

## Диетотерапия при синдроме раздраженного кишечника

И.Г. Бакулин, Е.Б. Авалуева, Л.С. Орешко, С.И. Ситкин, М.А. Шевяков, М.Ю. Серкова, Е.А. Семенова

ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

### Аннотация

В обзоре представлены современные сведения о патогенезе синдрома раздраженного кишечника (СРК), взаимосвязи эндогенных и экзогенных факторов с развитием симптомов СРК, освещены вопросы диетотерапии, подробно рассматриваются диеты, традиционно назначаемые в схемах лечения СРК, и диеты, такие как FODMAP (fermentable oligosaccharides, disaccharides, monosaccharides and polyols) и безглютеновая диета, представляющиеся наиболее перспективными и оказывающими положительный эффект на симптоматику СРК.

*Ключевые слова:* синдром раздраженного кишечника, диетотерапия, FODMAP, безглютеновая диета.

*Для цитирования:* Бакулин И.Г., Авалуева Е.Б., Орешко Л.С. и др. К вопросу о диетотерапии при синдроме раздраженного кишечника. *Терапевтический архив.* 2020; 92 (8): 118–127. DOI: 10.26442/00403660.2020.08.000759

## Diet therapy for irritable bowel syndrome

I.G. Bakulin, E.B. Avalueva, L.S. Oreshko, S.I. Sitkin, M.A. Shevyakov, M.U. Serkova, E.A. Semenova

Mechnikov North-Western State Medical University, Saint Petersburg, Russia

The review provides present information on the pathogenesis of irritable bowel syndrome (IBS), the relationship of endogenous and exogenous factors with the development of IBS-symptoms, questions of diet therapy are discussed, diets traditionally prescribed in IBS treatment and diets, such as FODMAP and gluten-free diet, which are the most promising and have a positive effect on the symptoms of IBS.

*Key words:* irritable bowel syndrome, diet therapy, FODMAP, gluten-free diet.

*For citation:* Bakulin I.G., Avalueva E.B., Oreshko L.S., et al. Diet therapy for irritable bowel syndrome. *Therapeutic Archive.* 2020; 92 (8): 118–127. DOI: 10.26442/00403660.2020.08.000759

БГД – безглютеновая диета  
КЦЖК – короткоцепочечные жирные кислоты  
РКИ – рандомизированные контролируемые исследования  
СО – слизистая оболочка  
СРК – синдром раздраженного кишечника

BDA (British Dietetic Association) – Британская диетическая ассоциация  
FODMAP (fermentable oligosaccharides, disaccharides, monosaccharides and polyols) – диета со сниженным содержанием ферментируемых олиго-, ди-, моносахаридов и полиолов

## Введение

Согласно Римским критериям IV пересмотра синдром раздраженного кишечника (СРК) – это функциональное расстройство кишечника, проявляющееся рецидивирующей болью в животе, которая возникает по меньшей мере 1 раз в неделю и характеризуется следующими признаками (2 или более): связана с дефекацией, сочетается с изменением ее частоты и/или формы кала. Эти симптомы должны отмечаться у больного в последние 3 мес при общей продолжительности наблюдения не менее 6 мес. СРК наблюдается у 10–15% населения, однако лишь 25–30% из этих больных обращаются за медицинской помощью. У женщин СРК развивается чаще, чем у мужчин. Диагноз у большинства больных устанавливается в возрасте от 30 до 50 лет. Достаточно часто, у 15–44,6% больных, СРК сочетается с синдромом функциональной диспепсии [1].

СРК представляет собой гетерогенное функциональное расстройство с многофакторной этиологией. Это заболевание со сложным патогенезом, включающим висцеральную гиперчувствительность, различные нарушения моторики желудочно-кишечного тракта, повышенную проницаемость кишечного барьера, иммунную активацию, изменения микробиоты, а ведущим звеном патогенеза является нарушение взаимодействия между мозгом и кишечником [2].

Полагают, что в патогенезе СРК участвуют различные факторы, которые возможно разделить на 3 основные группы [3]:

1. Факторы хозяина (нарушения желудочно-кишечной моторики, висцеральная гиперчувствительность, нарушения взаимодействия «мозг–кишечник», повышенная проницаемость кишечника, активация иммунитета слизистой оболочки – СО кишечника).
2. Пристеночные, или люминальные, факторы (дисбиоз, нейроэндокринные медиаторы, желчные кислоты).
3. Факторы окружающей среды (психосоциальный дистресс, характер питания, медикаментозные средства, пищевые добавки, антибиотики, кишечная инфекция).

Управление СРК требует мультимодального подхода, включая фармакологические, психологические, а также дополнительные и альтернативные методы.

Согласно клиническим исследованиям пациенты с СРК в 64–89% случаев указывают, что симптомы их заболевания могут быть спровоцированы приемом пищи или определенных пищевых продуктов [4]. Одна часть пациентов с СРК полагают, что их симптомы вызваны пищевой непереносимостью, особенно непереносимостью пищевых продуктов, содержащих легкобродящие углеводы и жиры животного происхождения [5]. Другая часть пациентов с СРК сообщают как минимум об одном продукте питания, который, по их мнению, триггер для появления кишечных расстройств. Наи-

более распространенными пищевыми триггерами являются те, которые неполностью усваиваются в тонкой кишке из-за отсутствия подходящих гидролазных ферментов или неполного всасывания (например, молочные продукты, бобы/чечевица, яблоко и мука), продукты, богатые биогенными аминами (например, вино/пиво, салями и сыр), продукты, выделяющие гистамин (например, молоко, вино/пиво и свинина), а также жареные и жирные продукты [6]. В ряде исследований роль триггеров диетических продуктов при СРК объяснена атипичными модуляторными механизмами кишечника в ответ на стимуляцию кишечных рецепторов, опосредованных питательными веществами [7]. Кроме того, пищевые продукты могут содержать потенциальный ассортимент химических веществ (например, салицилаты) и физических компонентов, которые могут вызывать у людей с повышенной чувствительностью кишечные симптомы вследствие их абсорбируемости и плохой усвояемости СО кишечника [8]. Диетические мероприятия у данных категорий больных рассматриваются как один из возможных подходов в лечении.

Полагают, что пища вызывает симптомы у пациентов с СРК, стимулируя/блокируя сократительные и сенсорные реакции толстой кишки («гастроколонический ответ»), провоцируя быстрые деформации в микробиоме и повышение проницаемости кишечного эпителиального барьера. В основном воздействие на эти предполагаемые механизмы и дает обоснование для диетических модификаций [9].

Пациенты с СРК стремятся изучить варианты диеты для облегчения симптомов кишечной диспепсии и пытаются самостоятельно модифицировать свой рацион, исключая продукты, которые, по их мнению, вызывают нежелательные симптомы [6]. Так, например, в перекрестном исследовании S. Soltani и соавт. показано, что пациенты с СРК по сравнению со здоровыми людьми с большей вероятностью избегают употребления кетчупа, теста, газированных напитков, винограда, свежих ягод и масла из-за возникновения кишечных симптомов [10]. При этом такие пациенты часто хотят точно знать, какую пищу им не следует употреблять [6].

Учитывая сказанное, диету больным СРК подбирают индивидуально путем исключения продуктов, усиливающих выраженность симптомов заболевания. Добавим, что врач, не посвятивший достаточно времени обсуждению влияния диеты на заболевание пациента, рискует снизить оценку пациентом его профессиональной врачебной квалификации [7, 11, 12].

Традиционные рекомендации по питанию пациентов с заболеваниями кишечника во многих странах основаны на национальных рекомендациях и обычно доступны в справоч-

ной и учебной литературе [13, 14]. Определение того, какой диетический подход использовать, может быть проблематичным из-за ограниченных научных данных высокого качества и консенсуса в отношении рекомендаций по рациону пациентов с СРК. Долговременные эффекты и безопасность некоторых диет, например таких, как диета со сниженным содержанием ферментируемых олиго-, ди-, моносахаридов и полиолов (fermentable oligosaccharides, disaccharides, monosaccharides and polyols – FODMAP), беспшеничная и безглютеновая диеты (БГД), несмотря на широкое распространение, особенно в Северной Америке и Европе, в настоящее время не доказаны, и статус диет при СРК не установлен и имеет условные рекомендации [14, 15]. В систематическом обзоре и метаанализе, посвященном диете при СРК, продемонстрировано, что качество опубликованных исследований о диетических вмешательствах при СРК в целом слабое, доказательства низкого качества и необходимо больше доказательств эффективности диетических вмешательств [16]. Тем не менее советы пациенту по характеру питания считаются основой лечения СРК независимо от варианта заболевания, в том числе и в Российской Федерации [1].

В нашей стране пациенту с заболеваниями кишечника традиционно и часто назначают диету на основе стола №4 (стол 4а, стол 4б и стол 4в), разработанную под руководством выдающегося отечественного ученого Мануила Исааковича Певзнера. Основные положения данной диеты систематизированы и обобщены в фундаментальном труде М.И. Певзнера «Основы лечебного питания» [17]. Однако рекомендации диеты №4 основаны преимущественно на известных физиологических эффектах влияния различных продуктов на желудочно-кишечный тракт, а также на клиническом опыте. По вполне понятным причинам результаты рандомизированных контролируемых исследований (РКИ) при разработке столов М.И. Певзнера не учитывались.

В повседневной клинической практике для облегчения симптомов СРК врачи, как правило, используют 9 основных «диетических» советов [12]:

1. Натуральное, «здоровое» питание и управление образом жизни (так называемый ЗОЖ).
  2. Регулярное питание – прием пищи через определенные промежутки времени.
  3. Адекватное потребление жидкости.
  4. Отказ от употребления алкоголя и кофеина.
  5. Отказ от острой пищи, которая может способствовать появлению симптомов.
  6. Уменьшение потребления жира животного происхождения.
  7. Корректировка потребления клетчатки.
  8. БГД.
  9. Диета с ограничением продуктов, содержащих олиго-, ди- и моносахариды и полиолы (low FODMAP diet).
- Рассмотрим некоторые рекомендательные положения.

## Отказ от употребления алкоголя и кофеина

Несмотря на определенную пользу для здоровья, потребление алкоголя считается вредным для здоровья населения в целом [18]. Именно негативное влияние алкоголя на моторику, всасывание и проницаемость желудочно-кишечного

### Сведения об авторах:

*Бакулин Игорь Геннадьевич* – д.м.н., проф., зав. каф. пропедевтики внутренних болезней, гастроэнтерологии и диетологии им. С.М. Рысса. ORCID: 0000-0002-6151-202

*Орешко Людмила Саварбековна* – д.м.н., проф. каф. пропедевтики внутренних болезней, гастроэнтерологии и диетологии им. С.М. Рысса. ORCID: 0000-0002-2726-9996

*Ситкин Станислав Игоревич* – к.м.н., доц. каф. пропедевтики внутренних болезней, гастроэнтерологии и диетологии им. С.М. Рысса. ORCID: 0000-0003-0331-0963

*Шевяков Михаил Александрович* – д.м.н., проф. каф. клинической микробиологии, иммунологии и аллергологии. ORCID: 0000-0002-1440-3017

*Серкова Маргарита Юрьевна* – к.м.н., ассистент каф. пропедевтики внутренних болезней, гастроэнтерологии и диетологии им. С.М. Рысса. ORCID: 0000-0001-9600-3131

*Семенова Елена Анатольевна* – к.м.н., ассистент каф. пропедевтики внутренних болезней, гастроэнтерологии и диетологии им. С.М. Рысса. ORCID: 0000-0001-7606-2556

### Контактная информация:

*Авалуева Елена Борисовна* – д.м.н., проф. каф. пропедевтики внутренних болезней, гастроэнтерологии и диетологии им. С.М. Рысса. Тел.: +7(812)303-50-00 (доб. 8655); e-mail: avalueva@mail.ru; ORCID: 0000-0001-6011-0998

тракта привело к традиционной рекомендации пациентам с СРК снизить или даже исключить употребление алкогольных напитков. Тем не менее известно, что умеренное потребление вина является положительной характеристикой средиземноморской диеты и впервые описано Анселем Кейсом в исследовании «Семь стран» [19]. Высокую приверженность населения разных стран этой диетической модели связывают со снижением риска развития разных хронических заболеваний.

Однако на сегодня нет результатов РКИ, оценивающих роль потребления различных алкогольных напитков и режимов их употребления при СРК. Более того, фактические данные о потреблении алкоголя и симптомах СРК по отзывам разных пациентов противоречивы. Несоответствие выводов, содержащихся в разных исследованиях, может быть частично объяснено различными моделями потребления алкоголя. Так, например, проспективное обсервационное исследование с участием пациенток с СРК продемонстрировало, что наибольшая связь между употреблением алкоголя и желудочно-кишечными симптомами имеется у злоупотребляющих алкоголем женщин. В то же время умеренное или эпизодическое употребление алкоголя не связано или слабо связано с симптомами СРК. Авторы исследования выявили наиболее сильные ассоциации между потреблением алкоголя (независимо от модели потребления) и кишечными симптомами в группе пациентов с СРК и диареей, при этом авторы полагают, что полученные ими данные согласуются с литературой, в которой подробно описывается физиологическое воздействие алкоголя на кишечник [8]. Противоречивые результаты по оценке потребления алкоголя пациентами с СРК подчеркивают необходимость проведения РКИ для оценки влияния потребления алкоголя на симптомы СРК. Именно поэтому Британская диетическая ассоциация (British Dietetic Association – BDA) рекомендует употреблять алкоголь при СРК не только в соответствии с рекомендуемыми безопасными пределами и не менее 2 дней без алкоголя в неделю, но и оценивая у каждого конкретного пациента возможность ухудшения или улучшения кишечной клинической симптоматики [20, 21].

Сокращение потребления кофе также является традиционной рекомендацией по питанию при СРК. Рекомендации основаны на физиологическом эффекте стимуляции кофеином перистальтики толстой кишки. Исследования «случай–контроль» продемонстрировали, что кофеин провоцирует жалобы у пациентов с СРК и что повторное введение кофе приводит к рецидиву кишечных симптомов у 1/3 пациентов с СРК. С учетом этих данных, например, руководящие документы BDA предлагают ограничить ежедневное потребление кофеина до 400 мг в день [20]. Впрочем, учитывая отсутствие РКИ, оценивающих влияние кофеина на СРК, доказательная база таких рекомендаций может считаться слабой.

## Отказ от острой пищи

Многие пациенты с СРК отмечают ухудшение кишечной диспепсии при приеме острой пищи. Установлено, что капсаицин, активный компонент красного перца чили, активизирует потенциал рецептора ваниллоида 1-го типа (potential vanilloid type 1 – TRPV1). Данный рецептор сенсорных нейронов толстой кишки имеет несколько большую распространенность у пациентов с СРК по сравнению с контрольной группой здоровых лиц, а активация рецептора TRPV1 коррелирует с болью в животе, особенно у пациентов с СРК и диареей [22]. Рандомизированное перекрестное исследова-

ние с участием 20 пациентов с СРК и диареей продемонстрировало, что острая пища, равно как и прием капсул экстракта красного перца чили, чаще вызывали значительные боли и жжение в животе (по сравнению со стандартной едой). Однако продемонстрировано, что продолжающееся введение в рацион капсул с экстрактом красного перца чили снижает интенсивность болей в животе и вздутие живота у пациентов с СРК [23]. Предполагают, что при продолжении применения экстракта красного перца чили возможна своего рода «десенсибилизация», причем аналогичные результаты отмечены также при функциональной диспепсии. Интересным представляется исследование, проведенное в азиатской популяции (Иран) [24], в котором увеличение вероятности страдания от СРК при употреблении острой пищи наблюдали у женщин, но не у мужчин. BDA рекомендует рассматривать компоненты острой пищи как провоцирующий фактор при СРК и ограничивать ее прием, в том случае если симптомы СРК усиливаются [20].

## Уменьшение потребления жира животного происхождения

Отказ от жирной пищи и уменьшение потребления животных жиров для уменьшения кишечных симптомов у пациентов с СРК являются одной из диетических рекомендаций, поддерживаемой и BDA [20].

Известно, что жирная пища часто усугубляет симптомы у пациентов с СРК. При этом характерны появление чувства тяжести в проекции желудка и кишечника после еды и другие варианты постпрандиального дискомфорта [25]. Более того, исследования типа «случай–контроль» показали, что у пациентов с СРК наблюдаются повышенная чувствительность толстой кишки и измененный ответ на лечение после инфузии раствора липидов в двенадцатиперстную кишку [26].

Несмотря на сложные лабораторные исследования, доказательства, связывающие потребление диетического жира с СРК, ограничены. В частности, нет сообщений о РКИ, подтверждающих, что снижение потребления жиров приводит к улучшению симптомов при СРК. В последние годы показано, что диетические полиненасыщенные жирные кислоты, представляющие важную группу биоактивных липидов с плейотропными эффектами в организме, могут модулировать активность тучных клеток и дополнительно снижать висцеральную гиперчувствительность при СРК [27].

## Модификация потребления клетчатки

Модификация потребления клетчатки – также одна из наиболее частых диетических рекомендаций при СРК.

Известно, что пищевые волокна, которые богаты клетчаткой (например, фрукты, овощи, бобовые, цельнозерновые продукты), оказывают благотворное влияние на здоровье при потреблении на рекомендуемых уровнях (25 г в день для взрослых женщин, 38 г в день для взрослых мужчин). Тем не менее продемонстрировано, что большая часть (90%) населения США не потребляет этот уровень пищевых волокон, уровень потребления пищевых волокон с обычной едой составляет в среднем всего 15 г/сут [28].

В исследованиях последних лет, посвященных проблеме СРК, продемонстрировано, что микробиота пациентов в «незападных» популяциях, применяющих диету с высоким содержанием углеводов растительного происхождения, более разнообразна и обогащена за счет представителей *Prevotella* spp. по сравнению с западным населением, использующим

Таблица 1. Характеристика пищевых волокон, входящих в пищевые добавки с клетчаткой

Ферментация	Вязкость и образование геля	Свойства
Нерастворимые в воде, плохо ферментированные волокна (пшеничные отруби/мука/хлеб)		
Плохо ферментируются	Нерастворимое волокно не образует гель и не изменяет вязкость	Механический стимул пропорционально размеру частиц [может оказывать слабительное действие при механическом раздражении/стимуляции СО кишечника (смягчают стул при запорах), если частицы достаточно крупные и грубые; мелкие гладкие частицы не оказывают значительного слабительного действия]
Растворимые, невязкие, не образующие гель, легкоферментируемые волокна (инулин, декстрин пшеницы, олигосахариды, устойчивые крахмалы)		
Легкоферментируются: быстрое и полное брожение, после брожения волокно больше не присутствует в кале, быстрое образование газов и повышенное газообразование, поглощение калорий из побочных продуктов брожения	Нет увеличения вязкости, не образует гель	Нет слабительного эффекта в физиологических дозах  Могут изменять количество специфических бактерий в кишечнике (пребиотический эффект)
Растворимые вязкие/образующие гель, легкоферментируемые волокна [ $\beta$ -глюканы (овес, ячмень), сырая гуаровая камедь]		
Легко ферментируются (газообразование, поглощение калорий из побочных продуктов ферментации)	Образует вязкий гель	Увеличивают вязкость химуса, замедляя всасывание питательных веществ, улучшают гликемический контроль, способствуют снижению повышенного уровня холестерина в сыворотке  Ферментация приводит к потере геля и способности удерживать воду, таким образом, отсутствует значительный слабительный эффект
Растворимые, вязкие, образующие гель неферментированные волокна (псиллиум)		
Не ферментируются (нет образования газа, сбора калорий из побочных продуктов брожения)	Образует вязкий гель	Увеличивают вязкость химуса, замедляя всасывание питательных веществ, улучшают гликемический контроль, способствуют снижению повышенного уровня холестерина в сыворотке  Остается гелеобразным по всей толстой кишке, обеспечивая дихотомический «нормализующий стул» эффект: смягчает твердый стул при запорах (облегчает/предотвращает запоры), а при диарее облегчает/предотвращает диарею и нормализует форму стула при СРК

диету с высоким содержанием животного белка, сахара, крахмала и животного жира. Микрофлора при таком «западном» варианте диеты менее разнообразна и имеет повышенный рост представителей *Bacteroides*. У пациентов, получающих диету с высоким содержанием жиров и животных белков, увеличивается количество желчно-устойчивых бактерий (*Alistipes*, *Bilophila* и *Bacteroides*) вместе с разветвленными короткоцепочечными жирными кислотами (КЦЖК), указывающими на аминокислотную ферментацию, тогда как уровни роста бактерий *Eubacterium rectale*, *Roseburia*, *Ruminococcus bromii*, метаболизирующих полисахариды пищевых растений, уменьшаются. В соответствии с этим показано, что переход на диету с высоким содержанием углеводов увеличивает количество видов, родственных *R. bromii* и *E. rectale*, которые известны своими сахарозолитическими свойствами, при этом структура микробного сообщества кишечника, а также его функция и метаболическая активность зависят от диеты [29].

Традиционно при болевом варианте СРК рекомендуют ограничить клетчатку, особенно грубую. В то же время при

СРК с запором дополнительное введение в рацион клетчатки в виде измельченных фруктов и термически обработанных овощей традиционно приветствуется. Эффективность клетчатки или ее вред при СРК обсуждается в литературе с точки зрения растворимых и нерастворимых волокон с рекомендацией увеличить потребление растворимых волокон и уменьшить потребление нерастворимых. Продукты с высоким содержанием растворимых волокон включают овес, ячмень, льняное семя, апельсины, морковь, бобы/бобовые, а продукты с высоким содержанием нерастворимых волокон включают пшеничные отруби, цельные зерна, некоторые овощи (например, брокколи, капуста) и фрукты с кожурой (например, яблоки, виноград) [6–8]. В то же время большинство растительных продуктов содержит смеси растворимых и нерастворимых волокон.

В попытке преодолеть разрыв между рекомендуемыми уровнями потребления клетчатки и тем, что фактически потребляется, пищевые добавки с клетчаткой стали популярным вариантом в качестве удобного концентрированного источника. Существует 4 основные характеристики пищевых

добавок с клетчаткой, которые определяют их клиническую эффективность: растворимость, степень/скорость ферментации, вязкость и образование геля (табл. 1) [28].

Систематический обзор и метаанализ, оценивающий 14 РКИ и включающий 906 пациентов, выявил значительную пользу применения пищевых добавок с клетчаткой при СРК. Отмечены преимущества растворимых волокон, таких как *ispaghula* (шелуха исфагулы) и *psyllium* (семена подорожника, псиллиум), но не отмечено положительного эффекта при добавлении нерастворимых волокон, таких как отруби. Псиллиум, как продемонстрировано, улучшал течение СРК как с запорами, так и с диареей. Частота нежелательных эффектов при приеме псиллиума, отрубей и плацебо существенно не отличалась [14, 16].

В крупном клиническом исследовании использования пищевых волокон у 275 пациентов с СРК (все подтипы) в условиях амбулаторной медицинской помощи пациенты рандомизированы на 12 нед лечения растворимыми волокнами (псиллиум), нерастворимыми волокнами отрубей или плацебо. Через 12 нед наблюдались снижение показателя тяжести симптомов СРК в группе, получающей псиллиум, по сравнению с плацебо, высокая доля респондеров (более 2 нед адекватного облегчения в месяц); значительного положительного эффекта от применения отрубей не зафиксировано. Частота нежелательных явлений (в целом) не считалась значительно более распространенной ни в одной из исследуемых групп по сравнению с плацебо. Кроме того, авторы не исключают пребиотическое влияние псиллиума на долгосрочное самочувствие пациентов с СРК [30]. По-видимому, проявлению сообщаемых преимуществ псиллиума способствует увеличение выработки КЦЖК, в частности масляной кислоты (бутирата), способной оказывать противовоспалительное действие на СО толстой кишки или модулировать микробиоту кишечника [11, 31].

Таким образом, учитывая, что ферментация компонентов пищевых волокон способствует вздутию живота у пациентов с СРК с преобладанием запоров, рекомендуется начинать с добавления в рацион неферментируемых растворимых волокон (псиллиум), наращивая количество от 10 до 30 г в день.

Несмотря на общее мнение о «полезности» клетчатки, важно знать разницу между диетической клетчаткой в цельных продуктах и пищевой клетчаткой в виде добавок и понимать, что явные преимущества для здоровья связаны с пищевыми волокнами, которые считаются компонентами только цельных растительных продуктов.

## Безглютеновая диета

В настоящее время одно из популярных направлений в изучении диетических направлений при СРК – БГД.

Рост потребления глютена во всем мире и использование клейковины во всех отраслях промышленности обусловлены ее свойствами, улучшающими качество и количество продукции. Так, клейковина служит одним из важнейших критериев качества муки, определяет эластичность и упругость теста при смешивании с водой, увеличивает срок хранения продуктов и выходной объем производимых изделий. В мясоперерабатывающей промышленности клейковина играет роль функционального компонента, повышающего плотность и упругость, улучшающего структуру готового продукта.

Помимо четко определенного медицинского состояния при целиакии глютен «обвиняется» в качестве триггера симптомов у 20–45% взрослых, сообщающих о повышенной чувствительности к пище [32]. Исходя из ведущей роли глю-

тена в патогенезе целиакии данный компонент стал ассоциироваться с желудочно-кишечными симптомами [33]. Исторически безглютеновое питание разработано для больных с генетически детерминированной аутоиммунной атрофической энтеропатией – целиакией [34]. И, наоборот, БГД стала считаться более здоровой и более популярной среди населения в целом [35]. Популяризация БГД в настоящее время обусловлена экономической выгодой производителей и самостоятельным применением данного вида диеты условно здоровыми индивидами. Так, при отсутствии медицинских показаний в США примерно 50% человек привержены БГД, считая безглютеновые продукты более здоровой пищей. Популярность диеты быстро возросла за последние несколько лет, что делает ее одной из самых популярных диет во всем мире наряду с диетой с низким содержанием углеводов и диетой без жира. Число тех, кто применяет диету по немедическим причинам, в настоящее время превышает число тех, кто страдает целиакией или расстройством, связанным с глютеном. В то же время только некоторые регионы в промышленно развитых странах могут позволить себе роскошь иметь доступ к широкому спектру продуктов питания и пищевых ингредиентов – большинство регионов мира имеет ограниченный доступ к разным продуктам питания. Это приводит к большим различиям в БГД даже в пределах одного географического региона.

Однако БГД не всегда является полезной для здоровья, поскольку связана с высоким потреблением сахара и низким содержанием клетчатки и минералов [35, 36]. Кроме того, безглютеновые продукты могут быть труднодоступными и более дорогими, чем их глютеносодержащие аналоги [37].

Основной принцип строгой БГД заключается в исключении из пищевого рациона всех злаков и продуктов, которые могут содержать глютен, кроме риса, гречневой крупы, кукурузы. Не все продукты без глютена сертифицированы (<http://www.gfco.org/>), а некоторые продукты «без глютена» фактически загрязнены глютеном. Рекомендованные Европейским союзом и Кодексом Алиментарии приемлемые уровни глютена составляют менее 20 ppm для продуктов питания, естественным образом не содержащих глютен; при менее 100 ppm продукты рассматривают как «с очень низким содержанием глютена»; для продуктов, из которых глютен удаляется в процессе их выработки, его уровень должен быть менее 200 ppm [38].

Первые сообщения о возможности применения БГД у пациентов с СРК появились в 2001 г., к ним в дальнейшем присоединились исследования по применению диеты с элиминацией пшеницы из рациона. В настоящее время большинство ученых, занимающихся исследованием данной проблемы, не рекомендуют использовать БГД для уменьшения клинических симптомов при лечении функциональных расстройств [39]. Опубликованный в 2018 г. систематический обзор и метаанализ выявили только 2 РКИ с участием 111 пациентов, получающих БГД и удовлетворяющих критериям метаанализа. В этих исследованиях пациенты рандомизированы на 2 группы: одна продолжала соблюдение диеты, а другая включала пациентов, не соблюдающих строгую БГД. Клиническая эффективность БГД отмечена в начале исследования, однако в дальнейшем различия между группами обследованных статистически незначимы [40].

Тем не менее существует ряд клинических исследований, демонстрирующих эффективность соблюдения безглютенового рациона при СРК. Так, в обзорной статье 2019 г. А. Rej и соавт. представлен ряд РКИ, демонстрирующих преимущества строгой БГД у больных СРК в сравнении с плацебо и возобновление симптомов кишечной дис-

пепсии при ее нарушении [41]. Работа J. Biesiekierski и соавт. показала, что возобновление симптомов СРК наблюдается в среднем через неделю после перехода на глютен-содержащее питание [42]. БГД эффективна как у HLA-DQ2/8-позитивных больных, так и HLA-DQ2/8-негативных с диарейным или смешанным вариантами СРК – наблюдалось снижение частоты диарейного синдрома и выраженности абдоминального болевого синдрома [43]. В проспективном открытом исследовании у 41 пациента с СРК и диареей показано клинически значимое уменьшение тяжести симптомов СРК через 6 нед ( $p < 0,001$ ) на фоне БГД. Следует подчеркнуть, что большая часть респондентов (72%) в этом РКИ отмечали клиническую ремиссию после соблюдения БГД более 18 мес [42]. Сходные положительные результаты эффективности 4-месячного применения БГД представлены в исследовании больных СРК с диареей и СРК со смешанной формой [44].

Несмотря на проведенные наблюдения, мнения о пользе БГД при СРК остаются противоречивыми относительно механизма купирования симптомов.

Между тем изучено воздействие глютена на проницаемость СО и изменение кишечного барьера посредством нарушения структуры плотных контактов с восстановлением параметров на фоне БГД у пациентов с СРК [45]. Предполагается, что белковые компоненты пшеницы могут потенцировать функциональные расстройства кишечника. Зерна пшеницы содержат до 12% белка, из которого 80% приходится на глютен, и 20% составляют гранулы крахмала. У пациентов с HLA-DQ2 или DQ8 гаплотипами белки глютена (глиадины и глютенины), модифицированные пищеварительными ферментами, индуцируют активность CD4+ Т-клеточного ответа, что приводит к перестройке СО и манифестации целиакии. Однако помимо глютена в пшенице имеются белки, способные выступать триггерами иммунных реакций и вызывать СРК-подобную симптоматику независимо от наличия HLA-предрасположенности. К потенциальным белкам-триггерам, которые самостоятельно или в сочетании с глютенем вызывают воспалительную реакцию СО и дисфункциональные расстройства кишечника при отсутствии целиакии, относят серин, ингибиторы протеиназы (серпины),  $\alpha$ -амилазы/трипсина, тиоредоксин, агглютинины, в частности фруктаны [46, 47]. Многие исследователи считают, что соблюдение БГД оказывает положительный эффект в устранении симптомов СРК именно за счет снижения потребления фруктанов. Поскольку многие злаки, содержащие глютен, также содержат фруктаны (FODMAP), полагают, что именно снижение их потребления во время БГД определяет улучшение абдоминальных симптомов [48].

Следует учитывать, что важным моментом при реализации БГД является учет рисков, обусловленных несбалансированностью и неадекватным калоражем. Безглютеновые продукты имеют высокое содержание углеводов из немолочных внешних сахаров и низкое потребление некрахмальных полисахаридов, что увеличивает восприимчивость к развитию метаболического синдрома. В литературе описаны патологические состояния, развившиеся на фоне соблюдения строгой БГД, к которым относят дисбиотические и метаболические нарушения, онкологические заболевания желудочно-кишечного тракта, кардиоваскулярную патологию, алиментарно-зависимые состояния и избыток тяжелых металлов с токсическим действием [48]. Указанные риски при долгосрочном соблюдении БГД отмечены у пациентов с целиакией: в РКИ у 139 пациентов на БГД зафиксировано снижение потребления магния, железа, цинка, марганца и фолата [35]. В то же время при исследовании относительно

здоровых лиц M. Vonder и соавт. наблюдали немного более высокое потребление углеводов и немного более низкое потребление жира при 13-недельном соблюдении БГД; однако ни одно из различий в потреблении энергии или макронутриентов не являлось значимо отличным по сравнению с исходным уровнем [49].

В ряде исследований сообщается о положительном влиянии БГД на состав микробиома и его метаболических путей. Как ранее сообщалось I. Aziz и соавт., у пациентов с СРК при соблюдении БГД отмечается уменьшение обилия *Ruminococcus* и продуктов его ферментации (*R. bromii* важен для деградации резистентного крахмала с образованием КЦЖК и газообразного водорода в толстой кишке человека), и это может объяснять положительный эффект, который наблюдается у некоторых пациентов [43]. Анализ, проведенный в 189 пробах фекалий 21 человека (лица без какой-либо существенной патологии) до и после применения БГД в течение 13 нед, продемонстрировал изменения в микробиоте кишечника в виде уменьшения провоспалительных бактерий *Veillonellaceae* (класс *Clostridia*, грамтрицательные бактерии, в том числе необходимые для ферментации лактата), что предполагает снижение воспалительного состояния кишечника и является медиатором благоприятного эффекта диеты [49]. Однако долгосрочная БГД и снижение квоты пищевых волокон оказывают последующее воздействие на представительство лактобацилл, бифидобактерий и бактероидов в фекалиях у больных целиакией [43].

В настоящее время, насколько нам известно, не проведено всестороннего анализа влияния БГД на композицию кишечного микробиома с использованием метода секвенирования следующего поколения.

## FODMAP-диета

Доказательная база для неглютеновых компонентов пшеницы (фруктанов), вызывающих симптомы у пациентов с СРК, убедительна и давно известна [50–53]. Короткоцепочечные фруктаны (фруктоолигосахариды) являются основным углеводным компонентом пшеницы и плохо всасываются в тонкой кишке. Эта недостаточная абсорбция увеличивает доставку воды и ферментируемых субстратов в толстую кишку, что может привести к увеличению продукции газа, осмотическому эффекту и усилению симптомов со стороны желудочно-кишечного тракта у пациентов с СРК. В случае доставки олиго-, ди-, моносахаридов и полиолов в толстую кишку они ферментируются кишечными бактериями до КЦЖК, что сопровождается избыточным газообразованием, вызывая метеоризм, вздутие, дискомфорт и боль в животе.

Углеводы, содержащие ферментируемые олиго-, ди-, моносахариды и полиолы, сгруппированы вместе и названы FODMAP. Этот термин объединяет набор продуктов, состоящих из плохо всасываемых и сбраживаемых кишечными микробами короткоцепочечных углеводов, включая фруктаны и фруктоолигосахариды в чесноке и пшенице, галактоолигосахариды в бобовых, лактозу в молочных продуктах, избыток фруктозы в яблоках и полиолы в косточковых плодах [54].

Олигосахариды (фруктаны), попадая в тонкую кишку, не расщепляются вследствие отсутствия определенных ферментов, способных расщеплять  $\beta(1-2)$ -фруктозил-фруктозные связи, процесс ферментирования происходит за счет толстокишечных бактерий. Ферментация галактанов по той же причине уменьшения/отсутствия фермента галактозидазы происходит в толстой кишке. Благоприятные пребио-

Таблица 2. Продукты с высоким и низким содержанием FODMAP

FODMAP	Продукты с высоким содержанием FODMAP	Продукты с низким содержанием FODMAP
	Овощи: артишоки, спаржа, свекла, брюссельская капуста, брокколи, капуста, фенхель, чеснок, лук-порей, лук-шалот, бамиа, лук, горох	Овощи: морковь, огурец, картофель, болгарский перец, баклажаны, зеленая фасоль, салат, шпинат, зеленый лук, пастернак, тыква, мангольд, зеленый лук (только зеленый!), помидоры, цукини, побеги бамбука, пак-чой, чоко, чой-сам
Олигосахариды: фруктаны и/или галактоолигосахариды	Зерновые: пшеница и рожь при употреблении в больших количествах ( <i>например</i> , хлеб, макароны, крекеры)  Бобовые: нут, чечевица, красная фасоль, печеные бобы  Фрукты: арбуз, заварное яблоко, белые персики, рамбутан	Зерновые культуры: зерно без пшеницы или пшеничная мука и продукты, изготовленные из них ( <i>например</i> , хлеб, макаронные изделия, крекеры), продукты из полбы и мука из полбы, овес, кукуруза, рис, киноа  Бобовые: консервы из нута
Дисахариды: лактоза	Молоко (коровье, козье, овечье), йогурт, мягкие и свежие сыры ( <i>например</i> , рикотта, творог), мороженое	Безлактозное молоко, рисовое молоко, миндальное молоко, безлактозный йогурт, твердые сыры ( <i>например</i> , чеддер, пармезан, швейцарский, бри, камамбер), сливочное масло, заменители мороженого ( <i>например</i> , мороженое без молочных продуктов, сорбет)
Моносахариды: фруктоза	Фрукты: яблоки, груши, японские груши, персики, манго, сахарный горох, арбуз, консервированные фрукты в натуральном соке, сухофрукты Мед Подсластители: фруктоза, кукурузный сироп с высоким содержанием фруктозы	Фрукты: банан, черника, грейпфрут, виноград, дыня, киви, лимон, лайм, мандарин, апельсин, танжело, малина, клубника, маракуйя, папайя, карамбола, дуриан Заменители меда: кленовый сироп Подсластители: сахар, глюкоза, искусственные подсластители, не оканчивающиеся на -ит
Полиолы	Фрукты: яблоки, абрикосы, вишня, лонгон, личи, груши, нектарины, персики, сливы, чернослив, арбуз, авокадо Овощи: авокадо, цветная капуста, грибы, горох Подсластители: сорбит, маннит, ксилит и другие оканчивающиеся на -ит, изомальт	Фрукты: банан, черника, грейпфрут, виноград, дыня, киви, лимон, лайм, мандарин, апельсин, малина, папайя, маракуйя, арбуз, карамбола, дуриан  Подсластители: сахар, глюкоза, искусственные подсластители, не оканчивающиеся на -ит ( <i>например</i> , сукралоза, аспартам)

тические эффекты ферментируемых углеводов (в частности, фруктанов и галактанов) включают увеличение объема каловых масс, повышение всасывания кальция, модулирование иммунной функции, стимуляцию определенных видов кишечной микрофлоры, таких как бифидобактерии [55].

Из дисахаридов особый интерес представляет лактоза, гидролиз которой происходит в тонкой кишке. Однако распространенность мальабсорбции лактозы за счет дефицита лактазы у пациентов с СРК составляет 18–82% [4].

Полиолы (многоатомные спирты, такие как сорбит, маннитол, ксилит, изомальтит) пассивно абсорбируются в тонкой кишке. Многие длинноцепочечные полисахариды (целлюлоза, пектин, гемицеллюлоза) не перевариваются и ферментируются кишечной микробиотой [4].

По результатам проведенных зарубежных исследований, направленных на изучение непереносимости лактозы и фруктозы, представлен более обобщенный подход к непереносимости плохо усвояемых и быстро сбраживаемых углеводов. Так, ретроспективные и проспективные открытые исследования показали уменьшение симптомов после введения диеты с низким FODMAP у пациентов с СРК с подозрением или подтвержденным нарушением всасывания фруктозы или лактозы. Эти данные подтверждаются РКИ, показывающими значительное улучшение общих симптомов, боли и вздутия живота у пациентов с СРК [54].

Диета с пониженным содержанием ферментируемых олиго-, ди- и моносахаридов и многоатомных спиртов – по-

лиолю (low FODMAP diet) разработана в 2000-х годах австралийскими учеными P. Gibson и S. Shepherd [56].

На 21-й ежегодной Европейской гастроэнтерологической неделе в 2019 г. учеными всех стран диете FODMAP уделялось внимание в плане лечения больных СРК. Диета FODMAP предусматривает исключение из рациона продуктов питания, содержащих олиго-, ди-, моносахариды и полиолы. Источниками волокон являются яблоки, вишни, манго, груши, арбузы, персики, хурма, абрикосы, авокадо, чернослив, ежевика, спаржа, артишок, горох, красная свекла, брюссельская капуста, цикорий, фенхель, чеснок, лук порей, пшеница, рожь, ячмень, молоко, йогурт, мороженое, мягкие сыры, заварной крем, бобовые, фасоль и мед (табл. 2). В ряде исследований показано, что снижение употребления FODMAPs взрослыми пациентами с СРК способствует устранению основных симптомов [50, 57].

Внедрение диеты с низким FODMAP является сложной задачей. В своем интервью в 2013 г. P. Gibson отметил, что при правильном назначении квалифицированным диетологом диета для пациентов с СРК с низким FODMAP является сбалансированной с точки зрения питания [58].

Основной проблемой при использовании данной диеты является адекватное потребление пищевых волокон. Часто зерновые и продукты из злаков с низким содержанием FODMAP содержат мало клетчатки, поэтому пациенты должны быть информированы о необходимости обеспечивать достаточное потребление клетчатки с использованием

Таблица 3. Рекомендации BDA 2016 г. по использованию диетического питания у пациентов с СРК

Диеты	Рекомендация	Уровень доказательности
Ограничение молока и молочных продуктов	Диета с низким содержанием лактозы для лечения пациентов с положительным водородным дыхательным тестом на лактозу (2012 г.). При отсутствии возможности проведения диагностики лактазной недостаточности возможно эмпирическое назначение данной диеты	D
Модификация питания с учетом применения пищевых волокон	Не рекомендовано использование пшеничных отрубей (2012 г.) Пациентам с СРК-3 возможно добавление льняных семян до 2 столовых ложек в день – 3 мес. Купирование клинической симптоматики может носить постепенный характер	C D
FODMAP-диета	Диета с низким содержанием FODMAP с целью уменьшения абдоминальной боли, повышенного газообразования и/или диареи в течение минимум 3 или 4 нед. При отсутствии купирования жалоб в течение 4 нед необходимо прекратить ее соблюдение и рассмотреть другие терапевтические варианты (2016 г.). Могут существовать индивидуальные уровни толерантности к FODMAP, в связи с чем необходим персонализированный подход с последовательным повторным включением FODMAP-продуктов и определения их переносимости (2016 г.)	B D
Глютен	Не рекомендовано устранение симптомов СРК с использованием аглютеновой диеты (2016 г.)	D
Элиминационная диета/пищевая гиперчувствительность	Не рекомендована для устранения симптомов СРК (2016 г.)	D

*Примечание.* Уровень А – вывод подтверждается хорошими доказательствами; уровень В – вывод подтверждается достаточно убедительными доказательствами; уровень С – вывод подтверждается ограниченным доказательством или мнением эксперта; уровень D – данные ограничены.

пищевых добавок. Кроме того, ограничение потребления с пищей олигосахаридов, фруктанов, которые являются природными пребиотиками, может привести к изменениям в популяциях люминальных бактерий [59].

Проблематичным при введении FODMAP-диеты является ограничение использования большого количества продуктов. Длинный список продуктов, в том числе являющихся основным источником питательной среды для кишечной микробиоты, таких как молочные продукты, включая молоко, йогурт, сыр; продукты из пшеничной и ржаной муки, ячменя; горох, бобовые; фисташки, яблоки, груши, персики, абрикосы, хурма, вишня, арбуз, черная смородина, сливы; свекла, цветная капуста, спаржа, лук, чеснок, грибы и многие другие источники клетчатки, – сдерживающее обстоятельство использования данной диеты. Подобная диета может приводить к нарушению баланса кишечной микрофлоры и уменьшению содержания в ней бифидобактерий и количества метаболитов кишечной микрофлоры, в том числе КЦЖК [50].

Последствия для здоровья неизвестны, не рекомендуется строго придерживаться диеты с низким FODMAP в течение длительного времени, исследователи считают оптимальным использовать данную диету 3–4 нед [13]. Повторное введение продуктов FODMAP пациентами с СРК следует начинать после достижения клинического ответа для определения допустимого и адекватного уровня контроля симптомов.

## Заключение

Диетотерапия считается основой лечения СРК, независимо от варианта заболевания, и это применение с лечебной целью специально подобранного пищевого рациона. Согласно национальным клиническим рекомендациям, пациен-

там с СРК следует рекомендовать принимать пищу регулярно в специально отведенное для этого время, избегать приема пищи в спешке, в процессе работы, не пропускать приемы пищи и не допускать длительные перерывы между ними, возможно назначение аглютеновой диеты, а также диеты FODMAP [1]. Учитывая необходимость стандартизации подходов к диетотерапии больных СРК, в 2016 г. утверждены обновленные практические рекомендации BDA, основанные на критической оценке 86 исследований и состоящие из 46 доказательных положений, 15 клинических рекомендаций и 4 научных рекомендаций. Согласно данному документу, убедительные доказательства для диетотерапии СРК имеются только в отношении FODMAP-диеты, в то время как ни БГД, ни безлактозная диета, ни другие варианты элиминационного питания не могут быть рекомендованы из-за отсутствия убедительных данных (табл. 3).

Необходимо учитывать, что кишечная микробиота тесно взаимодействует с экзогенными факторами, такими как диета, которая может прямо или косвенно вызывать симптомы СРК. Эти ограничения должны учитываться при комплексном лечении пациентов с СРК, особенно при рекомендации FODMAP-диеты и обязательном назначении в схемы лечения СРК препаратов, оказывающих положительное влияние на состав кишечной микрофлоры (пробиотические, пре- и метабиотические препараты).

Таким образом, закономерными особенностями в диетотерапии при СРК следует отметить использование пищевых рационов, продуктов, направленных на купирование основных симптомов СРК, индивидуализацию лечебного питания, а также использование диетических механизмов, усиливающих терапевтический потенциал лечебного питания.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.**

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Ивашкин В.Т., Шельгин Ю.А., Баранская Е.К. и др. Клинические рекомендации Российской гастроэнтерологической ассоциации и Ассоциации колопроктологов России по диагностике и лечению синдрома раздраженного кишечника. *Рос. журн. гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии*. 2017;27(5):76-93 [Ivashkin VT, Shelygin YuA, Baranskaya EK, et al. Clinical recommendations of the Russian gastroenterological Association and the Association of coloproctologists of Russia for the diagnosis and treatment of irritable bowel syndrome. *Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Coloproctology*. 2017;27(5):76-93 (In Russ.)].
2. Саблин О.А., Ильчишина Т.А. Синдром раздраженного кишечника: обзор Римских критериев IV с позиции российских клиницистов. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология*. 2016;12(136):92-100 [Sablina OA, Ilchishina TA. Irritable bowel Syndrome: review of Roman criteria IV from the position of Russian clinicians. *Experimental and clinical gastroenterology*. 2016;12(136):92-100 (In Russ.)].
3. Chey WD, Kurlander J, Eswaran S. Irritable bowel syndrome: a clinical review. *JAMA*. 2015;313(9):949-58. doi: 10.1001/jama.2015.0954
4. Altobelli E, Del Negro V, Angeletti PM, Latella G. Low-FODMAP diet improves irritable bowel syndrome symptoms: A meta-analysis. *Nutrients*. 2017;9:940. doi:10.3390/nu9090940
5. Hayes PA, Fraher MH, Quigley EM. Irritable bowel syndrome: the role of food in pathogenesis and management. *Gastroenterol Hepatol (NY)*. 2014;10:164-74.
6. Cordain L, Eaton SB, Sebastian A, et al. Origins and evolution of the Western diet: Health implications for the 21st century. *Am J Clin Nutr*. 2005;81:341-54. doi: 10.1038/ajg.2013.105
7. Monsbakken KW, Vandvik PO, Farup PG. Perceived food intolerance in subjects with irritable bowel syndrome – Etiology, prevalence and consequences. *Eur J Clin Nutr*. 2006;60:667-72. doi: 10.1038/sj.ejcn.1602367
8. Reding KW, Cain KC, Jarrett ME, et al. Relationship between Patterns of Alcohol Consumption and Gastrointestinal Symptoms among Patients with Irritable Bowel Syndrome. *Am J Gastroenterol*. 2013;108(2):270-6. doi: 10.1038/ajg.2012.414
9. Camilleri M. Management Options for Irritable Bowel Syndrome. *Mayo Clin Proc*. 2018;93(12):1858-72. doi: 10.1016/j.mayocp.2018.04.032
10. Soltani S, Hassanzadeh Keshteli A, Esmailzadeh A, Adibi P. Food Item Avoidance of Patients with Irritable Bowel Syndrome Compared with Healthy People. *Iran Med*. 2019;22(7):369-75.
11. Tuck CJ, Vanner SJ. Dietary therapies for functional bowel symptoms: Recent advances, challenges, and future directions. *Neurogastroenterol Motil*. 2018;30:132-8. doi: 10.1111/nmo.13238
12. Cozma-Petruț A, Loghin F, Miere D, Dumitrașcu DL. Diet in irritable bowel syndrome: What to recommend, not what to forbid to patients! *World J Gastroenterol*. 2017;23(21):3771-83. doi: 10.3748/wjg.v23.i21.3771
13. Ford AC, Moayyedi P, Lacy BE, et al. American College of Gastroenterology monograph on the management of irritable bowel syndrome and chronic idiopathic constipation. *Am J Gastroenterol*. 2014;109:2-26. doi: 10.1038/ajg.2014.187
14. Moayyedi P, Andrews CN, MacQueen G, et al. Canadian Association of Gastroenterology Clinical Practice Guideline for the Management of Irritable Bowel Syndrome (IBS). *J Can Assoc Gastroenterol*. 2019;1:6-29. doi: 10.1093/jcag/gwy071
15. Практические рекомендации Всемирной гастроэнтерологической организации «Синдром раздраженного кишечника: глобальная перспектива». Обновление. 2015 [Practical Recommendations of the world Gastroenterological Organization "Irritable bowel Syndrome: a global perspective". Update. 2015 (In Russ.)]. doi: 10.1097/MCG.0000000000000653
16. Moayyedi P, Quigley EM, Lacy BE, et al. The Effect of Dietary Intervention on Irritable Bowel Syndrome: A Systematic Review. *Clin Transl Gastroenterol*. 2015;6:107. doi: 10.1038/ctg.2015.21
17. Певзнер М.И. Основы лечебного питания. М.: Медгиз, 1958 [Pevsner MI. Fundamentals of therapeutic nutrition. Moscow: Medgiz, 1958 (In Russ.)].
18. Pavlidou E. Wine: An Aspiring Agent in Promoting Longevity and Preventing Chronic Diseases. *Diseases*. 2018;6(3):73. doi: 10.3390/diseases6030073
19. Keys A, Menotti A, Aravanis C, et al. The Seven Countries Study: 2289 Deaths in 15 Years. *Prev Med*. 1984;13:141-54. doi: 10.1093/oxfordjournals.aje.a114480
20. McKenzie YA, Bowyer RK, Leach H, et al. British Dietetic Association systematic review and evidence-based practice guidelines for the dietary management of irritable bowel syndrome in adults (2016 update). *J Hum Nutr Diet*. 2016;29:549-75. doi: 10.1111/jhn.12385
21. McKenzie YA, Alder A, Anderson W, et al. British Dietetic Association evidence-based guidelines for the dietary management of irritable bowel syndrome in adults. *J Hum Nutr Dietetics*. 2012;25(3):260-74. doi: 10.1111/j.1365-277X.2012.01242.x
22. Gonlachanvit S. Are rice and spicy diet good for functional gastrointestinal disorders? *J Neurogastroenterol Motil*. 2010;16:131-8. doi: 10.5056/jnm.2010.16.2.131
23. Gonlachanvit S, Mahayosnond A, Kullavanijaya P. Effects of chili on postprandial gastrointestinal symptoms in diarrhoea predominant irritable bowel syndrome: evidence for capsaicin-sensitive visceral nociception hypersensitivity. *Neurogastroenterol Motil*. 2009;21:23-32. doi: 10.1111/j.1365-2982.2008.01167.x
24. Esmailzadeh A, Keshteli AH, Hajshafiee M, et al. Consumption of spicy foods and the prevalence of irritable bowel syndrome. *World J Gastroenterol*. 2013;19:6465-71. doi: 10.3748/wjg.v19.i38.6465
25. Simrén M, Abrahamsson H, Björnsson ES. Lipid-induced colonic hypersensitivity in the irritable bowel syndrome: the role of bowel habit, sex, and psychologic factors. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2007;5:201-8. doi: 10.1016/j.cgh.2006.09.032
26. Caldarella MP, Milano A, Laterza F, et al. Visceral sensitivity and symptoms in patients with constipation- or diarrhea-predominant irritable bowel syndrome (IBS): effect of a low-fat intraduodenal infusion. *Am J Gastroenterol*. 2005;100:383-9. doi: 10.1111/j.1572-0241.2005.40100.x
27. Michalak A, Mosińska P, Fichna J. Polyunsaturated Fatty Acids and Their Derivatives: Therapeutic Value for Inflammatory, Functional Gastrointestinal Disorders, and Colorectal Cancer. *Front Pharmacol*. 2016;7:459. doi: 10.3389/fphar.2016.00459
28. McRorie JW. Evidence-Based Approach to Fiber Supplements and Clinically Meaningful Health Benefits, Part 1: What to Look for and How to Recommend an Effective Fiber Therapy. *Nutr Today*. 2015;50:82-9. doi: 10.1097/NT.0000000000000082
29. Eswaran S, Muir J, Chey WD. Fiber and Functional Gastrointestinal Disorders. *Am J Gastroenterol*. 2013;108:718-27. doi: 10.1038/ajg.2013.63
30. Bijkerk CJ, de Wit NJ, Muris JW, et al. Soluble or insoluble fibre in irritable bowel syndrome in primary care? Randomised placebo controlled trial. *BMJ*. 2009;339:b3154. doi: 10.1136/bmj.b3154
31. Lee SM, Han HW, Yim SY. Beneficial effects of soy milk and fiber on high cholesterol diet-induced alteration of gut microbiota and inflammatory gene expression in rats. *Food Funct*. 2015;6(2):492-500. doi: 10.1039/c4fo00073j
32. Rona RJ, Keil T, Summers C, et al. The prevalence of food allergy: a meta-analysis. *J Allergy Clin Immunol*. 2007;120:638-46. doi: 10.1016/j.jaci.2007.05.026
33. Biesiekierski JR, Iven J. Non-coeliac gluten sensitivity: piecing the puzzle together. *United European Gastroenterol J*. 2015;3:160-5. doi: 10.1177/2050640615578388
34. Парфенов А.И., Быкова С.В., Сабельникова Е.А. и др. Всероссийский консенсус по диагностике и лечению целиакии у детей и взрослых. *Терапевтический архив*. 2017;89(3):94-107 [Parfenov AI, Bikova SV, Sabelnikova EA, et al. All-Russian consensus on the diagnosis and treatment of celiac disease in children and adults. *Therapeutic archive*. 2017;89(3):94-107 (In Russ.)]. doi: 10.17116/terarkh201789394-107
35. Gaesser GA, Angadi SS. Gluten-free diet: Imprudent dietary advice for the general population? *J Acad Nutr Diet*. 2012;112(9):1330-3. doi: 10.1016/j.jand.2012.06.009
36. Wild D, Robins GG, Burley VJ, et al. Evidence of high sugar intake, and low fibre and mineral intake, in the gluten-free diet. *Aliment Pharmacol Ther*. 2010;32(4):573-81. doi: 10.1111/j.1365-2036.2010.04386.x
37. Lee AR, Ng DL, Zivin J, et al. Economic burden of a gluten-free diet. *J Hum Nutr Diet*. 2007;20(5):423-30. doi: 10.1111/j.1365-277X.2007.00763.x

38. Кодекс Алиментариус. Органические пищевые продукты. М.: Весь мир, 2006; с. 74 [Codex Alimentarius. Organic food products. Moscow: All the world, 2006; p. 74 (In Russ).]
39. Marsh A, Eslick EM, Eslick GD. Does a diet low in FODMAPs reduce symptoms associated with functional gastrointestinal disorders? A comprehensive systematic review and meta-analysis. *Eur J Nutr.* 2016;55:897-906. doi: 10.1007/s00394-015-0922-1
40. Dionne J, Ford AC, Yuan Y, et al. A Systematic Review and Meta-Analysis Evaluating the Efficacy of a Gluten-Free Diet and a Low FODMAPs Diet in Treating Symptoms of Irritable Bowel Syndrome. *Am J Gastroenterol.* 2018;113(9):1290-300. doi: 10.1038/s41395-018-0195-4
41. Rej A, Avery A, Ford AC, et al. Clinical Application of Dietary Therapies in Irritable Bowel Syndrome. *J Gastrointest Liver Dis.* 2018;27(3):307-16. doi: 10.15403/jgld.2014.1121.273.av
42. Biesiekierski JR, Newnham ED, Irving PM, et al. Gluten causes gastrointestinal symptoms in subjects without celiac disease: a double-blind randomized placebo-controlled trial. *Am J Gastroenterol.* 2011;106:508-14. doi: 10.1038/ajg.2010.487
43. Aziz I, Trott N, Briggs R, et al. Efficacy of a gluten-free diet in subjects with irritable bowel syndrome-diarrhea unaware of their HLA-DQ2/8 genotype. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2016;14:696-703. doi: 10.1016/j.cgh.2015.12.031
44. Barmeyer C, Schumann M, Meyer T, et al. Long-term response to gluten-free diet as evidence for non-celiac wheat sensitivity in one third of patients with diarrhea-dominant and mixed-type irritable bowel syndrome. *Int J Colorectal Dis.* 2017;32:29-39. doi: 10.1007/s00384-016-2663-x
45. Vazquez-Roque MI, Camilleri M, Smyrk T, et al. A controlled trial of gluten-free diet in patients with irritable bowel syndrome-diarrhea: effects on bowel frequency and intestinal function. *Gastroenterology.* 2013;144:903-11. doi: 10.1053/j.gastro.2013.01.049
46. Pinto-Sanchez MI, Verd EF. Non-coeliac gluten sensitivity: are we closer to separating the wheat from the chaff? *Gut.* 2016;65:1921-2. doi: 10.1136/gutjnl-2016-312471
47. Skodje GI, Sarna VK, Minelle IH, et al. Fructan, Rather Than Gluten, induces symptoms in patients with self-reported nonceliac gluten sensitivity. *Gastroenterology.* 2018;154:529-39. doi: 10.1053/j.gastro.2017.10.040
48. Biesiekierski JR, Peters SL, Newnham ED, et al. No effects of gluten in patients with self-reported non-celiac gluten sensitivity after dietary reduction of fermentable, poorly absorbed, short-chain carbohydrates. *Gastroenterology.* 2013;145:320-8. doi: 10.1053/j.gastro.2013.04.051
49. Bonder MJ, Tigchelaar EF, Cai X, et al. The influence of a short-term gluten-free diet on the human gut microbiome. *Genome Med.* 2016;8:45. doi: 10.1186/s13073-016-0295-y
50. Лагунова Н.В., Лебедева Т.Н., Марчукова А.Ю. Современные подходы к диетическому питанию детей с синдромом раздраженного кишечника. *Научные ведомости Белгородского государственного университета. Сер.: Медицина. Фармация.* 2014;24-1(195):30-2 [Lagunova NV, Lebedeva TN, Marchukova AY. Modern approaches to dietary nutrition of children with irritable bowel syndrome scientific. *Bulletin of the Belgorod state University. Series: Medicine. Pharmacy.* 2014;24-1(195):30-2 (In Russ.)].
51. Rumessen JJ, Gudmand-Hoyer E. Fructans of chicory: Intestinal transport and fermentation of different chain lengths and relation to fructose and sorbitol malabsorption. *Am J Clin Nutr.* 1998;68:357-64. doi: 10.1093/ajcn / 68.2.357
52. Shepherd SJ, Parker FC, Muir JG, et al. Dietary triggers of abdominal symptoms in patients with irritable bowel syndrome: randomized placebo-controlled evidence. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2008;6:765-71. doi: 10.1016/j.cgh.2008.02.058
53. Briet F, Achour L, Flourié B, et al. Symptomatic response to varying levels of fructo-oligosaccharides consumed occasionally or regularly. *Eur J Clin Nutr.* 1995;49:501-7.
54. Halmos EP, Power VA, Shepherd SJ, et al. A diet low in FODMAPs reduces symptoms of irritable bowel syndrome. *Gastroenterology.* 2014;146:67-75. doi: 10.1053/j.gastro.2013.09.046
55. Chey WD. Food: The Main Course to Wellness and Illness in Patients With Irritable Bowel Syndrome. *Am J Gastroenterol.* 2016;111:366-71. doi: 10.1038/ajg.2016.12
56. Gibson PR, Shepherd SJ. Personal view: food for thought-western lifestyle and susceptibility to Crohn's disease. The FODMAP hypothesis. *Aliment Pharmacol Ther.* 2005;21(12):1399-409. doi: 10.1111/j.1365-2036.2005.02506.x
57. Халиф И.Л., Тишаева И.А. Диета с пониженным содержанием ферментируемых олиго, ди, моносахаридов и полиолов (FODMAP) в лечении синдрома раздраженного кишечника. *Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии.* 2017;27(4):227 [Khalif IL, Tishayeva IA. Diet with reduced content of fermentable oligo, di, monosaccharides and polyols (FODMAP) in the treatment of irritable bowel syndrome. *Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Coloproctology.* 2017;27(4):22-7 (In Russ.)]. doi: 10.22416/1382-4376-2017-27-4-22-27
58. Muir JG, Gibson PR. The Low FODMAP Diet for Treatment of Irritable Bowel Syndrome and Other Gastrointestinal Disorders. *Gastroenterol Hepatol (N Y).* 2013;9:450-2.
59. Staudacher HM, Lomer MC, Anderson JL, et al. Fermentable carbohydrate restriction reduces luminal bifidobacteria and gastrointestinal symptoms in patients with irritable bowel syndrome. *J Nutr.* 2012;142:1510-8. doi: 10.3945/jn.112.159285

Поступила 18.05.2020