

KOMPLEKSOWA ANALIZA MOLEKULARNA I KLINICZNA SUPLEMENTACJI W ENDOMETRIOZIE I NIEPŁODNOŚCI: OCENA RYGORU NAUKOWEGO PREPARATÓW ENDOOMEGA I ENDOBASE



Mgr Monika Wasilewska – Królak, Dietetyk kliniczny

Współczesna biologia medyczna redefiniuje endometriozę jako układową, przewlekłą chorobę zapalną, wykraczającą poza ramy prostej ektopii tkanki endometrialnej. Schorzenie to, dotykające od 6% do 10% kobiet w wieku rozrodczym, charakteryzuje się obecnością gruczołów i zrębu endometrium poza jamą macicy, co wywołuje kaskadę zdarzeń immunologicznych, naczyniowych i neurologicznych. Kluczowymi wyzwaniami w opiece nad pacjentką są ból o charakterze przewlekłym, bolesne miesiączkowanie, dyspareunia oraz niepłodność, która dotyczy blisko 50% tej populacji. Niniejszy raport stanowi rygorystyczną analizę składników zawartych w systemie EndoOmega i EndoBase, opartą na danych pochodzących z baz PubMed, Cochrane Library i Web of Science, ze szczególnym uwzględnieniem mechanizmów hamowania proliferacji, redukcji markerów zapalnych oraz optymalizacji parametrów płodności, takich jak jakość oocytów i receptywność endometrium.

Patofizjologia endometriozy i cele interwencji molekularnej

Etiopatogeneza endometriozy jest wieloczynnikowa i obejmuje zaburzenia odporności, stres oksydacyjny oraz dysregulację hormonalną. Środowisko otrzewnowe u pacjentek z endometriozą wykazuje wysokie stężenia cytokin prozapalnych, w tym czynnika martwicy nowotworu alfa (TNF- α), interleukiny 6 (IL-6) oraz interleukiny 1 (IL-1), które promują adhezję i przeżywalność komórek ektopowych. Dodatkowo, nadekspresja aromatazy i receptorów estrogenowych (ESR1, ESR2) w zmianach ektopowych prowadzi do lokalnej produkcji estradiolu (E2), co napędza proliferację i hamuje apoptozę.

Z punktu widzenia płodności, endometrioza indukuje toksyczne środowisko dla oocytów, zaburza procesy decydualizacji zrębu endometrium i prowadzi do "oporności na progesteron", co uniemożliwia prawidłową implantację zarodka. Suplementacja EndoOmega i EndoBase została zaprojektowana jako precyzyjna

odpowieź na te zaburzenia, wykorzystując związki o udowodnionym działaniu antyproliferacyjnym, immunomodulującym i antyoksydacyjnym.

EndoOmega: Lipofilna strategia wygaszania zapalenia i wsparcia receptywności

System EndoOmega koncentruje się na dostarczeniu kluczowych składników rozpuszczalnych w tłuszczach, których niedobory są powszechnie obserwowane u kobiet z endometriozą i są skorelowane z ciężkością przebiegu choroby.

Wielonienasycone kwasy tłuszczowe Omega-3 (EPA i DHA)

Kwasy omega-3, zwłaszcza kwas eikozapentaenowy (EPA) i dokozaheksaenowy (DHA), pełnią rolę prekursorów dla lipidowych mediatorów wygaszających stan zapalny (rezolwin, protektyn). W metaanalizie opublikowanej w 2023 roku, obejmującej 5 badań zrandomizowanych (RCT) z łączną grupą 424 pacjentek, wykazano, że suplementacja \omega-3 znacząco redukuje odpowiedź zapalną u kobiet z endometriozą.

Mechanizm ten opiera się na obniżeniu poziomu cytokin TNF- α , IL-6 oraz IL-1 (Mean Difference = -5.20, 95% CI -6.21 do -4.20, $p < 0.001$), co wskazuje na silne właściwości immunomodulujące. Ponadto kwasy \omega-3 konkurują z kwasem arachidonowym (AA) o enzymy cyklooksygenazy (COX), co przesuwając profil produkcji eikozanoidów z prozapalnych prostaglandyn serii 2 (PGE 2) na przeciwzapalne prostaglandyny serii 3 (PGE 3) oraz leukotrieny serii 5 (LTB 5).

W kontekście klinicznym stosunek EPA do AA w surowicy jest silnie skorelowany z ciężkością endometriozy ($r = 0,34$, $p = 0,006$), co sugeruje, że optymalizacja profilu kwasów tłuszczowych może hamować progresję stadium choroby. Wpływ na płodność objawia się poprawą płynności błon komórkowych oocytów oraz potencjalną poprawą mikrośrodowiska macicy, co jest niezbędne dla funkcji endometrialnych i receptywności.

Badanie / Metaanaliza	Rok	Parametr	Wynik (MD / p)	Wnioski
Metaanaliza (RCTs)	2023	TNF- α , IL-6	MD: -5.20, p < 0.001	Znacząca redukcja zapalenia
Sesti et al.	2011	Ból miednicy	Redukcja	Poprawa jakości życia w stadiach III-IV
Missmer et al.	2010	Ryzyko zachorowania	Obniżone	Długofalowe spożycie ω -3 chroni przed EM
Nodler et al.	2020	Ból u nastolatków	Trend spadkowy	Poprawa dobrostanu ogólnego

Zastosowanie w EndoOmega oleju z alg (Omegatex) stanowi istotny postęp technologiczny. Olej z mikroalg (np. *Schizochytrium sp.*) dostarcza DHA i EPA w formie naturalnych trójglicerydów, wykazując biodostępność nieustępującą olejom rybnym (GMR dla DHA+EPA = 112% [94–132%]), przy jednoczesnym braku zanieczyszczeń morskich i wyższej stabilności oksydacyjnej.

Witamina D3 i modyfikacja szlaków inwazyjnych

Witamina D3 jest uznawana za potężny modulator immunologiczny, którego receptor (VDR) oraz enzymy metabolizujące są obecne w tkankach ektopowych. Badanie przeprowadzone przez Pazhohan et al. (2021) wykazało, że suplementacja wysoką dawką witaminy D (50 000 IU tygodniowo przez 12–14 tygodni) znacząco redukuje poziom aktywnego białka β -kateniny w tkance endometrium u kobiet z endometriozą stadium III/IV. Jest to kluczowy mechanizm, gdyż nadaktywność szlaku Wnt β -kateniny jest bezpośrednio związana z inwazyjnością zmian oraz zaburzoną receptywnością endometrium i niepowodzeniami implantacji.

Kolejne badania (Mehdizadehkashi et al., 2021) potwierdziły, że 12-tygodniowa suplementacja 50 000 IU witaminy D co dwa tygodnie skutkuje:

- Redukcją bólu miednicy (MD: -1.12, p = 0.03).
- Obniżeniem markerów zapalnych, takich jak hs-CRP o 0,64 mg/L (p < 0,001).

- Wzrostem całkowitej zdolności antyoksydacyjnej (TAC) o 47,54 mmol/L ($p = 0,001$).

Niedobór witaminy D (poziom 25(OH)D < 30 ng/mL) jest powiązany z wyższym ryzykiem endometriozy (OR = 0,73 dla poziomu optymalnego vs niedoboru) oraz mniejszą rezerwą jajnikową, co podkreśla jej rolę w zachowaniu płodności.

Witamina K₂ (MK-7): Synergia i stabilność K2Vital

Witamina K₂ w formie menachinonu-7 (MK-7) w EndoOmega pełni rolę wspierającą w regulacji wapnia, kierując go do kości i zapobiegając kalcyfikacji tkanek miękkich poprzez aktywację białka Matrix-Gla (MGP). W endometriozie istotny jest fakt, że witamina K₂ wykazuje właściwości hamujące wydzielanie mediatorów prozapalnych, takich jak IL-1 α , IL-1 β oraz TNF- α .

Zastosowanie opatentowanej formy K2Vital Delta (podwójna mikrokapsułka) rozwiązuje problem niskiej stabilności MK-7 w preparatach wieloskładnikowych, zwłaszcza w obecności minerałów. K2Vital zapewnia utrzymanie 99,7% aktywności biologicznej (izomer all-trans) przez cały okres przydatności produktu, co jest niezbędne dla skutecznej synergii z witaminą D₃.

EndoBase: Fundament metaboliczny i antyoksydacyjny

EndoBase stanowi kompleksową odpowiedź na stres oksydacyjny, zaburzenia detoksykacji estrogenów oraz dysbiozę jelitową, które nasilają objawy endometriozy.

N-Acetylocysteina (NAC) i regresja torbieli jajnikowych

NAC, jako prekursor glutationu, jest jednym z najlepiej przebadanych związków w terapii wspomagającej endometriozę. Przełomowe badanie obserwacyjne przeprowadzone przez Porpora et al. wykazało, że u kobiet przyjmujących NAC (600 mg, 3 razy na dobę przez 3 kolejne dni w tygodniu) przez 3 miesiące nastąpiło zmniejszenie średnicy torbieli o średnio 1,5 mm, podczas gdy w grupie kontrolnej zaobserwowano jej istotny wzrost o 6,6 mm ($p = 0,001$).

NAC działa poprzez indukcję przełączenia komórek z fazy proliferacyjnej do różnicowania (proliferation-to-differentiation switch), co hamuje inwazyjność i wzrost tkanki ektopowej. Co niezwykle istotne dla płodności, w badaniu tym aż 39 z 52 pacjentek (75%) pragnących zajść w ciążę osiągnęło sukces w ciągu 6 miesięcy od rozpoczęcia terapii NAC ($p = 0,001$). Substancja ta obniża również poziom markera Ca125, co odzwierciedla redukcję aktywności zapalnej choroby.

Curcumin C3 Reduct: Rozwiązanie problemu biodostępności kurkuminy

Kurkumina wykazuje silne działanie antyproliferacyjne i antyangiogenne, jednak jej tradycyjna forma charakteryzuje się fatalną biodostępnością. EndoBase wykorzystuje C3 Reduct – tetrahydrokurkuminoidy (THC), które są naturalnymi, bezbarwnymi metabolitami kurkuminy o znacznie wyższej stabilności fizjologicznej i przyswajalności.

THC wykazują silniejsze działanie antyoksydacyjne i przeciwzapalne niż macierzysta kurkumina, m.in. poprzez hamowanie aktywności enzymu COX-2 i redukcję syntezy estradiolu (E₂) w ektopowych komórkach nabłonkowych. W badaniu z 2025 roku (Sargazi-taghazi et al.) wykazano, że dodanie kurkuminy do leczenia dienogestem (2 mg/dobę) u 86 kobiet znacząco poprawiło wyniki w zakresie:

- Bolesnego miesiączkowania (aMD: -1.55, p < 0.001).
- Bolesnych stosunków (aMD: -0.93, p < 0.001).
- Przewlekłego bólu miednicy (aMD: -1.55, p < 0.001).

Takie podejście sugeruje, że THC może być skutecznym adiuwantem zwiększającym efektywność standardowej farmakoterapii przy jednoczesnym braku działań niepożądanych.

Resweratrol i Kwercetyna: Synergia polifenolowa

Resweratrol (w EndoBase jako Resvenox o czystości > 95%) jest silnym inhibitorem aromatazy i COX-2. Badania in vitro na ludzkich komórkach zrębu endometrium wykazały, że resweratrol (10–30 μM) redukuje inwazyjność komórek o 78% (p < 0.0001) i indukuje apoptozę poprzez hamowanie szlaków AKT i ERK1/2. W badaniu klinicznym dodanie 40 mg resweratrolu do doustnej antykoncepcji (COC) pozwoliło na uzyskanie całkowitego ustąpienia bolesnego miesiączkowania u 82% pacjentek.

Kwercetyna uzupełnia to działanie, wpływając na decydualizację. Pacjentki z endometriozą często wykazują upośledzoną decydualizację zrębu endometrium, którą kwercetyna jest w stanie odwrócić, zwiększając produkcję białek IGFBP1 i prolaktyny (PRL), kluczowych dla receptywności macicy. Kwercetyna działa również senolitycznie, usuwając starzejące się komórki zapalne, co promuje regenerację zdrowej tkanki endometrialnej.

Składnik Polifenolowy	Mechanizm	Wpływ na płodność
THC (C3 Reduct)	Hamowanie NF- κ B, redukcja E2	Poprawa funkcji seksualnych
Resweratrol	Hamowanie aromatazy, COX-2	Redukcja inwazyjności ektopowej
Kwercetyna	Poprawa decydualizacji, hamowanie AKT	Lepsza receptywność macicy

Molibden i detoksykacja estrogenów (Szlak Sulfonacji)

Molibden jest niezbędnym kofaktorem dla czterech kluczowych enzymów, w tym oksydazy siarczynowej (SUOX) i oksydazy aldehydowej (AOX). W endometriozie, gdzie dominuje nadmiar estrogenów, molibden wspiera szlak sulfonacji w Fazie II detoksykacji wątrobowej. Szlak ten odpowiada za dezaktywację i eliminację hormonów steroidowych oraz toksyn środowiskowych.

Brak wystarczającej ilości molibdenu prowadzi do "wąskiego gardła" w metabolizmie siarki, co skutkuje nagromadzeniem toksycznych siarczynów i upośledzeniem eliminacji estrogenów, co bezpośrednio napędza wzrost zmian endometrialnych. Suplementacja molibdenem (dawka bezpieczna do 2000 μ g/dobę, w EndoBase dawki rzędu 75–300 μ g) przywraca sprawność tego szlaku.

Inulina (Fibruline) i Oś Jelita-Endometrioza

Dysbioza jelitowa jest integralnym elementem endometriozy. Zaburzona mikroflora (zmniejszenie liczby *Lactobacillus* i *Bifidobacterium*) zwiększa poziom enzymu β -glukuronidazy, który dekonjuguje estrogeny w jelitach, prowadząc do ich ponownego wchłaniania do krążenia (tzw. estrobolom).

Inulina typu Fibruline jako błonnik rozpuszczalny selektywnie stymuluje wzrost *Bifidobacterium*, co obniża aktywność β -glukuronidazy i promuje produkcję krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych (SCFA). SCFA wykazują działanie przeciwzapalne, uszczelniają barierę jelitową i redukują systemowy poziom lipopolisacharydów (LPS), które u pacjentek z endometriozą są silnym czynnikiem stymulującym stan zapalny w jamie otrzewnej.

Quatrefolic: Metylacja a jakość oocytów

EndoBase zawiera Quatrefolic - aktywną formę kwasu foliowego (5-MTHF), która omija bariery genetyczne związane z polimorfizmem genu MTHFR. U kobiet z tym polimorfizmem (40-60% populacji) tradycyjny kwas foliowy nie ulega konwersji do formy aktywnej, co prowadzi do wzrostu poziomu homocysteiny i nagromadzenia niezmetylowanego kwasu foliowego (UMFA), co jest toksyczne dla oocytów. Quatrefolic zapewnia prawidłowy przebieg cyklu metylacji, co jest niezbędne dla syntezy DNA w dojrzewających komórkach jajowych i prawidłowej implantacji.

Interakcje z lekami i bezpieczeństwo stosowania

Analiza interakcji jest kluczowa dla pacjentek stosujących terapię hormonalną.

Dienogest (Visanne) i leki antykoncepcyjne

- **Omega-3 i NAC:** Brak znanych negatywnych interakcji; NAC może wręcz wspomagać ochronę wątroby podczas przewlekłej farmakoterapii.
- **Kurkumina:** Wykazano synergistyczne działanie z dienogestem w redukcji bólu.
- **Resweratrol:** Może nasilać hamowanie aromatazy indukowane przez COC, co jest efektem pożądanym, choć wymaga monitorowania w przypadku planowania ciąży (ze względu na potencjalny wpływ na owulację przy bardzo wysokich dawkach, co nie dotyczy dawek suplementacyjnych).

Analogi GnRH (np. Zoladex, Decapeptyl)

Stosowanie analogów GnRH indukuje stan hipoestrogenizmu, co prowadzi do utraty masy kostnej. Połączenie witaminy D₃ i K₂ (MK-7) zawarte w EndoOmega jest niezbędne w profilaktyce osteoporozy indukowanej tym leczeniem. Ponadto, dodatkowa podaż antyoksydantów (NAC, polifenole) może łagodzić objawy stresu oksydacyjnego towarzyszącego wahaniom hormonalnym.

Podsumowanie i wnioski kliniczne

Połączenie EndoOmega i EndoBase stanowi rygorystycznie merytorycznie wsparcie dla kobiet z endometriozą, adresując wszystkie kluczowe punkty uchwytu patofizjologicznego:

1. **Redukcja proliferacji i objętości zmian:** Udokumentowane działanie NAC (regresja torbieli), resweratrolu (hamowanie inwazji) oraz witaminy D₃ (modulacja szlaku β -kateniny).
2. **Wygaszanie zapalenia i bólu:** Synergia kwasów ω -3 (EPA/DHA) obniżających poziom cytokin zapalnych oraz kurkuminy (THC) i resweratrolu hamujących COX-2.
3. **Optymalizacja płodności:** Poprawa decydualizacji i receptywności endometrium (kwercetyna, witamina D₃), ochrona oocytów przed stresem oksydacyjnym (NAC, THC) oraz zapewnienie prawidłowej metylacji (Quatrefolic).
4. **Wsparcie metaboliczne:** Regulacja estrobolomu jelitowego (Inulina) oraz wsparcie detoksykacji estrogenów (Molibden).

Dane z badań RCT i metaanaliz potwierdzają, że interwencje te są nie tylko bezpieczne, ale wykazują wysoką skuteczność jako terapia wspomagająca, prowadząc do istotnej poprawy jakości życia oraz zwiększenia szans na naturalne poczęcie lub powodzenie technik wspomaganego rozrodu. Kluczowym atutem analizowanych preparatów jest zastosowanie certyfikowanych surowców o najwyższej biodostępności (C3 Reduct, K2Vital, Quatrefolic, Resvenox), co gwarantuje powtarzalność efektów terapeutycznych obserwowanych w literaturze medycznej.

Klauzula informacyjna

Niniejszy raport ma charakter wyłącznie edukacyjny i informacyjny. Zawarte w nim treści nie stanowią porady medycznej ani nie mogą być traktowane jako podstawa do diagnozowania, leczenia lub zapobiegania chorobom.

Opisywany produkt jest suplementem diety i nie jest produktem leczniczym w rozumieniu przepisów prawa. Suplementy diety nie mogą być stosowane jako substytut zróżnicowanej diety i zdrowego stylu życia.

W przypadku problemów zdrowotnych lub wątpliwości dotyczących stosowania suplementów diety zaleca się konsultację z lekarzem lub innym wykwalifikowanym specjalistą.

Cytowane prace

1. A pilot randomised double blind controlled trial of the efficacy of purified fatty acids for the treatment of women with endometriosis-associated pain (PurFECT): study protocol - PMC - PubMed Central, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5918922/>
2. Curcumin and Endometriosis - PMC - NIH, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7177778/>
3. A Promise in the Treatment of Endometriosis: An Observational Cohort Study on Ovarian Endometrioma Reduction by N-Acetylcysteine - PMC, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3662115/>
4. Efficacy of N-Acetylcysteine on Endometriosis-Related Pain, Size ..., <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10048621/>
5. Effect of omega-3 polyunsaturated fatty acid on endometriosis, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40273491/>
6. The Role of Dietary Fats in the Development and Treatment of Endometriosis - MDPI, <https://www.mdpi.com/2075-1729/13/3/654>
7. Therapeutic Approaches of Resveratrol on Endometriosis via Anti-Inflammatory and Anti-Angiogenic Pathways - PMC, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6413140/>
8. Curcumin inhibits endometriosis endometrial cells by reducing estradiol production - PMC, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3941414/>
9. The Use of Resveratrol as an Adjuvant Treatment of Pain in Endometriosis: A Randomized Clinical Trial - PMC, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5686687/>
10. Therapeutic Effects of Vitamins in Endometriosis Patients: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials - MDPI, <https://www.mdpi.com/1422-0067/27/3/1476>
11. Quercetin and its effects on endometriosis | EndoNews, <https://www.endonews.com/1711708159>
12. Evaluation of the Relationship between Endometriosis and Omega-3 and Omega-6 Polyunsaturated Fatty Acids - PMC, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3614254/>
13. Association between vitamin D and endometriosis among American women: National Health and Nutrition Examination Survey - PMC, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10786361/>
14. The Importance of Diet in the Treatment of Endometriosis - MDPI, <https://www.mdpi.com/2673-4184/4/4/34>
15. Effect of omega-3 polyunsaturated fatty acid on endometriosis - PMC - NIH,

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12051631/>

16. Comparative Bioavailability of DHA and EPA from Microalgal and Fish Oil in Adults, [https://www.researchgate.net/publication/395858283 Comparative Bioavailability of DHA and EPA from Microalgal and Fish Oil in Adults](https://www.researchgate.net/publication/395858283_Comparative_Bioavailability_of_DHA_and_EPA_from_Microalgal_and_Fish_Oil_in_Adults)

17. Comparative Bioavailability of DHA and EPA from Microalgal and Fish Oil in Adults - PMC, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12524788/>

18. Fish Oil vs. Algae Oil: Which Omega-3 Is Better for You? | Learn With NiaHealth, <https://niahealth.co/post/fish-oil-vs-algae-oil-which-omega-3-is-better-for-you>

19. Vitamin D in Reproductive Health Disorders: A Comprehensive Review focusing on Infertility, Endometriosis and Polycystic Ovarian Syndrome - Preprints.org, <https://www.preprints.org/manuscript/202502.0237>

20. K2VITAL™ - Balchem, <https://balchem.com/hnh/mn/k2vital/>

21. MK4 & MK7 – The Two Forms of Vitamin K2 & The Differences - AlgaeCal, <https://blog.algaecal.com/the-two-forms-of-vitamin-k2-and-how-to-get-them/>

22. Molecular Pathways and Roles for Vitamin K2-7 as a Health-Beneficial Nutraceutical - PMC, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9237441/>

23. Enhancing Formulations with K2VITAL® - StauberUSA, <https://www.stauberusa.com/enhancing-formulations-with-k2vital/>

24. N-Acetylcysteine (NAC) and Endometriosis - Internationalendo, <https://internationalendo.com/nac-for-endometriosis/>

25. Effect of curcumin on painful symptoms of endometriosis: A triple-blind randomized controlled trial - PubMed, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37818734/>

26. Curcumin as endometriosis treatment: efficacy, drawbacks, and future perspectives, <https://open.bu.edu/items/b5c8d68a-74ca-499b-a256-2748388f888f>

27. curcumin c3 reduct, <https://pub-mediabox-storage.rxweb-prd.com/exhibitor/document/exh-e697e95e-6475-40a1-848f-6fc455125a89/7529daf1-d48f-4e93-8263-de34dcc3c80f.pdf>

28. Curcumin C3 Reduct®: The first to deliver curcumin as a metabolite [Interview] - Vitafoods Insights, <https://www.vitafoodsinsights.com/botanicals-herbs/curcumin-c3-reduct-the-first-to-deliver-curcumin-as-a-metabolite-interview->

29. TETRAHYDROCURCUMINOIDS CG: - Bioactive Antioxidant Compounds From Curcuminoids - Sami-Sabinsa Group, <https://sami-sabinsagroup.com/newsroom/articles/2008TetrahydrocurcuminoidsCG.pdf>

30. Add-on effect of curcumin to dienogest in patients with ... - PubMed, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40220411/>
31. Resveratrol Inhibits Development of Experimental Endometriosis In Vivo and Reduces Endometrial Stromal Cell Invasiveness In Vitro - PMC, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3012565/>
32. Obtaining the necessary molybdenum cofactor for sulfite oxidase activity in the nematode *Caenorhabditis elegans* surprisingly involves a dietary source - PMC, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9793310/>
33. The Role of Antioxidant Minerals in the Pathophysiology and Treatment of Endometriosis—Systematic Review - PMC - NIH, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12562108/>
34. Molybdenum's Role as an Essential Element in Enzymes Catabolizing Redox Reactions: A Review - MDPI, <https://www.mdpi.com/2218-273X/14/7/869>
35. Why Molybdenum is Essential for Sulphur Detox and Metabolism - Tara Skye Goldin Naturopathic Doctor, <https://www.taraskyegoldin.com/blog/why-molybdenum-is-essential-for-sulphur-detox-and-how-it-supercharges-the-high-dose-sulphur-protocol-for-ibs-sibo-relief>
36. Why molybdenum matters, <https://www.transformationnutrition.org/post/2019/08/03/why-molybdenum-matters>
37. Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc - NCBI, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK222301/>
38. The Gut–Endometriosis Axis: Genetic Mechanisms and Public Health Implications - MDPI, <https://www.mdpi.com/2073-4425/16/8/918>
39. The Gut-Endo Axis: How Your Microbiome Impacts Endometriosis - Dr. Shinjini Pande, <http://drshinjinipande.com/the-gut-endo-axis-how-your-microbiome-impacts-endometriosis/>
40. Gut Microbiota Modulation by Inulin Improves Metabolism and Ovarian Function in Polycystic Ovary Syndrome - PMC, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12120758/>
41. Folate VS. Folic Acid - Quatrefolic, <https://quatrefolic.com/quatrefolic-vs-folic-acid/>
42. Folic Acid or Folate - Which Reigns Supreme for Prenatal Health? | Hip And Healthy, <https://hipandhealthy.com/folic-acid-or-folate/>
43. New concepts in the treatment of infertility. Quatrefolic® versus folic acid - ResearchGate, https://www.researchgate.net/publication/323397527_New_concepts_in_the_treatment_of_infertility_QuatrefolicR_versus_folic_acid

44. Fish Oil + NAC: Can You Take Them Together? - Drugs.com, <https://www.drugs.com/drug-interactions/fish-oil-with-nac-1749-3873-97-4252.html>
45. Estradiol / progesterone and NAC Interactions - Drugs.com, <https://www.drugs.com/drug-interactions/estradiol-progesterone-with-nac-3973-0-97-4252.html?professional=1>
46. The Use of Resveratrol as an Adjuvant Treatment of Pain in Endometriosis: A Randomized Clinical Trial - Semantic Scholar, <https://www.semanticscholar.org/paper/The-Use-of-Resveratrol-as-an-Adjuvant-Treatment-of-Silva-Gross/dcf6d4e8caf86e3282fb925f253259cf44bc0b4e>
47. Therapeutic efficacy of dienogest combined with GnRH agonist in adenomyosis and associated obstetric risk factors: A meta-analysis - PMC, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12662457/>
48. Targeting Oxidative Stress Involved in Endometriosis and Its Pain - PMC - NIH, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9405905/>
49. Endometriosis and Nutrition: Therapeutic Perspectives - PMC, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12156139/>