

УДК 616.348-002.44-02:616-009.17
<https://doi.org/10.20538/1682-0363-2025-1-6-13>

Факторы, ассоциированные с развитием динапении у пациентов с язвенным колитом

Бикбаева Г.Р.¹, Ливзан М.А.¹, Лисютенко Н.С.¹, Романюк А.Е.¹, Бондаренко А.А.²

¹ Омский государственный медицинский университет (ОмГМУ)
Россия, 644099, г. Омск, ул. Ленина, 12

² Областная клиническая больница (ОКБ)
Россия, 644111, г. Омск, ул. Березовая, 3

РЕЗЮМЕ

Цель: оценить связь инсулинорезистентности и секреции нейропептида Y с динапенией у пациентов с язвенным колитом (ЯК).

Материалы и методы. В одноцентровое обсервационное кросс-секционное исследование включено 80 больных ЯК; участники разделены на две группы: пациенты с динапенией и пациенты с нормальной силой кистевого хвата. Исследован индекс массы тела (ИМТ), проведена динамометрия, изучены особенности питания и определен уровень стресса. В сыворотке крови исследованы С-реактивный белок (СРБ), ФНО- α , интерлейкин-6, лептин, адипонектин, растворимые рецепторы лептина (РРЛ), нейропептид Y, пептид YY, инсулин и глюкоза. Определялся индекс инсулинорезистентности НОМА-IR. Рассчитывалась медиана (Me) верхнего и нижнего квартилей (P_{25} ; P_{75}); доля и стандартная ошибка доли; критерий Манна – Уитни; критерий Краскела – Уоллиса; χ^2 с поправкой Йетса; критерий Фишера, двусторонний вариант. Рассчитывался корреляционный критерий Спирмена.

Результаты. Имели избыточную массу тела либо ожирение $54 \pm 5,6\%$ пациентов с динапенией. Обращает на себя внимание относительно молодой возраст пациентов с динапенией (35 (32; 51) лет). Динапения связана с повышением уровня СРБ, инсулинорезистентностью и более высокими значениями нейропептида Y. Выявлена положительная корреляционная связь нейропептида Y с потреблением простых углеводов и алкогольных напитков. Связи между содержанием нейропептида Y с активностью ЯК, локализацией патологического процесса и характером течения заболевания не выявлено. Установлена положительная связь нейропептида Y с уровнем РРЛ, пептидом YY.

Заключение. Продолжительное хроническое воспаление приводит к преждевременному появлению динапении и развитию инсулинорезистентности у пациентов с ЯК в молодом возрасте. У пациентов с динапенией уровень нейропептида Y значимо выше, чем у пациентов без динапении, что, вероятно, связано с регуляцией энергетического баланса, гомеостазом глюкозы и инсулина.

Ключевые слова: язвенный колит, саркопения, динапения, инсулинорезистентность, нейропептид Y

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования. Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 23-25-10035, <https://rscf.ru/project/23-25-10035/>).

Соответствие принципам этики. Все лица подписали информированное согласие на участие в исследовании. Исследование одобрено локальным этическим комитетом ОмГМУ (протокол № 97 от 12.10.2017).

Для цитирования: Бикбаева Г.Р., Ливзан М.А., Лисютенко Н.С., Романюк А.Е., Бондаренко А.А. Факторы, ассоциированные с развитием динапении у пациентов с язвенным колитом. *Бюллетень сибирской медицины*. 2025;24(1):6–13. <https://doi.org/10.20538/1682-0363-2025-1-6-13>.

Factors associated with the development of dynapenia in patients with ulcerative colitis

Bikbavova G.R.¹, Livzan M.A.¹, Lisyutenko N.S.¹, Romanyuk A.E.¹, Bondarenko A.A.²

¹ Omsk State Medical University
12, Lenin Str., Omsk, 644099, Russian Federation

² Omsk Regional Clinical Hospital
3, Berezovaya Str., Omsk, 644111, Russian Federation

ABSTRACT

Aim. To evaluate the association of insulin resistance and secretion of neuropeptide Y with dynapenia in patients with ulcerative colitis (UC).

Materials and methods. A single-center observational cross-sectional study included 80 patients with UC. Participants were divided into two groups: patients with dynapenia and patients with normal hand grip strength. The body mass index (BMI), dietary habits and stress levels were studied, patients underwent dynamometry. C-reactive protein (CRP), TNF- α , interleukin-6, leptin, adiponectin, soluble leptin receptors (sOb-R), neuropeptide Y and peptide YY, insulin and glucose were measured in blood serum. We determined the index of insulin resistance HOMA-IR. Median (*Me*) of the upper and lower quartiles (P_{25} ; P_{75}), proportion and standard error of the proportion were calculated. We also determined the Mann-Whitney and Kruskal-Wallis tests, Yates chi-squared test, and two-tailed Fischer's test. The Spearman's correlation coefficient was calculated.

Results. $54 \pm 5.6\%$ of patients with dynapenia were overweight or obese. It should be noted that patients with dynapenia were relatively young (35 (32; 51) years). Dynapenia is associated with increased CRP levels, insulin resistance, and higher values of neuropeptide Y. We found a positive correlation between neuropeptide Y and the consumption of simple carbohydrates and alcoholic beverages. The study did not reveal relationship between the concentration of neuropeptide Y and the activity of UC, the localization of the pathological process, and the course of the disease. A positive association between neuropeptide Y and the level of sOb-R, peptide YY, was established.

Conclusion. Long-lasting chronic inflammation leads to the premature development of dynapenia and insulin resistance in patients with UC at a young age. In patients with dynapenia, the level of neuropeptide Y is significantly higher than in patients without dynapenia, which is probably due to the regulation of energy balance, glucose and insulin homeostasis.

Keywords: ulcerative colitis, sarcopenia, dynapenia, insulin resistance, neuropeptide Y

Conflict of interest. The authors declare the absence of obvious or potential conflict of interest related to the publication of this article.

Source of financing. The research was carried out at the expense of a grant from the Russian Science Foundation (project No. 23-25-10035, <https://rscf.ru/project/23-25-10035/>).

Conformity with the principles of ethics. All study participants signed an informed consent to participate in the study. The study was approved by the local Ethics Committee of Omsk State Medical University (Protocol No. 97 of 12.10.2017).

For citation: Bikbavova G.R., Livzan M.A., Lisyutenko N.S., Romanyuk A.E., Bondarenko A.A. Factors associated with the development of dynapenia in patients with ulcerative colitis. *Bulletin of Siberian Medicine*. 2025;24(1):6–13. <https://doi.org/10.20538/1682-0363-2025-1-6-13>.

ВВЕДЕНИЕ

Количество пациентов с воспалительными заболеваниями кишечника (ВЗК) увеличивается, максимальный темп в последние годы отмечается в развивающихся странах [1]. Общей особенностью

географически не связанных регионов с быстро растущей заболеваемостью язвенным колитом (ЯК) является вестернизация рациона питания, где диетические предпочтения сместились в пользу обработанных продуктов, консервантов, животного жира и белка, увеличения потребления продуктов с высо-

ким гликемическим индексом [2]. Указанные особенности питания являются не только триггерами возникновения ВЗК, но и факторами развития ожирения [3, 4].

Исследования последних лет демонстрируют, что от 15 до 40% больных ВЗК страдают ожирением, а 20–40% имеют избыточную массу тела [5]. Так, в исследовании, проведенном в Австралии, показано, что в течение двух лет с момента установления диагноза «язвенный колит» или «болезнь Крона» и начала терапии доля пациентов с ожирением увеличилась с 23 до 31%, и эти темпы прироста выше, чем у населения страны за данный срок [6].

Современные лечебно-диагностические подходы привели к значительному патоморфозу ВЗК: увеличивается продолжительность жизни пациентов [7, 8] с формированием нового типа ассоциативной мультиморбидности при возрастающей доле больных, имеющих метаболический синдром, сердечно-сосудистую патологию [8, 9] и саркопеническое ожирение [10]. Установлено, что саркопения и саркопеническое ожирение – это отнюдь не безопасные состояния и следствие патологии, а предиктор неблагоприятных исходов ВЗК [11]. Механизмы формирования саркопии у пациентов с ЯК включают в себя хроническое воспаление, мальнутрицию, мальабсорбцию с недостаточным потреблением белка, а также низкую физическую активность [12].

Исследования продемонстрировали вклад инсулинорезистентности в патогенез саркопии и саркопенического ожирения, а именно повышенную деградацию мышечной массы, поскольку инсулин и инсулиноподобный фактор роста-1 отвечает не только за поглощение глюкозы, но и за поддержание мышечной массы за счет стимуляции синтеза мышечного белка и ингибирование его распада. Второй механизм связи инсулинорезистентности и саркопии включает патогенетический ряд: инсулинорезистентность – снижение поглощения клеточного кальция – нарушение сокращения мышц [13].

Диагностика саркопии и саркопенического ожирения – трудоемкий многоэтапный процесс [14]. С практической точки зрения определение динапении (снижения мышечной силы) [15], одного из трех критериев саркопии, не представляет сложности и в то же время является значимым признаком в прогнозировании неблагоприятных исходов пациентов с ЯК. В ранее опубликованной работе [16] мы сообщали о том, что динапения присутствует у 32,5% больных ЯК, большая часть которых – женщины. Избыточная масса тела или ожирение наблюдались у $54 \pm 5,6\%$ пациентов с динапенией.

Цель исследования – оценить связь инсулинорезистентности и секреции нейропептида Y с динапенией у пациентов с ЯК.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В одноцентровое наблюдательное кросс-секционное исследование включено 80 пациентов с ЯК. Установление диагноза, ведение и лечение больных осуществлялось согласно клиническим рекомендациям Российской гастроэнтерологической ассоциации и Ассоциации колопроктологов России по диагностике и лечению ЯК [17]. Исследование проведено на базе бюджетного учреждения здравоохранения Омской области «Областная клиническая больница» (клиническая база кафедры госпитальной терапии, эндокринологии ФГБОУ ВО ОмГМУ МЗ РФ) и на базе Академического медицинского центра ФГБОУ ВО ОмГМУ МЗ РФ.

В исследование включены пациенты, наблюдавшиеся стационарно и амбулаторно у гастроэнтеролога указанных лечебных учреждений в 2020–2023 гг. Индекс массы тела (ИМТ) рассчитывали по формуле: масса (кг) / рост² (м²). Для интерпретации полученных значений ИМТ использовалась классификация Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) 2004 г. Наличие либо отсутствие динапении у пациентов определялось при помощи динамометрии. Динапенией считалась сила кистевого хвата, измеряемая в ньютонах: менее 16 Н – у женщин, менее 27 Н – у мужчин [15].

Изучение особенностей питания было проведено с использованием стандартизированного опросника программы ВОЗ CINDI [18]. В анкету включено 12 вопросов, касающихся частоты и количества потребления мяса, фруктов, овощей, простых углеводов. Для определения уровня стресса использовался опросник Л. Ридера [19]. Все вопросы были объединены в одну анкету, респондентам предлагалось выбрать вариант ответа.

Пациентам было проведено исследование в сыворотке крови на планшетном фотометре iMark (BioRad, США) методом иммуноферментного анализа показателей воспаления: С-реактивный белок (СРБ), фактор некроза опухоли- α (ФНО- α), интерлейкин-6 (ИЛ-6); гормонов жировой ткани (адипокинов) – лептина, адипонектина, растворимых рецепторов лептина (РРЛ); представителей семейства пептидов (нейропептида Y и пептида YY); показателей углеводного обмена – инсулина и глюкозы. Исследование содержания ФНО- α , ИЛ-6 проведено с использованием тест-систем (АО «Вектор-Бест», Россия), лептина – с использованием тест-системы ELISA (DBC, Канада), адипонектина – с использованием тест-системы ELISA (Mediagnost, Германия), нейропептида Y –

Т а б л и ц а

Сравнение пациентов с динапенией и пациентов без динапении по возрасту, продолжительности заболевания, ИМТ, $Me (P_{25}; P_{75})$			
Показатель	Пациенты с динапенией	Пациенты без динапении	p для критерия Манна – Уитни
Возраст, лет	35 (32; 51)	41 (34; 52)	0,237
Продолжительность заболевания, лет	4 (2; 8)	6,5 (2; 9)	0,642
ИМТ, кг/м ²	25,6 (20,0; 29,0)	24 (21,5; 28,4)	0,856

с использованием тест-системы Cloud-Clone (КНР) и пептида YY – с использованием тест-системы ELISA (ВМА, Швейцария), инсулина – с использованием тест-систем АО «Вектор-Бест» (Россия). Инсулинорезистентность оценивалась по показателю HOMA-IR (Homeostatic Model Assessment of Insulin Resistance) по формуле $HOMA-IR = \text{инсулин натощак (мкЕд/мл)} \times \text{натощак (ммоль/л)} / 22,5$. Наличие ИР констатировалось при значении HOMA-IR более 2,7.

Медиана (Me) возраста всех пациентов, включенных в исследование, составила 38 лет (32; 48,5), из них: 45 женщин, Me возраста 34 года (32; 45); 35 мужчин, Me возраста 42 года (34; 52). Острое течение ЯК наблюдалось у 16 ($20 \pm 4,5\%$) пациентов, хроническое рецидивирующее течение – у 45 ($56 \pm 5,5\%$), 19 ($24 \pm 5,5\%$) больных имели хроническое непрерывное течение. Избыточная масса тела и ожирение у больных ЯК отмечались у $46 \pm 5,6\%$ пациентов.

Критерии включения: наличие диагностированного заболевания ЯК, информированное согласие на участие в исследовании. Критерии исключения: участие в клиническом исследовании незарегистрированных лекарственных препаратов; возраст моложе 18 лет; беременность; профессиональные занятия спортом; наличие заболеваний опорно-двигательного аппарата и системных заболеваний соединительной ткани.

Исследование является наблюдательным и не подразумевает дополнительных медицинских вмешательств. Для достижения поставленной цели все участники исследования были разделены на две группы: 26 пациентов с динапенией (32,5%) и 54 (67,5%) – с нормальной силой кистевого хвата. Исследование одобрено локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО ОмГМУ Минздрава России (протокол № 97 от 12.10.2017).

Для анализа результатов исследования использовалась программа Statistica 10.01.1011. Для описания количественных признаков рассчитывалась Me верхнего и нижнего квартилей ($P_{25}; P_{75}$). Для описания частоты встречаемости бинарного признака рассчитывались доля и стандартная ошибка доли. Для сравнения двух групп по количественным признакам рассчитывался критерий Манна – Уитни, для сравнения нескольких групп по количественным признакам – критерий Краскела – Уоллиса. Для выявления статистической связи между количественными признаками рассчитывался корреляционный критерий Спирмена (R).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Пациенты с динапенией и пациенты без динапении не различались по возрасту, продолжительности заболевания и ИМТ (таблица).

При этом 14 из 26 пациентов с динапенией имели массу тела, соответствующую, по критериям ВОЗ, избыточной или ожирению ($17,5 \pm 4,2\%$ от общего числа пациентов с ЯК, $54 \pm 05,6\%$ от пациентов с ЯК и динапенией). В подгруппе пациентов без динапении 24 пациента имели избыточную массу тела или ожирение ($30 \pm 5,1\%$ от общего числа, $37,5 \pm 6,1\%$ от пациентов без динапении).

Проведено исследование связи содержания нейрпептида Y с особенностями питания (количество потребляемых в сутки овощей, фруктов, мяса, г), употреблением алкоголя (г в неделю) и уровнем стресса (количество баллов по опроснику Л. Ридера) у пациентов с ЯК. Полученные данные свидетельствуют об отсутствии связи с количеством потребляемых овощей (коэффициент корреляции Спирмена $R = -0,008$; $p = 0,946$) и фруктов ($R = 0,154$; $p = 0,170$), мяса ($R = -0,177$; $p = 0,113$). Установлена положительная корреляционная связь между содержанием нейрпептида Y с употреблением алкоголя ($R = 0,232$; $p = 0,037$) и простых углеводов ($R = 0,230$; p для $R = 0,039$). Анализ ассоциаций содержания нейрпептида Y с уровнем стресса по результатам опросников у пациентов с ЯК связи не подтвердил (во всех утверждениях p для критерия Краскела – Уоллиса).

У пациентов с динапенией содержание в крови нейрпептида Y ($0,021 (0,019; 0,0237)$) значимо выше, чем у пациентов без динапении ($0,019 (0,017; 0,021)$); для критерия Манна – Уитни $p = 0,014$. Диапазон колебаний концентрации нейрпептида Y у пациентов с ЯК не превышал референтных значений ($0-10$ нг/мл) и составил $0,014-0,050$ нг/мл, $0,02 (0,018; 0,023)$. Уровень нейрпептида Y был выше у пациентов с ЯК молодого возраста ($R = -0,251$; $p = 0,024$).

Выявлены гендерные различия в содержании нейрпептида Y у пациентов с ЯК. Так, уровень нейрпептида Y у женщин ($0,021 (0,014; 0,043)$) был зна-

чимо выше, чем у мужчин (0,019 (0,018; 0,022); p для критерия Манна – Уитни 0,041. Различий по уровню нейропептида Y у пациентов с разной степенью активности ЖК (критерий Краскела – Уоллиса равен 2,058; $p = 0,560$), локализацией патологического процесса в толстой кишке (критерий Краскела – Уоллиса равен 1,126; $p = 0,569$) и характером течения заболевания (критерий Краскела – Уоллиса равен 2,342; $p = 0,310$) нет. Установлена положительная связь нейропептида Y с РРЛ ($R = 0,331$; $p = 0,002$), пептидом YY ($R = 0,529$; $p < 0,001$). Корреляционный анализ выявил тенденцию к более высокому содержанию нейропептида Y у пациентов с низким уровнем адипонектина, однако эта связь не была статистически значима ($R = p$; $R = 0,068$). Не было выявлено статистической связи между содержанием исследуемых нейропептидных гормонов с воспалительными лабораторными маркерами: пептид YY с ФНО- α ($R = 0,197$; $p = 0,234$), ИЛ-6 ($R = -0,022$; $p = 0,892$), СРБ ($R = 0,105$; $p = 0,524$); нейропептид Y с ФНО- α ($R = 0,006$; $p = 0,824$), ИЛ-6 ($R = 0,13$; $p = 0,430$), СРБ ($R = -0,014$; $p = 0,898$).

Уровень НОМА-IR у пациентов с динапенией (0,8; (0,2; 1,7)) был значимо выше в сравнении с пациентами без динапении (0,2 (0,1; 0,5)); для критерия Манна – Уитни $p = 0,026$.

Как было продемонстрировано в предшествующей работе [16], уровень СРБ у пациентов с динапенией (10,7 (4,020; 14,400)) был значимо выше, чем у пациентов без динапении (3,430 (0,860; 11,198)); для критерия Манна – Уитни $p = 0,006$ (рис.).

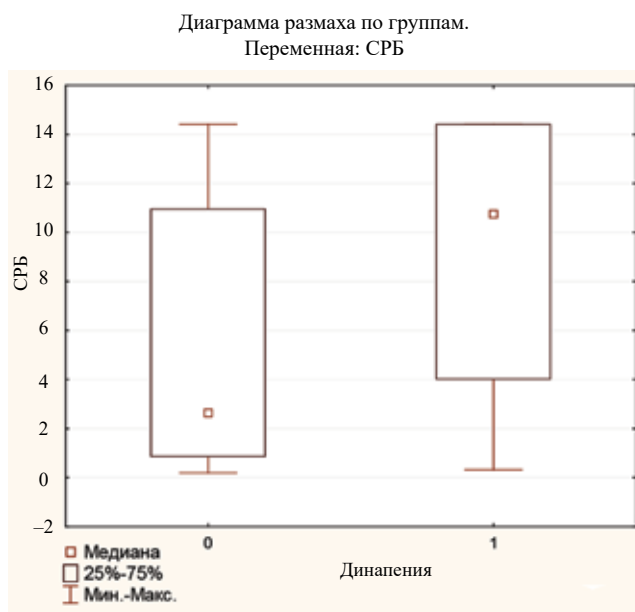


Рисунок. Содержание С-реактивного белка у пациентов с ЖК с динапенией и без динапении

ОБСУЖДЕНИЕ

Наше исследование продемонстрировало, что у $54 \pm 5,6\%$ пациентов с ЖК и динапенией наблюдается избыточная масса тела или ожирение, при этом среди пациентов с динапенией $65,4 \pm 9,3\%$ пациентов были молодого возраста по критериям ВОЗ (молочже 45 лет). Динапения у них связана с повышением уровня СРБ, инсулинорезистентностью и более высокими значениями нейропептида Y. Выявлена положительная корреляционная связь нейропептида Y с потреблением простых углеводов и алкогольных напитков. Зависимости между содержанием нейропептида Y с активностью ЖК, локализацией патологического процесса в толстой кишке и характером течения заболевания не выявлено. Установлена положительная связь нейропептида Y с уровнем рецепторов лептина, пептидом YY. Корреляционный анализ выявил тенденцию к более высокому содержанию нейропептида Y у пациентов с низким уровнем адипонектина, однако эта связь не была статистически значима.

В результатах предыдущего исследования нами продемонстрирована корреляционная связь динапении у больных ЖК с нутритивной недостаточностью, низкой физической активностью, искусственным вскармливанием в младенчестве и воспалением в виде повышения уровня СРБ [16]. Результаты настоящего исследования дополняют предыдущее выявленной связью динапении с инсулинорезистентностью. Мы акцентируем внимание на том, что большинство обследованных пациентов с динапенией имеют избыточную массу тела или ожирение. В период болезни у пациентов снижается физическая активность, что в совокупности с аутоиммунным воспалительным фоном приводит не только к преждевременному появлению динапении, но и возможному развитию инсулинорезистентности. Грубое нарушение баланса в энергообмене вследствие недостатка пищевых ресурсов, употребления продуктов с высоким гликемическим индексом, снижения физической активности и хронического системного воспаления приводит к запуску механизмов деградации белков [21].

Повышение уровня нейропептида Y у пациентов с ЖК и динапенией, саркопенией и саркопеническим ожирением требует изучения и диктует необходимость дальнейшего всестороннего разбора, в частности анализа вклада нейропептида Y в механизмы деградации белка, липогенеза и гомеостаза метаболизма, что может быть использовано в эффективных стратегиях курации и лечения пациентов. На сегодняшний день известно, что нейропептид Y является мощным стимулятором аппетита и провоспалитель-

ным нейрогормоном/медиатором, секреция которого осуществляется не только в гипоталамусе, но и в периферической нервной системе, в частности в энтеральных нейронах.

Описаны физиологические эффекты нейропептида Y в уменьшении энергетических расходов организма [22], снижении моторики желудочно-кишечного тракта (нейропептид Y и пептид YY являются медиаторами подвздошного тормоза); ингибировании желудочной, желчной и панкреатической секреции; взаимодействии иммунной и энтеральной нервной систем [23]. Предполагаем, что у пациентов с динапенией значимо более высокие показатели нейропептида Y связаны с потребностью организма в снижении энергетических расходов. Корреляционная связь нейропептида Y у пациентов с динапенией и потребления простых углеводов указывает на орексигенный эффект данного пептида с возможностью быстрого восстановления энергетического баланса.

Наше исследование демонстрирует, что уровень сувороточного нейропептида Y не превышает референтные значения у пациентов с ЯК как с динапенией, так и без нее. Это согласуется с результатами исследования ученых из госпиталя Регенбурга (Германия) [24], которые указывают на отсутствие активации гипоталамуса через вегетативную нервную систему в результате аутоиммунного воспалительного процесса при ЯК.

Существует и другая точка зрения: исследовательская группа под руководством М. El-Salhy на протяжении многих лет изучала роль нейропептида Y в патогенезе функциональной и органической патологии толстой кишки [25, 26]. По мнению ученых, изменение экспрессии нейропептидов при ВЗК играет ключевую роль в патогенезе вследствие увеличения плотности нейропептид Y-позитивных волокон и нейронов энтеральной нервной системы, что при взаимодействии с иммунными клетками оказывает провоспалительное действие. Исследователи предположили: воздействие на экспрессию нейропептида Y может стать эффективной стратегией терапии ВЗК. В исследовании, проведенном в Корее [27], продемонстрировано, что повышение экспрессии нейропептида Y при ВЗК может отражать контррегуляторную реакцию на анорексию, вызванную воспалением, поскольку нейропептид Y является одним из самых мощных орексигенных пептидов. В обзоре М. Botelho приводятся данные о противовоспалительном действии нейропептида Y [28].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В представленном исследовании впервые продемонстрирована связь динапении с инсулинорези-

стентностью у пациентов с ЯК. Примечательно, что большинство пациентов с ЯК и динапенией были молодого возраста. Это указывает на ее преждевременное развитие при данной патологии. Связь нейропептида Y с провоспалительными цитокинами (СРБ, ФНО-α и ИЛ-6), с активностью заболевания, локализацией патологического процесса, характером течения заболевания не установлена.

У пациентов с динапенией, согласно данным нашего исследования, уровень нейропептида Y выше, чем у пациентов без динапении, что, вероятно, связано с регуляцией энергетического баланса, гомеостазом глюкозы и инсулина. Вопрос о вкладе центральной метаболической регуляции и экспрессии нейропептида Y в патогенез саркопении, динапении и саркопенического ожирения в целом и у пациентов с ЯК в частности требует дальнейшего изучения.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Ng S.C., Shi H.Y., Hamidi N., Underwood F.E., Tang W., Benchimol E.I. et al. Worldwide incidence and prevalence of inflammatory bowel disease in the 21st century: A systematic review of population-based studies. *Lancet*. 2017;390(10114):2769–2778.
2. Бикбаева Г.Р., Ливзан М.А., Шмурыгина Е.А., Михалева Л.В. Избыточный вес и ожирение у больного язвенным колитом: встречаемость и ассоциации. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология*. 2020;(10):33–38. DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-182-10-33-38.
3. Bischoff S.C., Barazzoni R., Busetto L., Campmans-Kuijpers M., Cardinale V., Chermesh I. et al. European guideline on obesity care in patients with gastrointestinal and liver diseases – Joint European Society for Clinical Nutrition and Metabolism / United European Gastroenterology guideline. *United European Gastroenterol. J.* 2022;10(7):663–720. DOI: 10.1002/ueg2.12280.
4. Бикбаева Г.Р., Ливзан М.А., Лисютенко Н.С., Мартыненко О.В., Индутный А.В. Распространенность избыточной массы тела и ожирения у больных язвенным колитом: исследование случай–контроль. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология*. 2023;(4):6–11. DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-212-4-6-11.
5. Michalak A., Kasztelan-Szczerbińska B., Cichoż-Lach H. Impact of Obesity on the Course of Management of Inflammatory Bowel Disease-A Review. *Nutrients*. 2022;14(19):3983. DOI: 10.3390/nu14193983.
6. Bryant R.V., Schultz C.G., Ooi S., Goess C., Costello S.P., Vincent A.D. et al. Obesity in inflammatory bowel disease: gains in adiposity despite high prevalence of myopenia and osteopenia. *Nutrients*. 2018;10(9):1192. DOI: 10.3390/nu10091192.
7. Маев И.В., Шельгин Ю.А., Скалинская М.И., Веселов А.В., Сказываева Е.В., Расмагина И.А. и др. Патоморфоз воспалительных заболеваний кишечника. *Вестник Российской академии медицинских наук*. 2020;75(1):27–35. DOI: 10.15690/vramn1219.
8. Kaplan G.G., Windsor J.W. The four epidemiological stages in the global evolution of inflammatory bowel disease. *Nat. Rev.*

- Gastroenterol. Hepatol.* 2021;18(1):56–66. DOI: 10.1038/s41575-020-00360-x.
9. He J., Zhang S., Qiu Y., Liu F., Liu Z., Tan J. et al. Ulcerative colitis increases risk of hypertension in a UK biobank cohort study. *United European Gastroenterol. J.* 2023;11(1):19–30. DOI: 10.1002/ueg2.12351.
10. Dhaliwal A., Quinlan J.I., Overthrow K., Greig C., Lord J.M., Armstrong M.J. et al. Sarcopenia in inflammatory bowel disease: a narrative overview. *Nutrients.* 2021;13(2):656. DOI: 10.3390/nu13020656.
11. Ge X., Xia J., Wu Y., Ye L., Liu W., Qi W. et al. Sarcopenia assessed by computed tomography is associated with colectomy in patients with acute severe ulcerative colitis. *Eur. J. Clin. Nutr.* 2022;76(3):410–418. DOI: 10.1038/s41430-021-00953-y.
12. Ryan E., McNicholas D., Creavin B., Kelly M.E., Walsh T., Beddy D. Sarcopenia and inflammatory bowel disease: a systematic review. *Inflamm. Bowel Dis.* 2019;25(1):67–73. DOI: 10.1093/ibd/izy212.
13. Peake J.M., Della Gatta P., Suzuki K., Nieman D.C. Cytokine expression and secretion by skeletal muscle cells: regulatory mechanisms and exercise effects. *Exerc. Immunol. Rev.* 2015;21:8–25.
14. Бикбаева Г.Р., Ливзан М.А., Тихонравова Д.В. Все, что нужно знать о саркопении: краткий гид для современного терапевта в вопросах и ответах. *Бюллетень сибирской медицины.* 2023;22(3):88–97. DOI: 10.20538/1682-0363-2023-3-88-97.
15. Cruz-Jentoft A.J., Bahat G., Bauer J., Boirie Y., Bruyère O., Cederholm T. et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing.* 2019;48(1):16–31. DOI: 10.1093/ageing/afy169.
16. Бикбаева Г.Р., Ливзан М.А., Драпкина О.М., Лисютенко Н.С., Романюк А.Е. Саркопения и динапения у больных язвенным колитом (кросс-секционное обсервационное исследование). *Вестник Российской академии медицинских наук.* 2024;79(2):112–122. DOI: 10.15690/vramn17389.
17. Ивашкин В.Т., Шельгин Ю.А., Белоусова Е.А., Абдулганиева Д.И., Алексеева О.А., Ачкасов С.И. и др. Проект клинических рекомендаций по диагностике и лечению язвенного колита. *Колопроктология.* 2019;18(4):7–36. DOI: 10.33878/2073-7556-2019-18-4-7-36.
18. CINDI dietary guide. Document EUR/00/5018028, E70041R. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 2003:42.
19. Chapman J.M., Reeder L.G., Massey F.J. Jr., E. Borun R., Picken B., Browning G.G. et al. Relationships of stress, tranquilizers, and serum cholesterol levels in a sample population under study for coronary heart disease. *Am. J. Epidemiol.* 1966;83(3):537–547. DOI: 10.1093/oxfordjournals.aje.a120605.
20. Кардиоваскулярный риск у больных язвенным колитом: технология поддержки врачебных решений: карточка проекта фундаментальных и поисковых научных исследований, поддержанного Российским научным фондом. № 23-25-10035. URL: <https://rscf.ru/project/23-25-10035/>
21. Ткачук В.А., Воротников А.В. Молекулярные механизмы развития резистентности к инсулину. *Сахарный диабет.* 2014;17(2):29–40. DOI: 10.14341/DM2014229-40.
22. Lee N.J., Orah J., Qi Y., Enriquez R.F., Tasan R., Herzog H. Altered function of arcuate leptin receptor expressing neuropeptide Y neurons depending on energy balance. *Mol. Metab.* 2023;76:101790. DOI: 10.1016/j.molmet.2023.101790.
23. Листопадова А.П., Петренко Ю.В. Нейропептид Y: физиологическая роль и клиническое значение. *Медицина: теория и практика.* 2018;3(Прил.):157–162.
24. Straub R.H., Herfarth H., Falk W., Andus T., Schölmerich J. Uncoupling of the sympathetic nervous system and the hypothalamic-pituitary-adrenal axis in inflammatory bowel disease? *J. Neuroimmunol.* 2002;126(1-2):116–125. DOI: 10.1016/S0165-5728(02)00047-4.
25. El-Salhy M., Mazzawi T., Gundersen D., Hatlebakk J.G., Hausken T. The role of peptide YY in gastrointestinal diseases and disorders. *Int. J. Mol. Med.* 2013;31(2):275–282. DOI: 10.3892/ijmm.2012.1222.
26. El-Salhy M., Hausken T. The role of the neuropeptide Y (NPY) family in the pathophysiology of inflammatory bowel disease (IBD). *Neuropeptides.* 2016;55:137–144. DOI: 10.1016/j.npep.2015.09.005.
27. Lee Y., Im E. Immunomodulatory role of neuropeptide Y in intestinal inflammation. *Yakhak Hoeji.* 2023;67(1):1–7. DOI: 10.17480/psk.2023.67.1.1.
28. Botelho M., Cavadas C. Neuropeptide Y: an anti-aging player? *Trends Neurosci.* 2015;38(11):701–711. DOI: 10.1016/j.tins.2015.08.012.

Вклад авторов

Ливзан М.А., Бикбаева Г.Р. – разработка концепции и дизайна, обоснование рукописи или проверка критически важного интеллектуального содержания. Лисютенко Н.С., Бикбаева Г.Р., Романюк А.Е., Бондаренко А.А. – анализ и интерпретация данных. Ливзан М.А. – окончательное утверждение для публикации рукописи.

Информация об авторах

Бикбаева Галия Равильевна – канд. мед. наук, доцент, кафедра госпитальной терапии, эндокринологии, ОмГМУ, г. Омск, galiya1976@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9252-9152>

Ливзан Мария Анатольевна – д-р мед. наук, профессор, чл.-корр. РАН, зав. кафедрой факультетской терапии и гастроэнтерологии, ректор ОмГМУ, г. Омск, mlivzan@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6581-7017>

Лисютенко Наталья Сергеевна – канд. мед. наук, кафедра госпитальной терапии, эндокринологии, ОмГМУ, г. Омск, n.labuzina@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4088-240>

Романюк Алиса Евгеньевна – студентка, лечебный факультет, ОмГМУ, г. Омск, romalisa00@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6308-4377>

Бондаренко Анастасия Андреевна – врач, отделение гастроэнтерологии, ОКБ, г. Омск, kise-1995@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0009-9761-9101>

(✉) **Бондаренко Анастасия Андреевна**, kise-1995@mail.ru

Поступила в редакцию 22.07.2024;
одобрена после рецензирования 27.11.2024;
принята к публикации 28.11.2024