

НАСЫЩЕННОСТЬ ГРУДНОГО МОЛОКА ВИТАМИНАМИ И ЕЕ ОПТИМИЗАЦИЯ

В. Коденцова, доктор биологических наук, профессор,
М. Гмошинская, доктор медицинских наук
Научно-исследовательский институт питания, Москва
E-mail: kodentsova@ion.ru

Оптимизация витаминного статуса кормящей матери и, следовательно, выделяемого молока – естественный и одновременно безопасный способ улучшения обеспеченности витаминами грудных детей, максимально сохраняющий преимущества грудного вскармливания.

Ключевые слова: витамины, грудное молоко, кормящие матери, дети раннего возраста, обеспеченность витаминами.

Молоко матери – идеальный источник пищевых веществ для детей первых 6 мес жизни. Оно остается важным компонентом их питания на протяжении данного периода жизни, рекомендуемым в качестве единственного источника пищи для детей этого возраста [1–6]. Физиологическая потребность ребенка в витаминах с рождения до 6 мес жизни может быть полностью обеспечена за счет грудного молока только при условии, что женщина адекватно обеспечена всеми витаминами [7].

СОДЕРЖАНИЕ ВИТАМИНОВ В ГРУДНОМ МОЛОКЕ

Концентрация витаминов в грудном молоке колеблется в довольно широких пределах (табл. 1). Оценка витаминного состава грудного молока затруднена тем, что для определения количества витаминов используют разные методы определения и единицы измерения их концентрации (мкмоль/л, мкг/л, мкг/мл), статистические данные представляют в виде средних значений, медианы или диапазона (minimum–maximum), а срок лактации может колебаться от 1 дня до 12 мес. Определенные вариации вносят также различия способов сбора молока (разовый в разное время суток или более дорогостоящий метод – сцеживание на протяжении суток с ограниченным числом участников). На сохранность витаминов в грудном молоке влияют условия его хранения (число циклов замораживания-оттаивания), продолжительность хранения проб до исследования [8, 9].

Витамины в грудном молоке присутствуют в форме витаминеров, что затрудняет их количественный анализ. Витамин B_1 в грудном молоке находится в форме тиамин (30%) и тиаминмонофосфата (70%), витамин B_2 – в форме флавинадениндинуклеотида (54%) и рибофлавина (39%). Преобладающей формой витамина B_6 в молоке является пиридоксаль (75%), далее следует пиридоксальфосфат (9%), затем – остальные витаминеры [10]. Для определения фолата требуется обработка молока 3 ферментами, так как основная форма фолата грудного молока – 5-метилтетрагидрофолат – связан фолатсвязывающим белком. Витамин B_{12} в грудном молоке прочно связан с гаптокоррином, который присутствует в грудном молоке в больших количествах, чем в сыворотке или плазме крови, что затрудняет его освобождение для последующего определения.

Содержание витаминов А, В₁, В₂, В₆, В₁₂, D варьирует в материнском молоке в зависимости от их содержания в рационе женщины и ее обеспеченности этими микронутриентами (табл. 2), а также срока лактации (табл. 3). Недавно в оригинальных опытах на крысах было показано, что концентрация витаминов В₁, В₂, В₆, В₁₂ и Е в молоке лактирующих крыс снижается при уменьшении в их рационе содержания этих витаминов (до 0,2%) по сравнению с таковым у животных, получавших корм с высоким их содержанием (4% витаминная смесь) [11].

В молоке хорошо питающихся женщин, у которых потребление витамина В₁ соответствует рекомендуемым нормам, его уровень составляет 0,21±0,04 мг/л (0,62 ммоль/л) [10]. Согласно исследованиям F. Clements (1942; цит. по [10]), при концентрации тиамин в женском молоке <0,12 мг/л у детей замедляется рост, а при концентрации <0,06 мг/л рост прекращается. При дополнительном потреблении тиамин в дозе 1,7 мг/сут его концентрация в молоке не возрастает до уровня >0,24 мг/л. Концентрация витамина В₁ в грудном молоке зависит от уровня его потребления матерью и ее тиаминного статуса. Суточная секреция тиамин с женским молоком колеблется в широких пределах (0,02–0,35 мг/сут) и коррелирует с потреблением матерью данного витамина в диапазоне 0,5–5,0 мг/сут [12]. Зависимость содержания витамина в молоке от уровня его потребления кормящей матерью, по всей видимости, выражается кривой насыщения. Это означает, что концентрация витамина в молоке по мере увеличения его поступления с пищей возрастает не бесконечно. Так, даже при приеме больших доз витамина В₁ его концентрация в молоке не увеличивается до уровня >0,27 мг/л [3, 6].

Секреция рибофлавина с молоком у 43 хорошо питающихся кормящих матерей колебалась от 0,10 до 0,55 мг/сут и коррелировала с его пищевым потреблением и приемом витаминно-минеральных комплексов (ВМК) в количестве от 1 до 8 мг/сут [12]. Прием рибофлавина в количестве 2 мг/сут приводил к увеличению его концентрации в молоке с 0,12 до 0,22–0,28 мг/л. При дополнительном введении в рацион кормящих матерей по 2 мг витаминов В₁ и В₂ их концентрация в грудном молоке увеличивалась с 0,16 до 0,22 мг/л [10].

По данным J. Роерке [13], при концентрации пиридоксина в женском молоке <0,10 мг/л у детей наблюдаются судороги. Прием кормящими матерями витамина В₆ приводит к увеличению его концентрации в молоке. У женщин, принимавших по 15 мг витамина В₆, концентрация его витаминов в молоке увеличивалась вдвое через 3–8 ч. Его прием по 2,5 мг сопровождался 1,5-кратным увеличением его концентрации, которая поддерживалась на уровне 0,89–1,31 ммоль/л (0,22–0,32 мг/л) и обеспечивала нормальный пиридоксинный статус и рост ребенка [10].

Даже при приеме высоких доз витамина В₁₂ его концентрация в молоке увеличилась с 67 ммоль/л только до 180 ммоль/л, т.е. <1% любой дозы переходило в молоко (цит. по [3]). Дополнительный прием 5-метилтетрагидрофолата или фолиевой кислоты слабо влиял на концентрацию фолиевой кислоты в молоке – ее концентрация увеличивалась не более чем на 8%, что позволило сделать вывод: содержание фолата в грудном молоке не позволяет судить об обеспеченности кормящей матери этим витамином [14]. Суточная доза потребления фолиевой кислоты для женщин репродуктивного возраста – 400 мкг, для беременных с неотягощенным акушерским анамнезом – 600 мкг, для кормящих матерей – 500 мкг. Фармацевтическое назначение фолиевой кислоты ни в коем случае не заменяет питание и назначение натуральных фолатов в виде свежих зеленolistных растений.

На популяционном уровне причиной сниженного содержания микронутриентов (витаминов А, Е, В₁, В₂, В₆, В₁₂, С, биотин, пантотеновой кислоты) в женском молоке могут

Таблица 1
Содержание витаминов в зрелом женском молоке

Витамин	Источник данных	
	European Commission Scientific Committee on Food, 2003[9]	Конь И.Я., Гмошинская М.В., 2004 [8]
Тиамин, мкг/л	154–328	154–338 (196)
Рибофлавин, мкг /л	274–580	485–710 (597)
Ниацин, мкг /л	1110–2300	2200–6700
Пантотеновая кислота, мг/л	6,7	1,8–2,3 (2,05)
Пиридоксин, мкг/л	70–310	20–60 (180)
Аскорбиновая кислота, мг/л	30–100	20–60
Кобаламины, мкг/л	0,51	0,23–1,1 (0,67)
Фолиевая кислота, мкг/л	24–141	41–68 (55)
Ретинол, мкг/л	150–1100	550
25(ОН) витамин D, IU/l	4–110	50
Токоферол, мг/л	2–5	4,3
Витамин К, мкг/л	0,6	1–5

Примечание. В скобках – средние значения.

Таблица 2
Динамика содержания витаминов в женском молоке в процессе его созревания; мг/100 мл [8]

Витамин	Молозиво (1–5-й день)	Переходное молоко (6–14-й день)	Зрелое молоко
А	0,16	0,09	0,06
Каротиноиды	0,14	0,04	0,02
Е	1,5	0,9	0,2

Таблица 3
Концентрация витаминов в грудном молоке в зависимости от обеспеченности женщин витаминами [18, 20, 21, 28]

Витамин	Не обеспеченные витамином	Обеспеченные витамином
Молоко женщин, родивших в срок		
С, мг/л	20–85	35–116
В ₁ , мкг/л	23–220	107–637
В ₂ , мкг/л	81–358	152–600
Молоко преждевременно родивших женщин		
А, мкг/л	120–630	240–2260
Е, мкг/л	1000–3490	1900–4800
В ₁ , мкг/л	80–212	130–280
В ₂ , мкг/л	22–340	240–790
В ₆ , мкг/л	80–120	100–220

быть тенденции к изменению рационов питания женщин в развитых странах и образ их жизни. 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 [5]. В соответствии с критериями ВОЗ, содержание витамина А <1,05 мкмоль на 1 л грудного молока и <8 мкг на 1 г жира свидетельствует о недостаточной обеспеченности этим витамином [15].

Женское молоко является «золотым стандартом» питания для ребенка при достаточной обеспеченности кормящей матери витаминами. Однако содержание многих микронутриентов (витамины А, В₁, В₂, В₆, В₁₂, D) варьирует в материнском молоке в зависимости от питания матери [14], и недостаточная обеспеченность женщин витаминами приводит к снижению их содержания в грудном молоке.

Содержания в нем витаминов D и К недостаточно для обеспечения потребностей в них ребенка [7]. Дефицит витамина D в грудном молоке особенно характерен для женщин с ограниченным облучением тела ультрафиолетом. Описаны случаи гипокальциемии вследствие дефицита витамина D у младенцев, получавших только грудное молоко, поскольку у их матерей биохимическими методами был подтвержден дефицит витамина D, а ни один из обследованных младенцев дополнительно не получал этот витамин [16].

Недостаток витаминов В₆, В₁₂, А, В₁, В₂, D в рационе женщин вызывает снижение их уровня в грудном молоке, что может вызвать дефицит этих витаминов у детей и проявляться задержкой их роста [14]. Оценивали обеспеченность детей витаминами; в зависимости от ее степени детей разделили на 2 группы – с адекватной и неадекватной обеспеченностью витаминами – и затем изучали содержание витаминов в женском молоке, потребляемом этими детьми. Как показали сравнительные исследования (табл. 4), витаминов в грудном молоке, получаемом детьми с адекватной обеспеченностью витаминами, было больше, чем в грудном молоке, которое получали младенцы с неадекватной обеспеченностью ими [10]. Исходя из выраженной зависимости содержания витаминов в грудном молоке от их содержания в рационе женщины, содержание витаминов в грудном молоке использовали в качестве одного из критериев обеспеченности кормящей матери и ее ребенка витаминами [17–19].

Изучение фактического питания кормящих матерей-москвичек показало, что только содержание витамина А в их

рационе соответствует рекомендуемым нормам, а содержание витаминов С, В₁ и В₂ им не соответствует [20]. При этом если осенью обеспеченность витамином С, каротиноидами улучшается благодаря высокому потреблению свежих овощей и фруктов, то дефицит в рационе витаминов группы В, источником которых являются продукты животного происхождения, сохраняется [18, 21]. Недостаточная обеспеченность микронутриентами кормящей матери приводит к снижению их секреции с грудным молоком, что, в свою очередь, ведет к недостаточному потреблению микронутриентов младенцами, находящимися на грудном вскармливании, и как следствие – к недостаточной обеспеченности микронутриентами их организмов [22, 23].

Оценка обеспеченности витамином D кормящих матерей и их детей в зависимости от дозы принимаемого витамина показала, что у младенцев, вскармливаемых женщинами, получавшими по 1000 МЕ/сут витамина D, уровень 25(ОН)D – биомаркера обеспеченности витамином D – в сыворотке крови был достоверно снижен, а у 3 из 16 детей свидетельствовал о риске развития рахита [24]. Назначение матери по 2000 МЕ/сут витамина D в течение 3 мес привело к постепенному увеличению антирахитической активности грудного молока примерно в 2 раза, а прием витамина D в дозе 4000 МЕ/сут – в 3 раза [25], т.е. прием кормящими матерями витамина D в дозе 2000 МЕ/сут необходим, чтобы обеспечить достаточное для младенца количество этого витамина в грудном молоке. Профилактика рахита должна проводиться путем назначения витамина D в дозе 400 МЕ/сут детям, находящимся на грудном вскармливании, либо кормящим матерям [25].

Крайне низкое содержание витамина К в материнском молоке не зависит от его содержания в рационе матери, поэтому, чтобы избежать геморрагических заболеваний у новорожденных, Американская академия педиатрии рекомендует инъекцию этого витамина новорожденным [26].

СПОСОБЫ ОПТИМИЗАЦИИ ВИТАМИННОГО СОСТАВА ГРУДНОГО МОЛОКА

Оптимизация витаминного статуса кормящей матери и, следовательно, выделяемого молока, является естественным, максимально сохраняющим преимущества грудного вскармливания, и одновременно безопасным способом улучшения обеспеченности витаминами грудных детей. Поскольку рацион матери не всегда оптимален, существует несколько подходов к улучшению их обеспеченности витаминами во время лактации [10, 26–28]. Один из них – прием поливитаминных комплексов или ВМК, биологически активных добавок к пище. В аптечной сети имеется широкий ассортимент специально предназначенных для беременных женщин и кормящих матерей ВМК, учитывающих их дополнительные физиологические потребности в витаминах. 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 [29]. Количество грудного молока и содержание в нем витаминов 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 [29]. Прием кормящими матерями витамина D в дозе 2000 МЕ/сут обязателен, чтобы обеспечить необходимое младенцу количество этого витамина в грудном молоке.

Примером ВМК является микронутриентный комплекс для беременных – **Наталбен Супра** (Свисс Кэпс АГ, Швейцария). Фармакологический дизайн этого комплекса опти-

Таблица 4

Концентрация витаминов в грудном молоке, которое потребляли обеспеченные и не обеспеченные витаминами дети (объем женского молока – 780 мл/сут) [10]

Витамин	Концентрация витамина В в грудном молоке матерей	
	дети, обеспеченные витаминами	дети, не обеспеченные витаминами
В ₁ , мг	0,21	0,16
В ₂ , мг	0,35	0,21
В ₆ , мг	0,13	0,10
В ₁₂ , мкг	0,42	<0,05

ФЕРЛАТУМ ФОЛ

Железо-протеиновый комплекс
оберегает слизистую желудка, доставляя
 Fe^{+3} в место наилучшего всасывания¹

Суточная двукратная терапия обеспечивает:
80 мг железа + 370 мкг фолиевой кислоты¹

Лечение¹:

- латентного и клинически выраженного дефицита железа и фолатов

Профилактика дефицита железа и фолатов при¹:

- Погрешности питания
- Активном росте
- Беременности
- Кровопотере
- Лактации



¹ Инструкция по медицинскому применению препарата ФЕРЛАТУМ ФОЛ

КРАТКАЯ ИНСТРУКЦИЯ по медицинскому применению препарата ФЕРЛАТУМ ФОЛ

Торговое название: Ферлатум Фол. **Лекарственная форма:** Раствор для приема внутрь. **Состав:** 1 флакон (15 мл) содержит: **Активное вещество:** железа протеин сукциниллат – 800 мг (эквивалентно 40 мг Fe^{+2}). Крышка-дозатор содержит: **Активное вещество:** кальция фолинат пентагидрат – 0,235 мг (эквивалентно 0,200 мг кальция фолината или 0,185 мг фолиевой кислоты). **Фармакотерапевтическая группа:** Железо препарат. **Фармакологические свойства:** Препарат железа и кальция фолината, восполняет недостаток железа и фолатов в организме. Железо-протеин сукциниллат, представляет собой комплексное соединение, где атомы трехвалентного железа окружены полусинтетическим белковым носителем, предотвращающим повреждение слизистой оболочки желудка, высвобождающим железо в месте его лучшего всасывания – двенадцатиперстной кишке. **Показания к применению:** Лечение латентного и клинически выраженного дефицита железа и фолатов; Профилактическая терапия дефицита железа и фолатов в период беременности, лактации, активного роста; после длительных кровотечений, на фоне неполноценного и несбалансированного питания. **Способ применения и дозы:** Внутрь до или после еды в соответствии с рекомендациями врача. **Взрослые:** 1-2 флакона в сутки (40-80 мг Fe^{+2} и 0,235-0,470 мг кальция фолината пентагидрата), в 2 приема. **Дети (начиная с периода новорожденности):** 1,5 мл/кг/сутки (4 мг/кг/сутки Fe^{+2} и 0,0235 мг/кг/сутки кальция фолината пентагидрата) в 2 приема. **Беременные женщины:** Для профилактики железодефицитной анемии – по 1 флакону в сутки. Для лечения латентного или клинически выраженного дефицита железа – по 1-2 флакона в сутки в 2 приема. **Противопоказания:** Повышенная чувствительность к препарату; гемохроматоз; нарушение утилизации железа; железодефицитные анемии; хронический панкреатит; цирроз печени. **С осторожностью:** у пациентов с язвенной болезнью желудка и 12-перстной кишки, с нарушением всасывания при патологии тонкого кишечника. **Беременность и лактация:** Применение препарата рекомендовано для профилактики и лечения дефицита железа и фолатов, развивающегося во время беременности и кормления грудью. **Особые указания:** Непрерывный период применения не должен превышать 6 месяцев, за исключением случаев хронических кровопотерь и беременности. Следует осторожно применять пациентам, страдающим непереносимостью молочного белка (риск аллергической реакции). Пациентам, страдающим наследственной непереносимостью фруктозы, не следует применять препарат. **Побочные эффекты:** В редких случаях возможно появление желудочно-кишечных расстройств, которые исчезают при снижении дозы или отмене препарата. **Передозировка:** До настоящего времени не было описано признаков интоксикации и избыточного поступления препарата в организм. **Взаимодействие с другими лекарственными средствами:** Не было отмечено взаимодействия Ферлатум Фол с другими лекарственными средствами. Всасываемость железа может быть увеличена при одновременном назначении более 200 мг аскорбиновой кислоты и снижена при применении антацидов. Хлорамфеникол вызывает отсроченную ответную реакцию на терапию железом. Отмечено отсутствие фармакологического взаимодействия при сопутствующем лечении антагонистами H_2 -рецепторов. Некоторые противомикробные и противоопухолевые препараты (аминогликозиды, метотрексат и другие птеридиновые производные) ведут себя как антагонисты фолатов. **Срок годности:** 2 года. **Условия хранения:** При температуре не выше 25 °С. **Условия отпуска из аптек:** По рецепту. С подробной информацией о препарате можно ознакомиться в инструкции по применению.

Регистрационный номер: ЛСР-004031/07 от 21.11.2007

RU/FER/15.01.01



115432 Москва, Проспект Андропова 18, корп.6, офис 4-01
Телефон: +7 (495) 933-14-58; Факс: +7 (495) 626-56-58
www.italfarmaco.ru

чает крайне деликатное дозирование всех микронутриентов, исключаящее их передозировку. Отличительная черта комплекса — включение в него ω -3 полиненасыщенных жирных кислот. Принципиально важными особенностями **Наталбена Супра** являются и то, что его можно применять длительно — за 3 мес до зачатия, в течение всей беременности и во время кормления без перерывов — а также то, что при необходимости его прием можно сочетать с приемом специальных препаратов для курсовой терапии железодефицитной анемии (Ферлатум, Ферлатум Фол и др.), дефицита кальция, кариеса (Натекаль), дефицита магния (Магне В₆, Магне В₆ Форте и др.), фолатдефицитной анемии и гомоцистеинемии (препараты Фолибер, Ферлатум Фол). В 1 капсуле **Наталбен Супра** содержатся полиненасыщенные жирные кислоты семейства ω -3 — 200 мг, витамин С — 40 мг, железо — 28 мг, витамин В₃ — 16 мг, цинк — 10 мг, пантотеновая кислота — 6 мг, витамин В₆ — 1,4 мг, витамин В₂ — 1,4 мг, витамин В₁ — 1,1 мг, фолиевая кислота — 400 мкг, йод — 200 мкг, селен — 55 мкг, биотин — 50 мкг, витамин D₃ — 5 мкг, витамин В₁₂ — 2,5 мкг.

Основные способы восполнения дефицита микронутриентов в рационе кормящих матерей:

- прием поливитаминных комплексов или ВМК, биологически активных добавок к пище [14, 28];
- включение в рацион обогащенных витаминами и минеральными веществами пищевых продуктов массового потребления: хлебобулочные изделия; молочные продукты (молоко, йогурты, творог); зерновые продукты (каши, мюсли, хлопья и др.); нектары, напитки [27];
- включение в рацион обогащенных витаминами и минеральными веществами специализированных пищевых продуктов для кормящих матерей.

Еще один способ — включение в рацион кормящих матерей обогащенных витаминами и минеральными веществами пищевых продуктов, 1 порция которых содержит 15–50% рекомендуемого суточного потребления витаминов [30–32]. Ассортимент таких продуктов постоянно расширяется. Витаминизированные пищевые продукты предназначены для восполнения недостаточного поступления витаминов с пищей, улучшения обеспеченности организма витаминами и (или) минеральными веществами, ликвидации дефицита микронутриентов.

Наконец, следует обратить внимание на специально разработанные для питания кормящих матерей специализированные пищевые продукты: на молочной и зерновой основе; соки, обогащенные ВМК. Имеется положительный опыт использования в питании кормящих матерей обогащенных витаминами и минеральными веществами специализированных продуктов, которые предназначены для них и учитывают их потребности в витаминах и других эссенциальных пищевых веществах.

Поскольку грудное молоко женщин, неадекватно обеспеченных витаминами, не может обеспечить потребность в них ребенка [1–3], минимальное содержание витамина в адаптированных смесях должно соответствовать рекомендуемому потреблению младенцами конкретного витамина, а не его среднему содержанию в грудном молоке, а также учитывать возможность деградации (инактивации) части витаминов на протяжении гарантийного срока хранения. Поэтому в адаптированных смесях нижний предел содержания витаминов всегда выше их минимальных концентраций в грудном молоке. При этом важно, чтобы верхний допустимый уровень потребления ребенком витаминов D и A не был выше его суточной дозы в продукте.

Избыток водорастворимых витаминов выводится из организма, поэтому их токсичность крайне низка. У взрослых она может быть выявлена при их содержании в рационе, в 100 раз превышающем рекомендуемые потребности в них. Однако, поскольку длительные исследования по оценке возможной токсичности водорастворимых витаминов у младенцев не проводили, их наибольшее количество в продукте не должно более чем в 5 раз превышать рекомендуемое суточное потребление. Исключением являются витамины В₁, РР, В₆, наибольшее количество которых в продуктах не должно быть больше рекомендуемого суточного потребления соответственно в 4; 2 и 5 раз [33].

Литература

1. World Health Organization Infant and young child nutrition. World Health Organization 2001, Fifty-fourth world health assembly: 1–4.
2. Gartner L., Morton J., Lawrence R. et al. Breastfeeding and the use of human milk // *Pediatrics*. – 2005; 115: 496–506.
3. U.S. Department of Health and Human Services. The Surgeon General's call to action to support breastfeeding / Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services, 2011.
4. World Health Organization. The optimal duration of exclusive breastfeeding: Report of an expert consultation / Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2002.
5. Chapman D., Nommsen-Rivers L. Impact of maternal nutritional status on human milk quality and infant outcomes: an update on key nutrients // *Adv. Nutr.* – 2012; 3: 351–2.
6. Institute of Medicine Committee on Obesity Prevention Policies for Young Children. Early childhood obesity prevention policies: goals, recommendations, and potential actions / Washington, DC: Institute of Medicine, 2011.
7. Scientific Opinion on principles for deriving and applying Dietary Reference Values // *EFSA J.* – 2010; 8 (3): 1458 <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/1458.pdf>
8. Детское питание. Рук-во для врачей. Под ред. В.А. Тутельяна, И.Я. Коня. 3-е изд., перераб. и доп. / М.: ООО Издательство «Медицинское информационное агентство», 2013; 744 с.
9. EURopean micronutrient RECommendatio Aligend. www.eurreca.org.
10. Allen L. B vitamins in breast milk: relative importance of maternal status and intake, and effects on infant status and function // *Adv. Nutr.* – 2012; 3 (3): 362–9.
11. Endo M., Sano M. Fukuwatari T. et al. Vitamin contents in rat milk and effects of dietary vitamin intakes of dams on the vitamin contents in their milk // *J. Nutr. Sci. Vitaminol. (Tokyo)*. – 2011; 57 (3): 203–8.
12. Kodentsova V., Vrzhesinskaya O. Evaluation of the vitamin status in nursing women by vitamin content in breast milk // *Bull. Exp. Biol. Med.* – 2006; 141: 323–7.
13. Roepke J., Kirksey A. Vitamin B6 intake, levels of the vitamin in biological fluids, and condition of the infant at birth // *Am. J. Clin. Nutr.* – 1979; 3: 62249–56.
14. Ballard O., Morrow A. Human Milk Composition Nutrients and Bioactive Factors // *Pediatr. Clin. N.Am.* – 2013; 60: 49–74.
15. WHO Indicators for assessing vitamin A deficiency and their application in monitoring and evaluating intervention programmes / Geneva: World Health Organization, 1996. (WHO/NUT/96.10)
16. Balasubramanian S., Ganesh R. Vitamin D deficiency in exclusively breastfed infants // *Indian J. Med. Res.* – 2008; 127 (3): 250–5.
17. Rice A., Stoltzfus R., de Francisco A. et al. Evaluation of serum retinol, the modified-relative-dose-response ratio, and breast-milk vitamin A as indicators of response to postpartum maternal vitamin A supplementation // *Am. J. Clin. Nutr.* – 2000; 71 (3): 799–806.
18. Коденцова В.М., Вржесинская О.А. Витамины в питании беременных и кормящих женщин // *Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии*. – 2013; 12 (3): 38–50.
19. Коденцова В.М., Вржесинская О.А. Потребность и критерии адекватной обеспеченности витаминами здоровых новорожденных детей // *Бюлл. эксп. биологии и медицины*. – 2004; 137 (4): 420–2.
20. Лукоянова О.Л., Вржесинская О.А., Коденцова В.М. и др. Зависимость витаминного состава грудного молока преждевременно родивших женщин от их витаминной обеспеченности // *Педиатрия*. – 2000; 1: 30–4.

21. Вржесинская О.А., Ильясова Н.А., Исаева В.А. и др. Сезонные различия в обеспеченности витаминами беременных женщин (г. Мценск) // Вопросы питания. – 1999; 68 (5–6): 19–22.
22. Лукоянова О.Л., Бекетова Н.А., Вржесинская О.А. и др. Витаминный состав грудного молока и удовлетворение потребности младенца в витаминах // Рос. педиатр. журн. – 1998; 6: 33–5.
23. Лукоянова О.Л., Вржесинская О.А., Коденцова В.М. и др. Обеспеченность недоношенных детей витаминами при различных видах вскармливания // Рос. педиатр. журн. – 2000; 3: 15–7.
24. Hollis B., Wagner C. Vitamin D requirements during lactation: highdose maternal supplementation as therapy to prevent hypovitaminosis D for both the mother and the nursing infant // Am. J. Clin. Nutr. – 2004; 80 (Suppl. 6): 1752–8.
25. Dawodu A., Zalla L., Woo J. 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. – 2012; <http://dx.doi.org/10.1111/j.1740-8709.2012.00422>
26. Greer F. Do breastfed infants need supplemental vitamins? // Pediatr. Clin. North Am. – 2001; 48 (2): 415–23.
27. Коденцова В.М., Вржесинская О.А., Сокольников А.А. Витаминизация пищевых продуктов массового потребления: история и перспективы // Вопр. питания. – 2012; 81 (5): 66–78.
28. Коденцова В.М., Вржесинская О.А. Научно обоснованные подходы к выбору и дозированию витаминно-минеральных комплексов // Традиционная медицина. – 2011; 5: 351–7.
29. Лукоянова О.Л., Вржесинская О.А., Коденцова В.М. и др. Зависимость витаминного состава грудного молока женщин от приема поливитаминных препаратов в период беременности и лактации // Вопросы питания. – 1999; 78 (4): 24–6.
30. Коновалова Л.С., Гмошинская М.В., Демкина Е.Ю. Питание беременных и кормящих женщин: использование специализированных продуктов // Вопросы современной педиатрии. – 2011; 10 (5): 81–7.
31. Конь И.Я., Гмошинская М.В., Демкина Е.Ю. Основные подходы к проведению работы по оценке эффективности специализированных продуктов для беременных женщин // Вопросы современной педиатрии. – 2011; 10 (6): 119–20.
32. Салимова И.В., Конь И.Я., Гмошинская М.В. и др. Клинико-физиологическая оценка применения специализированного продукта для беременных женщин // Вопросы современной педиатрии. – 2012; 11 (1): 103–6.
33. Koletzko B., Baker S., Cleghorn G. et. al. Global Standard for the Composition of Infant Formula: Recommendations of an ESPGHAN Coordinated International Expert Group // J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr. – 2005; 41: 584–99.

BREAST MILK VITAMIN PROFILE AND ITS OPTIMIZATION

Professor V. Kodentsova, BD; M. Gmshinskaya, MD

Research Institute of Nutrition, Russian Academy of Medical Sciences, Moscow

To optimize the vitamin status of a breastfeeding woman and hence her secreted milk is a natural and simultaneously safe way to improve vitamin provision to babies, which maximally preserves the benefits of breastfeeding.

Key words: vitamins, breast milk, breastfeeding mothers, infants, vitamin provision.