

Пробиотики в современной медицинской практике: от мифов к научным доказательствам

Е.Ю. Плотникова[✉], <https://orcid.org/0000-0002-6150-1808>, eka-pl@rambler.ru

Ю.В. Захарова, <https://orcid.org/0000-0002-3475-9125>, yvz@bk.ru

Кемеровский государственный медицинский университет; 650022, Россия, Кемерово, ул. Ворошилова, д. 22а

Резюме

В последние годы пробиотики привлекают все больше внимания клиницистов благодаря их использованию для профилактики и лечения множества заболеваний. Вместе с этим растет и количество мифов, навязываемых различными источниками информации. Основные механизмы действия пробиотиков включают усиление барьерной функции слизистой оболочки, прямой антагонизм с патогенами, подавление адгезии и инвазии бактерий в эпителий кишечника, укрепление иммунной системы и регуляцию центральной нервной системы. Нормальная микробиота кишечника человека играет важную роль в поддержании здоровья. При нарушении микробиоты кишечника или дисбактериозе могут возникать такие заболевания, как инфекции, аутоиммунные заболевания, аллергия и др. Пробиотики являются многообещающим методом профилактики и даже уменьшения симптомов таких клинических состояний в качестве вспомогательной терапии, сохраняя баланс нормальной кишечной микробиоты и укрепляя иммунную систему. В настоящем обзоре авторы опровергают распространенные мифы, которые мешают рекомендовать и применять пробиотики по различным показаниям. На сегодняшний день более убедительные данные в пользу их клинического применения получены при профилактике желудочно-кишечных расстройств, диареи, вызванной приемом антибиотиков, аллергии и респираторных инфекций. Множество исследований *in vitro*, на животных и клинические исследования с людьми показали важность микробиоты человека, улучшение и восстановление ее функций при использовании пробиотиков. В этом обзоре мы попытались обобщить современные знания о применении пробиотиков и их терапевтическом потенциале при различных заболеваниях не только органов пищеварения, но и за пределами желудочно-кишечного тракта.

Ключевые слова: пробиотики, кишечник, механизмы действия пробиотиков, лактобактерии, бифидобактерии, мультиштаммовые пробиотики, Бак-Сет

Для цитирования: Плотникова ЕЮ, Захарова ЮВ. Пробиотики в современной медицинской практике: от мифов к научным доказательствам. *Медицинский совет*. 2025;19(11):197–204. <https://doi.org/10.21518/ms2025-278>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Probiotics in current medical practice: From myths to scientific evidence

Ekaterina Yu. Plotnikova[✉], <https://orcid.org/0000-0002-6150-1808>, eka-pl@rambler.ru

Yuliya V. Zakharova, <https://orcid.org/0000-0002-3475-9125>, yvz@bk.ru

Kemerovo State Medical University; 22a, Voroshilov St., Kemerovo, 650029, Russia

Abstract

In recent years, probiotics have gained increasingly greater attention of clinicians due to their use in the prevention and treatment of multiple diseases. At the same time, the number of myths imposed by different media is also growing. The main mechanisms of action of probiotics include improvement of the mucosal barrier function, direct antagonistic activities against pathogens, inhibition of bacterial adhesion and invasion in the intestinal epithelium, enhancing of immunity and central nervous system regulation. Normal gut microbiota plays a critical role in maintaining the human health. Gut microbiota imbalance and dysbiosis may give rise to such diseases as infections, autoimmune diseases, allergies, etc. Probiotics seem to be a promising approach to the prevention and even relief of symptoms of such clinical conditions as an adjuvant therapy by preserving the normal gut microbiota balance and boosting the immunity. The present review refutes common myths that prevent from recommending and using probiotics for various indications. To date, stronger evidence in favour of their clinical use is provided in the prevention of gastrointestinal disorders, antibiotic-associated diarrhea, allergy and respiratory infections. Numerous *in vitro* studies, preclinical and clinical trials showed the significance of the human microbiota, improvement and restoration of its functions by probiotic treatment. In this review, we tried to summarize current knowledge on probiotics' use and therapeutic potential in different diseases of not only digestive system, but also outside the gastrointestinal tract.

Keywords: probiotics, gut, mechanisms of action of probiotics, lactobacilli, bifidobacteria, multistrain probiotics, Bac-Set

For citation: Plotnikova EYu, Zakharova YuV. Probiotics in current medical practice: From myths to scientific evidence. *Meditsinskiy Sovet*. 2025;19(11):197–204. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2025-278>.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Международная научная ассоциация пробиотиков и пребиотиков определяет пробиотики как «живые микроорганизмы, которые при употреблении в адекватных количествах приносят пользу для здоровья хозяина» [1]. Эти микроорганизмы, состоящие в основном из бактерий, дрожжей или грибов, естественным образом присутствуют в пищевых продуктах и в виде пищевых добавок. Пробиотики часто сочетаются с пребиотиками, представляющими собой сложные углеводы (например, инулин и другие фруктоолигосахариды), которые микроорганизмы в желудочно-кишечном тракте используют в качестве метаболического «топлива» [2]. Однако не все продукты и пищевые добавки, маркированные как пробиотики, имеют доказанную пользу для здоровья.

МИФ ПЕРВЫЙ: «ПРОБИОТИКИ НЕ РАБОТАЮТ»

Многие клинические исследования доказали эффективность пробиотиков при лечении таких заболеваний, как ожирение, синдром резистентности к инсулину, диабет 2-го типа и неалкогольная жировая болезнь печени, кардиоваскулярная патология. Кроме того, положительное влияние пробиотиков на здоровье человека было доказано за счет повышения иммунитета (иммуномодуляции). Хороший эффект пробиотики демонстрируют при атопических или воспалительных заболеваниях кожи, респираторного тракта, мочеполовой системы [3]. Научные отчеты также свидетельствуют о пользе профилактического применения пробиотиков при различных видах рака и побочных эффектах, связанных с ними. Действие пробиотиков может зависеть от штамма, дозы и компонентов, используемых для производства конкретного пробиотического продукта.

Пробиотики выполняют множество полезных функций в организме человека. Их главное преимущество заключается в том, что они влияют на развитие микробиоты, населяющей организм, обеспечивая правильный баланс между патогенными и полезными бактериями, необходимыми для нормальной работы организма [4, 5]. Живые микроорганизмы, отвечающие необходимым критериям, используются в производстве функциональных продуктов питания и для сохранения пищевых продуктов. Их положительное влияние используется для защиты индигенной микробиоты во время антибактериальной терапии и ее восстановления после антибиотикотерапии [6, 7]. Другая функция заключается в противодействии активности патогенной кишечной микробиоты, попадающей в организм с зараженной пищей и из окружающей среды; пробиотики могут эффективно подавлять развитие патогенных бактерий, таких как *Clostridium perfringens* [8], *Campylobacter jejuni* [9], *Salmonella Enteritidis* [10], *Escherichia coli* [11], различные виды *Shigella* [12], *Staphylococcus* [13] и *Yersinia* [14]. Было подтверждено положительное влияние пробиотиков на процессы пищеварения, лечение пищевой аллергии [15], кандидоза [16] и кариеса [17]. Пробиотические микроорганизмы, такие как *Lactobacillus plantarum* [18], *Lactobacillus reuteri* [19], *Bifidobacterium adolescentis* и *Bifidobacterium*

pseudocatenulatum [20], являются естественными «производителями» витаминов группы В (В1, В2, В3, В6, В8, В9, В12). Они также улучшают усвоение витаминов и минеральных соединений и стимулируют выработку органических кислот и аминокислот [21, 22]. Пробиотические микроорганизмы также могут вырабатывать ферменты, такие как эстераза, липаза и коферменты А, Q, НАД и НАДФ. Некоторые продукты метаболизма пробиотиков также могут обладать антибиотическими (ацидофилин, бацитрацин, лактацин), противораковыми и иммуносупрессивными свойствами [23, 24].

Молекулярно-генетические исследования позволили определить основные механизмы благотворного воздействия пробиотиков:

- Антагонизм посредством выработки противомикробных веществ [25].
- Конкуренция с патогенами за адгезию к эпителию и питательные вещества [26].
- Иммуномодуляция [27].
- Подавление выработки бактериальных токсинов [28].

Иммуномодулирующий эффект кишечной микробиоты, в т. ч. пробиотических бактерий, основан на трех, казалось бы, противоречивых явлениях [27, 29]:

- Индукция и поддержание состояния иммунологической толерантности к антигенам окружающей среды (пищевым и ингаляционным).
- Индукция и контроль иммунологических реакций против патогенов бактериального и вирусного происхождения.
- Подавление аутоагрессивных и аллергических реакций.

Растущее число исследований пробиотических микроорганизмов и коммерциализированных пробиотических продуктов привело к необходимости создания базы данных для систематизации полезных для здоровья функций пробиотиков, описанных в научных статьях, клинических испытаниях и патентах. P. Chan et al. создали базу данных ProBioQuest для сбора актуальной литературы о пробиотиках с сайтов PubMed.gov, ClinicalTrials.gov и PatentsView. На этой базе данных авторы собрали более 2,8 млн статей [30]. Аналогичные поисковые базы существуют в ряде стран, например в Сингапуре [31], Греции [32] и мн. др.

Наверное, нет дальнейшей необходимости доказывать, что пробиотики – одни из самых эффективных применяемых средств для профилактики и лечения большого количества заболеваний в современной медицине.

МИФ ВТОРОЙ: «ВСЕ ПРОБИОТИКИ ОДИНАКОВЫ»

Описание пробиотиков в продуктах

Пробиотики идентифицируются по их полному таксономическому наименованию, которое включает род, вид, подвид (если применимо) и буквенно-цифровое обозначение штамма [33]. Семь основных родов микроорганизмов, наиболее часто используемых в пробиотических продуктах, это *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Saccharomyces*, *Streptococcus*, *Enterococcus*, *Escherichia* и *Bacillus*. Рекомендации FAO/WHO (Продовольственная и сельскохозяйственная организация организации объединенных наций – Food and Agriculture Organization of the United Nations / Всемирная организация здравоохранения – The World Health Organization) по

пробиотикам могут использоваться в качестве глобального стандарта для оценки пробиотиков в продуктах питания, что подтверждает их пользу для здоровья. Согласно этим рекомендациям, при оценке пробиотиков необходимо учитывать следующие параметры¹ [34, 35]:

- Доступное производство большого количества биомассы и высокая продуктивность культур.
- Идентификация штамма.
- Человеческое или животное происхождение.
- Функциональная характеристика штамма (штаммов) с точки зрения безопасности и пробиотических свойств.
- Жизнеспособность и стабильность желаемых свойств пробиотических бактерий в процессе фиксации (заморозка, сублимационная сушка), приготовления и распределения пробиотических продуктов.
- Высокая выживаемость при хранении в готовой продукции (в аэробных и микроаэрофильных условиях).
- Генетическая стабильность.
- Отсутствие способности расщеплять соли желчных кислот. Устойчивость к желчным солям и ферментам.
- Устойчивость к низкому рН в желудке.
- Гарантия желаемых органолептических свойств готовой продукции (в случае пищевой промышленности).
- Приверженность и способность колонизировать некоторые определенные участки в организме хозяина.
- Подтверждение пользы для здоровья в ходе исследований на людях.
- Честная, не вводящая в заблуждение маркировка с указанием эффективности и состава на весь срок годности.
- Устойчивость к бактериофагам и антибиотикам.
- Отсутствие побочных эффектов.

Пробиотики должны быть идентифицированы до уровня штамма, охарактеризованы для конкретной цели применения и представлены в продуктах с описанием штаммов и доз, которые являются эффективными на основании клинических наблюдений или исследований. В *таблице* приведены примеры номенклатуры, используемой для нескольких коммерческих штаммов пробиотических организмов. Если все эти номенклатурные требования не выполнены при описании состава пробиотического продукта (ПП), то его качество сложно оценить.

Таким образом, пробиотические микроорганизмы могут отличаться друг от друга качеством штаммов, зачастую принципиально. Очень важно выбирать проверенные штаммы, от проверенных и добросовестных производителей.

МИФ ТРЕТИЙ: «ЛЮБЫЕ ПРОБИОТИКИ ЭФФЕКТИВНЫ»

Существует две основные формы, в которых пробиотические микроорганизмы могут поступать в организм: ферментированные продукты и биологически активные добавки. Ферментированные продукты могут быть как молочными, так и растительными, наиболее известными из них являются йогурт и квашеная капуста соответственно. Пробиотические добавки состоят из сублимированных (лиофилизированных)

● **Таблица.** Номенклатура коммерческих пробиотических штаммов [36]

● **Table.** Nomenclature for sample commercial strains of probiotics [36]

Род	Вид	Подвид	Маркировка штамма	Название штамма
<i>Lactobacillus</i>	<i>rhamnosus</i>	нет	GG	LGG
<i>Bifidobacterium</i>	<i>animalis</i>	<i>lactis</i>	DN-173 010	<i>Bifidus regularis</i>
<i>Bifidobacterium</i>	<i>longum</i>	<i>longum</i>	30	PXN

бактерий в форме порошка, капсул или таблеток. Независимо от формы, в которой потребляются микроорганизмы, для клинической эффективности продукты, содержащие пробиотические микроорганизмы, должны содержать живые организмы в достаточном количестве, чтобы оказывать терапевтическое воздействие. Оба типа ферментированных продуктов и добавок способны на это.

Пробиотики и еда

Ферментированные продукты содержат субстанции, образуемые в результате роста и метаболической активности различных живых микробных культур. Такие продукты являются богатыми источниками живых и потенциально полезных микробов. Живые микроорганизмы, такие как, например, *Lactobacillus bulgaricus* и *Streptococcus thermophilus*, используются для приготовления ферментированных продуктов, в т. ч. йогурта, и обычно хорошо сохраняются в продукте в течение всего срока его хранения. Однако они обычно не выживают при прохождении через желудок и могут разрушаться в тонкой кишке под воздействием гидролитических ферментов и солей желчных кислот и, следовательно, не достигают дистальных отделов кишечника². К ферментированным продуктам, содержащим живые культуры, относят многие сыры, кимчи (корейское блюдо из ферментированной капусты), чайный гриб (ферментированный чай), квашеную капусту (ферментированная капуста), мисо (паста на основе ферментированной сои), соленые огурцы и сырой нефильтранный яблочный уксус, приготовленный из ферментированного яблочного сахара [37]. В некоторые неферментированные продукты, такие как молоко, соки, смузи, хлопья, питательные батончики, а также в смеси для младенцев добавлены микроорганизмы. Являются ли эти продукты настоящими пробиотиками, зависит от количества содержащихся в них микроорганизмов и от того, выживут ли они при прохождении через верхние отделы желудочно-кишечного тракта и окажут ли они положительное влияние на здоровье.

Пробиотики – биологически активные добавки

Пробиотики доступны в виде пищевых добавок (в капсулах, порошках, в жидких и других формах) и содержат широкий спектр штаммов и дозировок. Количество пробиотиков измеряется в колониеобразующих единицах (КОЕ), которые указывают на количество жизнеспособных клеток. Многие пробиотические добавки содержат от 1 до 10 млрд

¹ World Gastroenterology Organisation. Probiotics and prebiotics. Available at: <https://www.worldgastroenterology.org/UserFiles/file/guidelines/probiotics-and-prebiotics-english-2017.pdf>.

² National Institutes of Health. Dietary Supplement Label Database. Available at: <https://dslid.od.nih.gov>.

КОЕ на дозу, но некоторые продукты содержат до 50 млрд КОЕ и более. Однако более высокое содержание колониеобразующих единиц не всегда является свидетельством более выраженного воздействия продукта на здоровье. Критично важно, чтобы заявленное производителем количество КОЕ сохраняло свою жизнеспособность в течение всего срока годности пробиотического препарата.

МИФ ЧЕТВЕРТЫЙ: «ВСЕ ПРОБИОТИКИ РАБОТАЮТ ТОЛЬКО В ПРОСВЕТЕ КИШЕЧНИКА, НЕ СПОСОБНЫ ПРИКРЕПЛЯТЬСЯ К КИШЕЧНОМУ ЭПИТЕЛИУ И СОЗДАВАТЬ КОЛОНИИ»

Недавние исследования показывают, что колонизация и сохранение штаммов лактобактерий и бифидобактерий в кишечнике зависят от вида и штамма и обусловлены физиологией, геномной адаптивностью и метаболическими взаимодействиями бактерий с микробиотой и иммунной системой хозяина, а также наличия питания. Некоторые исследователи связывают колонизационный потенциал пробиотических бактерий с характеристиками самих штаммов. У некоторых бифидобактерий выявлены афимбриальные факторы адгезии к муцину, роль которых выполняют поверхностно связанные белки-ферменты. Они обеспечивают колонизацию кишечника человека вследствие разрушения внеклеточного матрикса. В качестве адгезина к муцину у *B. bifidum*, *B. longum* выступает фермент трансальдолаза [38]. Этот белок с ферментативной активностью также секретируют в окружающую среду пробиотические штаммы *B. animalis subsp. lactis* [39]. Роль трансальдолазы *B. bifidum* как адгезина, взаимодействующего с муцином, была исследована путем выделения гена, кодирующего фермент у бифидобактерий, с последующим внедрением его в геном пробиотического штамма лактобацилл. Полученный рекомбинантный штамм лактобацилл, экспрессирующий трансальдолазу, отличался в три раза более высокой адгезией к муцину, чем штамм без этого гена. Енолаза является еще одним сахаролитическим ферментом, участвующим в адгезии у бифидобактерий [40]. Этот белок имеет сродство к человеческому плазминогену. Взаимодействие бифидобактерий с системой плазминогена/плазмина представляет собой новый вариант молекулярных связей между бифидобактериями и макроорганизмом. Плазминоген – это профермент плазмина, являющийся трипсиноподобной сериновой протеазой с широким спектром субстратной специфичности. Он продуцируется печенью и клетками кишечника. Активная форма плазмина вызывает фибринолиз и деградацию экстрацеллюлярного матрикса. Прикрепление плазминогена на поверхности микробной клетки и его последующее преобразование в плазмин обеспечивает микроорганизм поверхностно связанным белком с протеолитической активностью, облегчая инвазию бактерий между молекулярными и физическими барьерами макроорганизма и позволяя удовлетворять им питательные потребности в процессе колонизации слизистых [41]. В настоящее время показана дозозависимая активность енолазы как плазминогенсвязывающего рецептора у трех видов бифидобактерий: *B. bifidum*, *B. lactis* и *B. longum* [42].

Кроме бифидобактерий, поверхностные енолазы обнаружены у представителей рода *Lactobacillus* [43]. Однако если у *L. crispatus* поверхностная енолаза связывается с человеческим плазминогеном, то у *L. plantarum* енолаза является фибронектин-связывающим белком, который выделяется при повреждении слизистых.

В 2018 г. было проведено исследование, посвященное сравнительной оценке колонизации слизистой кишечника 15 добровольцев пробиотическими культурами из мультиштаммового препарата [44] после 4-недельного его приема. Была также сформирована группа контроля, где добровольцы принимали плацебо (целлюлозу). Для оценки межиндивидуальной изменчивости микробиома, ассоциированного с пробиотикотерапией, все добровольцы прошли по две инвазивные процедуры колоноскопии и эндоскопии, одну на этапе старта приема пробиотиков, другую через три недели после начала потребления пробиотиков или плацебо. С помощью ПЦР было обнаружено, что большинство пробиотических штаммов присутствовали в кале добровольцев в период потребления препарата и в течение 5 дней после окончания курса, хотя только 6 из 11 штаммов имели титр выше порога их обнаружения. Также были установлены индивидуальные особенности в интенсивности колонизации слизистой кишечника пробиотическими штаммами, что подтверждено полимеразной цепной реакцией (ПЦР) и метагеномным анализом. Из 15 человек у 6 зарегистрирована колонизация слизистой пробиотическими культурами, что связывают с индивидуальной «восприимчивостью» и «совместимостью» микробиоты добровольцев с пробиотическим консорциумом. Таких добровольцев отнесли к перmissive индивидуумам, а людей, у которых не наблюдали колонизации слизистой пробиотиками, отнесли к «резистентным». Обилие пробиотических штаммов в кале не отражало факт колонизации слизистой оболочки, т. к. у перmissive и резистентных к пробиотикам людей регистрировали обильное и сопоставимое выделение пробиотических культур с калом во время потребления препарата. Проведение колоноскопии и последующей ПЦР биоптатов у 4 добровольцев спустя 21 день после прекращения приема мультиштаммового пробиотика показало индивидуальные различия в уровнях колонизации пробиотическими бактериями слизистой кишечника, но их количество было ниже порогового уровня нормы. В обзоре Y. Xiao, посвященном взаимодействию между организмом-хозяином и микроорганизмами, рассказывается о том, как характеристики отдельных бактерий *Lactobacillus* и *Bifidobacterium*, генотип хозяина и структура микробиома, диета и коадаптация организма-хозяина и микроорганизма во время перехода от одних бактерий к другим определяют процесс колонизации и влияют на него. С помощью предложенной в обзоре модели можно добиться персонализированной колонизации с учетом диеты. Для успешной колонизации штаммы должны обладать способностью противостоять агрессивной среде кишечника, иметь подходящую поверхностную структуру для прикрепления к эпителию кишечника или слизи, вырабатывать метаболические молекулы для преодоления колонизационной резистентности других микроорганизмов

кишечника, регулировать доступность питательных веществ для обеспечения размножения, вызывать слабую иммуногенность для установления иммунной толерантности, способствовать эффективному межклеточному взаимодействию для формирования симбиотических отношений и обеспечивать гармоничное взаимодействие с хозяином (выбор хозяина и микробиома) [45].

МИФ ПЯТЫЙ: «ПРИ ПРИЕМЕ АНТИБИОТИКОВ УПОТРЕБЛЯТЬ ПРОБИОТИКИ БЕСПОЛЕЗНО»

Несомненно, антибиотики играют важнейшую роль в лечении инфекций, однако их неконтролируемое применение привело к серьезным экологическим последствиям, а также к негативным последствиям для здоровья человека, таким как, например, рост числа штаммов с множественной устойчивостью и изменение микрофлоры человека, в частности кишечной микробиоты и ее функций [45]. Лечение антибиотиками нарушает микрофлору кишечника и снижает микробное разнообразие, что часто приводит к клиническим проявлениям в виде антибиотико-ассоциированной диареи, снижению колонизационной резистентности, что приводит к увеличению числа кишечных инфекций. До 30% пациентов, принимавших антибиотики, сталкиваются с острой диареей. Пациенты, находящиеся на стационарном лечении, имеют риск развития антибиотико-ассоциированной диареи (ААД) значительно выше, чем амбулаторные. Риск развития ААД выше у детей младше 2 лет и пожилых людей старше 65 лет.

Метаанализ S. Blaabjerg показал, что использование пробиотиков может снизить риск развития ААД на 51% [46]. Польза от использования пробиотиков для предотвращения ААД зависит от типа антибиотика, вызвавшего ААД, штамма/штаммов применяемого пробиотика, возраста пациента (ребенок, молодой или пожилой человек) и от того, находится пациент на стационарном или амбулаторном лечении. Положительная связь между употреблением пробиотиков и снижением риска развития ААД была обнаружена как у детей, так и у взрослых в возрасте от 18 до 64 лет [47]. В связи с этим пробиотики были предложены в качестве «неинвазивной» альтернативной терапии или сопутствующей терапии антибиотиками с самыми высокими уровнями доказательности Всемирной гастроэнтерологической организацией [33].

МИФ ШЕСТОЙ: «НЕ ВАЖНО, КАКОЙ ПРОБИОТИЧЕСКИЙ ПРОДУКТ – МОНО- ИЛИ МУЛЬТИШТАММОВЫЙ»

Физиологические процессы, с помощью которых мультиштаммовые пробиотики оказывают свое воздействие, включают межклеточные взаимодействия, взаимодействие с тканями организма-хозяина и модуляцию иммунной системы. Некоторые мультиштаммовые пробиотики обладают более выраженным действием благодаря синергии и аддитивному эффекту входящих в их состав штаммов, что приводит к высокой адгезии к слизистой оболочке желудочно-кишечного тракта и подавлению патогенов в пищеварительном тракте [48]. Многие научные исследования показали, что мультиштаммовые пробиотические смеси

оказывают положительное влияние на широкий спектр заболеваний человека. Таким образом, можно предположить, что сочетание различных пробиотических микроорганизмов в одном продукте, вероятно, может обеспечить более эффективную защиту по сравнению с моноштаммовыми продуктами [49]. В исследовании, опубликованном С. Chapman в *European Journal of Nutrition*, изучалось, насколько полезны пробиотические смеси для здоровья и являются ли они более или менее эффективными, чем входящие в их состав штаммы, принимаемые по отдельности. Было проанализировано более 35 исследований по различным показаниям в рамках доклинических и клинических исследований на людях. Результаты этого анализа показали, что смеси, состоящие из мультиштаммовых пробиотиков, оказывали положительное влияние на конечные показатели, относящиеся к нескольким клиническим показаниям: синдром раздраженного кишечника, диарея, атопические заболевания, иммунная функция и инфекции дыхательных путей, модуляция микробиоты кишечника, воспалительные заболевания кишечника и лечение инфекции *Helicobacter pylori*. Из шестнадцати исследований, в которых сравнивалось действие пробиотических смесей с действием их компонентов по отдельности, в двенадцати исследованиях (75%) мультиштаммовая смесь оказалась более эффективной ($p \leq 0,01$). Примечательно, что в восьми исследованиях, показавших более высокую эффективность пробиотических смесей, использовались *Lactobacillus sp.*, а также другой штамм, не относящийся к бифидобактериям, и только в шести исследованиях использовались *Bifidobacterium sp.* вместе с *Lactobacillus*. Это говорит о большей эффективности *Lactobacillus* в составе смеси. Таким образом, был сделан вывод, что мультиштаммовые пробиотики были более эффективны, чем моноштаммовые, которые принимались по отдельности [50].

Мультиштаммовые пробиотики обладают преимуществами не только в отношении желудочно-кишечного тракта, выявил в своем метаанализе K. Tiderencel, который включал девять исследований, оценивающих эффективность пробиотиков при лечении сахарного диабета 2-го типа (СД2). Средний возраст участников проанализированных исследований составлял 55 лет. Было доказано, что мультиштаммовые пробиотики, содержащие от 7 до 100 млрд КОЕ *Lactobacillus acidophilus*, *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus bulgaricus* и/или *Bifidobacterium lactis*, при приеме в течение 6–12 нед. были эффективны для улучшения гликемического контроля у взрослых пациентов с СД2 [51].

Таким образом, мультиштаммовые пробиотики могут иметь определенные терапевтические преимущества по сравнению с моноштаммовыми при различных клинических показаниях.

МУЛЬТИШТАММОВЫЕ ПРОБИОТИКИ СЕМЕЙСТВА БАК-СЕТ

Мы используем в своей клинической практике мультиштаммовые пробиотики Бак-Сет Форте и Бак-Сет Беби. Эти пробиотические продукты отвечают всем описанным выше характеристикам, которые определяют их самое

высокое качество. Бактерии, входящие в состав комплексов Бак-Сет, производятся британской пробиотической компанией ADM Protexin Ltd. Жизнеспособность бактерий в капсулах Бак-Сет гарантирована оригинальной защитой и была изучена в модельных условиях желудочно-кишечного тракта *in vitro* (имитация желудочного и кишечного соков). Щадящая технология производства бактерий увеличивает их жизнеспособность, повышая выживаемость в присутствии желудочного сока, агрессивной среды дуоденальной зоны, обеспечивая тем самым высокий уровень жизнеспособных бактерий, попадающих в толстую кишку³. Эффективность и безопасность оригинальных пробиотиков Бак-Сет изучена в разных нозологиях: антимикробная активность штаммов Protexin (PXN) против *C. difficile*, влияние пробиотиков PXN на фекальный кальпротектин у пациентов с муковисцидозом; клиническая эффективность пробиотиков PXN при лечении детского атопического дерматита, при остром гастроэнтерите и запорах у детей, при лечении младенческих коликов, при лечении детской инфекции *H. pylori*, в качестве вспомогательного лечения пневмонии новорожденных, в профилактике некротизирующего энтероколита у недоношенных детей, эффективность пробиотиков PXN в отношении содержания минералов в грудном молоке и роста младенцев. Клиническая эффективность мультиштаммовых пробиотиков PXN была доказана во взрослой практике в качестве вспомогательного средства при метаболическом синдроме, при неалкогольной жировой болезни печени, при лечении функционального запора у мужчин, при синдроме раздраженного кишечника с преобладанием диареи, в качестве вспомогательного средства при лечении бактериального вагиноза, в профилактике рецидивирующих инфекций мочевыводящих путей, при хронической и эпизодической мигрени [52–54].

Важно отметить, что пробиотические штаммы в составе препаратов Бак-Сет отличаются высоким качеством: имеют оригинальное происхождение, хранятся в Международном банке коллекций культур (NCIMB или CECT). Все штаммы идентифицированы методом секвенирования, включены в европейский реестр презумпции безопасности QPS, производство сертифицировано по системе GMP.

Эти материнские штаммы используются в качестве эталона, чтобы гарантировать отсутствие генетических изменений в бактериях с течением времени. Штаммы происходят из нескольких природных источников, таких как здоровые люди, овощи, молочные продукты, и не имеют статуса ГМО⁴.

Все вышеперечисленное обеспечивает генетическую стабильность бактерий, их высокую безопасность и предсказуемый эффект, оказываемый на организм.

В России проведены клинические исследования пробиотических продуктов Бак-Сет в разных нозологиях, таких как пищевая аллергия, функциональные нарушения желудочно-кишечного тракта, острые инфекционные диареи, антибактериальная терапия, младенческие колики, респираторные инфекции [55–62].

В сравнительном исследовании моно- и мультиштаммовых пробиотиков при младенческих коликах мультипробиотик Бак-Сет Беби оказался эффективнее моноштаммового пробиотика, содержащего *L. reuteri*, а также симптоматической терапии в купировании младенческих коликов. Прием Бак-Сет Беби снижал длительность плача детей значительно быстрее, обеспечивая полное купирование коликов у 87,5% детей и уменьшение проявлений у 12,5%. Эффект Бак-Сет Беби связан с его способностью нормализовать кишечную микробиоту и снижать проницаемость кишечной стенки [58, 59].

Авторы статьи провели микробиологическое исследование бактерий Бак-Сет Форте. В результате исследования было подтверждено заявленное производителем количество 2×10^9 КОЕ в 1 капсуле, посторонних бактерий в составе препарата выявлено не было. Было установлено, что консорциум бактерий обладает устойчивостью к антибиотикам группы β -лактамов, фторхинолонов, аминогликозидам 3-го поколения, что позволяет назначать Бак-Сет Форте во время приема соответствующих антибиотиков. Пробиотические штаммы пробиотического продукта Бак-Сет Форте проявляли собственный антагонизм к условно-патогенным представителям рода *Staphylococcus*, грибам рода *Candida*, кишечной палочке с гемолитической активностью. Исследователями была отмечена биосовместимость с доминирующими представителями кишечного микробиоценоза – *Bifidobacterium*, *Lactobacillus*, *Escherichia*, *Enterococcus*, что определяло способность изучаемых бактерий к колонизации слизистой кишечника. Подробный отчет о данном исследовании был опубликован несколько лет назад [62].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, не может быть настоящего здоровья или выздоровления от болезни, если в желудочно-кишечном тракте, от рта до ануса, не процветают колонии из более чем 100 трлн полезных микроорганизмов, которые помогают пищеварению, усвоению питательных веществ, выработке значительного количества витаминов и ферментов, препятствуют размножению патогенных бактерий и еще определяют многочисленные положительные эффекты, описанные выше. По мнению авторов, ежедневный прием проверенных качественных пробиотиков необходим современному человеку для поддержания здоровья, укрепления иммунной системы и качества жизни, являясь правилом хорошего тона. Прием пробиотиков/синбиотиков необходим для профилактики и лечения многочисленных заболеваний, причем не только органов пищеварения, но и за пределами ЖКТ. Пробиотики семейства Бак-Сет являются продуктами выбора во всех этих ситуациях, они содержат хорошо изученные, стабильные и безопасные штаммы, обладают клинически доказанными эффектами и высокой безопасностью.



³ Official letter of ADM Protexin. Available at: <https://www.protexin.com/ourprobioticresearch/mobile/index.html#p=1>.

⁴ Ibid.

Список литературы / References

- Hill C, Guarner F, Reid G, Gibson GR, Merenstein DJ, Pot B 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. <https://doi.org/10.1038/nrgastro.2014.66>.
- Gibson GR, Hutkins R, Sanders ME, Prescott SL, Reimer RA, Salminen SJ et al. Expert consensus document: The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics (ISAPP) consensus statement on the definition and scope of prebiotics. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*. 2017;14(8):491–502. <https://doi.org/10.1038/nrgastro.2017.75>.
- Hashempour-Baltork F, Sheikh M, Eskandarzadeh S, Tarlak F, Tripathi DA, Khosravi-Darani K, Sadanov A. The Effect of Probiotics on Various Diseases and their Therapeutic Role: An Update Review. *J Pure Appl Microbiol*. 2021;15(3):1042–1058. <https://doi.org/10.22027/JPAM.15.3.17>.
- Schachtsiek M, Hammes WP, Hertel C. Characterization of *Lactobacillus coryniformis* DSM 20001T surface protein Cpf mediating coaggregation with and aggregation among pathogens. *Appl Environ Microbiol*. 2004;70(12):7078–7085. <https://doi.org/10.1128/AEM.70.12.7078-7085.2004>.
- Oelschlaeger TA. Mechanisms of probiotic actions – A review. *Int J Med Microbiol*. 2010;300(1):57–62. <https://doi.org/10.1016/j.ijmm.2009.08.005>.
- Johnston BC, Supina AL, Vohra S. Probiotics for pediatric antibiotic-associated diarrhea: a meta-analysis of randomized placebo-controlled trials. *CMAJ*. 2006;175(4):377–383. <https://doi.org/10.1503/cmaj.051603>.
- Schoster A, Kokotovic B, Permin A, Pedersen PD, Dal Bello F, Guardabassi L. In vitro inhibition of *Clostridium difficile* and *Clostridium perfringens* by commercial probiotic strains. *Anaerobe*. 2013;20:36–41. <https://doi.org/10.1016/j.anaerobe.2013.02.006>.
- Горелов АВ, Мелехина ЕВ, Сидельникова ЭС. Профилактика нарушений биоценоза у детей с острыми респираторными инфекциями, получающих антибактериальную терапию. *PMJ*. 2019;1(10):26–31. Режим доступа: https://www.mj.ru/articles/infektsionnye_bolezni/Profilaktika_narusheniy_biocenoza_u_detey_s_ostrymi_respiratornymi_infekciyami_poluchayuschih_antibakterialnyuyu_terapiyu/.
Gorelov AV, Melekhina EV, Sidel'nikova ES. Prevention of biocenosis imbalance in children with acute upper respiratory tract infection receiving antibacterial treatment. *RMJ*. 2019;1(10):26–31. (In Russ.) Available at: https://www.rmj.ru/articles/infektsionnye_bolezni/Profilaktika_narusheniy_biocenoza_u_detey_s_ostrymi_respiratornymi_infekciyami_poluchayuschih_antibakterialnyuyu_terapiyu/.
- Saint-Cyr MJ, Haddad N, Taminiau B, Poezevara T, Quesne S, Amelot M et al. Use of the potential probiotic strain *Lactobacillus salivarius* SMXD51 to control *Campylobacter jejuni* in broilers. *Int J Food Microbiol*. 2017;247:9–17. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2016.07.003>.
- Carter A, Adams M, La Ragione RM, Woodward MJ. Colonisation of poultry by *Salmonella* Enteritidis S1400 is reduced by combined administration of *Lactobacillus salivarius* 59 and *Enterococcus faecium* PXN-33. *Vet Microbiol*. 2017;199:100–107. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2016.12.029>.
- Chingwaru W, Vidmar J. Potential of Zimbabwean commercial probiotic products and strains of *Lactobacillus plantarum* as prophylaxis and therapy against diarrhoea caused by *Escherichia coli* in children. *Asian Pac J Trop Med*. 2017;10(1):57–63. <https://doi.org/10.1016/j.apjtm.2016.12.009>.
- Hussain SA, Patil GR, Reddi S, Yadav V, Pothuraju R, Singh RRB, Kapila S. Aloe vera (*Aloe barbadensis* Miller) supplemented probiotic lassi prevents *Shigella* infiltration from epithelial barrier into systemic blood flow in mice model. *Microb Pathog*. 2017;102:143–147. <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2016.11.023>.
- Sikorska H, Smoragiewicz W. Role of probiotics in the prevention and treatment of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infections. *Int J Antimicrob Agents*. 2013;42(6):475–481. <https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2013.08.003>.
- De Montijo-Prieto S, Moreno E, Bergillos-Meca T, Lasserrot A, Ruiz-López MD, Ruiz-Bravo A, Jiménez-Valera M. A *Lactobacillus plantarum* strain isolated from kefir protects against intestinal infection with *Yersinia enterocolitica* O9 and modulates immunity in mice. *Res Microbiol*. 2015;166(8):626–632. <https://doi.org/10.1016/j.resmic.2015.07.010>.
- Thomas DW, Greer FR; American Academy of Pediatrics Committee on Nutrition; American Academy of Pediatrics Section on Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition. Probiotics and prebiotics in pediatrics. *Pediatrics*. 2010;126(6):1217–1231. <https://doi.org/10.1542/peds.2010-2548>.
- Kumar S, Bansal A, Chakrabarti A, Singhi S. Evaluation of efficacy of probiotics in prevention of candida colonization in a PICU—a randomized controlled trial. *Crit Care Med*. 2013;41(2):565–572. <https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e31826a409c>.
- Näse L, Hatakka K, Savilahti E, Saxelin M, Pönkä A, Poussa T et al. Effect of long-term consumption of a probiotic bacterium, *Lactobacillus rhamnosus* GG, in milk on dental caries and caries risk in children. *Caries Res*. 2001;35(6):412–420. <https://doi.org/10.1159/000047484>.
- Li P, Gu Q. Complete genome sequence of *Lactobacillus plantarum* LZ95, a potential probiotic strain producing bacteriocins and B-group vitamin riboflavin. *J Biotechnol*. 2016;229:1–2. <https://doi.org/10.1016/j.jbiotec.2016.04.048>.
- Gu Q, Zhang C, Song D, Li P, Zhu X. Enhancing vitamin B12 content in soy-yogurt by *Lactobacillus reuteri*. *Int J Food Microbiol*. 2015;206:56–59. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2015.04.033>.
- Pompei A, Cordisco L, Amaretti A, Zanoni S, Matteuzzi D, Rossi M. Folate production by bifidobacteria as a potential probiotic property. *Appl Environ Microbiol*. 2007;73(1):179–185. <https://doi.org/10.1128/AEM.01763-06>.
- Nova E, Wärmberg J, Gómez-Martínez S, Diaz LE, Romeo J, Marcos A. Immunomodulatory effects of probiotics in different stages of life. *Br J Nutr*. 2007;98(Suppl. 1):90–95. <https://doi.org/10.1017/S0007114507832983>.
- Sanders ME, Gibson GR, Gill HS, Guarner F. Probiotics: their potential to impact human health. *Council for Agricultural Science and Technology Issue Paper*. 2007;36:1–20. Available at: <https://centaur.reading.ac.uk/13017>.
- Schellenberg J, Smoragiewicz W, Karska-Wysocki B. A rapid method combining immunofluorescence and flow cytometry for improved understanding of competitive interactions between lactic acid bacteria (LAB) and methicillin-resistant *S. aureus* (MRSA) in mixed culture. *J Microbiol Methods*. 2006;65(1):1–9. <https://doi.org/10.1016/j.jmimet.2005.06.018>.
- Ishikawa H, Akedo I, Otani T, Suzuki T, Nakamura T, Takeyama I et al. Randomized trial of dietary fiber and *Lactobacillus casei* administration for prevention of colorectal tumors. *Int J Cancer*. 2005;116(5):762–767. <https://doi.org/10.1002/ijc.21115>.
- Vandenbergh PA. Lactic acid bacteria, their metabolic products and interference with microbial growth. *FEMS Microbiol Rev*. 1993;12:221–238. <https://doi.org/10.1111/j.1574-6976.1993.tb00020.x>.
- Guillot JF. Probiotic feed additives. *J Vet Pharmacol Ther*. 2003;26:52–55. Available at: <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=3035544>.
- Isolauri E, Sütas Y, Kankaanpää P, Arvilommi H, Salminen S. Probiotics: effects on immunity. *Am J Clin Nutr*. 2001;73(2 Suppl):444S–450S. <https://doi.org/10.1093/ajcn/73.2.444S>.
- Brandão RL, Castro IM, Bambilra EA, Amaral SC, Fietto LG, Tropa MJ et al. Intracellular signal triggered by cholera toxin in *Saccharomyces boulardii* and *Saccharomyces cerevisiae*. *Appl Environ Microbiol*. 1998;64(2):564–568. <https://doi.org/10.1128/AEM.64.2.564-568.1998>.
- Borchers AT, Selmi C, Meyers FJ, Keen CL, Gershwin ME. Probiotics and immunity. *J Gastroenterol*. 2009;44(1):26–46. <https://doi.org/10.1007/s00535-008-2296-0>.
- Chan PL, Lauw S, Ma KL, Kei N, Ma KL, Wong YO et al. ProBioQuest: a database and semantic analysis engine for literature, clinical trials and patents related to probiotics. *Database*. 2022;2022:baac059. <https://doi.org/10.1093/database/baac059>.
- Goh A, Budijono B, Lim C, Chew EH, Yap K. An In-House Developed Probiotics Database E-Reference Information for Healthcare Professionals. *Stud Health Technol Inform*. 2024;310:239–243. <https://doi.org/10.3233/SHIT1230963>.
- Tsifintaris M, Kiouisi DE, Repanas P, Kamarinou CS, Kavakiotis I, Galanis A. ProBio-Ichnos: A Database of Microorganisms with In Vitro Probiotic Properties. *Microorganisms*. 2024;12(10):1955. <https://doi.org/10.3390/microorganisms12101955>.
- Liaskovskii TM, Podgorskii VS. *Mikrobiol Z*. 2005;67(6):104–112. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16493892>.
- Pandey KR, Naik SR, Vakil BV. Probiotics, prebiotics and synbiotics – a review. *J Food Sci Technol*. 2015;52(12):7577–7587. <https://doi.org/10.1007/s13197-015-1921-1>.
- Koretz RL. Probiotics in Gastroenterology: How Pro Is the Evidence in Adults? *Am J Gastroenterol*. 2018;113(8):1125–1136. <https://doi.org/10.1038/s41395-018-0138-0>.
- Hoveyda N, Heneghan C, Mahtani KR, Perera R, Roberts N, Glasziou P. A systematic review and meta-analysis: probiotics in the treatment of irritable bowel syndrome. *BMC Gastroenterol*. 2009;9:15. <https://doi.org/10.1186/1471-230X-9-15>.
- Szajewska H, Guarino A, Hojsak I, Indrio F, Kolacek S, Shamir R et al.; European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition. Use of probiotics for management of acute gastroenteritis: a position paper by the ESPGHAN Working Group for Probiotics and Prebiotics. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2014;58(4):531–539. <https://doi.org/10.1097/MPG.0000000000000320>.
- González-Rodríguez I, Sánchez B, Ruiz L, Turroni F, Ventura M, Ruas-Madiedo P et al. Role of extracellular transaldolase from *Bifidobacterium bifidum* in mucin adhesion and aggregation. *Appl Environ Microbiol*. 2012;78(11):3992–3998. <https://doi.org/10.1128/AEM.08024-11>.
- Zhu D, Sun Y, Liu F, Li A, Yang L, Meng XC. Identification of surface-associated proteins of *Bifidobacterium animalis* ssp. *lactis* KLD5.2.0603 by enzymatic shaving. *J Dairy Sci*. 2016;99(7):5155–5172. <https://doi.org/10.3168/jds.2015-10581>.
- Wei X, Yan X, Chen X, Yang Z, Li H, Zou D et al. Proteomic analysis of the interaction of *Bifidobacterium longum* NCC2705 with the intestine cells Caco-2 and identification of plasmingogen receptors. *J Proteomics*. 2014;108:89–98. <https://doi.org/10.1016/j.jprot.2014.04.038>.
- Tabasco R, de Palencia PF, Fontecha J, Peláez C, Requena T. Competition mechanisms of lactic acid bacteria and bifidobacteria: fermentative metabolism and colonization. *LWT Food Sci Technol*. 2014;55(2):680–684. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2013.10.004>.
- Zmora N, Zilberman-Schapira G, Suez J, Mor U, Dori-Bachash M, Bashariades S et al. Personalized Gut Mucosal Colonization Resistance to Empiric Probiotics

- Is Associated with Unique Host and Microbiome Features. *Cell*. 2018;174(6):1388–1405.e21. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2018.08.041>.
43. Xiao Y, Zhai Q, Zhang H, Chen W, Hill C. Gut Colonization Mechanisms of *Lactobacillus* and *Bifidobacterium*: An Argument for Personalized Designs. *Annu Rev Food Sci Technol*. 2021;12:213–233. <https://doi.org/10.1146/annurev-food-061120-014739>.
 44. Ki Cha B, Mun Jung S, Hwan Choi C, Song ID, Woong Lee H, Joon Kim H et al. The effect of a multispecies probiotic mixture on the symptoms and fecal microbiota in diarrhea-dominant irritable bowel syndrome: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *J Clin Gastroenterol*. 2012;46(3):220–227. <https://doi.org/10.1097/MCG.0b013e31825712b1>.
 45. Silverman MA, Konnikova L, Gerber JS. Impact of Antibiotics on Necrotizing Enterocolitis and Antibiotic-Associated Diarrhea. *Gastroenterol Clin North Am*. 2017;46(1):61–76. <https://doi.org/10.1016/j.gtc.2016.09.010>.
 46. Blaabjerg S, Artzi DM, Aabenhus R. Probiotics for the Prevention of Antibiotic-Associated Diarrhea in Outpatients-A Systematic Review and Meta-Analysis. *Antibiotics*. 2017;6(4):21. <https://doi.org/10.3390/antibiotics6040021>.
 47. Jafarnejad S, Shah-Bidar S, Speakman JR, Parastui K, Daneshi-Maskooni M, Djafarian K. Probiotics Reduce the Risk of Antibiotic-Associated Diarrhea in Adults (18–64 Years) but Not the Elderly (>65 Years): A Meta-Analysis. *Nutr Clin Pract*. 2016;31(4):502–513. <https://doi.org/10.1177/0884533616639399>.
 48. Kwojij ID, Aiyegoro OA, Okpeku M, Adeleke MA. Multi-Strain Probiotics: Synergy among Isolates Enhances Biological Activities. *Biology*. 2021;10(4):322. <https://doi.org/10.3390/biology10040322>.
 49. Toscano M, De Grandi R, Pastorelli L, Vecchi M, Drago L. A consumer's guide for probiotics: 10 golden rules for a correct use. *Dig Liver Dis*. 2017;49(11):1177–1184. <https://doi.org/10.1016/j.dld.2017.07.011>.
 50. Chapman CM, Gibson GR, Rowland I. Health benefits of probiotics: are mixtures more effective than single strains? *Eur J Nutr*. 2011;50(1):1–17. <https://doi.org/10.1007/s00394-010-0166-z>.
 51. Tiderencel KA, Hutcheon DA, Ziegler J. Probiotics for the treatment of type 2 diabetes: A review of randomized controlled trials. *Diabetes Metab Res Rev*. 2020;36(1):e3213. <https://doi.org/10.1002/dmrr.3213>.
 52. Kianifar H, Ahanjian H, Grover Z, Jafari S, Noorbakhsh Z, Khakshour A et al. Synbiotic in the management of infantile colic: a randomised controlled trial. *J Paediatr Child Health*. 2014;50(10):801–805. <https://doi.org/10.1111/jpc.12640>.
 53. Ishaque SM, Khosrozaman SM, Ahmed DS, Sah MP. A randomized placebo-controlled clinical trial of a multi-strain probiotic formulation (Bio-Kult®) in the management of diarrhea-predominant irritable bowel syndrome. *BMC Gastroenterol*. 2018;18(1):71. <https://doi.org/10.1186/s12876-018-0788-9>.
 54. Yala ET. The Clinical Efficacy of Multi-strain Probiotics (Protexin) in the Management of Acute Gastroenteritis in Children Two Months to Two Years Old. *PIDSP Journal*. 2010;11(2):86–91. Available at: http://pidsphil.org/pdf/Journal_12312011/jo39_ja05.pdf.
 55. Захарова ИН, Ардатская МД, Сугян НГ. Влияние мультиштаммового пробиотика на метаболическую активность кишечной микрофлоры у детей грудного возраста с функциональными нарушениями желудочно-кишечного тракта: результаты плацебоконтролируемого исследования. *Вопросы современной педиатрии*. 2016;15(1):68–73. <https://doi.org/10.15690/vsp.v15i1.1501>.
 56. Muxortyxh BA, Lar'kova IA, Revyagina VA. Опыт применения мультиштаммового пробиотика у детей с гастроинтестинальными проявлениями пищевой аллергии. *Вопросы детской диетологии*. 2018;16(4):57–61. Режим доступа: <https://www.phdynasty.ru/katalog/zhurnaly/voprosy-detskoj-dietologii/2018/tom-16-nomer-4/35206>.
 57. Gorelov AV, Melekhina EV, Sidelnikova ES. Разработка патогенетически обоснованных подходов к терапии детей раннего возраста, больных острыми респираторными инфекциями, требующих назначения антибактериальных препаратов. *Медицинский совет*. 2019;17(2):208–216. <https://doi.org/10.21518/2019-701X-2019-17-208-216>.
 58. Новикова ВП, Магамедова ДМ, Блинов АЕ, Варламова ОН, Кондратьева АЕ. Моно- или мультипробиотики? Сравнительное клиническое исследование разных терапевтических стратегий при младенческих коликах. *Медицинский совет*. 2023;17(17):23–32. <https://doi.org/10.21518/2023-313>.
 59. Новикова ВП, Магамедова ДМ, Блинов АЕ, Варламова ОН. Клиническое течение младенческих колик на фоне лечения моно- и мультипробиотиками. *Медицинский совет*. 2024;18(1):190–196. <https://doi.org/10.21518/ms2024-038>.
 60. Панова ЛД, Хисматуллина ЗР, Давлетбаева ГА, Панова АН, Булатова СТ. Иммунопробиотик в педиатрии: от концепции к практике. *Медицинский совет*. 2022;16(1):212–224. <https://doi.org/10.21518/2022-16-1-212-224>.
 61. Захарова ИН, Кошечкин СИ, Одинцова ВЕ, Романов ВА, Попенко АС, Первишко ОВ и др. Анализ влияния пробиотика на клинические проявления и тяжесть течения острых респираторных инфекций у детей. *Медицинский совет*. 2024;18(1):163–172. <https://doi.org/10.21518/ms2024-330>.
 62. Plotnikova EY, Zakharova YV. Immunomodulatory effects of probiotics. *Медицинский совет*. 2020;15(1):135–144. <https://doi.org/10.21518/2020-15-135-144>.

Вклад авторов:

Авторы внесли равный вклад на всех этапах работы и написания статьи.

Contribution of authors:

All authors contributed equally to this work and writing of the article at all stages.

Информация об авторах:

Плотникова Екатерина Юрьевна, д.м.н., профессор кафедры поликлинической терапии, последипломной подготовки и сестринского дела, руководитель курса клинической гастроэнтерологии, Кемеровский государственный медицинский университет; 650022, Россия, Кемерово, ул. Ворошилова, д. 22а; eka-pl@rambler.ru

Захарова Юлия Викторовна, д.м.н., профессор кафедры микробиологии, иммунологии и вирусологии, Кемеровский государственный медицинский университет; 650022, Россия, Кемерово, ул. Ворошилова, д. 22а; yuz@bk.ru

Information about the authors:

Ekatерina Yu. Plotnikova, Dr. Sci. (Med.), Professor of the Department of Outpatient Therapy, Postgraduate Training and Nursing, Head of the Course of Clinical Gastroenterology, Kemerovo State Medical University; 22a, Voroshilov St., Kemerovo, 650029, Russia; eka-pl@rambler.ru

Yuliya V. Zakharova, Dr. Sci. (Med.), Professor of the Department of Microbiology, Immunology and Virology, Kemerovo State Medical University; 22a, Voroshilov St., Kemerovo, 650029, Russia; yuz@bk.ru