



О. В. Швець

ГП «Государственный научно-исследовательский центр по проблемам гигиены питания МЗ Украины», Киев

Возможности использования пробиотиков для коррекции состава кишечной микробиоты при гастроэнтерологической патологии

В последние десятилетия одни из наиболее значимых достижений медицинской науки связаны с выяснением роли кишечной микробиоты в обеспечении физиологического функционирования органов и систем организма человека — от пищеварительной, эндокринной до иммунной. Мультифакторное влияние на композицию микробиоты осуществляется постоянно, начиная с рождения ребенка. Большое количество заболеваний ассоциированы с изменениями бактериальной колонизации пищеварительной системы. Имеются доказательства эффективности определенных пробиотических бактерий в лечении ряда заболеваний. Перспективным направлением является изучение потенциальных возможностей их применения.

Ключевые слова: микробиота, пробиотики, язвенный колит, болезнь Крона, паучит, диарея, инфекция *Helicobacter pylori*.

Ранее использование термина «пробиотик» подразумевало противопоставление антибиотикам, так как им обозначали микроорганизмы, способствующие росту других микроорганизмов. Согласно определению ФАО/ВОЗ (2001) пробиотики — это живые микроорганизмы, которые обуславливают полезные эффекты для здоровья при употреблении в адекватных количествах [5].

Современные пробиотики, как правило, содержат бактериальные штаммы, преимущественно относящиеся к родам *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Enterococcus*, *Streptococcus* и *Escherichia*. Наиболее изученным и широко применяемым небактериальным пробиотиком являются дрожжевые грибы — *Saccharomyces boulardii*, которые получают из плодов личи. *Saccharomyces boulardii* отличаются от других пробиотиков еще и тем, что обладают видовой устойчивостью к антибиотикам.

Среди последних инноваций в области пробиотической терапии — разработка генетически измененных штаммов бактерий, которые приобретают

новые свойства, в частности способность вырабатывать иммуномодуляторы (например, интерлейкин-10, протеины), увеличивая функциональные возможности иммунной системы [15].

Главной целью современной терапии с использованием пробиотиков является влияние на композицию кишечной микробиоты. Изменения последней могут быть ведущим этиопатогенетическим механизмом ряда заболеваний преимущественно пищеварительной системы.

Состав кишечной микробиоты

Пищеварительный тракт (ПТ) человека является областью интенсивной бактериальной колонизации. Существует более 1 тыс. видов бактерий, способных колонизировать различные отделы ПТ, из них только 400 были выделены в чистой культуре [19].

Наибольшее количество кишечных бактерий относится к двум типам анаэробов: *Bacteroidetes* и *Firmicutes*, в несколько меньшем количестве присутствуют представители *Actinobacteria*. Эти три типа рассматривают как доминирующие в кишечной микробиоте [18]. Следующими по распространенности являются факультативные

анаэробы (*E. coli* и др.). Третья группа микроорганизмов, так называемые транзиторные, является наиболее нестабильной. Ее количественный и качественный состав значительно изменяется под влиянием многих факторов (питание, заболевания, прием лекарственных средств и др.).

В кишечнике человека можно обнаружить около 160 видов бактерий [19]. При сравнении композиции микробиоты у 124 здоровых лиц было установлено, что только 18 видов бактерий выявлялись у всех исследуемых. Еще 54 вида были обнаружены у 90 %, однако доминирующие виды и типы бактерий отличались у разных лиц [18]. Таким образом, не существует универсальной композиции микробиоты, которую можно было бы признать нормальной для всех лиц.

Формирование композиции кишечной микробиоты ребенка начинается во время родов. Первые микроорганизмы попадают в организм ребенка при прохождении через родовые пути матери.

Стабильный состав микробиома организуется в течение первых 1,5–2,0 лет жизни. На его особенности влияют:

- тип родов (физиологические или кесарево сечение);
- характер вскармливания;
- санитарно-гигиенические особенности среды обитания;
- прием антибиотиков младенцем или кормящей матерью.

Грудное вскармливание имеет, среди прочего, выраженное позитивное влияние на композицию кишечной микробиоты. У детей, которых кормят грудным молоком, обнаруживается большее количество аэробных бактерий, увеличивается количество *Bifidobacterium* и снижается количество *Clostridium* и *Bacteroides*. Искусственное вскармливание ассоциируется с преобладанием анаэробов и факультативных анаэробов, увеличением количества *Clostridium* и *Bacteroides*.

В течение жизни человека состав микробиоты изменяется под влиянием ряда внешних и внутренних факторов.

Факторы, влияющие на состав кишечной микробиоты

- Микроорганизмы, попадающие в кишечник с пищей
- Количество, химический состав и доступность пищевых веществ
- Иммунологические факторы
- Время кишечного транзита
- Окислительно-восстановительный потенциал
- Контакт с ксенобиотиками

- Перистальтика
- Уровень физической активности
- Заболевания
- Тип вскармливания
- Уровень секреции пищеварительных ферментов
- Наличие условий для колонизации
- рН в пищеварительном тракте
- Наличие антимикробных субстанций
- Возраст хозяина
- Генетические особенности хозяина
- Антибиотики
- Стрессы

Особенности питания оказывают постоянное влияние на изменение композиции доминирующей и транзиторной микробиоты. В последнем случае виды и количество микроорганизмов изменяются в течение суток. Для существенных изменений взаимоотношения между доминирующими и субдоминирующими типами микроорганизмов необходимы многие месяцы. На рисунке отражены закономерности изменений микробиоты на фоне «западной» диеты с преобладанием технологически обработанной пищи и при соблюдении здоровой диеты с преобладанием натуральной и растительной пищи.

Кишечная микробиота в патогенезе заболеваний пищеварительной системы

Большой прогресс в понимании роли отдельных микроорганизмов и их сообществ достигнут с появлением широких возможностей использо-

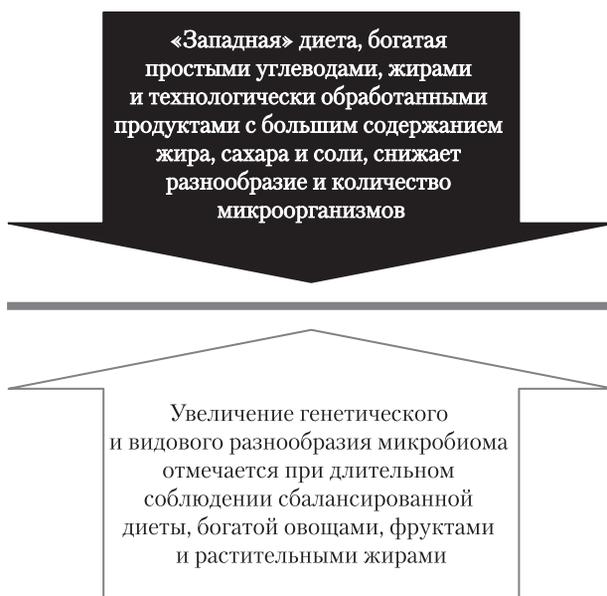


Рисунок. Влияние диеты на состав кишечной микробиоты

вания молекулярных исследований. Например, установлены отличия микробного пейзажа при болезни Крона и язвенном колите [6]. У пациентов с болезнью Крона обнаружено достоверное изменение количества пяти видов бактерий (уменьшение — *Dialister invisus*, неуточненного вида *Clostridium*, *Faecalibacterium prausnitzii* и *Bifidobacterium adolescentis*, увеличение — *Ruminococcus gnavus*) по сравнению с контрольной группой здоровых добровольцев [11]. Снижение количества *F. prausnitzii* достоверно ассоциировано с высоким риском рецидива язвенного колита и болезни Крона, а также с более агрессивным течением воспалительных заболеваний кишечника [21].

Сегодняшние представления о патогенезе воспалительных заболеваний кишечника базируются на взаимосвязи между генетическими, микробными, иммунными и внешними факторами. Пока нельзя сделать окончательных выводов о роли микробиома как триггера воспаления или фактора, который поддерживает хроническое воспаление. Тем не менее уже ясно, что кишечные бактерии имеют ключевое значение и вовлечены в генетически детерминированные нарушения иммунных реакций, приводящие к изменению функционального состояния кишечного слизистого барьера.

Механизмы терапевтической эффективности пробиотиков

Особенности влияния пробиотических бактерий на композицию кишечного микробиома и основные функции отделов пищеварительной системы продолжают изучать. В настоящее время следующие четыре механизма можно считать установленными [26]:

- угнетение роста, адгезии/инвазии патогенных бактерий [10];
- восстановление кишечной барьерной функции;
- иммуномодулирующий эффект: ряд пробиотиков и веществ, которые они вырабатывают, стимулируют продукцию протективных цитокинов, включая интерлейкин-10 и TGF- β , угнетают провоспалительные цитокины (фактор некроза опухоли) в слизистой оболочке при воспалительных заболеваниях кишечника [16]. *Saccharomyces boulardii* способны угнетать миграцию T1-хелперов в ткани ободочной кишки с активными воспалительными изменениями [4];
- облегчение боли: некоторые штаммы *Lactobacillus* стимулируют экспрессию микроопиоидных и каннабиоидных рецепторов в слизистой оболочке кишечника, обуславливая обезболивающий морфиноподобный эффект [20].

Исследования клинической эффективности пробиотиков при гастроэнтерологической патологии

Язвенный колит

Несколько пробиотических штаммов показали обнадеживающие результаты в небольших исследованиях, однако четкий клинический эффект требует более веских доказательств. Профилактика обострений имеет большую доказательную базу по сравнению с лечением активного заболевания. Следующие исследования можно считать наиболее иллюстративными:

- *E. coli* 1917 Nissle имел аналогичную эффективность с низкими дозами 5-аминосалицилатов относительно предотвращения рецидивов заболевания как минимум в двух контролируемых исследованиях у взрослых [12] и в одном открытом исследовании у детей [9];
- *Lactobacillus* GG показал большую эффективность в продлении ремиссии, чем стандартная поддерживающая терапия месалазином [32];
- мультипробиотик VSL#3 (*Bifidobacterium breve*, *B. longum*, *B. infantis*, *L. acidophilus*, *L. plantarum*, *L. paracasei*, *L. bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*) может вызывать ремиссию и уменьшать активность воспаления у пациентов с легкой/средней степенью тяжести заболевания. В рандомизированном исследовании 77 пациентов ремиссия через 12 нед применения была достигнута у 43 % пациентов по сравнению с 16 % в группе плацебо [22].

Болезнь Крона

Результаты исследований эффективности пробиотиков у пациентов с болезнью Крона неоднозначны. Причины этого недостаточно ясны (разные виды и дозы препаратов, продолжительность лечения, характеристики пациентов и др.):

- существующая в настоящее время доказательная база не подтверждает клинической эффективности пробиотиков ни относительно достижения ремиссии болезни Крона, ни относительно удлинения ее продолжительности [27];
- отдельные группы пациентов могут иметь клинический эффект, что требует дальнейшего изучения;
- в одном из исследований сообщается о хороших перспективах использования симбиотиков в лечении болезни Крона [23].

Паучит

Проктоколэктомия с подвздошным пауч-анальным анастомозом является предпочтительной альтернативой выведения постоянной илеостомы в качестве хирургического лечения

язвенного колита и семейного полипоза. Такая операция сохраняет функцию сфинктера и обеспечивает удаление практически всей слизистой оболочки. В ее ходе создается подвздошный карман (по форме напоминающий букву J или S), который соединяют с анусом. Воспаление слизистой оболочки сформированного кармана наблюдается в течение первого года у 20 % пациентов с язвенным колитом, в течение пяти лет — более чем у 50 %. Такое осложнение встречается только у 1 % больных с семейным полипозом.

Применение пробиотиков после индукции ремиссии с использованием антибиотиков демонстрирует хорошие результаты относительно предотвращения рецидива паучита:

- в рандомизированном плацебоконтролируемом исследовании 40 больных с хроническим рецидивирующим паучитом использовали мультипробиотик VSL#3 в дозе 6 г/сут или плацебо. Через 9 мес применения частота рецидива составила 15 % по сравнению со 100 % в группе плацебо. После прекращения лечения количество бифидо- и лактобактерий возвратилось к исходному уровню в течение 30 дней, что подтверждает невозможность постоянной колонизации пробиотическими бактериями этого препарата [7].

Непереносимость лактозы

Применение пробиотиков, содержащих бактерии, способные синтезировать лактазу, является перспективным для улучшения переносимости лактозы пациентами. Метаанализ 10 контролируемых исследований продемонстрировал противоречивые результаты [13]. Необходимо исследование определенных пробиотических штаммов, эффективность которых предполагается.

Синдром раздраженной кишки

Потенциальная эффективность пробиотиков, вероятно, должна быть выше при диарейном варианте заболевания. Целесообразно проводить индивидуальную коррекцию состава микробиоты в соответствии с данными объективных исследований определенными композициями пробиотических штаммов.

Метаанализ 16 рандомизированных контролируемых исследований выявил наличие методологических погрешностей в большинстве из них. Были приведены доказательства в пользу эффективности *Bifidobacterium infantis* 35624 в двух корректно организованных исследованиях. Ниже приведены результаты самых больших контролируемых исследований:

- пробиотик *Bifidobacterium infantis* 35624 был достоверно более эффективным, чем плацебо в 4-недельном контролируемом исследова-

нии 362 пациентов с синдромом раздраженной кишки (СРК) [28], из них 77 были рандомизированы на употреблявших напиток из сухого молока с *Lactobacillus salivarius* UCC4331 или с *Bifidobacterium infantis* 35624, а также обычное молоко. Симптомы достоверно уменьшились в группе, получавшей *B. infantis*. Была отмечена нормализация соотношения интерлейкина-10 и интерлейкина-12 в сыворотке крови, что подтвердило снижение провоспалительной активности, ассоциированное с СРК [17].

Антибиотик-ассоциированная диарея

В 2012 г. опубликован метаанализ 82 рандомизированных исследований по применению пробиотиков для предотвращения антибиотик-ассоциированной диареи (ААД) [8]:

- в 15 исследованиях, в которых для профилактики ААД использовали только *Saccharomyces boulardii* (в Украине — «Энтерол 250»), было отмечено максимальное снижение риска ААД — 52 % (относительный риск (ОР) — 0,48, 95 % доверительный интервал (ДИ) 0,35—0,65);
- в 17 исследованиях с применением только пробиотических штаммов *Lactobacillus* отмечено уменьшение риска ААД на 36 % (ОР — 0,64, 95 % ДИ 0,47—0,86).

Инфекционная диарея

В нескольких исследованиях оценивали возможности различных пробиотиков в лечении инфекционной диареи. Результаты опубликованы как минимум в пяти систематизированных обзорах. Все публикации подтверждают общее снижение длительности диареи (от 17 до 30 ч):

- в метаанализ 2010 г. включили 63 рандомизированных контролируемых исследования с использованием разных пробиотических препаратов у детей и взрослых для оценки их эффективности при инфекционной диарее. Установлено, что применение пробиотиков снижало риск продолжительной диареи (длительностью 4 дня и более) на 59 % (ОР — 0,41, 95 % ДИ 0,32—0,53);

- уменьшение длительности диареи при использовании пробиотических бактерий в среднем составляло 25 ч (95 % ДИ 16—34 ч). Наиболее изученными часто используемыми в лечении инфекционной диареи пробиотиками были *Saccharomyces boulardii* и *Lactobacillus* GG.

Эрадикация инфекции *Helicobacter pylori*

Молекулярные исследования содержимого желудка предоставляют дополнительные данные для опровержения классического представления о стерильности желудочного содержимо-

го. В составе микробиома желудка наиболее часто обнаруживают представителей рода *Streptococcus* [31].

Взаимодействие *H. pylori* с другими видами желудочных бактерий пока недостаточно изучено. В одном из исследований установлено снижение разнообразия микробиома желудка у инфицированных лиц, а также доминирование *H. pylori* в сообществе микроорганизмов [2]. Развитие *H. pylori*-ассоциированного гастрита может приводить к увеличению количества и разнообразия видов бактерий в составе желудочного микробиома вследствие снижения бактерицидного действия соляной кислоты.

Ряд исследований были проведены для установления эффективности использования пробиотиков для снижения частоты и выраженности побочных эффектов антихеликобактерной терапии. В пятом Маастрихтском консенсусе (2016) отмечено, что наиболее изучена эффективность применения *Saccharomyces boulardii* в качестве адьювантной терапии [14]. Метаанализ 2010 г. продемонстрировал, что одновременное использование *Saccharomyces boulardii* и антибиотикотерапии снижало общий риск побочных эффектов (ОР — 0,46, 95 % ДИ 0,3–0,7) [25]. В 2015 г. эта же группа исследований была включена в обновленный метаанализ с похожими результатами: *Saccharomyces boulardii* уменьшал общий риск возникновения побочных эффектов антихеликобактерной терапии (ОР — 0,44, 95 % ДИ 0,31–0,64) [24].

Другое направление исследований — изучение возможностей повышения эффективности антихеликобактерной терапии с помощью пробиотиков. Есть основания предполагать, что пробиотические бактерии оказывают прямой антибактериальный эффект в отношении бактерий *H. pylori*. В упомянутых метаанализах установлено, что применение *Saccharomyces boulardii* улучшало эффективность эрадикации *H. pylori* (ОР — 1,13, 95 % ДИ 1,05–1,21 [25] и ОР — 1,11, 95 % ДИ 1,06–1,17 [24]). Принимая во внимание эти данные, можно говорить об улучшении показателей эрадикации за счет снижения частоты побочных эффектов и лучшего выполнения программы лечения. Непосредственное влияние пробиотиков на *H. pylori* требует дальнейшего изучения [14].

В феврале 2017 г. Всемирной гастроэнтерологической организацией (ВГО) были опубликованы обновленные глобальные рекомендации «Пробиотики и пребиотики», в которых систематизированы имеющиеся доказательства клинической эффективности пробиотиков [29].

По рекомендациям ВГО для пробиотика должны быть указаны класс, вид и штамм. Это важный аспект для выбора пробиотика, так как клиническую эффективность и безопасность определенного пробиотического штамма не следует экстраполировать на другие. Так, в рекомендациях ВГО (2017) указан конкретный класс, вид и штамм — *Saccharomyces boulardii* CNCM I-745 («Энтерол 250»).

Таким образом:

- многочисленные метаанализы и систематические обзоры демонстрируют достоверную эффективность пробиотиков в устранении симптомов ряда заболеваний: острой диареи у детей и взрослых, ААД, включая *C. difficile*-ассоциированную, диареи путешественников, воспалительных заболеваний кишечника и СРК;
- получены доказательства высокого уровня относительно повышения эффективности эрадикации *H. pylori* благодаря применению определенных пробиотических штаммов, в частности *Saccharomyces boulardii* («Энтерол 250»);
- применение пробиотиков также снижает риск некротизирующего энтероколита у недоношенных новорожденных;
- продолжают изучать эффективность пробиотиков при ряде других распространенных заболеваний и состояний — от пищевой непереносимости до метаболического синдрома.

Проблемы и перспективы использования пробиотиков

Рациональное использование пробиотиков дает возможности для предупреждения и лечения патологии пищеварительной системы. Сотни наименований пищевых продуктов, диетических добавок и лекарственных препаратов используют в нашей стране для этих целей.

Либерализация законодательства по контролю за оборотом пищевых продуктов обуславливает актуальность вопроса безопасности продуктов и диетических добавок с пробиотиками. Как EFSA (Европейское агентство по пищевой безопасности) в Европе, так и FDA (Администрация по лекарствам и пищевым продуктам) в США не решили вопросы безопасности таких продуктов. Не регламентированы вопросы качества, например, количество живых микроорганизмов в продукте. Американская ассоциация производителей йогуртов рекомендует количество свыше 108 живых микроорганизмов, однако это добровольная рекомендация, а не законодательно закрепленное требование.

В отношении влияния пробиотических продуктов на здоровье международные требования

очень жесткие. Необходимы как минимум рандомизированные контролируемые исследования, подтверждающие клиническую эффективность конкретного штамма микроорганизма (определенного с помощью полимеразной цепной реакции или других молекулярных методик). В этом отношении безусловное преимущество имеют лекарственные средства, для которых это условие является абсолютно обязательным.

По мнению авторитетных международных и национальных регуляторов, оборот диетических добавок, содержащих пробиотики, нуждается в более эффективном контроле. В США с 2010 г. по распоряжению FDA ввели обязательное соответствие стандарту GMP (Good manufacturing practice) для всех производителей пробиотических диетических добавок.

Улучшение эффективности пробиотической терапии может быть достигнуто за счет получения качественной информации по результатам высокодоказательных исследований в отноше-

нии эффективных штаммов микроорганизмов, доз препаратов, длительности применения, путей введения, обеспечения жизнеспособности микроорганизмов во время транзита по пищеварительной системе.

Выводы

Изменение композиции микробиоты пищеварительной системы является важным самостоятельным механизмом развития заболеваний. Применение пробиотиков имеет доказанную эффективность для коррекции дисбиоза при воспалительных заболеваниях кишечника, синдроме раздраженной кишки, диарее, включая антибиотикоассоциированную, и как дополнение к эрадикационной терапии в отношении *H. pylori*.

Применение *Saccharomyces boulardii* CNCM I-745 имеет доказанную эффективность в отношении купирования дисбиоза при диарее, улучшает переносимость антибактериальной терапии, в том числе при эрадикации инфекции *H. pylori*.

Список литературы

- Allen S.J., Martinez E. G., Gregorio G. V., Dans L. F. Probiotics for treating acute infectious diarrhoea // *Cochrane Database Syst. Rev.* — 2010. — CD003048.
- Andersson A.F., Lindberg M., Jakobsson H. et al. Comparative analysis of human gut microbiota by barcoded pyrosequencing // *PLoS One.* — 2008. — N 3. — e2836.
- Craig W.J. Nutrition concerns and health effects of vegetarian diets // *Nutr. Clin. Pract.* — 2010. — Vol. 25. — P. 613.
- Dalmaso G., Cottrez F., Imbert V. et al. *Saccharomyces boulardii* inhibits inflammatory bowel disease by trapping T cells in mesenteric lymph nodes // *Gastroenterol.* — 2006. — Vol. 131. — P. 1812.
- FAO/WHO. Evaluation of health and nutritional properties of powder milk and live lactic acid bacteria. Food and Agriculture Organization of the United Nations and World Health Organization Expert Consultation Report, 2001. Режим доступа: <http://www.fao.org>.
- Frank D.N., St Amand A.L., Feldman R.A. et al. Molecular phylogenetic characterization of microbial community imbalances in human inflammatory bowel disease // *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* — 2007. — Vol. 104. — P. 13780—13785.
- Gionchetti P., Rizzello F., Venturi A. et al. Oral bacteriotherapy as maintenance treatment in patients with chronic pouchitis: a double-blind, placebo-controlled trial // *Gastroenterol.* — 2000. — Vol. 119. — P. 305.
- Hempel S., Newberry S.J., Maher A.R. et al. Probiotics for the prevention and treatment of antibiotic-associated diarrhea: a systematic review and meta-analysis // *JAMA.* — 2012. — Vol. 307. — P. 1959.
- Henker J., Müller S., Laass M.W. et al. Probiotic *Escherichia coli* Nissle 1917 (EcN) for successful remission maintenance of ulcerative colitis in children and adolescents: an open-label pilot study // *Z Gastroenterol.* — 2008. — Vol. 46. — P. 874.
- Jones S.E., Versalovic J. Probiotic *Lactobacillus reuteri* biofilms produce antimicrobial and anti-inflammatory factors // *BMC Microbiol.* — 2009. — N 9. — P. 35.
- Joossens M., Huys G., Cnockaert M. et al. Dysbiosis of the faecal microbiota in patients with Crohn disease and their unaffected relatives // *Gut.* — 2011. — Vol. 60. — P. 631—637.
- Kruis W., Fric P., Pokrotnieks J. et al. Maintaining remission of ulcerative colitis with the probiotic *Escherichia coli* Nissle 1917 is as effective as with standard mesalazine // *Gut.* — 2004. — Vol. 53. — P. 1617.
- Levri K.M., Ketvertis K., Deramo M. et al. Do probiotics reduce adult lactose intolerance? A systematic review // *J. Fam. Pract.* — 2005. — Vol. 54. — P. 613.
- Malfertheiner P., Megraud F., O'Morain C.A. et al. Gut Published Online First. doi: 10.1136/gutjnl-2016-312288.
- Mohamadzadeh M., Pfeiler E.A., Brown J.B. et al. Regulation of induced colonic inflammation by *Lactobacillus acidophilus* deficient in lipoteichoic acid // *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* — 2011. — Vol. 108, suppl. 1. — P. 4623.
- Ng S.C., Plamondon S., Kamm M.A. et al. Immunosuppressive effects via human intestinal dendritic cells of probiotic bacteria and steroids in the treatment of acute ulcerative colitis // *Inflam. Bowel Dis.* — 2010. — Vol. 16. — P. 1286.
- O'Mahony L., McCarthy J., Kelly P. et al. *Lactobacillus* and bifidobacterium in irritable bowel syndrome: symptom responses and relationship to cytokine profiles // *Gastroenterol.* — 2005. — Vol. 128. — P. 541.
- Qin J., Li R., Raes J. et al. A human microbial gene catalogue established by metagenomic sequencing // *Nature.* — 2010. — Vol. 464. — P. 559—565.
- Rajilić-Stojanović M., Smidt H., de Vos W.M. Diversity of the human gastrointestinal tract microbiota revisited // *Environ. Microbiol.* — 2007. — N 9. — P. 2125—2136.
- Rousseaux C., Thuru X., Gelot A. et al. *Lactobacillus acidophilus* modulates intestinal pain and induces opioid and cannabinoid receptors // *Nat. Med.* — 2007. — Vol. 13. — P. 35.
- Sokol H., Seksik P., Furet J.P. et al. Low counts of *Faecalibacterium prausnitzii* in colitis microbiota // *Inflam. Bowel Dis.* — 2009. — Vol. 15. — P. 1183—1189.
- Sood A., Midha V., Makharia G.K. et al. The probiotic preparation, VSL#3 induces remission in patients with mild-to-moderately active ulcerative colitis // *Clin. Gastroenterol. Hepatol.* — 2009. — N 7. — P. 1202.
- Steed H., Macfarlane G.T., Blackett K.L. et al. Clinical trial: the microbiological and immunological effects of synbiotic consumption — a randomized double-blind placebo-controlled study in active Crohn's disease // *Aliment. Pharmacol. Ther.* — 2010. — Vol. 32. — P. 872.

24. Szajewska H., Horvath A., Kołodziej M. Systematic review with meta-analysis: *Saccharomyces boulardii* supplementation and eradication of *Helicobacter pylori* infection // *Aliment. Pharmacol. Ther.* — 2015. — Vol. 41. — P. 1237–1245.
25. Szajewska H., Horvath A., Piwowarczyk A. Meta-analysis: the effects of *Saccharomyces boulardii* supplementation on *Helicobacter pylori* eradication rates and side effects during treatment // *Aliment. Pharmacol. Ther.* — 2010. — Vol. 32. — P. 1069–1079.
26. Vanderpool C., Yan F., Polk D.B. Mechanisms of probiotic action: Implications for therapeutic applications in inflammatory bowel diseases // *Inflam. Bowel Dis.* — 2008. — Vol. 14. — P. 1585.
27. Whelan K., Quigley E.M. Probiotics in the management of irritable bowel syndrome and inflammatory bowel disease // *Curr. Opin. Gastroenterol.* — 2013. — Vol. 29. — P. 184.
28. Whorwell P.J., Altringer L., Morel J. et al. Efficacy of an encapsulated probiotic *Bifidobacterium infantis* 35624 in women with irritable bowel syndrome // *Am. J. Gastroenterol.* — 2006. — Vol. 101. — P. 1581.
29. World Gastroenterology Organisation Global Guidelines. Probiotics and prebiotics. February 2017. Guarner F, Ellen M, Eliakim R. et al. Режим доступу: <http://www.worldgastroenterology.org/UserFiles/file/guidelines/Probiotics-and-prebiotics-Russian-2017.pdf>
30. Yan F., Cao H., Cover T.L. et al. Colon-specific delivery of a probiotic-derived soluble protein ameliorates intestinal inflammation in mice through an EGFR-dependent mechanism // *J. Clin. Invest.* — 2011. — Vol. 121. — P. 2242.
31. Yang L., Woltemate S., Piazuelo M.B. et al. Different gastric microbiota compositions in two human populations with high and low gastric cancer risk in Colombia // *Sci Rep.* — 2016. — N. 6. — P. 18594.
32. Zocco M.A., Dal Verme L.Z., Cremonini F. et al. Efficacy of *Lactobacillus GG* in maintaining remission of ulcerative colitis // *Aliment. Pharmacol. Ther.* — 2006. — Vol. 23. — P. 1567.

О. В. Швець

ДП «Державний науково-дослідний центр з проблем гігієни харчування МОЗ України», Київ

Можливості використання пробіотиків для коригування композиції кишкової мікробіоти при гастроентерологічній патології

В останні десятиріччя одні з найбільш значущих досягнень медичної науки пов'язані зі з'ясуванням ролі кишкової мікробіоти в забезпеченні фізіологічного функціонування органів та систем організму людини — від травної, ендокринної до імунної. Мультифакторний вплив на композицію мікробіоти здійснюється постійно, починаючи з народження дитини. Велика кількість захворювань асоційована зі змінами бактеріальної колонізації травної системи. Існують докази ефективності певних пробіотичних бактерій у лікуванні низки захворювань. Перспективним напрямом є вивчення потенційних можливостей їх використання.

Ключові слова: мікробіота, пробіотики, виразковий коліт, хвороба Крона, паучит, діарея, інфекція *Helicobacter pylori*.

O. V. Shvetz

SI «State Scientific and Research Center with the Problems of Food Hygiene MoH of Ukraine», Kyiv

The possibilities of the use of probiotics for the correction of intestinal microbiota composition at the gastrointestinal pathology

On the main achievements in medical science of the last decades relate to the clarification of the role of intestinal microbiota in the physiology of different organs and systems of human organism, including digestive, endocrine and immune systems. The multifactorial influence on the microbiota composition starts from the first minutes of life of a newborn child. The huge number of pathologies associated with changes of digestive tract bacterial colonization. Certain probiotic bacteria received evidence of their efficacy in the treatment of some diseases and more perspectives could be discovered in the studies of their usage potential in the future.

Key words: Microbiota, probiotics, ucerative colitis, Crohn's disease, pouchitis, diarrhea, *Helicobacter pylori* infection. □

Контактна інформація

Швець Олег Віталійович

01042, м. Київ, вул. Чигоріна, 18. Тел. (44) 286-34-55

E-mail: hyprocrat@gmail.com

Стаття надійшла до редакції 28 серпня 2017 р.