

Влияние витаминно-минеральных комплексов на состав грудного молока

С. В. Орлова¹, Е. А. Никитина¹, Е. В. Прокопенко², А. Н. Водолазская³

¹Кафедра диетологии и клинической нутрициологии факультета непрерывного медицинского образования медицинского института ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», Москва

²ООО «МС Групп», Москва

³ООО «Эль-Клиник», Москва

РЕЗЮМЕ

Рациональное вскармливание является одним из важнейших условий, обеспечивающих адекватное созревание различных органов и тканей, оптимальные параметры физического, психомоторного, интеллектуального развития, устойчивость младенца к действию инфекций и других неблагоприятных внешних факторов. Идеальной пищей для младенца является грудное молоко матери, так как оно имеет родственную связь с тканями ребенка и является «золотым стандартом» оптимального питания. Характер вскармливания на первом году жизни в большой мере определяет состояние здоровья ребенка не только в младенчестве, но и в последующие годы его жизни. Недостаточное или неправильное питание матери во время беременности и лактации является следствием продуцирования молока с пониженным содержанием витаминов и эссенциальных пищевых веществ, что может являться одной из причин развития алиментарно-зависимых состояний у детей раннего возраста, отрицательно сказаться на показателях роста, нервно-психического развития ребенка. Лучшим способом восполнения дефицита микронутриентов в рационе питания кормящих матерей является прием биологически активных добавок к пище в виде витаминно-минеральных комплексов (ВМК).

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: нутритивный статус, полигиповитаминозы, микроэлементозы, микронутриентная недостаточность, витамины, минералы, лактация, кормящая женщина, грудное вскармливание, материнское молоко, ребенок.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Influence of vitamin and mineral complexes on the composition of breast milk

S. V. Orlova¹, E. A. Nikitina¹, E. V. Prokopenko², A. N. Vodolazskaya³

¹Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia

²MS Group Co., Moscow, Russia

³El-Clinic Co., Moscow, Russia

SUMMARY

Rational feeding is one of the most important conditions that ensure adequate maturation of various organs and tissues, optimal parameters of physical, psychomotor, intellectual development, infant resistance to infections and other unfavorable external factors. The ideal food for an infant is mother's breast milk, because it has a relationship with the tissues of the child and is the 'gold standard' for optimal nutrition. The nature of feeding in the first year of life largely determines the state of health of the child, not only in infancy, but also in the subsequent years of his life. Insufficient or improper nutrition of the mother during pregnancy and lactation is a consequence of the production of milk with a low content of vitamins and essential nutrients, which may be one of the reasons for the development of alimentary-dependent conditions in young children, negatively affect growth indicators, nervous and mental development of a child. The best way to replenish the micronutrient deficiency in the diet of nursing mothers is to take biologically active food supplements in the form of vitamin and mineral complexes.

KEY WORDS: nutritional status, polyhypovitaminosis, microelementosis, micro-nutritional deficiency, vitamins, minerals, lactation, breastfeeding woman, breastfeeding, breast milk, child.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that they have no conflicts of interest.

... во время минут любви у груди матери ребенок испытывает настоящее счастье. Это полная релаксация, это рассвет всех физиологических процессов, связанных с ростом и созреванием. Когда ребенок находится рядом с мамой, когда он накормлен ее молоком, вот здесь он интенсивнейшим образом растет и развивается.
«Здоровый наследник» (2007)

И. М. Воронцов (1935–2007), советский, российский педиатр, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой педиатрии ФПК и ПП, заслуженный деятель науки РФ, действительный член Королевского общества врачей Великобритании, почетный академик Международной академии интегративной антропологии, главный педиатр Северо-Западного федерального округ России

Грудное вскармливание является одним из самых эффективных путей для обеспечения здоровья детей. По данным эпидемиологических исследований, если бы грудное вскармливание проводилось практически повсеместно, ежегодно можно было бы спасти жизни

примерно 820 тысяч детей [131]. Согласно рекомендациям Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), кормление исключительно грудным молоком должно применяться до конца 6-месячного возраста ребенка и затем продолжаться в течение последующих месяцев

с одновременным введением прикорма [23, 133]. Однако во всем мире лишь 40 % детей в возрасте до 6 месяцев находятся на грудном вскармливании.

Периоды внутриутробного развития и младенчества характеризуются интенсивным ростом и развитием органов и тканей ребенка, при этом потребность в пищевых веществах, как правило, выше, чем на других этапах жизни, а их дефицит может оказать выраженное негативное влияние на состояние здоровья ребенка в будущем. Запасы макро- и микронутриентов у кормящей женщины могут быть истощены в результате беременности и потери крови во время родов. В процессе лактации пищевые и биологически активные вещества поступают из организма матери в молоко. Для удовлетворения повышенной потребности в пищевых веществах необходимо рациональное сбалансированное питание с использованием различных групп продуктов и дополнительным приемом биологически активных добавок к пище – источников витаминов, полиненасыщенных жирных кислот и минералов [3, 11, 13, 28, 29].

Положительный эффект грудного вскармливания на здоровье ребенка неоспорим. Исследования за последние десятилетия показали, что грудное вскармливание связано со снижением риска развития у ребенка инфекционных, аллергических, аутоиммунных заболеваний и ожирения [14, 16]. Грудное молоко является наиболее удобным, доступным и полноценным источником пищи для младенцев в первые месяцы жизни. Оно богато пищевыми и биологически активными веществами, необходимыми для роста и развития ребенка [17]. Жирные кислоты, витамины и минеральные вещества оказывают выраженное влияние на нервное развитие ребенка, метаболические процессы, развитие соединительной ткани и мышц, перенос кислорода и синтез ДНК. Активность иммунной и антиоксидантной систем также будет зависеть от адекватного поступления макро- и микронутриентов с грудным молоком [1, 21, 22, 56]. Недостаток пищевых веществ может привести к развитию таких заболеваний, как рахит, анемия и рецидивирующие инфекционные заболевания [27, 29].

В отличие от детских смесей, которые имеют стандартный и фиксированный состав, состав грудного молока варьируется в зависимости от многих факторов, важнейшим из которых является питание матери. Возраст женщины, образ жизни, гормональный статус, факторы окружающей среды, время лактации и т.д. также могут оказывать влияние на состав молока [29, 34]. Состав грудного молока меняется со временем, чтобы приспособиться к меняющимся потребностям ребенка [43, 46, 52].

Состав материнского молока зависит от питания матери в настоящее время, ее пищевого статуса, а также от изменения метаболизма нутриентов под действием гормонов, вырабатываемых в период лактации. Изменения в питании матери, которые изменяют состав грудного молока, могут иметь положительные, нейтральные или отрицательные последствия для ребенка [31, 35, 57, 60, 61].

Качественное и количественное влияние рациона питания матери и приема отдельных биологически активных добавок к пище на состав грудного молока изучалось в большом количестве исследований. Были получены раз-

нообразные и порой противоречивые результаты. В недавно опубликованном систематическом обзоре влияния рациона матери на состав грудного молока [53] было обнаружено, что связь некоторых элементов с питанием матери была сильнее, у других нутриентов менее сильная.

Однако при истощении резервов матери концентрация пищевых веществ в грудном молоке может снижаться, что может привести к негативным последствиям для здоровья ребенка и матери.

Организм матери всегда отдает приоритет потребностям ребенка, развивается феномен метаболической автономии, гарантирующий относительно адекватный состав молока даже при низких запасах нутриентов в организме матери. Концентрация углеводов, белков, жиров кальция и железа в молоке достаточно стабильна независимо от пищевого статуса матери. Вместе с тем содержание витаминов В₁, В₂, В₆, В₁₂, йода и селена в грудном молоке напрямую зависит от количества и качества рациона питания матери. Такие различия в содержании разных нутриентов в молоке оставляют открытым вопрос, может ли использование биодобавок матерями повлиять на состав молока больше, чем рацион матери.

Исследование, проведенное на нигерийских матерях и их младенцах при рождении и в возрасте 6 месяцев, показало, что концентрации жирных кислот и витаминов, таких как витамины А, С и В₆, отражают соответствующее потребление этих питательных веществ в рационе матери [113]. Напротив, другие исследования показали, что содержание минералов в грудном молоке, как правило, считается более связанным с рационом питания матери [70, 85, 163, 164].

На популяционном уровне причиной сниженного содержания микронутриентов (витаминов А, Е, В₁, В₂, В₆, В₁₂, С, биотина, пантотеновой кислоты) в женском молоке могут быть тенденции к изменению рационов питания женщин в развитых странах (приверженность различным диетам, таким как палеодиета, вегетарианская, кетодиета) и образ их жизни (увлечение фаст-фудом и др.). Еще большее влияние на состав грудного молока оказывает индивидуальный характер питания.

Например, ранее считали, что риск дефицита витамина В₁₂ возможен только у строгих вегетарианцев, однако в последние годы было показано, что у ово- и лактовегетарианцев, а также лиц, потребляющих небольшое количество мяса, также возможен риск дефицита витамина В₁₂ [27, 40].

Изменения в рационе матери влияют в первую очередь на состав грудного молока, не оказывая выраженного влияния на его объем. В тех областях, где дефицит этих микроэлементов является обычным явлением, увеличение потребления матери с помощью улучшения питания или биодобавок в первую очередь улучшит качество грудного молока.

Влияние витаминов на состав грудного молока

Витамин А. После родов потребность организма матери в витамине А увеличивается. При этом у младенцев при рождении отмечается низкий уровень витамина и здоровье ребенка напрямую зависит от содержания витамина А в грудном молоке. В популяциях, где распространен дефи-

цит витамина А, в настоящее время рекомендуется, чтобы все матери как можно скорее после родов принимали дополнительно витамин А в высокой дозе (200 000 МЕ/сут). Исследования показали, что это способствует улучшению статуса витамина А в организме матери, в грудном молоке и у ребенка. С этой целью используются как натуральные источники витамина А (красное пальмовое масло обеспечивает 90 мг/сут β -каротина), так и биодобавки ретинола пальмитата (658,0–7,218 мкг/сут) или мультивитаминные комплексы, содержащие β -каротин (90 мг/сут). Благодаря им наблюдается повышение концентрации ретинола или β -каротина в молозиве (1–5 дней) или зрелом (более 14 дней) грудном молоке [47]. Концентрация витамина А в молоке увеличивалась пропорционально увеличению витамина А в рационе в диапазоне 50–7,205 мкг эквивалентов активности ретинола [124]. Влияние разных форм витамина А на его содержание в грудном молоке было изучено в 26 исследованиях, корреляция была обнаружена в подавляющем большинстве случаев [47, 90, 125]. Однако в нескольких работах достоверной связи между приемом витамина А с изменением его в составе грудного молока установить не удалось, что служит основанием для углубленного изучения метаболизма витамина А у кормящих матерей [47, 98].

Витамин D. В условиях недостаточной инсоляции и низкой концентрации витамина D в молоке матери необходим дополнительный его прием [38]. Продemonстрирована сильная положительная связь между приемом витамина D матерью во время исключительно грудного вскармливания и уровнем 25(OH)D в сыворотке крови ребенка [37]. В настоящее время величина физиологической потребности в витамине D у кормящих матерей установлена на значении 500 МЕ, что может быть недостаточным для адекватного переноса от матери к ребенку [68]. Для предотвращения развития дефицита витамина D и повышения содержания 25(OH)D в грудном молоке может потребоваться дополнительный прием 4000–6400 МЕ/сут витамина D [83]. Недавнее исследование не показало значительных изменений в уровнях 25(OH)D в грудном молоке, но показатели у женщин, получавших витамин D, значительно отличались от группы плацебо [88] как у матери, так и у ее ребенка [83].

Витамин K. В большинстве исследований матери, принимавшие витамин K, имели значительно более высокие концентрации витамина K (филлохинона) в молоке [38]. Коррекция витамина K необходима всем новорожденным, так как его эндогенная выработка кишечными бактериями начинается только через несколько дней после рождения.

Витамин E. Примерно 83 % общего содержания витамина E в грудном молоке составляет α -токоферол. Присутствуют также небольшие количества β -, γ - и δ -токоферолов [7]. Концентрация токоферолов высока в молозиве (8 мг/л) и снижается и стабилизируется до 2–3 мг/л в зрелом человеческом молоке. Обсервационное исследование,

проведенное в Греции, показало положительную корреляцию между содержанием витамина E в грудном молоке и потреблением матерью общего жира ($r = 0,24$; $P = 0,047$)

Дополнительный прием матерью α -токоферола повышает концентрацию витамина E в молозиве в молозиве и переходном молоке [35, 137], но не в зрелом молоке [100].

Концентрация антиоксидантных витаминов А и E ниже в зрелом молоке по сравнению с молозивом и снижается в течение лактации. Вместе с тем общий антиоксидантный статус зрелого молока выше, чем у молозива [1]. Концентрация непровитаминных каротиноидов (лютеин и ликопин) снижается по мере созревания молока, в то время как содержание провитаминов А (α - и β -криптоксантин) остается неизменным [73]. Динамика содержания каротиноидов и токоферола была проанализирована у 540 китайских женщин в течение лактации (до 240 дней) [87]. В этой популяции концентрации лютеина, зеаксантина и α -токоферола были повышены в первые 4 дня, снижались до 12-го дня после родов и далее оставались стабильными. Зеаксантин и γ -токоферол оставались стабильными в течение всего времени лактации. При добавлении лютеина в дозе 6 или 12 мг/сут наблюдались более высокие концентрации лютеина и зеаксантина в грудном молоке на 140 и 250 % соответственно по сравнению с плацебо [73]. Дополнительные доказательства получены в исследовании с участием корейских матерей, где более высокое потребление лютеина с пищей было связано с более высоким содержанием лютеина в грудном молоке [120]. В этом исследовании среднее потребление лютеина составляло 4,70 (от 0,64 до 17,05) мг/сут, в то время как средняя концентрация лютеина в грудном молоке составляла 3,50 (от 0,50 до 31,30) мкг/дл.

Витамин C. Концентрация витамина C в 8–10 раз выше в грудном молоке, чем в плазме крови матери. Российское обсервационное исследование показало положительную корреляцию между уровнем витамина C в грудном молоке и потреблением витамина C с пищей матери ($r = 0,84$; $P = 0,01$) [74]. Другое обсервационное исследование, проведенное в Финляндии, сообщило о значимой корреляции между содержанием витамина C в грудном молоке и потреблением витамина C с пищей матери в течение 1–2 месяцев после родов ($r = 0,39$; $P < 0,01$) и 4–5 месяцев после родов ($r = 0,46$; $P < 0,01$) [37]. Добавление витамина C приводит к значительному повышению уровня аскорбиновой кислоты в материнском молоке [20], однако в одном исследовании не было значительных изменений в материнском молоке после приема витамина C [17], что требует дальнейшего изучения.

Витамины группы B играют важную роль в клеточном метаболизме, включая синтез и регуляцию ДНК, метаболизм жирных кислот и аминокислот, а также глюконеогенез, либо в качестве кофакторов/коферментов, либо в качестве предшественников этих кофакторов. Прием биодобавок с витаминами группы B во время лактации быстро повышает их концентрацию в грудном молоке, что было подробно рассмотрено Allen *et al.* [3]. Концентрация тиамина

в молоке при потреблении матерью тиамин в дозе 2 мг/сут аналогична тем значениям, которые наблюдаются у хорошо питающихся матерей [33]. Насыщение грудного молока витамином В₆ (от 0,89 до 1,31 нмоль/л), по-видимому, происходит при потреблении 2,5 мг/сут витамина В₆ [26]. Прием витаминных комплексов, содержащих В₁, В₂, В₆ и В₁₂ [40, 69], был связан с повышением уровня этих витаминов в грудном молоке. Российское обсервационное исследование сообщило о достоверных корреляциях между содержанием тиамина в грудном молоке и рационе матери ($r = 0,75$; $P = 0,001$) и между содержанием рибофлавина в грудном молоке и рационе матери ($r = 0,74$; $P = 0,001$) [75].

Заметное снижение кобаламина в молоке наблюдается с 4-го месяца лактации, и это связано с сопутствующим снижением кобаламина плазмы и голотранскобаламина у младенцев, что указывает на нарушение кобаламинового статуса [47]. Уровень витамина В₁₂ часто бывает низким в молоке матерей, употребляющих вегетарианскую диету, что может привести к дефициту этого соединения у грудного ребенка.

У женщин с адекватным *фолиевым статусом* секреция фолиевой кислоты в грудном молоке достигает максимального порога и не зависит от фолатного статуса матери. Однако выраженный дефицит фолатов у матери будет негативно влиять на их концентрацию в молоке [22, 58].

Биотин. Концентрация биотина в молоке матери в сотни раз выше, чем в материнской плазме, что говорит о том, что он активно транспортируется из плазмы через альвеолярную клетку в молоко. Содержание биотина в молоке чрезвычайно изменчиво: от 0 до 27 мкг/л, в то время как концентрация в плазме у матери варьировала от 142 до 1090 нг/л [109]. Содержание биотина в молоке увеличивается с прогрессированием лактации от 2 до 6 месяцев, что напрямую связано с концентрацией биотина в плазме матери ($R = 0,21-0,44$), и заметно увеличивается примерно с 13 до 485 мкг/л при добавлении в рацион суточной дозы 3 мг биотина [109].

Пантотеновая кислота. Содержание пантотеновой кислоты в человеческом молоке составляет в среднем около 2,6 мкг/л и достоверно коррелирует ($R = 0,51$) с рационом питания матери [56]. Женщины, получавшие пантотеновую кислоту в биодобавках (более 1,0 мг/сут), имели значительно более высокие значения пантотеновой кислоты в грудном молоке (4,8 мкг/л), чем в молоке у женщин, не принимавших дополнительно витамин В₅ (2,6 мкг/л).

Холин. Добавление холина в дозе 750 мг/сут увеличивало концентрацию свободного холина, бетаина и фосфадилхолина в грудном молоке [36], в то время как более высокие дозы (930 мг/сут) приводили к существенно более высоким концентрациям фосфадилхолина и глицерофосфата (основной метаболита холина в грудном молоке), а также триметиламин N-оксида, который необходим для поддержания осмотического равновесия и поддержания концентрации глицина [106]. Также холин нужен для образования глутатиона, который ограниченно синтезируется в период раннего развития [51].

Влияние минеральных биодобавок на состав грудного молока

Концентрация минералов в материнском молоке примерно на треть ниже, чем в коровьем [105]. Это обстоятельство вместе с пониженным содержанием белка приводит к более низкой растворимой нагрузке, адекватной для незрелых почек новорожденного. Общее содержание минеральных веществ в молоке человека, как правило, постоянно и включает в себя минералы, такие как натрий, калий, хлорид, кальций, магний и фосфор, а также микроэлементы железо, фтор, цинк, медь, марганец, селен и йод [42]. Несколько исследований продемонстрировали высокую биодоступность минералов из грудного молока, в том числе за счет присутствующих в молоке факторов, улучшающих их всасывание, метаболизм и выведение [31].

Кальций. В период лактации наблюдаются физиологические изменения в метаболизме кальция и костной ткани, которые обеспечивают постоянство кальция в грудном молоке независимо от материнского обеспечения кальцием. Во время беременности усвоение кальция повышено, однако в послеродовом периоде оно возвращается к исходным значениям [21, 104]. При недостаточном содержании кальция в рационе питания матери, чтобы удовлетворить потребности новорожденного, должны поддерживать должные концентрации кальция в грудном молоке, иначе минерал будет вымываться из их костей. Этому способствует высокая концентрация пролактина и рефлекторные дуги, стимулируемые сосанием, которые подавляют секрецию эстрадиола, увеличивают количество остеокластов и способствуют резорбции костной ткани [79]. Исследования, проведенные в Новой Зеландии, не выявили связи между рационом питания и концентрацией кальция в грудном молоке в трех различных этнических группах [22]. Потребление кальция матерями варьировало от 736 до 1041 мг/сут, но не оказывало существенного влияния на содержание кальция в грудном молоке. Хотя кальций присутствует в небольших количествах в грудном молоке, он хорошо усваивается, и его концентрация достаточна у доношенных новорожденных при соотношении кальций/фосфор 2: 1,8. Однако у недоношенных детей концентрации кальция и фосфора слишком низки, чтобы удовлетворить требования минерализации костей [89].

Цинк. Его концентрация в грудном молоке резко снижается в течение первых 3–5 месяцев лактации, и даже увеличение объема молока в первые недели после родов не является достаточным для преодоления этого снижения [94]. Высокая биодоступность цинка в грудном молоке компенсирует его низкую концентрацию, при этом дефицит цинка встречается редко, что предотвращает энтеропатический акродермит у грудных детей [101]. Наблюдательное исследование, проведенное в Греции, показало, что на содержание цинка в грудном молоке значительное влияние оказывает потребление матерью риса (ОР: 3,85; 95 % ДИ: 1,20–12,30), но не фруктов (ОР: 2,87; 95 % ДИ: 0,99–8,34) (27). Наблюдательное исследование, проведенное в Испании, показало достоверную

корреляцию между потреблением цинка с пищей матери и содержанием цинка в переходном ($r = 0,35$; $P < 0,05$) и зрелом ($r = 0,45$; $P < 0,05$) грудном молоке [8]. Другое наблюдательное исследование из Финляндии сообщило о значимой корреляции между цинком грудного молока и общей калорийностью рациона матери ($r = 0,55$; $P < 0,01$) [46].

Данные о влиянии дополнительного приема цинка в форме БАД к пище во время лактации противоречивы. Два исследования показали, что добавление цинка кормящим женщинам положительно влияет на концентрацию цинка в грудном молоке [91, 95] и запасы цинка в организме матери [143]. Однако другое исследование показало, что уровень цинка в молоке значительно снизился у всех кормящих женщин, и не было значительной разницы в скорости снижения уровня цинка между женщинами, которые начали принимать биодобавки во время кормления грудью, и теми, кто их не принимал [46].

Железо. Дефицит этого микроэлемента является редким расстройством у грудных детей, так как даже при низком содержании железа его всасывание из человеческого молока в пять раз превышает всасывание из коровьего и облегчается наличием лактозы и витамина С, а также низким содержанием белка и фосфора в материнском молоке [13]. Наблюдательное исследование, проведенное в Финляндии, показало достоверную корреляцию между концентрацией железа в грудном молоке и общим потреблением энергии матерью ($r = 0,48$; $P < 0,01$) [90]. Однако большинство исследований показало, что добавление железа в питание матери существенно не меняло уровень железа в молоке [20]. Тем не менее наблюдательные исследования показывают снижение уровня железа в грудном молоке анемичных матерей [49] и добавление железа среди женщин с низким исходным уровнем железа увеличивало концентрацию железа в молоке [48]. Исследования среди здоровых кормящих женщин не смогли продемонстрировать связь между потреблением железа матерью и концентрацией железа в грудном молоке [31, 36]. Вместе с тем добавление железа увеличивало общее количество лигандов железа в грудном молоке, измеряемое по общей железосвязывающей способности, и увеличивало долю лактоферрина в общем секретируемом белке [58]. Уровни лактоферрина в грудном молоке были выше среди женщин, принимавших биодобавки с железом [10].

Селен. Итальянское обсервационное исследование показало положительную корреляцию между содержанием селена в грудном молоке и потреблением матерью яиц ($r = 0,20$; $P = 0,04$), но не овощей, фруктов, молока, молочных продуктов, мяса, рыбы, макарон или злаковых блюд [48]. В исследовании, проведенном в США, была обнаружена более высокая концентрация селена в грудном молоке у матерей-вегетарианок, чем у матерей с традиционным питанием ($22,2 \pm 0,8$ по сравнению с $16,8 \pm 1,3$ нг/мл; $P < 0,01$) [43]. Фермент глутатионпероксидаза содержит селен. Наблюдается положительная корреляция между активностью ферментов в молоке и плазме мате-

ри, а также с содержанием линолевой кислоты и селена в молоке. Присутствие фермента в молоке может защитить липиды молока от окислительного повреждения [44]. Предполагают, что жирнокислотный состав рациона матери может влиять на форму и количество выделяемого селена. В большинстве проведенных исследований было обнаружено, что дополнительный прием селена увеличивает концентрацию селена в грудном молоке [48]. Добавление селена как в дозе 20 мкг/сут (близко к количеству секретируемого в грудном молоке) [130], так и 200 мкг/сут [44] приводило к увеличению потребления селена младенцами.

Натрий. Его содержание в человеческом молоке снижается в течение лактации. Эта пониженная концентрация вместе с высоким содержанием калия, по-видимому, полезна для грудного ребенка, однако она не удовлетворяет потребности недоношенных новорожденных, которым требуется большое количество этого минерала [16].

Йод является уникальным микроэлементом, который молочная железа активно накапливает. Концентрация в человеческом молоке напрямую коррелирует с потреблением матерью йода. Прием йода в дозе 75–400 мкг/сут повышает концентрацию его в грудном молоке [9, 15]. В работе Mulrine было показано, что дозозависимое повышение концентрации йода в грудном молоке было в 1,3 и 1,7 раза выше у женщин, получавших 75 и 150 мкг йода в день, по сравнению с меньшими дозами йода [96]. Систематический обзор эпидемиологических и клинических данных показал, что ежедневный прием биодобавки с йодом эффективно повышал концентрацию йода в молоке [45]. Те же авторы также пришли к выводу, что концентрации йода около 150 мкг/л в молоке в течение первых 6 месяцев лактации достаточно для удовлетворения потребностей младенцев. Более низкие дозы (75 или 150 мкг/сут), принимаемые в составе обогащенных продуктов [46] или БАД к пище [63], могут быть недостаточными для обеспечения адекватного йодного статуса у женщин и их детей. Прием матерью однократной дозы 400 мкг йода в виде йодированного масла может быть более эффективной стратегией обеспечения ребенка необходимым количеством йода на срок не менее 6 месяцев, чем назначение йода непосредственно ребенку [90, 97].

ВМК. Сравнительные исследования показали, что дети с адекватной обеспеченностью витаминами получали грудное молоко с более высокой концентрацией витаминов по сравнению с материнским молоком, которым вскармливались младенцы с неадекватной обеспеченностью [3]. Показано, что секреция витаминов А, С, Е, В₁ и В₂ с молоком и его объем у женщин, принимавших витамины в период беременности и кормления грудью, выше, чем у женщин, не принимавших ВМК [75]. Было установлено, что качественный состав грудного молока и содержание в нем витаминов и минералов достаточны для покрытия физиологической потребности в них ребенка только в том случае, если женщина принимает витамины в течение всей беременности и во время кормления грудью [65, 76].

Омега-3 жирные кислоты. Полиненасыщенные жирные кислоты играют важную роль в развитии мозга ребенка. Омега-3 α -линоленовая кислота ускоряет рост и развитие ребенка, а докозагексаеновая кислота (ДГК) необходима для развития и функционирования мозга ребенка, сетчатки глаза и иммунной системы [19, 50, 67, 82]. Исследование, проведенное в Университете Канзаса, показало, что младенцы, матери которых при рождении имели более высокий уровень омега-3 жирных кислот и, в частности, ДГК, имели более длительную продолжительность концентрации внимания и с меньшей вероятностью отвлекались [100].

Греческое обсервационное исследование показало достоверную корреляцию между общим содержанием ПНЖК в грудном молоке и материнским потреблением ПНЖК ($r = 0,29$; $P < 0,05$) и общим содержанием ПНЖК в пище ($r = 0,25$, $P < 0,05$) [7]. Итальянское обсервационное исследование обнаружило положительную корреляцию между общим количеством ПНЖК в грудном молоке и потреблением матерью общего количества ПНЖК ($r = 0,65$; $P < 0,01$) [88]. Финское обсервационное исследование сообщило о корреляции между ПНЖК грудного молока и Индексом качества рациона питания в III триместре беременности ($r = 0,25$; $P = 0,012$) [28]. В том же исследовании доля ПНЖК грудного молока была выше среди женщин, потреблявших спреда на основе растительного масла, чем среди тех, кто потреблял другие жиры (15,1 по сравнению с 12,8%; $P < 0,001$) [64].

Наблюдательное исследование из Исландии показало положительную корреляцию между эйкозапентаеновой кислотой (ЭПК) грудного молока и общим количеством ПНЖК матери ($r = 0,30$; $P = 0,008$) и общим количеством белка ($r = 0,36$; $P = 0,001$) (30). Наблюдательное исследование из Дании сообщило о более высокой доле ЭПК в грудном молоке матерей, потреблявших жирную рыбу, чем среди тех, кто не потреблял рыбу (0,24 по сравнению с 0,16%; $P < 0,010$) [64].

Недоношенные дети испытывают дефицит ДГК, потому что она откладывается в жировой клетчатке в III триместре беременности. Канадское исследование, представленное на ежегодном собрании педиатрических академических обществ 2010 года, показало, что прием добавок матерями недоношенных детей, которые сцеживали грудное молоко, увеличивал уровень ДГК в 12 раз по сравнению с теми, кто не получал биодобавки [54].

Заключение

Качественный и количественный состав грудного молока зависит как от рациона кормящей, так и нутритивного статуса женщины после беременности и родов. Женщины с истощенными резервами, не получающие достаточного количества пищевых веществ из натуральных продуктов питания, имеют более высокий риск развития гиповитаминозов и гипомикроэлементозов, что может негативно сказаться на развитии младенца и здоровье матери. Эту проблему можно предотвратить за счет составления сбалансированного рациона питания и дополнительного приема витаминно-минеральных комплексов. Возраст, исходная послеродовая масса тела, уровень физической

активности и индивидуальный метаболизм будут влиять на количество пищи, которое каждая женщина должна потреблять для достижения оптимального пищевого статуса и достаточного количества молока. Прием витаминно-минерального комплекса помогает оптимизировать рацион питания в условиях недостатка времени и сил в первые месяцы жизни младенца. Оптимизация микронутриентного статуса кормящей женщины и, следовательно, ее выделяемого молока является естественным и одновременно безопасным способом улучшения витаминной и минеральной обеспеченности детей, что максимально сохраняет преимущества грудного вскармливания.

Для женщин, чьи пищевые привычки приводят к очень низкому потреблению одной или нескольких групп пищевых продуктов (круп, хлеба, молочных продуктов и т.д.), необходимы индивидуальные консультации диетолога для разработки оптимального рациона питания и подбора соответствующего набора витаминов и минералов. Например, веганам можно посоветовать ежедневно принимать добавки витамина B_{12} и железа, а при отказе от молочных продуктов – добавки кальция и витамина D. Однако лучшим способом восполнения дефицита микронутриентов в рационе питания кормящих матерей является прием биологически активных добавок к пище в виде витаминно-минеральных комплексов [65, 75, 111, 112, 141].

Несмотря на то, не для всех микронутриентов показана четкая взаимосвязь между содержанием их в рационе питания и концентрацией в молоке, дефицит отдельных пищевых веществ в организме матери будет оказывать негативное влияние на состав молока. Дополнительный прием омега-3 жирных кислот, водорастворимых витаминов, йода, некоторых минералов будет способствовать повышению их концентрации в молоке матери. Необходимы дальнейшие исследования для изучения механизмов, регулирующих метаболизм микронутриентов в период лактации и их поступление в грудное молоко. Исследование эффективности и безопасности витаминно-минеральных комплексов, применяемых во время кормления грудью как матерью, так и ребенком, должно проводиться под строгим контролем. Педиатру важно понимать необходимость дополнительного применения витаминов и минералов кормящей женщиной. Поэтому союз педиатров России рекомендует прием ВМК.

Список литературы / References

1. Alberti-Fidanza A, Burini G, Perriello G. Total antioxidant capacity of colostrum, and transitional and mature human milk. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2002; 11: 275–9.
2. Allen L.H. Multiple micronutrients in pregnancy and lactation: an overview. *Am J Clin Nutr*, 81 (2005), pp. 1206S–1212S
3. Allen LH. B Vitamins in Breast Milk: Relative Importance of Maternal Status and Intake, and Effects on Infant Status and Function. *Advances in Nutrition*, Volume 3, Issue 3, May 2012, Pages 362–369.
4. Amaral YN, Marano D, Silva LM, Guimaraes AC, Moreira ME. Are There Changes in the Fatty Acid Profile of Breast Milk with Supplementation of Omega-3 Sources? A Systematic Review. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2017; 39 (3): 128–141.
5. Ansótegui J, Arena, Segura S, Ares. Déficit de yodo en España: ingesta circunstancialmente suficiente pero sin una estrategia explícita de salud pública que garantice su sostenibilidad. *An Pediatr (Barc)*. 72 (2010), pp. 297–301.
6. Antonakou A, Chlou A, Andrikopoulos NK, Bakoula C, Matalas AL. Breast milk tocopherol content during the first six months in exclusively breastfeeding Greek women. *Eur J Nutr* 2011; 50: 195–202.
7. Antonakou K, P. Skenderi, A. Chlou, C.A. Anastasiou, C. Bakoula, A.L. Matalas. Breast milk fat concentration and fatty acid pattern during the first six months in exclusively breastfeeding Greek women. *Eur J Nutr*, 52 (2013), pp. 963–973.
8. Ares Segura S, Arena Ansótegui J, Marta Díaz-Gómez N, en representación del Comité de Lactancia Materna de la Asociación Española de Pediatría. La importancia de la nutrición materna durante la lactancia, ¿necesitan las madres lactantes suplementos nutricionales? (Barc). 2016; 84: 347.
9. Becker DV, Braverman LE, Delange F, et al. Iodine supplementation for pregnancy and lactation – United States and Canada: recommendations of the American Thyroid Association. *Thyroid* 2006; 16: 949–51.

1. Benenhauer AC, Pinheiro do Prado AC, da Silva RC, Giorelli LA, Block JM. Fatty acid composition in preterm and term breast milk. *Int J Food Sci Nutr*. (2012) 63: 318–25.
10. Bernadeta, P.G.; Zolewski, B.M.; Polaczek, A.; Szajewska, H. Duration of Breastfeeding and Early Growth: A Systematic Review of Current Evidence. *Breastfeed. Med.* 2019, 14, 218–229.
12. Betelehem Terefe, Asaye Birhanu, Paulos Nigussie, Aster Tsegaye, Effect of Maternal Iron Deficiency Anemia on the Iron Store of Newborns in Ethiopia. *Anemia*, 10.1155/2015/808204, 2015, (1–6) [2015].
13. Bo LG, Lin Q, Ping O, Xian XR. Analysis on dietary survey and influencing factors of wet nurses during puerperal period. *Chinese J Matern Child Health*. 2015; 30 (18): 3029–31.
14. Boix-Amoros A, Collado MC, Van't Land B, Calvert A, Le Doare K, Garssen J, et al. Reviewing the evidence on breast milk composition and immunological outcomes. *Nutr Rev*. 2019; 77 (8): 541–56.
15. Bouhouh RR, Bouhouh S, Cherkaoui M, Aboussad A, Stinca S, Haldimann M, et al. Direct iodine supplementation of infants versus supplementation of their breastfeeding mothers: a double-blind, randomised, placebo-controlled trial. *Lancet Diabetes Endocrinol*. (2014) 2: 197–209.
16. Boyce C, Watson M, Lazidis G, Reeve S, Dods K, Simmer K, et al. Preterm human milk composition: a systematic literature review. *Br J Nutr*. (2016) 116: 1033–45.
17. Bravi F, Wiens F, Decarli A, Dal Pont A, Agostoni C, Ferraroni M. Impact of maternal nutrition on breast-milk composition: a systematic review. *Am J Clin Nutr*. 2016; 104 (3): 646–62.
18. Breymann C., Metabolic implications of iron in breast milk. *Handbook of dietary and nutritional aspects of human breast milk*, 10.3920/978-90-8686-764-6, 19, [361–370], (2013).
19. Bruun, S.; Jacobsen, L.N.; Ze, X.; Husby, S.; Ueno, H.M.; Nojiri, K.; Kobayashi, S.; Kwon, J.; Liu, X.; Yan, S.; et al. Osteopontin levels in human milk vary across countries and within lactation period: Data from a multicenter study. *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr*. 2018, 67, 250–256.
20. Buss IH, McGill F, Darlow BA, Winterbourn C. Vitamin C is reduced in human milk after storage. *Acta Paediatr*. (2001) 90: 813–5.
21. Butte, N.; Lopez-Alarcon, M.; Garza, C. *Nutrient Adequacy of Exclusive Breastfeeding for the Term Infant during the First Six Months of Life*; World Health Organization: Geneva, Switzerland, 2002.
22. Butts CA, Hedderley DI, Herath TD, Paturi G, Glyn-Jones S, Wiens F, et al. Human milk composition and dietary intakes of breastfeeding women of different ethnicity from the Manawatu-Wanganui region of New Zealand. *Nutrients*. (2018) 10: 1231.
23. Bzikowska A., Czerwonoogrodzka-Szczyńska A., Wesolowska A., Węker H. Nutrition during breastfeeding – impact on human milk composition. *Pol Merkuri Lekarski* 2017 22; 43 (258): 276–280.
24. Cao MH, An Q, Li Y, Yao DL. Analysis of the detection results of 4317 cases of breast milk composition in Weinan city. *Chinese J Child Health Care*. 2016; 24 (7): 739–41.
25. Carlson S.E. Docosahexaenoic acid supplementation in pregnancy and lactation. *Am J Clin Nutr*. 89 (2009), pp. 678S–684S.
26. Chang SJ, Kirksey Vitamin B6 status of breast-fed infants in relation to pyridoxine HCl supplementation of mothers. *Journal of Nutritional Science & Vitaminology*. 48 (1): 10–7, 2002.
27. Chapman D.J., Nommens-Rivers L. Impact of maternal nutritional status on human milk quality and infant outcomes: an update on key nutrients. *Adv Nutr*. 3 (2012), pp. 351–352.
28. Choi YK, Kim JM, Lee JE, Cho MS, Kang BS, Choi H, et al. Association of maternal diet with zinc, copper, and iron concentrations in transitional human milk produced by Korean mothers. *Clin Nutr Res*. 2016; 5 (1): 15–25.
29. Choi, H.J.; Kang, S.K.; Chung, M.R. The relationship between exclusive breastfeeding and infant development: A 6- and 12-month follow-up study. *Early Hum. Dev.* 2018, 127, 42–47.
30. Cisse AS, Dassou N, Ndiaye M, Gueye AL, Diop el HI, Diahamb, B, et al. Stable isotope aided evaluation of community nutrition program: effect of food supplementation schemes on maternal and infant nutritional status. *Food Nutr Bull*. (2002) 23 (3 Suppl): 169–73.
31. Citrakumari, Vonnys kalsum, Chaidir Mashyuri Mojiding, Tenri Andi Ayu Rahman, Yessy Kurniati, Mineral Concentrations in Breast Milk across Infant Birth Weight, *Pakistan Journal of Nutrition*, 10.3923/pjn.2020.32.37, 19, 1, (32–37), (2019).
32. Clemente HA, Ramalho HM, Lima MS, Grilo EC, et al. Maternal supplementation with natural or synthetic vitamin E and its levels in human colostrum. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. (2015) 60: 533–7.
33. Comprehensive literature search and review of breast milk composition as preparatory work for the setting of dietary reference values for vitamins and minerals, EFSA Supporting Publications, 10.2903/sp.efsa.2014.EN-629, 11, 7, (2014).
34. Czosnykowska-Lukacka M, Krolak-Olejnik B, Orczyk-Pawlowicz M. Breast milk macronutrient components in prolonged lactation. *Nutrients*. (2018) 10: 1893.
35. Daphna K Dror, Lindsay H Allen, Overview of Nutrients in Human Milk. *Advances in Nutrition*, 10.1093/advances/nmy022, 9, suppl_1, (278S–294S), (2018).
36. Davenport C, Yan J, Taesuwan S, Shields K, West AA, Jiang X, Perry CA, Malysheva OV, Stabler SP, Allen RH, Caudill MA. Choline intakes exceeding recommendations during human lactation improve breast milk choline content by increasing PEMT pathway metabolites. *J Nutr Biochem*. 2015 Sep; 26 (9): 903–11.
37. Dawodu A, Tsang RC. Maternal vitamin D status: effect on milk vitamin D content and vitamin D status of breastfeeding infants. *Adv Nutr*. (2012) 3: 353–61.
38. Dawodu A, Zalla L, Woo J, G., Herbers P.M., Davidson B.S., Heubi J.E., et al. Heightened attention to supplementation is needed to improve the vitamin D status of breastfeeding mothers and infants when sunshine exposure is restricted. *Matern Child Nutr*, 10 (2014), pp. 383–397.
39. de Figueiredo CS, Palhares DB, Melnikov P, Moura AJ, dos Santos SC. Zinc and copper concentrations in human preterm milk. *Biol Trace Elem Res*. (2010) 136: 1–7.
40. Deegan KL, Jones KM, Zuleta C, Ramirez-Zea M, Lillaballe DL, Nexo E, et al. Breast milk vitamin B-12 concentrations in Guatemalan women are correlated with maternal but not infant vitamin B-12 status at 12 months postpartum. *J Nutr*. 2012; 142 (1): 112–6.
41. Deminice TMM, Ferraz LS, Monteiro JP, Jordao AA, Ambrosio L, Nogueira-de-Almeida CA. Vitamin A intake of Brazilian mothers and retinal concentrations in maternal blood, human milk, and the umbilical cord. *J Int Med Res*. (2018) 46: 1555–69.
42. Domellof M, Lonnardal B, Dewey KG, Cohen RJ, Hernell O. Iron, zinc, and copper concentrations in breast milk are independent of maternal mineral status. *Am J Clin Nutr*. (2004) 79: 111–5.
43. Domínguez-González M, Raquel, Pilar Bermejo-Barrera. *Human milk, Handbook of Mineral Elements in Food*, 10.1002/978118654316, (725–747), (2015).
44. Dorea JG. Selenium and breast-feeding. *Br J Nutr* 2002; 88: 443–61.
45. Dror DK, Allen LH. Iodine in human milk: a systematic review. *Adv Nutr*. (2018) 9: 347S–57S.
46. Dror DK, Allen LH. Overview of nutrients in human milk. *Adv Nutr*. (2018) 9: 278S–94S.
47. Duggan C, Srinivasan K, Thomas T, Samuel T, Rajendran R, Muthayya S, Finkelstein JL, Lukose A, Fawzi W, Allen LH, Bosch RJ, Kurlpad AV. Vitamin B-12 supplementation during pregnancy and early lactation increases maternal, breast milk, and infant measures of vitamin B-12 status. *J Nutr*. 2014; 144 (5): 758–64.
48. Dylewski ML, Picciano MF. Milk selenium content is enhanced by modest selenium supplementation in extended lactation. *J Trace Elem Exp Med*. (2002) 15: 191–199.
49. El-Farrah RA, Ismail EA, Nada AS. Cord blood iron profile and breast milk micronutrients in maternal iron deficiency anemia. *Pediatr Blood Cancer*. (2012) 58: 233–8.
50. Fidler N, Salobir K, Stibilj V. Fatty acid composition of human milk in different regions of Slovenia. *Ann Nutr Metab*. (2000) 44: 187–93.
51. Fischer Leslie M, Kerry-Ann da Costa, Lester Kwack, Joseph Galanko, Steven H Zeisel Dietary choline requirements of women: effects of estrogen and genetic variation *Am J Clin Nutr*. (2010) 92: 336–46.
52. Garcia AH, Voortman T, Boena CP, Chowdhury R, et al. Maternal weight status, diet, and supplement use as determinants of breastfeeding and complementary feeding: A systematic review and meta-analysis. *Nutr Rev Nutrition & Dietetics*. (2015) 2016; 74 (8): 490–516.
53. Gidrewicz Dominica A, Fenton Tanis R. A systematic review and meta-analysis of the nutrient content of preterm and term breast milk *BMC Pediatr*. (2014) 14: 216.
54. Granot E, Ishay-Gigi K, Malaach L, Fidel-Rimon O. Is there a difference in breast milk fatty acid composition of mothers of preterm and term infants? *J Matern Fetal Neonatal Med*. (2016) 29: 832–5.
55. Greibe E, Lilaballe DL, Streym S, Vestergaard P, Reinmark L, Mosekilde L, et al. Cobalamin and haptocorrin in human milk and cobalamin-related variables in mother and child: a 9-mo longitudinal study. *Am J Clin Nutr*. (2013) 98: 389–95.
56. Hal V., N. Lowe, N. Crossland, C. Berli, I. Cetin, M. Hermoso, et al. Nutritional requirements during lactation. Towards European alignment reference values: the EURRECA network. *Matern Child Nutr*, 6 (2010), pp. 39–54.
57. Hellmuth C, Uhl O, Demmelmair H, Grunewald M, Auricchio R, Castillejo G и др. The impact of human breast milk components on the infant metabolism. *PLoS ONE*. (2018) 13: e0177713.
58. Hermoso M, C. Vollhardt, K. Bergmann, B. Koletzko. Critical micronutrients in pregnancy, lactation, and infancy: considerations on vitamin D, folic acid, and iron, and priorities for future research. *Ann Nutr Metab*. 59 (2011), pp. 5–9.
59. Hollis, B.W.; Wagner, C.L.; Howard, C.R.; et al. Maternal versus infant Vitamin D supplementation during lactation: A randomized controlled trial. *Pediatrics* 2015, 136, 625–634.
60. Huang LL, Xiong F, Yang F. Relationship between breast milk composition and weight growth velocity of infants fed with exclusive breast milk. *Chinese J Contemp Pediatr*. 2016; 18 (10): 943–6.
61. Huynh DTT, Tran NT, Nguyen LT, Berde Y, Low YL. Impact of maternal nutritional supplementation in conjunction with a breastfeeding support program on breastfeeding performance, birth, and growth outcomes in a Vietnamese population. *J Matern Fetal Neonatal Med*. (2018) 31: 1586–94.
62. Innis SM. Impact of maternal diet on human milk composition and neurological development of infants. *Am J Clin Nutr* 2014; 99: 734S–41S.
63. Iodine supplementation during pregnancy and lactation. Position statement of the Working Group on Disorders Related

ЭЛЕВИТ® 3 КОРМЛЕНИЕ¹



ПОЛНОЦЕННОЕ
РАЗВИТИЕ МАЛЫША
ПОСЛЕ РОЖДЕНИЯ

Омега-3 для развития
зрения, головного мозга
и иммунитета ребенка



1. Биологически активная добавка к пище «Элевит Кормление» товарного знака Элевит®. Свидетельство о государственной регистрации № RU.77.99.11.003.E.001548.03.17 от 31.03.2017 г.

L.RU.MKT.CC.05.2020.3211

АО «БАЙЕР», 107113, Россия, г. Москва, ул. 3-я Рыбинская, д. 18, стр. 2. Тел.: +7 (495) 231-12-00, www.bayer.ru

БАД. ИМЕЮТСЯ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ. НЕОБХОДИМО ПРОКОНСУЛЬТИРОВАТЬСЯ СО СПЕЦИАЛИСТОМ



Индивидуальный подход

к каждой женщине
и забота о рождении
здорового ребенка

Для женщин без сопутствующих заболеваний,
С НИЗКИМ РИСКОМ РАЗВИТИЯ ГИПОВИТАМИНОЗОВ¹

ИМТ менее 30 кг/м² / гемоглобин ≥ 120 г/л
Возраст до 35 лет



ПЛАНИРОВАНИЕ И 1 ТРИМЕСТР БЕРЕМЕННОСТИ

Именно Элевит® 1²

содержит Метафолин® для 100 % усвоения
фолатов, железо и витамин D;



поддерживает нормальное течение
беременности и способствует
снижению риска ВПР³.



2–3 ТРИМЕСТР БЕРЕМЕННОСТИ

Именно Элевит® 2⁴

содержит 2 самые полезные омега-3
кислоты⁵: ЭПК и ДГК для строительства
всех тканей организма ребенка;



1 таблетка в день.

КОРМЛЕНИЕ

Именно Элевит® 3 Кормление⁶

это полноценная формула
с высокоочищенной
омега-3;



уникальные витамины
для улучшения качества
грудного молока⁷;



ПЛАНИРОВАНИЕ И БЕРЕМЕННОСТЬ

Именно Элевит® Пронаталь⁸

обеспечивает усиленную витаминную
поддержку;



единственный ВМК с собственной
доказательной базой в отношении
профилактики ВПР и осложнений
беременности^{9,10};

в отличие от других ВМК содержит 800 мкг
фолиевой кислоты, оптимальную дозу
витамина D и 60 мг железа¹¹.



Элевит® Пронаталь. Таблетки, покрытые пленочной оболочкой. Показания к применению: профилактика и лечение гиповитаминоза, дефицита минеральных веществ и микроэлементов на этапе планирования беременности, в период беременности, после родов и в период грудного вскармливания. Способ применения и дозы: принимать внутрь по 1 таблетке в сутки во время еды, запивая небольшим количеством воды. Рекомендуемая продолжительность приема составляет 1 месяц до наступления беременности (в случае планирования беременности), в течение всего периода беременности и грудного вскармливания. Противопоказания: повышенная индивидуальная чувствительность к компонентам препарата, гиповитаминоз витамина А, витамина D, гиперкальциемия, гиперкальциурия, период лечения ретиноидами, тяжелая форма почечной недостаточности, мочекаменная болезнь, нарушения обмена железа, нарушения обмена меди (болезнь Вильсона), непереносимость лактозы, дефицит лактазы или глюкозо-галактозная мальабсорбция, аллергическая реакция на арахис или сою. С осторожностью: заболевания печени и почек. Побочное действие: возможны аллергические реакции на компоненты препарата (крапивница, отек лица, гиперемия кожи, сыпь, анафилактический шок), расстройства со стороны желудочно-кишечного тракта, гиперкальциурия. Могут наблюдаться головная боль, головокружение, бессонница, повышенная возбудимость. Особые указания: необходимо учитывать дополнительное поступление витаминов А и D во избежание передозировки. Рег. номер: П N015935/01, инструкция по применению от 16.06.2020. Полную информацию смотрите в инструкции по применению. 14–16. 10. Мозгова Е.В., Прокопенко В.М. с соавт. Оценка клинической эффективности витаминно-минерального комплекса «Элевит® Пронаталь» для профилактики железодефицитной анемии и гестоза при беременности // РМЖ. 2011; 19(1): 34–39. 11. По данным ежеквартального розничного аудита фармацевтического рынка России, проводимого ЗАО «Группа ДСМ» (DSM Group), по состоянию на август 2020 года препарат «Элевит® Пронаталь» содержит дозировку фолиевой кислоты, превосходящую 400 мкг, в сочетании с железом и витамином D, при том что таким свойством не обладает 75 % рынка витаминов для беременных (ЛПТ и БАД).

Л.Р.М.К.Т.С.С.12.2020.3549

«ЭЛЕВИТ® ПРОНАТАЛЬ» – ЛЕКАРСТВЕННОЕ СРЕДСТВО
«ЭЛЕВИТ® 1»², «ЭЛЕВИТ® 2»⁴, «ЭЛЕВИТ® 3 КОРМЛЕНИЕ»⁶ – БАДы, не являющиеся лекарственным средством
ИМЕЮТСЯ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ. ПЕРЕД ПРИМЕНЕНИЕМ НЕОБХОДИМО ПРОКОНСУЛЬТИРОВАТЬСЯ СО СПЕЦИАЛИСТОМ
БАД, НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ЛЕКАРСТВЕННЫМ СРЕДСТВОМ



91. McCarthy E. K., Kiely M. E., The neonatal period: A missed opportunity for the prevention of iron deficiency and its associated neurological consequences? *Nutrition Bulletin*, 10.1111/nbu.12407, 44, 4, (309–319), (2019).
92. Mello-Neto J., P. H. C. Rondo, M. Oshiiwa, M. A. Morgano, C. Z. Zacari, M. L. d. Santos, Iron Supplementation in Pregnancy and Breastfeeding and Iron, Copper and Zinc Status of Lactating Women From a Human Milk Bank. *Journal of Tropical Pediatrics*, 10.1093/tropej/fms055, 59, 2, (140–144), (2012).
93. Menjo, A.; Mizuno, K.; Murase, M.; Nishida, Y.; Taki, M.; Itabashi, K.; Shimono, T.; Namba, K. Bedside analysis of human milk for adjustable nutrition strategy. *Acta Paediatr. Int. J. Paediatr.* 2009, 98, 380–384.
94. Mohammad MA, Suneahg AL, Haymond MW (Effect of dietary macronutrient composition under moderate hypocaloric intake on maternal adaptation during lactation.) *Am. J. Clin. Nutr.*, 2009 June; 89 (6): 1821–7.
95. Moran V.H., A. L. Skinner, M. W. Medina, S. Patel, F. Dykes, O. W. Souverein, et al. The relationship between zinc intake and serum/plasma zinc concentration in pregnant and lactating women: a systematic review with dose-response meta-analyses. *J Trace Elem Med Biol*, 26 (2012), pp. 74–79.
96. Mulrine HM, Skeaff SA, Ferguson EL, Gray AR, Valeix P. Breast-milk iodine concentration declines over the first 6 mo postpartum in iodine-deficient women. *Am J Clin Nutr*. (2010) 92: 849–56.
97. Nazeri P., Mirmiran P., Tahmasebnejad Z, Hedayati M, Delshad H, Azizi F. The effects of iodine fortified milk on the iodine status of lactating mothers and infants in an area with a successful salt iodization program: a randomized controlled trial. *Nutrients*. (2017) 9: 180.
98. Newton S, Cousens S, Owusu-Agyei S et al. Vitamin A supplementation does not affect infants' immune responses to polio and tetanus vaccines. *J Nutr*. 2005; 135: 2669–73.
99. Nikniaz L Jr, Mahdavi R, Arefhaeseni SR, Sowti Khabani M. Association between fat content of breast milk and maternal nutritional status and infants' weight in Tabriz, Iran. *Molays J Nutr*. (2009) 15: 37–44.
100. Nikniaz L, Mahdavi R, Ostadrahimi A, Nikniaz Z, Aliasgharzadeh S. Does maternal synbiotic supplementation affect conjugated linoleic acid level in breast milk? A randomized placebo-controlled clinical trial. *Breastfeed Med*. (2018) 13: 81–4.
101. Nishimura RY, Barbiere P, Castro GS, Jordao AA Jr, Perdon Gda S, Sartorelli DS. Dietary polyunsaturated fatty acid intake during late pregnancy affects fatty acid composition of mature breast milk. *Nutrition* 2014; 30: 685–9.
102. O'Brien CE, Krebs NF, Westcott JL, Dong F. Relationships among plasma zinc, plasma prolactin, milk transfer, and milk zinc in lactating women. *J Hum Lact*. (2007) 23: 179–83.
103. Olafsdottir AS, Thorsdottir I, Wagner KH, Elmadfa I. Polyunsaturated fatty acids in the diet and breast milk of lactating Icelandic women with traditional fish and cod liver oil consumption. *Ann Nutr Metab* 2006; 50: 270–6.
104. Olang B, Hajifaraji M, Atiya Ali M, Hellstrand S, Palesh M, Azadnyia E, Kamali Z, Strandvik B, Yngve A. Docosahexaenoic acid in breast milk reflects maternal fish intake in Iranian mothers. *Food Nutr Sci* 2012; 3: 441–6.
105. Olsson H, Goldberg GR, Laskey MA, Schoenmakers I, Jarjou LM, Prentice A. Calcium economy in human pregnancy and lactation. *Nutr Res Rev*. 2012 Jun; 25 (1): 40–67.
106. Oliveira JM, Allert R, East CE. Vitamin A supplementation for postpartum women. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016; 3: CD005944.
107. Omolara B, Sanni, Thane Chambers, Jia Hang Li, et al. A systematic review and meta-analysis of the correlation between maternal and neonatal iron status and haematologic indices. *Eclinical Medicine*, 10.1016/j.eclim.2020.100555, 27, (100555), (2020).
108. Ozarda Y, Cansev M, Ulus H. Breast milk choline contents are associated with inflammatory status of breastfeeding women. *J Hum Lact*. (2014) 30: 161–6.
109. Pawlak R.; Vos P.; Shahab-Ferdows, S.; Hampel, D.; Allen, L.H.; Perrin, M.T. Vitamin B-12 content in breast milk of vegan, vegetarian, and nonvegetarian lactating women in the United States. *Am. J. Clin. Nutr.* 2018; 108, 525–531.
110. Penacoba C, Catala P. Associations between breastfeeding and mother-infant relationships: a systematic review. *Breastfeed Med*. 2019; 14 (9): 616–29.
111. Perry CA, West AA, Gayle A, Lucas LK, Yan J, Jiang X, et al. Pregnancy and lactation alter biomarkers of biotin metabolism in women consuming a controlled diet. *J Nutr*. (2014) 144: 1977–84.
112. Petry, N.; Olofin, I.; Boy, E.; Angel, M.D.; Rohner, F. The effect of low dose iron and zinc intake on child micronutrient status and development during the first 1000 days of life: A systematic review and meta-analysis. *Nutrients* 2016, 8, 773.
113. Picciano M.F., M.K. McGuire. Use of dietary supplements by pregnant and lactating women in North America. *Am J Clin Nutr*, 89 (2009), pp. 663S–667S.
114. Picciano MF. Pregnancy and lactation: physiological adjustments, nutritional requirements and the role of dietary supplements. *J Nutr* 2003; 133 (suppl): 1997S–2002S.
115. Quinn EA, Largado F, Power M, Kuzawa CW. Predictors of breast milk macronutrient composition in Filipino mothers. *Am J Hum Biol* 2012; 24: 533–40.
116. Ramsay DT, Hartmann PE. Milk removal from the breast. *Breastfeed Rev*. (2005) 13: 5–7.
117. Rincón D., A. Foguet, M. Rojas, E. Segarra, E. Sacristán, R. Teixidor, A. Ortega. Tiempo de pinzamiento del cordón umbilical y complicaciones neonatales, un estudio prospectivo. *Anales de Pediatría*, 10.1016/j.anpedi.2013.10.051, 81, 3, (142–148), (2014).
118. Rist L, Mueller A, Barthel C, Snijders B, Jansen M, Simoes-Wüst AP, Huber M, Kummeling I, von Mandach U, Steinhart H, et al. Influence of organic diet on the amount of conjugated linoleic acids in breast milk of lactating women in The Netherlands. *Br J Nutr* 2007; 97: 735–43.
119. Saarela T, Kokkonen J, Koivisto M. Macronutrient and energy contents of human milk fractions during the first six months of lactation. *Acta Paediatr*. (2005) 94: 1176–81.
120. Samuel Tinu Mary, Qianling Zhou, et al. Nutritional and Non-nutritional Composition of Human Milk Is Modulated by Maternal, Infant, and Methodological Factors. *Frontiers in Nutrition*, 10.3389/fnut.2020.576133, 7, (2020).
121. Sherry CL, Oliver JS, Marriage BJ. Docosahexaenoic acid supplementation in lactating women increases breast milk and plasma docosahexaenoic acid concentrations and alters infant omega 6:3 fatty acid ratio. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids* 95: 63–69, 2015.
122. Sherry CL, Oliver JS, Renzi LM, Marriage BJ. Lutein supplementation increases breast milk and plasma lutein concentrations in lactating women and infant plasma concentrations but does not affect other carotenoids. *J Nutr* 144 (8): 1256–1263, 2014.
123. Siddiqua Towfida J., Shaikh M. Ahmad, Khalid B. Ahsan, Mamunur Rashid, Anjan Roy, Syed M. Rahman et al. Vitamin B12 supplementation during pregnancy and postpartum improves B12 status of both mothers and infants but vaccine response in mothers only: a randomized clinical trial in Bangladesh. *Eur J Nutr*. (2016) 55: 281–93.
124. Silvestre MD, Lagarda MJ, Farre R, Martinez-Costa C, Brines J, Molina A, et al. A study of factors that may influence the determination of copper, iron, and zinc in human milk during sampling and in sample individuals. *Biol Trace Elem Res*. (2000) 76: 217–27.
125. Sukhjaiwaratkul D, Mahachokietwattana P, Poomthavorn P, Panburana P, Chailurkit LO, Khlaifit P, et al. Effects of maternal iodine supplementation during pregnancy and lactation on iodine status and neonatal thyroid-stimulating hormone. *J Perinatol*. (2014)
126. Sun Y, Han YB, Jiang HY, He HY. Analysis of breast milk composition. *Mater Child Health Care China*. 2018; 33 (11): 2637–9.
127. Szlagaty-Sidorkiewicz A, Zagierski M, Jankowska A, Luczak G, Macur K, Baczek T, et al. Longitudinal study of vitamins A, E and lipid oxidative damage in human milk throughout lactation. *Early Hum Dev*. (2012) 88: 421–4.
128. Tawia S. Iron and exclusive breastfeeding. *Breastfeed Rev*, 20 (2012), pp. 35–47.
129. Thiele DK, Sentil JL, Anderson CM. Maternal vitamin D supplementation to meet the needs of the breastfed infant: a systematic review. *J Hum Lact*. (2013) 29: 163–70.
130. Tian HM, Wu XY, Lin YQ, Chen XY, Yu M, Tong L, et al. Dietary patterns affect maternal macronutrient intake levels and the fatty acid profile of breast milk in lactating Chinese mothers. *Nutrition*. 2019; 58: 83–8.
131. Turkfuyur M, Verhasselt V. Breast milk and its impact on maturation of the neonatal immune system. *Curr Opin Infect Dis*. (2015) 28: 199–206.
132. Valent F, Horvat M, Mazej D, Stiblj J, Barbone F. Maternal diet and selenium concentration in human milk from an Italian population. *J Epidemiol*. 2011; 21 (4): 285–92.
133. Valentine C.J., Wagner C.L. Nutritional management of the breastfeeding dyad. *Pediatr Clin North Am*, 60 (2013), pp. 261–274.
134. Victora, C.G.; Bahl, R.; Barros, A.J.D.; Franca, G.V.A.; Horton, S.; Krasevec, J.; Murch, S.; Sankar, M.J.; Walker, N.; Rollins, N.C.; et al. Breastfeeding in the 21st century: Epidemiology, mechanisms, and lifelong effect. *Lancet* 2016, 387, 475–490.
135. Wang BZ, Sun YJ, Zhang H. Analysis of breast milk composition and its impactors. *Ningxia Med J*. 2016; 38 (8): 758–60.
136. WHO. Global Burden of Disease regions used for WHO/CHOICE analyses [cited 2015 Jul 22]. Available from: <http://www.who.int/choice/demography/regions/en/>
137. Wu YP, Guo CQ, Chu YJ, Liu XZ. Cohort study on the effect of breast milk composition on early growth and development velocity of infants fed with exclusive breastfeeding. *Mater Child Health Care China*. 2014; 29 (22): 3600–2.
138. Xiang M, Harbige L, Zetterström R. Long-chain polyunsaturated fatty acids in Chinese and Swedish mothers: diet, breast milk and infant growth. *Acta Paediatr*. (2005) 94: 1543–9.
139. Xue Y, Campos-Gimenez E, Redeuil KM, Leveques A, Actis-Goretti L, Vinyes-Pares G, et al. Concentrations of carotenoids and tocopherols in breast milk from urban Chinese mothers and their associations with maternal characteristics: a cross-sectional study. *Nutrients*. (2017) 9: 1229.
140. Yang T, Zhang L, Bao W, Rong S. Nutritional composition of breast milk in Chinese women: a systematic review. *Asia Pac J Clin Nutr*. (2018) 27: 491–502.
141. Yang T, Zhang Y, Ning Y, You L, Ma D, Zheng Y, et al. Breast milk macronutrient composition and the associated factors in urban Chinese mothers. *Chin Med J*. 2014; 127 (9): 1721–5.
142. Yaya S, Wang R, Tang S, Ghose B. Intake of supplementary food during pregnancy and lactation and its association with child nutrition in Timor Leste. *PeerJ*. 2018; 6: e5935.
143. Zeisel S.H. Is maternal diet supplementation beneficial? Optimal development of infant depends on mother's diet. *Am J Clin Nutr*, 89 (2009), pp. 685S–687S.
144. Zeisel SH. Is maternal diet supplementation beneficial? Optimal development of infant depends on mother's diet. *Am J Clin Nutr* 2009; 89 (suppl): 685S–7S.
145. Zhao A, Ning YB, Zhang YM, Yang XG, et al. Mineral compositions in breast milk of healthy Chinese lactating women in urban areas and its associated factors. *Chin Med J*. (2014) 127: 2643–8.

Статья поступила / Received 19.03.2021
Получена после рецензирования / Revised 26.03.2021
Принята в печать / Accepted 29.03.2021

Сведения об авторах

Орлова Светлана Владимировна, д.м.н., проф. зав. кафедрой¹, E-mail: orlova-sv@rudn.ru, ORCID 0000-0002-4689-3591

Никитина Елена Александровна, к.м.н., доцент кафедры², E-mail: nikitina-ea1@rudn.ru, ORCID 0000-0003-3220-0333

Прокопенко Елена Валерьевна, врач-эндокринолог, диетолог, врач-методолог медицинского департамента², E-mail: elvprokopenko@gmail.com

Водолазкая Ангелина Николаевна, врач – диетолог-эндокринолог медицинского центра³, E-mail: drvodolazkaya@gmail.com

¹Кафедра диетологии и клинической нутрициологии факультета непрерывного медицинского образования медицинского института ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», Москва

²ООО «МС Групп», Москва

³ООО «Заль-Клиник», Москва

Автор для переписки: Орлова Светлана Владимировна. E-mail: orlova-sv@rudn.ru.

Для цитирования: Орлова С. В., Никитина Е. А., Прокопенко Е. В., Водолазская А. Н. Влияние витаминно-минеральных комплексов на состав грудного молока. Медицинский алфавит. 2021; (11): 46–49 <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-11-40-49>.

About authors

Orlova Svetlana V.¹ E-mail: orlova-sv@rudn.ru, ORCID 0000-0002-4689-3591

Nikitina Elena A.¹ E-mail: nikitina-ea1@rudn.ru, ORCID 0000-0003-3220-0333

Prokopenko Elena V.² E-mail: elvprokopenko@gmail.com

Vodolazkaya Angelina N.³ E-mail: drvodolazkaya@gmail.com

¹Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia

²MS Group Co., Moscow, Russia

³El-Clinic Co., Moscow, Russia

Corresponding author: Orlova Svetlana V. E-mail: orlova-sv@rudn.ru.

For citation: Orlova S.V., Nikitina E.A., Prokopenko E.V., Vodolazkaya A.N. Influence of vitamin and mineral complexes on the composition of breast milk. *Medical alphabet*. 2021; (11): 46–49 <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-11-40-49>.