<https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-190-6-50-56>

Лица с избыточной массой тела и СРК имеют характерные пищевые привычки и повышенный уровень кишечной проницаемости

Федорин М. М., Гаус О. В., Ливзан М. А., Суханова С. А.

ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Россия, 644099, г. Омск, ул. Ленина, д. 12

Для цитирования: Федорин М. М., Гаус О. В., Ливзан М. А., Суханова С. А. Лица с избыточной массой тела и СРК имеют характерные пищевые привычки и повышенный уровень кишечной проницаемости. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2021;190(6): 50–56. DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-190-6-50-56

✉ Для переписки:

**Федорин
Максим Михайлович**
mail.maxim.f@gmail.com

Федорин Максим Михайлович, ординатор кафедры факультетской терапии и гастроэнтерологии

Гаус Ольга Владимировна, к.м.н., доцент кафедры факультетской терапии и гастроэнтерологии

Ливзан Мария Анатольевна, д.м.н., профессор, ректор, заведующий кафедрой факультетской терапии и гастроэнтерологии

Суханова Софья Алексеевна, студент 5 курса лечебного факультета

Резюме

Цель: для оптимизации немедикаментозных методов лечения больных синдромом раздраженного кишечника (СРК) на фоне ожирения выявить особенности пищевых предпочтений и проницаемость кишечной стенки.

Материалы и методы: Проведено анонимное анкетирование 52 больных СРК с использованием авторского набора вопросов оценки рациона питания «Информация о питании и пищевом поведении», разработанного на кафедре гигиены, питания человека ФГБОУ ВО ОмГМУ. Исследование уровня зонулина в кале проводилось на базе Центральной научно-исследовательской лаборатории ФГБОУ ВО ОмГМУ Минздрава России методом иммуноферментного анализа с помощью тест-системы IDK Zonulin ELISA (Immundiagnostik, Германия).

Результаты: Пищевые привычки больных СРК с ИМТ ≥ 25 кг/м² отличаются от пациентов с нормальным весом и могут рассматриваться как компонент фенотипа данной когорты пациентов. У больных СРК с ИМТ ≥ 25 кг/м² установлен более высокий уровень кишечной проницаемости, оцениваемый по содержанию зонулина в кале.

Ключевые слова: синдром раздраженного кишечника, ожирение, пищевые привычки, пищевые предпочтения

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

<https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-190-6-50-56>

Typical dietary habits and elevated intestinal permeability in people with excess body weight and IBS

M. M. Fedorin, O. V. Gaus, M. A. Livzan, S. A. Sukhanova

Federal State Educational Establishment of Higher Education Omsk State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, 12 Lenina street, 644099 Omsk, Russia

For citation: Fedorin M. M., Gaus O. V., Livzan M. A., Sukhanova S. A. Typical dietary habits and elevated intestinal permeability in people with excess body weight and IBS. *Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2021;190(6): 50–56. (In Russ.) DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-190-6-50-56

Maksim M. Fedorin, Resident at the Department of Faculty Therapy and Gastroenterology; ORCID: 0000-0002-0238-4664

Olga V. Gaus, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Faculty Therapy and Gastroenterology;

ORCID: 0000-0001-9370-4768, Scopus Author ID: 56598554900

Maria A. Livzan, D. Sci. (Med.), Professor, Rector, Head of the Department of Faculty Therapy and Gastroenterology;

ORCID: 0000-0002-6581-7017, Scopus Author ID: 24341682600

Sofia A. Sukhanova, 5th year student of the Faculty of Medicine; ORCID: 0000-0003-3401-8244

✉ **Corresponding author:**

Maksim M. Fedorin

mail.maksim.f@gmail.com

Summary

To optimize non-drug methods of treatment of patients with irritable bowel syndrome (IBS) against the background of obesity to identify the peculiarities of food preferences and permeability of the intestinal wall.

Materials and methods: An anonymous questionnaire survey of 52 IBS patients was carried out using the author's set of dietary assessment questions "Nutrition Information and Food Behavior" developed at the Department of Hygiene, Human Nutrition of Omsk State Medical University. The study of the level of zonulin in the feces was carried out at the Central Research Laboratory of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Omsk State Medical University of the Ministry of Health of Russia by enzyme immunoassay using the IDK Zonulin ELISA test system (Immundiagnostik, Germany).

Results: The eating habits of IBS patients with BMI ≥ 25 kg/m² differ from those of normal weight patients and can be considered a component of the phenotype of this patient cohort. IBS patients with BMI ≥ 25 kg/m² have a higher level of intestinal permeability as assessed by zonulin content in feces.

Keywords: Irritable bowel syndrome, obesity, eating habits, food preferences

Conflict of interest. Authors declare no conflict of interest.

Актуальность

Синдром раздраженного кишечника (СРК) является наиболее распространённым функциональным расстройством пищеварительного тракта. Распространённость СРК в мире описывается в диапазоне от 10 до 20% от всей взрослой популяции, при этом истинные масштабы проблемы гораздо более внушительны: менее чем каждый второй пациент, страдающий СРК, обращается за медицинской помощью [1]. Заболевание, как правило, дебютирует в трудоспособном возрасте, существенно снижая продуктивность и качество жизни человека [2, 3]. Вариателность клинических проявления СРК позволяет выделить 4 подтипа заболевания в зависимости от преобладающего типа нарушения моторики: СРК с преобладанием диареи (СРК-Д), СРК с преобладанием запора (СРК-З), смешанный вариант СРК (СРК-М) и неклассифицируемый вариант СРК (СРК-Н) [4].

Ключевыми компонентами патофизиологии развития СРК считаются нарушения, определяющие расстройство взаимодействия связей по оси «мозг-кишечник», висцеральную гиперчувствительность, дисфункцию энтеральной нервной системы, изменение кишечного микробиоценоза и повышенную кишечную проницаемость [5]. В качестве триггерных факторов ухудшения течения заболевания помимо стрессов наиболее часто выступают пищевые факторы [6]. Большая часть пациентов (84%) отмечает связь клинических проявлений СРК и употребления определенных продуктов. 70% больных пытаются самостоятельно корректировать свои пищевые предпочтения для устранения или снижения выраженности симптомов СРК, что в ряде случаев может вызывать продолжительный дефицит питательных веществ

Рисунок 1.
Схема патогенеза формирования симптомов СРК.

Figure 1.
Scheme of the pathogenesis of the formation of IBS symptoms.

и ряда микро- и макронутриентов [7, 8]. Чаще всего пациенты избегают потребления молока и молочных продуктов, продуктов, содержащих глютен, кофеина, капусты, лука, бобовых, острых специй, жареных и копченых продуктов [9], [10].

В когорте лиц, страдающих СРК, особый интерес оценки пищевых предпочтений во взаимосвязи с проницаемостью кишечного барьера вызывают пациенты с избыточным весом и ожирением.

Механизмы влияния жировой ткани на течение СРК имеют сложные взаимосвязи и реализуются путем развития системной воспалительной реакции в результате секреции адипоцитами провоспалительных медиаторов, воздействия психосоциальных факторов, изменение концентрации адипокинов и желудочно-кишечных гормонов, смены состава кишечной микробиоты и повышения кишечной проницаемости (рис. 1).

Известно, что пищевые факторы способны оказывать влияние на развитие системного воспаления, что приводит как к повышению частоты

и тяжести обострений СРК, так и к росту объема висцеральной жировой ткани и повышению индекса массы тела (ИМТ) [11, 12]. Установлено, что высокий воспалительный индекс потребляемой пищи ассоциирован с развитием симптомов СРК в группе лиц с ИМТ более 25 кг/м² и дальнейшим ростом массы тела с более высоким риском формирования или повышения степени абдоминального ожирения [13–15]. Продукты с большим количеством фруктозы, повышенной концентрацией рафинированных углеводов или недостатком клетчатки способствуют изменению моторики кишечника и интенсивному липогенезу с повышением массы тела [16–18].

Таким образом, учитывая весомый вклад особенностей пищевого поведения и проницаемости кишечника в структуру патогенеза у пациентов с СРК, протекающим по фоне избыточной массы тела и ожирения, представляется необходимым изучение особенностей рациона питания таких больных.

Материалы и методы

Исследование проведено методом поперечного среза. Протокол исследования одобрен Локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Минздрава России. Участие в исследовании было предложено пациентам с установленным диагнозом СРК, независимо от подтипа заболевания. В исследование включено 52 респондента (в том числе 37 лиц женского пола и 15 лиц мужского пола). Среди них подтип СРК-Д имели 16 человек (30,77%), подтип СРК-З имели 23 человека (44,23%), подтип СРК-С 10 человек (19,23%), подтип СРК-Н 3 человека (5,77%).

ИМТ в выборке составил 18,21–32,78 кг/м² (среднее 23,05±4,52 кг/м²). Нормальная масса тела была отмечена у 37 респондентов – ИМТ 18,21–23,72 кг/м² (среднее 20,42±1,55 кг/м²), избыточная масса тела или ожирение – ИМТ 25,77–32,78 кг/м² зарегистрированы у 15 респондентов (среднее 29,55±2,77 кг/м²). Лица с ИМТ≥25 кг/м² составили основную группу, с ИМТ<25 кг/м² – группу сравнения.

Для оценки характера питания и пищевого поведения использовался опросник, разработанный Турчаниновым Д. В. (г. Омск) на кафедре гигиены, питания человека ФГБОУ ВО ОмГМУ и апробированный в межрегиональных эпидемиологических исследованиях [19]. Опросник состоит из 39

вопросов, касающихся изучения структуры и доступности продуктов питания.

Оценка рациона респондентов включала вопросы о ежемесячных расходах на покупку продуктов питания, ведущих факторах в выборе продуктов питания, частоте и объеме потребления кофе, овощей и фруктов, удовлетворенности разнообразием и количеством потребляемой пищи, регулярности и частоте приемов пищи. Анкета позволила оценить желаемую, по мнению респондентов, долю в ежедневном рационе жиров и сладостей, мясных и рыбных продуктов, молока и молочных продуктов, овощей и фруктов, круп, хлеба и картофеля.

Исследование уровня зонулина в кале проводилось на базе Центральной научно-исследовательской лаборатории ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Минздрава России методом иммуноферментного анализа с помощью тест-системы IDK Zonulin ELISA (immundiagnostik, Германия). Отдельную благодарность за помощь в проведении исследования авторский коллектив выражает заведующему ЦНИЛ, к.м.н. Новикову Дмитрию Георгиевичу. При значениях показателя <83,15 нг/мл результат расценивался как норма, при 83,15–110,0 нг/мл – как повышенная концентрация, при >110 нг/мл – как высокая концентрация.

Статистический анализ выполнен в программном пакете StatSoft Statistica for Windows 10 с использованием возможностей MS Excel. Проверка нормальности распределения производилась с использованием критерия Шапиро-Уилки. Поскольку распределение в выборках не удовлетворяло требованиям параметрического анализа, для статистической обработки данных были применены непараметрические мето-

ды (Pearson, Kolmogorov-Smirnov, Wald-Wolfowitz runs test, Mann-Whitney U test). Во всех процедурах статистического анализа критический уровень значимости p принимался равным 0,05. Статистические расчеты представлены в виде $M \pm \text{ошибка среднего}$. Результаты определения зонулина в кале представлены в виде $Me (Q1; Q3)$, где Me – медиана, $Q1$ и $Q3$ – нижний и верхний квартили соответственно.

Результаты

При оценке пищевых привычек лиц с СРК обнаружено, что лица с избыточной массой тела и ожирением тратят большую долю своих ежемесячных доходов на покупку продуктов питания, чем лица с нормальным весом ($41 \pm 9,49\%$ против $35,22 \pm 10,15\%$, $p < 0,01$, Wald-Wolfowitz runs test).

Респондентам было предложено выстроить в порядке убывания наиболее значимые факторы, влияющие на выбор продукта питания. Обнаружено, что при выборе продуктов питания больные СРК, имеющие избыточную массу тела и ожирение, в большей степени руководствуются своими вкусовыми привычками ($p < 0,01$, Wald-Wolfowitz runs test), пищевой ценностью продукта ($p < 0,01$, Wald-Wolfowitz runs test) и семейным бюджетом ($p < 0,01$, Wald-Wolfowitz runs test). В то же время пациенты с $ИМТ \geq 25 \text{ кг/м}^2$ уделяют меньшее внимание качеству продуктов ($p < 0,01$, Wald-Wolfowitz runs test), знанию о полезности продукта ($p < 0,01$, Wald-Wolfowitz runs test) и менее привержены советам специалиста (врача) ($p < 0,01$, Wald-Wolfowitz runs test), чем лица с нормальным весом.

Установлено, что ежедневное употребление фруктов среди больных СРК с избыточной массой тела и ожирением встречается значимо более часто, чем среди лиц с $ИМТ$ менее 25 кг/м^2 (80% против 59,46%, $p < 0,05$, Pearson). В то же время объем свежих фруктов, съедаемых за один прием, у лиц с $ИМТ \geq 25 \text{ кг/м}^2$ и у пациентов с $ИМТ < 25 \text{ кг/м}^2$ значимо не различается ($110 \pm 50,71 \text{ г}$ против $125,40 \pm 60 \text{ г}$, $p < 0,01$, Wald-Wolfowitz runs test).

Доля респондентов, ежедневно потребляющих овощи, среди лиц с $ИМТ \geq 25 \text{ кг/м}^2$ значимо не превышает аналогичную среди лиц с нормальным весом (80,0% против 67,57%, $p > 0,05$, Pearson). Об употреблении овощей реже, чем раз в неделю, не заявил никто из респондентов.

При ответе на вопрос «Как Вы думаете, какое количество свежих овощей и фруктов нужно употреблять ежедневно?» больные СРК с $ИМТ \geq 25 \text{ кг/м}^2$ ($300 \pm 108,56 \text{ г}$) указали значимо меньший ($p = 0,03$, Mann-Whitney) объем овощей и фруктов, необходимый к ежедневному употреблению, чем больные с нормальным весом ($362,16 \pm 209,3 \text{ г}$).

Количество употребляемых за день чашек кофе значимо не различалось ($p = 0,77$, Wald-Wolfowitz runs test) в группах респондентов с нормальным весом ($1,6 \pm 0,83$ чашек) и $ИМТ \geq 25 \text{ кг/м}^2$ ($2,24 \pm 1,09$ чашек).

Пищевой режим пациентов с СРК характеризуется преобладанием двухразового и трехразового питания. В исследовании для лиц с избыточной массой тела и ожирением более характерен

оказался двухразовый (60,0% против 35,1%) и четырехразовый (20,0% против 8,1%) режим питания ($p < 0,01$, Pearson), а трехразовый режим питания значимо чаще был распространен среди больных СРК с нормальным весом (56,8% против 20,0%, $p < 0,01$, Pearson).

При ответе на вопрос «Часто ли вы переживаете», респонденты, имеющие избыточную массу тела или ожирение, значимо чаще давали утвердительный ответ ($p < 0,05$, Pearson). 100% больных СРК с $ИМТ \geq 25 \text{ кг/м}^2$ считают, что регулярно переживают. Среди респондентов с $ИМТ < 25 \text{ кг/м}^2$ 70,27% заявили о частом переживании. В то же время доля респондентов, осуществляющих приемы пищи в одно и то же время в течение дня, не отличалась среди лиц с нормальным весом и респондентов с $ИМТ \geq 25 \text{ кг/м}^2$ (21,62%, ($n=8$) против 20%, ($n=3$), $p < 0,05$, Pearson). Об ограничении времени приема пищи пациенты, страдающие СРК, с избыточной массой тела и ожирением заявляли чаще, чем пациенты с нормальным весом (80% против 64,86%, $p < 0,05$, Pearson). Доля придерживающихся назначенной диеты среди больных СРК с избыточным весом или ожирением (40%) значимо не отличалась ($p = 0,13$, Pearson) от аналогичной доли среди пациентов с нормальным весом (32,43%).

Для ответа на вопрос «довольны ли вы разнообразием потребляемых продуктов питания?» применялась количественная шкала от 0 до 10, где 0 баллов означает крайнюю степень однообразия, а 10 баллов – богатое разнообразие. Установлено, что разнообразие потребляемых продуктов питания у больных СРК с $ИМТ \geq 25 \text{ кг/м}^2$ ($4,00 \pm 1,73$ баллов) и с $ИМТ < 25 \text{ кг/м}^2$ ($4,62 \pm 1,62$ баллов) не имеет значимых отличий ($p = 0,18$, Mann-Whitney).

При ответе на вопрос «довольны ли вы количеством пищи, потребляемым за сутки?» использовалась количественная шкала от 0 до 10, где 0 баллов означает голодное существование, а 10 баллов – неограниченное потребление продуктов. Установлено, что объем пищи у больных СРК с $ИМТ \geq 25 \text{ кг/м}^2$ ($6,2 \pm 1,52$ баллов) и с $ИМТ < 25 \text{ кг/м}^2$ ($7,08 \pm 1,14$ баллов) не имеет значимых отличий ($p = 0,08$, Mann-Whitney).

При оценке пищевых пристрастий больных СРК установлено, что пищевое поведение пациентов с избыточной массой тела или ожирением характеризуется более выраженной тягой к сладким (100% против 72,27%, $p < 0,05$, Pearson) и мучным продуктам (80% против 18,92%, $p < 0,05$, Pearson), чем у больных СРК с нормальным весом. В то же время респонденты с $ИМТ \geq 25 \text{ кг/м}^2$ имели менее выраженное пристрастие к острой (0% против

Рисунок 2.

Содержание зонулина в кале
среди пациентов с СРК по
группам в зависимости от
ИМТ

Figure 2.

Fecal zonulin content among
IBS patients by groups de-
pending on BMI.

45,95%, $p < 0,05$, Pearson), мясной (0% против 5,41%, $p < 0,05$, Pearson) и соленой пище (20% против 40,54%, $p < 0,05$, Pearson), чем пациенты с нормальным весом.

Респондентам было предложено пронумеровать в порядке значимости для ежедневного рациона питания следующие продукты: жиры, сладости, мясные и рыбные продукты, молоко и молочные продукты, овощи, фрукты, картофель, хлеб, крупы. Пациенты с СРК, имеющие избыточную массу тела и ожирение, придают большее значение присутствию в ежедневном рационе жиров, сладостей ($p < 0,01$, Wald-Wolfowitz runs test), мясных и рыбных продуктов ($p < 0,01$, Wald-Wolfowitz runs test), фруктов и овощей ($p = 0,77$, Wald-Wolfowitz runs test). Картофель, хлеб, крупы, молоко и молочные продукты имеют равное значение для пациентов с СРК, независимо от ИМТ ($p > 0,05$, Wald-Wolfowitz runs test).

Известно, что факторы питания могут выступать в качестве триггеров по рецидиву клинической симптоматики прежде всего модулируя состав

микробиоты пищеварительного тракта и воздействуя на кишечную проницаемость. Сегодня именно повреждение проницаемости кишечного барьера рассматривается в качестве ключевого патогенетического фактора по формированию феномена висцеральной гиперчувствительности и персистенции проявлений симптомов СРК [20]. Поэтому на следующем этапе нами была проведена оценка содержания зонулина в кале – одного из неинвазивных информативных маркеров оценки проницаемости кишечного барьера [20].

Средняя концентрация зонулина в кале в группе больных СРК с избыточной массой тела и ожирением оказалась значимо выше, чем в группе с нормальным весом (248,0 [176,5; 658,0] нг/мл против 186,5 [130,9; 223,4] нг/мл, $p < 0,01$, Wald-Wolfowitz runs test). При этом в обеих группах пациентов концентрация зонулина в кале превышала 110 нг/мл, что позволяет характеризовать ее как высокую (рис. 2).

Обсуждение

Исследование продемонстрировало наличие особенностей пищевого поведения у лиц с избыточной массой тела и ожирением, страдающих СРК, в сравнении с пациентами с нормальным весом. Авторы полагают, что выявление особенностей пищевых привычек может являться основой для уточнения врачебных рекомендаций по коррекции пищевого поведения с целью эффективного снижения веса и терапии СРК.

Изменение пищевых привычек у лиц, страдающих СРК на фоне избыточного веса или ожирения, имеет особое значение, однако доля соблюдающих диету лиц значимо не отличается в обеих выборках (менее половины), что может создавать потребность в дополнительных рекомендациях по изменению пищевых привычек у таких пациентов. С другой стороны, пациенты с ИМТ ≥ 25 кг/м² чаще ограничивают время приема пищи и питаются более регулярно, что может свидетельствовать о большем акценте внимания на проблемах пищевого поведения у таких пациентов.

Несмотря на то, что каждый больной СРК с ИМТ ≥ 25 кг/м² считает, что превышает необходимый для него объем потребляемой пищи, данная когорта характеризуется большей тратой своих ежемесячных доходов на приобретение продуктов питания, что может быть связано с низкой мотивацией и недостаточной приверженностью модификации рациона питания.

Более частое употребление фруктов больными с ИМТ ≥ 25 кг/м² может являться фактором развития и прогрессирования ожирения, связанным с большим поступлением фруктозы. Кроме того, большее потребление ферментируемых олиго-, ди-, моносахаридов и полиолов (FODMAP), содержащихся в фруктах, может являться триггерным фактором развития симптомов СРК. Несмотря на больший объем потребляемых овощей и более частое потребление фруктов, респонденты, имеющие ИМТ ≥ 25 кг/м² заявляют о более низком объеме же-

лаемого потребления овощей и фруктов, чем респонденты с нормальным весом, что может быть связано с желанием таких пациентов уменьшить объем потребляемой пищи. Более высокая тяга к жирному, сладкому и мучному у пациентов с ИМТ ≥ 25 кг/м² может способствовать дальнейшему прогрессированию веса и усугублению течения СРК, в связи с чем ограничение сладкого и мучного может быть отдельным пунктом в рекомендациях врача по коррекции питания таких больных.

Определение концентрации зонулина в кале позволило установить более высокую проницаемость кишечника у больных СРК с ИМТ ≥ 25 кг/м², что создает потребность в дальнейших исследованиях механизмов взаимного влияния кишечной проницаемости и жировой ткани.

Выводы

Пищевые привычки больных СРК, имеющих избыточный вес или ожирение, отличаются от пациентов с нормальным весом более высоким потреблением фруктов, сладкого и мучного.

У пациентов, страдающих СРК в ассоциации с избыточной массой тела или ожирением, установлен более высокий уровень кишечной проницаемости, оцениваемый по содержанию зонулина в кале.

Требуются дальнейшие исследования пищевых предпочтений больных СРК с избыточным весом

Полученные результаты свидетельствуют в пользу наличия особенностей пищевых предпочтений у больных СРК с избыточной массой тела и ожирением, что позволяет говорить о пищевых привычках таких пациентов как об одном из компонентов в фенотипе данной когорты больных.

Исходя из полученных результатов, авторы считают, что имеются предпосылки к разработке диетических рекомендаций для пациентов с СРК, учитывающих наличие избыточной массы тела или ожирения больного. Необходимо дальнейшее выявление и использование эффективных механизмов повышения приверженности модификации образа жизни пациентов с избыточной массой тела и ожирением, в первую очередь в области коррекции пищевых привычек.

и ожирением для выявления, с одной стороны, особенностей влияния рациона питания на течение СРК и динамику веса, с другой стороны, для определения влияния жировой ткани на пищевое поведение пациентов. Дальнейшие наблюдения, по мнению авторов, могут выявить потребность в коррекции существующих стандартных схем питания для пациентов, страдающих СРК, и разработке пациентоориентированных алгоритмов диетотерапии.

Источник финансирования: Грант Президента РФ для государственной поддержки ведущих научных школ (НШ-2558.2020.7) (соглашение № 075–15–2020–036 от 17 марта 2020 года) «Разработка технологии здоровьесбережения коморбидного больного гастроэнтерологического профиля на основе контроля приверженности».

Литература | References

1. Chey W.D., Kurlander J., Eswaran S. Irritable bowel syndrome: A clinical review. *Journal of the American Medical Association*, 2015, vol. 313, no. 9, pp. 949–958. Doi: 10.1001/jama.2015.0954.
2. Livzan M. A. Gastroenterology pain syndrome – therapy algorithm. *Medical advice*. 2010, no. 3–4, pp. 69–71. (In Russ.)
Ливзан М. А. Болевой синдром в гастроэнтерологии – алгоритм терапии. *Медицинский совет*. 2010, № 3–4, С. 69–71.
3. Gaus O. V., Livzan M. A. IBS: what do we know about the symptoms today? *Consilium Medicum*. 2019, vol. 21, no. 8, pp. 42–48. (In Russ.)
Гаус О. В., Ливзан М. А. СРК: что мы знаем о симптомах сегодня? *Consilium Medicum*. 2019, Т. 21, № 8, С. 42–48.
4. Ivashkin V. T., Shelygin Yu. A., Baranskaya Y. K. et. al. Diagnosis and treatment of the irritable bowel syndrome: clinical guidelines of the Russian gastroenterological association and Russian association of coloproctology. *Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Coloproctology*. 2017, vol. 27, no. 5, pp. 76–93. (In Russ.). Doi: 10.22416/1382–4376–2017–27–5–76–93
Ивашкин В. Т., Шелыгин Ю. А., Баранская Е. К. и соавт. Клинические рекомендации Российской гастроэнтерологической ассоциации и Ассоциации колопроктологов России по диагностике и лечению синдрома раздраженного кишечника. *Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии*. 2017, Т. 27, № 5, С. 76–93. Doi: 10.22416/1382–4376–2017–27–5–76–93
5. Kostenko M. B., Livzan M. A. Mekhanizmy razvitiia sindroma razdrazhennogo kishchnika. [Mechanisms for the development of irritable intestinal syndrome.] *Sibirskij zhurnal gastrojenterologii i gepatologii*. 2000, vol. 10, pp. 32–35. (In Russ.).
Костенко М. Б., Ливзан М. А. Механизмы развития синдрома раздраженного кишечника. *Сибирский журнал гастроэнтерологии и гепатологии*. 2000, Т. 10, С. 32–35.
6. Gaus O. V., Livzan M. A., Popello D. V. Power management for irritable bowel syndrome. *Experimental and Clinical Gastroenterology*, 2020, vol. 10, pp. 112–122. (In Russ.). Doi: 10.31146/1682–8658-ecg-182–10–112–122
Гаус О. В., Ливзан М. А., Попелло Д. В. Управление питанием при синдроме раздраженного кишечника. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология*. 2020, Т. 10, С. 112–122.
7. Algera J., Colomier E., Simrén M. The Dietary Management of Patients with Irritable Bowel Syndrome: A Narrative Review of the Existing and Emerging Evidence. *Nutrients*, 2019, vol. 11, no. 9, pp. 2162. Doi: 10.3390/nu11092162
8. Monsbakken K. W., Vandvik P. O., Farup P. G.. Perceived food intolerance in subjects with irritable bowel syndrome – etiology, prevalence and consequences. *Eur J*

- Clin Nutr*, 2006, vol. 60, no. 5, pp. 667–72. Doi: 10.1038/sj.ejcn.1602367
9. Pugliese G., Muscogiuri G., Barrea L., Laudisio D., Savastano S., Colao A. Irritable bowel syndrome: a new therapeutic target when treating obesity? *Hormones (Athens)*, 2019, vol. 18, no. 4, pp. 395–399. Doi: 10.1007/s42000-019-00113-9.
 10. El-Salhy M., Gundersen D. Diet in irritable bowel syndrome. *Nutr J*, 2015, vol. 14, p. 36. Doi: 10.1186/s12937-015-0022-3
 11. Livzan M. A., Kolbina M. V., Matoshina I. V., et al. Adipose tissue hormones and non-alcoholic liver disease in metabolic syndrome. *Diary of the Kazan medical school*, 2014, no. 4, pp. 44–48. (In Russ.).
Ливзан М. А., Колбина М. В., Матошина И. В., Жеребилов В. В., Николаев Н. А., Храпова И. А., Лосева Ю. П. Гормоны жировой ткани и неалкогольная жировая болезнь печени при метаболическом синдроме. *Дневник казанской медицинской школы*. 2014. № 4. С. 44–48.
 12. Matoshina I. V., Fedorin M. M., Livzan M. A., Mozgovoy S. I. Resistance of the Esophageal Mucosa in Patients with GERD: the Dialogue Between Clinician and Pathologist. *Effective Pharmacotherapy*, 2021, vol. 17, № 4, pp. 34–39. (In Russ.). Doi: 10.33978/2307-3586-2021-17-4-34-39
Матошина И. В., Федорин М. М., Ливзан М. А., Мозговой С. И. Резистентность слизистой оболочки пищевода у больных ГЭРБ: диалог клинициста и морфолога. *Эффективная фармакотерапия*. 2021, Т. 17, № 4, С. 34–39.
 13. Shivappa N., Steck S. E., Hurley T. G., Hussey J. R., Hébert J. R. Designing and developing a literature-derived, population-based dietary inflammatory index. *Public Health Nutr*, 2014, vol. 17, no. 8, pp. 1689–96. Doi: 10.1017/S1368980013002115
 14. Salari-Moghaddam A., Keshтели A. H., Esmailzadeh A., Adibi P. Adherence to the pro-inflammatory diet in relation to prevalence of irritable bowel syndrome. *Nutr J*, 2019, vol. 18, no. 1, pp. 72. Doi: 10.1186/s12937-019-0487-6
 15. Ramallal R., Toledo E., Martínez J. A., et al. Inflammatory potential of diet, weight gain, and incidence of overweight/obesity: The SUN cohort. *Obesity (Silver Spring)*, 2017, vol. 25, no. 6, pp. 997–1005. Doi: 10.1002/oby.21833
 16. Bray G. A., Nielsen S. J., Popkin B. M. Consumption of high-fructose corn syrup in beverages may play a role in the epidemic of obesity. *Am J Clin Nutr*, 2004, vol. 9, no. 4, pp. 537–43. Doi: 10.1093/ajcn/79.4.537
 17. Eswaran S., Tack J., Chey W. D. Food: the forgotten factor in the irritable bowel syndrome. *Gastroenterol Clin North Am*, 2011, vol. 40, no. 1, pp. 141–62. Doi: 10.1016/j.gtc.2010.12.012
 18. Livzan M. A., Nikolaev N. A., Skirdenko Yu. P. et al. Nutritional behavior in a student community. *Kremlin Medicine Journal*, 2019, vol. 2, pp. 13–6. (in Russ.). Doi: 10.26269/tvs8-by34.
Ливзан М. А., Николаев Н. А., Скирденко Ю. П. и соавт. Пищевое поведение в студенческой среде. *Кремлевская медицина Клинический вестник*. 2019, Т. 2, С. 13–6.
 19. Erofeev Yu. V., Bokdireva M. S., Turchaninov D. V. et al. Organizatsiya i metodika provedeniya sotciologicheskikh issledovaniy zdorovya sel'skogo naseleniya dlya informatsionnogo obespecheniya sistemi sotcial'no-gigienicheskogo monitoringa: Metod. Rekomendatsii. [Organization and methodology for conducting sociological research of health of the rural population for information support of the system of socio-hygienic monitoring: method. Recommendations.] Omsk. 2004, pp. 52. (in Russ.).
Ерофеев Ю. В., Болдырева М. С., Турчанинов Д. В. и др. Организация и методика проведения социологических исследований здоровья сельского населения для информационного обеспечения системы социально-гигиенического мониторинга: Метод. рекомендации. Омск. 2004, С. 52.
 20. Simanenkov V. I., Maev I. V., Tkacheva O. N., et al. Syndrome of increased epithelial permeability in clinical practice. Multidisciplinary national Consensus. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2021, vol. 20, no. 1, pp. 121–278. (In Russ.). Doi: 10.15829/1728-8800-2021-2758
Симаненков В. И., Маев И. В., Ткачева О. Н., и др. Синдром повышенной эпителиальной проницаемости в клинической практике. Мультидисциплинарный национальный консенсус. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2021, Т. 20, № 1, С. 121–278.