

Miositogyn^{GT}



Działanie mio-inozytolu¹

Parametry metaboliczne	
Wskaźnik HOMA-IR	↓
Stężenie insuliny	↓
Profil lipidowy	↔ (normalizacja)
BMI	↓
Parametry endokrynologiczne	
LH	↓
Stosunek LH/FSH	↓
Prolaktyna	↓
Progesteron w fazie lutealnej	↑
Wolny testosteron	↓
DHEA	↓
Parametry embriologiczne	
Objętość jajników	↓
Odsetek niedojrzałych oocytów	↓
Czas do uzyskania owulacji	↓
Wskaźnik ciąży	↑
Inne	
Ciepłota ciała	↓
Rytm krwawień miesięcznych	↔ (normalizacja)
Hirsutyzm	↓

Mio-inozytol

Glutation

Witamina D3

Udowodnione korzystne działanie w zakresie poprawy parametrów metabolicznych, endokrynologicznych oraz embriologicznych¹⁻⁴

1 sachetka zawiera: Mio-inozytol 2000 mg, Glutation 50 mg, kwas foliowy 400 µg, witamina D 37,5 µg (1500 j.m.), witamina B6 1,4 mg, witamina B12 2,5 µg, mangan 1 mg. Dawkowanie: 1 sachetka dziennie


Piśmiennictwo: **1.** A.J. Jakimiuk, J. Szamatowicz, Rola niedoboru inozytolu w patofizjologii zaburzeń występujących w zespole policystycznych jajników, Ginekol. Pol. 2014, 85, 54-57; **2.** J. Wojsiat, J. Korczyński, M. Borowiecka, H. M. Zbikowska, Udział stresu oksydacyjnego w niepłodności żeńskiej oraz w zapłodnieniu metodą in vitro. Postepy Hig Med Dosw (online), 2017; 71: 359-366; **3.** A. Łukaszewicz-Hussain, Rola glutationu i enzymów z nim związanych w procesach antyoksydacyjnych organizmu. Medycyna Pracy 2003; 54 (5): 473-479; **4.** M. Brzozowska, A. Karowicz-Bilińska, Rola niedoboru witaminy D w patofizjologii zaburzeń występujących w zespole policystycznych jajników. Ginekol. Pol. 2013, 84 456-460.



Polski Lek S.A.

10 x TAK

dla Miositogyn GT suplement diety

- 
1. MIO-INOZYTOL JEST POLECANY KOBIETOM Z ZESPOŁEM POLICYSTYCZNYCH JAJNIKÓW.
 2. MIO-INOZYTOL PRZYCZYNIĄ SIĘ DO ZMNIEJSZENIA INSULINOOPORNOŚCI.
 3. MIO-INOZYTOL PRZYCZYNIĄ SIĘ DO WYSTĄPIENIA OWULACJI, DLATEGO JEST SZCZEGÓLNIIE POLECANY KOBIETOM STARAJĄCYM SIĘ O CIAŻĘ.
 4. MIO-INOZYTOL PRZYCZYNIĄ SIĘ DO ŁAGODZENIA OBJAWÓW ANDROGENIZACJI POCHODZENIA JAJNIKOWEGO.
 5. MIO-INOZYTOL WYKAZUJE KORZYSTNE DZIAŁANIE U CIĘŻARNYCH Z CUKRZYCĄ CIAŻOWĄ.
 6. MIO-INOZYTOL PRZYCZYNIĄ SIĘ DO REGULACJI CYKLU MIESIĄCZKOWEGO.
 7. GLUTATION JEST KLUCZOWYM ELEMENTEM SYSTEMU ANTYOKSYDACYJNEGO CHRONIĄCEGO KOMÓRKI PRZED DZIAŁANIAMI REAKTYWNYCH FORM TLENU.
 8. MIO-INOZYTOL WYKAZUJE KORZYSTNE DZIAŁANIE W ZAKRESIE POPRAWY PARAMETRÓW METABOLICZNYCH, ENDOKRYNOLOGICZNYCH I EMBRIOLOGICZNYCH U PACJENTEK Z PCOS.
 9. MIO-INOZYTOL POPRAWIA JAKOŚĆ OOCYTÓW I PLEMNIKÓW.
 10. MIO-INOZYTOL PRZYCZYNIĄ SIĘ DO ZMNIEJSZENIA WSPÓŁCZYNNIKA PORONIEŃ.

Rola suplementacji mio-inozytolu (MI) oraz innych składników odżywczych u kobiet w okresie rozrodczym

dr n. med. Piotr Szkodziak

Klinika Ginekologii, Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny Nr 4 w Lublinie; III Katedra i Klinika Ginekologii, Uniwersytet Medyczny w Lublinie

Wprowadzenie

U około 10–15% kobiet w wieku rozrodczym występują zaburzenia hormonalne, które utrudniają zajście w ciążę, a nieleczone przyczyniają się do niepłodności. Najczęstszym z tych zaburzeń jest zespół policystycznych jajników (PCOS, *polycystic ovary syndrome*), który charakteryzuje się nadmiarem androgenów, insulinoopornością, zaburzeniami gospodarki węglowodanowej i lipidowej, hiperinsulinemią oraz często współistniejącą otyłością. Opieka nad pacjentką z PCOS powinna być wielodyscyplinarna, ale najważniejsze jest wdrożenie zasad zdrowego stylu życia, który obejmuje odpowiednie odżywianie, regularną aktywność fizyczną oraz wspomagającą suplementację. Poniżej przedstawiono główne zalety preparatu złożonego zawierającego mio-inozytol (MI), glutation, kwas foliowy, mangan oraz witaminy: B₆, B₁₂ i D₃ (cholekalcyferol) oraz możliwości jego wykorzystania klinicznego. Wszystkie składniki tego suplementu uzupełniają swoje działanie w zakresie poprawy funkcji fizjologicznych u kobiet w wieku rozrodczym.

● Mio-inozytol jest polecany kobietom z zespołem policystycznych jajników.

Mio-inozytol wydaje się być skutecznym oraz bezpiecznym suplementem diety u pacjentek z zespołem policystycznych jajników [1, 2]. Podczas suplementacji z wykorzystaniem MI obserwowano spadek poziomu prolaktyny, lutropiny (LH) i testosteronu, wzrost poziomu progesteronu, estradiolu oraz globuliny wiążącej sterydy płciowe (SHBG), jak również powrót regularnego rytmu krwawień miesięcznych oraz częstsze występowanie owulacji. Ponadto MI wpływa na zmniejszenie współczynników LH/FSH (lutropina/folikulotropina) i HOMA-IR (matematyczny model oceny insulinooporności) [3–5]. Wiadomym jest, że niedobór witaminy D jest wysoce rozpowszechniony u kobiet z PCOS [6]. Dostępne badania sugerują ochronny wpływ witaminy D na zapalne działanie końcowych produktów nasilonej glikacji białek, których podwyższony poziom ma udział w patogenezie PCOS. Ponadto normalizacja poziomu hormonu antymüllerowskiego (AMH) indukowana suplementacją witaminy D może sugerować poprawę folikulogenezy [7, 8]. Wykazano również wpływ suplementacji witaminy D na powrót regularnego rytmu krwawień miesięcznych [9]. Co więcej, MI, glutation, mangan, a także witaminy B₆, B₁₂ i D₃ wpływają na zmniejszenie poziomu stresu oksydacyjnego ściśle korelującego z PCOS [10–15].

● Mio-inozytol przyczynia się do zmniejszenia insulinooporności.

Hiperinsulinemia, która u pacjentek z PCOS wynika z insulinooporności, stymuluje produkcję androgenów. Skutkuje to objawami hiperandrogenizmu (hirsutyzm, zmiany skórne w postaci trądziku lub łojotoku, łysienie typu męskiego) oraz przyczynia się do przedwczesnej atrezji pęcherzyków jajnikowych, prowadząc do braku owulacji [3, 16]. Podczas suplementacji MI zaobserwowano istotny statystycznie spadek wskaźnika HOMA-IR ściśle korelującego z indeksem insulinooporności. Ponadto zaobserwowano spadek wskaźnika masy ciała [3, 5, 17].

● Mio-inozytol przyczynia się do wystąpienia owulacji, dlatego jest szczególnie polecany kobietom starającym się o ciążę.

Mio-inozytol z powodzeniem może być suplementowany w przypadku zaburzeń owulacji u kobiet starających się o ciążę. Wyniki badań sugerują, że MI poprawia jakość oocytów oraz zarodków [18–20].

● Mio-inozytol przyczynia się do łagodzenia objawów androgenizacji pochodzenia jajnikowego.

PCOS jest najczęstszą przyczyną hiperandrogenizmu u kobiet w wieku rozrodczym [21]. Wzmogona produkcja androgenów wynika z hiperinsulinemii, która u pacjentek z PCOS jest wynikiem insulinooporności. Wszystko to skutkuje typowymi objawami hiperandrogenizmu, takimi jak hirsutyzm, zmiany skórne w postaci trądziku lub łojotoku czy łysienie typu męskiego [3, 16]. Podczas suplementacji MI zaobserwowano istotny statystycznie spadek wskaźnika HOMA-IR, ściśle korelującego z indeksem insulinooporności [3, 5]. Badania sugerują, że stosowanie preparatów z MI łagodzi objawy hiperandrogenizmu u kobiet. Co więcej, wydaje się, że stres oksydacyjny przyczynia się do występowania hiperandrogenizmu w przebiegu PCOS [22]. Jak wspomniano wcześniej MI, glutation, mangan, a także witaminy B₆, B₁₂ oraz D₃ przyczyniają się do zmniejszenia poziomu stresu oksydacyjnego [10–15].

● Mio-inozytol wykazuje korzystne działanie u ciężarnych z cukrzycą ciążową.

Cukrzyca ciążowa należy do jednych z najczęstszych powikłań ciąży (ok. 13% wszystkich ciąż) i charakteryzuje się nietolerancją węglowodanów pojawiającą się u zdrowych dotąd kobiet w okresie ciąży [23, 24]. Do głównych powikłań cukrzycy ciążowej należą poród przedwczesny, nadciśnienie ciążowe, stan przedrzucawkowy oraz wielowodzie. Ponadto, u noworodków znacznie częściej występują makrosomia, zespół zaburzeń oddychania noworodka oraz urazy okołoporodowe [25]. Badania udowodniły, że suplementacja MI zmniejsza ryzyko wystąpienia cukrzycy ciążowej u ciężarnych z czynnikami ryzyka (w tym PCOS, nadwagą i otyłością) [26]. Wykazano również, że suplementacja MI może znacząco zmniejszyć ryzyko niektórych powikłań cukrzycy ciążowej, takich jak poród przedwczesny i makrosomia [24, 27, 28].

● Mio-inozytol przyczynia się do regulacji cyklu miesięczkowego.

Udowodniono wpływ MI oraz witaminy D na powrót regularnego rytmu krwawień miesięcznych oraz częstsze występowanie owulacji (mechanizm opisano powyżej) [3–5, 9]. Ponadto witamina B₆ bierze udział w enzymatycznej biosyntezie dopaminy, która odgrywa dominującą rolę w regulacji wydzielania prolaktyny. Działając jako inhibitor, wpływa na redukcję poziomu prolaktyny [29–31].

● Glutacja jest kluczowym elementem systemu antyoksydacyjnego chroniącego komórkę przed działaniami reaktywnych form tlenu.

Stres oksydacyjny definiowany jest jako stan zakłóconej równowagi w organizmie pomiędzy reaktywnymi formami tlenu (wolnymi rodnikami) a przeciwutleniaczami, co zaburza metabolizm komórkowy, jego regulację oraz uszkadza składniki komórkowe [32, 33]. Stres oksydacyjny bierze udział w patogenezie szeregu schorzeń, w tym: chorób nowotworowych, cukrzycy, PCOS, chorób układu sercowo-naczyniowego, jak również niepłodności [34–40]. Zawarte w preparacie – glutation, mangan oraz witaminy B₆, B₁₂ i D₃ – wpływają na zmniejszenie poziomu stresu oksydacyjnego, przyczyniając się tym samym do zmniejszenia ryzyka wystąpienia wyżej wymienionych chorób [10–15, 33].

● Mio-inozytol wykazuje korzystne działanie w zakresie poprawy parametrów metabolicznych, endokrynologicznych i embriologicznych u pacjentek z PCOS.

Szacuje się, że problem niepłodności dotyczy ok. 8–12% populacji [42]. Bardzo często niemożliwe jest ustalenie jej dokładnej przyczyny – wówczas zaburzenie to określa się mianem niepłodności idiopatycznej. Niepłodność idiopatyczną można wyjaśnić rolą ściśle powiązanych ze stresem oksydacyjnym zaburzeń emocjonalnych, takich jak: stres, depresja, zaburzenia snu, zaburzenia odżywiania i uzależnienia [39]. Jak wspomniano wcześniej, zawarte w preparacie – glutation, mangan oraz witaminy B₆, B₁₂ i D₃ – wpływają na zmniejszenie poziomu stresu oksydacyjnego [10–15, 43].

● Mio-inozytol poprawia jakość oocytów i plemników.

MI poprawia jakość oocytów oraz zarodków [18, 19]. Ponadto, badania sugerują, że stosowanie MI poprawia również jakość nasienia (przede

wszystkim ruchliwość plemników), co zwiększa szanse na zajście w ciążę [44, 45]. Co więcej, wysoki poziom stresu oksydacyjnego może powodować uszkodzenie oocytów oraz plemników, przyczyniając się do rozwoju niepłodności, nawracającej utraty ciąży, niepowodzeń zapłodnienia pozaustrojowego oraz wad wrodzonych [38, 46]. Jak już wspomniano zawarte w preparacie – glutation, mangan oraz witaminy B₆, B₁₂ i D₃ – wpływają na zmniejszenie poziomu stresu oksydacyjnego [10–15].

● Mio-inozytol przyczynia się do zmniejszenia współczynnika poronień.

Badania wskazują na związek pomiędzy niedoborem witamin B₆, B₁₂, D₃ oraz kwasem foliowym a zwiększonym ryzykiem poronienia samodzielnego [47–50]. Poronienie samoistne może rozwinąć się także w odpowiedzi na zwiększony stres oksydacyjny [51]. MI, glutation, mangan, a także witaminy B₆, B₁₂ oraz D₃ wpływają na zmniejszenie poziomu stresu oksydacyjnego [10–15]. Co więcej suplementacja MI skutecznie obniża insulinooporność, zmniejsza ryzyko wystąpienia cukrzycy ciążowej u ciężarnych oraz poprawia jakość oocytów i plemników, zmniejszając tym samym ryzyko poronienia [3, 5, 11–13, 24, 26, 27, 37, 45–47].

Podsumowanie

Preparat zawierający mio-inozytol wydaje się być skutecznym oraz bezpiecznym wyborem w suplementacji pacjentek z PCOS. Skutecznie obniża insulinooporność, ma korzystne działanie u ciężarnych z cukrzycą ciążową oraz łagodzi objawy androgenizacji pochodzenia jajnikowego. Z powodzeniem może być stosowany wspomagająco w zaburzeniach owulacji u kobiet starających się o ciążę – reguluje zaburzenia miesiączkowania, poprawia jakość oocytów i plemników, a także zmniejsza ryzyko poronienia. Ponadto zmniejsza stres oksydacyjny oraz ma korzystny wpływ w przypadku niepłodności idiopatycznej.

Piśmiennictwo:

- Oszkowski P, Jakimiuk A, Spaczyński M. et al.: Stanowisko Zespołu Ekspertów Polskiego Towarzystwa Ginekologicznego dotyczące stosowania preparatów zawierających mio-inozytol przez pacjentki z zespołem policystycznych jajników (PCOS). Ginekol. Pol. 2014; 85(2): 158–160.
- Wojciechowska A., Osowski A., Józwiak M. et al.: Inositols' Importance in the Improvement of the Endocrine-Metabolic Profile in PCOS. Int. J. Mol. Sci. 2019; 20(22): 5787.
- Szkodziak P., Paszkowski T.: Wpływ leczenia mio-inozytolem na insulinooporność u pacjentek z zespołem policystycznych jajników w obserwacji 3-miesięcznej. [https://establopharma.com/wp-content/uploads/2015/03/Inofem-Badanie-kliniczne.pdf].
- Regidor P.A., Schindler A.E.: Myoinositol as a Safe and Alternative Approach in the Treatment of Infertile PCOS Women: A German Observational Study. Int. J. Endocrinol. 2016; 2016: 95376.
- Genazzani A.D.: Inositol as putative integrative treatment for PCOS. Reprod. Biomed. Online. 2016; 33(6): 770–780.
- Mogil K.D., Karuppusami R., Thomas S. et al.: Prevalence of vitamin D deficiency in infertile women with polycystic ovarian syndrome and its association with metabolic syndrome – A prospective observational study. Eur. J. Obs. Gynecol. Reprod. Biol. 2018; 229: 15–19.
- Irani M., Minkoff H., Seifer D.B. et al.: Vitamin D increases serum levels of the soluble receptor for advanced glycation end products in women with PCOS. J. Clin. Endocrinol. Metab. 2014; 99(5): 886–890.
- Pertynska-Marczewska M., Diamanti-Kandarakis E., Zhang J. et al.: Advanced glycation end products: A link between metabolic and endothelial dysfunction in polycystic ovary syndrome? Metabolism. 2015; 64(11): 1564–1573.
- Jafari-Sfidvajani S., Ahangari R., Hozoori M. et al.: The effect of vitamin D supplementation in combination with low-calorie diet on anthropometric indices and androgen hormones in women with polycystic ovary syndrome: a double-blind, randomized, placebo-controlled trial. J. Endocrinol. Invest. 2018; 41(5): 597–607.
- Jamilian H., Jamilian M., Forozaanfar F. et al.: Comparison of myo-inositol and metformin on mental health parameters and biomarkers of oxidative stress in women with polycystic ovary syndrome: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. J. Psychosom. Obs. Gynaecol. 2018; 39(4): 307–314.
- Adeoye O., Olawumi J., Opeyemi A. et al.: Review on the role of glutathione on oxidative stress and infertility. JBRA Assist. Reprod. 2018; 22(1): 61–66.
- Li L., Yang X.: The Essential Element Manganese, Oxidative Stress, and Metabolic Diseases: Links and Interactions. Oxid. Med. Cell. Longev. 2018; 2018: 75807.
- Taş S., Sarandöl E., Dirican M.: Vitamin B6 supplementation improves oxidative stress and enhances serum paraoxonase/arylesterase activities in streptozotocin-induced diabetic rats. ScientificWorldJournal. 2014; 2014(351598).
- Van de Lagemaat E.E., de Groot L.C.P.G.M., van den Heuvel E.G.H.M.: Vitamin B12 in Relation to Oxidative Stress: A Systematic Review. Nutrients. 2019; 11(2): 482.
- Wimalawansa S.J.: Vitamin D Deficiency: Effects on Oxidative Stress, Epigenetics, Gene Regulation, and Aging. Biol. (Basel). 2019; 8(2): 30.
- Barthelmess E.K., Naz R.K.: Polycystic ovary syndrome: current status and future perspective. Front. Biosci. (Elite Ed.). 2014; 1(6): 104–119.
- Fruzzetti F., Perini D., Russo M. et al.: Comparison of two insulin sensitizers, metformin and myo-inositol, in women with polycystic ovary syndrome (PCOS). Gynecol. Endocrinol. 2017; 33(1): 39–42.
- Akbari Sene A., Tabatabaie A., Nikniaz H. et al.: The myo-inositol effect on the oocyte quality and fertilization rate among women with polycystic ovary syndrome undergoing assisted reproductive technology cycles: a randomized clinical trial. Arch. Gynecol. Obs. 2019; 299(6): 1701–1707.
- Brusco G.F., Mariani M.: Inositol: effects on oocyte quality in patients undergoing ICSI. An open study. Eur. Rev. ed. Pharmacol. Sci. 2013; 17(22): 3095–3102.
- Jakimiuk A.J., Szamatowicz J.: Rola niedoboru inozytolu w patofizjologii zaburzeń występujących w zespołach policystycznych jajników. Ginekol. Pol. 2014; 85: 54–57.
- Chanukvadze D., Kristesashvili J., Kvashilava N.: Correlation of biochemical markers and clinical signs of hyperandrogenism in women with polycystic ovary syndrome (PCOS) and women with non-classic congenital adrenal hyperplasia (NCAH). Iran. J. Reprod. Med. 2012; 10(4): 307–314.
- Cappelli V., Musacchio M.C., Bulfoni A. et al.: Natural molecules for the therapy of hyperandrogenism and metabolic disorders in PCOS. Eur. Rev. Med. Pharmacol. Sci. 2017; 21(2 Suppl.): 15–29.
- Melchior H., Kurch-Bek D., Mund M.: The Prevalence of Gestational Diabetes. Dtsch. Arztebl. Int. 2017; 114(24): 412–418.
- Tahir F., Majid Z.: Inositol Supplementation in the Prevention of Gestational Diabetes Mellitus. Cureus. 2019; 11(9): e5671.
- Johns E.C., Denison F.C., Norman J.E. et al.: Gestational Diabetes Mellitus: Mechanisms, Treatment, and Complications. Trends. Endocrinol. Metab. 2018; 29(11): 743–754.
- Zalecenia kliniczne dotyczące postępowania u chorych na cukrzycę 2020 — Stanowisko Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego. Diabetol. Prakt. 2020; 6(1): 70–72.
- D'Anna R., Santamaria A., Alibrandi A. et al.: Myo-Inositol for the Prevention of Gestational Diabetes Mellitus. A Brief Review. J. Nutr. Sci. Vitaminol. (Tokyo) 2019; 65(Suppl.).
- Vitagliano A., Saccone G., Cosmi E. et al.: Inositol for the prevention of gestational diabetes: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Arch. Gynecol. Obs. 2019; 299(1): 55–68.
- Goluch-Koniuszy Z., Fugiel J.: Rola składników diety w syntezie wybranych neurotransmiterów. KO-SMOS. 2016; 65(4): 523–534.
- Ben-Jonathan N., Hasko R.: Dopamine as a prolactin (PRL) inhibitor. Endocr. Rev. 2001; 22(6): 724–763.
- Fitzgerald P., Dinan T.G.: Prolactin and dopamine: what is the connection? A review article. J. Psychopharmacol. 2008; 22(2 Suppl.): 12–19.
- Sies H.: Oxidative stress: oxidants and antioxidants. Exp. Physiol. 1997; 82(2): 291–295.
- Lushchak V.I.: Environmentally induced oxidative stress in aquatic animals. Aquat. Toxicol. 2011; 101(1): 13–30.
- Klaunig J.E.: Oxidative Stress and Cancer. Curr. Pharm. Des. 2018; 24(40): 4771–4778.
- Luca M., Di Mauro M., Perry G.: Neuropsychiatric Disturbances and Diabetes Mellitus: The Role of Oxidative Stress. Oxid. Med. Cell. Longev. 2019; 2019: 56981.
- Mohammadi M.: Oxidative Stress and Polycystic Ovary Syndrome: A Brief Review. Int. J. Prev. Med. 2019; 17(10): 86.
- Pignatelli P., Menichelli D., Pastori D. et al.: Oxidative stress and cardiovascular disease: new insights. Kardiol. Pol. 2018; 76(4): 713–722.
- Bisht S., Faiq M., Tolahunase M. et al.: Oxidative stress and male infertility. Nat. Rev. Urol. 2017; 14(8): 470–485.
- Szkodziak P., Wozniak S., Czuczwar P. et al.: Infertility in the light of new scientific reports – focus on male factor. Ann. Agric. Environ. Med. 2016; 23(2): 227–230.
- Szkodziak P., Krzyżanowski J., Szkodziak P.: Psychological aspects of infertility. A systematic review. J. Int. Med. Res. 2020; 48(6): 300060520932403.
- Łukaszewicz-Hussain A., Rola glutationu i enzymów z nim związanych w procesach antyoksydacyjnych organizmu. Medycyna Pracy 2003; 54 (5): 473–479.
- Ombelet W., Cooke I., Dyer S. et al.: Infertility and the provision of infertility medical services in developing countries. Hum. Reprod. Update. 2008; 14(6): 605–621.
- Artini P.G., Di Berardino O.M., Papini F. et al.: Endocrine and clinical effects of myo-inositol administration in polycystic ovary syndrome: A randomized study. Gynecol. Endocrinol. 2013; 29(4): 375–379.
- Ghasemi A., Amjadi F., Masoumeh Ghazi Mirsaed S. et al.: The effect of Myo-inositol on sperm parameters and pregnancy rate in oligoasthenospermic men treated with IUI: A randomized clinical trial. Int. J. Reprod. Biomed. 2019; 17(10): 149–156.
- Vazquez-Levin M.H., Verón G.L.: Myo-inositol in health and disease: its impact on semen parameters and male fertility. Andrology. 2020; 8(2): 277–298.
- Wojsiat J., Korczyński J., Borowiecka M. et al.: The role of oxidative stress in female infertility and in vitro fertilization. Postep. Hig. ed. Dosw. (Online). 2017; 71(10): 359–366.
- Ronnenberg A.G., Venner S.A., Xu X. et al.: Preconception B-vitamin and homocysteine status, conception, and early pregnancy loss. Am. J. Epidemiol. 2007; 166(3): 304–312.
- Finkelstein J.L., Layden A.J., Stover P.J.: Vitamin B-12 and Perinatal Health. Adv. Nutr. 2015; 6(5): 552–563.
- Bespalova O., Baklicheva M., Kovaleva I. et al.: Expression of vitamin D and vitamin D receptor in chorionic villous in missed abortion. Gynecol. Endocrinol. 2019; 35(sup1): 49–55.
- Gaskins A.J., Rich-Edwards J.W., Hauser R. et al.: Maternal prepregnancy folate intake and risk of spontaneous abortion and stillbirth. Obs. Gynecol. 2014; 124(1): 23–31.
- Agarwal A., Aponte-Mellado A., Premkumar B.J. et al.: The effects of oxidative stress on female reproduction: a review. Reprod. Biol. Endocrinol. 2012; 10 (1): 49.