

Buck R. Similar to those who breastfed infants fed a formula containing 2-Fucosyllactose have lower inflammatory cytokines in randomized controlled trial. *J. of Nutr.* 2016; 146: 2559–2566. Doi: 10.3945/n.116.236919

41. He Y, Liu S, Kling D, Leone S, Lawlor N, Huang Y, Feinberg S, Hill D, Newburg D. The human milk oligosaccharide 2-fucosyllactose modulate CD14 expression in human enterocytes, thereby attenuating LPS-induced inflammation. *Gut.* 2016; 55: 33–46. doi: 10.1136/gutjnl-2014-307544

42. Noll A, Courdine J, Yu Y, Lasanajak Y, Smith D, Cummings R. Galectins are human milk glycan receptors. *Glycobiology.* 2016; 28: 655–669. doi: 10.1093/glycob/cww002

43. De Leila S, Sundblad V, Cerliani J, Guardia C, Estrin D, Vasta G, Rabinovich G. When galectins recognize glycan: from biochemistry to physiology and back again. *Biochemistry.* 2011; 50 (27): 7842–7857. Doi: 10.1021/bi201121m

44. Sundblad V, Quintar A, Morosi L, Niveloni S, Cabanne A, Smecuol E, Maurino E, Marino K, Bai J, Maldonado C, Rabinovich G. Galectines in intestinal inflammation: Galectin-1 expression delineates response to treatment in celiac disease patients. *Frontier in Immunology.* 2018; 9: article 379.

45. Dewulf E, Cani P, Sandrine P Claus, Susana Fuentes, Philippe GB Puylaert, Audrey M Neyrinck, Laure B Bindels, Willem M de Vos, Glenn R Gibson, Jean-Paul Thissen, Nathalie M Delzenne. Insight into the prebiotic concept: lessons from an exploratory, double blind intervention study with inulin-type fructans in obese women. *Gut.* 2013; 62 (8): 1112–1121. doi: 10.1136/gutjnl-2012-303304

46. Kulinich A, Liu L. Human milk oligosaccharides: the role in the fine-tuning of innate immune responses. *Carboh. Res.* 2016; 432: 62–70. <http://dx.doi.org/10.1016/j.carres.2016.07.009>

47. Ling Xiao, Thea Leusink-Muis, Nienke Kettelarij, Ingrid van Ark, Bernadet Blijenberg Nienke A. Hesen, Bernd Stahl, Saskia A. Overbeek, Johan Garssen, Gert Folkerts, Belinda van't Land. Human Milk Oligosaccharide 2'-Fucosyllactose Improves Innate and Adaptive Immunity in an Influenza-Specific Murine Vaccination Model. *Front. Immunol.* 2018; 9: 452. Published online 2018 Mar 9. doi: 10.3389/fimmu.2018.00452

© Коллектив авторов, 2018

DOI: 10.24110/0031-403X-2018-97-4-160-167

<https://doi.org/10.24110/0031-403X-2018-97-4-160-167>

О.Л. Лукоянова<sup>1</sup>, Т.Э. Боровик<sup>1,2</sup>, В.А. Скворцова<sup>1</sup>, И.А. Беляева<sup>1</sup>, Т.В. Бушуева<sup>1</sup>,  
Н.Г. Звонкова<sup>1,2</sup>, Г.В. Яцык<sup>1</sup>

## СОСТАВ ГРУДНОГО МОЛОКА И ПИТАНИЕ МАТЕРИ: ЕСТЬ СВЯЗЬ?

<sup>1</sup>Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей,

<sup>2</sup>Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова, Москва, РФ



В статье приведены данные систематического обзора наблюдательных и интервенционных исследований по обнаружению возможных ассоциаций между уровнем потребления кормящими матерями макро- и микронутриентов и составом их грудного молока. Авторы приводят результаты 3-недельного проспективного медицинского наблюдения по оценке переносимости кормящими матерями специализированных продуктов, а также динамики физического развития их детей, находящихся на исключительно грудном вскармливании.

**Ключевые слова:** грудное молоко, кормящие женщины, витамины, минеральные вещества, специализированные продукты питания для беременных и кормящих, дети.

**Цит.:** О.Л. Лукоянова, Т.Э. Боровик, В.А. Скворцова, И.А. Беляева, Т.В. Бушуева, Н.Г. Звонкова, Г.В. Яцык. Состав грудного молока и питание матери: есть связь? *Педиатрия.* 2018; 97 (4): 160–167.

O.L. Lukoyanova<sup>1</sup>, T.E. Borovik<sup>1,2</sup>, V.A. Skvortsova<sup>1</sup>, I.A. Belyaeva<sup>1</sup>, T.V. Bushueva<sup>1</sup>,  
N.G. Zvonkova<sup>1,2</sup>, G.V. Yatsyk<sup>1</sup>

## BREAST MILK COMPOSITION AND MOTHER'S NUTRITION: IS THERE A CONNECTION?

<sup>1</sup>National Medical Research Center of Children's Health;

<sup>2</sup>I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia

The article presents data of a systematic review of observational and interventional studies on possible associations between the level of macro- and micronutrients consumption by lactating

### Контактная информация:

Лукоянова Ольга Леонидовна – д.м.н., ведущий научный сотрудник лаборатории питания здорового и больного ребенка ФГАУ НМИЦ Здоровья детей МЗ РФ

Адрес: Россия, 119991 Москва,

Ломоносовский пр-кт, 2

Тел.: (495) 132-26-00, E-mail: anlouk@yandex.ru

Статья поступила 20.06.18,  
принята к печати 20.07.18.

### Contact Information:

Lukoyanova Olga Leonidovna – MD., leading researcher of the Laboratory of Nutrition of a Healthy and Sick Child, National Medical Research Center of Children's Health

Address: Russia, 119991 Moscow,

Lomonosovskiy prospect, 2

Tel.: (495) 132-26-00, E-mail: anlouk@yandex.ru

Received on Jun. 20, 2018,  
submitted for publication on Jul. 20, 2018.

mothers and their breast milk composition. Authors present the results of a 3-week prospective medical observation in assessing the tolerability of specialized products for lactating mothers, as well as the dynamics of the physical development of their children who are exclusively breastfed.

**Keywords:** breast milk, lactating women, vitamins, minerals, specialized products for pregnant and lactating women, children.

**Quote:** O.L. Lukyanova, T.E. Borovik, V.A. Skvortsova, I.A. Belyaeva, T.V. Bushueva, N.G. Zvonkova, G.V. Yatsyk. Breast milk composition and mother's nutrition: is there a connection? *Pediatrics*. 2018; 97 (4): 160–167.

На сегодняшний день хорошо известно, что полноценное питание женщины на всем протяжении беременности и в период лактации является необходимым условием профилактики как малых аномалий, так и пороков развития у плода, а также залогом благополучного течения беременности и успешной лактации [1–3]. Характер питания будущей матери влияет на качество жизни ребенка во все его возрастные периоды, благодаря своему мощному эпигенетическому влиянию, способному менять профиль экспрессии генов, отвечающих за работу многих органов и систем [4, 5].

Нормальный рост ребенка возможен только при условии поступления в его организм всех необходимых, в т.ч. и эссенциальных факторов питания, в количестве, обеспечивающем его физиологические потребности. Хорошо известно, что только грудное молоко (ГМ) может гарантировать ребенку оптимальный рост и развитие, создавая в первые месяцы жизни условия наилучшей обеспеченности его организма всеми эссенциальными нутриентами [6]. Однако до сих пор остаются открытыми вопросы о возможном влиянии различных факторов питания на композиционный состав ГМ. Ответы на них вызывают большой интерес и у исследователей, и у практических врачей, и у родителей. В связи с этим представляется крайне важным изучить факторы, влияющие на состав ГМ, и прежде всего оценить, насколько велика в этом роль питания кормящей матери.

M. Keikha и соавт. (2017) провели систематический обзор наблюдательных и интервенционных исследований по обнаружению возможных ассоциаций между уровнем потребления кормящими матерями макро- и микронутриентов и составом ГМ [7].

Часть исследований как подтверждают положительный эффект от сапплементации материнской диеты на состав ГМ, так и отрицают его.

**Белки, жиры, углеводы.** Большинство исследований показало, что общая энергетическая ценность рациона кормящей матери, а также уровень содержания в нем белков, жиров и углеводов не влияют на количество этих макронутриентов в ГМ [8, 9]. Хотя в одном исследовании была получена прямая линейная зависимость между общей калорийностью рациона и количеством белка в ГМ [10], в другом исследовании было показано, что от качества и количества потребляемого женщиной белка может зависеть соотношение сывороточных белков и казеина в ГМ [11]. В рандомизированном исследовании J.R. Metcalfe и соавт. (2016) обнаружили, что

потребление яиц во время лактации увеличивает содержание овоальбумина в ГМ [12]. K.J. Motil и соавт. показали (1995), что снижение потребления белка кормящими матерями ассоциируется с уменьшением содержания в ГМ небелкового азота и свободных аминокислот, но не влияет на концентрацию белкового азота, протеинсвязанных аминокислот, лактоферрина, как и на общее количество выделяемого молока [13].

**Жирные кислоты, полиненасыщенные жирные кислоты, трансжирные кислоты.** Большинство исследований показывает, что, несмотря на то, что содержание жира в рационе женщины не изменяет общую жирность ГМ, но напрямую влияет на его жировой состав. Так, K.M. Yahvah и соавт. (2015) продемонстрировали, что диета, богатая молочными продуктами с нормальным содержанием жира, приводит к существенной разнице жирового состава молока этих женщин в сравнении с молоком матерей, рационы которых содержали обезжиренные молочные продукты [14].

Особенно много исследований доказывает прямую связь между приемом женщинами ряда жирных кислот (ЖК) или продуктов с их высоким содержанием и концентрацией ЖК в ГМ. Так, обнаружен положительный дозозависимый эффект между потреблением кормящей женщиной рыбы и содержанием в ГМ докозагексаеновой ЖК [15]. Большинство исследований по использованию рыбьего жира в питании кормящих женщин подтверждает значительное повышение в их ГМ уровней докозагексаеновой и эйкозапентаеновой ЖК, по сравнению с молоком женщин без подобной сапплементации [16, 17]. В работе Imhoff–Kunsch и соавт. (2011) было установлено, что прием докозагексаеновой кислоты только во время беременности (с 18 до 22 недель гестации) приводит к увеличению содержания этой кислоты в ГМ на протяжении всего первого месяца лактации [18].

Другие исследования также продемонстрировали увеличение  $\alpha$ -линоленовой кислоты и общего количества  $\omega$ -3 ЖК в ГМ при повышении их количества в рационе кормящих матерей [19, 20]. В то же время недостаточное потребление женщинами линоленовой и  $\alpha$ -линоленовой кислот может быть причиной низкого уровня этих эссенциальных ЖК в их ГМ [21]. Другое исследование показало, что диета с высоким содержанием стеариновой и  $\alpha$ -линоленовой кислот также значительно повышает долю этих ЖК в молоке матери уже через 4 дня их приема [22]. В молоке матерей, получавших кокосовое масло первого отжима, было выявлено повышение общего количества

среднепочечных ЖК (лауриновой, каприловой и каприновой) по сравнению с контрольной группой, где не было этой добавки к рациону [23].

Исследования показали, что ГМ может быть биомаркером потребления трансжирных кислот (ТЖК) кормящей женщиной, так как их количество в ГМ напрямую отражает уровень их содержания в рационе кормящей матери [24, 25]. Высокая концентрация ТЖК в ГМ может отрицательно влиять на когнитивное развитие ребенка, поэтому их обнаружение в ГМ имеет большой клинический смысл. Кроме того, избыточное накопление ТЖК в ГМ может способствовать снижению общего количества жира в ГМ на 20% и более [26].

**Витамины С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>.** Как зарубежные, так и отечественные исследования выявляют прямо пропорциональную связь между содержанием водорастворимых витаминов в рационе кормящих женщин и уровнем этих витаминов в ГМ. Эти закономерности отчетливо показаны в отношении аскорбиновой кислоты, тиамина, рибофлавина и пиридоксина [27–30].

Обследование матерей, соблюдающих лакто-вегетарианскую диету, дефицитную по витамину В<sub>12</sub>, показало, что его концентрация в ГМ и крови этих женщин была значительно ниже по сравнению с контрольной группой [31]. В другом исследовании также было показано, что концентрация витамина В<sub>12</sub> в ГМ прямо пропорциональна его потреблению кормящей женщиной, а также его содержанию в сыворотке крови [32].

**Витамины А, Е, Д, К, каротиноиды.** В ряде исследований не было обнаружено связи между потреблением витамина Е и его содержанием в ГМ, но было показано, что концентрация токоферола в ГМ связана с количеством общего жира и насыщенных ЖК в рационе женщины, но не с количеством потребляемого токоферола [33, 34].

В отношении витамина А выявлена иная закономерность. Большинство исследований подтверждает прямую связь между приемом витамина А (или продуктов, богатых этим витамином) и его концентрацией в ГМ. Так, диета кормящих матерей, содержащая красное пальмовое масло, богатое провитамином А, увеличивала содержание каротиноидов в ГМ этих женщин [35, 36]. Обогащение рациона матери ретинол-пальмитатом или повышение общей жирности рациона также способствует увеличению концентрации витамина А в ГМ [29, 37, 38]. S. Basu и соавт. (2003) показали, что после обогащения рациона кормящих матерей витамином А высокое содержание ретинола в ГМ сохраняется на протяжении 4 месяцев [39].

Выявлена прямая связь между приемом во время лактации витамина D и его концентрацией в ГМ, причем наиболее выраженный эффект отмечен при приеме высоких доз витамина D<sub>3</sub> (2000–6400 МЕ/сут) по сравнению с дозой менее 2000 МЕ/сут [40].

Подтвержден дозозависимый эффект между приемом витамина К и его концентрацией в ГМ [41].

Прием кормящими женщинами хлореллы повышал уровень в ГМ лютеина, зеаксантина и β-каротина [42].

**Холин.** Исследования С. Davenport и соавт. (2015) показали, что прием холина, как в виде добавки, так и с пищей, богатой холином, достоверно увеличивает уровень этого нутриента в ГМ [43].

**Кальций, фосфор, магний, цинк, медь и железо.** В отличие от витаминов, содержание большинства минеральных веществ в ГМ не коррелирует с их потреблением кормящей женщиной. Большинство исследований подтвердили, что содержание в ГМ кальция, фосфора, цинка, железа, магния практически не зависит от статуса обеспеченности ими материнского организма [44–46].

Их дефицит в рационе женщины приводит к снижению обеспеченности этими компонентами организма матери, но никак не влияет на их концентрацию в ГМ. Так, было показано, что дефицит потребления кальция, фосфора и магния кормящей женщиной повышает резорбцию ее костной ткани, что сопровождается снижением экскреции с мочой этих макроэлементов, и дает возможность обеспечить содержание необходимого их количества в ГМ независимо от рациона [47, 48].

В работе А. Khambalia и соавт. (2006) показано, что дополнительный прием женщиной препаратов железа повышает уровень гематокрита и трансферрина в сыворотке крови кормящей матери, но не влияет на содержание железа в ГМ [49]. В другом исследовании была обнаружена слабая корреляция между приемом железа в составе витаминно-минеральных комплексов (ВМК) и его содержанием в ГМ, но лишь у женщин, длительно (в течение всей беременности и лактации) принимавших специализированные ВМК для беременных и кормящих [50].

В том же исследовании были выявлены слабые прямые корреляции между содержанием в рационе кормящих женщин магния и фосфора и их концентрацией в ГМ.

**Селен.** Несмотря на то, что в одном исследовании была выявлена слабая прямая связь между потреблением пищи, богатой селеном (яиц), во время беременности и содержанием селена в ГМ [51], в другом исследовании такая связь не подтвердилась [52].

**Свинец и ртуть.** Есть исследования, показывающие, что уровень ртути в молоке напрямую связан с количеством потребляемой женщиной рыбы [53]. Другое исследование показало, что потребление рыбы 2 и более раз в неделю в течение беременности не влияет на уровень ртути в ГМ [54].

**Хром.** Единичные исследования показывают, что концентрация хрома в ГМ не зависит от его содержания в рационе кормящей женщины [55].

Таким образом, несмотря на гетерогенность опубликованных данных, анализ большого количества наблюдательных и интервенционных (саплементация рациона беременных и/или кормя-

щих женщин отдельными макро- и микронутриентами) исследований подтверждает отсутствие или обнаружение очень слабых связей влияния питания женщины на макронутриентный состав ее ГМ, что позволяет рассматривать ГМ как субстанцию, довольно устойчивую к выраженным изменениям в рационе матери. Подтверждением этому служат исследования, демонстрирующие относительно постоянный уровень белков, жиров и углеводов ГМ даже у «очень плохо питающихся» кормящих женщин [56].

Высказано предположение о наличии особых компенсаторных механизмов в организме женщины, ответственных за относительную устойчивость макронутриентного состава ГМ и его независимость от рациона матери [57].

В отношении ЖК, водорастворимых и некоторых жирорастворимых витаминов обнаружены прямые корреляции между их содержанием в рационе и ГМ кормящих женщин, что диктует необходимость достаточного потребления женщиной этих нутриентов с целью формирования оптимального витаминно-минерального статуса ребенка, находящегося на грудном вскармливании (ГВ).

Многочисленные исследования, проведенные как в России, так и за рубежом, подтверждают распространенность витаминных и минеральных дефицитов среди кормящих женщин, не получающих никакой сапплементации, что в некоторых случаях отрицательно влияет на состав их ГМ [58–61].

Невозможность удовлетворения потребностей женщин в основных витаминах и минеральных веществах только продуктами питания может быть связана в т.ч. и со снижением в них естественного уровня микронутриентов за последние десятилетия. Так, исследования показали, что с 1950 по 1999 гг. произошло снижение содержания витамина С: в свекле – на 51%, в белокочанной капусте – на 35%, в цветной капусте – на 33%, в кукурузе – на 43%, в баклажанах – на 66%, в луке – на 30%, в томатах – на 17%. За этот же период произошло снижение витамина А: в цветной капусте – на 79%, в кукурузе – на 28%, в тыкве – на 53%, в томатах – на 43%, в дыне – на 38%. Отмечено также падение содержания железа: в моркови – на 46%, в сельдерее – на 34%, в грибах – на 42%, в бананах – на 30%, в яблоках – на 65%, в апельсинах – на 70%, в клубнике – на 44% [62].

В другом исследовании было показано, что в период с 1940 по 2002 гг. в говядине снизилось содержание железа на 38%, меди – на 84%; в сыре пармезан отмечено снижение фосфора на 65% и кальция на 70%, а в молоке содержание железа упало на 63% [63].

Исследования, проведенные в нашей стране, показывают, что только дополнительный прием ВМК во время лактации позволяет полностью покрыть потребность кормящих женщин в микронутриентах [50, 64, 65].

Учитывая, что водорастворимые витамины и некоторые жирорастворимые витамины являются

самыми неустойчивыми компонентами ГМ, для лучшей обеспеченности кормящей матери указанными микронутриентами рекомендуется их регулярный прием в дозах не менее 30–50% от физиологических потребностей во время всей беременности и лактации, как в составе ВМК или пищевых добавок, так и в виде обогащенных специализированных продуктов питания [66].

**Каши – традиционная пища жителей России.** Сбалансированное питание беременных и кормящих женщин можно обеспечить только благодаря рациону, включающему все группы продуктов, в т.ч. каши (предпочтительно гречневую, овсяную и кукурузную, отличающиеся наиболее высокой пищевой ценностью).

Каши, как зерновой продукт, традиционно входят в рационы жителей России всех возрастов. Мука и крупы из злаковых, являющихся основой каш, богаты сложными углеводами, главным образом крахмалом и пищевыми волокнами, содержат растительные белки и жиры, витамины группы В, железо и другие минеральные вещества. Пищевая ценность круп зависит от вида зерна и способа его переработки. После удаления оболочки и измельчения, наряду с повышением усвояемости углеводов и белков, уменьшается количество витаминов и минеральных солей. Самой высокой пищевой ценностью обладают гречневая и овсяная крупы, так как содержат, по сравнению с другими зерновыми, более полноценный белок, большее количество жира, пищевых волокон, витаминов и микроэлементов. Меньше всего клетчатки, витаминов и минеральных веществ содержится в манной и рисовой крупах. Пищевая и биологическая ценность каш повышается, если они готовятся с использованием молока, как источника высококачественного легкоусвояемого белка, жира, кальция, витаминов А и В<sub>2</sub>.

На современном потребительском рынке в большом ассортименте присутствуют разнообразные крупы, хлопья и мука из них для приготовления каш в домашних условиях, а также каши промышленного производства. Преимущество последних, в отличие от блюд домашнего приготовления, заключается в том, что они производятся из экологически чистого сырья, имеют стабильный, гарантированный состав и соответствуют строгим микробиологическим и гигиеническим требованиям, обогащены полезными микроэлементами и витаминами, дефицит которых широко распространен среди беременных и кормящих женщин.

К числу специализированных продуктов для беременных и кормящих женщин относятся инстантные каши промышленного производства, обогащенные витаминами и минеральными веществами. С учетом данных, указывающих на важную роль оптимальной микробиоты кишечника, а также сведений о частых ее нарушениях у беременных и кормящих женщин, в состав многих инстантных каш включаются пребиотики.

Примером таких продуктов могут быть сухие молочные быстрорастворимые каши (овсяно-

гречневая и овсяно-кукурузно-гречневая), обогащенные витаминами, минеральными веществами и пребиотиком инулином (Droga Kolinska, Zivilska industrija, d.d., Словения). Важная особенность этих продуктов состоит в значительном содержании в них некоторых микронутриентов, недостаточное потребление которых наиболее часто встречается среди женщин Российской Федерации.

При употреблении одной порции обогащенного продукта (190 мл готовой каши) удовлетворение суточной потребности кормящих матерей в витамине D составит 30%, в витамине С – 37%, в витамине B<sub>12</sub> – 34%, в фолиевой кислоте – 80%, в железе – 89–97%, в цинке – 41–43%.

**Результаты клинического исследования**

Проведено открытое продольное, проспективное медицинское наблюдение, цель которого – оценка переносимости кормящими матерями специализированных каш <sup>TM</sup>Мама&Bebi Premium: «Злаки с кусочками груши» и «Злаки с кусочками абрикоса», а также динамики физического развития их детей, находящихся на ГВ.

В исследование были включены 30 пар кормящая мать–ребенок, находившихся на госпитализации в ФГАУ «НМИЦ ЗД» МЗ РФ с марта по август 2017 г. Проведение исследования было одобрено на заседании Локального независимого этического комитета при ФГАУ «НМИЦЗД» МЗ РФ (протокол заседания от 16.03.2017 г). Матери, включенные в исследование, были информированы о характере и методах исследования и дали письменное информированное согласие на участие в нем.

Все женщины были без тяжелой хронической патологии, после срочных родов. Более чем в половине случаев (60%) возраст женщин составил от 20 до 30 лет. Каждая 5-я женщина была в возрасте 30–40 лет. Все матери получали используемый в стационаре базовый рацион питания, дополнительно к которому в течение 3 недель они получали ежедневно по одной порции изучаемых продуктов (200 мл готовых каш <sup>TM</sup>Мама&Bebi Premium «Злаки с кусочками груши» или «Злаки с кусочками абрикоса»).

Дети находились в возрастном интервале 2–5 мес и были госпитализированы по поводу основного диагноза: последствия перинатального поражения ЦНС. Из сопутствующей патологии у каждого 4-го ребенка отмечались признаки рахита I степени, у 1/3 детей были выявлены функциональные нарушения желудочно-кишечного тракта в виде склонности к запорам, неустойчивого стула и срыгиваний.

Длительность наблюдения за парами мать–ребенок составила в среднем 3 недели.

Оценку фактического питания и пищевой ценности рационов кормящих матерей до и на фоне применения специализированных продуктов проводили методом 24-часового (суточного) воспроизведения питания с учетом химического состава базовых рационов для кормящих матерей, находящихся в стационаре [67]. Полученные результаты сравнивали с

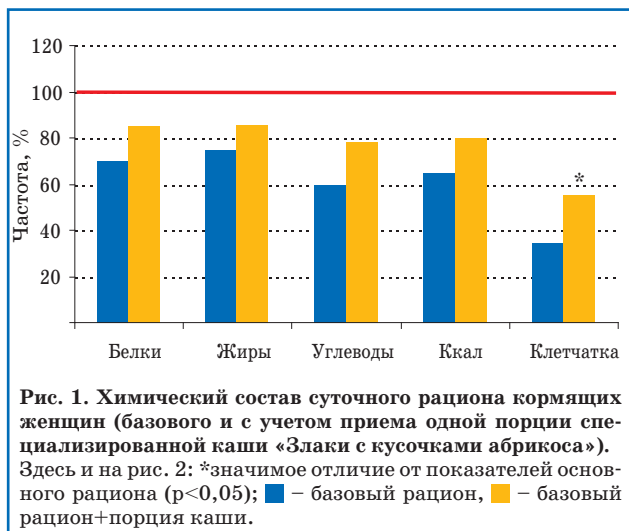


Рис. 1. Химический состав суточного рациона кормящих женщин (базового и с учетом приема одной порции специализированной каши «Злаки с кусочками абрикоса»). Здесь и на рис. 2: \*значимое отличие от показателей основного рациона (p<0,05); ■ – базовый рацион, ■ – базовый рацион+порция каши.

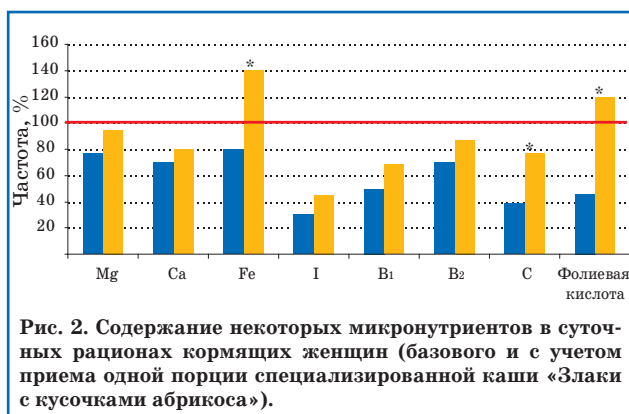


Рис. 2. Содержание некоторых микронутриентов в суточных рационах кормящих женщин (базового и с учетом приема одной порции специализированной каши «Злаки с кусочками абрикоса»).

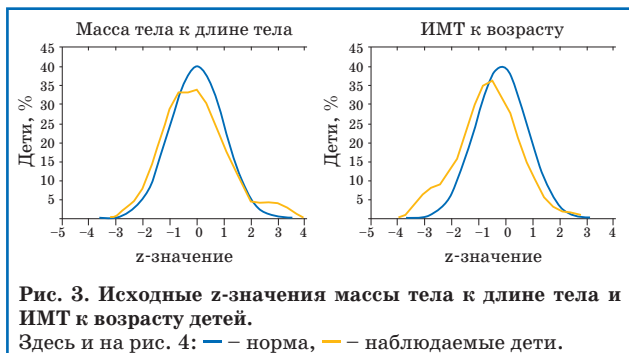


Рис. 3. Исходные z-значения массы тела к длине тела и ИМТ к возрасту детей. Здесь и на рис. 4: — норма, — наблюдаемые дети.

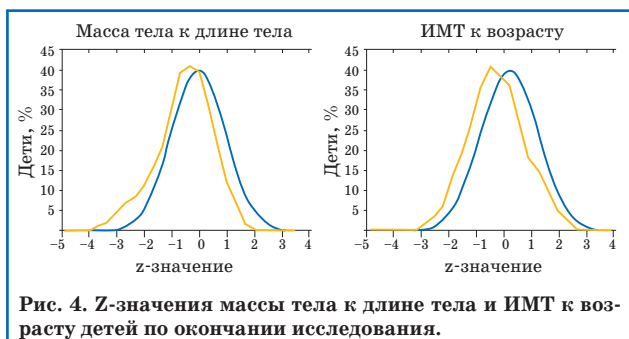


Рис. 4. Z-значения массы тела к длине тела и ИМТ к возрасту детей по окончании исследования.

нормами физиологических потребностей кормящих матерей [68].

Оценку физического развития детей проводили по центильным таблицам ВОЗ с определением Z-значений (программа WHO Anthro <http://www.who.int/childgrowth/software/ru/>).

Оценка химического состава, критериев безопасности и микробиологических показателей показала, что исследуемые каши соответствуют требованиям Технического регламента Таможенного Союза «О безопасности отдельных видов специализированной пище-

вой продукции, в т.ч. диетического лечебного и диетического профилактического питания» [69].

Химический состав базового рациона кормящих матерей и с учетом сапплементации в виде приема одной порции изучаемых специализированных каш для беременных и кормящих женщин представлены на рис. 1.

Расчеты показали, что исходно базовые рационы кормящих женщин в среднем на 25% были дефицитными по содержанию белка и жира. Энергетическая ценность рационов также не достигала рекомендуемых норм потребления (РНП), что было обусловлено в т.ч. сниженным потреблением углеводов, не превышавшим 60% от РНП. Питание женщин было крайне недостаточным по содержанию клетчатки, потребление которой не превышало 35% от РНП. Введение в рацион матерей специализированных обогащенных каш для беременных и кормящих женщин позволило повысить энергетическую ценность их рационов, а также потребление белков, жиров и углеводов в среднем на 6–11%. При этом почти в 2 раза повысилось потребление клетчатки.

Анализ химического состава базовых рационов женщин (без учета приема ими специализированных продуктов для беременных и кормящих) показал, что у 26 (86,6%) женщин потребление витаминов и минеральных веществ также не достигало рекомендуемых значений. Так, потребление йода составляло всего 31% от РНП, витамина С – 39%, фолиевой кислоты – 46%, витамина В<sub>1</sub> – 50%. Потребление магния,

кальция, железа, витамина В<sub>2</sub> не превышало в среднем 80% от РНП.

Ежедневный прием матерями одной порции обогащенной каши позволил повысить потребление магния, кальция, витаминов В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР, С до 70–90% от РНП и полностью обеспечить потребности кормящих матерей в железе и фолиевой кислоте (рис. 2).

Из рис. 3 видно, что Z-значения массы тела к длине тела и индекса массы тела (ИМТ) к возрасту у подавляющего большинства детей на момент включения в исследование были в пределах возрастных показателей. Z-значения физического развития детей по окончании периода наблюдения (через 3 недели приема кормящими матерями исследуемых продуктов) также оставались в пределах референсных значений (рис. 4).

В результате исследования было установлено, что в большинстве случаев рационы кормящих матерей не обеспечивают их физиологические потребности в некоторых витаминах и минеральных веществах, а дополнительный прием одной порции обогащенных каш <sup>TM</sup>Мама&Bebi Premium позволяет повысить потребление магния, кальция, витаминов В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР, С до 70–90% от РНП, и полностью обеспечить потребности кормящих матерей в железе и фолиевой кислоте. Каждая 5-я женщина (20%) отмечала увеличение лактации на 5–7-й день приема изучаемых продуктов. На фоне использования изучаемых продуктов в рационе кормящих матерей отмеча-

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ПРОДУКТЫ НА МНОГОЗЕРНОВОЙ ОСНОВЕ С МОЛОКОМ И КУСОЧКАМИ ФРУКТОВ, ОБОГАЩЕННЫЕ ПРЕБИОТИКАМИ, ВИТАМИНАМИ И МИНЕРАЛЬНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ.



## ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН

- ✓ Удовлетворение физиологических потребностей плода в основных пищевых веществах и энергии, для его адекватного роста и развития.
- ✓ Удовлетворение физиологических потребностей беременной женщины в основных пищевых веществах и энергии, необходимых для сохранения её здоровья и работоспособности.
- ✓ Оптимизация микрофлоры кишечника и функционального состояния желудочно-кишечного тракта с помощью натуральных пребиотиков.
- ✓ Обеспечение комфортного самочувствия, хорошего настроения и высокой активности женщины на всех этапах беременности.

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ КОРМЯЩИХ МАТЕРЕЙ

- ✓ Удовлетворение всех физиологических потребностей матери в энергии и основных пищевых веществах.
- ✓ Дополнительное снабжение энергией и пищевыми веществами, необходимое для продукции достаточного количества молока с высокой пищевой ценностью.
- ✓ Гигиеническая безопасность рационов питания матерей.

Продукт разработан совместно с ФГБУН «ФИЦ ПИТАНИЯ И БИОТЕХНОЛОГИИ»

\*Bebi – зарегистрированная торговая марка компании DROGA KOLINSKA, Živilska Industrija, d.d. с 06.06.1956 г.



www.bebi.ru

лось адекватное физическое развитие их детей, что было подтверждено наличием у них нормальных антропометрических показателей по окончании исследования.

### Заключение

Обзор доступных исследований показал, что питание кормящей матери практически не влияет на макронутриентный состав ее ГМ, но может влиять на содержание в женском молоке ЖК, водорастворимых и некоторых жирорастворимых витаминов. Рацион кормящих женщин, состоящий только из натуральных продуктов массового потребления, не может полностью обеспечить организм во время лактации отдельными витаминами и минералами. Недостаточная обеспеченность витаминами кормящих женщин приводит к снижению секреции этих микро-нутриентов с ГМ, что в свою очередь ведет к недостаточному их потреблению младенцами, находящимися на исключительно ГВ.

Высокая частота обнаружения у кормящих женщин мультимикронутриентных дефицитов является основанием для регулярного применения специализированных продуктов для кормящих матерей, особенно в условиях недостаточного производства обогащенных витаминами пищевых продуктов массового потребления с целью обеспечения оптимального витаминно-минерального статуса ребенка, находящегося на исключительно ГВ.

**Финансирование и конфликт интересов:** статья опубликована при поддержке компании «Дрога Колинска».

Lukoynova O.L.  0000-0002-5876-691X  
 Borovik T.E.  0000-0002-0603-3394  
 Skvortsova V.A.  0000-0002-6521-0936  
 Belyaeva I.A.  0000-0002-8717-2539  
 Bushueva V.  0000-0001-9893-9291  
 Zvonkova N.G.  0000-0002-0709-1115

### Литература

1. Прегравидарная подготовка: клинический протокол [авт. разработ. В.Е. Радзинский и др.]. М.: Редакция журнала Status Praesens, 2016: 80.
2. Лукоянова О.Л., Боровик Т.Э., Ватулин А.К., Старовойтов М.Л., Лебедева У.М. Питание женщины в период прегравидарной подготовки, беременности и лактации. Вопросы современной педиатрии. 2016; 15 (6): 32–37.
3. Конь И.Я., Глошинская М.В., Абрамова Т.В. Питание беременных, кормящих матерей и детей раннего возраста. М.: б/и, 2015: 216.
4. Ho E, Zemleni J. Overview to symposium «Nutrients and epigenetic regulation of gene expression». J. Nutr. 2009; 139 (12): 2387–2388. doi: 10.3945/jn.109.113324.
5. Mutch DM, Wahli W, Williamson G. Nutrigenomics and nutrigenetics: The emerging faces of nutrition. FASEB J. 2005; 19 (12): 1602–1616. doi: 10.1096/fj.05-3911rev.
6. Breastfeeding and the use of human milk. Pediatrics. 2012; 129 (3): e827–e841. doi: 10.1542/peds.2011-3552.
7. Keikha M, Bahreynian M, Saleki M, Kelishadi R. Macro- and Micronutrients of Human Milk Composition: Are They Related to Maternal Diet? A Comprehensive Systematic Review. BREASTFEEDING MEDICINE. 2017; 12 (9): 1–17. DOI: 10.1089/bfm.2017.0048
8. Quinn EA, Largado F, Power M, Kuzawa CW. Predictors of breast milk macronutrient composition in Filipino mothers. Am. J. Hum. Biol. 2012; 24: 533–540.
9. Kelishadi R, Hadi B, Iranpour R. A study on lipid content and fatty acid of breast milk and its association with mother's diet composition. J. Res. Med. Sc. 2012; 17: 824–827.
10. Leelahakul V, Tanaka F, Sinsuksai N, Khosravi-Darani K, Mirmoghtadaee P, Farajian S, Poursafa P. Comparison of the protein composition of breast milk and the nutrient intake between Thai and Japanese mothers. Nurs. Health Sci. 2009; 11: 180–184.
11. Ronayne De Ferrer PA, Sambucetti ME. Casein to whey protein ratio in rat and human milks: Effects of maternal protein intake. J. Dairy Sci. 1993; 76: 1645–1653.
12. Metcalfe JR, Marsh JA, D'Vaz N, Geddes DT, Lai CT, Prescott SL, Palmer DJ. Effects of maternal dietary egg intake during early lactation on human milk ovalbumin concentration: A randomized controlled trial. Clin. Exp. Allergy 2016; 46: 1605–1613.
13. Motil KJ, Thotathuchery M, Bahar A, Montandon CM. Marginal dietary-protein restriction reduced nonprotein nitrogen, but not protein nitrogen, components of human-milk. J. Am. Coll. Nutr. 1995; 14: 184–191.
14. Yahvah KM, Brooker SL, Williams JE, Settles M, McGuire MA, McGuire MK. Elevated dairy fat intake in lactating women alters milk lipid and fatty acids without detectable changes in expression of genes related to lipid uptake or synthesis. Nutr. Res. 2015; 35: 221–228.
15. Quinn EA, Kuzawa CW. A dose-response relationship between fish consumption and human milk DHA content among Filipino women in Cebu City, Philippines. Acta Paediatr. 2012; 101: e439–e445.
16. Dunstan JA, Roper J, Mitoulas L, Hartmann PE, Simmer K, Prescott SL. The effect of supplementation with fish oil during pregnancy on breast milk immunoglobulin A, soluble CD14, cytokine levels and fatty acid composition. Clin. Exp. Allergy. 2004; 34: 1237–1242.
17. Boris J, Jensen B, Salvig JD, Secher NJ. A randomized controlled trial of the effect of fish oil supplementation in late pregnancy and early lactation on the n-3 fatty acid content in human breast milk. Lipids. 2004; 39: 1191–1196.
18. Imhoff-Kunsch B, Stein AD, Villalpando S. Docosahexaenoic acid supplementation from mid-pregnancy to parturition influenced breast milk fatty acid concentrations at 1 month postpartum in Mexican women. J. Nutr. 2011; 141: 321–326.
19. Hoppu U, Isolauri E, Laakso P, Matomäki J, Laitinen K. Probiotics and dietary counselling targeting maternal dietary fat intake modifies breast milk fatty acids and cytokines. Eur. J. Nutr. 2012; 51: 211–219.
20. Liu G, Ding Z, Li X. Relationship between polyunsaturated fatty acid levels in maternal diets and human milk in the first month post-partum. J. Hum. Nutr. Diet. 2016; 29: 405–410.
21. Yuhars R, Pramuk K, Lien EL. Human milk fatty acid composition from nine countries varies most in DHA. Lipids. 2006; 41: 851–858.
22. Nasser R, Stephen AM, Goh YK, Clandinin MT. The effect of a controlled manipulation of maternal dietary fat intake on medium and long chain fatty acids in human breast milk in Saskatoon, Canada. Int. Breastfeed J. 2010; 5: 3.
23. Astuti R, Sinaga SM, Putra EL. Effect of taking virgin coconut oil to the breast milk secretion and inspection of medium chain fatty acids contain. International J. Pharm-Tech. Res. 2015; 7: 481–487.
24. Mueller A, Steinhart H, Thijs C. Trans fatty acids in human milk are an indicator of different maternal dietary sources containing trans fatty acids. Lipids. 2010; 45: 245–251.
25. Daud AZ, Mohd-Esa N, Azlan A, Chan YM. The trans fatty acid content in human milk and its association with maternal diet among lactating mothers in Malaysia. Asia Pac. J. Clin. Nutr. 2013; 22: 431–442.
26. Samur G, Topcu A, Turan S. Trans fatty acids and fatty acid composition of mature breast milk in turkish women and their association with maternal diet's. Lipids. 2009; 44: 405–413.
27. Hoppu U, Rinne M, Salo-Va'ana'nen P, Lampi AM, Piironen V, Isolauri E. Vitamin C in breast milk may reduce the risk of atopy in the infant. Eur. J. Clin. Nutr. 2005; 59: 123–128.
28. Ortega RM, Martı'nez RM, Andre's P, Marın-Arias L,

López-Sobaler AM. Thiamin status during the third trimester of pregnancy and its influence on thiamin concentrations in transition and mature breast milk. *Br. J. Nutr.* 2004; 92: 129–135.

29. Лукоянова О.Л. Витаминная обеспеченность недоношенных детей в неонатальном периоде: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. М., 2000: 23.

30. Лукоянова О.Л., Вржесинская О.А., Коденцова В.М., Переверзева О.Г., Бекетова Н.А., Харитончик Л.А., Исаева В.А., Яцък Г.В., Боровик Т.Э., Старовойтов М.В. Зависимость витаминного состава грудного молока преждевременно родивших женщин от их витаминной обеспеченности. *Педиатрия.* 2000; 79 (1): 30–34.

31. Patel KD, Lovelady CA. Vitamin B<sub>12</sub> status of east Indian vegetarian lactating women living in the United States. *Nutr. Res.* 1998; 18: 1839–1846.

32. Deegan KL, Jones KM, Zuleta C, Ramirez-Zea M, Lildballe DL, Nexo E, Allen LH. Breast milk vitamin B<sub>12</sub> concentrations in guatemalan women are correlated with maternal but not infant vitamin B-12 status at 12 months postpartum. *J. Nutr.* 2012; 142: 112–116.

33. Antonakou A, Chiou 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.

34. Martysiak-Zurowska D, Szlagaty-Sidorkiewicz A, Zagierski M. Concentrations of alpha- and gammatocopherols in human breast milk during the first months of lactation and in infant formulas. *Matern. Child Nutr.* 2013; 9: 473–482.

35. Canfield LM, Kaminsky RG, Taren DL, Shaw E, Sander JK. Red palm oil in the maternal diet increases provitamin A carotenoids in breastmilk and serum of the mother-infant dyad. *Eur. J. Nutr.* 2001; 40: 30–38.

36. Etyyang GA, Oloo A, van MarkenLichtenbelt W, Saris W. Consumption of vitamin A by breastfeeding children in rural Kenya. *Food Nutr. Bull.* 2004; 25: 256–263.

37. Bezerra DS, de Araujo KF, Azevedo GMM, Matalas AL. Maternal supplementation with retinyl palmitate during immediate postpartum period: Potential consumption by infants. *Revista de Saude Publica.* 2009; 43: 572–579.

38. Alam DS, van Raaij JMA, Hautvast JGAJ, Roordink D. Effect of dietary fat supplementation during late pregnancy and first six months of lactation on maternal and infant vitamin A status in rural Bangladesh. *J. Health Popul. Nutr.* 2010; 28: 333–342.

39. Basu S, Sengupta B, Paladhi PKR. Single megadose vitamin A supplementation of Indian mothers and morbidity in breastfed young infants. *Postgrad. Med. J.* 2003; 79: 397–402.

40. Wagner CL, Hulsey TC, Fanning D, Carol L, Thomas C. High-dose vitamin D<sub>3</sub> supplementation in a cohort of breastfeeding mothers and their infants: A 6-month follow-up pilot study. *Breastfeed Med.* 2006; 1: 59–70.

41. ThijssenHHW, Driittij MJ, Vermeer C. Menaquinone-4 in breast milk is derived from dietary phyloquinone. *Br. J. Nutr.* 2002; 87: 219–226.

42. Nagayama J, Noda K, Uchikawa T, Shimomura H, Miyahara M. Effect of maternal Chlorella supplementation on carotenoid concentration in breast milk at early lactation. *Int. J. Food Sci. Nutr.* 2014; 65: 573–576.

43. Davenport C, Yan J, aesuwan S, Shields K, West AA, Jiang X, Shields K, West A, Jiang I, Perry C, Malysheva O, Stabler S, Allen R, Caudill MA. Choline intakes exceeding recommendations during human lactation improve breast milk choline content by increasing PEMT pathway metabolites. *J. Nutr. Biochem.* 2015; 26: 903–911.

44. Maru M, Birhanu T, Tessema DA. Calcium, magnesium, iron, zinc and copper, compositions of human milk from populations with cereal and 'enset' based diets. *Ethiop. J. Health Sci.* 2013; 23: 90–97.

45. Choi YK, Kim JM, Lee JE, Cho MS, Kang BS, Choi H, Kim Y. Association of maternal diet with zinc, copper, and iron concentrations in transitional human milk produced by Korean mothers. *Clin. Nutr. Res.* 2016; 5: 15–25.

46. Mahdavi R, Nikniaz L, Gayemmagami SJ. Association between zinc, copper, and iron concentrations in breast milk and growth of healthy infants in Tabriz, Iran. *Biol. Trace Elem. Res.* 2010; 135: 174–181.

47. Agostoni C, Braegger C, Decsi T, Kolacek S, Koletzko B, Michaelsen KF, Mihatsch W, Moreno LA, Puntis J, Shamir R, Szajewska H, Turk H, Goudoever J. Breast-feeding: a Commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.* 2009; 49 (1): 112–125. doi: 10.1097/MPG.0b013e31819f1e05.

48. Prentice A, Jarjou LMA, Cole TJ, Stirling DM, Dibba B, Fairweather-Tait S. Calcium requirements of lactating Gambian

mothers: Effects of a calcium supplement on breast-milk calcium concentration, maternal bone mineral content, and urinary calcium excretion. *Am. J. Clin. Nutr.* 1995; 62: 58–67.

49. Khambalia A, Latulippe ME, Campos C, Merlos C, Villalpando S, Picciano MF, O'Connor DL. Milk folate secretion is not impaired during iron deficiency in humans. *J. Nutr.* 2006; 136: 2617–2624.

50. Лукоянова О.Л. Научное обоснование и разработка новых технологий организации и поддержки грудного вскармливания: Автореф. дисс. ... докт. мед. наук. М., 2016: 45.

51. Valent F, Horvat M, Mazej D, Stibilj V, Barbone F. Maternal diet and selenium concentration in human milk from an Italian population. *J. Epidemiol.* 2011; 21: 285–292.

52. Flax VL, Bentley ME, Combs GF Jr Jr, Chasela CS, Kayira D, Tegha G. Plasma and breast-milk selenium in HIV-infected Malawian mothers are positively associated with infant selenium status but are not associated with maternal supplementation: Results of the Breastfeeding, Antiretrovirals, and Nutrition study. *Am. J. Clin. Nutr.* 2014; 99: 950–956.

53. Valent F, Mariuz M, Bin M, Little D, Mazej D, Tognin V. Associations of prenatal mercury exposure from maternal fish consumption and polyunsaturated fatty acids with child neurodevelopment: A prospective cohort study in Italy. *J. Epidemiol.* 2013; 23: 360–370.

54. Orun E, Songu'l Yalcin S, Aykut O, Orhan G, Koç-Morgil G, Yurdakök K, Uzun R. Mercury exposure via breast-milk in infants from a suburban area of Ankara, Turkey. *Turk. J. Pediatr.* 2012; 54: 136–143.

55. Kumpulainen J, Vuori E, Ma'kinen S, Kara R. Dietary chromium intake of lactating Finnish mothers: Effect on the Cr content of their breast milk. *Br. J. Nutr.* 1980; 44: 257–263.

56. Hambraeus L, Lo'nnerdal B, Forsum E, Gebre-Medhin M. Nitrogen and protein components of human milk. *Acta Paediatr.* 1978; 67: 561–565.

57. Tigas S, Sunebag A, Haymond MW. Metabolic adaptation to feeding and fasting during lactation in humans. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 2002; 87: 302–307.

58. Adıran N, Yordam N, O'zo'n A. Risk factors for vitamin D deficiency in breast-fed newborns and their mothers. *Nutrition.* 2002; 18: 47–50.

59. Barkova EN, Nazarenko EV, Zhdanova EV. Diurnal variations in qualitative composition of breast milk in women with iron deficiency. *Bull. Exp. Biol. Med.* 2005; 140: 394–396.

60. Engle-Stone R, Haskell MJ, Nankap M, Ndjebayi AO, Brown KH. Breast milk retinol and plasma retinol-binding protein concentrations provide similar estimates of vitamin A deficiency prevalence and identify similar risk groups among women in Cameroon but breast milk retinol underestimates the prevalence of deficiency among young children. *J. Nutr.* 2014; 144: 209–217.

61. Haliasos EC, Litwack P, Kristal L, Chawla A. Acquired zinc deficiency in full-term newborns from decreased zinc content in breast milk. *Cutis.* 2007; 79: 425–428.

62. Davis DR, Epp MD, Riordan HD. Changes in USDA Food Composition Data for 43 Garden Crops, 1950 to 1999. *Journal of the American College of Nutrition.* 2004; 23 (6): 669–682.

63. Thomas D. The Mineral Depletion of Foods Available to us as a Nation (1940–2002). *Nutrition and Health.* 2007; 19: 21–55.

64. Коденцова В.М., Вржесинская О.А., Лукоянова О.Л. Витамины в питании кормящей женщины и ее ребенка. *Гинекология.* 2002; 4 (4): 158–163.

65. Коденцова В.М., Гмошинская М.В. Насыщенность грудного молока витаминами и ее оптимизация. *Врач.* 2015; 1: 68–73.

66. Коденцова В.М. Коррекция полигиповитаминозов у детей. *Медицинский совет.* 2017; 1: 87–92.

67. Мартинчик А.Н., Батулин А.К., Феоктистова А.И., Сяховская И.В. Методические рекомендации по оценке количества потребляемой пищи методом 24-часового (суточного) воспроизведения питания. М.: Госкомсанэпиднадзор РФ, 1996: 18.

68. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации МР 2.3.1.2432-08. М., 2008: 39.

69. Технический регламент Таможенного Союза «О безопасности отдельных видов специализированной продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания», ТР ТС 027/2012. Электросталь: ЦНТД «Регламент», 2013: 32.