



Оптимум нутритивной поддержки репродукции: от прегравидарной подготовки до лактации

Е.В. Ших, д.м.н., проф., член-корр. РАН, А.А. Махова, д.м.н., проф.

Адрес для переписки: Евгения Валерьевна Ших, shikh_e_v@staff.sechenov.ru

Для цитирования: Ших Е.В., Махова А.А. Оптимум нутритивной поддержки репродукции: от прегравидарной подготовки до лактации. Эффективная фармакотерапия. 2025; 21 (32): 38–46.

DOI 10.33978/2307-3586-2025-21-32-38-46

Дефицит ряда микронутриентов отмечается у 20–30% беременных в мире. Причин несколько: влияние социально-экономических факторов, географическое расположение страны проживания, пищевые привычки, приверженность редукционным диетам. В связи с этим остается актуальным вопрос о проведении рациональной саплментации. Адекватное потребление питательных веществ имеет решающее значение для успешного течения беременности. Саплментация, которая начинается до зачатия и продолжается на протяжении всего периода беременности, обеспечивает потребности матери, одновременно формируя базис для развития плода и ребенка во время беременности и лактации. Недостаточная обеспеченность нутриентами в периоде гестации представляет проблему для общественного здравоохранения, особенно в отношении групп высокого риска. Появляются все большие знаний об оптимальных сроках применения и дозах определенных питательных веществ во время беременности, а также об их влиянии на немедленные результаты, краткосрочные и долгосрочные прогнозы. Современный вектор нутритивной поддержки опирается на индивидуальный подход к каждой женщине, повышение уровня образования в области здорового питания и ключевую саплментацию необходимыми базовыми ингредиентами, польза от применения которых имеет доказательную базу высокого качества.

Комплексом, состав которого максимально соответствует действующим клиническим рекомендациям Минздрава России «Нормальная беременность», является Витажиналь® Мама и Малыш. Комплекс содержит ключевые базовые компоненты (комбинация фолиевой кислоты с L-метилфолатом, витамин D3, йод, витамин E, омега-3 в виде высокоактивной докозагексаеновой кислоты) в адекватных дозах.

Ключевые слова: фолиевая кислота, L-метилфолат, йод, омега-3 полиненасыщенные жирные кислоты, витамин D, преконцепция, беременность, лактация

Введение

Питание женщины во время беременности – ключевой фактор, определяющий состояние здоровья матери и ребенка, в том числе в долгосрочной перспективе. Плод развивается из оплодотворенной яйцеклетки в новорожденного всего за девять месяцев. За это время в организме матери происходят физиологические и гормональные изменения в эндокринной, пищеварительной, сердечно-сосудистой, дыхательной и мочеполовой системах. На фоне таких изменений увеличивается потребность в энергии, белках,

витаминах и минеральных веществах. Как известно, рост и развитие плода полностью зависит от матери, поэтому ее общее физическое состояние определяет не только собственное здоровье, но и здоровье плода. Последствия недостаточного или избыточного потребления питательных веществ могут наблюдаться в краткосрочной и долгосрочной перспективе. Считается, что окружающая среда плода вызывает эпигенетические изменения, влияющие на экспрессию генов и определяющие развитие заболеваний [1]. Некоторые данные свидетельствуют о том, что результаты недостаточной



микронутриентной обеспеченности плода могут сказываться и во взрослом состоянии, не исключены межпоколенные последствия [2]. Предполагается, что некоторые заболевания, в том числе обменные нарушения, имеют фетальное происхождение. Важна адекватная обеспеченность питательными веществами не только во время беременности и лактации, но и в периоде зачатия. В организме матери должны быть созданы благоприятная преимплантационная среда и условия для ранней дифференциации и начального развития плаценты. Здоровье плода зависит от доступности питательных веществ в надлежащих количествах тогда, когда они необходимы.

Таким образом, начиная с этапа прегравидарной подготовки надо следить за содержанием в рационе ключевых нутриентов. Приверженность беременных сбалансированной диете, в соответствии с рекомендациями по здоровому питанию, позволит обеспечить необходимый уровень энергии и питательных веществ, а также достаточное поступление витаминов и минералов. Как правило, здоровое сбалансированное питание предполагает потребление фруктов, овощей, мяса, рыбы, птицы, молочных и цельнозерновых продуктов, бобовых, орехов и семечек, растительного масла, служащих источниками витаминов и микроэлементов, пищевых волокон, омега-3-полиненасыщенных жирных кислот (омега-3 ПНЖК) [3]. При этом необходимо ограничить потребление сладких закусок, рафинированных углеводов, характерных для средиземноморской диеты. Благодаря рациональному и сбалансированному питанию часть повышенной потребности можно компенсировать диетой. Дефицит ряда микронутриентов испытывают около 20–30% беременных в мире. Причин несколько: влияние социально-экономических факторов (низкий социально-экономический статус, недостаточная информированность и др.), географическое расположение страны проживания, пищевые привычки, приверженность редукционным диетам (веганство, вегетарианство, непереносимость некоторых пищевых продуктов, пищевая аллергия, диета при заболеваниях желудочно-кишечного тракта). В связи с этим остается актуальным вопрос о проведении рациональной саплментации [4].

Нутриенты и питание также рассматриваются как потенциальные терапевтические инструменты для улучшения психического здоровья. На фоне сложной семейной и социальной обстановки у беременных могут возникать стресс и беспокойство. Чаще они отмечаются на ранних сроках гестации. Исследования показывают, что в среднем одна из пяти женщин имеет дородовую депрессию, распространенность которой в странах с высоким уровнем дохода выше, чем в странах со средним и низким уровнем дохода [5].

Здоровая разнообразная диета является предпочтительным средством удовлетворения потребностей в микронутриентах, но недостаточным в современных условиях. Именно поэтому рекомендуется наряду с правильным питанием использовать возможности программ фортификации пищевых продуктов (йодирование соли, обогащение витамином D молока,

обогащение фолиевой кислотой хлебобулочных изделий) и саплментацию путем применения рационально сконструированных микронутриентных комплексов для удовлетворения потребностей в питании в периодах преконцепции, беременности и лактации [3]. Вектор микронутриентной поддержки сместился с рутинного использования поливитаминных комплексов к базовой поддержке с помощью ключевых микронутриентов: фолатов, йода, витамина D [4]. Рутинное использование многокомпонентных комплексов рекомендовано женщинам из групп высокого риска развития гиповитаминоза для профилактики осложнений беременности. Данная стратегия нашла отражение в обновленных клинических рекомендациях Минздрава России «Нормальная беременность» (2023): женщинам с физиологическим течением беременности показан прием фолиевой кислоты на протяжении первых 12 недель беременности в дозе 400–800 мкг, йода в дозе 200 мкг в течение всего периода беременности, пациенткам группы высокого риска развития гиповитаминоза по витамину D – пероральный прием холекальциферола в дозе 500–1000 МЕ на протяжении всего периода беременности [6]. Учитывая, что потребление рыбы и морепродуктов остается недостаточным у населения РФ, целесообразно в период беременности дополнительно принимать омега-3 ПНЖК.

Фолаты

Фолаты (витамин B₉) – водорастворимые витамины группы В, в значительном количестве содержащиеся в листовых зеленых овощах, дрожжевом экстракте и цитрусовых, например апельсинах. Некоторые виды хлеба и хлопья для завтрака обогащены фолиевой кислотой, которая представляет собой более стабильную синтетическую форму фолата. Фолиевая кислота – метаболически неактивное соединение. Химически синтезированная фолиевая кислота претерпевает в организме определенные изменения: сначала она восстанавливается до дигидрофолата, затем до тетрагидрофолата. Последний встраивается в фолатный цикл и функционирует как сопутствующий кофактор и источник метильных групп в клетке. 5-метилтетрагидрофолат (5-МТГФ) является биологически активной формой. При дополнительном экзогенном поступлении он хорошо абсорбируется, легко встраивается в метаболические пути и достаточно быстро выводится из организма. В растениях 5-МТГФ является наиболее распространенной формой фолатов. В сыворотке крови и/или эритроцитах человека фолат содержится на 95–98% в форме 5-МТГФ. Фолаты функционируют как коферменты в одноуглеродных переносах во время циклов метилирования и, следовательно, являются неотъемлемой частью синтеза ДНК и нейротрансмиттеров, участвуют в метаболизме аминокислот, синтезе белка и размножении клеток, что определяет их значимость на эмбриональной и фетальной стадиях беременности, когда происходят быстрое деление клеток и рост тканей [7]. Дефицит фолатов приводит к накоплению гомоцистеина, что может увеличить риск неблагоприятных исходов, включая



преэкламсию и аномалии развития плода. Высокие уровни гомоцистеина также ассоциированы с симптомами депрессии: снижение выработки S-аденозилметионина (S-аденозил-L-метионина), участвующего в реакциях переноса метильных групп, в сочетании с увеличением выработки S-аденозилгомоцистеина приводят к нарушению синтеза нейротрансмиттеров и мембранных фосфолипидов [5].

Принято считать, что уровень фолатов в сыворотке крови ниже 10 нмоль/л указывает на их дефицит. Содержание фолата в эритроцитах характеризует обеспеченность данным микронутриентом. Уровень фолата в эритроцитах должен быть не ниже 340 нмоль/л. Концентрация обычно снижается во время беременности, вероятно из-за возросшей потребности в фолате, который расходуется на увеличение объема крови, участвует в гормональных изменениях, формировании маточно-плацентарного комплекса, формировании и развитии органов плода [8]. Как известно, дефицит фолатов становится причиной возникновения дефектов нервной трубы (ДНТ), которые проявляются в головном мозге в виде анэнцефалии или энцефалоцеле (несовместимых с жизнью) либо в позвоночнике в виде *spina bifida*. Дополнительный экзогенный прием фолиевой кислоты на стадии прегравидарной подготовки и на ранних сроках беременности может предотвратить 40–80% случаев возникновения ДНТ, таких как *spina bifida*. Нервная трубка развивается в первые четыре недели беременности, и протективное действие фолиевой кислоты важно именно в это время. В ряде случаев прием фолиевой кислоты женщины начинают на более поздних сроках после установления факта беременности [9, 10], что снижает протективный эффект. Необходимо сделать акцент на приеме фолатов именно на стадии прегравидарной подготовки.

Доказательства эффективности фолиевой кислоты в предотвращении других осложнений беременности менее очевидны. Кохрейновский обзор (2015) пяти рандомизированных клинических исследований (РКИ) и 7391 наблюдения не установил влияния дополнительного приема фолатов на частоту выкидышей или другие врожденные дефекты, в том числе пороки сердца, заячью губу или волчью пасть [11]. Эксперты Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) рекомендуют дополнительный прием фолиевой кислоты (0,4 мг/сут) в течение всего периода беременности с целью профилактики осложнений второй половины беременности и улучшения ее исходов. Фолиевая кислота напрямую участвует в формировании сосудистого русла плаценты. Нарушения ангиогенеза в этой области являются патогенетическими звенями преэклампсии и фетоплацентарной недостаточности, в частности приводят к задержке роста и антенатальной гибели плода. Недостаточное потребление фолатов во время беременности ассоциируется с повышенной частотой преждевременных родов и низкой массой тела младенцев при рождении. Повышенное содержание в крови гомоцистеина считается индикатором функциональной фолатной недостаточности и ассоциировано с повышенным риском выкидыша и такими осложнениями

беременности, как эклампсия и преждевременная отслойка плаценты. Предполагаемый механизм, посредством которого дополнительное экзогенное поступление фолатов способствует профилактике преэклампсии, заключается в обеспечении процесса метилирования гомоцистеина, необходимой интенсивности деления клеток, процессов ангиогенеза, инвазии трофобласта и эндотелийзависимого сосудистого тонуса во время беременности. Дефицит фолиевой кислоты активирует наиболее неблагоприятные звенья патогенеза артериальной гипертензии у беременных и приводит к тотальной ангиопатии, микротромбозам [3, 11]. Метаанализ восьми наблюдательных клинических исследований продемонстрировал снижение риска преэклампсии у пациенток, принимавших фолаты на протяжении всего периода беременности, по сравнению с контрольной группой (отношение риска (ОР) 0,78; 95%-ный доверительный интервал (ДИ) 0,63–0,98; умеренно высокая гетерогенность между исследованиями) [12].

Предметом научных дискуссий является выбор формы фолата, поскольку распространены полиморфизмы генов, способные снижать обеспеченность фолатами в популяции. Полиморфизм одного-единственного нуклеотида 677C → T в гене MTHFR определяется у 10–22% европейской популяции. Лица, гомозиготные по этому полиморфизму (генотип TT), имеют более высокие концентрации гомоцистеина и более низкие концентрации фолатов (в плазме или цельной крови), а беременные – повышенный риск рождения ребенка с ДНТ. Дополнительный прием высокодоступной формы фолата 5-МТГФ (метафолина) стабилизирует мутированный фермент и увеличивает его активность за счет увеличения сродства ферmenta к его коферменту – флавинадениндинуклеотиду [9].

У женщин с генотипом MTHFR 677TT чаще отмечается дефицит фолатов, что подтверждают результаты как краткосрочных, так и долгосрочных (три месяца) исследований [9]. Женщины с генотипом TT также демонстрируют меньший отклик на дополнительный прием фолатов по сравнению с лицами, имеющими генотип CC. Этот эффект может быть связан с ограниченной доступностью метаболически активной формы фолата. Использование непосредственно 5-МТГФ женщинами указанных групп имеет определенные преимущества, поскольку данное вещество физиологично и не нуждается в метаболических превращениях в организме. В отсутствие обязательного генотипирования на полиморфизмы генов ферментов фолатного цикла рациональной представляется комбинация метилфолата и фолиевой кислоты в комплексе Витажиналь® Мама и Малыш, что позволяет профилактировать дефицит фолатов независимо от генетических особенностей организма женщины и обеспечивать протективные эффекты, продемонстрированные в клинических исследованиях.

Согласно клиническим рекомендациям Минздрава России «Нормальная беременность» (2023), пациенткам, планирующим беременность (на прегравидарном этапе за два-три месяца до наступления беременности), и беременным в течение первых 12 недель



Состав базового комплекса Витажиналь® Мама и Малыш

Компонент	Витажиналь® Мама	Витажиналь® Мама и Малыш (новый состав)	Применение согласно клиническим рекомендациям Минздрава России «Нормальная беременность»
Фолиевая кислота	400 мкг	200 мкг	На протяжении первых 12 недель беременности в дозе 400–800 мкг
Метафолин	–	200 мкг	
Витамин D	5 мкг (200 МЕ)	15 мкг (600 МЕ)	Для пациенток группы высокого риска гиповитаминоза по витамину D предусмотрен пероральный прием холекальциферола в дозе 500–1000 МЕ на протяжении всего периода беременности
Витамин Е	12 мг ТЭ	12 мг ТЭ	–
Омега-3 ПНЖК: докозагексаеновая кислота	200 мг	200 мг	Беременным группы риска по преждевременным родам и задержке роста плода, например курящим, может быть рекомендован прием омега-3-триглицеридов, включая другие эфиры и кислоты, поскольку они снижают риск спонтанных преждевременных родов и рождения маловесных детей
Йод	150 мкг	150 мкг	200 мкг на протяжении всего периода беременности

гестации показан пероральный прием фолиевой кислоты в дозе 400–800 мкг/сут в целях снижения риска возникновения ДНТ у плода. Доза фолиевой кислоты зависит от риска возникновения ДНТ. О высоком риске говорят при наличии ДНТ в анамнезе или семейном анамнезе, а также при наличии синдрома мальабсорбции у женщины [6]. Фолиевая кислота может быть назначена в монорежиме или в составе поливитаминов и поливитаминов в комбинации с минеральными веществами. Обновленный комплекс Витажиналь® Мама и Малыш представлен легкоусвояемой комбинацией фолатов (L-метилфолат 200 мкг + фолиевая кислота 200 мкг) (таблица).

Витамин D

Витамин D – жирорастворимый витамин, известный своей ролью в поддержании гомеостаза кальция и целостности костей. К внеклеточным функциям витамина D относят его роль в метаболизме глюкозы,angiогенезе, воспалении и иммунной функции, а также в регуляции транскрипции и экспрессии генов [13]. Витамин D в основном синтезируется под кожно под воздействием ультрафиолетовых волн типа B, а также содержится в ряде продуктов, таких как жирная рыба и обогащенные молочные продукты. На фармацевтическом рынке витамин D представлен в форме холекальциферола (витамин D₃) или эргокальциферола (витамин D₂) [14]. После приема внутрь или синтеза витамин D сначала гидроксилируется в печени с образованием 25-гидроксивитамина D (25(OH)D), который является основной транспортной формой и известным маркером оценки статуса витамина D, затем в почках с образованием 1,25-дигидроксивитамина D (1,25(OH)₂D₃), биологически активной формы [15]. Уровни 25(OH)D в сыворотке менее 30 нг/мл (75 нмоль/л), 20 нг/мл (50 нмоль/л) и 10 нг/мл (25 нмоль/л) указывают на недостаточность, дефицит и тяжелый дефицит соответственно. Согласно данным мировой статистики, у 40–98% имеет место дефицит витамина D, у 15–84% – тяжелый дефицит. Достаточный уровень витамина D наблюдается только у 7,3% [16]. Дефицит может быть обусловлен низким потреблением обогащенных продуктов, пигментированной кожей, отсутствием воздействия солнечного

света, преимущественным нахождением в помещении и использованием солнцезащитного крема и/или защитной одежды [13].

Дефицит витамина D может вызывать изменения в метаболизме кальция как у матери, так и у плода. Наиболее частыми из них являются неонатальная гипокальциемия и тетания, детская гипоплазия зубной эмали и материнская остеомаляция.

В настоящее время единого мнения об оптимальных уровнях 25(OH)D, обеспечивающих внеклеточные эффекты, в том числе благоприятные исходы беременности, нет. Витамин D влияет на децидуализацию, имплантацию, экспрессию человеческого плацентарного лактогена, секрецию хорионического гонадотропина человека, уровни прогестерона и эстрогена, поглощение кальция в плаценте и иммунные реакции плаценты.

Ключевая роль витамина D в отношении fertильности подтверждается тем, что рецепторы витамина D (VDR) присутствуют как в мужских, так и в женских центральных и периферических репродуктивных органах, тканях и клетках. VDR также обнаружены в гипоталамусе, гипофизе, яичниках, гранулезных клетках, эндометрии, плаценте, децидуальной оболочке, яичках и клетках сперматогенеза у мужчин. Уровни антиミュллерова гормона, которые служат индикаторами функции яичников, также коррелируют с уровнями витамина D.

В последние годы широко изучается корреляция между дефицитом витамина D и неблагоприятными исходами беременности. Витамин D оказывает ряд эффектов, имеющих значение для профилактики преэклампсии и реализуемых как системно, так и через плаценту. Витамин D влияет на плацентарную инвазию, имплантацию и angiогенез, снижает интенсивность окислительного стресса в плаценте, стимулирует образование капиллярных трубок и усиливает миграцию эндотелиальных колонии-образующих клеток плода. Существует связь между полиморфизмом Fok-1 и Cdx-2 гена VDR и спонтанными преждевременными родами. Витамин D может снижать риск преждевременных родов, регулируя кортиколиберин и другие медиаторы родов в синцитиотрофобластах человека [17, 18].



Дефицит витамина D у матери ассоциирован с гестационным сахарным диабетом, преэклампсией [19, 20], преждевременными родами и рождением младенцев с малым гестационным весом [21, 22]. Согласно Кокрейновскому обзору (2015) 15 РКИ с участием 2833 пациенток, дополнительный прием витамина D во время беременности снижает риск возникновения преэклампсии, низкой массы тела плода при рождении и преждевременных родов [11].

В нидерландском исследовании низкий статус витамина D на ранних сроках беременности ассоциировался с усилением депрессивных симптомов: при каждом 10 нмоль снижения концентрации витамина D риск депрессивных симптомов возрастал на 5%. В китайском когортном исследовании с низким риском систематической ошибки в пяти из шести областей был подтвержден протективный эффект на фоне достаточной обеспеченности витамином D в отношении частоты развития послеродовой депрессии ($p < 0,001$) [5].

В соответствии с рекомендациями Международной федерации акушеров-гинекологов (FIGO) (2015), помимо сбалансированной диеты, включающей потребление яиц, рыбы, печени, во время беременности необходима дотация витамина D в дозе 600 МЕ/сут. Согласно клиническим рекомендациям Минздрава России «Нормальная беременность» (2023), беременным группы высокого риска гиповитаминоза целесообразно назначать пероральный прием холекальциферола в дозе 500–1000 МЕ/сут на протяжении всего периода гестации с целью профилактики дефицита витамина D и снижения риска акушерских осложнений [6]. В связи с этим в обновленном комплексе Витажиналь® Мама и Малыш доза витамина D повышена до 600 МЕ.

Йод

Йод важен для регулирования роста, развития и обмена веществ за счет биосинтеза гормонов щитовидной железы, включая тироксин (T4) и трийодотиронин (T3). Основными источниками йода служат обогащенная соль, водоросли и морепродукты. Все регионы РФ эндемичны по дефициту йода. Во время беременности метаболические и гормональные изменения приводят к существенному увеличению потребностей в йоде. На ранних стадиях беременности выработка гормонов щитовидной железы увеличивается на 50%, почечная экскреция йода – на 30–50%. В то же время на поздних стадиях беременности йод проходит через плаценту для выработки гормонов щитовидной железы плода. Количество T4, циркулирующего в крови матери, определяет оптимальное развитие коры головного мозга плода, особенно в первой половине беременности. В первом триместре наблюдается физиологическое увеличение концентрации циркулирующего T4, которая впоследствии снижается. Во второй половине беременности щитовидная железа плода начинает секретировать собственные тиреоидные гормоны, но в недостаточном количестве, поэтому материнский вклад остается значимым [23].

Материнские и фетальные тиреоидные гормоны регулируют ключевые процессы в развитии мозга и нервной системы плода, включая рост нервных клеток, образование синапсов и миелинизацию [24]. Йододефицитные заболевания остаются наиболее распространенной причиной предотвратимых когнитивных нарушений в мире. Повреждения варьируются от легких интеллектуальных нарушений до более тяжелой и необратимой неврологической и физической задержки роста (эндемический кретинизм или врожденный гипотиреоз). Изменения в мозге и неврологическом развитии плода, обусловленные дефицитом йода, необратимы [25]. Дефицит йода – причина возникновения эндемического зоба, повторных выкидышей, задержки роста у детей и подростков, умственной отсталости и кретинизма. Обеспеченность йодом влияет на показатели коэффициента интеллекта (IQ) у потомства и младенческую смертность [26].

Недавнее исследование показало значимую корреляцию между IQ детей и концентрацией свободного T4 в плазме матери в течение первого триместра беременности. Среди детей женщин с низким уровнем тироксина зафиксировано больше случаев дефицита внимания и гиперактивности, более низкие значения IQ, а также более частые проблемы с психомоторным развитием [27].

ВОЗ определила дефицит йода как основную (после голодания) причину предотвратимой умственной отсталости и церебрального паралича в мире [28]. В связи с этим в качестве глобального приоритета в области общественного здравоохранения указывается на необходимость использования йодированной соли для устранения дефицита йода у населения в целом. Однако у беременных такой меры недостаточно, так как требуются более высокие суточные дозы йода (на 200 мкг больше), которые невозможна обеспечить только за счет потребления соли. Поэтому помимо потребления йодированной соли необходима саплементация, в частности прием биологически активных добавок, содержащих калия йодид. Как и в случае с фолатами, прием добавок рекомендуется начинать на стадии прегравидарной подготовки и продолжать его во время беременности и лактации, поскольку грудное молоко является единственным источником йода для ребенка в период, когда развитие мозга продолжается [25].

Согласно рекомендациям ВОЗ (2016), в целях нормального развития головного мозга и нервной системы плода, предотвращения случаев младенческой смерти и кретинизма в странах, где менее 20% домохозяйств не имеют доступа к йодированной соли, беременным необходима дополнительная дотация микроэлемента. Суточная доза, рекомендованная FIGO (2015) на прегравидарном этапе, составляет 150 мкг и должна быть повышена после наступления беременности до 220–250 мкг, а в период лактации – до 290 мкг [4]. Согласно клиническим рекомендациям Минздрава России «Нормальная беременность» (2023), пациенткам, планирующим беременность (на прегравидарном этапе), за два-три месяца до наступления беременности



и на протяжении всего периода беременности показан пероральный прием препаратов йода (калия йодид) в дозе 200 мкг/сут с целью устранения йодного дефицита для профилактики нарушений нейрогенеза у плода [6]. Соединения йода могут быть назначены в монорежиме или в составе поливитаминов и поливитаминов в комбинации с минеральными веществами.

Омега-3 ПНЖК

Незаменимые жирные кислоты включают линолевую (18:2 n-6) и альфа-линоленовую кислоту (18:3 n-3), а также их длинноцепочечные производные, арахидоновую кислоту (АА), эйкозапентаеновую кислоту (ЭПК) и докозагексаеновую кислоту (ДГК).

Жирные кислоты являются ключевыми структурными компонентами клеточных мембран и жизненно важны для формирования тканей. Пищевые источники включают жирную рыбу, такую как скумбрия или лосось, а также добавки рыбьего жира (в основном омега-3) [29]. Жирные кислоты – предшественники простагландинов, тромбоксанов, лейкотриенов и других эйкозаноидов, необходимых для регуляции свертывания крови, иммунного ответа и воспалительных процессов, играют значимую роль в развитии плаценты и плода. Жирные кислоты омега-3, в частности ДГК, имеют решающее значение для формирования структуры и функционирования развивающихся клеток нервной системы.

Во многих странах беременные или женщины детородного возраста редко потребляют рыбу и морепродукты как основные источники длинноцепочечных жирных кислот омега-3, ЭПК и ДГК.

Исследования показали, что в течение беременности концентрация незаменимых жирных кислот в плазме крови матери снижается примерно на 40%. При этом содержание АА (n-6) и ДГК (n-3) к моменту родов уменьшается примерно на 23 и 52% соответственно [30]. Таким образом, диетическое применение жирных кислот, особенно длинноцепочечных ПНЖК, таких как ДГК и ЭПК, важно во время беременности для удовлетворения потребностей матери и развивающегося плода.

ДГК участвует в развитии мозга и сетчатки у плода, в то время как ЭПК снижает синтез тромбоксана А2 из АА, тем самым потенциально влияя на развитие преэклампсии и время родов [31].

В последние годы исследовательский интерес к саплментации длинноцепочечными n-3 ПНЖК во время беременности значительно возрос. Кохрейновский обзор 70 РКИ с участием 19 927 пациенток продемонстрировал, что дополнительный прием омега-3 во время беременности снижает число преждевременных родов (менее 37 недель беременности) (13,4 против 11,9%; ОР 0,89; 95% ДИ 0,81–0,97; 26 РКИ, 10 304 пациентки; доказательства высокого качества), ранних преждевременных родов (менее 34 недель беременности) (4,6 против 2,7%; ОР 0,58; 95% ДИ 0,44–0,77; 9 РКИ, 5204 пациентки; доказательства высокого качества) [32]. Некоторые доказательства различного качества указывают, что прием омега-3 ПНЖК приводит к снижению частоты рождения маловесных

детей, перинатальной смертности и поступления новорожденных в отделение интенсивной терапии [32]. Несомненный интерес представляют опубликованные результаты исследования, которые показали, что в течение третьего триместра и/или после родов уровень жирных кислот омега-3 в крови матерей с преэклампсией статистически значимо более низкий, чем у женщин с нормально протекавшей беременностью [33]. Научные исследования и результаты клинических исследований показали, что использование ПНЖК может быть полезным в целях предотвращения преждевременных родов и улучшения неонатальных исходов, особенно у беременных группы высокого риска [34]. Многие экспертные научные организации рекомендуют беременным применять дополнительно 200 мг/сут ДГК, например в виде жирной морской рыбы один раз в неделю. Повышенное потребление длинноцепочечных жирных кислот во время беременности ассоциируется:

- ✓ с меньшей вероятностью преждевременных родов;
- ✓ большим весом новорожденного;
- ✓ снижением риска развития гипертонии;
- ✓ физиологическим состоянием нервной системы и зрительной функции;
- ✓ оптимизацией постуральных, двигательных и социальных функций недоношенных детей.

В экологическом исследовании с участием 23 стран показатели потребления рыбы на душу населения ($p < 0,001$) и концентрации ДГК в материнском грудном молоке ($p < 0,001$) имели отрицательную корреляцию с показателями послеродовой депрессии [32]. Согласно последней редакции клинических рекомендаций Минздрава России «Нормальная беременность» (2023), беременным не следует рутинно назначать прием омега-3 ПНЖК. Курящим может быть рекомендован прием омега-3 ПНЖК в целях снижения риска спонтанных преждевременных родов и рождения маловесных детей. Необходимо отметить, что у большинства беременных россиянок уровень потребления жирной морской рыбы (не менее двух порций в неделю) как основного источника омега-3 ПНЖК не соответствует рекомендациям международных экспертных организаций, в связи с чем саплментация омега-3 ПНЖК считается целесообразной. Высокое качество первичного сырья, уникальная технология очистки рыбьего жира от загрязнений, запатентованная технология производства, высокая стабильность готового продукта обеспечивают высокое качество омега-3 ПНЖК, входящих в состав комплекса Витажиналь® Мама и Малыш.

Витамин Е

Витамин Е, включенный в витаминно-минеральный комплекс Витажиналь® Мама и Малыш, защищает ПНЖК от прогоркания и предохраняет их от окисления. Жиры, которые являются неотъемлемой частью всех клеточных мембран, чувствительны к разрушительному действию свободных радикалов. Жирорастворимый витамин альфа-токоферол способен перехватывать свободные радикалы, тем самым предотвращая цепную реакцию разрушения липидов [2].



Дефицит витамина Е редко встречается у здоровых взрослых. Однако его недостаточное потребление с пищей у беременных может привести к таким осложнениям, как преэклампсия или преждевременная отслойка плаценты [11, 35], рождению недоношенных детей с низкой массой тела и более высоким риском гемолитической анемии. По мере увеличения возраста беременных наблюдается снижение уровня витамина Е сначала в сыворотке крови, а затем в грудном молоке. С учетом увеличения количества женщин, реализующих репродуктивную функцию в более старшем возрасте, высказываются предложения о целесообразности контроля уровня витамина Е в рационе беременных старшего возраста. При необходимости применяется саплементация витамином Е [11].

Заключение

Адекватное потребление питательных веществ имеет решающее значение для успешного течения беременности. Саплементация, которая начинается до зачатия и продолжается в течение всего периода беременности, позволяет обеспечить потребности матери и одновременно сформировать базис для развития плода и ребенка во время беременности и лактации. Недостаточная обеспеченность

нутриентами во время беременности представляет проблему для общественного здравоохранения, особенно в отношении групп высокого риска.

Появляется все больше информации об оптимальных сроках применения во время беременности и дозах конкретных питательных веществ, а также об их влиянии на немедленные результаты, краткосрочные и долгосрочные прогнозы. Современный вектор нутритивной поддержки опирается на индивидуальный подход к каждой женщине, повышение уровня образования в области здорового питания и ключевую саплементацию необходимыми базовыми ингредиентами, польза от применения которых имеет доказательную базу высокого качества.

К комплексу, состав которого максимально соответствует действующим клиническим рекомендациям Минздрава России «Нормальная беременность», относится Витажиналь® Мама и Малыш. Комплекс включает ключевые базовые компоненты (комбинация фолиевой кислоты и L-метилфолата, витамин D, йод, витамин E, омега-3 в виде ДГК) в адекватных дозах. ☀

Финансирование. Исследование проведено без финансовой поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. Baker H., De Angelis B., Holland B., et al. Vitamin profile of 563 gravidas during trimesters of pregnancy. *J. Am. Coll. Nutr.* 2002; 21 (1): 33–37.
2. Anderson A.S. Symposium on ‘nutritional adaptation to pregnancy and lactation’. Pregnancy as a time for dietary change? *Proc. Nutr. Soc.* 2001; 60 (4): 497–504.
3. Ших Е.В., Махова А.А. Витаминно-минеральный комплекс при беременности. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2022.
4. Ших Е.В., Махова А.А. Эндемичность территории по дефициту микронутриентов как критерий формирования состава базового витаминно-минерального комплекса для периконцепционального периода. *Акушерство и гинекология.* 2018; 10: 25–32.
5. Ших Е.В., Махова А.А. Ключевые микронутриенты репродуктивного периода – фолаты и докозагексаеновая омега-3 полиненасыщенная жирная кислота – в профилактике перинатальной депрессии. *Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии.* 2020; 19 (2): 78–84.
6. Нормальная беременность. Клинические рекомендации Минздрава России. М., 2023.
7. Kolsteren P., de Souza S. Micronutrients and pregnancy outcome. *Stud. Health Serv. Organ. Policy.* 2001; 17: 55–76.
8. De Benoit B. Conclusions of a WHO technical consultation on folate and vitamin B12 deficiencies. *Food Nutr. Bull.* 2008; 29 (2 Suppl): S238–S244.
9. Ших Е.В., Махова А.А. Вопросы выбора формы фолата для коррекции фолатного статуса. *Акушерство и гинекология.* 2018; 8: 33–40.
10. Berry R.J., Li Z., Erickson J.D., Li S., et al. Prevention of neural-tube defects with folic acid in China. China – U.S. Collaborative Project for Neural Tube Defect Prevention. *N. Engl. J. Med.* 1999; 341 (20): 1485–1490.
11. Bulloch R.E., Lovell A.L., Jordan V.M.B., et al. Maternal folic acid supplementation for the prevention of preeclampsia: a systematic review and meta-analysis. *Paediatr. Perinat. Epidemiol.* 2018; 32 (4): 346–357.
12. De-Regil L.M., Peña-Rosas J.P., Fernández-Gaxiola A.C., Rayco-Solón P. Effects and safety of periconceptional oral folate supplementation for preventing birth defects. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2015; 2015 (12): CD007950.
13. Mousa A., Naderpoor N., Teede H.J., et al. Vitamin D and cardiometabolic risk factors and diseases. *Minerva Endocrinol.* 2015; 40 (3): 213–230.
14. De-Regil L.M., Palacios C., Ansary A., et al. Vitamin D supplementation for women during pregnancy. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2012; 2: CD008873.
15. Holick M.F. Vitamin D: physiology, molecular biology, and clinical applications. Humana Press; New York, NY, USA, 2010.
16. Van Schoor N.M., Lips P. Worldwide vitamin D status. *Best Pract. Res. Clin. Endocrinol. Metab.* 2011; 25 (4): 671–680.
17. Várbiró S., Takács I., Tüü L., et al. Effects of vitamin D on fertility, pregnancy and polycystic ovary syndrome – a review. *Nutrients.* 2022; 14 (8): 1649.



ВИТАЖИНАЛЬ®
МАМА И МАЛЫШ

Комплекс ключевых микронутриентов
для здоровья мамы и малыша



НОВАЯ
УЛУЧШЕННАЯ
ФОРМУЛА*



Поддержка при:

- планировании беременности
- беременности
- кормлении грудью



Больше, чем просто инозитол

Для поддержки:

- менструальной функции и гормонального фона
- подготовки к беременности и ЭКО
- углеводного и липидного обмена
- здоровья кожи и волос



Подробная информация
на сайте Vitajinal.ru



Подробная информация
на сайте Inozit.ru



BESINS
HEALTHCARE

На вашей стороне. Ради жизни

Листок-вкладыш к БАД «Витажиналь® Инозит», Витажиналь® Мама и малыш
ЭКО - экстракорпоральное оплодотворение

* по сравнению с комплексом «Витажиналь® Мама»

Реклама

ООО «Безен Хелскеа РУС», Россия, 123100, Москва,
ул. 2-я Звенигородская, д. 12, стр. 1, помещ. 13Н
Тел.: (495) 980 10 67; факс: (495) 980 10 68. www.bezen.ru

БАД НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ЛЕКАРСТВЕННЫМ СРЕДСТВОМ



18. Kontic-Vucinic O., Sulovic N., Radunovic N. Micronutrients in women's reproductive health: II. Minerals and trace elements. *Int. J. Fertil. Womens Med.* 2006; 51 (3): 116–124.
19. Aghajafari F., Nagulesapillai T., Ronksley P.E., et al. Association between maternal serum 25-hydroxyvitamin D level and pregnancy and neonatal outcomes: systematic review and meta-analysis of observational studies. *BMJ.* 2013; 346: f1169.
20. Mousa A., Abell S.K., Shorakae S., et al. Relationship between vitamin D and gestational diabetes in overweight or obese pregnant women may be mediated by adiponectin. *Mol. Nutr. Food Res.* 2017; 61 (11).
21. Wei S.-Q., Qi H.-P., Luo Z.-C., Fraser W.D. Maternal vitamin D status and adverse pregnancy outcomes: a systematic review and meta-analysis. *J. Matern. Fetal Neonatal Med.* 2013; 26 (9): 889–899.
22. Theodoratou E., Tzoulaki I., Zgaga L., Ioannidis J.P.A. Vitamin D and multiple health outcomes: umbrella review of systematic reviews and meta-analyses of observational studies and randomised trials. *BMJ Br. Med. J.* 2014; 348: g2035.
23. Glinoer D. The importance of iodine nutrition during pregnancy. *Public Health Nutr.* 2007; 10 (12A): 1542–1546.
24. Prado E.L., Dewey K.G. Nutrition and brain development in early life. *Nutr. Rev.* 2014; 72 (4): 267–284.
25. Moreiras G.V. Nutrients in pregnancy. Team Pharma SL; Madrid, Spain, 2006.
26. Harding K.B., Peña-Rosas J.P., Webster A.C., et al. Iodine supplementation for women during the preconception, pregnancy and postpartum period. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2017; 3 (3): CD011761.
27. Haddow J.E., Palomaki G.E., Allan W.C., et al. Maternal thyroid deficiency during pregnancy and subsequent neuropsychological development of the child. *N. Engl. J. Med.* 1999; 341 (8): 549–555.
28. World Health Organization. Assessment of iodine deficiency disorders and monitoring their elimination: a guide for programme managers. 2nd ed. World Health Organization; Geneva, Switzerland, 2001.
29. Ших Е.В., Махова А.А. Протективные эффекты омега-3 полиненасыщенных жирных кислот в женском здоровье. Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. 2020; 19 (2): 104–111.
30. Al M.D., van Houwelingen A.C., Kester A.D., et al. Maternal essential fatty acid patterns during normal pregnancy and their relationship to the neonatal essential fatty acid status. *Br. J. Nutr.* 1995; 74 (1): 55–68.
31. Williams M.A., Zingheim R.W., King I.B., Zebelman A.M. Omega-3 fatty acids in maternal erythrocytes and risk of preeclampsia. *Epidemiology.* 1995; 6 (3): 232–237.
32. Middleton P., Gomersall J.C., Gould J.F., et al. Omega-3 fatty acid addition during pregnancy. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2018; 11 (11): CD003402.
33. Mousa A., Naqash A., Lim S. Macronutrient and micronutrient intake during pregnancy: an overview of recent evidence. *Nutrients.* 2019; 11 (2): 443.
34. Santander Ballestín S., Giménez Campos M.I., Ballestín Ballestín J., Luesma Bartolomé M.J. Is supplementation with micronutrients still necessary during pregnancy? A review. *Nutrients.* 2021; 13 (9): 3134.
35. Makrides M., Duley L., Olsen S.F. Marine oil, and other prostaglandin precursor, supplementation for pregnancy uncomplicated by pre-eclampsia or intrauterine growth restriction. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2006; 3: CD003402.

Optimum Nutritional Support for Reproduction: from Pre-Pregnancy Preparation to Lactation

E.V. Shikh, PhD, Prof., Corr. Mem. of RAS, A.A. Makhova, PhD, Prof.

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University

Contact person: Evgeniya V. Shikh, shikh_e_v@staff.sechenov.ru

A number of micronutrients are deficient in 20–30% of pregnant women worldwide. There are several reasons: the influence of socio-economic factors, the geographical location of the country of residence, dietary habits, adherence to reductive diets. In this regard, the issue of rational implementation remains relevant. Adequate intake of nutrients is crucial for the successful course of pregnancy. Complementation, which begins before conception and continues throughout pregnancy, meets the needs of the mother, while simultaneously forming the basis for the development of the fetus and child during pregnancy and lactation. Inadequate provision of nutrients during pregnancy poses a public health problem, especially for high-risk groups. There is increasing knowledge about the optimal timing and doses of certain nutrients during pregnancy, as well as their impact on immediate results, short-term and long-term prognosis. The modern vector of nutritional support is based on an individual approach to each woman, an increase in the level of education in the field of healthy nutrition and key supplementation with the necessary basic ingredients, the benefits of which have a high-quality evidence base. The complex, the composition of which maximally corresponds to the current clinical recommendations of the Ministry of Health of the Russian Federation 'Normal pregnancy', is Vitagynal® Mama and Baby. The complex contains key basic components (a combination of folic acid with L-methylfolate, vitamin D₃, iodine, vitamin E, omega-3 in the form of highly active docosahexaenoic acid) in adequate doses.

Keywords: folic acid, L-methylfolate, iodine, omega-3 polyunsaturated fatty acids, vitamin D, preconception, pregnancy, lactation