

<https://doi.org/10.34883/PI.2022.12.3.002>



Крастелёва И.М.^{1,2} ✉, Васильев С.А.¹

¹ Республиканский научно-практический центр «Мать и дитя», Минск, Беларусь

² Белорусская медицинская академия последипломного образования, Минск, Беларусь

Развитие и становление банков грудного молока как основного вектора нутритивной поддержки у новорожденных детей в критических состояниях

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: концепция и дизайн исследования – Крастелёва И.М., Васильев С.А.; сбор и обработка материала – Крастелёва И.М.; написание текста – Крастелёва И.М.; редактирование – Крастелёва И.М., Васильев С.А.

Подана: 02.06.2022

Принята: 13.06.2022

Контакты: shumaher33@gmail.com

Резюме

В XXI в. грудное вскармливание не потеряло своей актуальности. Интерес к нему возрастает в связи с новыми открытиями уникальных свойств грудного молока. Грудное молоко содержит все питательные вещества, необходимые младенцу для обеспечения наилучших возможностей для роста и развития. Однако по ряду причин, когда мать не может обеспечить кормление ребенка грудью, приходится рассматривать возможность использования сцеженного грудного молока. Большое количество проблем, связанных с выживаемостью новорожденных, обусловлено недостаточно решенными вопросами нутритивной поддержки новорожденных, находящихся в критическом состоянии. Детские молочные смеси позволяют решить некоторые вопросы питания таких детей, однако по многим параметрам уступают ценности грудного молока, особенно в первые месяцы жизни ребенка. При отсутствии грудного молока у матери донорское молоко должно являться действенной альтернативой. В то же время донорство грудного молока в нашей стране не обозначено законодательно, отсутствует нормативная база, регламентирующая вопросы сбора, хранения, оценки качества и безопасности донорского молока, подбора доноров, определения категорий детей, нуждающихся во вскармливании донорским грудным молоком. Необходимо создание банков грудного молока и проведение активной работы по пропаганде среди населения преимуществ грудного молока по сравнению с искусственными молочными смесями.

Ключевые слова: грудное молоко, донорство грудного молока, банки грудного молока

Krastsjaljova I.^{1,2}✉, Vasiliev S.¹

¹ Republican Scientific and Practical Center "Mother and child", Minsk, Belarus

² Belarusian Medical Academy of Postgraduate Education, Minsk, Belarus

Development and Establishment of Breast Milk Banking as the Main Vector of Nutritional Support in Newborn Children in Critical Conditions

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: concept and design of the study – Krastsjaljova I., Vasiliev S.; collection and processing of material – Krastsjaljova I.; writing the text – Krastsjaljova I.; editing – Krastsjaljova I., Vasiliev S.

Submitted: 02.06.2022

Accepted: 13.06.2022

Contacts: shumaher33@gmail.com

Abstract

In the 21st century breastfeeding has not lost its relevance. Interest in it is growing in connection with new discoveries of the unique properties of breast milk. Breast milk contains all the nutrients a baby needs to provide the best opportunities for growth and development. However, for a number of reasons, when a mother is unable to provide breastfeeding, the use of expressed breast milk must be considered. A large number of problems associated with the survival of newborns are due to insufficiently resolved issues of nutritional support for newborns in critical condition. Infant milk formulas allow solving some nutritional issues of such children, but in many respects they are inferior to the values of breast milk, especially in the first months of a child's life. In the absence of breast milk from the mother, donor milk should be an effective alternative. At the same time, breast milk donation in our country is not designated by law, there is no regulatory framework that regulates the collection, storage, assessment of the quality and safety of donor milk, the selection of donors, and the definition of categories of children who need to be fed with donor breast milk. It is necessary to create breast milk banks and carry out active work to promote among the population the advantages of breast milk compared to artificial milk formulas.

Keywords: breast milk, breast milk donation, breast milk banks

На сегодняшний день пищевая ценность грудного молока широко обсуждается в литературе. Его состав с точки зрения макро- и микроэлементов достаточно хорошо исследован, в том числе изучено, как эти компоненты динамически меняются в зависимости от многих факторов, включая этапы лактации, время суток, характеристики матери и ребенка [1]. Грудное молоко содержит все питательные вещества, необходимые младенцу для обеспечения наилучших возможностей для роста и развития. По этим причинам, согласно данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) [2], Американской академии педиатрии [3] и Европейского общества детской гастроэнтерологии, гепатологии и питания (ESPGHAN) [1], грудное молоко является физиологическим и непревзойденным способом вскармливания детей раннего

возраста по крайней мере до первого полугодия жизни и позже, с прикормом, до двухлетнего возраста и старше. Помимо своего питательного преимущества грудное вскармливание удобно и недорого, а также является сближающим опытом для матери и младенца.

И если в силу различных причин мать не имеет возможности дать ребенку грудь, то необходимо рассматривать возможность кормления сцеженным молоком.

Весьма актуальна организация вскармливания детей сцеженным материнским молоком на этапе пребывания ребенка в отделении реанимации или палате интенсивной терапии, что позволит поддержать лактацию у кормящих матерей, временно разлученных со своим новорожденным ребенком. При последующем переводе такого ребенка в палату совместного пребывания с матерью кормление сцеженным грудным молоком с постепенным восстановлением вскармливания непосредственно из груди матери является задачей первостепенной важности.

В случаях, когда совместное пребывание матери и ребенка невозможно, необходимо как можно раньше начинать обучать мать технике ручного или аппаратного сцеживания, иницируя лактацию как можно раньше: в первые часы после рождения ребенка в случае естественных родов и в течение первых 6 часов после оперативного родоразрешения.

При вскармливании ребенка сцеженным материнским молоком для сохранения лактации необходимо регулярное и максимально полное сцеживание молока из обеих молочных желез не реже каждые 3–3,5 часа, в том числе в ночное время. Регулярное сцеживание грудного молока в раннем лактационном периоде представляет собой эффективную меру стимуляции и поддержки лактации в течение длительного времени.

В 1980 г. ВОЗ и ЮНИСЕФ выпустили совместное положение, в котором заявлено: «Если биологическая мать не имеет возможности кормить грудью, то первой альтернативой должно быть использование грудного молока из других источников. Банки донорского молока должны быть доступны на случай необходимости» [4].

Значительный прогресс в области неонатальной медицины привел к улучшению выживаемости младенцев с очень низкой и экстремально низкой массой тела при рождении, и в настоящее время эти малыши составляют большинство пациентов, поступающих в отделения интенсивной терапии новорожденных, а их повышенная выживаемость сопряжена с большим количеством проблем, связанных с вопросами энтерального обеспечения и его переносимости.

Собственное материнское молоко является первым выбором для всех новорожденных, в том числе недоношенных, если же оно недоступно или недостаточно, донорское грудное молоко должно являться действенной альтернативой.

Проблема питания недоношенных новорожденных начала рассматриваться исследователями задолго до того, как неонатология стала самостоятельной дисциплиной [5]. Еще в 1912 г. C.G. Grulee утверждал, что единственным продуктом питания недоношенных новорожденных должно быть грудное молоко и любые попытки их искусственного вскармливания обречены на неудачу. По его словам, очевидно, что успешное кормление недоношенных чем-либо, кроме грудного молока, будет скорее результатом удачного стечения обстоятельств, чем результатом проявления здравого смысла [6].

Президент Итальянской ассоциации банков донорского грудного молока профессор Гвидо Моро сообщил, что при вскармливании смесью из 1000 детей, рожденных с очень низкой массой тела, в результате развития некротического энтероколита (НЭК) умирает 21 ребенок. Если же таких детей кормят донорским грудным молоком, смертность от этого тяжелого заболевания составляет всего 3–6 случаев на 1000 новорожденных. Аналогичные выводы были сделаны в систематическом обзоре, выполненном W. McGuire и M.Y. Anthony: риск развития язвенного НЭК в группе детей, получавших донорское грудное молоко, был в 3 раза ниже, чем в группе детей, получавших молочную смесь [7]. Показано, что при трофическом питании грудным молоком у детей, переживших операцию по поводу гастрошизиса, также снижается частота энтероколита [8].

Растущие клинические данные указывают на то, что кормление грудным молоком и поставка донорского молока являются основным правом для недоношенных детей. Банковское обслуживание донорского молока должно поощряться, защищаться и поддерживаться как часть национальной политики грудного вскармливания [9].

Реализация этих руководящих принципов может также способствовать пропаганде и распространению культуры грудного вскармливания.

Большие сложности при поддержке грудного вскармливания в родильных домах и стационарах связаны с отсутствием в республике нормативных документов, существующих во многих зарубежных странах и разрешающих применение сцеженного материнского молока в случае отсроченного кормления ребенка или донорского молока – достойной альтернативы в случае отсутствия материнского [10, 11].

Сегодня адекватное питание, особенно для недоношенных детей с высоким риском, имеет фундаментальное значение, влияя не только на краткосрочные результаты в отношении здоровья, но и на долгосрочные последствия для развития нервной системы, обмена веществ и роста.

Человеческое молоко является живой субстанцией, содержащей множество антиоксидантов, обладающей антибактериальными, пребиотическими, пробиотическими и иммуностимулирующими свойствами в дополнение к питательным веществам. Хотя некоторые из них изменяются с хранением, есть точные доказательства того, что хранение человеческого молока может быть безопасным, позволяя обеспечить оптимальное питание ребенку, когда кормление грудью недоступно.

Исследования показали, что замораживание и последующее хранение грудного молока при низкой температуре практически не оказывает влияния на содержание в нем белка и лактозы в течение первых 2 месяцев хранения [12] и только через 3 месяца приводит к незначительному снижению этих показателей. Другие исследования подтвердили, что хранение молока в замороженном виде в течение 3 месяцев приводит к достоверному снижению количества жира, белка, углеводов и энергетической ценности, преимущественно за счет потери жира. Наряду с этим не установлено отрицательного влияния замораживания на уровень биотина, ниацина, фолиевой кислоты [13]. Жирорастворимые витамины сохраняют свою стабильность при замораживании, в отличие от витамина С, который значительно (до 70–100%) разрушается при хранении грудного молока в холодильнике уже через 1 месяц хранения при $t = -18-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ [14, 15]. Показано также, что хранение грудного молока в замороженном виде в течение 3 месяцев практически не влияет на содержание таких биологически активных веществ, как секретлируемый IgA (SIgA), лизоцим,

трансформирующий фактор роста β -1 (тГФ β -1), а также на уровни фосфора, магния, калия и кальция. Низкие температуры не влияют на активность в молоке липазы и на уровни длинноцепочечных полиненасыщенных жирных кислот [13, 16–18]. В ряде исследований продемонстрировано, что хранение молока в замороженном виде (-20°C) в течение 3–6 месяцев не отражается на концентрации в нем ряда цитокинов (ФНО- α , ИЛ-8, ИЛ-10, ИЛ-18) [19].

Кроме того, установлено, что низкий температурный режим не оказывает значимого влияния и на уровень олигосахаридов [20]. Однако выявлено некоторое снижение антиоксидантной активности грудного молока как при замораживании, так и при хранении более 48 часов в холодильнике, а также показано, что через 3 месяца хранения в замороженном молоке значительно снижается уровень лактоферрина и бактерицидной активности [21–23]. Наряду с этим, зарубежные исследования подтверждают лучшую сохранность биологических свойств молока, включая его бактерицидную активность, при температуре минус 80°C [24].

В литературе подчеркивается возможная роль секретируемого IgA грудного молока в изменении микробиоты младенцев. Согласно опубликованному в 2019 году исследованию, отсутствие связывания sIgA бактерий может быть причиной повышенной пролиферации анаэробов, вызывающих воспалительные заболевания, такие как НЭК [25]. Показано, что низкая концентрация секреторного IgA в грудном молоке недоношенных детей связана с недостаточным разнообразием микробиома, что может представлять собой дополнительный фактор риска развития НЭК [26]. Важность концентрации IgA в предотвращении НЭК была подтверждена в эксперименте на мышах, когда, даже при грудном вскармливании, детеныши, выращенные матерями с дефицитом IgA, имели более высокий риск развития НЭК [27].

Проспективное исследование, проведенное Biagi et al., показало, как изменился состав микробиоты грудного молока среди когорты умеренно недоношенных детей. По данным авторов, младенцы, прикладывающиеся непосредственно к материнской груди, могут изменить состав микробиоты грудного молока с высокой распространенностью бифидобактерий, которые являются типичными оральными микробами [28]. Таким образом, можно предположить, что прямое грудное вскармливание и практика «кожа к коже» представляют собой независимый защитный эффект грудного молока, способствуя укреплению здоровья кишечного микробиома младенцев [29]. По этой причине у недоношенных новорожденных следует как можно раньше начинать прямое грудное вскармливание.

Современные эпидемиологические и биологические исследования подтверждают тот факт, что решение матери кормить грудью имеет положительные долгосрочные эффекты для здоровья, питания и развития детей, а также для здоровья матерей. Возможно, нет других форм поведения в отношении здоровья, которые могли бы иметь такие разнообразные последствия для двух существ, которые в них вовлечены – матери и ребенка [30]. На сегодняшний день эпидемиологические исследования подтвердили защитный эффект грудного молока от инфекций как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе, а также его решающий вклад в снижение риска развития сердечно-сосудистых заболеваний, ожирения и диабета 2-го типа в дальнейшей жизни.

Вместе с тем нужно отметить, что в обществе еще отсутствует широкое понимание пользы грудного вскармливания и использования донорского грудного молока.

Результаты проведенного в России в 2015 г. опроса матерей, отцов и медицинских работников, предназначенного определить их осведомленность в вопросах грудного вскармливания и отношения к созданию банков грудного молока, показали, что большинство родителей и медицинских работников считают грудное молоко идеальным питанием для ребенка первых месяцев жизни. Однако оказалось, что половина опрошенных матерей либо не считает возможным кормление ребенка донорским молоком, либо не определилась с ответом, тогда как более половины отцов считают, что донорское молоко полезно при отсутствии молока у матери. При этом лишь половина отцов согласилась бы на кормление донорским молоком своего ребенка [31]. Вызывает удивление тот факт, что, хотя 80% медицинских работников считают полезным кормление больного новорожденного донорским грудным молоком при отсутствии молока у его матери, 40% из них порекомендовали бы матери молочную смесь, а не донорское молоко.

Резолюция 61-й сессии ВОЗ 2008 года призывает «...продолжать работу в связи с Глобальной стратегией по кормлению детей грудного и раннего возраста и Инночентийской декларацией 2005 года о кормлении детей грудного и раннего возраста, и расширять поддержку перехода к грудному вскармливанию на раннем этапе и исключительно грудного вскармливания в первые шесть месяцев жизни с целью ослабления серьезной проблемы недостаточного питания и сопутствующих ему высоких показателей заболеваемости и смертности в возрасте до пяти лет» и укреплять осуществление Международного свода правил сбыта заменителей грудного молока [32]. К сожалению, бурное развитие индустрии детских молочных смесей с широкой их рекламой в обход указанного Международного свода правил привело к смещению приоритетов в пользу искусственного вскармливания, и придется приложить значительные усилия для формирования положительного общественного отношения к грудному вскармливанию, донорству грудного молока и функционированию банков грудного молока. По мнению ВОЗ, недобросовестный маркетинг заменителей грудного молока продолжает подрывать усилия по повышению показателей и продолжительности грудного вскармливания во всем мире.

Решение данной проблемы требует комплексного подхода, в частности создания нормативной базы, касающейся разработки положения о банках грудного молока, отбора доноров, сбора, обработки и контроля качества молока, распределения донорского молока в условиях дефицита доноров и др. Необходимо проведение активной работы по пропаганде среди населения преимуществ грудного молока по сравнению с искусственными молочными смесями. Положительное отношение общества к донорству грудного молока с активным участием в нем населения соответствует одной из основных целей государства в области социальной политики – формированию здорового поколения.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Agostoni C., Braegger C., Decsi T., Kolacek S., Koletzko B., Michaelsen K.F., Mihatsch W., Moreno L.A., Puntis J., Shamir R. Breast-feeding: A commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.* 2009;49:112–125.
2. WHO. *Protecting, Promoting, and Supporting Breastfeeding in Facilities Providing Maternity and Newborn Services: The Revised Baby-Friendly Hospital Initiative*. WHO; Geneva, Switzerland: 2018–2019.
3. American Academy of Pediatrics Breastfeeding and the use of human Milk. *Pediatrics*. 2012;129:e827. doi: 10.1542/peds.2011-3552.
4. Sampson H.A., Berin M.C., Plaut M. The consortium for food allergy research (CoFAR): the first generation. *J Allergy Clin Immunol*. 2019;143:486–93.



5. Buss I, McGill F, Darlow B. Vitamin C is reduced in human milk after storage. *Acta Paediatr.* 2001;90:813–815.
6. Dellon E.S., Hirano I. Epidemiology and natural history of eosinophilic esophagitis. *Gastroenterology.* 2018;154(2):319–32.e3.
7. Nowak-Węgrzyn A., Katz Y., Mehr S.S., Koletzko S. Non-IgE-mediated gastrointestinal food allergy. *J Allergy Clin Immunol.* 2015;135(5):1114–24.
8. Schoemaker A.A., Sprickelman A.B., Grimshaw K.E. Incidence and natural history of challenge-proven cow's milk allergy in European children – EuroPrevall birth cohort. *Allergy.* 2015;70(8):963–72.
9. Arslanoglu S., Ziegler E.E., Moro G.E. World Association of Perinatal Medicine (WAPM) Working Group on Nutrition. Recommendations for perinatal practice. Donor human milk in preterm infant feeding: evidence and recommendations. *J Perinatal Med.* 2010 May 5.
10. Vieira M.C., Morais M.B., Spolidoro J.V. A survey on clinical presentation and nutritional status of infants with suspected cow' milk allergy. *BMC Pediatr.* 2010;10:25.
11. Koletzko S., Heine R.G. Non-IgE mediated cow's milk allergy in EuroPrevall. *Allergy.* 2015;70(12):1679–80.
12. García-Lara N.R., Escuder-Vieco D., García-Algar O. Effect of freezing time on macronutrients and energy content of breastmilk. *Breastfeed Med.* 2012;7:295–301.
13. Friend B.A., Shahani K.M., Long C.A., Vaughn L.A. The effect of processing and storage on key enzymes, B vitamins, and lipids of mature human milk. I. Evaluation of fresh samples and effects of freezing and frozen storage. *Pediatr. Res.* 1983;17(1):61–64.
14. Romeu-Nadal M., Castellote A., Lopez-Sabater M. Effect of cold storage on vitamins C and E and fatty acids in human milk. *Food Chem.* 2008;106:65–70.
15. Buss I, McGill F, Darlow B. Vitamin C is reduced in human milk after storage. *Acta Paediatr.* 2001;90:813–815.
16. Lukoyanova O., Borovik T., Potekhina T., Lazareva A., Kryzhanovskaya O., Yacyk G., Shchepkina E., Kuznecov A. Assessment of the microbiological safety of expressed maternal and donor breast milk. *Pediatrics.* 2019;98(5):102–109. (in Russian)
17. Berkow S.E., Freed L.M., Hamosh M. Lipases and lipids in human milk: effect of freezing and storage. *Pediatr. Res.* 1984;18(12):1257–1262.
18. Bertino E., Giribaldi M., Baro C., Giancotti V., Pazzi M., Peila C., Tonetto P., Arslanoglu S., Moro G.E., Cavallarin L., Gastaldi D. Effect of prolonged refrigeration on the lipid profile, lipase activity, and oxidative status of human milk. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2013;56(4):390–6. doi: 10.1097/MPG.0b013e31827af155.
19. Kondrat'eva E., Hapacheva D., Tlif A., Podporina L., Storozhuk S. Immunogenic factors in breast milk during prolonged storage at low temperatures. *Current Pediatrics.* 2013;12(1):172–176. (in Russian)
20. Vos A.P., Rabet L.M., Stahl B. Immunomodulatory properties and possible mechanisms of action of non-digestible carbohydrates. *Pediatrics.* 2008;87(3):110–115. (in Russian)
21. Hanna N., Ahmed K., Anwar M. Effect of storage on breast milk antioxidant activity. *Arch. Dis. Child. Fetal. Neonatal.* 2004;89(6):518–520.
22. Rollo D.E., Radmacher P.G., Turcu R.M. Stability of lactoferrin in stored human milk. *J Perinatol.* 2014;34:284–286.
23. Raoof N.A., Adamkin D.H., Radmacher P.G. Comparison of lactoferrin activity in fresh and stored human milk. *J Perinatol.* 2016;36:207–209.
24. Takci S., Gulmez D., Yigit S. Effects of freezing on the bactericidal activity of human milk. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2012;55:146–149.
25. Nolan L.S., Parks O.B., Good M. A review of the immunomodulating components of maternal breast milk and protection against necrotizing enterocolitis. *Nutrients.* 2019;12:14.
26. Gopalakrishna K.P., Hand T.W. Influence of maternal milk on the neonatal intestinal microbiome. *Nutrients.* 2020;12:823.
27. Donaldson G.P., Ladinsky M.S., Yu K.B., Sanders J.G., Yoo B.B., Chou W.-C., Conner M.E., Earl A.M., Knight R., Bjorkman P.J. Gut microbiota utilize immunoglobulin A for mucosal colonization. *Science.* 2018;360:795–800.
28. Biagi E., Aceti A., Quercia S., Beghetti I., Rampelli S., Turrioni S., Soverini M., Zambrini A.V., Faldella G., Candela M. Microbial community dynamics in mother's milk and infant's mouth and gut in moderately preterm infants. *Front. Microbiol.* 2018;9:2512. doi: 10.3389/fmicb.2018.02512.
29. Beghetti I., Biagi E., Martini S., Brigidi P., Corvaglia L., Aceti A. Human milk's hidden gift: Implications of the milk microbiome for preterm infants' health. *Nutrients.* 2019;11:2944.
30. Abol'yan L., Novikova S. Current views on breastfeeding: epidemiology and its significance for maternal and child health from a public health perspective. *Sechenov Medical Journal.* 2017;1(27):41–49. (in Russian)
31. Lukoyanova O., Borovik T., Belyaeva I. The necessity and possibility of establishing breast milk donor banks in Russia: the results of a sociological survey as part of a pilot project of a donor milk bank at the FSBSI "Scientific Center of Children's Health. *Current Pediatrics.* 2015;14(1):145–154. (in Russian)
32. *Implementation of the Baby-friendly Hospital Initiative in industrialized countries. Summary of reports by country coordinators/focal points.* Geneva: WHO. 2008:35.