

*Игорь Андреев
Ирина Шабанова*

Питание как микробиологическая связь организма человека со средой обитания и эволюцией живого

В 1975 г. академик Иван Тимофеевич Фролов, главный редактор журнала «Вопросы философии», создатель Института человека РАН и журнала «Человек», опубликовал своего рода прогноз социальных проблем XXI в. Среди них он особо отметил качественное изменение отношения людей и общества к пище и проблемам питания¹. Жизнь подтвердила этот прогноз. Проблема обеспечения качества и биологической безопасности пищи для здоровья людей признана Всемирной Организацией здравоохранения актуальной для всего населения планеты: до 70% болезней и смертей сегодня напрямую связаны с неадекватным питанием, употреблением некачественных продуктов, содержащих химические компоненты и пищевые фальсификаты. По мнению экспертов, около 60%, т.н. «болезней цивилизации» можно предотвратить либо существенно смягчить их генетический груз адекватным питанием качественными продуктами. Работы Санкт-Петербургской школы гастроэнтерологов, развивающие идеи академика А.М.Уголева относительно создания новой междисциплинарной науки о питании — трофологии, аргументируют обусловленность степени развития и функционирования интеллекта адекватным комплексом природных компонентов, содержащихся в пище². Как справедливо отмечает его ученик, главный гастроэнтеролог Комитета здравоохранения Санкт-Петербурга профессор Е.И.Ткаченко,

на современном этапе «возникла необходимость в философском обобщении сущности питания и создании новой теории питания человека»³.

«Этюды оптимизма» Мечникова и причины пессимизма медицины наших дней

Современная наука даёт возможность дополнить известный тезис Фридриха Энгельса тем, что жизнь есть способ сосуществования не только белковых тел, но также нуклеиновых кислот и бактериальных сообществ. Иммунологическая роль нормальной кишечной микрофлоры была открыта и уточнена в плодотворной дискуссии более 100 лет назад великими русскими физиологами – лауреатами Нобелевской премии Иваном Петровичем Павловым (1904 г.) и Ильёй Ильичом Мечниковым (1908 г.). Она выполняет важную защитную функцию. Она утилизирует издержки и отходы процесса пищеварения, синтезирует необходимые макроорганизму («хозяину») витамины и органические кислоты, активизирует обменные процессы, вырабатывает созданные в процессе эволюции естественные аналоги антибиотиков, а также определяет микробную экологию всего пищеварительного тракта от языка до ануса как микробиологической системы поддержания иммунологического гомеостаза организма человека.

Мечников первым в мировой физиологии поднял вопрос о бактериальном аспекте питания, здоровья и активного долголетия. В то время, как передовая медицинская наука конца XIX в. во главе с Луи Пастером сосредоточила внимание на вредном влиянии бактерий на организм человека и борьбу с ними, Павлов и Мечников увидели то, чего их современники словно не замечали. В частности, Мечников открыл явление реакции живого существа на бактериальную агрессию извне с опорой на оборонительно-оздоровительный потенциал «своих» для данного индивида микроорганизмов. В основе такого подхода лежала созданная им теория воспаления как полезной для выживания «обороны» организма в ответ на бактериологическую агрессию со стороны внешней среды или внутренней патологии. Выявив

заложенный в глубинах эволюции феномен внутриклеточного пищеварения, он аргументировано обосновал механизм естественной оборонительной контратаки клеток — фагоцитов на вторгнувшиеся в организм чужеродные элементы, включая патогенные микроорганизмы. Мечников не только первым указал на важнейшую роль эндоэкологической системы кишечника в поддержании здоровья человека, но и создал первый в истории пробиотик — «мечниковскую» простоквашу. В этом направлении двигались и другие отечественные учёные. В 1898 г. Н.Ф.Гамалея первым в мире обнаружил «пожирателей» бактерий — бактериофаги. Это безвредные для человека вирусы, которые, в отличие от антибиотиков, выборочно воздействуют именно и только на патогенные бактерии.

С тех пор прошло более 100 лет. Однако недооценка значения и роли микрофлоры в обеспечении гомеостаза организма человека остаётся актуальной и сегодня. Создаётся впечатление, что за пределами гастроэнтерологических и инфекционных отделений и кафедр наша медицина недооценивает резервы нормальной и опасность патогенной микрофлоры, вопреки данным, накопленным наукой. Вызванные нарушением баланса микрофлоры заболевания человека в эволюционном смысле древнее общесоматических, что предполагает особенности их профилактики и лечения. Патогенетическая терапия соматических болезней без учёта их бактериологического фактора нередко напоминает попытку вымыться в грязной воде. Невинное, казалось бы, бытовое нарушение нормального функционирования микрофлоры желудочно-кишечного тракта, которое встречается у подавляющего большинства людей, нередко становится миной замедленного действия и предтечей тяжелейших органных патологий. Приходится констатировать удручающий разрыв между соматическими и микробиологическими представлениями современной медицины о здоровье человека. Практически всех пациентов, подвергнутых лечению антибиотиками, антисептиками и химиотерапией, а также хирургических больных, особенно с гнойно-воспалительными заболеваниями, выписывают без контрольного исследования микрофлоры желудочно-кишечного тракта. При снижении иммунитета, и тем более при развитии дисбактериоза, основ-

ное заболевание может принять не только латентное течение или хронический характер, но и «обогатиться» целым букетом новых, главным образом, сердечно-сосудистых болезней⁴, а возбудители болезней обретают лекарственную устойчивость⁵.

Главной ареной межбактериальных взаимоотношений в организме человека выступают кишечник и желудок, где сосредоточено подавляющее большинство населяющих его микроорганизмов⁶. В процессе длительного эволюционного перехода от внутриклеточного пищеварения к организменному желудочно-кишечный тракт оказался «упакованным» в глубине тела. При этом слизистая желудочно-кишечного тракта продолжает играть роль внутренней границы организма с внешней питательной и, одновременно, бактериальной средой. Нарушение гомеостаза микрофлоры человека инициируется проникновением в организм болезнетворных микроорганизмов, что часто сопряжено со снижением иммунитета, стрессом, антибиотикотерапией или вследствие распространения бактерий из толстой кишки в стерильный в норме тонкий кишечник.

Микробы: друзья и враги

Если попросить прохожих на улице или студентов в аудитории даже медицинского вуза перечислить известные им органы и физиологические системы тела человека, скорее всего, будут названы сердце, печень, лёгкие, почки и т.д. С вероятностью, близкой к 100%, из этого перечня выпадет наиболее крупный и фундаментальный «орган» — микрофлора, о которой в лучшем случае помнят лишь инфекционисты, паразитологи, гигиенисты и, возможно, гастроэнтерологи, хотя речь идёт об эволюционно первичных представителях эпохи зарождения жизни на Земле. Анаэробные, не нуждающиеся в потреблении кислорода бактерии зародились 3,5–4 млрд лет назад. Они древнее рода человеческого в миллион раз. Смена поколений — при времени жизни некоторых из микроорганизмов порядка 20 минут — у них в миллион раз быстрее, чем у людей. Значит, резерв генетической адаптации микроорганизмов на 6 порядков выше нашего.

Именно бактерии обеспечивают процесс переваривания пищи и извлечения из неё полезных для организма веществ. Именно бактерии, обладающие функциями, аналогичными эндокринной, иммунной и нервной системам, регуляции жизнедеятельности организма, во многом обуславливают течение патологических процессов⁷. Именно от нормальной микрофлоры во многом зависит здоровье человека, гомеостаз макроорганизма-«хозяина», его энергетический и адаптационный потенциал, включая психологический статус и через него поведение людей⁸. Таким образом, микробы в известном смысле управляют нами. Поэтому есть смысл налаживать взаимовыгодные отношения с теми из них, без кого невозможна активная жизнедеятельность человека. Ведь микрофлора — самостоятельный метаболический «орган», который питает, очищает, защищает наш организм. Она обеспечивает регулирование процессов пищеварения и всасывания, в том числе гидролиз белков, сбраживание углеводов, омыление жиров, расщепление (гидролиз) клетчатки, а также активизацию перистальтики кишечника, подавляя рост гнилостных и патогенных микроорганизмов, играя важную роль в процессах образования желчи и холестерина.

Такие факторы, как радиационное воздействие, загрязнение окружающей среды, психо-эмоциональное напряжение, медикаментозная терапия (особенно антибиотико-, химио- и гормонотерапия), оперативные вмешательства, нарушение режима питания, употребление химизированных продуктов питания (деградированная пища) приводят к развитию дисбиотических состояний, проявляющихся в количественном снижении защитных групп микроорганизмов и численном нарастании количества бактерий с признаками патогенности.

Современный подход к оценке роли бактериальных сообществ в функционировании человеческого организма позволяет более определённо сформулировать суть дисбаланса кишечной микрофлоры, который (вопреки нозологическому регламенту ВОЗ) даже в лечебных заведениях России привычно и настойчиво называют дисбактериозом⁹. Это — особый род системной патологии, проявляющей себя в виде нарушения гомеостаза эволюционно древнейшей системы жизнеобеспечения организма млекопитающих.

Исследования специфики межклеточных контактов и поведения бактерий в стрессовых ситуациях выявили механизмы и каналы взаимосвязи между такими далёкими друг от друга системами жизнеобеспечения человека, как пищеварительная и нервная. Острый стресс вызывает выброс адреналина. Это, в свою очередь, обуславливает спазм сосудов и резкие сбои в системе кровоснабжения внутренних органов, что вызывает ишемию, а также накопление в клетках молочной кислоты. В результате снижается способность слизистой кишечника в зоне ишемии к усвоению полезных веществ и выведению токсинов. Слабеют и гибнут рецепторы, на которых гнездятся многие миллиарды бифидо- и лактобактерий. Но интенсивно размножаются условно-патогенные микробы, например стафилококки, которые не опасны для человека, а в случае нарушения пищеварительной функции всех отделов желудочно-кишечного тракта блокируют деятельность представителей нормальной микрофлоры. Всё это влияет на нервную систему и психику человека. Появился даже термин «дисбактериозное мышление», характеризующееся раздражительностью, агрессивностью и обидчивостью. В данной связи можно привести слова Мечникова о том, что «многочисленные разнообразные ассоциации микроорганизмов, населяющие пищеварительный тракт человека, в значительной степени определяют духовное и физическое здоровье человека».

Часто дисбактериоз развивается постепенно и может привести к болезням обмена веществ, гастроэнтерологическим, сердечно-сосудистым и даже онкологическим заболеваниям. Недостаток необходимых организму бактерий приводит к нарушению расщепления и всасывания белков, жиров, углеводов, к нарушению функции очищения от продуктов обмена. Развивается эндоинтоксикация – отравление организма ядами собственного кишечника (индол, скатол, аммиак и другие). Они всасываются в кровь, приводя к нарушению обмена веществ, воспалительным заболеваниям и снижению регенерации клеток. Тот же синдром хронической усталости есть не что иное, как результат длительной интоксикации клеток мозга нейротропными ядами собственного организма. Нарушения в нормальной микрофлоре часто предшествуют возникновению и развитию большинства заболеваний и являются основой нару-

шений физиологических функций и биохимических реакций клеток, тканей и органов. Лечение и профилактика дисбиозов кишечника — принципиально важный момент на пути восстановления и сохранения здоровья человека. Восстановление патологического микробиоценоза обычно сложный и длительный процесс. Разработано множество схем коррекции нарушений микрофлоры, включающих в себя функциональное питание, применение энтеросорбентов, продуктов пробиотического действия, применение фитопрепаратов для улучшения деятельности желчевыделительной системы¹⁰.

Технологии коррекции микрофлоры

Функциональное питание предполагает исключение или ограничение в пищевом рационе веществ, способствующих ухудшению функционирования определенных систем организма и напротив, включение в него компонентов, оказывающих лечебное либо профилактическое действие. В последние годы структура питания заметно изменилась в сторону увеличения количества употребляемого в пищу жира. А энергетическая потребность организма восполняется в основном за счет углеводов, но при этом большая часть поступающих с пищей углеводов представлена простыми сахарами, тогда как содержание пищевых волокон почти в два раза ниже оптимальных величин. Применение в такой ситуации биологически активных добавок к пище ведет к оптимизации питания, позволяет быстро восполнять дефицит аминокислот, полиненасыщенных жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, пищевых волокон, а также открывает возможность адаптировать рацион, т.е., подобрать оптимальное соотношение питательных и энергетических веществ для конкретного человека с учетом пола, возраста, энергетических затрат, физиологических потребностей, что отвечает основным принципам современной концепции сбалансированного питания.

Одним из важнейших ингредиентов функционального питания являются энтеросорбенты. Назначая их, можно достичь регуляции процесса пищеварения за счёт нейтрализации и вы-

ведения токсинов эндо- и экзогенной природы и условно-патогенных микроорганизмов. Для этой цели особенно успешно используются сорбенты растительного происхождения, такие как пектин — обязательный компонент растительной клетки. Новые технологии дали возможность получить высокоочищенные пектины, обладающие бактерицидными и антидиарейными свойствами. В качестве сорбентов широко и эффективно используются соли альгиновой кислоты бурой водоросли ламинарии, пищевые волокна топинамбура, цикория.

Важной формой коррекции дисбактериоза является подавление развития патогенной флоры и восстановление баланса собственной микрофлоры человека. С этой целью используются различные препараты с пробиотическими свойствами. Появившиеся в последние годы жидкие бактериальные препараты имеют ряд существенных преимуществ. Во-первых, бактерии в них находятся в биологически активном состоянии и начинают работать с первых минут попадания на слизистую ротовой полости, в отличие от высушенных, которым требуется 8—10 часов для перехода от анабиоза к активному физиологическому состоянию, причём в течение этого времени значительная часть их элиминируется из кишечника. Во-вторых, жидкие концентраты содержат разнообразные продукты метаболизма бактерий. К ним относятся аминокислоты, пептиды, органические кислоты, витамины и микроэлементы, ферменты, интерферонстимулирующие вещества. Для производства жидких пробиотиков, как правило, используются коллекционные штаммы бактерий, в принципе те же, что и при создании фармакопейных препаратов.

Другой формой коррекции микрофлоры является защита печени и желудочно-кишечного тракта от действия токсических веществ, образуемых в кишечнике, путём усиления желчеобразования и желчевыделения.

Концепция функционального питания относится к научным достижениям конца XX в. Имеется в виду применение таких продуктов питания и биологически активных добавок к пище, которые обеспечивают организм человека не только энергетическим и пластическим материалом, но также контролируют и оптимизируют конкретные физиологические функции, биохимические и поведенческие реакции, способствуя тем

самым поддержанию здоровья, снижая риск возникновения заболеваний и ускоряя процесс выздоровления. С их помощью можно регулировать практически все жизненные процессы, происходящие в органах и тканях, через модуляцию рецепторов, ферментов, процессов всасывания и выделения, образование катализаторов обменных процессов микробного и клеточного происхождения.

Выявление благоприятных взаимоотношений между пищевыми регуляторными компонентами и специфическими функциями организма человека, установление механизма этих взаимоотношений, а также научно обоснованное и технологически грамотное комбинирование конкретных пищевых ингредиентов – стратегическое направление развития индустрии продуктов функционального питания и пробиотиков. В настоящее время они составляют более 3% всех известных пищевых продуктов. Однако, судя по прогнозам ведущих специалистов мира в области питания и медицины, в течение 15–20 лет их доля достигнет трети всего продуктового рынка. При этом они на 35–50% вытеснят из сферы реализации химические лекарственные препараты.

Клин клином

Микрофлоре человека, наряду с эндогенным питанием от макроорганизма, необходимы витамины, полисахариды, пептиды, липиды, микроэлементы, особенно в условиях экологической катастрофы, надвигающейся на человечество. Созданы новые препараты, основанные на механизмах, обеспечивающих нормальное взаимодействие организма и микрофлоры. Это прежде всего пробиотики, представляющие собой в основном концентраты живых бактерий – микроорганизмов, относящихся к нормальной микрофлоре – бифидо- и лактобактерий, влияющих на все функции организма, и часто комплекс продуктов их жизнедеятельности: ферменты, антибиотикоподобные вещества, пищевые волокна, натуральные витамины. Кроме того, для исправления дефектов микрофлоры целенаправленно используются специально культивируемые микроорганиз-

мы. Напрашивается аналогия с эволюцией основных природных источников питания. Вначале наши палеолитические предки занимались собирательством и охотой, и лишь затем, в процессе неолитической революции, стали использовать в своих интересах целый ряд искусственно модифицированных естественных компонентов флоры и фауны, включая одомашнивание пригодных для питания и выполнения хозяйственных работ животных, разведение полезных птиц и пчёл¹¹. Теперь, благодаря успехам микробиологии, человек получил возможность силой знания проникнуть внутрь биологического микромира к представителям начала жизни на нашей планете, на самое «дно» эволюции, начав приручение и целенаправленное разведение полезных для его здоровья древнейших живых существ нашей планеты – микроорганизмов.

Среди новых пробиотических комплексов особое место занимают *синбиотики*, объединяющие в себе *зубиотики* (присутствующие в нормофлоре бифидо- и лактобактерий), *пробиотики* (молочнокислые стрептококки и другие штаммы), *постбиотики* (продукты метаболизма микробных клеток). Стратегические преимущества таких комплексов заключаются в том, что они содержат три активных начала: микробные клетки бифидо- и лактобактерий, и молочнокислых стрептококков в активном состоянии, продукты их метаболизма (жизнедеятельности) – метаболиты, а также питательную среду, необходимую для усвоения этого микробиологического коктейля организмом (обычно гидролизат обезжиренного молока). Эти три группы содержат более 100 естественных биологически активных и эссенциальных (жизненно необходимых) веществ, способных заменить десятки ферментных и витаминных препаратов искусственного происхождения. Сочетанное применение пробиотиков и пребиотиков как внешних стимуляторов и активаторов бифидо- и лактобактерий обеспечивает надёжную защиту от дисбактериоза. Включение этих комплексов в ежедневный пищевой рацион означает полноценное питание и лечение микрофлоры одновременно, что является высшим принципом превентивной и клинической медицины.

Такова в общем виде картина эволюции диетологии и производства продуктов питания с приоритетом натуральных способов переработки пищевого сырья. Вместе с тем фундамен-

тальной основой дальнейшего развития концепции функционального питания и индивидуальной коррекции пищевого рациона с помощью живых бактериальных препаратов выступают не только клинические данные, но и философское, системное осмысление ситуации, сложившейся в теории и практике здорового питания, под углом зрения общих закономерностей биологии и медицины.

Примечания

- ¹ См.: *Фролов И.Т.* Философия глобальных перемен // *Вопр. философии.* 1980. № 2.
- ² *Уголев А.М.* Теория адекватного питания и трофология. СПб., 1991.
- ³ *Ткаченко Е.И., Успенский Ю.П.* Питание, микробиоцез и интеллект человека. СПб., 2006. С. 11.
- ⁴ *Пальцев М.А.* О биологической безопасности // *Вестн. РАН.* 2003. № 3. С. 102.
- ⁵ *Савельев В.С., Петухов В.А., Магомедов М.С.* Липидный дистресс-синдром. М., 2007. С. 391 и др.; *Андреев И.Л., Шабанова И.Ф.* Микробиологические проблемы хирургии в свете восстановительной медицины // *Вестн. РАН.* 2008. № 6.
- ⁶ *Руш К., Петерс У.* Кишечник – центр управления иммунной системы // *Биологическая медицина.* 2003. Т. 9. № 1. С. 4–8.
- ⁷ *Основы нейроэндокринологии / Под ред. В.Г.Шляпниковой и П.Д.Шабанова.* СПб., 2005.
- ⁸ *Шендеров Б.А., Хачатрян А.В.* Микроэлементный и микроэкологический гомеостаз как основа здоровья человека // *Рос. журн. гастроэнтерологии, гепатологии, колонотерапии.* 2005. № 5. С. 105–109.
- ⁹ *Ивашкин В.Т.* Иван Петрович Павлов: Актовая речь. ММА им. И.М.Сеченова. М., 2004.
- ¹⁰ *Лысиков Ю.А., Шабанов Д.С., Шабанова И.Ф.* Роль метаболической коррекции в эндоэкологической реабилитации // *Материалы 2-й Междунар. научн. Конф. «Биотехнология – охране окружающей среды».* М., 2004.
- ¹¹ *Андреев А.И.* Эволюционные истоки возникновения собственности и власти // *Государственная служба.* 2005. № 6. С. 133–138.