

# Fibromialgia — czy istnieje dieta wspomagająca leczenie?

## Fibromyalgia: is there a supportive treatment diet?

### STRESZCZENIE

Fibromialgia jest chorobą reumatyczną, którą charakteryzuje przewlekły ból mięśniowy w całym organizmie oraz tkliwość w danych punktach ciała, tak zwanych *tender points*. Częstość występowania tej jednostki chorobowej wynosi 2–4% w całej populacji, jednak choroba dotyka głównie kobiet w średnim wieku. Objawami fibromialgii są: zmęczenie, zaburzenia snu, sztywność poranna, stany depresyjne czy zaburzenia gastryczne. Rekomendowanym obecnie leczeniem jest stosowanie pregabaliny, tramadolu, milnacipranu czy amitriptyliny. Wymienione leki nie przynoszą oczekiwanych rezultatów, dlatego klinicyści poszukują dodatkowych metod, które efektywnie wspomogłyby leczenie pacjentów. Alternatywnym sposobem jest zastosowanie dietoterapii. Niestety, nie ma konsensusu co do formy terapii dietetycznej, która mogłaby być stosowana u pacjentów z fibromialgią. Prowadzone są badania oceniające efektywność różnych protokołów diet, na przykład: dieta śródziemnomorska, dieta FODMAP, dieta bezglutenowa, diety eliminacyjne czy dieta wegańska, jednak ich ilość i jakość nie są wystarczające, aby sformułować wytyczne postępowania dietetycznego dla tych pacjentów. Osoby chorujące na fibromialgię często rozwijają nadmierną masę ciała, dlatego jej redukcja jest również jednym z ważnych elementów postępowania dietetycznego. Istotną kwestią pozostaje także suplementacja na przykład antyoksydantów, magnezu, cynku czy innych substancji bioaktywnych, które mogą redukować objawy tego schorzenia. Wobec powyższego, celem niniejszej pracy jest przegląd i omówienie możliwości zastosowania różnych terapii dietetycznych we wspomaganiu leczenia pacjentów z fibromialgią.

(*Forum Zaburzeń Metabolicznych* 2021, tom 12, nr 1, 1–12)

**Słowa kluczowe:** fibromialgia, dieta, FODMAP, dieta bezglutenowa, dieta wegańska, dieta śródziemnomorska

### ABSTRACT

Fibromyalgia is a rheumatic disease characterized by chronic throughout the body and tenderness at specific points in the body, known as tender points. This disease's prevalence is 2–4% in the entire population; however, it mainly affects middle-aged women. Symptoms of fibromyalgia are fatigue, sleep disturbances, morning stiffness, depression, and gastric disorders. The currently recommended treatment is the use of pregabalin, tramadol, milnacipran,

**Karolina Gronkiewicz,  
Małgorzata Moszak**

Katedra i Zakład Leczenia Otyłości,  
Zaburzeń Metabolicznych  
oraz Dietetyki Klinicznej,  
Uniwersytet Medyczny im. Karola  
Marcinkowskiego w Poznaniu

**Adres do korespondencji:**  
dr n. med. Małgorzata Moszak  
Katedra i Zakład Leczenia Otyłości,  
Zaburzeń Metabolicznych  
oraz Dietetyki Klinicznej  
UM im. K. Marcinkowskiego  
ul. Szamarzewskiego 82/84  
60–569 Poznań  
tel.: 61 854 93 77  
e-mail: mmoszak@ump.edu.pl

Copyright © 2021 Via Medica  
ISSN 2081–2450  
e-ISSN: 2081–531X

or amitriptyline. The listed drugs do not bring the expected results; therefore, clinicians are looking for additional methods to support patients' treatment effectively. An alternative method is to use diet therapy. There is currently no consensus on dietary therapy that can be used in patients with fibromyalgia. Several studies were conducted to assess the effectiveness of various dietary protocols, e.g., FODMAP diet, gluten-free diet, elimination diets, vegan diet, Mediterranean diet model, but their quantity and quality are not sufficient to formulate dietary guidelines for these patients. People who have fibromyalgia often have excessive body weight, so reducing it also plays a key role in alleviating this disease's symptoms. An important issue is the supplementation of, e.g., antioxidants, magnesium, zinc, or other bioactive substances that can also reduce the symptoms of this disease. Therefore, this study aims to review and discuss the use of diet in supporting the treatment of patients with fibromyalgia.

(*Forum Zaburzeń Metabolicznych* 2021, vol. 12, no 1, 1–12)

**Key words:** fibromyalgia, diet, FODMAP, gluten-free diet, vegan diet, Mediterranean diet

### FIBROMIALGIA — CHARAKTERYSTYKA KLINICZNA

Fibromialgia (FMS, *fibromyalgia syndrome*) jest chorobą zaliczaną do schorzeń reumatoidalnych, charakteryzującą się przewlekłym, uogólnionym bólem mięśniowym oraz tkliwością w danych punktach ciała, tak zwanych *tender points* [1]. Fibromialgii towarzyszą głównie takie objawy, jak: zaburzenia snu, zmęczenie, obniżona tolerancja wysiłku fizycznego, sztywność poranna, stany depresyjne, migreny czy dolegliwości ze strony układu pokarmowego, na przykład zespół jelita drażliwego. Ponadto, chorzy często rozwijają nadmierną masę ciała, co może wynikać z braku aktywności fizycznej związanego ze słabą tolerancją wysiłku. Ból występujący w tej jednostce chorobowej jest czasami tak silny, że chorzy nie są w stanie wykonywać codziennych czynności, co pogarsza ich jakość życia.

Epidemiologia FMS stanowi 2–4% populacji ogólnej i dotyczy głównie rasy białej [2]. Występowanie fibromialgii w Niemczech wynosi 0,5–5,8%, we Francji 1,4–5,4%, w Portugalii 3,6%, we Włoszech 2,2–6,6%, w Hiszpanii 2,3–2,4%, w Meksyku 0,7–0,8% [3]. Ta jednostka choroby zdecydowanie częściej (nawet 8–10-krotnie) dotyka kobiet, głównie między 30. a 50. rokiem życia.

Odnotowano jednak także przypadki, gdzie FMS zdiagnozowano zarówno u dzieci, jak i u osób w podeszłym wieku [2].

Etiopatogeneza FMS nie jest wciąż w pełni opisana. Czynniki, które predysponują do jej rozwoju, są: stres (zarówno endogeny: choroby reumatyczne, endokrynne, zaburzenia zdrowia psychicznego, jak i egzogeny: zła sytuacja materialna, wrażliwość na zmianę pogody, urazy) oraz predyspozycje genetyczne. Zauważono, że w fibromialgii zachodzi zjawisko zaburzonego sumowania się bólu i sensytyzacji ośrodkowej, która przejawia się zwiększoną pobudliwością neuronów rogów tylnych rdzenia kręgowego, jako odpowiedzi na bodźce, które docierają do receptorów czuciowych. Wówczas pacjent ma niższy próg bólu [1]. Istnieje kilka teorii, które próbują wyjaśnić podłoże rozwoju fibromialgii. Pierwszą z nich jest teoria serotoninowa, która mówi o zaburzeniu metabolizmu serotoniny. Brak owego hormonu tkankowego i jego prekursora — tryptofanu, przyczynia się do odczuwania bólu i obniżenia nastroju (obniżona zawartość tych substancji w płynach ustrojowych). Przyczyną braku tych substancji może być występowanie przeciwciał przeciw serotoninie oraz zwiększona gęstość receptorów serotoniny w synapsach. Kolejną hipotezą

▶▶ Epidemiologia FMS stanowi 2–4% populacji ogólnej i dotyczy głównie rasy białej ◀◀

▶▶ Ta jednostka choroby zdecydowanie częściej (nawet 8–10-krotnie) dotyka kobiet, głównie między 30. a 50. rokiem życia ◀◀

**Tabela 1. Kryteria diagnostyczne fibromialgii według Amerykańskiego Towarzystwa Reumatologicznego (ACR 2016) [4]**  
**Table 1. Diagnostic criteria for fibromyalgia according to American College of Rheumatology (ACR 2016) [4]**

**Kryteria diagnostyczne**

Spełnienie następujących 3 warunków:

- 1) WPI  $\geq 7$  i SSS  $> 5$  albo WPI w przedziale 4–6 a SSS  $\geq 9$
- 2) ból uogólniony, tj. występujący w 4 z 5 obszarów ciała (nie uwzględnia się zuchwy, klatki piersiowej, brzucha)
- 3) utrzymywanie się objawów przez  $\geq 3$  miesiące

WPI — pacjent ocenia liczbę miejsc z 5 obszarów, w których ból występował w ciągu ostatniego tygodnia (wynik w przedziale 0–19):

- 1) obszar górny lewy: żuchwa (strona lewa)\*, obręcz barkowa (strona lewa), ramię lewe, przedramię lewe
- 2) obszar górny prawy: żuchwa (strona prawa)\*, obręcz barkowa (strona prawa), ramię prawe, przedramię prawe
- 3) obszar dolny lewy: biodro lewe (pośladek lub krętarz większy), udo lewe, podudzie lewe
- 4) obszar dolny prawy: biodro prawe (pośladek lub krętarz większy), udo prawe, podudzie prawe
- 5) obszar osiowy: szyja, górna część pleców, dolna część pleców, klatka piersiowa, brzuch

SSS ocenia się, określając:

- 1) nasilenie każdego z następujących objawów w ciągu ostatniego tygodnia (każdy w skali 0–3, wynik łączny w przedziale 0–9):

- zmęczenie
- sen niedający odpoczynku
- zaburzenia czynności poznawczych

Według skali:

- 0 — nie ma zaburzeń
- 1 — nieznaczne lub łagodne, na ogół łagodne lub występujące okresowo
- 2 — umiarkowane, częste i/lub o umiarkowanym nasileniu
- 3 — ciężkie: bardzo nasilone, stale utrzymujące się, uciążliwe

- 2) występowanie następujących objawów w ciągu ostatnich 6 miesięcy (1 za każdy objaw, łącznie 0–3):

- ból głowy
- ból lub skurcze w podbrzuszu
- depresja

Wskaźnik SSS jest sumą punktacji z obu powyższych kategorii (przedział 0–12)

\*nieuwzględnione w definicji bólu uogólnionego; SSS (*symptom severity scale*) – wskaźnik nasilenia objawów; WPI (*widespread pain index*) – wskaźnik rozległości bólu

są predyspozycje genetyczne. Zauważono, że u chorych na fibromialgię częściej występuje polimorfizm receptora genu *2A*, który jest receptorem serotoninowym [1].

Rozpoznanie fibromialgii bywa problematyczne, ponieważ w przebiegu tej choroby nie obserwuje się żadnych odchyłeń biochemicznych. Amerykańskie Towarzystwo Reumatologiczne (ACR, *American College of Rheumatology*) ustanowiło w 2016 roku kryteria diagnostyczne FMS, które przed-

stawiono w tabeli 1. Fibromialgię należy różnicować z chorobami, takimi jak: zespół przewlekłego zmęczenia, zespół bólu mięśniowo-powięziowego, depresja czy choroby reumatyczne [4].

Leczenie FMS obejmuje farmakoterapię oraz metody nefarmakologiczne. Stosuje się leki przeciwdepresyjne: amitryptylinę, inhibitory zwrotnego wychwytu serotoniny i noradrenaliny (duloksetyna, milnacipran, mirtazapina, wenlafaksyna) oraz przeciw-

►► Leczenie FMS obejmuje farmakoterapię oraz metody nefarmakologiczne ◀◀

bólów: tramadol lub inne słabe opioidy (paracetamol, pramipeksol, pregabalina i gabapentyny). Do metod nefarmakologicznych zalicza się: terapię poznawczo-behawioralną, krioterapię ogólnoustrojową wraz z łagodnymi ćwiczeniami usprawniającymi, hydroterapię, ultradźwięki, terapię pozaustrojową falą uderzeniową czy wspomaganie dietetyczne [4].

Kiedy leczenie farmakologiczne nie przynosi oczekiwanych rezultatów, wielu pacjentów poszukuje alternatywnych metod terapii. Chorzy decydują się na wprowadzenie modeli diet, także tych, których zasadność stosowania i efektywność w redukcji objawów FMS nie znajduje potwierdzenia w badaniach klinicznych. Z tego powodu celowym jest dokonanie przeglądu aktualnej wiedzy z zakresu dietoterapii FMS oraz omówienia potencjalnych strategii dietetycznego wspomaganie leczenia tej jednostki chorobowej.

### MODELE DIETETYCZNE POTENCJALNIE WSPOMAGAJĄCE LECZENIE FIBROMIALGII

#### Dieta FODMAP

Jedną z diet alternatywnych, badanych w kontekście FMS, jest dieta FODMAP (*fermentable oligosaccharides, disaccharides, monosaccharides and polyols*) — do tej pory polecana głównie pacjentom z zespołem jelita drażliwego (IBS, *irritable bowel syndrome*), ale coraz częściej stosowana również przez chorujących na nieswoiste choroby zapalne jelit czy zespół przerostu flory bakteryjnej jelita cienkiego [5]. Dieta FODMAP polega na okresowym wykluczeniu z jadłospisu produktów wysoce fermentujących tj. oligo-, di-, monosacharydów oraz polioli. Składa się ona z 3 etapów. Pierwszy etap trwa zwykle 6–8 tygodni i polega na restrykcyjnej eliminacji z diety produktów, które zawierają znaczne ilości FODMAP (tab. 2). Następnie, obserwując poprawę symptomatologii jako następstwo

zastosowanej fazy eliminacyjnej, przechodzi się do drugiego etapu diety, w którym stopniowo wprowadza do jadłospisu wyeliminowane wcześniej produkty. Na tym etapie, zwanym reintrodukcją, należy wnikliwie obserwować objawy występujące u pacjenta, a w komponowaniu diety brać pod uwagę indywidualną tolerancję chorego na określone produkty spożywcze. Na trzecim etapie diety opracowuje się spersonalizowany model żywienia eliminujący z niej tylko te produkty spożywcze, które wiążą się jednoznacznie z występowaniem objawów czynnościowych jelit. Należy jednak zwrócić uwagę, że dieta FODMAP to model żywienia, który musi być stosowany czasowo, zawsze pod opieką doświadczonego dietetyka, z uwagi na negatywne konsekwencje mogące wystąpić w przebiegu jej stosowania, na przykład niekorzystną zmianę mikrobioty jelitowej pod wpływem eliminacji polisacharydów [6]. Ponadto, nieumiejętnie skomponowana dieta z ograniczeniem produktów bogatych w FODMAP jednocześnie może cechować się niedoborem witamin i składników mineralnych. Co więcej, z uwagi na restrykcyjność, dieta FODMAP może stanowić dla pacjenta trudność w codziennym stosowaniu oraz powodować poczucie odmienności społecznej [6].

Zamysł zastosowania diety FODMAP w fibromialgii wynika z częstego współwystępowania tej jednostki chorobowej z IBS. Jak dotąd przeprowadzono jednak tylko jedno badanie oceniające jej skuteczność w FMS. W pilotażowej 8-tygodniowej interwencji Marum i wsp. [5] ocenili, że dieta z ograniczeniem FODMAP wywiera korzystny wpływ na redukcję bólu somatycznego, dolegliwości przewodu pokarmowego oraz poprawę jakości życia. Jednak badanie to było przeprowadzone wśród małej liczby uczestników (n = 31 kobiet z ponad 10-letnim czasem chorowania na FMS), potrzebne są zatem kolejne interwencje, aby potwierdzić powyższe wyniki.

► Należy zwrócić uwagę, że dieta FODMAP to model żywienia, który musi być wdrażany czasowo, zawsze pod opieką doświadczonego dietetyka, z uwagi na negatywne konsekwencje mogące wystąpić w przebiegu jej stosowania, na przykład niekorzystną zmianę mikrobioty jelitowej pod wpływem eliminacji polisacharydów ◀◀

Tabela 2. Podział wybranych produktów spożywczych ze względu na zawartość FODMAP [7]  
Table 2. Products with low and high FODMAP content [7]

Grupy produktów	Produkty o dużej zawartości FODMAP	Produkty o małej zawartości FODMAP
Warzywa	Cebula, brokuł, kalafior, czosnek, koper włoski, pieczarki, karczoch, por	Marchew, pomidory, ogórki, kukurydza, bok choy, sałata, ziemniaki
Owoce	Jabłko, gruszka, arbuz, nektarynki, śliwki, mango, wiśnie, figi, suszone owoce	Ananas, winogrona, kiwi, mandarynki, truskawki
Mleko i produkty mleczne	Twaróg, jogurty, maślanka, mleko, delikatne sery	Sery pleśniowe, twarde sery, mleko migdałowe, mleko bez laktozy
Źródła białka	Nasiona roślin strączkowych: soczewica, fasola, ciecierzycza, soja, groszek, falafel, mięsa marynowane	Mięso gotowane, ryby, jaja, tofu
Pieczywo i produkty zbożowe	Żyto, produkty pszenne, chleb pełnoziarnisty,	Pieczywo bezglutenowe, produkty orkiszowe, płatki ryżowe, mąka owsiana
Orzechy i nasiona	Pistacje, orzechy nerkowca	Migdały, ziarna sezamu, pestki dyni, orzechy włoskie
Inne	Syrop glukozowo-fruktozowy, miód, syrop z agawy	Cukier kryształ, stevia, aspartam, syrop klonowy, gorzka czekolada

FODMAP — fermentable oligosaccharides, disaccharides, monosaccharides and polyols

### Dieta wegańska

Dieta wegańska to model żywienia eliminujący spożycie produktów zwierzęcych i odzwierzęcych. W ostatnich czasach ten sposób odżywiania zyskał znaczną popularność, także ze względu na kwestie ekologiczne. Weganie nie jedzą mięsa, ryb, owoców morza, mleka i produktów mlecznych, jaj ani miodu. Spożywają natomiast produkty zbożowe, mleka roślinne, owoce i warzywa, nasiona, orzechy, rośliny oleiste i glony morskie. Dotychczasowe doniesienia naukowe pokazały, że dieta wegańska należy do „zdrowych” wzorców żywieniowych z uwagi na swoje walory odżywcze: wysoką zawartość witamin, błonnika pokarmowego, niski udział kwasów tłuszczowych nasyconych oraz brak cholesterolu [8]. Dieta ta zapobiega wielu chorobom, na przykład otyłości, nowotworom jelita grubego, nadciśnieniu tętniczemu czy cukrzycy typu 2, jednak nieumiejętnie skomponowana może prowadzić do niedoborów pokarmowych:

białka, witaminy D, witaminy B12 (znajduje się ona tylko w produktach zwierzęcych), żelaza, wapnia oraz cynku [9, 10]. Niedobory te mogą w konsekwencji prowadzić do: anemii, osteoporozy i osteomalacji, zaburzeń miesiączkowania, biegunek (poprzez nadmiar spożywanego błonnika pokarmowego) oraz niedożywienia białkowego. Dlatego w opisywanej diecie wskazana jest suplementacja przede wszystkim witaminy B12.

Dieta wegańska może wspomagać leczenie fibromialgii poprzez dużą zawartość antyoksydantów niwelujących stres oksydacyjny, który jest nasilony u pacjentów z tym schorzeniem. Ponadto, dieta wegańska sprzyja redukcji masy ciała, co też może przyczynić się do zmniejszenia objawów towarzyszących tej jednostce chorobowej [11]. Wpływ diety wegańskiej na przebieg FMS był do tej pory przedmiotem kilku badań.

Kaartinen i wsp. [8] w badaniu przeprowadzonym wśród 33 ochotników (w tym

▶▶ Dieta wegańska może wspomagać leczenie fibromialgii poprzez dużą zawartość antyoksydantów niwelujących stres oksydacyjny ◀◀

▶▶ Dieta wegańska sprzyja redukcji masy ciała, co też może przyczynić się do zmniejszenia objawów towarzyszących FMS ◀◀

►► Dieta śródziemnomorska jest bogata we włókno pokarmowe, zdrowe kwasy tłuszczowe, antyoksydatny i witaminy, dlatego może wspomagać leczenie FMS ◀◀

18 pacjentów cierpiało na fibromialgię) wykazali, że stosowanie diety wegańskiej (głównie w postaci surowej LF — *living food*) zmniejsza ból (VAS, *visual analog scale*) ( $p = 0,005$ ), poprawia jakość snu ( $p = 0,0001$ ) oraz zmniejsza sztywność stawów ( $p = 0,00001$ ). W omawianym badaniu zauważono również znaczny spadek masy ciała w grupie badanej ( $p = 0,0001$ ), który wzrósł po powrocie do tradycyjnego sposobu żywienia. Ponadto stężenie cholesterolu we krwi również się obniżyło w grupie stosującej zasady diety wegańskiej ( $p = 0,003$ ). Hänninen i wsp. [12] w kontrolowanym badaniu, trwającym 3 miesiące wykazali, że pacjenci z fibromialgią, którzy spożywali surową dietę wegańską (LF) zredukowali ból (VAS) ( $p = 0,003$ ), sztywność stawów ( $p = 0,001$ ) oraz poprawili jakość snu ( $p = 0,0001$ ). Dowiedziono także, że przed badaniem pacjenci spożywali znacznie mniej węglowodanów, błonnika pokarmowego, żelaza, miedzi, wapnia oraz witaminy D w diecie. Ponadto ilość i jakość tłuszczu nie spełniała norm żywieniowych. W trakcie trwania badania pacjenci z fibromialgią spożywali dwukrotnie więcej warzyw i owoców w porównaniu z tradycyjną dietą. Jedli oni więcej nienasyconych kwasów tłuszczowych, a mniej nasyconych kwasów tłuszczowych. Dodatkowo zwiększyli oni w swojej diecie spożycie węglowodanów, redukując pobór białka (wcześniej dieta cechowała się nadmierną zawartością protein). Wprowadzono także większą ilość błonnika pokarmowego,  $\beta$ -karotenu, żelaza, miedzi, witaminy C, B1 oraz B6. Z kolei, Donaldson i wsp. [11] w 7-miesięcznym badaniu obejmującym 30 osób z fibromialgią udowodnili, że stosowanie diety wegańskiej w wersji LF u 19 z 30 pacjentów poprawiło symptomatologię choroby. Stosowanie diety wegańskiej jako diety alternatywnej może być pomocne w leczeniu fibromialgii, co udowodniły wyniki tych badań. By można było ten model rekomendować, trzeba

przeprowadzić interwencję z zastosowaniem diety wegańskiej w większej populacji chorych oraz obserwując efektywność w dłuższym przedziale czasowym.

### Dieta śródziemnomorska

Podobnie jak dieta wegańska, również dieta śródziemnomorska (MD, *Mediterranean diet*) jest zaliczana do „zdrowych diet”, polecanych głównie pacjentom chorującym na cukrzycę czy choroby układu krążenia, na przykład nadciśnienie tętnicze. Ponadto stosowanie tej diety sprzyja redukcji masy ciała [13]. Zasady MD opierają się na spożywaniu lokalnych, świeżych produktów (unikanie jedzenia żywności przetworzonej), dodatku warzyw i owoców do każdego posiłku, ograniczeniu spożycia mięsa czerwonego na rzecz ryb i owoców morza oraz nasion roślin strączkowych, stosowaniu oliwy z oliwek na zimno, ograniczeniu spożycia soli oraz picia umiarkowanej ilości czerwonego wina (tj. jedna lampka/dziennie dla kobiet, 1–2 lampki/dziennie dla mężczyzn). Dieta śródziemnomorska jest bogata we włókno pokarmowe, zdrowe kwasy tłuszczowe, antyoksydatny i witaminy, dlatego może wspomagać leczenie FMS [13].

Correa-Rodríguez i wsp. [14] w badaniu przeprowadzonym wśród 95 ochotniczek z FMS wykazali, że MD pozytywnie wpływa na masę kostną, zmniejszając w ten sposób ryzyko wystąpienia osteoporozy. Stosowanie MD u kobiet z FMS jest więc czynnikiem sprzyjającym zdrowiu kości. Rodríguez i wsp. [15] w badaniu trwającym przez 16 tygodni, przeprowadzonym u 22 ochotniczek z fibromialgią wykazali, że dieta śródziemnomorska wzbogacona dodatkowo o tryptofan i magnez przekłada się pozytywnie na psychologiczne aspekty FMS w porównaniu z grupą kontrolną, która spożywała tradycyjną dietę śródziemnomorską. Zmniejszeniu uległ niepokój badanych ( $p = 0,001$ ), zaburzenia nastroju ( $p = 0,001$ ) oraz polepszyła się ocena własnej wartości ( $p =$

0,029). Natomiast tryptofan i magnez nie wpływają na jakość snu u pacjentek z tym schorzeniem. Zmniejszenie powyższych symptomów sprzyja polepszeniu jakości życia u osób z fibromialgią. Rus i wsp. [16] w badaniu przeprowadzonym u 23 kobiet z FMS, trwającym przez 3 tygodnie, wykazali, że codzienne stosowanie 50 ml organicznej oliwy z oliwek w porównaniu z rafinowaną oliwą z oliwek, pozytywnie wpływa na peroksydację lipidów oraz na odpowiedzi w kwestionariuszu wpływu fibromialgii. Oliwa z oliwek jest stosowana w diecie śródziemnomorskiej. Organiczna oliwa z oliwek zawiera dużo antyoksydantów, które zwalczają stres oksydacyjny występujący u pacjentów z FMS. Zatem organiczna oliwa z oliwek może być cenną substancją do wspomagania leczenia fibromialgii.

### Dieta bezglutenowa

Dieta bezglutenowa jest stosowana głównie u osób z celiakią lub u osób z nietolerancją glutenu. Celiakia może się ujawnić w każdym wieku i polega na nietolerancji glutenu w organizmie. Objawami celiakii lub nietolerancji glutenu są między innymi: biegunki, bóle brzucha, wzdęcia. Ponadto celiakia może mieć niecharakterystyczne objawy, na przykład: zmiany skórne, bóle głowy, zapalenie stawów, zmęczenie, depresja lub obniżenie nastroju. W patomechanizmie celiakii obserwuje się zanik kosmków jelitowych, który może objawiać się problemami z trawieniem i wchłanianiem składników odżywczych [17]. Założeniem diety bezglutenowej jest całkowita eliminacja glutenu z jadłospisu. Obecnie stosowanie omawianej diety stało się modne, jednak często bezpodstawne, ponieważ tylko 1–2% populacji w rzeczywistości cierpi na celiakię i wymaga jej zastosowania [18]. Gluten jest natomiast mieszaniną 2 białek roślinnych: gliadyny i gluteniny, nadając wyrobom ciągliwą konsystencję podczas produkcji. Gluten jest zawarty w pszenicy, życie oraz

jęczmieniu, więc podczas stosowania diety bezglutenowej należy te produkty wyeliminować. Natomiast produkty wolne od glutenu to: ryż, ziemniaki, bataty, kukurydza, proso, gryka, sorgo, tapioka, soja, maniok, amarantus, nasiona roślin strączkowych (fasola, ciecierzycyca, soczewica), mięso oraz warzywa i owoce. Owies jest zbożem naturalnie bezglutenowym, jednak w trakcie obróbki często zanieczyszczanym zbożami glutenowymi (np. pszenicą), dlatego nie poleca się go w tej diecie. Warto zwracać uwagę na etykiety produktów, ponieważ bardzo często jest na nich informacja, że wyrób może zawierać śladowe ilości glutenu. Stosowanie diety bezglutenowej bez konsultacji z dietetykiem może prowadzić do niedoborów pokarmowych, które niekorzystnie wpływają na zdrowie [17]. Osoby samodzielnie wprowadzające dietę bezglutenową często wybierają produkty, które opierają się głównie na ryżu i kukurydzy, natomiast unikają stosowania amarantusa, sorga i inne, które są bogatsze w składniki odżywcze. Dieta bezglutenowa może mieć także pozytywny efekt w IBS, który jest chorobą współistniejącą w FMS [18]. Isasi i wsp. [19] w badaniu przeprowadzonym u 20 uczestników z fibromialgią (bez celiakii) wykazali, że stosowanie diety bezglutenowej przez ponad 16 miesięcy polepszyło jakość życia ochotników oraz zniwelowało/zmniejszyło dolegliwości bólowe. Uczestnicy badania, stosując dietę bezglutenową, deklarowali możliwość powrotu do obowiązków zawodowych oraz rodzinnych, a także zaprzestali stosowania leków przeciwbólowych. U części ochotników poprawa stanu klinicznego była nagła, lecz obserwowana tylko przez kilka miesięcy, natomiast u innych objawy ustępowały powoli, ale ich brak utrzymywał się dłużej. U 40% badanych, którzy wprowadzili ponownie do diety gluten, zaobserwowano powrót objawów sprzed interwencji. W innym badaniu zrealizowanym u 229 pacjentów

►► Dieta bezglutenowa może mieć także pozytywny efekt w IBS, który jest chorobą współistniejącą w FMS ◀◀

(w tym 104 osoby z FMS i IBS) Rodrigo i wsp. [18] zanotowali, że roczne stosowanie diety bezglutenowej znacznie poprawiło symptomatologię chorób (objawy ze strony układu pokarmowego, ból i zmęczenie) oraz pozwoliło na zmniejszenie liczby i dawki przepisanych leków przeciwbólowych (o ponad 50% w porównaniu z wartością wyjściową  $p < 0,001$ ).

Rodrigo i wsp. [20] przeprowadzili również doświadczenie wśród 97 ochotników z podwyższonym indeksem masy ciała (BMI, *body mass index*) w tym 39 z IBS i FMS. Uczestników podzielono na 2 grupy: grupa 0 (osoby z IBS oraz FMS) i grupa 1 (osoby z limfocytarnym zapaleniem jelit). Wykazano, że w trakcie diety bezglutenowej odnotowano spadek objawów gastrycznych (VAS) ( $p < 0,0001$ ) w grupie 1, natomiast wyniki grupy 0 nie były istotne statystycznie. Zmęczenie oraz ból również uległy zmniejszeniu, jednak tylko w grupie 1 (VAS) ( $p < 0,0001$ ).

Wyniki powyższych badań są jednak wciąż niewystarczające, dlatego potrzebne są dalsze doświadczenia, aby potwierdzić słuszność stosowania diety bezglutenowej w leczeniu fibromialgii.

#### Dieta hipokaloryczna

Dieta hipokaloryczna polega na ograniczeniu podaży energii w diecie (zwykle o 500–1000 kcal/dobę w stosunku do dziennego zapotrzebowania energetycznego). W diecie z ograniczoną podażą energii unika się słodczy, cukru, *fast food*, potraw przyrządzonych na głębokim tłuszczu. Zalecane metody obróbki termicznej to: gotowanie w wodzie, gotowanie na parze, pieczenie, smażenie bez dodatku tłuszczu (np. na patelni grillowej). Stosowanie diety hipokalorycznej może wspomóc leczenie fibromialgii, ponieważ pacjenci często jednocześnie mają problem z utrzymaniem prawidłowej masy ciała [21]. Redukcja masy ciała sprzyja polepszeniu kondycji i ogólnego samopoczucia, a także redukuje ból [22].

Slim i wsp. [22] przeprowadzili badanie wśród 55 osób z fibromialgią, losowo przydzielając te jednostki do grupy, która dostawała dietę bezglutenową (BG) oraz do grupy, która otrzymywała dietę o obniżonej wartości energetycznej [dieta hipokaloryczna (HK)] przez 24 tygodnie (6 miesięcy). W trakcie badania oceniali oni zmianę w symptomatologii klinicznej choroby (w tym objawach nadwrażliwości na gluten). Już w 4. tygodniu badania zaobserwowano zmniejszenie liczby objawów żołądkowo-jelitowych oraz pozajelitowych w grupie stosującej dietę BG. Z kolei w grupie, która spożywała dietę HK zauważono zmniejszenie objawów charakterystycznych dla fibromialgii. Ponadto w tej grupie zauważono również większą tendencję do zmniejszenia obwodu talii ( $p = 0,07$ ).

Schrepf i wsp. [21] w badaniu przeprowadzonym u 123 otyłych osób sprawdzali, czy redukcja masy ciała u pacjentów z fibromialgią wpływa na poprawę dolegliwości bólowych oraz zmniejsza inne objawy choroby, jak na przykład uczucie zmęczenia. Badani otrzymywali dietę bardzo niskokaloryczną (800 kcal/dzień) przez 12 tygodni połączoną z codzienną aktywnością fizyczną trwającą co najmniej 40 minut dziennie. Otrzymane wyniki wskazywały na zmniejszenie bólu ( $p = 0,022$ ), objawów współwystępujących ( $p = 0,004$ ), depresji ( $p < 0,001$ ) czy wskaźników fibromialgii ( $p = 0,004$ ). Ponadto zauważono, że ci pacjenci, którzy stracili ponad 10% wyjściowej masy ciała, wykazywali większą poprawę stanu zdrowia w porównaniu z tymi, którzy stracili mniej niż 10% początkowej masy ciała. Redukcja masy ciała może zatem złagodzić ból oraz objawy współistniejące w fibromialgii.

#### Dieta eliminacyjna

Wprowadzenie diety eliminacyjnej polega na wykluczeniu danego składnika bądź składników z codziennego jadłospisu. Przyczyną eliminacji konkretnej substan-

►► Redukcja masy ciała sprzyja polepszeniu kondycji i ogólnego samopoczucia, a także redukuje ból ◀◀



cji mogą być alergii, nietolerancja lub nasilenie objawów choroby podstawowej po jej spożyciu. W celu wspomagania leczenia fibromialgii zastosowanie może mieć eliminacja ekscytotoksyn takich jak glutaminian sodu (MSG, *monosodium glutamate*), który bardzo często występuje w różnych produktach, na przykład w mięsie, mleku, warzywach, serach, sosie sojowym oraz aspartam (ASP, *aspartame*), który jest syntetyczną substancją słodzącą, potocznie nazywaną słodzikiem i znajduje się on w napojach niskokalorycznych, gumach do żucia czy drażetkach odświeżających oddech [23]. Substancje te są stymulatorami neuroprzekazników, które w nadmiarze mogą prowadzić do neurotoksyczności i wywoływać objawy FMS [23]. Diety eliminacyjne prowadzone bez żadnej kontroli specjalisty i monitoringu stanu klinicznego powodują jednak zazwyczaj negatywne skutki zdrowotne, poprzez duże ryzyko niedoborów pokarmowych. Nieumiejętnie skomponowana dieta może być problematyczna w pokryciu zapotrzebowania na witaminy i minerały, a ponadto pacjent może czuć odmienną społeczność w trakcie stosowania tego modelu żywienia.

Holton i wsp. [23] w zrealizowanym badaniu, trwającym 4 tygodnie, u 46 osób z fibromialgią oraz IBS, wykluczono z diety glutaminian sodu oraz aspartam. Po zakończeniu badania 84% uczestników stwierdziło, że ich objawy ustąpiły w ponad 30% ( $p > 0,0001$ ). W kolejnych 3 dniach tygodnia podjęto próbę prowokacyjną, tj. wprowadzono do diety ponownie glutaminian sodu w towarzystwie grupy kontrolnej, która zażywała placebo. Po powtórnym spożyciu MSG nastąpił powrót objawów lub ich nasilenie, na przykład objawy charakterystyczne dla fibromialgii (VAS) ( $p = 0,07$ ), obniżona jakość życia w odniesieniu do IBS ( $p < 0,05$ ) lub ogólne złe samopoczucie ( $p < 0,02$ ). Wyniki powyższego badania wskazują na fakt, że spożycie glutaminianu sodu może nasilać

objawy charakterystyczne dla fibromialgii, jednak potrzebne jest przeprowadzenie kolejnych badań.

Vellisca i wsp. [24] przeprowadzili badanie u 72 kobiet z FMS. Uczestniczki te zostały losowo przydzielone do 2 grup: 1 — eliminacja glutaminianu sodu i aspartamu z diety, 2 — grupa kontrolna, przyjmująca placebo. Celem badania było sprawdzenie, czy wyłączenie powyższych składników z diety wpłynie pozytywnie na zmniejszenie bólu u badanych pacjentek. Wyniki doświadczenia wskazują, że nie było znaczących różnic między grupami w poprawie bólu u uczestniczek w czasie trwania badania (3 miesiące).

Powyższe badania są sprzeczne, dlatego konieczne jest przeprowadzenie dalszych badań, które ujednoczą tezę dotyczącą znaczenia diety eliminacyjnej w leczeniu fibromialgii.

### Bioaktywne składniki diety

Jednym z aspektów leczenia żywieniowego jest wykorzystanie w diecie substancji bioaktywnych, na przykład substancji immunomodulujących, antyoksydacyjnych, pro- czy prebiotycznych. Wprawdzie istnieją badania, których celem była ocena efektywności zastosowania bioaktywnych substancji w redukcji FMS, ale w porównaniu z innymi jednostkami chorobowymi, ich liczba jest niezwykle uboga. Wybrane przykłady próby z ich zastosowaniem oraz wyniki interwencji przedstawiono w tabeli 3.

### PODSUMOWANIE

Fibromialgia jest skomplikowanym schorzeniem, trudnym w terapii. W celu efektywniejszego leczenia choroby wskazane jest multidyscyplinarne podejście, które łączy farmakoterapię, dietoterapię, fizjoterapię oraz psychoterapię. Dieta jest jedną z alternatyw, która może wspomóc leczenie tej jednostki chorobowej, jednak wciąż nie ma konsensusu co do modelu

►► W celu wspomagania leczenia fibromialgii zastosowanie może mieć eliminacja ekscytotoksyn takich jak glutaminian sodu oraz aspartam ◀◀

►► W celu efektywniejszego leczenia choroby wskazane jest multidyscyplinarne podejście, które łączy farmakoterapię, dietoterapię, fizjoterapię oraz psychoterapię ◀◀

Tabela 3. Bioaktywne składniki diety potencjalnie wspomagające leczenie fibromialgii  
Table 3. Bioactive dietary compounds, potentially supporting the fibromyalgia treatment

Piśmiennictwo	Model badania i czas trwania	Populacja	Interwencja	Wynik
Biaz i wsp. 2013 [25]	RCT, 12 tyg.	Dorośli z FMS (n = 38)	Wyciąg z żeń-szenia ( <i>Panax ginseng</i> ) (100 mg/d.) v. amitryptylina (25 mg/d.) v. placebo	Ekstrakt z żeńszenia spowodował zmniejszenie bólu (VAS) (p < 0,0001), zmęczenia (p < 0,0001) i poprawę jakości snu (p < 0,001), ale różnice pomiędzy grupami nie były istotne statystycznie
Sawwadi-ruk i wsp. 2019 [26]	RCT, 80 dni	Dorośli z FMS (n = 11)	Pregabalina (150 mg/d.) + koenzym Q10 (300 mg/d.) v. pregabalina + placebo	Pregabalina w połączeniu z koenzymem Q10 znacząco zmniejszyła ból (VAS) (p < 0,0001) w porównaniu do pregabaliny z placebo
Wepner i wsp. 2014 [27]	RCT, 20 tyg.	Kobiety z FMS (n = 30)	Cholekalcyferol (suplementacja pozwalająca uzyskać stężenie witaminy D w surowicy krwi na poziomie 32 i 48 ng/ml)	Redukcja bólu (VAS), poprawa w SF36
Regland i wsp. 2015 [28]	RCT, 6 mies.–kilka lat	Dorośli z FMS i CFS (zespół przewlekłego zmęczenia) (n = 15)	Zastrzyki z witaminą B12 i doustna suplementacja kwasu foliowego (1–5 mg/d.)	Stosowanie witaminy B12 i kwasu foliowego spowodowało ograniczenie w stosowaniu leków przeciwbólowych (p < 0,09)
Rossini i wsp. 2007 [29]	RCT, 10 tyg.	Dorośli z FMS (n = 102)	L-carnityna (2–500 mg/d.)	Zmniejszenie bólu (VAS) i zmniejszenie ilości punktów tkliwych. Poprawa wyniku kwestionariusza SF36 oraz skali depresji Hamiltona
Merchant i wsp. 2001 [30]	RCT, 3 mies.	Dorośli z FMS (n = 43)	50 tabletek <i>Chlorella</i> i 100 ml płynu <i>Chlorella</i> dziennie v. 50 tabletek placebo i 100 ml płynu placebo dziennie	Podczas spożywania <i>Chlorelli</i> zauważono stałą poprawę w bólu, dolegliwościach żołądkowo-jelitowych czy problemach ze snem (p < 0,001). W porównaniu z placebo zmniejszyły się objawy charakterystyczne dla FMS (p < 0,004)
Alves i wsp. 2013 [31]	RCT, 16 tyg.	Dorośli z FMS (n = 27)	Monohydrat kreatyny w dawce 50 mg/d. przez 5 dni + 5 mg/d. pozostały czas trwania interwencji	Wzrost zawartości fosforylkreatyny w mięśniach i siły mięśniowej, bez wpływu na symptomatologię fibromialgii. Brak wpływu na kondycję tlenową mięśni, ból, funkcje poznawcze, jakość snu i życia

CFS (*chronic fatigue syndrome*) — zespół przewlekłego zmęczenia; FMS (*fibromyalgia syndrome*) — fibromialgia; RCT (*randomized controlled trial*) — badania kliniczne z randomizacją; SF36 (*short form 36*) — kwestionariusz oceny jakości życia; VAS (*visual analogue scale*) — wizualna skala analogowa

żywieniowego, który należałoby wdrożyć u pacjentów z FMS. Dotychczasowe dane naukowe przemawiają za pozytywnym wpływem diety śródziemnomorskiej oraz diet z ograniczeniem produktów odzwierzęcych (szczególnie diety wegańskiej). Ponadto, nadzieje wiąże się z zastosowaniem diety FODMAP, jednak model ten wymaga jeszcze wielu dalszych badań.

#### PIŚMIENNICTWO:

- Samborski W. Fibromialgia — aktualne zasady rozpoznawania choroby, nowe propozycje dotyczące patogenezы i leczenia. *Forum Reumatol.* 2015; 1(1): 5–11.
- Binkiewicz-Glińska A, Bakula S, Tomczak H, et al. Fibromyalgia Syndrome - a multidisciplinary approach. *Psychiatr Pol.* 2015; 49(4): 801–810, doi: [10.12740/psychiatriapolska.pl/online-first/4](https://doi.org/10.12740/psychiatriapolska.pl/online-first/4), indexed in Pubmed: 26488355.
- Marques AP, Santo Ad, Berssaneti AA, et al. Prevalence of fibromyalgia: literature review update. *Rev Bras Reumatol Engl Ed.* 2017; 57(4): 356–363, doi: [10.1016/j.rbre.2017.01.005](https://doi.org/10.1016/j.rbre.2017.01.005), indexed in Pubmed: 28743363.
- Szczeklik A, Gajewski P. Interna Szczeklika. *Medycyna Praktyczna, Polski Instytut Evidence Based Medicine, Kraków* 2020.
- Marum AP, Moreira C, Saraiva F, et al. A low fermentable oligo-di-mono saccharides and polyols (FODMAP) diet reduced pain and improved daily life in fibromyalgia patients. *Scand J Pain.* 2016; 13: 166–172, doi: [10.1016/j.sjpain.2016.07.004](https://doi.org/10.1016/j.sjpain.2016.07.004), indexed in Pubmed: 28850525.
- Barrett JS. How to institute the low-FODMAP diet. *J Gastroenterol Hepatol.* 2017; 32 Suppl 1: 8–10, doi: [10.1111/jgh.13686](https://doi.org/10.1111/jgh.13686), indexed in Pubmed: 28244669.
- FODMAP food list | Monash FODMAP - Monash Fodmap. <https://www.monashfodmap.com/about-fodmap-and-ibs/high-and-low-fodmap-foods/> (19.01.2019).
- Vegan diet alleviates fibromyalgia symptoms. *Scand J Rheumatol.* 2009; 29(5): 308–313, doi: [10.1080/030097400447697](https://doi.org/10.1080/030097400447697).
- Tuso PJ, Ismail MH, Ha BP, et al. Nutritional update for physicians: plant-based diets. *Perm J.* 2013; 17(2): 61–66, doi: [10.7812/TPP/12-085](https://doi.org/10.7812/TPP/12-085), indexed in Pubmed: 23704846.
- Sakkas H, Bozidis P, Touzios C, et al. Nutritional Status and the Influence of the Vegan Diet on the Gut Microbiota and Human Health. *Medicina (Kaunas).* 2020; 56(2), doi: [10.3390/medicina56020088](https://doi.org/10.3390/medicina56020088), indexed in Pubmed: 32098430.
- Donaldson MS, Speight N, Loomis S. Fibromyalgia syndrome improved using a mostly raw vegetarian diet: an observational study. *BMC Complement Altern Med.* 2001; 1: 7, doi: [10.1186/1472-6882-1-7](https://doi.org/10.1186/1472-6882-1-7), indexed in Pubmed: 11602026.
- Hänninen O, Rauma A-L. Fibromyalgia and Diet. In: Coleman LA, editor. *Nutrition and Rheumatic Disease* [Internet]. Totowa, NJ: Humana Press; 2008. [http://link.springer.com/10.1007/978-1-59745-403-2\\_11](http://link.springer.com/10.1007/978-1-59745-403-2_11) (13.10.2020).
- Romagnolo DF, Selmin OI. Mediterranean Diet and Prevention of Chronic Diseases. *Nutr Today.* 2017; 52(5): 208–222, doi: [10.1097/NT.0000000000000228](https://doi.org/10.1097/NT.0000000000000228), indexed in Pubmed: 29051674.
- Correa-Rodríguez M, El Mansouri-Yachou J, Tapia-Harro RM, et al. Mediterranean Diet, Body Composition, and Activity Associated With Bone Health in Women With Fibromyalgia Syndrome. *Nurs Res.* 2019; 68(5): 358–364, doi: [10.1097/NNR.0000000000000361](https://doi.org/10.1097/NNR.0000000000000361), indexed in Pubmed: 30939528.
- Martínez-Rodríguez A, Rubio-Arias JÁ, Ramos-Campo DJ, et al. Psychological and sleep effects of tryptophan and magnesium-enriched mediterranean diet in women with fibromyalgia. *Int J Environ Res Public Health.* 2020; 17(7), doi: [10.3390/ijerph17072227](https://doi.org/10.3390/ijerph17072227), indexed in Pubmed: 32224987.
- Rus A, Molina F, Ramos MM, et al. Extra virgin olive oil improves oxidative stress, functional capacity, and health-related psychological status in patients with fibromyalgia: a preliminary study. *Biol Res Nurs.* 2017; 19(1): 106–115, doi: [10.1177/1099800416659370](https://doi.org/10.1177/1099800416659370), indexed in Pubmed: 27443526.
- Dittfeld A, Gwizdek K, Parol D, et al. Dieta bezglutenowa – charakterystyka grup docelowych. *Postepy Hig Med Dosw.* 2018; 72: 229–237.
- Rodrigo L, Blanco I, Bobes J, et al. Clinical impact of a gluten-free diet on health-related quality of life in seven fibromyalgia syndrome patients with associated celiac disease. *BMC Gastroenterol.* 2013; 13: 157, doi: [10.1186/1471-230X-13-157](https://doi.org/10.1186/1471-230X-13-157), indexed in Pubmed: 24209578.
- Isasi C, Colmenero I, Casco F, et al. Fibromyalgia and non-celiac gluten sensitivity: a description with remission of fibromyalgia. *Rheumatol Int.* 2014; 34(11): 1607–1612, doi: [10.1007/s00296-014-2990-6](https://doi.org/10.1007/s00296-014-2990-6), indexed in Pubmed: 24728027.
- Rodrigo L, Blanco I, Bobes J, et al. Effect of one year of a gluten-free diet on the clinical evolution of irritable bowel syndrome plus fibromyalgia in patients with associated lymphocytic enteritis: a case-control study. *Arthritis Res Ther.* 2014; 16(4): 421, doi: [10.1186/s13075-014-0421-4](https://doi.org/10.1186/s13075-014-0421-4), indexed in Pubmed: 25160886.
- Schrepf A, Harte SE, Miller N, et al. Improvement in the spatial distribution of pain, somatic symptoms, and depression after a weight loss intervention. *J Pain.* 2017; 18(12): 1542–1550, doi: [10.1016/j.jpain.2017.08.004](https://doi.org/10.1016/j.jpain.2017.08.004), indexed in Pubmed: 28847734.
- Slim M, Calandre EP, Garcia-Leiva JM, et al. The effects of a gluten-free diet versus a hypocaloric diet among patients with fibromyalgia experiencing gluten sensitivity-like symptoms: a pilot, open-label randomized clinical trial. *J Clin Gastroenterol.* 2017; 51(6): 500–507, doi: [10.1097/MCG.0000000000000651](https://doi.org/10.1097/MCG.0000000000000651), indexed in Pubmed: 27548732.
- Holton KF, Taren DL, Thomson CA, et al. The effect of dietary glutamate on fibromyalgia and irritable bowel symptoms. *Clin Exp Rheumatol.* 2012; 30(6 Suppl 74): 10–17.

24. Vellisca MY, Latorre JI. Monosodium glutamate and aspartame in perceived pain in fibromyalgia. *Rheumatol Int.* 2014; 34(7): 1011–1013, doi: [10.1007/s00296-013-2801-5](https://doi.org/10.1007/s00296-013-2801-5), indexed in Pubmed: [23765203](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23765203/).
25. Braz AS, Morais LC, Paula AP et al. Effects of Panax ginseng extract in patients with fibromyalgia: a 12-week, randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Braz J Psychiatry.* 2013; 35(1): 21–28, doi: [10.1016/j.rbp.2013.01.004](https://doi.org/10.1016/j.rbp.2013.01.004), indexed in Pubmed: [23567596](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23567596/).
26. Sawaddiruk P, Apaijai N, Paiboonworachat S, et al. Coenzyme Q10 supplementation alleviates pain in pregabalin-treated fibromyalgia patients reducing brain activity and mitochondrial dysfunction. *Free Radic Res.* 2019; 53(8): 901–909, doi: [10.1080/10715762.2019.1645955](https://doi.org/10.1080/10715762.2019.1645955), indexed in Pubmed: [31387429](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31387429/).
27. Wepner F, Scheuer R, Schuetz-Wieser B, et al. Effects of vitamin D on patients with fibromyalgia syndrome: a randomized placebo-controlled trial. *Pain.* 2014; 155(2): 261–268, doi: [10.1016/j.pain.2013.10.002](https://doi.org/10.1016/j.pain.2013.10.002), indexed in Pubmed: [24438771](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24438771/).
28. Regland B, Forsmark S, Halaouate L, et al. Response to vitamin B12 and folic acid in myalgic encephalomyelitis and fibromyalgia. *PLoS One.* 2015; 10(4): e0124648, doi: [10.1371/journal.pone.0124648](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0124648), indexed in Pubmed: [25902009](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25902009/).
29. Rossini M, Di Munno O, Valentini G, et al. Double-blind, multicenter trial comparing acetyl L-carnitine with placebo in the treatment of fibromyalgia patients. *Clin Exp Rheumatol.* 2007; 25(2): 182–188, indexed in Pubmed: [17543140](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17543140/).
30. Merchant R, Carmack C, Wise C. Nutritional supplementation with chlorella pyrenoidosa for patients with fibromyalgia syndrome: a pilot study. *Phytotherapy Research.* 2000; 14(3): 167–173, doi: [10.1002/\(sici\)1099-1573\(200005\)14:3<167::aid-ptr560>3.0.co;2-r](https://doi.org/10.1002/(sici)1099-1573(200005)14:3<167::aid-ptr560>3.0.co;2-r).
31. Alves CRR, Santiago BM, Lima FR, et al. Creatine supplementation in fibromyalgia: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Arthritis Care Res (Hoboken).* 2013; 65(9): 1449–1459, doi: [10.1002/acr.22020](https://doi.org/10.1002/acr.22020), indexed in Pubmed: [23554283](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23554283/).