

Кисломолочные продукты в питании детей: пищевая и биологическая ценность

О.Н. Комарова, А.И. Хавкин

ОСП «Научно-исследовательский клинический институт педиатрии имени академика Ю.Е. Вельтищева» ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия

Cultured milk foods in children's nutrition: nutritional and biological value

O.N. Komarova, A.I. Havkin

Clinical Research Institute of Pediatrics named after acad. Yu.E. Veltishev, N.I. Pirogov Russian National Research Medical University

Среди продуктов функционального питания особое внимание уделяется пробиотическим кисломолочным продуктам. При выборе этих продуктов необходимо ориентироваться на характеристики пробиотических штаммов, входящих в их состав: микроорганизмы должны быть живыми, безопасными при использовании, жизнеспособными и стабильными при хранении, а также способными к выживанию в желудочно-кишечном тракте человека. Применение пробиотических кисломолочных продуктов должно оказывать положительное влияние на здоровье человека: обладать доказанным антиинфекционным действием, иметь иммуномодулирующие свойства, способствовать нормализации моторики желудочно-кишечного тракта. Вышеперечисленные положения должны быть подтверждены контролируруемыми исследованиями.

Ключевые слова: дети, кисломолочные продукты, пробиотики, инулин, *Bifidobacterium Lactis BB-12*.

Для цитирования: Комарова О.Н., Хавкин А.И. Кисломолочные продукты в питании детей: пищевая и биологическая ценность. Рос вестн перинатол и педиатр 2017; 62:(5): 80–86. DOI: 10.21508/1027-4065-2017-62-5-80-86

Among the products of functional nutrition, special attention is paid to probiotic cultured milk foods. When selecting these products, it is necessary to focus on the characteristics of the probiotic strains that make up their composition: microorganisms must be live, safe to use, viable and stable when stored, and also capable of surviving in the human gastrointestinal tract. The use of probiotic cultured milk foods should have a positive effect on human health: to have a proven anti-infective effect, to have immune modulating properties, to promote the normalization of gastrointestinal motility. The above provisions must be confirmed by controlled studies.

Key words: children, cultured milk foods, probiotics, inulin, *Bifidobacterium Lactis BB-12*.

For citation: Komarova O.N., Havkin A.I. Cultured milk foods in children's nutrition: nutritional and biological value. Ros Vestn Perinatol i PEDIATR 2017; 62:(5): 80–86 (in Russ). DOI: 10.21508/1027-4065-2017-62-5-80-86

Состав и свойства кисломолочных продуктов

Опыт использования кисломолочных продуктов в питании человека имеет многовековую историю. Сегодня целесообразность их употребления как взрослыми, так и детьми доказана в многочисленных исследованиях, поскольку эти продукты обладают большим числом положительных свойств. Например, при употреблении кисломолочных продуктов повышается усвояемость белков и лактозы, происходит нормализация моторики кишечника, наблюдаются антиинфекционный и антиканцерогенный эффекты [1].

По определению, сформулированному в Федеральном законе № 88 о молоке и молочных продуктах: «Кисломолочный продукт изготавливается сквашиванием молока и/или молочных продуктов и/или их смесей с использованием заквасочных микроорганизмов, приводящим к снижению pH, коа-

гуляции белка и формированию соответствующего вкуса продукта, содержащего живые заквасочные микроорганизмы» [2].

При приготовлении кисломолочных продуктов с момента введения заквасочного микроорганизма в молоко запускается цепь биохимических превращений основных пищевых веществ до их структурных составляющих. Заквасочные микроорганизмы выделяют протео- и липолитические ферменты, с помощью которых происходит частичный гидролиз молочных белков до пептидов различной молекулярной массы и аминокислот и молочных жиров до ди-, моноглицеридов и свободных жирных кислот. Частичный гидролиз белков и жиров, с одной стороны, обеспечивает облегченное всасывание расщепленных компонентов в желудочно-кишечном тракте ребенка. С другой стороны, в результате гидролиза снижается антигенный потенциал молочных белков [2]. Так, по данным К. Терпенд и соавт., отмечена более низкая проницаемость кишечного барьера для β -лактоглобулина у морских свинок при вскармливании сухим ферментированным молоком в сравнении с другими видами питания и соответственно уменьшение сенсибилизации к указанному белку [3].

Углеводный компонент молока — лактоза — в кисломолочных продуктах подвергается молоч-

© Комарова О.Н., Хавкин А.И., 2017

Адрес для корреспонденции: Комарова Оксана Николаевна — к.м.н., с.н.с. отдела гастроэнтерологии НИКИ педиатрии имени академика Ю.Е. Вельтищева

Хавкин Анатолий Ильич — д.м.н., проф., рук. отдела гастроэнтерологии НИКИ педиатрии имени академика Ю.Е. Вельтищева
125412 Москва, ул. Талдомская, д. 2

нокислому брожению. Если кратко представить процесс брожения, то изначально лактоза метаболизируется до глюкозы и галактозы при воздействии β-галактозидазы. Далее галактоза также превращается в глюкозу, которая в свою очередь преобразуется в пировиноградную кислоту. Дальнейшие превращения пировиноградной кислоты могут идти в разных направлениях, которые определяются специфическими особенностями заквасочного микроорганизма и условиями среды.

Следующий продукт брожения — молочная кислота, а конечными продуктами брожения могут быть пропионовая, уксусная и масляная кислоты, а также спирт, CO₂ и другие соединения.

Молочнокислые бактерии по характеру сбраживания глюкозы подразделяют на гомо- или гетероферментативные. Гомоферментативные бактерии образуют более 90% молочной кислоты [1]. Так, культура молочнокислых ацидофильных палочек La-5® (*Lactobacillus acidophilus*) и *Streptococcus thermophilus* сбраживает лактозу до молочной кислоты [4].

Гетероферментативные бактерии около 50% глюкозы превращают в молочную кислоту, а остальное количество — в конечные продукты. К продуктам, полученным в результате гомоферментативного брожения, относятся простокваша, ацидофилин, йогурт, творог, сметана; а гетероферментативного — кефир, кумыс и др. Количество спирта и углекислоты в кисломолочном продукте определяется видом используемой закваски, количеством лактозы в исходном сырье, температурой, рН среды и продолжительностью созревания продукта. Таким образом, еще одной особенностью кисломолочных продуктов является уменьшение уровня лактозы вследствие процессов гидролиза.

Важно отметить, что продукт метаболизма лактозы — молочная кислота — обладает рядом полезных свойств. Например, в кисломолочных продуктах она способна коагулировать казеин с формированием молочного сгустка [1], а в кишечнике, снижая рН среды, создавать неблагоприятные условия для жизнедеятельности патогенных микроорганизмов. Кроме того, кисломолочные продукты содержат антибиотические вещества — продукты жизнедеятельности молочнокислых бактерий, способные останавливать рост возбудителей кишечных заболеваний, стафилококков, туберкулезной палочки. К таким веществам относятся низин, бензойная кислота, диплококцин и др. [2]. Поэтому использование кисломолочных продуктов оправдано при дисбиозах кишечника и кишечных инфекциях.

Кисломолочные продукты в детском питании

В России в рационе питания детей раннего возраста, начиная с 8 мес жизни, традиционно присутствуют различные виды неадаптированных кисломолочных продуктов. Их принципиальные различия в том, какие используются заквасочные микроорга-

низмы и способе приготовления продукта, которые и определяют его конечные свойства. При этом среди кисломолочных продуктов можно определить базовые, обогащенные и продукты функционального питания.

Базовые продукты содержат живые бактерии и являются источниками основных пищевых веществ и витаминов, но, как правило, обладают коротким сроком годности. Существует также понятие термизированного продукта, который производится с применением ультравысоких температур, в результате чего он приобретает длительный срок хранения, но заквасочные микроорганизмы в нем погибают. Продукты функционального питания, помимо питательных свойств, обладают способностью оказывать доказанное положительное влияние на здоровье человека, благодаря введению таких компонентов, как пищевые волокна, жирные кислоты, витамины и другие микронутриенты. Среди продуктов функционального питания особое внимание уделяется пробиотическим.

Пробиотики и кисломолочные продукты

По определению Всемирной организации здравоохранения, данному в 2001 г., пробиотиками являются «живые микроорганизмы, которые при введении в достаточных количествах приносят пользу для здоровья организма-хозяина» [5]. Пробиотики должны быть безопасными при их использовании. Например, если исследуемый штамм принадлежит к виду, который является известным производителем токсина у млекопитающих, он должен быть проверен на производство токсинов. При принадлежности штамма к виду с известным гемолитическим потенциалом требуется определение гемолитической активности и т.п. [6]. Несмотря на то что бактерии могут быть в целом признаны безопасными (статус GRAS — Generally Regarded As Safe), необходимо оценивать безопасность каждого потенциального пробиотика [7].

Группой научных экспертов в Лондоне (2013 г.) обсуждались проблемы, описанные в научной литературе, в частности жизнеспособность и стабильность пробиотиков при хранении, их способность к выживанию в желудочно-кишечном тракте человека, что означает устойчивость к действию желчных кислот, соляной кислоты и панкреатическим ферментам [8]. По данным консенсуса, продукт питания может считаться пробиотическим, если содержит живые микроорганизмы, имеющие доказанную в воспроизводимых исследованиях у людей пользу для здоровья. Этот аспект представляет серьезную проблему для научных и промышленных исследований. Пробиотик-кандидат должен быть таксономически определенным (т.е. представленным в признанных коллекциях) микробом или сочетанием микробов (род, вид и штамм). Принято считать, что большинство эффектов пробио-

тиков штаммовзависимы и не могут распространяться на другие пробиотики того же рода или вида. Поэтому требуется точная идентификация штамма, т.е. генотипическая и фенотипическая характеристики тестируемого микроорганизма [8]. К наиболее известным пробиотическим штаммам относятся бифидобактерии (*B. bifidum*, *B. adolescentis*, *B. infantis*, *B. longum*, *B. thermophilus* и др.), грамположительные кокки (*Str. thermophilus*, *Staph. diaacetylactis*, *Enterococcus faecium*) и лактобактерии (*L. acidophilus*, *L. casei*, *L. bulgaricus*, *L. reuteri*, *L. plantarum*, *L. rhamnosus* GG).

Пробиотический эффект можно рассмотреть на примере *Bifidobacterium lactis* BB-12 (BB-12®). Представленный штамм является одним из самых документированных в мире. Он используется как компонент продуктов питания и пищевых добавок с 1987 г. [9]. Штамм описан более чем в 300 научных публикациях, в 130 из них представлены результаты клинических исследований. BB-12® был испытан в клинических исследованиях у лиц разного возраста – от недоношенных и младенцев до пожилых людей; по этим данным и была доказана его пробиотическая эффективность. За период использования не было зарегистрировано ни одного нежелательного явления, поэтому BB-12 присвоен статус GRAS [7].

Оценка выживаемости штамма

По данным A. Palagia и соавт., при употреблении йогурта, содержащего BB-12® и инулин, 46 добровольцами пробиотическая бактерия методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) в режиме реального времени была обнаружена в фекальных образцах в течение 2 нед после окончания приема йогурта. При этом более 90% BB-12® в образцах фекалий были живыми [10]. В исследовании J. Matto и соавт. 14 добровольцев употребляли кисломолочный продукт, обогащенный BB-12® и ацидофильными лактобактериями. Оценка выживаемости микроорганизмов составила 79 и 100% соответственно [11].

Таким образом, по данным проведенных исследований, BB-12® демонстрировал высокую выживаемость в желудочно-кишечном тракте. Этот феномен можно объяснить низкой индукцией H⁺-АТФазной активности ферментным комплексом, который участвует в поддержании внутриклеточного рН-гомеостаза у бактерий [12].

Пробиотические кисломолочные продукты и лактазная недостаточность

Для оказания положительного влияния на здоровье человека пробиотические микроорганизмы должны поступать в организм в достаточном количестве. Большинство сообщений о положительном действии при введении традиционных пробиотиков наблюдалось после приема их в концентрации не менее 10⁷–10⁸ КОЕ/г. Показано, что на уровень лактозы в кисломолочном продукте прямое влияние оказывает

определенная клеточная концентрация пробиотического штамма. Так, была проведена оценка влияния йогурта, содержащего *Streptococcus thermophilus* и *Lactobacillus bulgaricus* 10⁷–10⁸ КОЕ/мл, у пациентов с непереносимостью лактозы. Контроль степени гидролиза лактозы осуществлялся с помощью дыхательного теста путем измерения концентрации водорода в выдыхаемом воздухе с часовыми интервалами в течение 8 ч после потребления 400 мл продукта, содержащего приблизительно 20 г лактозы. Показано, что йогурт, содержащий 10⁸ КОЕ/мл указанных выше микроорганизмов, имеет значительные концентрации микробной β-галактозидазы (приблизительно 3 Е/мл). Пики водорода в выдыхаемом воздухе при употреблении йогурта с высокой концентрацией микроорганизмов были значительно ниже (приблизительно 20 ppm) и выявлялись в течение более продолжительного времени (5–7 ч), чем в контроле (соответственно 70 ppm и 4 ч). Симптомы непереносимости лактозы у всех испытуемых отсутствовали. При употреблении йогурта, содержащего 10⁷ КОЕ/мл, показатели уровня водорода в выдыхаемом воздухе незначительно отличались от контрольных [13].

Таким образом, пробиотические кисломолочные продукты позволяют рекомендовать их в питании детей, страдающих легкой и умеренной степенью лактазной недостаточности.

Антиинфекционное действие пробиотического кисломолочного продукта

Входящие в состав кисломолочного продукта пробиотики должны оказывать антиинфекционное действие за счет высокой способности к адгезии [14]. Адгезия пробиотических микроорганизмов в муциновом слое, покрывающем слизистую оболочку желудочно-кишечного тракта, является предпосылкой подавления патогенов, повышения барьерной функции и формирования иммунных взаимодействий.

Таким образом, адгезия является важным механизмом в создании колонизационного потенциала в желудочно-кишечном тракте. В исследованиях *in vitro* показана способность коммерческих пробиотических штаммов к адгезии, а также подавлению выделенных потенциальных патогенов в иммобилизованной кишечной слизи. Изучаемый в том числе BB-12® показал высокую способность к адгезии и подавлению широкого спектра бактериальных патогенов, таких как *Bacteroides vulgatus*, *Clostridium histolyticum*, *C. difficile*, *E. coli* K2, *Shigella flexneri*, *Shigella sonnei*, *Candida albicans*, *L. monocytogenes*, *S. enterica* serovar *Typhimurium*, *Staphylococcus aureus*, *C. difficile*, *B. vulgatus*, *E. aerogenes*, *L. monocytogenes*. При этом BB-12® демонстрировал незначительное подавление *C. histolyticum*, *S. enterica* и *S. aureus*.

Таким образом, высокая антагонистическая активность BB-12® возможно обусловлена продукцией ацетата и лактата, поскольку молочная кислота сни-

жает рН в кишке и предотвращает пролиферацию патогенных бактерий [15, 16].

В исследовании *in vitro* определялись адгезивные свойства пяти пробиотиков и их сочетаний в кишечной слизи младенцев во время и после ротавирусной диареи, а также у здоровых детей. Среди изучаемых штаммов ВВ-12® продемонстрировал превосходную адгезивную способность у 31% здоровых детей и у 26,1% младенцев после инфицирования. Таким образом, не было отмечено существенного влияния ротавирусной диареи на адгезивные свойства штамма [17].

В плацебо-контролируемом исследовании показана способность добавки с ВВ-12® и *Streptococcus thermophilus* предупреждать развитие диареи у детей [18]. В процессе исследования проводилась ежедневная клиническая оценка на предмет возникновения диареи и лабораторный анализ образцов фекалий на наличие ротавирусных антигенов с помощью иммуноферментного анализа. Образцы фекалий также получали во время эпизода диареи для вирусологического и бактериологического анализа. Ротавирусную диарею развили 31% пациентов в группе плацебо и только 7% — в опытной группе [18].

Пробиотики и антибиотикотерапия

Важная роль пробиотиков показана в способности предупреждать развитие побочных эффектов и ускорить восстановительный процесс после лечения антибиотиками.

В рандомизированном двойном слепом плацебо-контролируемом исследовании оценивалась эффективность ВВ-12® и LA-5® в профилактике антибиотикоассоциированной диареи у 343 пациентов. Показано, что частота диареи в группе пациентов, получавших пробиотики, была значительно снижена до 10,8% по сравнению с 15,56% в группе плацебо. При этом заболеваемость тяжелой диареей была значительно выше в группе плацебо (96%), чем в опытной группе (31,6%). Продолжительность диареи была меньше в 2 раза в группе, получавшей пробиотики. Т.е. ВВ-12® в сочетании с LA-5® значительно снижает заболеваемость и продолжительность антибиотикоассоциированной диареи [19].

В рандомизированном двойном слепом плацебо-контролируемом исследовании 88 пациентов, инфицированных *H. pylori*, получали ферментированное молоко, содержащее живые ВВ-12® и LA-5®, подвергнутое пастеризации ферментированное молоко или подкисленное молоко (контроль) в течение 8 нед. На 5-й неделе проводилась эрадикационная терапия *H. pylori*. Активность *H. pylori* измеряли с помощью дыхательного теста, а развитие антибиотикоассоциированной диареи и другие жалобы регистрировали с помощью утвержденных анкет. У пациентов, которые получали ферментированное молоко с живыми ВВ-12® и LA-5®, значительно уменьшилась продолжительность

диареи — до 4 дней по сравнению с 10 днями в группе, получавшей пастеризованное ферментированное молоко, и в контроле. Более того, пробиотики значительно улучшали желудочно-кишечные симптомы [20–22].

В другом исследовании 160 пациентов, инфицированных *H. pylori*, были рандомизированы на две группы: получающие и не получающие на фоне антихеликобактерной терапии ферментированное молоко, содержащее ВВ-12® и LA-5®. В результате показано уменьшение числа общих побочных эффектов (рвота, запор, диарея, металлический вкус во рту) в группе, получавшей пробиотический продукт. В этой группе была значительно выше и частота эрадикации *H. pylori*, отмечено восстановление микробиоты кишечника (по уровню бифидобактерий в кале) за 4 нед, в отличие от контрольной группы.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют, что ВВ-12® и LA-5® способны предупреждать и снижать степень выраженности побочных эффектов при лечении антибиотиками, повышать качество эрадикации *H. pylori* и восстанавливать микробиоту [23].

Пробиотики и иммунная система

Многочисленными исследованиями показано положительное влияние пробиотических штаммов бактерий на иммунную систему, связанное с усилением синтеза IgA, цитокинов, фагоцитарной активности гранулоцитов крови. В нескольких исследованиях был продемонстрирован иммуномодулирующий эффект двенадцати штаммов *Bifidobacterium*. Влияние на процесс созревания дендритных клеток, полученных из человеческих моноцитов, изучалось *in vitro*. Кроме того, оценивали пролиферацию мононуклеарных клеток периферической крови и экспрессию цитокинов. Выявлено, что штамм ВВ-12® способен индуцировать созревание дендритных клеток. Экспрессия цитокинов в значительной степени варьировала в зависимости от штамма, однако ВВ-12® продемонстрировал индукцию интерлейкина-12 (IL-12) и фактора некроза опухоли-α (TNF-α) в высокой степени и IL-10 в низкой степени. В мононуклеарах ВВ-12® индуцировал высокий уровень IL-10, интерферона-γ (IFN-γ) и TNF-α [24].

Изучена способность девяти различных пробиотических штаммов бактерий влиять на созревание и экспрессию цитокинов/хемокинов в дендритных клетках человека в различных концентрациях. Выявлено, что ВВ-12® способен индуцировать продукцию всех тестируемых цитокинов (IL-1β, IL-6, IL-10, IL-12 и IFN-γ). Однако реакция зависит от дозы пробиотика и увеличивается при использовании высоких доз [25].

В исследовании F. Campeotto и соавт. установлено, что назначение ВВ-12® оказывает стиму-

лирующее действие на иммунную систему и формирование эффективной барьерной флоры [26]. По данным рандомизированного плацебо-контролируемого двойного слепого исследования T. Taipale и соавт., у 109 детей в возрасте от 2 до 8 мес, получавших ВВ-12®, наблюдалось уменьшение частоты (на 31%) и длительности респираторных инфекций [27]. Другое клиническое исследование также показало уменьшение частоты острых инфекций у детей грудного возраста. В этом исследовании младенцы в возрасте менее 2 мес были рандомизированы на две группы: получающие смеси с пробиотиками (ВВ-12® и LGG®) и плацебо. Продолжительность наблюдения составила 12 мес. Заболеваемость инфекциями и частота применения антибиотиков у детей в возрасте 7 мес были ниже в группе, получавшей пробиотики, по сравнению с группой плацебо. В течение первого года жизни у детей, получавших пробиотики, также было меньше рецидивирующих респираторных инфекций [28]. Очевидно, дополнительное назначение ВВ-12® повышает сопротивляемость организма перед обычными инфекциями путем усиления специфического иммунного ответа.

Таким образом, данные полученных исследований демонстрируют, что ВВ-12® способен взаимодействовать с клетками иммунной системы и может оказывать на нее положительное влияние.

Пробиотические кисломолочные продукты и запор

Воздействие молочной кислоты кисломолочных продуктов на механорецепторы кишки и увеличение содержания воды в стуле под влиянием пробиотиков приводит к улучшению консистенции стула. Такое сочетание компонентов кисломолочных продуктов способствует нормализации моторики кишки, что показывает целесообразность использования этих продуктов при запорах. С другой стороны, регулярное потребление пробиотических кисломолочных продуктов, содержащих бифидо- и лактобактерии, термофильные стрептококки, которые по типу потребляемого субстрата являются сахаролитическими, способствует образованию короткоцепочечных жирных кислот. Как известно, сахаролитическая флора поглощает углеводы, преимущественно пищевые волокна, в результате образуются указанные жирные кислоты (уксусная, пропионовая, масляная, молочная) — маркеры относительного благополучия в кишке. Это благополучие обеспечивается в основном стабильностью кишечной микрофлоры за счет поддержания оптимальных значений рН в просвете толстой кишки, нормализации гемодинамики, блокировки рецепторов эпителиоцитов, регуляции моторики желудочно-кишечного тракта: стимуляции перистальтики тонкой и толстой кишки, опорожнения желудка, уменьшения времени транзита пищи [29].

Например, в плацебо-контролируемом исследовании с участием 209 пожилых людей дома престарелых назначали кисломолочный продукт с $1 \cdot 10^9$ КОЕ ВВ-12® в течение 1–7 мес (в зависимости от продолжительности пребывания). В группе, получавшей ВВ-12®, количество дефекаций увеличилось с 30 до 114% [30].

Свойства инулина

Инулин является полисахаридом растительного происхождения — полимером фруктозы. Он содержится в овощных культурах, таких как цикорий, топинамбур, спаржа, артишоки, чеснок. По данным S. Langlands и соавт. и A. Waligora-Dupriet и соавт. включение в диету продуктов, обогащенных инулином, способствует улучшению пищеварительной функции в кишечнике, уменьшению воспаления в слизистой оболочке желудочно-кишечного тракта, увеличению абсорбции кальция и железа [31–33]. Применение инулина улучшает метаболизм липидов: снижается содержание триглицеридов и холестерина в сыворотке крови [34]. Инулин дает бифидогенный эффект, который сохраняется на протяжении его применения. Сочетание в продукте про- и пребиотика, в частности ВВ-12 и инулина, подавляет рост *E. coli* и *Campylobacter jejuni*, оказывает влияние на характер стула, способствуя его размягчению [29, 35], улучшает кишечный транзит: нормализует функцию кишечника, особенно при наличии легкого запора [36].

Кисломолочные продукты детского питания

Современное производство продуктов детского питания учитывает вышеизложенные характеристики пробиотических штаммов, применяя их для создания инновационных пробиотических кисломолочных продуктов. Например, детские йогурты «ФрутоНяня» обогащены ВВ-12 и инулином, биолакты «ФрутоНяня» содержат *Lactobacillus acidophilus* LA-5® в количестве не менее 10^7 КОЕ/г. В процессе изготовления детских кисломолочных продуктов «ФрутоНяня» используются высококачественные заквасочные культуры *Lactobacillus (bulgaris* и *acidophilus* соответственно) и *Streptococcus thermophilus*. Кроме того, кисломолочные продукты «ФрутоНяня» содержат инулин. Также в состав йогуртов и биолактов «ФрутоНяня» входят натуральные пюре из фруктов и ягод, которые содержат пищевые волокна, органические кислоты, натуральные сахара, витамины и минеральные вещества, полезные для ребенка.

Таким образом, кисломолочные продукты «ФрутоНяня» содержат в своем составе пре- и пробиотики, применение которых способствует укреплению здоровья человека, что доказано в многочисленных исследованиях. Кисломолочные продукты «ФрутоНяня» являются неадаптированными, разрешены в питании детей старше 8 месяцев.

ЛИТЕРАТУРА (REFERENCES)

1. Тутельян В.А., Конь И.Я. Руководство по детскому питанию. М: МИА, 2009; 404–420. [Tutelyan V.A, Kon' I.Y. Guidance on baby food. Moscow: MIA 2009; 404–420. (in Russ)]
2. Федеральный закон от 12.06.2008 №88-ФЗ (ред. от 22.07.2010) «Технический регламент на молоко и молочную продукцию». <https://legalacts.ru> (ссылка активна на 3.08.2017). [Federal Law of 12.06.2008 № 88-FZ (red. by 22.07.2010) «Technical Regulations for Milk and Dairy Products». <https://legalacts.ru>, the link is active on 3.08.2017. (in Russ)]
3. Terpend K., Blaton M.A., Candalh C., Wal J.M., Pochart F. Intestinal barrier function and cows milk sensitization in guinea pigs fed milk or fermented milk. JPJN 1999; 28: 191–198.
4. Black F.T. Effect of lactic acid producing bacteria on the human intestinal microflora during ampicillin treatment. Scand J Infect Dis 1991; 23: 247–254.
5. FAO/WHO. Report of a Joint FAO/WHO Working Group on Drafting Guidelines for the Evaluation of Probiotics in Food. 2002; <ftp://ftp.fao.org/esn/food/wgreport2.pdf>
6. Commentary by the Scientific Committee on Animal Nutrition on Data Relating to Toxin Production. Scientific Opinion. European Commission, Health & Consumer Protection Directorate-General. December 2001. Retrieved 5 June 2016. http://ec.europa.eu/commission/index_en
7. FDA, Food and Drug Administration. GRAS Notice Inventory. Agency Response Letter GRAS Notice No. GRN 000049. 2002. <http://www.fda.gov>
8. Hill C., Guarner F., Reid G., Gibson G.R., Merenstein D.J., Pot B., Morelli L. et al. Expert consensus document. The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics consensus statement on the scope and appropriate use of the term probiotic. Nat Rev Gastroenterol Hepatol 2014; 11 (8): 506–514. DOI: 10.1038/nrgastro.2014.66
9. Black F.T. Placebo-controlled double-blind trial of 4 lactobacilli strains (HIP) used as prophylactic agent against traveller's diarrhea (2 trials). Report by G.Nirnberger, Bioconsult, GmbH 1987. Vienna, Austria, 1996. <http://www.efsa.europa.eu>
10. Palaria A., Johnson-Kanda I., O'Sullivan D.J. Effect Of A Synbiotic Yogurt On Levels of Fecal Bifidobacteria, Clostridia And Enterobacteria. Appl Environ Microbiol 2012; 78: 933-940. DOI: 10.1128/AEM.05848-11
11. Matto J., Fonden R., Tolvanen T., Vonwright A., Vilpponen-salmela T., Satokari R. et al. Intestinal survival and persistence of probiotic Lactobacillus and Bifidobacterium strains administered in tri plestrain yoghurt. Int Dairy J 2006; 16: 1174–1180
12. Matsumoto M., Ohishi H., Benno Y. H+-ATPase activity in Bifidobacterium with special reference to acid tolerance. Int J Food Microbiol 2004; 93: 109–113. DOI:10.1016/j.ijfoodmicro.2003.10.009
13. Lin M.Y., Savaiano D., Harlander S. Influence of nonfermented dairy products containing bacterial starter cultures on lactose maldigestion in humans. J Dairy Sci 1991; 74: 87–95. DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(91)78147-2
14. Picard C., Fioramonti J., Francois A., Robinson T., Neant F., Matuchansky C. Review article: bifidobacteria as probiotic agents – physiological effects and clinical benefits. Aliment Pharmacol Ther 2005; 22: 495–512. DOI:10.1111/j.1365-2036.2005.02615.x
15. Collado M.C., Meriluoto J., Salminen S. Role of commercial probiotic strains against human path-ogen adhesion to intestinal mucus. Lett Appl Microbiol 2007; 45: 454–460. DOI: 10.1111/j.1472-765X.2007.02212.x
16. Martins F.S., Silva A.A., Vieira A.T., Barbosa F.H., Arantes R.M., Teixeira M.M. Comparative study of Bifidobacterium animalis, Escherichia coli, Lactobacillus casei and Saccharomyces bou-lardii probiotic properties. Arch Microbiol 2009; 191: 623–630. DOI: 10.1007/s00203-009-0491-x
17. Juntunen M., Kirjavainen P.V., Ouwehand A.C., Salminen S.J., Isolauri E. Adherence of probiotic bacteria to human intestinal mucus in healthy infants and during rotavirus infection. Clin Diagn Lab Immunol 2001; 8 (2): 293–296. DOI: 10.1128/CDLI.8.2.293-296.2001
18. Saavedra J.M., Bauman N.A., Oung I., Perman J.A., Yolken R.H. Feeding of Bifidobacterium bifidum and Streptococcus thermophilus to infants in hos-pital for prevention of diarrhoea and shedding of rotavirus. Lancet 1994; 344: 1046–1049.
19. Bhalla A. Randomized placebo-controlled, double blind, multicentric trial on efficacy and safety of providac techsules (lactobacillus acidophilus LA-5 and bifidobacterium BB-12) for prevention of antibiotic-associated diarrhea in Indian patients. 40th Annual Meeting of the American College of Clinical Pharmacology, September 11-13, 2011. J Clin Pharmacol 2011; 51 (9): 1327. DOI: 10.1177/0091270010418046
20. Sheu B.S., Cheng H.C., Kao A.W., Wang S.T., Yang Y.J., Yang H.B. Pretreatment with Lactobacillus- and Bifidobacterium-containing yogurt can im-prove the efficacy of quadruple therapy in eradi-cating residual Helicobacter pylori infection after failed triple therapy. Am J Clin Nutr 2006; 83: 864–869.
21. Wang K.Y., Li S.N., Liu C.S., Perng D.S., Su Y.C., Wu D.C. et al. Effects of ingesting Lactobacillus- and Bifidobacterium-containing yogurt in subjects with colonized Helicobacter pylori. Am J Clin Nutr 2004; 80: 737–741.
22. de Vrese M., Kristen H., Rautenberg P., Laue C., Schrezenmeir J. Probiotic lactobacilli and bifidobacteria in a fermented milk product with added fruit preparation reduce antibiotic associ-ated diarrhea and Helicobacter pylori activity. J Dairy Res 2011; 78: 396–403. DOI: 10.1017/S002202991100063X
23. Sheu B.S., Wu J.J., Lo C.Y., Wu H.W., Chen J.H., Lin Y.S. et al. Impact of supplement with Lactobacillus- and Bifidobacterium-containing yogurt on triple therapy for Helicobacter pylori eradication. Aliment Pharmacol Ther 2002; 16: 1669–1675.
24. Lopez P., Gueimonde M., Margolles A., Suarez A. Distinct Bifidobacterium strains drive different immune responses in vitro. Int J Food Microbiol 2010; 138: 157–165. DOI: 10.1016/j.ijfoodmicro.2009.12.023
25. Latvala S., Pietila T.E., Veckman V., Kekkonen R.A., Tynkynen S., Korpela R. et al. Potentially probi-otic bacteria induce efficient maturation but dif-ferential cytokine production in human mono-cyte-derived dendritic cells. World J Gastroenterol 2008; 14: 5570–5581.
26. Campeotto F., Waligora-Dupriet A.J., Doucet-Populaire F., Kalach N., Dupont C., Butel M.J. Mise en place de la flore intestinale du nouveau né. Gastroenterol Clin Biol 2007; 31: 533–542.
27. Taipale T., Pienihakkinen K., Isolauri E., Larsen C., Brockmann E., Alanen P. et al. Bifidobacterium animalis subsp. lactis BB-12 in reducing the risk of infections in infancy. Br J Nutr 2011; 105: 409–416. DOI: 10.1017/S0007114510003685
28. Rautava S., Salminen S., Isolauri E. Specific probi-otics in reducing the risk of acute infections in infancy--a randomised, double-blind, placebo-controlled study. Br J Nutr 2009; 101: 1722–1726. DOI: 10.1017/S0007114508116282
29. Хавкин А.И. Микрофлора пищеварительного тракта. М.: Фонд социальной педиатрии 2006; 414. [Khavkin A.I. Microflora of the digestive tract. Moscow: Fond sotsial'noj pediatrii 2006; 414. (in Russ)]
30. Pitkala K.H., Strandberg T.E., Finne Soveri U.H., Ouwehand A.C., Poussa T., Salminen S. Fermented cereal with specific bifidobacteria normalizes bowel movements in elderly nursing home resi-dents. A randomized, controlled trial. J Nutr Health Aging 2007; 11: 305–311.

31. Griffin I.J., Davila P.M., Abrams S.A. Non-digestible oligosaccharides and calcium absorption in girls with adequate calcium intakes. *Br J Nutr* 2002; 87 (2): 187–191. DOI: 10.1079/BJNBJN/2002536
32. Langlands S.J., Hopkins M.J., Coleman N., Cummings J.H. Prebiotic carbohydrates modify the mucosa associated microflora of the human large bowel. *Gut* 2004; 53: 1610–1616. DOI: 10.1136/gut.2003.037580
33. Waligora-Dupriet A.J., Campeotto F., Nicolis I., Bonet A. Effect of oligofructose supplementation on gut microflora and wellbeing in young children attending a day care center. *Int J Food Microbiol* 2007; 113: 108–113. DOI: 10.1016/j.ijfoodmicro.2006.07.009
34. Letexier D., Diraison F., Baylot M. Addition of inulin to moderately highcarbohydrates diet reduces hepatic lipogenesis and plasma triacylglycerol concentrations in humans. *Am J Clin Nutr* 2003; 77: 559–564.
35. EFSA (European Food Safety Authority). Scientific Opinion on the maintenance of the list of QPS biological agents intentionally added to food and feed (2010 update). *EFSA J* 2010; 8: 1–56.
36. Uchida K., Akashi K., Kusunoki I., Ikeda T., Katano N., Motoshima H. *et al.* Effect of fermented milk containing *Bifidobacterium lactis* Bb-12 on stool frequency, defecation, fecal microbiota and safety of excessive ingestion in healthy female students – 2nd report. *J Nutr Food* 2005; 8 (1): 39–51.

Поступила 06.08.17

Received on 2017.08.06

Конфликт интересов:

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, финансовой или какой-либо иной поддержки, о которых необходимо сообщить.

Conflict of interest:

The authors of this article confirmed the absence conflict of interests, financial or any other support which should be reported.