

НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОБИОТИКОВ И МЕТАБИОТИКОВ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Scientific substantiation of the use of probiotics and metabiotics for the prevention of gastrointestinal diseases

Стрекаловских А. В., студент,
Белоусов А. И., кандидат ветеринарных наук, доцент,
Уральский государственный аграрный университет
(620075, Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42)

Аннотация

Микробиом кишечника представляет собой уникальную совокупность микроорганизмов. Его незримое присутствие опосредует целый ряд важных процессов: от метаболических и иммунных до когнитивных, а отклонение его состава от нормы приводит к развитию разнообразных патологических состояний. Качественный и количественный состав микробиома, от которого во многом зависит будущее здоровье, определяется в постнатальном периоде.

Ключевые слова: микроорганизмы, пробиотик, колонизация, метаболиты, метабиотик.

Summary

The intestinal microbial is a unique set of microorganisms. Its invisible presence mediates a number of important processes: from metabolic and immune to cognitive, and the deviation of its composition from the norm leads to the development of a variety of pathological conditions. The qualitative and quantitative composition of the microbiome, on which future health largely depends, is determined in the postnatal period.

Keywords: microorganisms, probiotic, colonization, metabolites, metabiotic

При рождении кишечник теленка относительно стерилен. Его заселение нормальной (резидентной) микрофлорой протекает постепенно и завершается к 20...25 дню после рождения. Ведущая роль в поддержании колонизационной резистентности кишечника принадлежит бифидо- и лактобактериям. [10]

В первые дни жизни кишечник заселяется преимущественно энтеробактериями, энтерококками, другими аэробными микроорганизмами, тогда как физиологический уровень численности бифидо- и лактофлоры устанавливается лишь к 2...3-недельному возрасту.

Отсутствие у телят в первые недели жизни полноценного кишечного микробиоциноза, способного обеспечить колонизационную резистентность кишечника, создаёт условия для возникновения массовых желудочно-кишечных болезней бактериальной, вирусной и другой этиологии. [12]

В настоящее время ветеринарные специалисты в нашей стране, а также и за рубежом проявляют большой интерес к применению пробиотиков для сохранения и поддержания здоровья животных и птицы. Самое главное при этом – использование пробиотика не

вызывает привыкания к ним патогенной микрофлоры, они абсолютно безвредны и экологически чисты. [3]

Действие пробиотиков не сводится к простому заселению кишечника, как это зачастую представляется. Их влияние осуществляется на 3 уровнях: в полости, на уровне эпителия и на уровне иммунной системы кишечника. [6]

Сообщества бактерий покрывают слизистую биопленкой подобно перчатке, являясь защитой слизистой оболочки. Микроорганизмы фиксируются в слизистом слое над эпителием посредством гликоконъюгированных рецепторов, тем самым способствуют укреплению цитоскелета клеток кишечного эпителия, стимулируют синтез и активацию рецепторов эпителиального фактора роста, увеличивают синтез полиаминов, являющихся гормоноподобными веществами, усиливающими процессы регенерации эпителия. Все эти механизмы в конечном итоге способствуют усилению кишечного барьера как на уровне эпителия, так и слизистого барьера. [11]

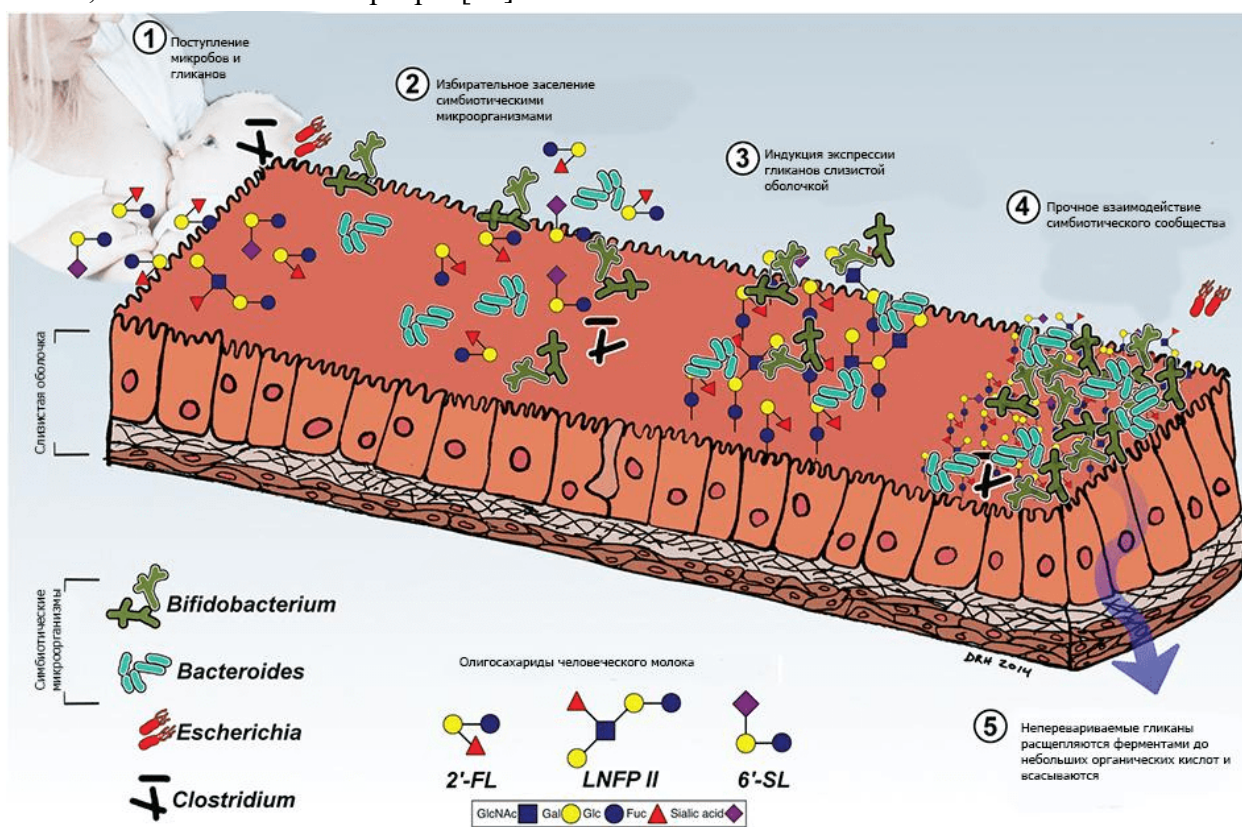


Рис. 1. Взаимодействие гликанов молока и микробиоты [14]

Микроорганизмы в процессе метаболизма образуют молочную кислоту, короткоцепочечные жирные кислоты, тем самым изменяют местное pH, например лактобациллы – до 4,0 у.е. В результате этого создают неблагоприятные условия для патогенной микрофлоры. [5]. К другим метаболитам, обладающим антибиотической активностью относятся перекись водорода, лизоцим и бактериоцины. В отличие от антибиотиков бактериоцины имеют сравнительно узкий спектр действия. Производят оксид водорода (NO), который за счет цитотоксического действия ингибирует синтез ДНК, инактивирует митохондрии, приводит к лизису клеточных стенок. [9] Они оказывают влияние на врожденный и адаптивный иммунный ответ на уровне эпителия, дендритных клеток, моноцитов/макрофагов, Т- и В-лимфоцитов, НК-клеток. [4]

Некоторые микробные паттерны, в частности микробные липополисахариды, гликопротеиды и формилпептиды, которые покрывают мембрану, могут улавливаться поверхностными эпителиальными Toll-like рецепторами (TLR). [2]

В зависимости от локализации TLRs в клетке выделяют рецепторы, расположенные на цитоплазматической мембране TLR1, TLR2, TLR4, TLR5, TLR6 и TLR10 и на мембранах внутриклеточных органелл TLR3, TLR7, TLR8 и TLR9 — лизосом, эндосом, аппарата Гольджи. Лигандами рецепторов, локализованных на цитоплазматической мембране, являются поверхностные структуры микроорганизмов — липопротеин, липополисахариды, флагеллин, зимозан. При активации Toll-like рецепторов, активируется выделение цитокинов, регулируется активность нейтрофилов, контролируют активацию, дифференциацию и выживаемость В-лимфоцитов. Таким образом, TollLike рецепторы являются первыми сигнальными молекулами, распознающими лиганды микроорганизмов и координирующими иммунный ответ. [7]

Микробные клетки способны аккумулировать значительные количества различных токсических продуктов, включая тяжелые металлы, фенолы, формальдегиды, яды растительного, животного, микробного и искусственного происхождения и другие ксенобиотики, с последующим выведением их из организма естественным путем. Детоксикация канцерогенов, мутагенов и других онкогенов обуславливает противоопухолевую активность нормальной микрофлоры. [13]

При выборе пробиотического препарата возникает несколько проблемных вопросов, первый из которых выживаемость. Следует учитывать разрушительное действие желудочного сока, желчных кислот и панкреатических ферментов. Выживание большинства бактерий зависит от того, каким образом они принимаются: в защитной капсуле, в виде йогурта, с молоком, поскольку буферные свойства молока повышают сохранность микроорганизмов.

Также желудочно-кишечный тракт является «реактором проточного типа», что свидетельствует о быстрой изменчивости микробиологических культур. Через 2-3 недели культивирования в таком «реакторе» остаются только наиболее быстро растущие и адаптированные штаммы, при этом остальные выводятся с калом во внешнюю среду. Клинический эффект пробиотических препаратов ограничен во времени, и зачастую действует в течение его приема. Поэтому появляется необходимость поиска новых средств более продолжительного действия. К таким препаратам относятся метабиотики, которые преимущественно стимулируют рост своей микрофлоры. [8]

Метабиотики содержат продукты метаболизма или структурные компоненты пробиотических микроорганизмов. Активные метаболиты представляют собой набор естественных биологически активных компонентов (БАК): лизоцим, бактериоцины, каталазы, ферменты, аминокислоты, полипептиды и др. [1]

Библиографический список

1. Ардатская М. Д., Столярова Л. Г., Архипова Е. В., Филимонова О. Ю. Метабиотики как естественное развитие пробиотической концепции // Трудный пациент. 2017. № 6-7. С. 35-39.
2. Ардатская М. Д. Пробиотики, пербиотики и метабиотики в коррекции микрoэкологических нарушений кишечника. Медицинский совет. 2015. № 13. С. 94-99.
3. Блохин Б. М., Прохорова А. Д. Применение пробиотиков в педиатрической практике // Педиатрия. 2014. № 5. С. 94.

4. Венедиктовна И. Н., Купчихина Л. А. Пробиотики у новорожденных и детей грудного возраста // Вестник современной клинической медицины. 2013. Т. 6. Вып. 3. С. 48-51.
5. Корниенко Л. Н., Мазанкова Л. Н., Горелов А. В., Ших Е. В. и др. Применение пробиотиков в педиатрии: анализ лечебного и профилактического действия с позиций доказательной медицины // Лечащий врач. 2015. № 9. С. 1-21.
6. Королюк А. М. Микробиота человека: использование научных достижений в медицинской практике // Заседание №112 Общества православных врачей им. Святителя Луки. СПб, 2016.
7. Костюкевич О. И., Былова Н. А., Симбирцева А. С. Роль кишечной микробиоты в развитии заболеваний печени и желчевыводящих путей // Регулярные выпуски «РМЖ». 2016. № 11. С. 713-720.
8. Нечисляев В. А., Мокин П. А., Федорова Т. В. К вопросу разработки высокоэффективных метаболитных пробиотиков // Актуальные направления научных исследований: от теории к практике. Чебоксары: Издательство "Центр научного сотрудничества "Интерактив плюс". 2016. С.15-17.
9. Попенко А. С. Биоинформационное исследование таксономического состава микробиоты кишечника человека: Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук. М., 2014. С. 22.
10. Скопичев В. Г., Максимюк Н. Н. Физиолого-биохимические основы резистентности животных : Учебное пособие. СПб.: Издательство «Лань», 2009. С. 352.
11. Стилиди Е. И., Кляритская И. Л., Григоренк Е. И., Кривой В.В. Перспективы применения пробиотиков в клинической гастроэнтерологии // Крымский терапевтический журнал. 2015. № 2. С. 10-17.
12. Чхенкели В. А, Тихонов В. Л., Глушенкова Т. В., МельцовИ. В. Роль вирусных агентов в этиологическом многообразии желудочно-кишечных заболеваний телят в иркутской области // Вестник Иркутской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 51. С. 94-103.
13. Хурса Р. В., Месникова И. В., Микша Я. С. Кишечная микрофлора: роль в поддержании здоровья и развития патологии, возможности коррекции : Учебно-методическое пособие. Минск: БГМУ, 2017. 36 с.
14. Newburg D. S. and Morelli L. (2015). Human milk and infant intestinal mucosal glycans guide succession of the neonatal intestinalmicrobiota. *Pediatr. Res.* 77, 115–120.