu ścian jelita w wyniku osmotycznego działania sfermentowanych węglowodanów przy jednoczesnym wytwarzaniu większych ilości wodoru [11]. Wiadomo również, że glukoza wpływa korzystnie na wchłanianie fruktozy, dlatego w opisywanej diecie zaleca się spożywanie produktów o równej zawartości obu monocukrów [12]. Wprowadzanie diety low FODMAP u pacjenta rozpoczyna się od 4–8-tygodniowego okresu redukcji lub eliminacji produktów bogatych w FODMAP. W momencie, w którym objawy IBS ulegną złagodzeniu, następuje ponowne wprowadzenie do modelu żywienia chorego pojedynczych produktów zawierających duże ilości FODMAP w celu identyfikacji, jaki produkt i w jakiej ilości może być przez niego tolerowany [13].

Stwierdzono, że u pacjentów z czynnościowymi zaburzeniami żołądkowo-jelitowymi występują dolegliwości gastryczne związane z gromadzącymi się w nadmiarze gazami jelitowymi [11]. Wiele badań klinicznych wskazuje na skuteczność wykluczenia z diety pacjentów z IBS produktów o wysokiej

Tabela 2. Przykładowe produkty o wysokiej zawartości FODMAP [14]

Grupa	Produkty o wysokiej zawartości FODMAP
nasiona roślin strączkowych	ciecierzyca, soja, fasola, soczewica
produkty mleczne	mleko, mleko skondensowane, mleko sojowe, śmietana, jogurty, maślanka, twaróg, mascarpone, ricotta
warzywa	cebula, czosnek, brokuł, kalafior, szaragi, karczochy, patisony, brukselka, groszek zielony, por, buraki ćwikłowe, kapusta, koper włoski
owoce	jabłko, gruszka, mango, arbuz, nektarynka, brzoskwinia, morela, śliwka, owoce suszone, owoce z puszek
produkty zbożowe	żyto, produkty pszenne
inne	miód, syrop glukozowo-fruktozowy, syrop z agawy, słodziki (np. ksylitol, mannitol, sorbitol, malitol), grzyby

zawartości FODMAP (tab. 2) w walce z uporczywymi objawami choroby [11, 12, 14].

Pacjenci z IBS najczęściej zgłaszali dolegliwości po spożyciu produktów zawierających laktozę (mleko, jogurty, lody), fruktozę (miód, pomarańcze, jabłka, gruszki) oraz produktów wzdymających (groszek, fasola, kapusta, brokuły), zawierających pszenicę czy substancje słodzące, takie jak ksylitol czy sorbitol [3]. Z tego powodu zachodzi potrzeba testowania modelu żywieniowego wykluczającego artykuły spożywcze bogate w FODMAP u osób z IBS [5, 11, 12]. Wyniki badania przeprowadzonego w Korei przez Jeong Lee i wsp. [15] w grupie 393 osób, w tym 101 pacjentów z IBS oraz 167 z objawami bez zdiagnozowanego IBS, wykazały, że ponad połowa (63,4%) badanych z IBS zgłosiła objawy żołądkowo-jelitowe po spożyciu produktów o wysokiej zawartości FODMAP.

Duży odsetek badań oraz analiz naukowych sugeruje korzystny wpływ stosowania diety low FODMAP na redukcję objawów IBS [1, 3, 4, 11, 12, 16–22]. W metaanalizie przeprowadzonej przez Atobelli i wsp. [16] uzasadniono, że stosowanie diety o zredukowanej zawartości węglowodanów łatwo fermentujących wiązało się ze zmniejszoną częstością występowania bólu brzucha oraz wzdęć u pacjentów z IBS, w porównaniu z osobami stosującymi dietę tradycyjną. Do podobnych wniosków doszli autorzy kolejnych metaanaliz, którzy stwierdzili skuteczność diety o niskiej zawartości FODMAP u osób z IBS. Uznali, że dalsze badania w tym kierunku powinny się skupiać na kontrolowaniu długoterminowego stosowania diety przez pacjentów [3, 17]. W innej analizie, którą przeprowadzili Krogsgaard i wsp. [13], wykazano, że pięć z dziewięciu prób badawczych rzeczywiście potwierdzało pozytywny wpływ diety low FODMAP u pacjentów z IBS w porównaniu z interwencją kontrolną. Autorzy jednak krytycznie ocenili, że w żadnym z doświadczeń dieta nie była badana w randomizowany i kontrolowany sposób przez okres dłuższy niż 6 tygodni, a należy pamiętać, że IBS jest schorzeniem o charakterze przewlekłym. Innym ważnym problemem w zastosowaniu diety low FODMAP jest trudność w jej realizacji. Badanie przeprowadzone przez Pedersen i wsp. [23] wśród pacjentów z IBS ze szpitala Herlev (University of Copenhagen w Danii) wskazuje na skuteczność działania opisywanej diety, przy czym twórcy zwrócili uwagę, że niewątpliwym mankamentem ich badania był brak zaślepienia próby oraz problem w kontrolowaniu osób badanych stosujących dietę low FODMAP. Po-

nadto pacjenci zgłaszali trudności ze znalezieniem odpowiednich produktów w sklepach, a sama dieta wydała im się kosztowna i pracochłonna. Randomizowane badanie kliniczne przeprowadzone przez Chumpitazi i wsp. [18] miało na celu określenie skuteczności diety low FODMAP u pacjentów pediatrycznych (w wieku 7–17 lat) ze stwierdzonym na podstawie Kryteriów rzymskich III IBS. Przez siedem pierwszych dni badania uczestnicy kontynuowali swoją zwyczajową dietę. Po tym okresie, przy zastosowaniu randomizacji i podwójnie ślepej próby, pacjenci przez 48 godzin otrzymywali albo produkty low FODMAP, albo typową amerykańską dietę pediatryczną. Dalsza część badania odbywała się według schematu randomizacji wygenerowanego komputerowo. Wykazano, że stosowanie u dzieci z IBS diety low FODMAP wiązało się z mniejszą częstością występowania bólu brzucha w porównaniu z dziećmi stosującymi tradycyjną dietę amerykańską. W innym badaniu, którego autorami byli Schumann i wsp. [19], porównywano wpływ diety low FODMAP oraz jogi na złagodzenie objawów IBS u osób chorych. W próbie wzięło udział 59 pacjentów, grupa jogi ($n = 30$) vs grupa FODMAP ($n = 29$), w wieku od 18 do 75 lat, którzy mieli zdiagnozowany IBS od co najmniej 6 miesięcy i spełniali Kryteria rzymskie III. Osoby zakwalifikowane do badania musiały być również psychicznie i fizycznie sprawne, aby brać udział w zajęciach jogi. Udowodniono, że zarówno stosowanie diety o niskiej zawartości węglowodanów łatwo fermentujących, jak i uczęszczanie na zajęcia jogi wiązało się z redukcją objawów żołądkowo-jelitowych u pacjentów z IBS. W szerokiej metaanalizie przeprowadzonej przez Schumann i wsp. [20] wzięto pod uwagę dziewięć prób z łącznie 596 pacjentami, w których porównywano dietę low FODMAP z różnymi sposobami żywienia: dietą zwyczajową, dietą na podstawie standardowych zaleceń dietetycznych dla pacjentów z IBS, dietą „zachodnią” (amerykańską lub australijską), dietą bogatą w FODMAP, dietą placebo oraz dietą ze zmodyfikowanymi wytycznymi National Institute for Health and Care Excellence. Wykazano zmniejszenie dolegliwości żołądkowo-jelitowych oraz bólu brzucha u pacjentów z IBS (głównie w przypadku podtypu choroby z dominującą biegunką) stosujących dietę low FODMAP, jednak podkreślono, że konieczne będą dalsze badania pod kątem długoterminowego stosowania tej diety u osób chorych. Z kolei w badaniu opisanym przez Bohn i wsp. [21] wśród 67 pacjentów z IBS, którzy zgłosili się do poradni gastroenterologicznej

w Szwecji, udokumentowano redukcję objawów choroby zarówno u osób, które stosowały dietę low FODMAP, jak i u osób, które przestrzegały tradycyjnych zaleceń dietetycznych w tej jednostce chorobowej. Autorzy spekulują, że połączenie obu sposobów łagodzenia dolegliwości może okazać się skuteczne w minimalizowaniu symptomów choroby. Należałoby jednak wspomnieć o metaanalizie zrealizowanej przez Dionne i wsp. [24], która bardziej krytycznie odnosi się do stosowania diety low FODMAP oraz diety bezglutenowej u pacjentów z IBS. Do analizy zakwalifikowano 9 badań, w tym 7 porównujących dietę low FODMAP z różnymi interwencjami kontrolnymi u 397 uczestników. Stosowanie diety low FODMAP wiązało się ze zmniejszeniem całkowitych objawów u pacjentów z IBS. Wskazano jednak, że wiele badań miało niską jednorodność oraz niskiej jakości dowody potwierdzające skuteczność stosowania tej diety u osób chorych. Niemniej warto dokładnie przyjrzeć się reakcji pacjentów podczas stosowania opisywanej diety oraz uwzględnić indywidualne preferencje żywieniowe osób chorych.

Wpływ diety low FODMAP na zmiany mikrobioty jelitowej u pacjentów z zespołem jelita drażliwego

Jelito grube człowieka zasiedla ok. 100 bilionów komórek bakterii, przy czym większa część drobnoustrojów bytuje w dystalnej części narządu – okrężnicy. Istnieje przekonanie, że formuła mikrobioty człowieka zdrowego pozostaje stała przez całe jego życie [6]. Szacuje się także, że skład bakteryjnej mikrobioty jelitowej u pacjentów z IBS może różnić się od składu mikrobioty osób zdrowych, co mogłoby wskazywać na rolę dysbiozy bakteryjnej w rozwoju IBS [25, 26]. Przebadano próbki kału osób z IBS i oceniono, że specyficznym szczepem występującym u osób chorych były bakterie z rodzaju *Pseudomonas*. Analizy wykazały również, że szczep bakterii z rodzaju *P. aeruginosa* występował częściej u pacjentów z IBS [27]. Chorzy mieli wyższy stosunek szczepu *Firmicutes* do *Bacteroides*, większą liczbę *Clostridium spp.* oraz *Enterobacteriaceae* w porównaniu z osobami zdrowymi [28, 29]. Mikrobiota jelitowa osób z IBS charakteryzowała się również mniejszą zawartością *Bifidobacterium* oraz *Faecalibacterium spp.* [28].

Interesującym zagadnieniem w badaniach nad działaniem diety low FODMAP u pacjentów z IBS jest ewentualna zmiana składu mikrobioty po jej

zastosowaniu. W badaniu przeprowadzonym przez Chumpitazi i wsp. [18] wśród dzieci z IBS wykazano zależność pomiędzy indywidualną reakcją na dietę low FODMAP a składem mikrośrodowiska jelitowego osób badanych. Wydaje się, że uczestnicy, którzy „dobrze” zareagowali na dietę, mieli mikrobiom o większej zdolności sacharolitycznej. Z kolei Halmos i wsp. [30] podkreślają, że dieta low FODMAP oddziaływała na zmniejszenie ogólnej liczby bakterii w świetle jelita oraz większą różnorodność mikrośrodowiska jelit pacjentów. Nie miała jednak wpływu na liczebność bakterii o działaniu prozdrowotnym dla okrężnicy. W innym badaniu stwierdzono natomiast, że dieta low FODMAP przyczynia się do zmniejszenia liczebności *Bifidobacterium* w świetle jelita po 4 tygodniach stosowania [31]. Twórcy kolejnego badania zasugerowali, że podawanie wielozakresowego probiotyku podczas stosowania diety low FODMAP zwiększa liczbę *Bifidobacterium* w jelitach osób chorych i warto rozważyć tę opcję jako formę połączonej terapii w IBS [1]. Z kolei przegląd badań przeprowadzony przez Su i wsp. [32] wskazuje na konieczność wykonania dodatkowych badań w zakresie wpływu diety low FODMAP na skład mikrobiomu osób z IBS, ponieważ dowody w tej kwestii wciąż są niejednorodne.

Leczenie farmakologiczne objawów zespołu jelita drażliwego

Zespół jelita drażliwego należy do schorzeń o szczególnie złożonej etiologii. Ze względu na niespecyficzność objawów oraz mnogość przyczyn często stosuje się wielowymiarowy sposób leczenia, łączący dietę, psychoterapię i farmakoterapię – w zależności od postaci choroby. W celu złagodzenia dotkliwych objawów postaci zaparciowej zespołu jelita drażliwego (IBS-C), która charakteryzuje się szczególnie nasilonymi wzdęciami i bólami brzucha, stosuje się leki o działaniu prokinetycznym i przeczyszczającym, np. bisakodyl, laktulozę czy makrogol [33, 34]. Wśród środków farmaceutycznych stosowanych w podtypie zespołu jelita drażliwego z dominującą biegunką (IBS-D) wymienia się m.in. loperamid – wpływający na redukcję opróżniania żołądka i mający działanie przeciwbiegunkowe, krofelemer – przyczyniający się do zmiany konsystencji stolca, przy czym w źródłach wspomina się o krótkotrwałej jego skuteczności, a także solabegron oraz oktreatyd. Podkreśla się także korzyści ze stosowania trójpierścieniowych leków przeciwdepresyjnych, takich jak amitryptylina, w łagodzeniu objawów zespołu jelita drażliwego.

Dużą rolę we wspomaganiu leczenia symptomów choroby przypisuje się również probiotykom. Uważa się, że wzmacniają one funkcje bariery jelitowej i zmniejszają nadwrażliwość trzewną, co może zredukować objawy IBS. W jednym z szerszych badań klinicznych potwierdzono korzystny wpływ probiotyków zawierających *Bifidobacterium infantis* na redukcję objawów choroby. W terapii IBS stosuje się również antybiotyki, które zmniejszają zespół rozrostu bakteryjnego jelita cienkiego (*small intestinal bacterial overgrowth* – SIBO), a w konsekwencji redukują nadmierne wytwarzanie gazu w jelitach. Wśród stosowanych antybiotyków wyszczególniono m.in. rifaksyminę, metronidazol czy neomycynę, jako leki o korzystnym działaniu w IBS [34].

Podsumowanie

Wiele dowodów naukowych potwierdza zasadność stosowania diety low FODMAP u osób z IBS. Prawidłowo zbilansowany model żywienia może się przyczynić do zredukowania u pacjentów objawów żołądkowo-jelitowych w postaci wzdęć i bólów brzucha towarzyszących chorobie. Z tego powodu zastosowanie opisywanego modelu żywienia u osób z IBS wydaje się zasadne przy jednoczesnej uważnej obserwacji jej długoterminowych skutków. Należy dokładnie monitorować indywidualną reakcję pacjentów przy wykluczaniu niezalecanych produktów oraz wziąć pod uwagę fakt, że dieta low FODMAP jest restrykcyjna i trudna w realizacji. W związku z powyższym osoby z IBS powinny się znajdować pod stałą opieką dietetyka przez cały okres stosowania diety. Niektóre źródła wskazują także na konieczność stosowania wraz z dietą low FODMAP szerokiej probiotykoterapii, aby zapobiec zmniejszeniu liczebności *Bifidobacterium* zasiedlających naturalnie światło jelita grubego człowieka. Teza ta wymaga jednak potwierdzenia w dalszych badaniach klinicznych.

Piśmiennictwo

1. Staudacher HM, Lomer MCE, Farquharson FM i wsp. A diet low in FODMAPs reduces symptoms in patients with irritable bowel syndrome and a probiotic restores bifidobacterium species: a randomized controlled trial. *Gastroenterology* 2017; 153: 936-947.
2. Lovell RM, Ford AC. Global prevalence of and risk factors for irritable bowel syndrome: A Meta-analysis. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2012; 10: 712-721.
3. Varju P, Farkas N, Hegyi P i wsp. Low fermentable oligosaccharides, disaccharides, monosaccharides and polyols (FODMAP) diet improves symptoms in adults suffering from irritable bowel syndrome (IBS) compared to standard IBS diet: a meta-analysis of clinical studies. *PLoS One* 2017; 12: e0182942.
4. Harvie RM, Chisholm AW, Bisanz JE i wsp. Long-term irritable bowel syndrome symptom control with reintroduction of selected FODMAPs. *World J Gastroenterol* 2017; 23: 4632-4643.
5. Adrych K. Zespół jelita drażliwego w świetle najnowszych wytycznych. *Forum Med Rodz* 2018; 12: 224-233.
6. Dlugosz A, Winckler B, Lundin E i wsp. No difference in small bowel microbiota between patients with irritable bowel syndrome and healthy controls. *Sci Rep* 2015; 5: 8508.
7. Bhatia N, Jaggi AS, Singh N i wsp. Adaptogenic potential of curcumin in experimental chronic stress and chronic unpredictable stress-induced memory deficits and alterations in functional homeostasis. *J Nat Med* 2011; 65: 532-543.
8. Mahvi-Shirazi M, Fathi-Ashitiani A, Rasoolzade-Tabatabaei SK i wsp. Irritable bowel syndrome treatment: cognitive behavioral therapy versus medical treatment. *Arch Med Sci* 2012; 8: 123-129.
9. McKenzie YA, Bowyer RK, Leach H i wsp. British Dietetic Association systematic review and evidence-based practice guidelines for the dietary management of irritable bowel syndrome in adults (2016 update). *J Hum Nutr Diet* 2016; 29: 549-575.
10. Lever E, Cole J, Scott SM i wsp. Systematic review: the effect of prunes on gastrointestinal function. *Aliment Pharmacol Ther* 2014; 40: 750-758.
11. Perez y Lopez N, Torres-Lopez E, Zamarripa-Dorsey F. Clinical response in Mexican patients with irritable bowel syndrome treated with a low diet low in fermentable carbohydrates (FODMAP). *Rev Gastroenterol Mex* 2015; 80: 180-185.
12. Murray K, Wilkinson-Smith V, Hoad C i wsp. Differential effects of FODMAPs (fermentable oligo-, di-, mono-saccharides and polyols) on small and large intestinal contents in healthy subjects shown by MRI. *Am J Gastroenterol* 2014; 109: 110-119.
13. Krogsgaard LR, Lyngesen M, Bytzer P. Systematic review: quality of trials on the symptomatic effects of the low FODMAP diet for irritable bowel syndrome. *Aliment Pharmacol Ther* 2017; 45: 1506-1513.
14. Pawlak K, Rudzik R, Lewiński M i wsp. Dieta Low FODMAP w leczeniu zespołu jelita drażliwego. *Brom Chem Toksykol* 2017; 2: 179-183.
15. Jeong Lee H, Jin Kim H, Hee-Kang E i wsp. Self-reported food intolerance in Korean patients with irritable bowel syndrome. *J Neurogastroenterol Motil* 2019; 25: 222-232.
16. Atobelli E, Del Negro V, Angeletti PM i wsp. Low-FODMAP diet improves irritable bowel syndrome symptoms: a meta-analysis. *Nutrients* 2017; 9: 940.
17. Marsh A, Eslick EM, Eslick GD. Does a diet low in FODMAPs reduce symptoms associated with functional gastrointestinal disorders? A comprehensive systematic review and meta-analysis. *Eur J Nutr* 2015; 55: 897-906.
18. Chumpitazi BP, Cope JL, Hollister EB i wsp. Randomised clinical trial: gut microbiome biomarkers are associated with clinical response to a low FODMAP diet in children with the irritable bowel syndrome. *Aliment Pharmacol Ther* 2015; 42: 418-427.
19. Schumann D, Langhorst J, Dobos G i wsp. Randomised clinical trial: yoga vs a low-FODMAP diet in patients

- with irritable bowel syndrome. *Aliment Pharmacol Ther* 2017; 47: 203-211.
20. Schumann D, Klose P, Lauche R i wsp. Low fermentable, oligo-, di-, mono-saccharides and polyol diet in the treatment of irritable bowel syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Nutrition* 2018; 45: 24-31.
 21. Bohn L, Storsrud S, Liljebo T i wsp. Diet low in FODMAPs reduces symptoms of irritable bowel syndrome as well as traditional dietary advice: a randomized controlled trial. *Gastroenterology* 2015; 149: 1399-1407.
 22. Halmos EP, Power VA, Sheperd SJ i wsp. A diet low in FODMAPs reduces symptoms of irritable bowel syndrome. *Gastroenterology* 2014; 146: 67-75.
 23. Pedersen N, Andersen NN, Vegh Z i wsp. Ehealth: low FODMAP diet vs *Lactobacillus rhamnosus* GG in irritable bowel syndrome. *World J Gastroenterol* 2014; 20: 16215-16226.
 24. Dionne J, Ford A, Yuan Y i wsp. A systematic review and meta-analysis evaluating the efficacy of a gluten-free diet and a low FODMAPS diet in treating symptoms of irritable bowel syndrome. *Am J Gastroenterol* 2018; 113: 1290-1300.
 25. Shukla R, Dhole TN, Ghoshal UC. Fecal microbiota in patients with irritable bowel syndrome compared with healthy controls using real-time polymerase chain reaction: an evidence of dysbiosis. *Dig Dis Sci* 2015; 60: 2953-2962.
 26. Parkes GC, Rayment NB, Hudspith BN, Petrovska L i wsp. Distinct microbial populations exist in the mucosa-associated microbiota of sub-groups of irritable bowel syndrome. *Neurogastroenterol Motil* 2011; 24: 31-39.
 27. Kerckhoffs APM, Ben-Amor K, Samson M i wsp. Molecular analysis of faecal and duodenal samples reveals significantly higher prevalence and numbers of *Pseudomonas aeruginosa* in irritable bowel syndrome. *J Med Microbiol* 2011; 60: 236-245.
 28. Rajilić-Stojanović M, Biagi E, Heilig HGHJ i wsp. Global and deep molecular analysis of microbiota signatures in fecal samples from patients with irritable bowel syndrome. *Gastroenterology* 2011; 141: 1792-1801.
 29. Carroll IM, Ringel-Kulka T, Siddle JP i wsp. Alterations in composition and diversity of the intestinal microbiota in patients with diarrhea-predominant irritable bowel syndrome. *Neurogastroenterol Motil* 2012; 24: 521-530.
 30. Halmos EP, Christophersen CT, Bird AR i wsp. Diets that differ in their FODMAP content alter the colonic luminal microenvironment. *Gut* 2015; 64: 93-100.
 31. Staudacher HM, Lomer MCE, Anderson JL i wsp. Fermentable carbohydrate restriction reduces luminal Bifidobacteria and gastrointestinal symptoms in patients with irritable bowel syndrome. *J Nutr* 2012; 142: 1510-1518.
 32. Su H, Li YT, Heitkemper M i wsp. Effects of low-FODMAPS diet on irritable bowel syndrome symptoms and gut microbiome. *Gastroenterol Nurs* 2019; 42: 150-158.
 33. Bokic T, Storr M, Schicho R. Potential causes and present pharmacotherapy of irritable bowel syndrome: an overview. *Pharmacology* 2015; 96: 76-85.
 34. Enck P, Junne F, Klosterhalfen S i wsp. Therapy options in irritable bowel syndrome. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2010; 22: 1402-1411.

Adres do korespondencji:

Maja Idzik
 SKN przy Zakładzie Medycyny Rodzinnej
 Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich
 Wrocław
 e-mail: majaidzik@outlook.com