

СОСТОЯНИЕ ПИТАНИЯ ЖЕНЩИН ДО И ВО ВРЕМЯ БЕРЕМЕННОСТИ

Л. В. Агаева , **А. А. Башкатова** , **Е. В. Сарчук** 

Медицинская академия имени С.И. Георгиевского (КФУ им. В.И. Вернадского)
Россия, 295051 г. Симферополь, бульвар Ленина, 5/7

- ✉ Агаева Лилия Вадимовна – liya.agaeva.2016@mail.ru
- ✉ Башкатова Анастасия Андреевна – nastya.bashkatova@yandex.ru
- ✉ Сарчук Елена Владимировна – sarchuk@rambler.ru

В обзоре рассмотрены вопросы о влиянии нутриентов на состояние здоровья женщины до наступления и во время беременности, а также на здоровье ребенка. Значительное внимание уделяется краткосрочным и долгосрочным последствиям недостаточного или избыточного питания беременных женщин. В статье также рассмотрены вопрос необходимости использования витаминно-минеральных комплексов во время беременности для восполнения дефицита соответствующих веществ. Без внимания не оставлен вопрос о взаимосвязи между рационом питания и ранними исходами беременности. В результате тщательного анализа сделаны выводы, что врач должен информировать будущих матерей о важности сбалансированного питания и дополнительного приема микроэлементов и витаминов. Данная тема изучена достаточно хорошо, однако требует дальнейших исследований и составления оптимальных клинических рекомендаций в отношении пищевого поведения беременных женщин.

Ключевые слова: питание беременных женщин, исходы беременности, здоровье плода, сбалансированная диета, витаминно-минеральные комплексы.

NUTRITIONAL STATUS OF WOMEN BEFORE AND DURING PREGNANCY

L. V. Agaeva , **A. A. Bashkatova** , **E. V. Sarchuk** 

Medical Academy named after S.I. Georgievsky (CFU named after V.I. Vernadsky)
5/7 Lenin Blvd, 295051 Simferopol, Russia

- ✉ Agaeva Liliya – liya.agaeva.2016@mail.ru
- ✉ Bashkatova Anastasia – nastya.bashkatova@yandex.ru
- ✉ Sarchuk Elena – sarchuk@rambler.ru

The review discusses the impact of nutrients on women's health before and during pregnancy and on the health of their babies. Considerable attention is paid to the short-term and long-term effects of malnutrition or overeating of pregnant women. The article also discusses the need for the use of vitamin-mineral complexes during pregnancy to replenish nutrient stores. The issue of the relationships between the diet and early pregnancy outcomes is considered. Based on the conducted thorough analysis, it is concluded that doctors should inform future mothers about the importance of a balanced diet and additional intake of microelements and vitamins. Although this

topic has been extensively studied, it requires further research for working out optimal clinical recommendations regarding the nutritional behavior of pregnant women.

Keywords: nutrition of pregnant women, pregnancy outcomes, fetal health, balanced diet, vitamin-mineral complexes.

Введение. Здоровье будущей матери и ее питание привлекли к себе повышенное внимание в 80-х годах XX века, когда исследователи из Великобритании (*Barker D.J., Osmond C., 1986*) выдвинули гипотезу о здоровье и заболевании. Они высказали мнение, что недостаточное поступление питательных веществ может вызывать стрессовые реакции у плода, которые постоянно влияют на его рост и развитие, в том числе и в постнатальном периоде. Кроме того, возрастает риск мертворождения, а живорожденные дети более склонны к различным заболеваниям [1].

Адекватный рост и развитие ребенка закладывают основу его здоровья в будущем. Вес при рождении, срок беременности и рост младенца являются ключевыми параметрами, влияющими на его развитие в раннем возрасте. Низкая масса тела при рождении является важным фактором риска замедления роста и слабого когнитивного развития. Первые два года жизни малыша играют значительную роль в становлении нервной системы, поэтому исключительно важно в этот период обеспечить ребенка достаточным питанием и предоставить правильный уход. Однако не все женщины имеют правильные представления о том, каким должно быть питание во время беременности. Именно поэтому акушер-гинеколог, ведущий беременность, должен помочь женщине составить сбалансированную диету для обеспечения здоровья матери и ребенка [2, 3, 4, 5].

Основная часть. Беременность – это период, когда организм женщины нуждается в большом количестве питательных веществ. Состояние питания до беременности помогает будущей матери адаптироваться к наличию эмбриональных антигенов. Связь между им-

мунной системой и питанием осуществляется посредством адипокинов, сигнальных молекул, которые синтезируются жировой тканью и обеспечивают взаимосвязь между ней и другими органами [6].

Наиболее заметными среди адипокинов являются гормоны лептин и адипонектин, регулирующие антагонистическое воспаление, системный энергетический гомеостаз и чувствительность к инсулину. Различные классы иммунных клеток, в том числе NK, T и B-лимфоциты, чувствительны к лептину. При недостаточности питания (индекс массы тела – ИМТ – ниже 18,5) снижается его уровень. Дефицит лептина подавляет репродуктивные функции (задержка овуляции), приводит к снижению экспрессии GLUT-1 в T-клетках и впоследствии уменьшает метаболизм глюкозы, что способствует выработке клеток Treg при ослаблении ответов TH₁ и TH₁₇. Такой сдвиг T-клеток может значительно помешать имплантации бластоцисты [6].

Следовательно, иммунометаболическая дисфункция, вызванная низким уровнем лептина и высоким адипонектином, может объяснить бесплодие и потерю плода у женщин с низким ИМТ [6].

В свою очередь, женщины с избыточным питанием (ИМТ выше 25) или женщины с ожирением (ИМТ выше 30) могут столкнуться с другой проблемой. У них отмечается высокий уровень лептина наряду со снижением уровня адипонектина, что способствует иммунологическому сдвигу в сторону провоспаления и иммунной активации [6].

Таким образом, высокий уровень лептина может привести к нарушению материнской иммунной адаптации к беременности, что проявляется самопроизвольными абортными

и рецидивирующими выкидышами. К тому же, женщины с избыточным весом / ожирением могут подвергаться повышенному риску развития гестационного диабета, преэклампсии и преждевременных родов. Гестационный сахарный диабет может быть причиной задержки или, наоборот, чрезмерного роста плода, нарушения толерантности к глюкозе и развития сахарного диабета 2 типа в будущем, метаболических расстройств у младенца и предрасполагать к ожирению на протяжении всей жизни [6, 7].

Согласно рекомендациям Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) женщины с нормальным ИМТ до беременности должны набрать 12,7-18 кг, женщины с избыточным весом / ожирением – 6,8-11,3 кг и 5,0-9,1 кг, соответственно [6].

Еще одним источником адипокинов является плацента, которая через плацентарный лептин может стимулировать секрецию IL-6, вызывая сокращение миомерия и начало родов [6].

Дополнительный прием макро- и микроэлементов также может модулировать материнскую иммунную систему. Это подтверждает исследование фармацевтической компании BeiLi Chemicals (Китай) в National Health and Nutrition Examination Survey (Национальное исследование в области здравоохранения и питания) 2001-2014 гг. В нем было выявлено, что у 48% беременных женщин был дефицит магния, у 46% – витамина D, у 43% – витамина E, у 36% – железа, у 16% – витамина A и фолиевой кислоты, у 13% – кальция, у 12% – витамина C, у 11% – витамина B₆ и цинка [8].

Koenig и соавторы выяснили, что у женщин, которые испытывали недостаток питательных веществ во время беременности, выявлялась ранняя перестройка шейки матки в середине беременности, а впоследствии – преждевременные роды. В частности, среднее потребление кальция, цинка и витамина E было самым низким у тех женщин, которые имели вышеописанную патологию [9].

Ряд исследователей высказывает мнение о том, что йод является важным микроэлементом, необходимым для биосинтеза гормонов щитовидной железы, тироксина (T₄) и трийодтиронина (T₃), которые отвечают за регулирование роста, развития и обмена веществ. На протяжении всей беременности происходят серьезные изменения в функции щитовидной железы, что проявляется повышенной потребностью в данном микроэлементе. Помимо этого, йод из организма матери проходит через плаценту для синтеза гормонов щитовидной железы у плода. Гормоны щитовидной железы матери и растущего организма играют важную роль в регулировании развития мозга и нервной системы плода, включая процессы пролиферации и дифференцировки нервных клеток, образования синапсов, миелинизации. Тяжелый дефицит йода во время беременности оказывает разрушительное влияние на интеллектуальную функцию у потомства. Доказательством служат исследования, проведенные в Китае несколько десятилетий назад. Было установлено, что люди, родившиеся и продолжающие жить в регионах с дефицитом йода, значительно отстают в интеллектуальном и нейромоторном развитии. В дополнение к этому многие испытуемые имели признаки глухоты, связанной с нарушением нервной проводимости, и двигательных расстройств [10, 11].

Следует также подчеркнуть, что дефицит йода в гестационном периоде от умеренного до тяжелого повышает риск самопроизвольного аборта и рождения младенцев с низкой массой тела [11].

Общеизвестно, что формирование нервной системы плода начинается на 2 неделе эмбрионального развития, поэтому йодный статус женщины до беременности играет ключевую роль [10].

Существуют разные мнения по поводу необходимой суточной дозы йода для беременных и кормящих женщин. Однако она всегда находится в диапазоне от 150 мкг до

290 мкг в сутки. Так, Международный совет по борьбе с йододефицитными заболеваниями (ICCIDD), Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) и Детский фонд Организации Объединенных Наций (ЮНИСЕФ) рекомендовали суточное потребление йода в дозе 250 мкг для беременных и кормящих женщин (ВОЗ / ЮНИСЕФ / ICCIDD, 2007). Институт медицины США установил необходимую дозу микроэлемента в 220 мкг/сутки для беременных женщин и 290 мкг/сутки для женщин в период лактации (IOM, 2001). Европейское агентство по безопасности пищевых продуктов установило адекватный уровень потребления йода беременными и женщинами, кормящими грудью, на уровне 200 мкг/сутки (EFSA, 2014) [10].

Следует подчеркнуть и тот факт, что удовлетворить потребности беременной женщины в данном микроэлементе может быть сложно. Содержание природного йода в большинстве продуктов питания и напитков низкое, за исключением морепродуктов. Для многих людей основным источником пищевого йода является йодированная соль. В некоторых странах йод добавляют в корм для животных, чтобы повысить его содержание в молочных продуктах. Тем не менее, очевидно, что будущая мать нуждается в дополнительном приеме минерального комплекса, содержащего этот важный микроэлемент [10].

Peña-Rosas J.P. et al. сходятся во мнении, что одним из наиболее частых заболеваний во время беременности является анемия. Она представляет собой состояние, при котором количество эритроцитов или их способность переносить кислород недостаточны для удовлетворения физиологических потребностей. Предполагается, что 50% случаев анемий обусловлено дефицитом железа. Другие состояния, такие как дефицит фолиевой кислоты, витамина В₁₂, витамина А, хронические воспалительные процессы, паразитарные инфекции и наследственные заболевания, также могут быть причиной анемий. Во всем мире распространенность этого заболевания сни-

зилась на 12% в период с 1995 по 2011 год, что свидетельствует о совершенствовании тактики введения больных. Среди всего населения женщины репродуктивного возраста подвергаются более высокому риску железодефицитной анемии из-за физиологических процессов, таких как частая кровопотеря (менструации), а также из-за их повышенной потребности в железе вследствие беременности и кормления грудью. Таким образом, анемия во время беременности является серьезной проблемой общественного здравоохранения. По оценкам ВОЗ, 38,2% будущих матерей страдают данным заболеванием во всем мире. Особенно часто анемия развивается среди беременных женщин из стран с низким и средним уровнем дохода, которые не получают достаточное количество железа с пищей. В связи с хронической гипоксией это приводит к нарушениям когнитивного и моторного развития, работоспособности и производительности, а также к снижению общей резистентности организма матери и плода. Низкие уровни гемоглобина (Hb) во время беременности, свидетельствующие об умеренной или тяжелой анемии, связаны с повышенным риском рождения ребенка с низкой массой тела, материнской и детской смертности и инфекционных заболеваний. Дети, чьи матери имели анемию, с большей вероятностью страдают этим заболеванием в раннем возрасте [12].

Диагноз анемии во время беременности выставляется, если концентрация гемоглобина у женщины ниже 110 г/л. Однако допускается, что во втором триместре беременности концентрация Hb может уменьшаться примерно на 5 г/л. В том случае, если выявлены низкие концентрации ферритина в сыворотке крови, говорят о железодефицитной анемии [12].

Эксперты ВОЗ считают, что, начиная со второго триместра, все беременные женщины должны дополнительно получать не менее 60 мг железа в сутки, а при наличии анемии его потребление должно увеличиться вдвое [13].

Ежедневный прием пероральных форм железа является действенным способом предотвратить его дефицит. Тем не менее, непрерывное применение минеральных комплексов часто вызывает побочные эффекты. Результаты обновленного Кокрейновского обзора (*Peña-Rosas J.P. et al., 2015*) говорят о том, что интервальные схемы лечения железом и фолиевой кислотой приводят к таким же исходам для матери и новорожденного, что и ежедневный прием, но связаны с меньшим количеством побочных эффектов [12].

Из поступившего с пищей железа человеческий организм способен усвоить не более 50%. При этом из овощей и фруктов оно всасывается намного хуже, чем из продуктов животного происхождения. В растениях железо находится в трехвалентной форме – Fe^{3+} , но всасываться в кишечнике оно может только в двухвалентной – Fe^{2+} . Для трансформации одной формы в другую необходима аскорбиновая кислота. Следовательно, железо в продуктах растительного происхождения биологически доступно только в случае, если в том же продукте содержится витамин С. Аскорбиновая кислота разрушается при термообработке, а значит, овощи и фрукты нужно употреблять свежими. В мясе и рыбе железо изначально двухвалентное, поэтому легко всасывается. В связи с этим врачи утверждают, что не менее 75% поступающего в организм железа должно быть животного происхождения. Таким образом, лечение железодефицитной анемии во время беременности должно носить комплексный характер [13, 14, 15].

Европейские исследователи (*Hosnedlova B. et al.*) не подвергают сомнению тот факт, что селен является важным микроэлементом для беременной женщины. Селен проявляет антиоксидантную активность и обладает противовоспалительным, антимутагенным, антиканцерогенным, противовирусным, антибактериальным, противогрибковым и противопаразитарным действием. Кроме того, он является неотъемлемым компонентом селенопротеинов, участвующих в целом ряде

физиологически важных процессов. Первым доказанным селеноферментом была глутатионпероксидаза, которая является неотъемлемым компонентом антиоксидантной системы. Селен необходим для синтеза гормонов щитовидной железы, которые являются важнейшими регуляторами развития, роста и дифференцировки. Этот микроэлемент является компонентом ферментов деионидаз, которые подразделяются на три типа (D_1 , D_2 и D_3) и имеют различное тканевое распределение, осуществляя регуляцию экспрессии генов и функции. D_1 в первую очередь экспрессируется в печени, почках и щитовидной железе и способен деиодировать тироксин (T_4). D_2 экспрессируется в большом количестве в скелетных мышцах, костях, гипофизе, сетчатке, улитке внутреннего уха, ЦНС, щитовидной железе и бурой жировой ткани. Он превращает тироксин в более активный трийодтиронин (T_3). Напротив, D_3 инактивирует T_3 и, в меньшей степени, предотвращает активацию T_4 . Уровень тироксина в крови увеличивается с увеличением потребления селена. Тиреоидные гормоны, с другой стороны, напрямую влияют на метаболизм селена и его сыровоточный статус, а также регулируют экспрессию некоторых селенопротеинов [16].

Селен также важен для регуляции функций иммунной системы, играет ключевую роль в неспецифическом иммунном ответе, а его низкий уровень связан с ослаблением иммунитета. При воспалительных заболеваниях концентрация селена снижается и нарушается биосинтез селенопротеинов. К тому же, селен обеспечивает хемотаксическую и фагоцитарную активность иммунокомпетентных клеток. Дефицит данного микроэлемента приводит к снижению активности фермента глутатионпероксидазы и подавлению функции нейтрофилов, а также к тому, что клетки становятся более восприимчивыми к окислительным повреждениям [16].

Организм беременной женщины нуждается в дополнительном потреблении селена для того, чтобы максимально повысить актив-

ность антиоксидантной глутатионпероксидазы [16].

Немаловажна роль селена в регуляции репродуктивной функции организма. Во время беременности концентрация селена в женском организме падает: в I триместре – 65 мкг/л, III триместре – 50 мкг/л. Установлено, что плод, как правило, имеет более низкую концентрацию селена по сравнению с матерью (концентрация селена в крови матери – 58,4 мкг/л, в пуповинной крови – 42,1 мкг/л). На фоне снижения концентрации данного микроэлемента в плазме периферической крови будущих матерей происходит окислительная модификация белков в мембранах эритроцитов и изменение активности ферментов антиоксидантной системы. Параллельно с уменьшением уровня селена наблюдается снижение активности супероксиддисмутазы и глутатионпероксидазы в эритроцитах. Следовательно, дефицит селена у беременных женщин может приводить к воспалительным процессам половых органов и молочных желез, самопроизвольным абортam, синдрому внутриутробной задержки развития плода, преэклампсии [17, 18, 19].

Согласно данным CSS (Совет здравоохранения Бельгии) рекомендуемая суточная доза селена для беременных женщин составляет до 65 мкг и до 75 мкг для кормящих матерей [20].

В организм человека селен поступает с разнообразными продуктами питания. Однако животные источники, богатые белком, содержат более высокие уровни этого микроэлемента по сравнению с растительной пищей. Основными источниками селена в рационе являются мясо и молочные продукты, рыба, морепродукты, молоко, орехи, крупы. Много микроэлемента содержится в морской соли, яйцах, потрохах, дрожжах, хлебе, грибах, чесноке, спарже, кольраби. Фрукты и овощи характеризуются относительно низким содержанием селена. Биодоступность микроэлемента зависит от многих факторов, основной из которых связан с химической формой

этого элемента. Селен легче всего усваивается в виде органических соединений и в присутствии витаминов А, D и E [21].

Фолиевая кислота представляет собой синтетическую и наиболее стабильную форму фолата (витамин группы В), биодоступность которой в витаминно-минеральных комплексах примерно на 70% выше, чем в естественных продуктах питания. Основная функция фолата заключается в синтезе нуклеиновых кислот. Фолат также играет важную роль в синтезе и метаболизме белка и других процессах, связанных с размножением клеток и ростом тканей. Основным последствием дефицита фолата у плода является развитие дефектов нервной трубки (ДНТ), а у взрослых – мегалобластная анемия [22].

В реакции метилирования гомоцистеина с образованием метионина 5-МТГФ (5-метилтетрагидрофолат) фолат используется в качестве метильного донора. При дефиците фолиевой кислоты гомоцистеин накапливается в сыворотке, что приводит к повышенному риску сердечно-сосудистых заболеваний и, возможно, ДНТ [22].

Оптимальный уровень фолиевой кислоты, связанный с наименьшим риском развития ДНТ у плода, составляет 906 нмоль/л или выше. На сегодняшний день, женщинам рекомендуется принимать 400 мкг (0,4 мг) фолиевой кислоты с момента планирования и до 12 недель беременности. Для женщин, у которых в прошлом были случаи родов с ДНТ, сахарный диабет или они получали противосудорожное лечение, рекомендуемая суточная доза составляет 5000 мкг (5 мг) фолиевой кислоты [22].

Более 40% беременных женщин, потребляющих витаминно-минеральные комплексы, превысили допустимый верхний предел потребления в исследовании 2001-2014 гг. (*Lamers Y. et al., 2018*). Однако последствия большого потребления фолиевой кислоты во время беременности на развитие плода остаются в основном неизвестными [22].

Пищевыми источниками фолиевой кислоты являются бобовые, листовые зеленые овощи и цитрусовые [22].

Таким образом, прием фолиевой кислоты во время беременности предотвращает развитие дефектов нервной трубки у плода, однако достоверно неизвестно, влияет ли данный витамин на другие неонатальные исходы [23].

Витамин D является необходимым компонентом питания любого человека. В период беременности потребность в кальцифероле возрастает, так как он необходим плоду для роста и развития костной системы, сокращения мышц, нервной проводимости и модулирования иммунного ответа. Обновленный Кокрейновский обзор 2016 года показал, что дополнительное применение витамина D во время беременности, вероятно, снижает риск преэклампсии, гестационного диабета, послеродового маточного кровотечения, рождения ребенка с низкой массой тела. Однако данный факт не влияет или влияет незначительно на риск преждевременных родов. Добавление в рацион будущей матери витамина D совместно с кальцием, возможно, снижает риск преэклампсии, но может увеличивать риск преждевременных родов [23, 24].

Значительна роль витамина D в отношении Т-клеток. Это подтверждается тем фактом, что кальциферол влияет на фенотип Т-клеток, а они, в свою очередь, экспрессируют рецепторы к данному витамину [8].

Thiele, Ralph, El-Masri, Anderson (Thiele et al., 2017) изучали влияние комбинированного пренатального и постнатального приема кальциферола на содержание витамина D в организме беременных и кормящих женщин, грудных детей. Дефицит витамина D регистрировался практически у всех младенцев на грудном вскармливании, которые не получали пероральные препараты кальциферола. Американские исследователи (Oregon Health & Science University) также обнаружили, что дети, чьи матери принимали высокие дозы витамина D (3800 ME) во время беременно-

сти, имели более высокий уровень кальциферола при рождении и клинически значимое его увеличение в возрасте от 4 до 6 недель. Таким образом, ученые пришли к выводу, что пренатальный прием кальциферола является эффективным способом профилактики его дефицита у беременной женщины и плода [9].

По рекомендациям ВОЗ витамин D нужно принимать беременным женщинам в дозе 5 мкг в день, особенно в зимние месяцы, поскольку дефицит витамина D в целом увеличился за последние 50 лет. Низкие концентрации данного витамина в крови матери неизбежно ведут к осложнениям беременности [23].

Лишь очень немногие источники питания содержат витамин D. Среди них лосось, скумбрия и сельдь, печень трески и яичный желток. Кроме того, в некоторых странах производится добавление витамина D, например, в молоко или маргарин [23].

Таким образом, дефицит витамина D во время беременности может негативно повлиять на поддержание толерантности по отношению к плоду и формирование опорно-двигательного аппарата, нервной системы у ребенка. Серьезность дефицита витамина D еще больше увеличивается у женщин с ожирением, так как жировые отложения являются ключевым хранилищем витамина D [6].

В то время как среди беременных женщин часто возникает дефицит фолиевой кислоты и витамина D, который может негативно повлиять на поддержание иммунной толерантности к плоду, потенциальная роль метаболизма L-аргинина в регуляции иммунной системы во время беременности все еще в значительной степени неизвестна [6].

L-аргинин является условно необходимой аминокислотой. В макрофагах L-аргинин в основном метаболизируется двумя конкурирующими путями: фермент аргиназа гидролизует L-аргинин в мочевины и L-орнитин, а синтаза оксида азота преобразует его в L-цитруллин и оксид азота. В результате образуется две различные популяции ма-

крофагов, называемые M_1 и M_2 . Хотя это потенциально может быть полезным для поддержания иммунной толерантности к плоду, но необходимость NO для роста плаценты и ангиогенеза очевидна. Сообщается, что ингибирование синтеза NO приводит к задержке внутриутробного развития, преэклампсии и преждевременным родам, однако дополнительный прием L-аргинина в дозировке 2-4 г в сутки снижает выраженность этих патологических состояний [6].

Тем не менее, общие рекомендации по добавке L-аргинина в рацион беременной женщины нуждаются в дальнейшем обсуждении. Основные пищевые продукты, содержащие L-аргинин, – это морепродукты, орехи, семена, водоросли и мясо [6].

Уже сейчас можно с уверенностью говорить о том, что аспекты питания во время беременности влияют не только на иммунометаболизм женщин, но также воздействуют на развитие органов и обмен веществ у потомства, тем самым модулируя риски для здоровья и болезней в дальнейшей жизни [6].

Многочисленные исследования подчеркивают влияние нутриентов на фертильность, гаметогенез, эмбриональное развитие и потерю плода. Но в настоящее время мало изучен вопрос о связи между рационом питания и ранними исходами беременности. Например, в отличие от прерывания беременности на позднем сроке, большинство выкидышей в первом триместре происходят дома, и о них не сообщают врачу. Это и затрудняет проведение крупномасштабных проспективных исследований [25].

На сегодняшний день только три достоверных исследования оценили взаимосвязь между питанием женщин и риском прерывания беременности. Самый масштабный обзор был проведен в ходе программы “Nurses’ Health Study II” (*Gaskins A.J., et al, 2015*), в котором рацион питания до зачатия и исходы беременности были оценены среди 11072 родивших женщин и 15959 беременных в течение 18 лет наблюдения. *Gaskins A.J. и со-*

авторы обнаружили, что потребление цельного зерна, мононенасыщенных или полиненасыщенных масел, овощей, фруктов, мяса и рыбы до беременности было связано с низким риском потери беременности. В свою очередь, *Di Cintio E. и соавторы* выявили взаимосвязь между высоким риском самопроизвольного преждевременного аборта и недостаточным потреблением зеленых овощей, фруктов, молочных продуктов, а также высоким потреблением жира. Аналогичным образом, *Maconochie N., Doyle P., Prior S., Simmons R.* показали, что снижение потребления свежих фруктов и овощей, молочных продуктов и шоколада было связано с увеличением вероятности самопроизвольного аборта [25].

Два исследования, проведенных среди женщин после ЭКО, также показывают, что сбалансированный рацион питания может оказывать положительное влияние на вероятность имплантации и клинической беременности. В обоих исследованиях (*Twigt J.M. et al., 2012; Vujkovic M. et al., 2010*) сообщается, что высокое потребление зерновых, мясных, рыбных продуктов и овощей среди женщин, перенесших ЭКО, увеличило вероятность наступления беременности. Эти данные позволили предположить, что благоприятные эффекты такого рациона питания были, вероятно, связаны с состоянием эндометрия [25].

Заключение. Организация рационального питания женщины во время беременности играет важную роль в росте и развитии плода, состоянии матери, течении и исходах беременности. Многие исследования подтверждают и тот факт, что питание беременной женщины оказывает прямое влияние на здоровье ребенка в постнатальном периоде. Питание будущей матери должно обеспечивать удовлетворение физиологических потребностей женщин во всех необходимых нутриентах и энергии. Тем не менее, данные Национального исследования в области здравоохранения и питания за 2001-2014 годы позволяют сделать вывод о том, что

значительная доля (более 10%) будущих матерей потребляют недостаточное количество витаминов А, В₆, С, D и Е, фолиевой кислоты, кальция, железа, магния и цинка, хотя 70% из них сообщили об использовании витаминно-минеральных комплексов.

Таким образом, дополнительный прием нутриентов должен быть тщательно спланирован, чтобы компенсировать недостаток питательных веществ, а также избежать превышения допустимого верхнего уровня по-

требления. Ведь неправильно подобранная схема приема витаминно-минеральных комплексов или доза могут не оказать ожидаемого биологического эффекта или даже навредить организму матери и ребенка.

Поэтому информирование будущих матерей о необходимости сбалансированного питания является важной мерой для профилактики неблагоприятных исходов беременности и негативного влияния дефицита нутриентов на здоровье ребенка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Symington EA, Baumgartner J, Malan L, et al. *Nutrition during pregnancy and early development (NuPED) in urban South Africa: a study protocol for a prospective cohort*. BMC Pregnancy and Childbirth. **2018**;18:308. DOI: 10.1186/s12884-018-1943-6.
2. Martorell R. *Improved nutrition in the first 1000 days and adult human capital and health*. American Journal of Human Biology. **2017**;29(2):1-12. DOI: 10.1002/ajhb.22952.
3. Sudfeld CR, McCoy DC, Danaei G, et al. *Linear growth and child development in low- and middle-income countries: a meta-analysis*. Pediatrics. **2015**;135(5):1266-1275. DOI: 10.1542/peds.2014-3111.
4. Christian P, Lee SE, Donahue AM, et al. *Risk of childhood undernutrition related to small-for-gestational age and preterm birth in low- and middle-income countries*. International Journal of Epidemiology. **2013**;42(5):1340-1355. DOI: 10.1093/ije/dyt109.
5. Danaei G, Andrews KG, Sudfeld CR, et al. *Risk factors for childhood stunting in 137 developing countries: a comparative risk assessment analysis at global, regional, and country levels*. PLOS Medicine. **2016**;13(11):1-18. DOI: 10.1371/journal.pmed.1002164.
6. Thiele K, Diao L, Arck PC. *Immunometabolism, pregnancy, and nutrition*. Seminars in Immunopathology. **2018**;40(2):157-174. DOI: 10.1007/s00281-017-0660-y.
7. Мейя Л., Резеберга Д. *Надлежащее питание до и во время беременности – основа здорового начала жизни // Рекомендации для медицинских работников: опыт Латвии*. Европейское региональное бюро ВОЗ. Копенгаген. **2017**. С. 40. [Meia L., Rezberga D. *Proper maternal nutrition during pregnancy planning and pregnancy: a healthy start in life. a Healthy Start in Life*. In: Recommendations for health care professionals – the experience from Latvia. WHO Regional Office for Europe. Copenhagen. **2017**;40. (In Russ)].
8. Bailey RL, Pac SG, Fulgoni VL 3rd, et al. *Estimation of total usual dietary intakes of pregnant women in the United States*. JAMA Network Open. **2019**;2(6):1-13. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2019.5967.
9. Koenig MD. *Nutrient intake during pregnancy*. Journal of Obstetric, Gynecologic, & Neonatal Nursing. **2017**;46(1):120-122. DOI: 10.1016/j.jogn.2016.11.004.
10. Harding KM, Peña-Rosas JP, Webster AC, et al. *Iodine supplementation for women during the preconception, pregnancy and postpartum period*. Cochrane Database of Systematic Reviews. **2017**; 3:1-198. DOI:10.1002/14651858.cd011761.pub2.
11. Eastman CJ, Ma G, Li M. *Optimal Assessment and Quantification of Iodine Nutrition in Pregnancy and Lactation: Laboratory and Clinical Methods, Controversies and Future Directions*. Nutrients. **2019**;11(10): 2378. DOI: 10.3390/nu11102378.
12. Peña-Rosas JP, De-Regil LM, Gomez Malave H, et al. *Intermittent oral iron supplementation during pregnancy*. Cochrane Database of Systematic Reviews. **2015**;10:1-258. DOI:10.1002/14651858.cd009997.pub2.

13. Lappas M, Permezel M. *The anti-inflammatory and antioxidative effects of nicotinamide, a vitamin B(3) derivative, are elicited by FoxO3 in human gestational tissues: implications for preterm bir.* J Nutr Biochem. **2016**;1195-1201. DOI:10.1016/j.jnutbio.2010.10.009.
14. Дворецкий Л.И. *Клинические рекомендации по лечению больных железодефицитной анемией // РМЖ.* **2004.** № 14. С. 893. [Dvoretzky LI. *Clinical recommendations for treatment of the patients with iron deficiency anemia.* RMJ. **2004**;893.(In Russ)].
15. Бабанов С.А., Агаркова И.А. *Клиническая фармакология современных препаратов железа и их место в терапии железодефицитных анемий // РМЖ.* **2012.** № 20. С. 990. [Babanov SA, Agarkova IA. *Clinical pharmacology of modern iron preparations and their place in therapy of iron deficiency anemia.* RMJ. **2012**;990.(In Russ)].
16. Hosnedlova B, Kepinska M, Skalickova S, et al. *A Summary of New Findings on the Biological Effects of Selenium in Selected Animal Species – A Critical Review.* International Journal of Molecular Sciences. **2017**;18(10):2209. DOI: 10.3390/ijms18102209.
17. Souied E, Delcourt C, Querques G, et al. *Oral docosahexaenoic acid in the prevention of exudative age-related macular degeneration: the nutritional AMD treatment 2 study.* Ophthalmology. **2013**;120(8):1619-1631. DOI: 10.1016/j.ophtha.2013.01.005.
18. Rayman M. *Food-chain selenium and human health: emphasis on intake.* British Journal of Nutrition. **2008**;100(2);254-268. DOI: 10.1017/S0007114508939830.
19. Mihailović M, Cvetković M, Ljubić A, et al. *Selenium and malondialdehyde content and glutathione peroxidase activity in maternal and umbilical cord blood and amniotic fluid.* Biological Trace Element Research. **2000**;73(1); 47-54. DOI: 10.1385/BTER:73:1:47.
20. Mehdi Y, Hornick JL, Istasse L, et al. *Selenium in the Environment, Metabolism and Involvement in Body Functions.* Molecules. **2013**;18(3):3292-3311. DOI: 10.3390/molecules18033292.
21. Kieliszek M. *Selenium-Fascinating Microelement, Properties and Sources in Food.* Molecules. **2019**; 24(7):1298. DOI: 10.3390/molecules24071298.
22. Lamers Y, MacFarlane AJ, O'Connor DL, Fontaine-Bisson B. *Periconceptual intake of folic acid among low-risk women in Canada: summary of a workshop aiming to align prenatal folic acid supplement composition with current expert guidelines.* The American Journal of Clinical Nutrition. **2018**;108(6):1357-1368. DOI: 10.1093/ajcn/nqy212.
23. De-Regil LM., Peña-Rosas JP, Fernández-Gaxiola AC, et al. *Effects and safety of periconceptual oral folate supplementation for preventing birth defects.* Cochrane Database of Systematic Reviews. **2015**;12:1-245. DOI: 10.1002/14651858.CD007950.pub3.
24. Palacios C, Kostiuik LK, Peña-Rosas JP. *Vitamin D supplementation for women during pregnancy.* Cochrane Database of Systematic Reviews. **2019**;7:1-147. DOI:10.1002/14651858.cd008873.pub4.
25. Gaskins AJ, Toth TT, Chavarro JE. *Prepregnancy nutrition and early pregnancy outcomes.* Current Nutrition Reports. **2015**;4(3):265-272. DOI: 10.1007/s13668-015-0127-5.

Поступила в редакцию: 31.03.2020

После доработки: 13.04.2020