

Використання біомагнієвого комплексу Магнокс Прегна у профілактиці і лікуванні ускладнень вагітності при дефіциті магнію

В.І. Пирогова, С.О. Шурпяк, І.І. Охабська

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького

Дослідження останніх років свідчать про значне поширення дефіциту вітамінів і мікроелементів серед вагітних і жінок, які годують, у всьому світі. У більшості обстежених жінок (до 80%), незалежно від віку, місця проживання та професійної приналежності, спостерігається поєднаний дефіцит трьох і більше вітамінів. Навіть при найзбалансованішому харчуванні раціон, адекватний енерговитратам вагітної, не в змозі забезпечити зростаючі потреби організму необхідною кількістю мінералів і мікроелементів, які сприяють зміні розмірів і функціональної активності органів і систем матері під час вагітності, нормальному формуванню плаценти і розвитку плода. Дефіцит магнію призводить до порушення процесів плацентації і загрози переривання вагітності у I триместрі. Успіх вагітності багато у чому залежить від адекватної імплантації, трансформації спіральних артерій і плацентації з встановленням повноцінного кровотоку у системі мати–плацента–плід. Порушення формування плаценти на ранніх термінах вагітності призводить у подальшому до розвитку плацентарної дисфункції. Такий «фізіологічний» дефіцит магнію під час вагітності за відсутності адекватної нутрієнтної дотації може підвищувати ризик виникнення ранніх і пізніх викидків, передчасних пологів внаслідок підвищення контрактильної активності міометрія, преєклампсії тощо.

Хронічний дефіцит магнію, який нерідко призводить до серйозних ускладнень вагітності, повинен бути компенсований пероральним вживанням препаратів магнію. При цьому з огляду на те, що потрібний переважно тривалий курс лікування, окрім ефективності дії магніймістних препаратів вкрай важливими є біодоступність магнію і безпека застосування. Біомагнієвий комплекс Магнокс Прегна є унікальною комбінацією магнію і вітамінів В₁, В₆ і Е, застосування якого сприяє пригніченню скоротливої активності гладеньких та поперечносмугастих м'язів (у тому числі матки), попередженню та усуненню судом у ногах, зниженню ризику розвитку артеріальної гіпертензії, виникнення еклампсії і передчасних пологів.

Ключові слова: дефіцит магнію, вітаміни, мікроелементи, вагітність, ускладнення, біомагнієвий комплекс Магнокс Прегна.

The use of the Magnox Pregna biomagnesium complex in the prevention and treatment of pregnancy complications with magnesium deficiency

V.I. Pirogova, S.A. Shurpyak, I.I. Ohabska

Recent studies indicate a widespread deficiency of vitamins and minerals among pregnant and lactating women around the world. Most of the women examined (up to 80%), regardless of age, place of residence and professional affiliation, have a combined deficiency of three or more vitamins. Even with the most balanced diet, a diet adequate to the pregnant woman's energy consumption is not able to provide the growing needs of the body with the necessary amount of minerals and microelements, which contribute to a change in the size and functional activity of the mother's organs and systems during pregnancy, normal formation of the placenta, and fetal development.

Magnesium deficiency leads to a violation of the processes of placentation and the threat of termination of pregnancy in the first trimester. The success of pregnancy largely depends on adequate implantation, the transformation of the spiral arteries and placentation with the establishment of full blood flow in the mother – placenta – fetus system. Violation of the formation of the placenta in early pregnancy leads subsequently to the development of placental dysfunction. Such a "physiological" magnesium deficiency during pregnancy in the absence of adequate nutritional subsidies can increase the risk of early and late miscarriages, premature births due to increased contractile activity of the myometrium, preeclampsia, etc.

Chronic magnesium deficiency, which often leads to serious pregnancy complications, must be compensated for by the ingestion of magnesium supplements. Moreover, due to the fact that a mainly long course of treatment is required, in addition to the effectiveness of the action of magnesium-containing drugs, the bioavailability of magnesium and the safety of use are extremely important. Magnox Pregna biomagnesium complex is a unique combination of magnesium and vitamins B₁, B₆ and E, the use of which helps to suppress contractile activity of smooth and striated muscles (including the uterus), prevent and eliminate leg cramps, reduce the risk of developing hypertension, and the occurrence of eclampsia and premature birth.

Key words: magnesium deficiency, vitamins, trace elements, pregnancy, complications, Magnox Pregna biomagnesium complex.

Использование биомагниевого комплекса Магнокс Прегна в профилактике и лечении осложнений беременности при дефиците магния

В.И. Пирогова, С.А. Шурпяк, И.И. Охабская

Исследования последних лет свидетельствуют о широком распространении дефицита витаминов и микроэлементов среди беременных и кормящих женщин во всем мире. У большинства обследованных женщин (до 80%), независимо от возраста, места проживания и профессиональной принадлежности, наблюдается сочетанный дефицит трех и более витаминов. Даже при самом сбалансированном питании рацион, адекватный энергозатратам беременной, не в состоянии обеспечить растущие потребности организма необходимым количеством минералов и микроэлементов, которые способствуют изменению размеров и функциональной активности органов и систем матери во время беременности, нормальному формированию плаценты и развитию плода.

Дефицит магния приводит к нарушению процессов плацентации и угрозы прерывания беременности в I триместре. Успех беременности во многом зависит от адекватной имплантации, трансформации спиральных артерий и плацентации с установлением полноценного кровотока в системе мать–плацента–плод. Нарушение формирования плаценты на ранних сроках беременности приводит в дальнейшем к развитию плацентарной дисфункции. Такой «физиологический» дефицит магния во время беременности при отсутствии адекватной нутриентной дотации может повышать риск возникновения ранних и поздних выкидышей, преждевременных родов вследствие повышения сократительной активности миометрия, преэклампсии и т.д.

Хронический дефицит магния, который нередко приводит к серьезным осложнениям беременности, должен быть компенсирован пероральным употреблением препаратов магния. При этом ввиду того, что требуется в основном длительный курс лечения, кроме эффективности действия магнийсодержащих препаратов крайне важны биодоступность магния и безопасность применения. Биомагнієвий комплекс Магнокс Прегна являється унікальною комбінацією магнія і вітамінів В₁, В₆ і Е, застосування якого сприяє пригніченню скоротливої активності гладких і поперечно-полосатих м'язів (в тому числі матки), попередженню і усуненню судом в ногах, зниженню ризику розвитку артеріальної гіпертензії, виникнення еклампсії і преждевременных родов.

Ключевые слова: дефицит магния, витамины, микроэлементы, беременность, осложнения, биомагнієвий комплекс Магнокс Прегна.

Більшість фізіологічних процесів в організмі не може протікати без взаємодії вітамінів і мінеральних речовин, оскільки основна маса вітамінів є коферментами. Вони прискорюють ферментативну реакцію, становлячи небілкову частину ферментів, а макро- і мікроелементи разом з роллю кофакторів можуть бути активним центром ферментів. Під час вагітності та годування груддю потреба у вітамінах і мінеральних речовинах зростає у 2–4 рази [19]. Збільшують цю потребу також несприятливі екологічні впливи, підвищується необхідність у вітамінах і мінералах при захворюваннях травного тракту і печінки, тривалому перебігу хвороб, антибактеріальній терапії тощо [7, 10, 12, 22, 27].

Дослідження останніх років свідчать про значне поширення дефіциту вітамінів і мікроелементів серед вагітних і жінок, які годують, у всьому світі [2]. У більшості обстежених жінок (до 80%), незалежно від віку, місця проживання та професійної приналежності, спостерігається поєднаний дефіцит трьох і більше вітамінів [14, 28]. Навіть при найзбалансованішому харчуванні раціон, адекватний енерговитратам вагітної, не в змозі забезпечити зростаючі потреби організму необхідною кількістю мінералів і мікроелементів, які сприяють зміні розмірів і функціональної активності органів і систем матері під час вагітності, нормальному формуванню плаценти і розвитку плода [1, 19].

В останні роки все більше уваги приділяється проблемі дефіциту магнію та його ролі у розвитку різних патологічних процесів [3, 17, 19, 28]. Загальна кількість магнію, що належить до найбільш значущих мінеральних речовин, в організмі людини становить близько 25 г. Причому 60% магнію міститься у кістковій тканині і близько 20% – у тканинах органів з високою метаболічною активністю (мозок, серце, м'язи, надниркові залози, нирки, печінка), а у позаклітинній рідині частка магнію становить усього 1%. Приблизно 75% магнію сироватки знаходиться в іонізованій формі, а частина, що залишається, у 22% зв'язана з альбуміном і 3% – з глобулінами [14]. Магній не синтезується в організмі людини, у формі іона Mg^{++} він надходить з їжею, водою і сіллю. Магнієвий баланс в організмі залежить від динамічної взаємодії між всмоктуванням у кишечнику, обміном з кістковою тканиною і нирковою екскрецією [20].

Магній необхідний для роботи більш ніж 300 різних ферментів і всіх ферментних систем, у яких бере участь АТФ (через активність магнійзалежних АТФаз), і тому є необхідним елементом для реалізації практично всіх енергоспоживаючих процесів вуглеводного, білкового і ліпідного обміну, синтезу нуклеїнових кислот. Магній як кофактор багатьох ферментативних реакцій бере участь в обміні електролітів, гідролізі аденозинтрифосфату, процесах окиснення і фосфорилування, гліколізу й окиснення жирних кислот, передачі генетичної інформації, синтезі циклічного аденозинмонофосфату і оксиду азоту в ендотелії судин, процесах синтезу і деградації нейромедіаторів (норадреналін, ацетилхолін). Магній безпосередньо регулює стан клітинної мембрани і трансмембранне перенесення іонів кальцію і натрію, а також самостійно бере участь у багатьох метаболічних реакціях з утворення, накопичення, перенесення і утилізації енергії, вільних радикалів і продуктів їхнього окиснення [10, 20, 23, 30]. Магній є важливим компонентом антиоксидантної та імунної систем – гальмує передчасну інволюцію тимуса, регулює фагоцитарну активність макрофагів, взаємодію Т- і В-лімфоцитів [25]. Не менш 20 магнійзалежних плацентарних білків безпосередньо задіяні у функціонуванні імунної системи через передачу сигналу від цитокінів [26]. Протективний вплив магнію на ендотелій реалізується через активацію продукції простагліну і оксиду азоту, а також пригнічення тромбоксану A_2 . Магній опосередковано впливає на зменшення внутрішньосудинної агрегації тромбоцитів, а також ретракцію тромбоцитарно-фібринового згустку [14].

Діагностують дефіцит магнію за клінічними симптомами і рівнем іонів у біологічних рідинах. Нормальна концентрація магнію становить у сироватці крові у віці 20–60 років 0,66–1,07 ммоль/л. Рівень магнію у сироватці крові 0,5–0,7 ммоль/л відповідає помірній недостатності, нижче 0,5 ммоль/л – вираженій недостатності магнію, гіпомагніємії, яка загрожує життю пацієнта [20, 22].

Разом з тим на сьогодні відзначають низьку чутливість гіпомагніємії у відображенні істинного дефіциту магнію, оскільки відсутня кореляція між сироватковим і внутрішньотканинним вмістом магнію [28]. Діагностика нестачі магнію в організмі ґрунтується на оцінці клінічних симптомів, тим більше, що досить досліджені стани та захворювання, за яких діагностують магнієвий дефіцит. У популяції частота дефіциту магнію сягає 46% [22].

До причин первинного дефіциту магнію і гіпомагніємії належать спадкові моно- та гетерогенні захворювання, для яких характерними є порушення всмоктування магнію у кишечнику, зміни транспортування, підвищене виведення, недостатня абсорбція і реабсорбція у ниркових каналцях [28]. Дефіцит магнію описують серед причин розвитку спадкових порушень сполучної тканини (ННСТ) – гетерогенної групи захворювань, зумовлених мутаціями генів білків позаклітинного матриксу або генів білків, що беруть участь у морфогенезі сполучної тканини [30].

Вторинний дефіцит магнію розвивається у результаті однієї або поєднання декількох причин: зниження споживання магнію, перерозподілення іонів Mg^{++} в організмі, зниження всмоктування у кишечнику, підвищене виділення магнію через травний тракт і / або сечовидільну систему. Клінічні прояви вторинних порушень магнієвого балансу залежать від темпів розвитку дефіциту магнію: при тривалому перебігу первинного патологічного процесу його симптоми довгий час можуть маскувати ознаки порушень магнієвого гомеостазу. У зв'язку з цим дефіцит магнію проявляється різноманітними клінічними симптомами і синдромами, які умовно групуються за порушеннями основних функцій магнію [22].

Гіпомагніємія під час вагітності зумовлена як підвищеною потребою у цьому елементі, необхідному для забезпечення повноцінного росту і розвитку плода, так і посиленням виділення магнію нирками. Основну роль у виникненні нестачі магнію можуть відігравати блювання у ранні терміни вагітності, захворювання травного тракту. Важливим фактором, що збільшує гіпомагніємію і відповідно клінічний перебіг патологічних станів, патогенетично тісно пов'язаних з дефіцитом магнію в організмі, є наявність в анамнезі гіпертонічної хвороби [29]. Релевантною є роль дефіциту магнію у генезі невиношування вагітності. В умовах зниженої концентрації магнію відбувається патологічна активація кальційзалежних контрактильних реакцій в міометрії, і зростає загроза переривання вагітності, особливо у II–III триместрах. Крім того, гіпомагніємія зумовлює розвиток підвищеної збудливості ЦНС, що провокує центральні механізми спастичної реакції матки [13].

Дефіцит магнію призводить до порушення процесів плаценталізації і загрози переривання вагітності у I триместрі [5, 9, 13, 19]. Успіх вагітності багато у чому залежить від адекватної імплантатції, трансформації спіральних артерій і плаценталізації з встановленням повноцінного кровотоку у системі мати–плацента–плід. Порушення формування плаценти на ранніх термінах вагітності призводить у подальшому до розвитку плацентарної дисфункції. Такий «фізіологічний» дефіцит магнію під час вагітності за відсутності адекватної нутрієнтної дотації може підвищувати ризик виникнення ранніх і пізніх викиднів, передчасних пологів внаслідок підвищення контрактильної активності міометрії, прееклампсії тощо [9, 13, 29]. Вагітність супроводжується прогресивним зниженням рівня магнію як у сироватці крові, так і в тканинах (що особливо

виражено у III триместрі вагітності) у зв'язку з високим його споживанням на пластичні і енергетичні процеси і підвищенням ренальної екскреції майже на 25% [3, 8].

За даними Кохранівського мета-аналізу, проведеного для оцінювання впливу добавок магнію під час гестації на стан вагітної та плода і наслідки вагітності, який включав 7 досліджень і 2689 жінок, було встановлено, що вживання магнію до 25-го тижня вагітності (порівняно з плацебо) знижує частоту передчасних пологів (ВР 0,73; 95% ДІ: 0,57–0,94), народження дітей з низькою масою тіла (ВР 0,67; 95% ДІ: 0,46–0,96), зменшує кількість госпіталізацій під час вагітності (ВР 0,66; 95% ДІ: 0,49–0,89) і допологових кровотеч (ВР 0,38; 95% ДІ: 0,16–0,90) [24].

Магній є фізіологічним регулятором продукції альдостерону, його нестача призводить до збільшення секреції альдостерону, затримки рідини в організмі і розвитку набряків. При гіпомagneмії виникає відносна гіперестрогенія, яка призводить до гіперпродукції ангіотензину печінкою, що у свою чергу підвищує рівень альдостерону в крові та артеріальний тиск і є одним із патогенетичних механізмів ускладнень вагітності – у першу чергу у жінок з гіпертонічною хворобою [15]. Дефіцит магнію у вагітних проявляється в основному у підвищенні нервово-психічної (дратівливість, схильність до стресу, відчуття тривожності, безсоння, астенія) і м'язової збудливості (біль у попереку, судоми, підвищення тонуусу матки) [31]. Найчастіше нестача магнію в організмі призводить до стану підвищеної нервової збудливості клітини, що особливо помітно на м'язових клітинах, у яких деполаризація є основною функцією. При дефіциті магнію виникає порушення деполаризації, яка проявляється у надмірності процесів скорочення стосовно процесів розслаблення, а клінічно – м'язовими посмикуваннями і судомами, частіше у литкових м'язах, що є частою проблемою під час вагітності. Крім того, аритмія у вагітних також часто асоціюється з дефіцитом магнію [16].

Виникнення судом у литкових м'язах у вагітних, яке пов'язане з нестачею магнію, є поширеною проблемою, що виникає у 45% випадків, нерідко після 25-го тижня вагітності. У 76% випадків жінки відчують судоми до 2 разів на тиждень, частіше – у нічний час, що значно погіршує сон і загальне самопочуття жінки [31]. У проспективному, подвійному сліпому, плацебо-контрольованому рандомізованому дослідженні оцінювали ефективність і переносимість препаратів магнію у 73 вагітних у терміни гестації від 22 до 36 тиж, які страждали на судоми у литкових м'язах. У ході дослідження було встановлено, що тритижнева терапія препаратами магнію забезпечує фізіологічне підвищення рівня магнію у крові, зменшує, а у низці випадків – повністю усуває судоми у литкових м'язах порівняно з групою плацебо.

Найбільш небезпечним наслідком дефіциту магнію у вагітних є преєклампсія і еклампсія [15, 29]. Доведено, що у жінок з тяжкою преєклампсією вміст іонів Mg^{++} у крові нижче, ніж у здорових вагітних, і при еклампсії може знижуватись у кілька разів, тоді як нормальне споживання харчового магнію обернено пропорційне до ризику розвитку артеріальної гіпертензії і гестаційного діабету у вагітних [11]. Ефективність застосування препаратів магнію у лікуванні еклампсії, а також значне зниження материнської смертності було доведено у рандомізованому плацебо-контрольованому дослідженні, у якому лікування препаратами магнію у два рази зменшувало ризик розвитку еклампсії за відсутності істотних побічних реакцій [15].

Дослідження встановили, що для нормальної вагітності з оптимальним результатом необхідним є значно більше споживання магнію, ніж мінімальне [6, 26]. Національне дослідження харчування у Німеччині зафіксувало, що 56,4% жінок у віці 14–18 років, 38,3% жінок у віці 19–24 років та 26,5% жінок у віці 25–34 років не мають, навіть до вагітності, рівня магнію, який відповідає рекомендаціям Німецького товариства з питань харчування (DGE) [29].

Методи корекції дефіциту магнію включають в себе дієтичні заходи і фармакотерапію [5, 32]. Серед ефектів препаратів магнію під час вагітності описані:

- зниження тонуусу матки;
- вазодилатація;
- поліпшення кровотоку у судинах плаценти;
- зниження агрегації тромбоцитів;
- регуляція функції кишечника (ліквідація спастичних закрепів);
- адекватне функціонування центральної і периферійної нервової системи;
- регуляція судинного тонуусу;
- підвищення стійкості тканин плода до гіпоксії;
- зниження ризику крововиливів у мозкову тканину у дитини (енергетична підтримка клітин) [8, 24, 32].

До сьогодні немає точних даних про перевагу того чи іншого препарату магнію для перорального застосування. Абсорбція з травного тракту та інші фармакокінетичні параметри пероральних з'єднань магнію мають ключове значення для прогнозу ефективності цих препаратів у якості джерела магнію. Поширена думка, що органічні сполуки магнію краще абсорбуються з травного тракту, ніж неорганічні, не підтверджується результатами проведених досліджень [4, 18].

Для попередження і лікування дефіциту та гіповітамінозу магнію за технологією Магнокс (форма магнію з високою розчинною здатністю та вдосконаленим механізмом всмоктування) був створений біомагнієвий комплекс Магнокс Прегна з мінералів Мертвого моря (Ізраїль). В 1 капсулі Магнокс Прегна міститься 456 мг оксиду магнію моногідрату (еквівалентно 226 мг іонізованого магнію), 60 мг вітаміну Е, 2 мг вітаміну B_1 і 2 мг вітаміну B_6 . Революційна технологія Магнокс дозволила створити унікальну формулу моногідрату оксиду магнію, що має 100% розчинність у травному тракті і гарантує практично повну внутрішньоклітинну доступність магнію.

Беззаперечними перевагами біомагнієвого комплексу Магнокс Прегна є унікальний склад, що забезпечує найбільш повну компенсацію дефіциту магнію, вітамінів B_1 , B_6 і Е. Висока активність мікронутрієнтів багато в чому визначається їхнім взаємним впливом на метаболізм один одного, а також синергізмом і потенціюванням біологічних ефектів. Яскравим прикладом такої взаємодії є взаємодія магнію і вітаміну B_6 (піридоксину). Піридоксин як кофермент бере участь в обміні білків (перерахування, декарбоксилювання, дезамінування, пересульфуріація, утворення нікотинової кислоти з триптофану, синтез гемоглобіну), вуглеводів і жирних кислот (перетворення глікогену у глюкозу-1-фосфат, лінолевої кислоти в арахідонову тощо). Піридоксин належить до найважливіших водорозчинних вітамінів, оскільки також бере участь у синтезі нейромедіаторів і багатьох ферментів, чинить нейро-, кардіо-, гепатотропну, гемопоетичну дію [21].

Висока активність біомагнієвого комплексу Магнокс Прегна зумовлена синергізмом дії компонентів: піридоксин збільшує концентрацію магнію у плазмі та еритроцитах і знижує кількість магнію, що виводиться з організму; покращує всмоктування магнію у травному тракті, його проникнення та внутрішньоклітинну фіксацію. Магній, у свою чергу, активізує процес трансформації піридоксину в його активний метаболіт піридоксаль-5-фосфат у печінці. В одній капсулі біомагнієвого комплексу міститься рекомендована добова норма магнію. Тривалість застосування визначається індивідуально, залежно від ступеня дефіциту магнію, тяжкості та перебігу патології.

Рекомендується вживання комплексу Магнокс Прегна по одній капсулі на день перед сном протягом 1–2 міс 2–3 рази на рік за призначенням лікаря.

Отже, терапія препаратами магнію відіграє значну роль під час вагітності. Хронічний дефіцит магнію, який нерід-

ко призводить до серйозних ускладнень вагітності, повинен бути компенсований пероральним вживанням препаратів магнію. При цьому з огляду на те, що потрібний переважно тривалий курс лікування, окрім ефективності дії магній-вмістних препаратів вкрай важливими є біодоступність магнію і безпека застосування. Біомагнієвий комплекс Магнокс

Прегна є унікальною комбінацією магнію і вітамінів В₁, В₆ і Е, застосування якого сприяє пригніченню скоротливої активності гладеньких та поперечносмугастих м'язів (у тому числі матки), попередженню та усуненню судом у ногах, зниженню ризику розвитку артеріальної гіпертензії, виникнення еклампсії і передчасних пологів.

Сведения об авторах

Пирогова Вера Ивановна – Кафедра акушерства, гинекологии и перинатологии ФПДО Львовского национального медицинского университета имени Данила Галицкого, 79010, г. Львов, ул. Пекарская, 69; тел.: (050) 581-94-48. E-mail: vira.pirohova@gmail.com

ORCID: 0000-0002-1205-6365

Шурпяк Сергей Александрович – Кафедра акушерства, гинекологии и перинатологии ФПДО Львовского национального медицинского университета имени Данила Галицкого, 79010, г. Львов, ул. Пекарская, 69; тел.: (097) 051-42-21. E-mail: serhiyshurpyak@gmail.com

ORCID: 0000-0002-5445-6375

Охабская Ирина Ивановна – Кафедра акушерства, гинекологии и перинатологии ФПДО Львовского национального медицинского университета имени Данила Галицкого, 79010, г. Львов, ул. Пекарская, 69; тел.: (050) 371-76-77

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Беременность и роды. Кохрановское руководство / Под. ред. Сухих ГТ. – М.: Логосфера, 2010. – 410 с.
2. Громова ОА, Керимкулова НВ, Гришина ТР. [и др.]. Положительные и отрицательные взаимодействия микронутриентов и роль витаминно-минеральных комплексов для развития беременности // Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. 2012; 11(2): 63-70.
3. Громова ОА, Серов ВН, Торшин ИЮ. Магний в акушерстве и гинекологии: история применения и современные взгляды // Трудный пациент. 2008; 8: 10-5.
4. Громова ОА, Торшин ИЮ, Юргель ИС. Ретроспектива фармакокинетических исследований магниевых препаратов // Трудный пациент. 2009; 6-7: 44-48.
5. Доброхотова ЮЭ, Кузнецова ОВ, Мезенцева ЛЕ. [и др.]. Препараты магния в комплексном лечении невынашивания беременности // РМЖ. Мать и дитя. 2017; 2: 116-120.
6. Жабченко ІА. Магній в акушерській практиці: відомі факти та нові можливості // Медичні аспекти здоров'я жінки. 2019; 1-2 (122-123):32-38.
7. Пестрикова ТЮ, Юрасова ЕА, Юрасов ИВ. Биологическая роль дефицита магния в нарушении гомеостаза у женщин: обзор литературы // Гинекология. 2016; 18 (2): 40-44.
8. Серов ВН, Михайлова ОИ, Вересова АА, Тюлюник ВЛ. Лечение и профилактика дефицита магния у беременных // Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. 2013; 12 (2): 61-66.
9. Спиридонова НВ, Казакова АВ, Гусякова ОА. [и др.]. Магниева терапия в комплексном лечении женщин с угрозой прерывания беременности // Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. 2011; 10 (3): 33-37.
10. Шурпяк СО. Соматичні та акушерські аспекти дефіциту магнію (Клінічна лекція) // Здоров'я жінчини. 2016; 8 (114):10-16.
11. Abad C, Vargas FR, Zoltan T. [et al.]. Magnesium sulfate affords protection against oxidative damage during severe preeclampsia. *Placenta*. 2015; 36 (2): 179-185.
12. Al Alawi AM, Majoni SW, Falhammar H. Magnesium and Human Health: Perspectives and Research Directions. *Intern. J Endocrinology*. 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/9041694>
13. Alves JG, de Araújo CA, Pontes IE, Guimarães AC, Ray JG. The BRAZIL MAGnesium (BRAMAG) trial: A randomized clinical trial of oral magnesium supplementation in pregnancy for the prevention of preterm birth and perinatal and maternal morbidity. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2014; 14:222.
14. Barbagallo M, Belvedere M, Dominguez LJ. Magnesium homeostasis and aging. *Magnes. Res.* 2009; 22(4): 235-46.
15. Bullarbo M, Ödman N, Nestler A, Nielsen T, Kolisek M, Vormann J. [et al.]. Magnesium supplementation to prevent high blood pressure in pregnancy: A randomised placebo control trial. *Arch Gynecol Obstet*. 2013; 288:1269-74.
16. Chiuve SE, Kormgold EC, Januzzi Jr JL, Gantzer ML, Albert CM. Plasma and dietary magnesium and risk of sudden cardiac death in women. *Am J Clin Nutr* 2011; 93: 253-60.
17. Costello RB, Elin RJ, Rosanoff A. [et al.]. Perspective: the case for an evidence-based reference interval for serum magnesium: The time has come. *Adv Nutr*. 2016; 7:977-93. doi.org/10.3945/an.116.012765.
18. Coudray C, Ramebeau M, Feillet-Coudray C. [et al.]. Study of magnesium bioavailability from ten organic and inorganic Mg salts in Mg-depleted rats using a stable isotope approach. *Magnes. Res.* 2005; 18(4): 215-223.
19. Durlach J. New data on the importance of gestational Mg deficiency. *J Am Coll Nutr*. 2004; 23:694-700. doi.org/10.1080/07315724.2004.10719411.
20. Grober U, Schmidt J, Kisters K. Magnesium in prevention and therapy. *Nutrients*. 2015; 7 (9): 8199-8226.
21. Ebrahimi E, Shiva Khayati Motlagh, Nemati S, Tavakoli Z. Effects of Magnesium and Vitamin B6 on the Severity of Premenstrual Syndrome Symptoms. *J Caring Sci*. 2012; 1 (4): 183-9.
22. Elin RJ. Re-evaluation of the concept of chronic, latent, magnesium deficiency. *Magnes Res.* 2011; 24:225-7. doi.org/10.1684/mrh.2011.0298
23. La SA, Lee JY, Kim DH. [et al.]. Low magnesium levels in adults with metabolic syndrome: a meta-analysis. *Biol Trace Elem Res.* 2016; 170:33-42. doi.org/10.1007/s12011-015-0446-9
24. Makrides M, Crosby DD, Bain E, Crowther CA. Magnesium supplementation in pregnancy. *Cochrane database of systematic reviews*. 2014; 4: CD000937.
25. Nielsen FH. Magnesium deficiency and increased inflammation: current perspectives. *J Inflammation Research*. 2018; 11: 25-34.
26. Roman A, Desai N, Rochelson B, Gupta M, Solanki M. [et al.]. Maternal magnesium supplementation reduces intrauterine growth restriction and suppresses inflammation in a rat model. *Am J Obstet Gynecol*. 2013; 208:383.
27. Rosanoff A, Weaver CM, Rude RK. Suboptimal magnesium status in the United States: are the health consequences underestimated? *Nutr Rev.* 2012; 70:153-64. doi.org/10.1111/j.1753-4887.2011.00465.x
28. Rude RK. Magnesium. In: Ross AC, Caballero B, Cousins RJ, Tucker KL, Ziegler TR, eds. *Modern Nutrition in Health and Disease*. 11th ed. Baltimore, Mass: Lippincott Williams & Wilkins; 2012:159-75.
29. Schoenaker DA, Soedamah-Muthu SS, Mishra GD. The association between dietary factors and gestational hypertension and pre-eclampsia: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *BMC Med.* 2014; 12:157.
30. Seo JW, Park TJ. Magnesium metabolism. *Electrolyte Blood Pressure*. 2008; 6 (2): 86-95.
31. Shaikh K, Das CM, Baloch GH, Abbas T, Fazlani K, Jaffery MH. [et al.]. Magnesium associated complications in pregnant women. *World Appl Sci J*. 2012; 17:1074-8.
32. Spätling L, Classen HG, Kisters K, Liebscher U, Rylande R. [et al.]. Supplementation of Magnesium in Pregnancy. *J Preg Child Health*. 2017; 4:302. doi:10.4172/2376-127X.1000302

Статья поступила в редакцию 23.10.2019