



Принципы рационального питания при запоре

Ю.О. Шульпекова, Д.А. Шептулин, Н.В. Шульпекова

ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» (Сеченовский университет) Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва, Российская Федерация

Цель обзора: рассмотреть актуальность проблемы запора, связанного с дефицитом пищевых волокон, и принципы организации питания с целью его коррекции.

Основное содержание. В странах с западным стилем питания пищевые волокна в рекомендуемых количествах употребляет только порядка 10 % людей, и первичный запор с нормальным транзитом составляет подавляющее большинство случаев. Особенная роль в поддержании функции толстой кишки принадлежит углеводам. Ведение пищевого дневника помогает подобрать оптимальный для пациента тип питания и снизить вероятность метеоризма. Особенно важная роль принадлежит пищевым волокнам — олигосахаридам и полисахаридам. Вязкие волокна в наибольшей степени способны к набуханию и проявляют метаболические эффекты на уровне тонкой кишки. Невязкие и нерастворимые волокна увеличивают объем каловых масс, стимулируют перистальтику и оказывают пребиотическое действие. Низкое содержание пищевых волокон в рационе — фактор, провоцирующий кишечный дисбиоз с сокращением популяции *Bacteroides* и *Ruminococcus*. В регуляции кишечной перистальтики и секреции заметную роль играют также флавоноиды. При запоре функционального происхождения в составе микробиоты существенно снижено содержание представителей родов *Bifidobacterium* и *Bacteroides*. Изменения состава микрофлоры коррелируют с психопатологическими симптомами. Среди штаммов, проявляющих лечебное действие при запоре: *Escherichia coli* Nissle 1917, пробиотическая смесь VSL#3, комбинированный пробиотик Флорасан-Д, *Bifidobacterium lactis* (*B. lactis*) DN-173 010, *Bifidobacterium lactis* HN019, *Lactobacillus rhamnosus* GG. Для профилактики и коррекции запора создаются продукты функционального питания, обогащенные олиго- и полисахаридами и пробиотиками. Продукция марки «Активия» содержит *Bifidobacterium lactis* DN-173 010 (*ActiRegularis*) в концентрации не менее 10⁸ КОЕ/г. Потребление кисломолочных продуктов с *Bifidobacterium lactis* DN-173 010 способствует устранению субклинических дискомфортных ощущений в животе у практически здоровых людей, уменьшает время кишечного транзита и способствует нормализации частоты дефекации при запоре.

Заключение. Первой ступенью лечения запора в большинстве случаев служит нормализация режима питания, введение пищевых волокон, а также добавление пробиотиков в составе продуктов функционального питания или лекарственных препаратов.

Ключевые слова: запор, пищевые волокна, пробиотик, *Bifidobacterium lactis* DN-173 010

Конфликт интересов: статья подготовлена при поддержке компании Danone.

Для цитирования: Шульпекова Ю.О., Шептулин Д.А., Шульпекова Н.В. Принципы рационального питания при запоре. Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. 2018;28(5):117–125. <https://doi.org/10.22416/1382-4376-2018-28-5-117-125>

Principles of Rational Nutrition for Managing Constipation

Yuliya O. Shulpekova, Dmitry A. Sheptulin, Nadezhda V. Shulpekova

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow Russian Federation

Aim. The aim of this work was to investigate the problem of constipation associated with a deficiency in dietary fibre and to develop principles for the nutritional management of this condition.

Main findings. In countries characterized by the Western-style diet, only about 10% of people consume an optimal amount of fibre daily. As a result, primary normal-transit constipation is a common problem. A special role in maintaining the function of the colon belongs to carbohydrates. Keeping a food diary helps to choose an optimal type of nutrition for a patient and reduce the likelihood of flatulence. Food fibres (oligosaccharides and polysaccharides) play an especially important role. Viscous fibres are most capable of swelling, thus exhibiting metabolic effects at the level of the small intestine. Non-viscous and insoluble fibres increase the volume of feces, stimulate peristalsis

and exert a prebiotic effect. A low content of fibre in the diet is a factor provoking intestinal dysbiosis followed by a decrease in *Bacteroides* and *Ruminococcus* populations. Flavonoids also play an important role in the regulation of intestinal peristalsis and secretion. Under constipation of functional origin, the microbiota contains a significantly reduced amount of *Bifidobacterium* and *Bacteroides*. Changes in the composition of microflora correlate with psychopathological symptoms. Strains capable of exhibiting a therapeutic effect in constipation include *Escherichia coli* Nissle 1917, a probiotic mixture of VSL#3, Florasan-D combined bacterium, DN-173 010 *Bifidobacterium lactis* (B. lactis), HN019 *Bifidobacterium lactis* and *Lactobacillus rhamnosus* GG. For the prevention and management of constipation, functional food products enriched with oligo-, polysaccharides and probiotics are developed. Thus, various products of the Activia brand contain DN-173 010 *Bifidobacterium lactis* (*ActiRegularis*) at a concentration of at least 10^8 CFU / g. The consumption of fermented milk products with DN-173-010 *Bifidobacterium lactis* contributes to the elimination of subclinical discomfort in the abdomen in practically healthy people, reduces the time of colon transit and helps to normalise the frequency of defecation.

Conclusion. In most cases, the first stage in managing constipation is the normalisation of the diet by means of adding dietary fibre and probiotics into the composition of functional foods or medical preparations.

Keywords: constipation, dietary fibres, probiotic, DN-173-010 *Bifidobacterium lactis*

Conflict of interest: the article was prepared with the support of Danone.

For citation: Shulpekova Yu.O., Sheptulin D.A., Shulpekova N.V. Principles of Rational Nutrition for Managing Constipation. Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Coloproctology. 2018;28(5):117–125. <https://doi.org/10.22416/1382-4376-2018-28-5-117-125>

Запор — синдром, характеризующий нарушение секреторной и эвакуаторной функции толстой кишки. Запор может проявляться в виде редкого стула (<3 раз в неделю), уплотнения консистенции каловых масс, затруднения при дефекации с необходимостью длительного натуживания, ощущением препятствия в прямой кишке, необходимостью применения специальных приемов для облегчения отхождения каловых масс. Если проявления запора сохраняются >3 месяцев, он расценивается как хронический [1, 2]. В противном случае запор можно охарактеризовать как «ситуационный», «эпизодический». Термином «задержка стула» (*obstipatio*), как правило, обозначают случаи длительного отсутствия дефекации на фоне серьезных неблагоприятных воздействий, требующие специальных мер. Это, например, случаи задержки стула на фоне введения опиоидных анальгетиков, тяжелой кишечной инфекции, гипокалиемии, а также при обездвиженности с развитием калового завала.

Чередование периодов запора и диареи характерно для синдрома раздраженного кишечника.

Распространенность запора в странах с так называемым «западным» стилем питания, характеризующимся недостаточным содержанием растительных волокон, достигает 15–20 % и более. У детей запор нередко связан с недостаточной или неправильно сформированной привычкой к дефекации (которая обычно формируется к 4 годам), а также нерациональным или меняющимся типом питания. Наклонность к запору в пожилом возрасте отчасти связана с возрастным ослаблением перистальтики ректо-сигмоидного перехода, слабостью мышц тазового дна, пониженным потреблением клетчатки, наличием сопутствующих заболеваний. В пожилом возрасте на фоне запора повышается вероятность развития недержания мочи и мочевого инфекции, дивертикулита, стеркоральных язв толстой кишки, делириозных состояний. Каловый завал может со-

провождаться рефлекторным повышением секреции с подтеканием жидкого кала из прямой кишки — так называемой «парадоксальной диареей».

Необходимо установить, выступает запор в роли самостоятельного заболевания или имеет вторичное происхождение (таблица 1) [1–3].

Первичный запор с нормальным транзитом, как правило, обусловлен нарушением ритма питания и дефицитом пищевых волокон, в связи с чем его нередко обозначают как «простой запор», или «запор, зависимый от потребления волокон». В западных странах пищевые волокна в рекомендуемых количествах употребляет только 10 % людей [4]. **Именно на долю простого запора приходится подавляющее большинство случаев обращений пациентов (порядка 90 %). Важнейшее значение имеет проблема нерационального питания и несбалансированного ограничения приема пищи и жидкости с целью снижения веса.**

Запор в рамках функциональных заболеваний кишечника, как правило, характеризуется нормальным временем транзита. Для этого варианта характерно наличие отчетливых позывов на дефекацию, частота дефекаций может быть нормальной, но стул плотный и комковатый, небольшого объема (<200 г в сутки); часто беспокоит чувство неполного опорожнения прямой кишки. Повышение содержания растительных волокон в рационе до рекомендуемых 25–30 г в сутки при достаточном потреблении жидкости обычно приводит к нормализации стула.

Причины идиопатического запора с замедленным транзитом недостаточно изучены. Запор с замедленным транзитом чаще встречается у молодых женщин и нередко проявляется уже в детстве. При запоре с замедленным транзитом отчетливые позывы на дефекацию отсутствуют, стул бывает 1 раз в неделю и реже, хотя его консистенция может сохраняться мягкой. Описаны

Таблица 1. Классификация запора по происхождению

Table 1. Classification of constipation by its origin

Первичный запор Primary constipation	Вторичный запор Secondary constipation
С нормальным транзитом With a normal transit	Индукцированный лекарствами (опиоиды, β-блокаторы, ингибиторы АПФ, верапамил, антихолинергические, антигистаминные, антидепрессанты, фенотиазины, активированный уголь, антипаркинсонические препараты, препараты железа и алюминия, мочегонные и др.) Drug-induced (opioids, beta-blockers, ACE inhibitors, verapamil, anticholinergics, antihistamines, antidepressants, phenothiazines, activated carbon, antiparkinson medications, iron and aluminum preparations, diuretics, etc.)
С замедленным транзитом With a slow transit	Вследствие нарушенной проходимости кишечника (рак, стриктура, гипоганглиоз, болезнь Гиршпрунга) Due to impaired intestinal patency (cancer, stricture, hypoganglion, Hirschsprung's disease)
С нарушением дефекации With a defecation disorder	На фоне болезненных процессов в аноректальной зоне (трещина, осложненный геморрой, парапроктит, пролапс мышц тазового дна и ректоцеле) Against the background of painful processes in the ano-rectal zone (a crack complicated by hemorrhoids, paraproctitis, prolapse of pelvic floor muscles and rectocele) Вследствие неврологических заболеваний (паркинсонизм, рассеянный склероз, автономная невропатия и др.) Due to neurological diseases (Parkinsonism, multiple sclerosis, autonomic neuropathy, etc.) Вследствие системных метаболических расстройств (гипотиреоз, гиперкальциемия (включая случаи паранеопластических реакций при мелкоклеточном раке легкого), феохромоцитоме, порфирии и др.) Due to systemic metabolic disorders (hypothyroidism, hypercalcemia (including cases of paraneoplastic reactions in small-cell lung cancer), pheochromocytoma, porphyria, etc.) На фоне системных заболеваний с поражением нервно-мышечных структур (сахарный диабет, амилоидоз, склеродермия, митохондриальные миопатии) Against the background of systemic diseases with the defeat of neuromuscular structures (diabetes mellitus, amyloidosis, scleroderma, mitochondrial myopathies) На фоне беременности Against the background of pregnancy На фоне психических заболеваний (депрессия, расстройства пищевого поведения) Against the background of mental illness (depression, eating disorders)

тяжелые формы при врожденном гипоганглиозе, редких наследственных висцеральных мио- или нейропатиях, злоупотреблении слабительными («лаксативной болезни»). Крайнюю степень запора с замедленным транзитом обозначают как «инертная кишка»; при этом самостоятельный стул и эффект от назначения слабительных практически отсутствуют. Для оценки транзита проводится рентгенография толстой кишки с рентгенопозитивными метками, продвижение которых оценивают на протяжении 72 часов.

Первичный запор по типу аноректального расстройства связан с нарушением координированного расслабления мышц тазового дна (в особенности лобково-прямокишечной мышцы и наружного анального сфинктера, что обозначается как «анизмус»), а также неадекватным напряжением брюшного пресса при дефекации. Для этого варианта запора характерно длительное бесплодное натуживание, чувство препятствия в прямой кишке при натуживании, необходимость прибегать к специ-

альным мерам для облегчения эвакуации кала — изменение позы, надавливание на тазовое дно, вплоть до ручного извлечения каловых масс. Одна из вероятных причин диссинергии мышц аноректальной зоны — неправильное формирование привычки к дефекации; во многих случаях подобные нарушения фиксируются с детства. Аноректальное расстройство нередко выявляется и при установленном диагнозе синдрома раздраженного кишечника с преобладанием запора [5]. Длительное натуживание может провоцировать пролапс мышц тазового дна и формирование ректоцеле. Для диагностики диссинергии мышц тазового дна, помимо тщательного исследования per rectum, применяются тест изгнания баллончика, аноректальная манометрия, магнитно-резонансная или рентгеновская дефекография [1, 2].

Рациональное питание при запоре. Правильный режим питания и дополнительное введение в рацион некоторых пищевых компонентов эффективны во многих случаях (особенно при запоре

с нормальным транзитом) и позволяют избежать назначения слабительных. В поддержании ритма дефекации важную роль играет достаточно калорийный завтрак, который поддерживает естественный рефлекс опорожнения кишечника в первой половине дня; для сохранения аппетита в утренние часы нужно избегать позднего приема пищи накануне. Напитки с кофеином в утренние часы также стимулируют естественные высокоамплитудные перистальтические сокращения.

Особенная роль в поддержании функции толстой кишки принадлежит углеводам: дисахаридам, олигосахаридам, полисахаридам. Среди естественных дисахаридов наиболее отчетливое послабляющее действие оказывают фруктоза и лактоза. Абсорбция этих дисахаридов во многом определяется генетическими факторами; усвоение фруктозы также зависит от одновременного поступления глюкозы, с которой она усваивается содружественно. Невсваившиеся лактоза и фруктоза способствуют привлечению воды в просвет кишечника вплоть до развития диареи. Сходным свойством обладают сахарные спирты, которые содержатся в спелых фруктах и ягодах: сорбитол — в косточковых плодах (яблоках, персиках, черносливе), ксилитол — в ягодах. Ведение пищевого дневника с оценкой влияния тех или иных видов пищи (различных фруктов и ягод, меда и молочных продуктов) помогает подобрать оптимальный для пациента тип питания.

Олигосахариды представлены мальтодекстрином (пагокой), фруктоолигосахаридами и фруктанами (олигофруктозой и инулином); им принадлежит важная роль в поддержании регулярного стула [6]. Эти соединения фруктозы и глюкозы с различной длиной цепи в небольшом количестве содержатся в растительных продуктах (луке, чесноке, пшенице, цикории, спарже, бананах, артишоке, топинамбуре, помидорах, злаковых, меде, бобовых), а также в молочных продуктах и гидролизуются гликозидазами тонкой кишки [4, 7, 8].

Растительные полисахариды по химическому строению подразделяют на некрахмальные и крахмальные. Некрахмальные полисахариды входят в состав клеточных стенок, а также слизи и камеди (клейкого сока, смолистых веществ) на поверхности и в мякоти растений. К ним относятся целлюлоза, гемицеллюлоза, пектины, β -глюканы и гидроколлоиды [9]. В кишечнике человека нет ферментов для переваривания некрахмальных полисахаридов, и основная их часть перерабатывается микрофлорой. Прежде эти компоненты считались балластными и целенаправленно удалялись при приготовлении блюд, однако сегодня установлена их важнейшая роль для регуляции деятельности кишечника. Крахмальные полисахариды подразделяют на быстро и медленно переваримые (гидролизующиеся амилазой) и устойчивый крахмал. Устойчивый крахмал содержится в зерновых (пшеница, рис), корнеплодах (картофель) и бобовых (чечевица, фасоль, горох) и наряду с не-

крахмальными полисахаридами и олигосахаридами относится к пищевым волокнам. К волокнам по свойствам также близок лигнин — неуглеводное полифенольное соединение в составе клеточных оболочек многих растений и семян.

В зависимости от способности к дисперсии в водной среде пищевые волокна подразделяют на растворимые, которые, в свою очередь, делятся на вязкие, гелеобразующие (например, гуаровая камедь, β -глюканы, псиллиум и устойчивый мальтодекстрин), невязкие (например, инулин, фруктоолигосахариды и декстрин пшеницы), и нерастворимые, волокнистые (например, пшеничные отруби и устойчивый крахмал). Вязкие волокна в наибольшей степени способны к набуханию, за счет чего их объем может увеличиваться в десятки-сотню раз. Метаболические эффекты пищевых волокон (нормализация обмена глюкозы, снижение уровня триглицеридов и холестерина) проявляются на уровне тонкой кишки и значительно коррелируют с вязкостью [10]. Такой эффект отчетливо показан, например, у пектина и оболочек семян подорожника овального — псиллиума. Невязкие растворимые волокна (инулин, фруктоолигосахариды и декстрин пшеницы и др.) и нерастворимые волокна (пшеничные отруби и др.) не проявляют нормализующего действия на обмен глюкозы и холестерина, однако увеличивают объем каловых масс, стимулируют перистальтику и оказывают пребиотическое действие [11, 12]. В особенности выраженным послабляющим эффектом в условиях запора обладают те волокна, которые сохраняют волокнистую структуру при попадании в толстую кишку. Растворимые гелеобразующие пищевые волокна (например, псиллиум) удерживают воду, увеличивают объем и смягчают консистенцию каловых масс, тогда как нерастворимые механически раздражают слизистую оболочку, стимулируя секрецию и перистальтику.

Углеводы в кишечнике служат источником выработки короткоцепочечных жирных кислот, исключительно важных для регуляции кишечной секреции и перистальтики (в особенности, бутират). Бутират стимулирует дифференцировку кишечного эпителия и выработку муцина — среды обитания основных продуцентов масляной кислоты — *Bacteroides* и *Ruminococcus*, а также других анаэробов. Низкое содержание пищевых волокон в рационе (так же, как и чрезмерное содержание жира) — фактор, провоцирующий кишечный дисбиоз с низкой продукцией бутирата [13]. В этих условиях резко сокращается популяция *Bacteroides* и *Ruminococcus*, а также *Lactococcus*, снижается активность ферментов бутираткиназы и фосфатбутирилтрансферазы; недостаточная утилизация ацетил-CoA вместе с избыточным развитием бактерий типа Firmicutes способствуют развитию ожирения [13].

В метаанализе и систематическом анализе показана эффективность пищевых волокон (цел-

люлозы, растительных экстрактов, препаратов подорожника, отрубей и злаковых, частично гидролизованной гуаровой камеди и в особенности псиллиума) в лечении запора [14, 15], даже с замедленным транзитом [16]. Волокна оказывают и противовоспалительное действие, способствуют регенерации эпителия и уменьшают выраженность апоптоза кишечных миоцитов [17]. Информация о содержании пищевых волокон в различных продуктах доступна в многочисленных справочных материалах. Увеличивать их содержание в рационе следует ступенчато — для оценки переносимости и во избежание калового завала при замедленном транзите.

Проблема метеоризма. Вздутие живота — частый симптом, сопутствующий запору, в особенности при функциональных заболеваниях [20]. В основе вздутия может лежать не только избыточная продукция газов, связанная с избыточным бактериальным ростом и дисбиозом, но и висцеральная гиперчувствительность, а также диссинергия мышц брюшного пресса [21, 22]. Источником избыточного газообразования могут служить короткоцепочечные углеводы (англ. fermentable oligo-, di-, monosaccharides and polyols, сокращенно англ. FODMAP), о некоторых из которых речь шла выше. В особенности часто метеоризм провоцируют бобовые, богатые олигосахаридами раффинозой и стахиозой, устойчивыми к переработке кишечными гликозидазами в силу стереохимического строения молекул. Кроме того, бобовые содержат ингибиторы протеаз, защищающие семена от повреждения. В представителях семейства крестоцветных (капуста всех видов, редис, брюква, репа, кресс-салат) содержится другой трудноперевариваемый олигосахарид — глюкорафан. Первоначально для уменьшения симптоматики функциональных заболеваний кишечника было предложено резкое ограничение потребления продуктов с FODMAP. Однако последующие работы показали, что это может провоцировать нарушение усвоения железа и кальция. Долгосрочные неконтролируемые исследования показывают, что наиболее обоснован индивидуальный подбор растительных продуктов, богатых углеводами [23]. Для уменьшения метеоризма некоторые авторы рекомендуют ферментированные соевые продукты, а также прием препаратов α -глюкозидазы.

Малоизученные растительные компоненты. Бобовые и злаковые содержат лектины — молекулы белковой или гликопротеидной структуры [24], устойчивые к ферментативному расщеплению [25, 26]. Предположительно, лектины, как и глиадин, могут вызывать иммунные реакции и нарушение функций кишечника.

Другие особенности питания. Следует свести к минимуму употребление алкоголя, так как он способствует обезвоживанию организма, а некоторые алкогольные напитки содержат танины. Эти

вяжущие вещества из группы полифенолов в больших количествах содержатся в неспелых фруктах, а также в гранатах, винограде, гуаве и хурме и могут усугублять запор.

В регуляции кишечной перистальтики и секреции заметную роль играют флавоноиды — полифенольные соединения, содержащиеся в большинстве продуктов растительного происхождения. Флавоноиды стимулируют выработку энтерогормонов, а имеющие строение гликозидов, возможно, прямо влияют на гладкие миоциты. Судя по результатам исследований флавоноида нарингенина, которым особенно богаты цитрусовые и томаты, вещества этой группы перспективны для создания препаратов для лечения и профилактики запора.

Некоторые исследователи связывают развитие функционального запора с реакцией на белок коровьего молока. При энзиматическом расщеплении определенных подтипов β -казеина высвобождаются пептиды, замедляющие кишечный транзит (например, β -казоморфин 7) [27].

Роль кишечной микрофлоры и применение пробиотиков. Предполагается, что влияние микрофлоры на перистальтику и секрецию реализуется через воздействие компонентов цитоплазмы бактерий, конечных продуктов метаболизма (короткоцепочечных жирных кислот, метана, соединений серы), обмен желчных кислот, высвобождение энтерогормонов и иммунные реакции. Доказано, что кишечная микрофлора способна стимулировать или подавлять мигрирующий моторный комплекс [28].

При функциональном запоре и синдроме раздраженного кишечника с запором установлено существенное снижение содержания представителей родов *Bifidobacterium* и *Bacteroides*, в части работ также показано снижение *Lactobacillus* и *Prevotella* [29–32]. Уменьшение популяции *Bacteroidetes* сопровождается более выраженным нарушением моторики прямой кишки и сопутствующих эмоциональных расстройств [32]. Синдром избыточного бактериального роста у пациентов с обстипационным вариантом синдрома раздраженного кишечника встречается достоверно чаще, чем у здоровых лиц (порядка 37,5 %); при этом определяется более высокий уровень депрессии [32]. Однако сложно ответить на вопрос, в какой степени изменения микрофлоры можно рассматривать как причину или следствие функциональной патологии кишечника и есть ли однозначная связь между изменением определенных бактериальных таксонов и типом нарушений. В свою очередь, индуцированное извне изменение моторики и характера питания заметно влияют на состав микрофлоры [13, 33]. Замедление перистальтики и развитие функционального запора ассоциировано с увеличением популяции метаногенных бактерий, а эффект пробиотиков в лечении запора отчасти связывают с угнетением метаногенов [34].

Ряд пробиотических штаммов обладает отчетливым послабляющим действием. Супернатанты культуры *Escherichia coli* Nissle 1917 усиливают сократительную способность кишечных миоцитов [35]. Назначение пробиотической смеси VSL#3, включающей 8 пробиотических штаммов, сопровождается облегчением запора и вздутия живота [36]. При запоре с замедленным транзитом показан положительный эффект трансплантации фекальной микрофлоры в сочетании с растворимым пищевым волокном (пектином) [37]. Комбинированный пробиотик, в состав которого входят *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium infantis*, *Lactobacillus rhamnosus* в плацебо-контролируемом исследовании у больных с синдромом раздраженного кишечника с запором способствовал достоверному уменьшению выраженности боли и нарушений стула, нормализации показателей водородного дыхательного теста, повышению качества жизни больных [38].

В метаанализе 11 рандомизированных контролируемых исследований с общим числом участников 464 показано, что пробиотики обладают достоверным эффектом в отношении лечения запора и уменьшения времени кишечного транзита [39]. Чаще всего в анализируемых работах применялись пробиотические штаммы *Bifidobacterium lactis* (*B. lactis*) DN-173 010, *Bifidobacterium lactis* HN019, *Lactobacillus rhamnosus* GG; средняя доза составила $1,72 \times 10^{10}$ КОЕ/день, а длительность применения — от 10 до 28 дней. Наиболее выраженный послабляющий эффект — от умеренного до значительного — был получен при приеме *Bifidobacterium lactis* HN019 (стандартизованная разность средних 0,72, 95 % ДИ: 0,27–1,18, $p < 0,01$) и *Bifidobacterium lactis* DN-173 010 (стандартизованная разность средних: 0,54, 95 % CI: 0,15–0,94, $p < 0,01$); в отношении других штаммов и комбинаций штаммов эффект был менее отчетливым, что, возможно, обусловлено меньшим числом работ, где они применялись. Факторы, позволяющие предсказать более высокую эффективность пробиотиков в нормализации стула, — более старший возраст и женский пол [39]. Наиболее отчетливое действие, по-видимому, проявляют именно бифидобактерии. Компоненты цитоплазмы этих бактерий стимулируют перистальтическую активность; кроме того, бифидобактерии обладают способностью к деградации опиоидоподобных пептидов, выделяющихся из пищевых продуктов (в частности, фрагментов казеина и глицина) и оказывают противовоспалительное действие [40].

Для профилактики и коррекции запора создаются продукты функционального питания и пищевые добавки, обогащенные олиго- и полисахаридами и пробиотическими штаммами [18]. В качестве волокон в них включают устойчивый мальтодекстрин, галактоолигосахарид, деполимеризованный алгинат натрия, полидекстрозу, пектин, частично гидролизованную гуаровую камедь, пшеничные от-

руби, кусочки фруктов и злаков [19]. Продукты функционального питания при ежедневном приеме способствуют нормализации тех или иных физиологических процессов (что отличает их от лекарственных средств, применяющихся для лечения заболеваний). В ряде стран разработана система маркировки пищевых продуктов с указанием их положительного эффекта, например: «для нормализации функции кишечника». Продукты функционального питания часто изготавливают также на основе кисломолочных продуктов — важнейших повседневных поставщиков кальция и ценного белка казеина. Такие продукты, заквашенные с помощью традиционных йогуртовых культур (болгарской палочки и термофильного стрептококка), дополнительно обогащают пробиотическими штаммами, пищевыми волокнами, белком. Чтобы продукт для функционального питания был зарегистрирован на рынке, необходимо, чтобы он соответствовал строгим требованиям качества сырья, эффективности и безопасности.

Во многих странах мира кисломолочные продукты функционального питания представлены продукцией марки «Активиа»; в России это единственный зарегистрированный тип продуктов функционального питания. Они содержат упомянутый выше пробиотический штамм *Bifidobacterium lactis* DN-173 010 (коммерческое наименование — *ActiRegularis*), который показал эффективность в устранении запора. В продуктах Активиа гарантировано высокое содержание этого штамма — не менее 10^8 КОЕ/г. В исследованиях на добровольцах и клинических исследованиях показано, что *Bifidobacterium lactis* DN-173 010 обладает высокой устойчивостью к бактерицидному действию соляной кислоты и желчи и ускоряет транзит содержимого по ободочной кишке [41]. Продукты Активиа предназначены для повседневного приема в пищу и для поддержания регулярности опорожнения кишечника; они могут применяться независимо от характера стула и не провоцируют развития диареи. В некоторые продукты Активиа дополнительно включены отруби, семя льна, компоненты фруктов, обеспечивающих приятный вкус, служащие дополнительным источником пищевых волокон. Потребление кисломолочных продуктов, содержащих *Bifidobacterium lactis* DN-173 010, также способствует устранению субклинических дискомфортных ощущений в животе у практически здоровых людей [42, 43]. В определенных ситуациях регулярный прием подобных кисломолочных продуктов, наряду с достаточным содержанием пищевых волокон, целесообразно рекомендовать еще на этапе до назначения слабительных, которое в силу разных причин может оказаться нежелательным. Прежде всего, это категория пожилых людей, у которых в силу возрастных изменений снижается скорость прохождения содержимого по толстой кишке. Пониженный аппетит или риск калового завала зачастую не позволяют достичь оптимально-

го потребления пищевых волокон. В исследовании, проведенном в популяции людей пожилого возраста, убедительно показано, что регулярный прием продуктов Активиа (оптимально — 2 раза в день) у значительной доли пациентов уменьшает время кишечного транзита и способствует нормализации частоты дефекации. Наиболее отчетливо улучшение было выражено при значительном исходном замедлении транзита [44]. По-видимому, именно у таких пациентов регулярный прием кисломолочных продуктов и в особенности продуктов Активиа может дать максимальный эффект. Другая ситуация, когда продукты Активиа могут представлять альтернативу назначению лекарственных препаратов — функциональные заболевания кишечника с преобладанием запора и нетяжелым течением. В рандомизированном контролируемом двойном слепом исследовании с участием больных синдромом раздраженного кишечника с запором регулярное употребление кисломолочного продукта *Bifidobacterium lactis* DN-173 010 способствовало регрессии ощущения распирания в животе и среднего показателя объема живота (в сравнении с группой принимавших «контрольный» кис-

ломолочный продукт без добавления специальных штаммов). На фоне объективно подтвержденного уменьшения времени пассажа кишечного содержимого при приеме *Bifidobacterium lactis* DN-173 010 в составе кисломолочного продукта выраженность боли в животе и настоятельных позывов на дефекацию достоверно уменьшились [45]. Эффект устранения запора обычно проявляется с конца 1-й или со 2-й недели [46]. Эффект уменьшения метеоризма, повышения частоты стула и качества жизни при функциональной патологии кишечника показан и в других работах [47].

Таким образом, подавляющее большинство случаев запора в повседневной практике представлено первичным простым запором, связанным с недостаточным потреблением волокон, подчас целенаправленным — с целью снижения веса. Запор может приводить к неблагоприятным последствиям. Первой ступенью лечения в большинстве случаев служит нормализация режима приема пищи, введение пищевых волокон и других углеводов, а также добавление пробиотиков в составе продуктов функционального питания или специально предназначенных лекарственных препаратов.

Литература / References

1. Ивашкин В.Т., Маев И.В., Шентулин А.А., Трухманов А.С., Полуэктова Е.А., Баранская Е.К., Шифрин О.С., Латина Т.Л., Осипенко М.Ф., Симаненков В.И., Хлынов И.Б. Клинические рекомендации Российской гастроэнтерологической ассоциации по диагностике и лечению взрослых пациентов с хроническим запором. Рос журн гастроэнтерол гепатол колопроктол. 2017;27(3):75–83. DOI: 10.22416/1382-4376-2017-27-3-75-83 [Ivashkin V.T., Maev I.V., Sheptulin A.A., Trukhmanov A.S., Poluektova Ye.A., Baranskaya Ye.K., Shifrin O.S., Lapina T.L., Osipenko M.F., Simanenkov V.I., Khlynov I.B. Diagnostics and treatment of chronic constipation in adults: clinical guidelines of the Russian gastroenterological association Rus J Gastroenterol Hepatol Coloproctol. 2017;27(3):75–83. DOI: 10.22416/1382-4376-2017-27-3-75-83 (In Rus.)].
2. Mearin F., Lacy B.E., Chang L., Chey W.D., Lembo A.J., Simren M., Spiller R. Bowel Disorders. Gastroenterology. 2016;150(6):1393–407. DOI: 10.1053/j.gastro.2016.02.031
3. Rao S.S., Bharucha A.E., Chiarioni G., Felt-Bersma R., Knowles C., Malcolm A., Wald A. Functional Anorectal Disorders. Gastroenterology. 2016;150(6):1430–42. DOI: 10.1053/j.gastro.2016.02.009
4. Buddington R.K., Kapadia C., Neumer F., Theis S. Oligofructose Provides Laxation for Irregularity Associated with Low Fiber Intake. Nutrients. 2017;9(12):1372. DOI: 10.3390/nu9121372
5. Ribas Y., Saldaña E., Martí-Ragué J., Clavé P. Prevalence and pathophysiology of functional constipation among women in Catalonia, Spain. Dis Colon Rectum. 2011;54(12):1560–9.
6. Sabater-Molina M., Larqué E., Torrella F., Zamora S. Dietary fructooligosaccharides and potential benefits on health. J Physiol Biochem. 2009;65(3):315–28. DOI: 10.1007/BF03180584
7. Архипов В.Ю. Инулин и олигофруктоза: эффективность в качестве пребиотического волокна для кондитерской промышленности. Фундаментальные исследования. 2014;9(6):1216–19 [Arhipov V.Yu. Inulin and oligofructose: efficiency as a prebiotic fiber for the confectionery industry. Fundamentalnye issledovaniya. 2014;9(6):1216–19 (In Rus.)].
8. Перковец М.В. Что такое пребиотики и с чем их едят?. Пищевая промышленность. 2007;9:68 [Perkovec M.V. What are prebiotics and what they are eaten?. Pishchevaya promyshlennost. 2007;9:68 (In Rus.)].
9. Quartarone G. Role of PHGG as a dietary fiber: a review article. Minerva Gastroenterol Dietol. 2013;59(4):329–40.
10. Тарасенко Н.А., Филиппова Е.В. Кратко о пребиотиках: история, классификация, получение, применение. Фундаментальные исследования. 2014;6:45–8 [Tarasenko N.A., Filippova E.V. About prebiotics briefly: history, classification, elaboration, clinical application. Fundamental'nye issledovaniya. 2014;6:45–8 (In Rus.)].
11. Kumar V., Sinha A.K., Makkar H.P., de Boeck G., Becker K. Dietary roles of non-starch polysaccharides in human nutrition: a review. Crit Rev Food Sci Nutr. 2012;52(10):899–935. DOI: 10.1080/10408398.2010.512671
12. McRorie J.W. Jr, McKeown N.M. Understanding the Physics of Functional Fibers in the Gastrointestinal Tract: An Evidence-Based Approach to Resolving Enduring Misconceptions about Insoluble and Soluble Fiber. J Acad Nutr Diet. 2017;117(2):251–64. DOI: 10.1016/j.jand.2016.09.021
13. Hwang N., Eom T., Gupta S.K., Jeong S.Y., Jeong D.Y., Kim Y.S., Lee J.H., Sadowsky M.J., Unno T. Genes and Gut Bacteria Involved in Luminal Butyrate Reduction Caused by Diet and Loperamide. Genes (Basel). 2017;8(12):350. DOI: 10.3390/genes8120350
14. Yang J., Wang H.-P., Zhou L., Xu C.-F. Effect of dietary fiber on constipation: A meta analysis. World Journal of Gastroenterology: WJG. 2012;18(48):7378–83. DOI: 10.3748/wjg.v18.i48.7378
15. Christodoulides S., Dimidi E., Fragkos K.C., Farmer A.D., Whelan K., Scott S.M. Systematic review with meta-analysis: effect of fibre supplementation on chronic

- idiopathic constipation in adults. *Aliment Pharmacol Ther.* 2016;44(2):103–16. DOI: 10.1111/apt.13662
16. Polymeros D., Beintaris I., Gaglia A., Karamanolis G., Papanikolaou I.S., Dimitriadis G., Triantafyllou K. Partially hydrolyzed guar gum accelerates colonic transit time and improves symptoms in adults with chronic constipation. *Dig Dis Sci.* 2014;59(9):2207–14. DOI: 10.1007/s10620-014-3135-1
 17. Zhai X., Lin D., Zhao Y., Yang X. Bacterial Cellulose Relieves Diphenoxylate-Induced Constipation in Rats. *J Agric Food Chem.* 2018;66(16):4106–17. DOI: 10.1021/acs.jafc.8b00385
 18. Rao M.R., Warrrier D.U., Gaikwad S.R., Shevate P.M. Phosphorylation of psyllium seed polysaccharide and its characterization. *Int J Biol Macromol.* 2016;85:317–26. DOI: 10.1016/j.ijbiomac.2015.12.043
 19. Watanabe N., Suzuki M., Yamaguchi Y., Egashira Y. Effects of resistant maltodextrin on bowel movements: a systematic review and meta-analysis. *Clinical and Experimental Gastroenterology.* 2018;11:85–96. DOI:10.2147/CEG.S153924
 20. Shah E.D., Almario C.V., Spiegel B.M.R., Chey W.D. Lower and Upper Gastrointestinal Symptoms Differ Between Individuals with Irritable Bowel Syndrome with Constipation or Chronic Idiopathic Constipation. *Journal of Neurogastroenterology and Motility.* 2018;24(2):299–306. DOI:10.5056/jnm17112
 21. Malagelada J.R., Accarino A., Azpiroz F. Bloating and Abdominal Distension: Old Misconceptions and Current Knowledge. *Am J Gastroenterol.* 2017 Aug;112(8):1221–31. DOI: 10.1038/ajg.2017.129
 22. Tremolaterra F., Villoria A., Azpiroz F., Serra J., Aguadé S., Malagelada J.R. Impaired viscerosomatic reflexes and abdominal-wall dystonia associated with bloating. *Gastroenterology.* 2006 Apr;130(4):1062–8. DOI: 10.1053/j.gastro.2005.12.036
 23. Staudacher H.M., Kurien M., Whelan K. Nutritional implications of dietary interventions for managing gastrointestinal disorders. *Curr Opin Gastroenterol.* 2018;34(2):105–11. DOI: 10.1097/MOG.0000000000000421
 24. Alatorre-Cruz J.M., Pita-López W., López-Reyes R.G., et al. Effects of intragastrically-administered Tepary bean lectins on digestive and immune organs: Preclinical evaluation. *Toxicology Reports.* 2018;5:56–64. DOI:10.1016/j.toxrep.2017.12.008
 25. Campion B., Perrone D., Galasso I., Bollini R. Common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) lines devoid of major lectin proteins. *Plant Breed.* 2009;128:199–204. DOI: 10.1111/j.1439-0523.2008.01569.x
 26. Pereira-da-Silva G., Carvalho F.C., Roque-Barreira M.C. Neutrophil activation induced by plant lectins: modulation of inflammatory processes. *Inflamm Allergy Drug Targets.* 2012;11(6):433–41.
 27. Crowley E.T., Williams L.T., Roberts T.K., Dunstan R.H., Jones P.D. Does Milk Cause Constipation? A Crossover Dietary Trial. *Nutrients.* 2013;5(1):253–66. DOI: 10.3390/nu5010253
 28. Husebye E., Hellström P.M., Midtvedt T. Intestinal microflora stimulates myoelectric activity of rat small intestine by promoting cyclic initiation and aboral propagation of migrating myoelectric complex. *Dig Dis Sci.* 1994;39:946–56. DOI: 10.1007/BF02087542
 29. Chassard C., Dapoigny M., Scott K.P., et al. Functional dysbiosis within the gut microbiota of patients with constipated-irritable bowel syndrome. *Aliment Pharmacol Ther.* 2012;35:828–38. DOI: 10.1111/j.1365-2036.2012.05007.x
 30. Choi C.H., Chang S.K. Alteration of Gut Microbiota and Efficacy of Probiotics in Functional Constipation. *Journal of Neurogastroenterology and Motility.* 2015;21(1):4–7. DOI: 10.5056/jnm14142
 31. Zhu L., Liu W., Alkhoury R., et al. Structural changes in the gut microbiome of constipated patients. *Physiol Genomics.* 2014;46:679–86. DOI: 10.1152/physiolgenomics.00082.2014
 32. Полуэктова Е.А. Синдром раздраженного кишечника: патофизиологические, клинические и социальные аспекты проблемы: Автореферат дис. ...д-ра. мед. наук. М., 2018 [Poluektova E.A. Irritable bowel syndrome: pathophysiological, clinical and social aspects of the problem: Published summary of the dissertation abstract for a scientific degree of the Doctor of Medical Sciences. Moscow, 2018 (In Rus.)].
 33. Kashyap P.C., Marcobal A., Ursell L.K., et al. Complex interactions among diet, gastrointestinal transit, and gut microbiota in humanized mice. *Gastroenterology.* 2013;144:967–77. DOI: 10.1053/j.gastro.2013.01.047
 34. Attaluri A., Jackson M., Valesin J., Rao S.S. Methanogenic flora is associated with altered colonic transit but not stool characteristics in constipation without IBS. *Am J Gastroenterol.* 2010;105:1407–11. DOI: 10.1038/ajg.2009.655
 35. Bär F., Von Koschitzky H., Roblick U., et al. Cell-free supernatants of *Escherichia coli* Nissle 1917 modulate human colonic motility: evidence from an in vitro organ bath study. *Neurogastroenterol Motil.* 2009;21:559–66. e16–e17. DOI: 10.1111/j.1365-2982.2008.01258.x
 36. Kim S.E., Choi S.C., Park K.S., et al. Change of fecal flora and effectiveness of the short-term VSL#3 probiotic treatment in patients with functional constipation. *J Neurogastroenterol Motil.* 2015;21:111–20. DOI: 10.5056/jnm14048
 37. Zhang X., Tian H., Gu L., Nie Y., Ding C., Ge X., Yang B., Gong J., Li N. Long-term follow-up of the effects of fecal microbiota transplantation in combination with soluble dietary fiber as a therapeutic regimen in slow transit constipation. *Sci China Life Sci.* 2018 Feb 6. DOI: 10.1007/s11427-017-9229-1
 38. Ivashkin V., Drapkina O., Poluektova Ye., Kuchumova S., Sheptulin A., Shifrin O. The effect of a multi-strain probiotic on the symptoms and small intestinal bacterial overgrowth in constipation-predominant irritable bowel syndrome: a randomised, simple-blind, placebo-controlled trial. *Amer J Clin Med Research.* 2014;3(2):18–23.
 39. Miller L.E., Ouwehand A.C. Probiotic supplementation decreases intestinal transit time: Meta-analysis of randomized controlled trials. *World Journal of Gastroenterology : WJG.* 2013;19(29):4718–25. DOI: 10.3748/wjg.v19.i29.4718
 40. Sakurai T., Yamada A., Hashikura N., Odamaki T., Xiao J.Z. Degradation of food-derived opioid peptides by bifidobacteria. *Benef Microbes.* 2018;10:1–8. DOI: 10.3920/BM2017.0165
 41. Marteau P., Cuillerier E., Meance S., Gerhardt M.F., Myara A., Bouvier M., Bouley C., Tondu F., Bomme-laer G., Grimaud J.C. Bifidobacterium animalis strain DN-173 010 shortens the colonic transit time in healthy women: a double-blind, randomized, controlled study. *Aliment Pharmacol Ther.* 2002;16(3):587–93.
 42. Marteau P., Guyonnet D., Lafaye de Micheaux P., Gelu S. A randomized, double-blind, controlled study and pooled analysis of two identical trials of fermented milk containing probiotic Bifidobacterium lactis CNCM I-2494 in healthy women reporting minor digestive symptoms. *Neurogastroenterol Motil.* 2013;25(4):331–e252.
 43. Guyonnet D., Woodcock A., Stefani B., Trevisan C., Hall C. Fermented milk containing Bifidobacterium lactis DN-173 010 improved self-reported digestive comfort amongst a general population of adults. A randomized, open-label, controlled, pilot study. *J Dig Dis.* 2009;10(1):61–70.
 44. Méance S., Cayuela C., Turchet P., Raimondi A., Lucas C., Antoine J.M. Recent advances in the use of functional foods: effects of the commercial fermented milk with Bifidobacterium animalis strain DN-173 010 and yoghurt strains on gut transit time in the elderly. *Microb Ecol Health Dis.* 2003;15:15–22.
 45. Agrawal A., Houghton L.A., Morris J., Reilly B., Guyonnet D., Goupil Feuillerat N., Schlumberger A., Jakob S., Whorwell P.J. Clinical trial: the effects of

a fermented milk product containing *Bifidobacterium lactis* DN-173 010 on abdominal distension and gastrointestinal transit in irritable bowel syndrome with constipation. *Aliment Pharmacol Ther.* 2009;29(1):104–14.

46. Yang Y.X., He M., Hu G., Wei J., Pages P., Yang X.H., Bourdu-Naturel S. Effect of a fermented milk containing *Bifidobacterium lactis* DN-173010 on Chinese constipated women. *World J Gastroenterol.* 2008;14(40):6237–43.

47. Guyonnet D., Chassany O., Ducrotte P., Picard C., Mouret M., Mercier C.H., et al. Effect of a fermented milk containing *Bifidobacterium animalis* DN-173 010 on the health-related quality of life and symptoms in irritable bowel syndrome in adults in primary care: a multicentre, randomized, doubleblind, controlled trial. *Aliment Pharmacol Ther.* 2007;26:475–86.

Сведения об авторах

Шульпекова Юлия Олеговна* — кандидат медицинских наук, доцент кафедры пропедевтики внутренних болезней лечебного факультета ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» (Сеченовский университет) Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Контактная информация: jshulpekova@gmail.com; 119991, г. Москва, ул. Погодинская, д. 1, стр. 1.

Шептулин Дмитрий Аркадьевич — студент лечебного факультета ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» (Сеченовский университет) Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Шульпекова Надежда Владимировна — студентка лечебного факультета ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» (Сеченовский университет) Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Information about the authors

Yuliya O. Shulpekova* — Cand. Sci. (Med.), Ass. Prof., Department of Propaedeutics of Internal Diseases, General Medicine Faculty, I.M. Sechenov First Moscow Medical University (Sechenov University). Contact information: jshulpekova@gmail.com; 119991, Moscow, Pogodinskaya str., 1, building 1.

Dmitry A. Sheptulin — Student, General Medicine Faculty, I.M. Sechenov First Moscow Medical University (Sechenov University).

Nadezhda V. Shulpekova — Student, General Medicine Faculty, I.M. Sechenov First Moscow Medical University (Sechenov University).

Поступила: 08.06.2018

Received: 08.06.2018

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author