

# Витаминно-минеральные комплексы как протектор акушерских и перинатальных осложнений (обзор литературы)

Т.Ю. Пестрикова, Е.А. Юрасова

ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный медицинский университет» Минздрава России, Хабаровск, Россия  
typ50@rambler.ru**Аннотация**

**Актуальность.** Несмотря на достижения современной медицины, проблема снижения осложнений гестационного периода и перинатальных исходов до сих пор не теряет своей актуальности. Недостаточная обеспеченность и/или несбалансированное потребление жизненно важных микронутриентов являются факторами постоянного отрицательного воздействия на здоровье, рост, развитие и формирование органов и системогенеза во все возрастные периоды. Несбалансированное питание, в частности витаминдефицитные состояния, рассматриваются Всемирной организацией здравоохранения как проблема голодания, что оказывает непосредственное влияние на уровень заболеваемости и смертности населения.

**Цель.** Анализ литературных источников по выявлению влияния витаминно-минеральных комплексов на течение беременности и перинатальные исходы.

**Материалы и методы.** Для написания данного обзора был осуществлен поиск отечественных и зарубежных публикаций в российских и международных системах поиска (PubMed, eLibrary и пр.) за последние 30 лет. В обзор были включены статьи из рецензируемой литературы.

**Результаты.** В обзоре изложены вопросы сбалансированного питания для беременных женщин, которым уделяется пристальное внимание во всем мире. Оптимальная обеспеченность витаминами и минералами женщины в гестационном периоде, когда потребность в эссенциальных микронутриентах существенно повышена, является необходимым условием для физиологического течения беременности и полноценного развития плода. Особенно это важно в условиях северных и приравненных к таковым территорий. Потребность в витаминах у женщин во время беременности и в период лактации возрастает в 1,5 раза, что обусловлено интенсивной работой эндокринной системы женщин, передачи части нутриентов плоду. Дефицит некоторых витаминов является фактором риска развития врожденных пороков, преждевременных родов, рождения детей с низкой массой тела.

**Выводы.** Отечественный комбинированный витаминно-минеральный препарат с микро- и макроэлементами создан специально с учетом изменения потребности организма женщины в витаминах и микроэлементах на разных сроках беременности. Совместимость компонентов в 1 таблетке обеспечена специальной технологией производства.

**Ключевые слова:** комбинированный витаминно-минеральный препарат, пороки развития плода, сбалансированное питание, осложнения беременности.

**Для цитирования:** Пестрикова Т.Ю., Юрасова Е.А. Витаминно-минеральные комплексы как протектор акушерских и перинатальных осложнений (обзор литературы). Гинекология. 2019; 21 (4): 44–50. DOI: 10.26442/20795696.2019.4.190562

Review

## Vitamin-mineral complexes as a protector of obstetric and perinatal complications (review of literature)

Tatyana Yu. Pestrikova, Elena A. Yurasova

Far Eastern State Medical University, Khabarovsk, Russia  
typ50@rambler.ru**Abstract**

**Relevance.** Despite the achievements of modern medicine, the problem of reducing complications of the gestational period and perinatal outcomes still does not lose its relevance. Lack of security and/or unbalanced consumption of vital micronutrients are factors of constant negative impact on health, growth, development and formation of organs and systemogenesis in all age periods. Unbalanced nutrition, in particular vitamin deficiency conditions, is considered by the World Health Organization as a problem of starvation, which has a direct impact on the incidence and mortality of the population.

**Aim.** Analysis of literary sources to identify the effect of vitamin-mineral complexes on pregnancy and perinatal outcomes.

**Materials and methods.** To write this review, we searched for domestic and foreign publications in Russian and international search engines (PubMed, eLibrary, etc.) over the past 30 years. The review included articles from peer-reviewed literature.

**Results.** The review addresses balanced nutrition for pregnant women who receive close attention throughout the world. The optimal provision of vitamins and minerals for women during the gestational period, when the need for essential micronutrients is significantly increased, is a prerequisite for the physiological course of pregnancy and the full development of the fetus. This is especially important in the conditions of the northern and equivalent territories. The need for vitamins in women during pregnancy and lactation increases by 1.5 times, due to the intensive work of the endocrine system of women, the transfer of some nutrients to the fetus. Deficiency of certain vitamins is a risk factor for the development of birth defects, premature birth, and the birth of children with low body weight.

**Conclusions.** The domestic combined vitamin-mineral preparation with micro and macro elements was created specifically taking into account the changing needs of the woman's body for vitamins and minerals at different stages of pregnancy. Compatibility of components in 1 tablet is provided by special production technology.

**Key words:** combined vitamin-mineral preparation, fetal malformations, balanced nutrition, pregnancy complications.

**For citation:** Pestrikova T.Yu., Yurasova E.A. Vitamin-mineral complexes as a protector of obstetric and perinatal complications (review of literature). Gynecology. 2019; 21 (4): 44–50. DOI: 10.26442/20795696.2019.4.190562

Благоприятные исходы беременности и родов остаются архиважной задачей современного акушерства и перинатологии. В этой связи профилактическое направление является перспективным, поскольку направлено на снижение осложнений гестационного периода.

Вопросам сбалансированного питания для беременных и кормящих женщин уделяется пристальное внимание во всем мире. Оптимальная обеспеченность витаминами и минералами женщины в гестационном периоде, когда по-

требность в эссенциальных микронутриентах существенно повышена, является необходимым условием для физиологического течения беременности и полноценного развития плода [1–3]. Особенно это важно в условиях северных и приравненных к таковым территорий.

Потребность в витаминах у женщин во время беременности и лактации возрастает в 1,5 раза, что обусловлено интенсивной работой эндокринной системы женщин, передачи части нутриентов плоду. Дефицит некоторых витаминов – фактор риска развития врожденных пороков раз-

Таблица 1. Компоненты ВМК препарата Компливит® Триместрум (I, II, III триместр)  
Table 1. Components of the VMC Complivit® Trimestrum (I, II, III trimester)

Компоненты ВМК (1 таблетка)	I триместр	II триместр	III триместр
Ретинола ацетат (витамин А)	0,17 мг (500 ME)	0,344 мг (1000 ME)	0,413 мг (1200 ME)
Токоферола ацетат (витамин Е)	7 мг	10 мг	12 мг
Тиамин гидрохлорид (витамин В <sub>1</sub> )	0,8 мг	1,2 мг	1,5 мг
Рибофлавин (витамин В <sub>2</sub> )	1 мг	1,4 мг	2,1 мг
Пиридоксина гидрохлорид (витамин В <sub>6</sub> )	5 мг	3 мг	3 мг
Аскорбиновая кислота (витамин С)	50 мг	60 мг	70 мг
Никотинамид (витамин РР)	9 мг	12 мг	16 мг
Фолиевая кислота (витамин В <sub>9</sub> )	0,4 мг	0,35 мг	0,26 мг
Кальция пантотенат (витамин В <sub>5</sub> )	3 мг	6 мг	10 мг
Цианокобаламин (витамин В <sub>12</sub> )	2,5 мкг	2 мкг	1,5 мкг
Колекальциферол (витамин D <sub>3</sub> )	2,5 мкг (100 ME)	3,75 мкг (150 ME)	5 мкг (200 ME)
Рутозид (рутин)	30 мг	30 мг	25 мг
Тиоктовая кислота	0,2 мг	0,35 мг	0,5 мг
Лютеин	1 мг	1,5 мг	2 мг
Железо (в форме fumarata)	5 мг	10 мг	15 мг
Марганец (в форме сульфата моногидрата)	1 мг	1,2 мг	1,5 мг
Медь [в форме меди (II) сульфата пентагидрата]	0,6 мг	0,9 мг	1 мг
Цинк [в форме цинка (II) сульфата гептагидрата]	6 мг	7 мг	8 мг
Магний (в форме магния лактата дигидрата)	15 мг	15 мг	15 мг
Кальций (в форме кальция карбоната)	30 мг	40 мг	50 мг
Селен (в форме натрия селенита)	60 мкг	70 мкг	90 мкг
Йод (в форме натрия йодида)	0,2 мг	0,15 мг	0,1 мг

вития (ВПР), преждевременных родов, рождения детей с низкой массой тела [4].

Официальные организации (Всемирная организация здравоохранения – ВОЗ, Всемирная организация продовольствия, ЮНИСЕФ) и научные экспертные комитеты рекомендуют систематический прием пищевых добавок начиная от периода перед зачатием и до конца периода грудного вскармливания, чтобы:

- увеличить вероятность зачатия;
- защитить мать и ребенка от патологических состояний в этом периоде;
- улучшить течение беременности и условия развития плода [5].

Наличие полигиповитаминоза у беременных достоверно повышает риск плацентарной недостаточности, внутриутробной гипоксии и задержки роста плода [2, 6]. Неудовлетворительное питание матери во время беременности взаимосвязано с ростом хронических болезней у детей. Эпигенетические изменения у плода при недостаточном питании матери, нарушения активности процессов метилирования ДНК в раннем возрасте определяют фенотип и состояние здоровья человека в последующие годы, влияют на формирование хронической патологии и предрасположенность к метаболическим нарушениям, заболеваниям желудочно-кишечного тракта. Изменения метаболизма сохраняются на всю жизнь, усиливаются при персистенции дефицита микронутриентов после рождения и определяют высокий риск развития у детей метаболических нарушений в центральной нервной системе, а также в эндокринной и иммунной [7].

Современная тактика назначения витаминно-минеральных комплексов (ВМК) для беременных по рекомендациям ВОЗ и Управления по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов США (FDA) направлена на массовую профилактику гиповитаминозов во всем мире и осуществляется витаминами в дозах, не превышающих суточную потребность. Нерациональное применение больших доз отдельных витаминов, особенно во время беременности, изменяет витаминный баланс в организме.

Большие дозы отдельных витаминов усугубляют недостаточность других. Так, повышение уровня витамина В<sub>6</sub> в организме приводит к снижению В<sub>2</sub>; повышение витамина А – к снижению D и В<sub>1</sub>; а повышение витамина С – к снижению В<sub>1</sub>, А и В<sub>12</sub> [8].

Основные принципы FDA по применению ВМК:

- Витамины не опасны, если их не слишком много.
- Больше витаминов и минералов не обязательно лучше, особенно в случае жирорастворимых витаминов.
- Не рекомендуется превышать верхние пределы суточных норм витаминов и минералов.
- Витамины и минералы могут быть полезны, когда они восполняют конкретно выявленный недостаток в питательных веществах, который не может или не удовлетворяется иным образом.
- Важным моментом в руководящих принципах является то, что питательные добавки не заменят здоровой диеты [8].

Рациональным представляется назначение базового ВМК:

- не содержащего большого количества компонентов и их завышенных доз;
- содержащего элементы с бесспорной значимостью и доказанной безопасностью во время беременности.

В случае выявления дефицита отдельных витаминов и минералов необходимо использовать монопрепараты для адресной коррекции дефицитного состояния [8].

В соответствии с рекомендациями нормативных документов [9] и национального руководства [10] ВМК целесообразно использовать для профилактики ВПР при наличии у женщин анемии, депрессивных состояний, вирусного гепатита и т.д.

Правительством Российской Федерации еще в 1998 г. была одобрена «Концепция государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2005 г.», что предусматривало производство и применение продуктов с витаминами и микроэлементами в качестве первоочередной меры по улучшению питания и здоровья детского и взрослого населения. По мнению специалиста в области витаминологии профес-

сора В.Б. Спиричева, «лекарства человек принимает, когда он болен, чтобы выздороветь. Витамины человек должен получать постоянно, чтобы не заболеть» [11].

В этой связи определенный интерес представляет отечественный комбинированный поливитаминный препарат (Компливит® Триместрум) с микро- и макроэлементами, в котором совместимость компонентов в 1 таблетке обеспечена специальной технологией производства ВМК. Данный ВМК создан специально с учетом изменения потребности организма женщины в витаминах и микроэлементах на разных сроках беременности. Действие препарата Компливит® Триместрум обусловлено эффектами входящих в его состав компонентов [12–14]. Содержание в нем витаминов и микроэлементов не превышает уровень нормальной физиологической потребности в энергии и пищевых веществах для женщин в период беременности и кормления ребенка (табл. 1) [15].

Компоненты препарата Компливит® Триместрум представлены следующими составляющими:

- **Витамин А (ретинол)** – необходим для роста костей, нормальной репродуктивной функции, для регуляции деления и дифференцировки эпителия, а также для нормальной функции сетчатой оболочки глаза. Ретинол участвует в формировании органа зрения и скелета во время внутриутробного развития плода [11, 15].
- **Витамин Е (α-токоферол)** – обладает антиоксидантным действием: тормозит реакции свободного окисления радикалов и ненасыщенных жирных кислот, предупреждает образование перекисей, повреждающих клеточные мембраны. Способствует нормальному росту и развитию плода, снижает риск возникновения артериальной гипертензии во время беременности [6, 11].
- **Витамин В<sub>1</sub> (тиамин)** – играет важную роль в белковом, углеводном и жировом обмене, а также в процессах проведения нервного возбуждения в синапсах. Участвует в углеводном обмене, а также в синтезе нуклеиновых кислот, белков и липидов. Во время беременности тиамин снижает риск возникновения ВПП [12, 16].
- **Витамин В<sub>2</sub> (рибофлавин)** – регулирует окислительно-восстановительные процессы, участвует в тканевом дыхании, углеводном, белковом и жировом обмене, а также в синтезе гемоглобина и эритропоэтина. Способствует нормальному росту и развитию плода. Недостаток рибофлавина во время беременности приводит к возникновению патологии плода: деформации конечностей, расщеплению твердого неба, гидронефрозу, гидроцефалии, врожденным порокам сердца [7, 13].
- **Витамин В<sub>6</sub> (пиридоксин)** – участвует в обмене веществ; необходим для нормального функционирования центральной и периферической нервной системы. Предупреждает развитие тошноты и рвоты при токсикозе беременных. Восполняет дефицит пиридоксина, который может возникать в случае приема пероральных контрацептивов до беременности. Способствует повышению всасывания магния в кишечнике [14, 17].
- **Витамин С (аскорбиновая кислота)** – участвует в регулировании окислительно-восстановительных процессов, углеводного обмена, свертываемости крови, регенерации тканей; повышает устойчивость организма к инфекциям. Недостаток витамина С повышает риск преждевременного прерывания беременности [11, 14, 15].
- **Никотинамид (витамин РР)** – участвует в метаболизме жиров, белков, пуринов, в тканевом дыхании. Снижает риск возникновения пороков развития плода [12–14].
- **Фолиевая кислота** – участвует в синтезе аминокислот, ДНК и РНК, стимулирует эритропоэз. Фолиевая кислота снижает риск самопроизвольного выкидыша на ранних сроках беременности, а также предупреждает возникновение ВПП сердечно-сосудистой и нервной системы плода и пороков развития конечностей, связанных с дефицитом поступления фолиевой кислоты во время внутриутробного развития [18–20].
- **Кальция пантотенат** – препарат пантотеновой кислоты, играющей важную роль в обмене веществ; участвует

в углеводном и жировом обмене, в синтезе ацетилхолина и стероидных гормонов; ускоряет процессы регенерации [12, 17].

- **Витамин В<sub>12</sub> (цианокобаламин)** – участвует во многих процессах обмена веществ, необходим для синтеза ДНК. Цианокобаламин участвует в образовании миелина, компонента оболочки нервных волокон; при дефиците цианокобаламина во время беременности у плода может замедляться процесс формирования миелиновой оболочки нервов. Повышает устойчивость эритроцитов к гемолизу. Повышает способность тканей к регенерации [11, 12, 14].
- **Витамин D<sub>3</sub> (колекальциферол)** – участвует в регуляции кальций-фосфорного обмена, увеличивает всасываемость кальция в кишечнике и реабсорбцию фосфатов в почках. Способствует минерализации костей, формированию костного скелета и зубов у детей, необходим для нормального функционирования паращитовидных желез [14, 17].
- **Рутозид (рутин)** – оказывает ангиопротекторное действие: уменьшает скорость фильтрации воды в капиллярах и их проницаемость для белков. При наличии венозной недостаточности, лимфостаза уменьшает отек нижних конечностей [14].
- **Тиоктовая кислота (липоевая кислота)** – играет важную роль в энергетическом балансе организма, участвует в регулировании липидного и углеводного обменов, оказывает липотропный и антиоксидантный эффект, влияет на обмен холестерина, улучшает функцию печени, также улучшает питание нервных клеток [12–14].
- **Лютеин** – каротиноид, необходимый для нормального функционирования сетчатки глаза. Защищает глаза от повреждения, возникающего вследствие воздействия ультрафиолетового света, является компонентом антиоксидантной системы сетчатки, а также обеспечивает защиту фоторецепторов сетчатки от кислородных радикалов, образующихся при неблагоприятных воздействиях на глаз излучения различного происхождения [12–14].
- **Железо** – принимает участие в эритропоэзе; является важной составной частью гемоглобина, обеспечивающего транспорт кислорода к тканям. Предупреждает развитие железодефицитной анемии во время беременности [10, 17].
- **Марганец** – играет важную роль в метаболизме клетки, входит в состав активного центра многих ферментов, участвует в защите организма от вредных воздействий перекисных радикалов. Нарушение баланса марганца в фетоплацентарной системе у беременных приводит к нарушению процессов окостенения у плода, что ведет к внутриутробной задержке его роста и отставанию в физическом развитии детей в течение первого года жизни [11, 15].
- **Медь** – необходима для нормального усвоения железа, формирования соединительной ткани, клеток крови. Дефицит меди провоцирует развитие нарушений дыхания у новорожденных [11, 12, 15].
- **Цинк** – участвует в метаболизме и стабилизации клеточных мембран. Входит в состав основных ферментов, участвует в различных биохимических реакциях. Цинк стимулирует процессы регенерации кожи и рост волос, а также оказывает иммуномодулирующее действие. Цинк участвует в делении и дифференцировке клеток, что обуславливает высокую чувствительность плода к дефициту цинка на ранних этапах развития. Цинкодефицитные состояния сопровождаются рождением незрелого и/или маловесного плода, а также формированием пороков развития различных органов и систем [11, 12, 14, 15].
- **Магний** – уменьшает возбудимость нервных клеток, участвует во многих ферментативных реакциях. Магний принимает участие в формировании мышечной и костной тканей, а также в синтезе белка. Восполняет дефицит магния, возникающий во время беременности, и снижает риск возникновения повышенного тонуса матки, самопроизвольного аборта, задержки внутриутробного развития плода [17, 21].

Таблица 2. Критические периоды развития эмбриона и плода  
Table 2. Critical periods in the development of an embryo and fetus

Критический период	Срок гестации	Внутриутробное формирование органов и систем эмбриона/плода
1-й	От 0 до 8 дней	Считается с момента оплодотворения яйцеклетки до внедрения бластоцисты в децидуальную оболочку. В этот период нет связи эмбриона с материнским организмом. Повреждающие факторы или не вызывают гибели плода, или эмбрион погибает (принцип «все или ничего»). Характерной чертой периода является отсутствие возникновения пороков развития даже под воздействием факторов внешней среды, обладающих выраженным тератогенным действием. Питание зародыша аутоотропное – за счет веществ, содержащихся в яйцеклетке, а затем за счет жидкого секрета трофобласта в полости бластоцисты
2-й	От 8 дней до 8 нед	В этот период происходит формирование органов и систем, вследствие чего характерно возникновение множественных пороков развития. Наиболее чувствительной фазой являются первые 6 нед: возможны пороки центральной нервной системы, слуха, глаз. Под влиянием повреждающих факторов первоначально происходят торможение и остановка развития, затем беспорядочная пролиферация одних и дистрофия других зачатков органов и тканей. Значение в повреждении имеет не столько срок гестации, сколько длительность воздействия неблагоприятного фактора. Наряду с органогенезом (3–8 нед) происходит формирование плаценты и хориона. При воздействии повреждающего фактора нарушается развитие аллантаиса, который очень чувствителен к повреждению: происходит гибель сосудов, в результате чего прекращается васкуляризация хориона с возникновением первичной плацентарной недостаточности
3-й	12–14 нед	Относится к фетальному развитию. Опасность связана с формированием наружных половых органов у плодов женского пола с формированием ложного мужского гермафродитизма
4-й	18–22 нед	В этот период происходит завершение формирования нервной системы, отмечаются биоэлектрическая активность головного мозга, изменения в гемопоэзе, продукции некоторых гормонов

- **Кальций** – участвует в формировании костной ткани, процессе свертывания крови, в регуляции нервной проводимости и мышечных сокращений, в том числе в поддержании стабильной сердечной деятельности. Кальций снижает риск возникновения осложнений, обусловленных кальциевой недостаточностью, в том числе возникающей во время беременности (снижение плотности и прочности костной ткани, боли в костях и мышцах, судороги в ногах, кариозное поражение зубов, артериальная гипертензия, ощущение сердцебиения). Кальций необходим для формирования костей и зубов, нервной системы, сердца и мышц плода [11, 14, 17].
- **Селен** – микроэлемент, входящий в состав всех клеток организма. Обеспечивает антиоксидантную защиту клеточных мембран, потенцирует действие витамина Е, необходим для работы иммунной системы [11, 14, 22].
- **Йод** – необходим для синтеза тиреоидных гормонов и нормальной функции щитовидной железы; участвует в липидном и белковом обмене. Снижает риск возникновения осложнений во время беременности, развивающихся на фоне дефицита потребления йода: внутриутробной гибели плода и самопроизвольного прерывания беременности. Предупреждает возникновение ВПР головного мозга, нарушает формирование щитовидной железы, опорно-двигательного аппарата, отставания в физическом и умственном развитии. Дефицит йода в раннем эмбриональном периоде может привести к внутриутробной гибели плода и самопроизвольному аборт [9, 10, 18].

Недостаточная обеспеченность и/или несбалансированное потребление жизненно важных микронутриентов являются факторами постоянного отрицательного воздействия на здоровье, рост, развитие и формирование органов и системного органогенеза во все возрастные периоды. Несбалансированное питание, в частности витаминдефицитные состояния, рассматриваются ВОЗ как проблема голодания, что оказывает непосредственное влияние на уровень заболеваемости и смертности населения [11].

Критические периоды развития эмбриона/плода – периоды, в которые имеются общие и специфические черты в характере ответных реакций эмбриона и плода на патогенное воздействие. Они характеризуются преобладанием процессов активной клеточной и тканевой дифференцировки и значительным повышением обменных процессов. Доказано, что патологии новорожденного, в частности пороки развития, часто обусловлены неблагоприятным воздействием на плод в период его внутриутробного развития. Безусловно, чтобы ребенок родился здоровым, важны и 1-я, и 10-я, и 25-я неделя беременности. Но все же есть периоды, когда действие патогенных факторов наиболее опасно, и это важно знать. Эти периоды называют критическими периодами развития плода, т.е. периодами максимального риска возникновения патологии (табл. 2) [23].

Внутриутробный этап развития ребенка условно делится на несколько фаз: фаза эмбрионального развития (эмбриональный период) – от момента оплодотворения яйцеклетки до 8 нед (2 мес); фаза плацентарного развития (фетальный период) – с 3-го месяца до конца беременности. Важнейшей особенностью этого периода является органогенез (образование почти всех внутренних органов будущего ребенка). В эмбриональном периоде выделяют этап органогенеза: с момента оплодотворения до 2 нед внутриутробной жизни. В этот период зигота продвигается по маточной трубе. Воздействие в этот момент на зиготу приводит к бластопатиям. Бластопатия – патология внутриутробного развития на ранней стадии развития зародыша. Проявления бластопатии: выкидыш, внематочная беременность, хромосомные болезни, формирование пороков развития, таких как отсутствие частей тела и органов и др. Период органогенеза завершается периодом имплантации зародыша в стенку матки.

Со 2-й недели гестации по 12-ю различают несколько критических этапов: имплантация, плацентация, период системного органогенеза. Период имплантации соответствует 8–14-му дню внутриутробного развития. Если патогенные факторы действуют в этот период, то, как правило, это приводит к выкидышу либо к развитию грубых пороков развития ребенка. Период плацентации (75-й день внутриутробной жизни) – этап формирования плаценты. В этот период идут образование и прикрепление плаценты. Действие неблагоприятных факторов в этот период может привести к аномалиям развития и прикрепления плаценты, что, в свою очередь, приводит к фетоплацентарной недостаточности. В период системного органогенеза (до 16-й недели гестации) происходит закладка всех органов и систем организма. В этом периоде возникают эмбриопатии – истинные, наиболее грубые пороки развития. Следует отметить, что все органы закладываются в определенное время, поэтому, в зависимости от того, когда происходит действие патогенного фактора, возникает патология в том или ином органе.

С 12-й недели гестации до моментов родов протекает плодовой период. Фетальный период делится на ранний фетальный период – с 12 по 28-ю неделю беременности – и поздний фетальный период – с 28 до 40-й недели или до момента родов. В ранний фетальный период органы уже сформированы и происходит клеточная дифференцировка тканей. Если в этот период происходит воздействие неблагоприятного фактора, то исходом будет фетопатия, которая характеризуется функциональной неполноценностью органа. То есть анатомически орган сформирован правильно, но действующие клетки в нем замещены элементами соединительной ткани. В этом случае ребенок рождается с законченным процессом, т.е. у него будет сформирована та или иная патология (поликистоз почек, полисклероз легких и др.). Влияние неблагоприятных факторов

в этот период также приводит к задержке роста органов. У ребенка это проявляется незначительными аномалиями и физиологическими дефектами. В поздний фетальный период происходят дальнейший рост и дифференцировка тканей, а в последнем триместре беременности откладывается подкожно-жировая клетчатка. Патологические факторы в этот период уже не влияют на почти сформированные органы плода (т.е. не вызывают грубых пороков), но могут вызвать преждевременные роды и рождение функционально незрелого ребенка с низкой массой тела.

Следовательно, наиболее важными/критическими периодами развития эмбриона/плода являются:

- первый критический период пренатального развития – 1-я неделя после оплодотворения (бластопатии);
- второй критический период – 15–40-й день внутриутробной жизни (эмбриопатии);
- третий критический период – III триместр беременности (фетопатии) [22–25].

Как следует из представленных данных, недостаточная обеспеченность и/или несбалансированное потребление жизненно важных микронутриентов может привести к формированию ВПР, плацентарной недостаточности, преждевременному прерыванию беременности (самопроизвольные выкидыши, преждевременные роды), анемии. Немаловажное значение имеет развитие патологии III триместра (28–32-я неделя). В этот период происходит очередной этап интенсивного роста плода и матки. На данном этапе нормальное течение беременности могут нарушить такие осложнения, как преэклампсия, плацентарная недостаточность, преждевременная отслойка нормально расположенной плаценты, отеки. По мнению ряда исследователей, в настоящее время незаслуженно принижена роль отеков (патологической прибавки массы тела) в осложнении беременности. На фоне отеков в последующем может развертываться клиническая симптоматика тяжелых форм преэклампсии, эклампсии. Так, у пациенток с эклампсией выраженные отеки (анасарка) имели место в 43,1% случаев, умеренные отеки – 7,8%, отеки голеней – 7,8%, патологическая прибавка массы тела – 3,9%. В то же время в 39,7% историй родов не было указано наличие или отсутствие отеков, что, по мнению авторов, является недопустимым [26, 27].

Отеки включены в Международную статистическую классификацию болезней и проблем, связанных со здоровьем (10-й пересмотр) [28].

Отеки могут быть физиологическими и патологическими. Физиологические отеки обычно не вызывают осложнений и доставляют беременной лишь чувство дискомфорта своим внешним видом. Их происхождение связано с тем, что растущая матка сдавливает сосуды – это препятствует нормальному оттоку крови. Матка давит и на мочеточники, отчего возникает задержка жидкости при беременности и, как следствие этого, возникает отечность. Отеки физиологического типа могут быть связаны и с конституцией самой беременной – у женщин невысокого роста и с повышенной массой тела они возникают чаще. Патологические отеки, как правило, могут быть ранними симптомами возможного развития тяжелых форм преэклампсии, эклампсии. Часто отечность в ногах сопровождается болями или тянущими ощущениями, ночными спазмами и судорогами, онемением, покалываниями. Такие симптомы могут говорить о дефиците в организме витаминов и микроэлементов, например калия, магния, железа или кальция. Неправильное питание – один из факторов, провоцирующих появление отеков. Отечность можно предупредить, придерживаясь сбалансированной диеты и питьевого режима [10]. ВМК Компливит® Триместрум содержит такие компоненты, как рутозид (рутин), который способствует укреплению сердечно-сосудистой системы и улучшению маточно-плацентарного кровотока и снижает вероятность образования отеков [14]. Помимо этого, в состав данного ВМК входят такие компоненты, как витамины Е, С, липоевая кислота, селен – антиоксиданты, которые нормализуют процессы перекисного окисления липидов, что стабилизирует клеточные мембраны. Это становится

важным профилактическим моментом, препятствующим развитию плацентарной недостаточности [22, 29].

Следовательно, сбалансированное питание беременных женщин с использованием ВМК способствует рождению здорового ребенка с нормальной массой тела [30–36].

Таким образом, эффективность приема ВМК определяется не только высоким качеством компонентов (витаминов, минералов), но и учетом их взаимодействий. По полноте и дозировкам ВМК должен соответствовать установленным нормам, обеспечивающим физиологическую потребность [11]. Таковым является комбинированный поливитаминный препарат Компливит® Триместрум.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interests.** The authors declare that there is not conflict of interests.

#### Литература/References

1. Кош И.Я., Гмошинская М.В., Коденцова В.М., Прилепская В.Н. Рекомендации по питанию беременных и кормящих женщин. М.: МЕДпресс-информ, 2016.  
[Kon' I.Ya., Gmoshinskaya M.V., Kodentsova V.M., Prilepskaya V.N. Nutrition recommendations for pregnant and lactating women. Moscow: MEDpress-inform, 2016 (in Russian).]
2. Бекетова Н.А., Сокольников А.А., Коденцова В.М. и др. Витаминный статус беременных женщин-москвичек: влияние приема витаминно-минеральных комплексов. *Вопр. питания.* 2016; 85 (5): 77–85.  
[Beketova N.A., Sokolnikov A.A., Kodentsova V.M. i dr. Vitaminyj status beremennyh zhenshin-moskvichek: vliyanie priema vitaminno-mineralnykh kompleksov. *Vopr. pitaniya.* 2016; 85 (5): 77–85 (in Russian).]
3. Darnton-Hill I, Mkpuru UC. Micronutrients in pregnancy in low-and middle-income countries. *Nutrients* 2015; 7 (3): 1744–68.
4. Ших Е.В., Махова А.А. Витаминно-минеральный комплекс при беременности. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016.  
[Shikh E.V., Makhova A.A. Vitamin and mineral complex during pregnancy. Moscow: GEOTAR-Media, 2016 (in Russian).]
5. Interim Summary of Conclusions and Dietary Recommendations on Total Fat & Fatty Acids From the Joint FAO/WHO Expert Consultation on Fats and Fatty Acids in Human Nutrition, 10–14 November, 2008, WHO, Geneva; p. 8.
6. Тотоchia Н.Э., Бекетова Н.А., Коновалова Л.С. и др. Влияние витаминной обеспеченности на течение беременности. *Вопр. детской диетологии.* 2011; 9 (3): 43–6.  
[Totochia N.E., Beketova N.A., Konovalova L.S. i dr. Vliyanie vitaminnoj obespechennosti na techenie beremennosti. *Vopr. detskoy dietologii.* 2011; 9 (3): 43–6 (in Russian).]
7. Щеплягина Л.А., Нетребенко О.К. Питание беременной женщины и программирование заболеваний ребенка на разных этапах онтогенеза (теоретические и практические вопросы). *Лечение и профилактика.* 2012; 2 (1): 6–15.  
[Sheplyagina L.A., Ntrebenko O.K. Pitaniye beremennoy zhenshiny i programmirovaniye zabolevaniy rebenka na raznykh etapah ontogeneza (teoreticheskie i prakticheskie voprosy). *Lechenie i profilaktika.* 2012; 2 (1): 6–15 (in Russian).]
8. <https://www.fda.gov/ForConsumers/ConsumerUpdates/ucm118079.html>
9. Приказ Минздрава России от 1 ноября 2012 г. №572н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи по профилю "акушерство и гинекология" (за исключением использования вспомогательных репродуктивных технологий)» (с изменениями и дополнениями).  
[Prikaz Minzdrava Rossii ot 1 noiabria 2012 g. №572n "Ob utverzhdenii Porядka okazaniya meditsinskoi pomoshchi po profilii "akusherstvo i ginekologiya" (za isklucheniem ispol'zovaniya vspomogatel'nykh reproduktivnykh tekhnologii)"] (s izmeneniyami i dopolneniyami) (in Russian).]
10. *Акушерство: национальное руководство. Под ред. Г.М.Савельевой, Г.Т.Сухих, В.Н.Серова, В.Е.Радзинского. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015.*  
[Obstetrics: national leadership. Ed. G.M.Savelieva, G.T.Suhikh, V.N.Serov, V.E. Radzinsky. 2nd ed., Revised. and add. Moscow: GEOTAR-Media, 2015 (in Russian).]
11. Фофанова И.Ю. Поливитамин при беременности: что нового? *Гинекология.* 2008; 10 (2): 20–4.  
[Fofanova I.Yu. Polivitaminy pri beremennosti: chto novogo? *Gynecology.* 2008; 10 (2): 20–4 (in Russian).]

12. Инструкция по использованию препарата Компливит Триместрум (1 триместр). [https://medi.ru/instrukciya/komplivit-trimestrum-1\\_3325](https://medi.ru/instrukciya/komplivit-trimestrum-1_3325) [Instruksiya po ispol'zovaniyu preparata Komplevit Trimestrum (1 trimestr). [https://medi.ru/instrukciya/komplivit-trimestrum-1\\_3325](https://medi.ru/instrukciya/komplivit-trimestrum-1_3325) (in Russian).]
13. Инструкция по использованию препарата Компливит Триместрум (2 триместр). [https://medi.ru/instrukciya/komplivit-trimestrum-1\\_3325/](https://medi.ru/instrukciya/komplivit-trimestrum-1_3325/) [Instruksiya po ispol'zovaniyu preparata Komplevit Trimestrum (2 trimestr). [https://medi.ru/instrukciya/komplivit-trimestrum-1\\_3325/](https://medi.ru/instrukciya/komplivit-trimestrum-1_3325/) (in Russian).]
14. Инструкция по использованию препарата Компливит Триместрум (3 триместр). [https://medi.ru/instrukciya/komplivit-trimestrum-1\\_3325/](https://medi.ru/instrukciya/komplivit-trimestrum-1_3325/) [Instruksiya po ispol'zovaniyu preparata Komplevit Trimestrum (3 trimestr). [https://medi.ru/instrukciya/komplivit-trimestrum-1\\_3325/](https://medi.ru/instrukciya/komplivit-trimestrum-1_3325/) (in Russian).]
15. Сокур Т.Н., Дубровина Н.В. Витаминно-минеральные комплексы в профилактике акушерских и перинатальных осложнений. Гинекология. 2015; 17 (1): 51–4. [Sokur T.N., Dubrovina N.V. Vitamins and minerals in the prevention of obstetric and perinatal complications. Gynecology. 2015; 17 (1): 51–4 (in Russian).]
16. Allen LH. Multiple micronutrients in pregnancy and lactation: An overview. *Am J Clin Nutr* 2005; 81: S1206–12.
17. Пестрикова Т.Ю., Юрасова Е.А., Юрасов И.В. Медикаментозная терапия в практике акушера-гинеколога. М.: Литтерра, 2011. [Pestrikova T.Yu., Yurasova E.A., Yurasov I.V. Drug therapy in the practice of an obstetrician-gynecologist. Moscow: Litterra, 2011 (in Russian).]
18. Курмачева Н.А., Рогожина И.Е., Черненко Ю.В., Панина О.С. Эффективность применения витаминно-минерального комплекса ЭлевитР Пронатал с ранних сроков беременности с целью улучшения акушерских и перинатальных исходов. Гинекология. 2018; 20 (4): 19–25. [Kurmacheva N.A., Rogozhina I.E., Chernenkov Yu.V., Panina O.S. Efficacy of ElevitR Vitamin-Mineral Complex Pronatal from early pregnancy for improvement of obstetric and perinatal outcomes. Gynecology. 2018; 20 (4): 19–25. (in Russian).]
19. CDC Grand Rounds: additional opportunities to prevent neural tube defects with folic acid fortification. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2010; 59 (31).
20. Eichholzer M, Tonz O and Zimmermann R. Folic acid a public-health challenge. *Lancet* 2006; 367 (9519).
21. Пестрикова Т.Ю., Юрасова Е.А. Пренатальная диагностика и профилактическое лечение препаратом магне В6 беременных группы риска по развитию гестоза. Акушерство. 2006; 4: 55–8. [Pestrikova T.Yu., Yurasova E.A. Prenatal'naya diagnostika i profilakticheskoe lechenie preparatom magne V6 beremennykh grupy riska po razvitiyu gestoza. Akusherstvo. 2006; 4: 55–8 (in Russian).]
22. Пестрикова Т.Ю. Преждевременные роды. Патогенез, клиника, терапия. Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 1998. [Pestrikova T.Yu. Prezhdevremennyye rody. Patogenez, klinika, terapiya. Avto-ref. dis. ... d-ra med. nauk. Moscow, 1998 (in Russian).]
23. Экстраэмбриональные и околоплодные структуры при нормальной и осложненной беременности. Коллективная монография. Под ред. В.Е.Радзинского, А.П.Милованова. М.: Медицинское информационное агентство, 2004. [Extraembryonic and amniotic structures in normal and complicated pregnancy. Collective monograph. Ed. V.E.Radzinsky, A.P.Milovanov. Moscow: Meditsinskoe informatsionnoe agentsvo, 2004 (in Russian).]
24. Пестрикова Т.Ю., Юрасова Е.А., Бутко Т.М. Перинатальные потери. Резервы снижения. М.: Литтерра, 2008. [Pestrikova T.Yu., Yurasova E.A., Butko T.M. Perinatal loss. Reserves decrease. Moscow: Litterra, 2008 (in Russian).]
25. Стрижова Н.В., Хлынова С.В., Сираканиан И.К., Мамедов Н.Н. Функциональное и структурное состояние плаценты у беременных с ВЗРП. Материалы III Международного конгресса по репродуктивной медицине. М., 2009; с. 119. [Strizhova N.V., Khlynova S.V., Sirakanian I.K., Mamedov N.N. Funktsional'noe i strukturnoe sostoianie platsenty u beremennykh s VZRP. Materialy III Mezhdunarodnogo kongressa po reproduktivnoi meditsine. Moscow, 2009; s. 119 (in Russian).]
26. Сидорова И.С., Никитина Н.А., Филиппов О.С. и др. Состояние материнской смертности от преэклампсии и эклампсии в Российской Федерации в 2014 г. Что меняется в процессе анализа. Рос. вестн. акушера-гинеколога. 2015; 15 (6): 4–11. [Sidorova I.S., Nikitina N.A., Filippov O.S. i dr. Sostoianie materinskoj smertnosti ot preeklampsii i eklampsii v Rossiiskoi Federatsii v 2014 g. Chto meniaetsia v protsesse analiza. Ros. vestn. akushera-ginekologa. 2015; 15 (6): 4–11 (in Russian).]
27. Савельева Г.М., Краснопольский В.И., Стрижак А.Н. и др. Какой классификации гестозов (преэклампсии) должен придерживаться врач в повседневной работе? Журн. акушерства и женских болезней. 2013; LXII (1): 5–9. [Savel'eva G.M., Krasnopol'skii V.I., Strizhakov A.N. i dr. Kakoi klassifikatsii gestozov (preeklampsii) dolzhen priderzhiva'sia vrach v povsednevnoi rabote? Zhurn. akusherstva i zhenskikh boleznei. 2013; LXII (1): 5–9 (in Russian).]
28. Международная статистическая классификация болезней и проблем, связанных со здоровьем (X пересмотр). Всемирная организация здравоохранения (акушерство, гинекология и перинатология). М., 2004. [International Statistical Classification of Diseases and Health Problems (X Revision). World Health Organization (obstetrics, gynecology and perinatology). Moscow, 2004 (in Russian).]
29. Пестрикова Т.Ю., Григорьев В.Ф. Диагностика невынашивания беременности путем определения антиокислительной активности сыворотки крови. Акушерство. 1990; 3: 34–7. [Pestrikova T.Yu., Grigor'ev V.F. Diagnostika nevnashivaniya beremennosti putem opredeleniya antiokislitel'noi aktivnosti syvorotki krovi. Akusherstvo. 1990; 3: 34–7 (in Russian).]
30. Lahmann PH, Wills RA, Coory M. Trends in birth size and macrosomia in Queensland, Australia, from 1988 to 2005. *Paediatr Perinat Epidemiol* 2009; 23 (6): 533–41.
31. Zhang X, Decker A, Platt RW, Kramer MS. How big is too big? The perinatal consequences of fetal macrosomia. *Am J Obstet Gynecol* 2008; 198 (5): 517.e1–6.
32. Bjorstad AR, Irgens-Hansen K, Macrosomia: mode of delivery and pregnancy outcome. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2010; 89 (5): 664–9.
33. Wang Y, Gao E, Wu J et al. Fetal macrosomia and adolescence obesity: results from a longitudinal cohort study. *Int J Obes (Lond)* 2009; 33 (8): 923–8.
34. Henriksen T. The macrosomic fetus: a challenge in current obstetrics. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2008; 87 (2): 134–45.
35. Henriksen T. Nutrition, weight and pregnancy *Tidsskr Nor Laegeforen* 2007; 127 (18): 2399–401.
36. Sadeh-Mestechkin D, Walfisch A, Shachar R, Suspected macrosomia? Better not tell. *Arch Gynecol Obstet* 2008; 278 (3): 225–30.
37. WHO. Guideline: Daily iron and folic acid supplementation in pregnant women. Geneva, World Health Organization, 2012; p. 5.
38. WHO. Guideline: Vitamin D supplementation in pregnant women. Geneva, World Health Organization, 2017; p. 43.
39. Reaching optimal iodine nutrition in pregnant and lactating women and young children: a joint statement by WHO and UNICEF. World Health Organization, 2007.
40. Луценко Н.Н. Поливитамин и минералы как неотъемлемая часть в рациональном питании женщины до, во время и после беременности. РМЖ. 2004; 12 (13): 3–6. [Lutsenko N.N. Polivitaminy i mineraly kak neot'emlemaya chast' v ratsional'nom pitanii zhenshchiny do, vo vremya i posle beremennosti. RMZh. 2004; 12 (13): 3–6 (in Russian).]

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Пестрикова Татьяна Юрьевна** – д-р мед. наук, проф., зав. каф. акушерства и гинекологии ФГБОУ ВО ДВГМУ. E-mail: typ50@rambler.ru

**Юрасова Елена Анатольевна** – д-р мед. наук, проф. каф. акушерства и гинекологии ФГБОУ ВО ДВГМУ. E-mail: urasovaea@yandex.ru

**Tatyana Yu. Pestrikova** – D. Sci. (Med), Far Eastern State Medical University. E-mail: typ50@rambler.ru

**Elena A. Yurasova** – D. Sci. (Med), Far Eastern State Medical University. E-mail: urasovaea@yandex.ru

Статья поступила в редакцию / The article received:

Статья принята к печати / The article approved for publication: