

А.И. Хавкин^{1, 3}, А.В. Налетов²¹ НИКИ детства, Москва, Российская Федерация² ДонГМУ им. М. Горького, Донецк, Российская Федерация³ БелГУ, Белгород, Российская Федерация

Куркумин — новое направление дополнительной терапии язвенного колита

Автор, ответственный за переписку:

Хавкин Анатолий Ильич, доктор медицинских наук, профессор, руководитель Московского областного центра гастроэнтерологии и гепатологии НИКИ детства Минздрава Московской области, профессор кафедры педиатрии Медицинского института ФГАОУ ВО НИУ «БелГУ» Минобрнауки России

Адрес: 115093, Москва, ул. Большая Серпуховская, д. 62, **тел.:** +7 (903) 796-59-07, **e-mail:** gastropedclin@gmail.ru

Лечение язвенного колита остается сложной задачей. Постоянно ведется поиск новых направлений терапии данного заболевания. В последние годы все больше внимания уделяется куркумину — активному полифенолу, содержащемуся в корне куркумы, который обладает многочисленными положительными эффектами на организм человека, включая противовоспалительное, антиканцерогенное и антиоксидантное свойства. Куркумин воздействует на несколько сигнальных клеточных путей и оказывает влияние на состав микробиоты кишечника. В данном обзоре обобщены современные сведения о перспективах использования куркумина в терапии язвенного колита.

Ключевые слова: куркумин, язвенный колит, терапия, кишечная микробиота

Для цитирования: Хавкин А.И., Налетов А.В. Куркумин — новое направление дополнительной терапии язвенного колита. *Педиатрическая фармакология*. 2024;21(6):534–538. <https://doi.org/10.15690/pf.v21i6.2840>

Заболеваемость воспалительными заболеваниями кишечника (ВЗК) имеет устойчивый рост в большинстве развитых и развивающихся стран, создавая глобальную проблему для здравоохранения. На сегодняшний день ВЗК страдают более 6 млн человек во всем мире [1, 2]. У четверти пациентов симптомы заболевания манифестируют в детском или подростковом возрасте. Популяционные исследования S.C. Ng и соавт. показывают, что у взрослых самая высокая распространенность язвенного колита (ЯК) наблюдается в Европе и Северной Америке (505 на 100 тыс. в Норвегии и 286 на 100 тыс. в США). В педиатрической популяции распространенность ЯК оценивается в 22 на 100 тыс. в большинстве регионов Европы и Северной Америки [3].

ЯК — полиэтиологическое заболевание со сложным патогенезом, в основе которого лежат генетическая предрасположенность, нарушение иммунологической регуляции, дисбиоз кишечника, дисфункция эпителиального барьера и воздействие факторов окружающей среды, которые в совокупности приводят к разви-

тию и поддержанию хронического воспаления в стенке толстой кишки [4]. В наши дни все больше внимания уделяется необходимости изменения воздействия факторов окружающей среды, включая коррекцию диеты. Принятие западных привычек питания современными жителями мегаполисов привело к значительному снижению потребления клетчатки и рассматривается в качестве фактора повышения распространенности заболеваний желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) [5].

Основная цель терапии ЯК — индукция и поддержание ремиссии, определяемой как исчезновение симптомов при эндоскопически подтвержденном заживлении слизистой оболочки. Фармакологическое лечение ЯК зависит от распространенности и степени активности заболевания, включает в себя использование препаратов 5-аминосалициловой кислоты, глюкокортикоидов, иммуносупрессивных и генно-инженерных иммунологических препаратов, обладающих антицитокиновыми и антиинтегриновыми эффектами. К сожалению, монотерапия не всегда полностью эффективна, а длительная

Anatoly I. Khavkin^{1, 3}, Andrew V. Nalyotov²¹ Research and Clinical Institute for Children, Moscow, Russian Federation² Donetsk State Medical University named after M. Gorky, Donetsk, Russian Federation³ Belgorod State University, Belgorod, Russian Federation

Curcumin as a Novel Trend in Adjunctive Therapy for Ulcerative Colitis

Management of ulcerative colitis remains challenging. The search of new treatment approaches for this disease is constantly continuing. In recent years, the focus was changed to curcumin, active polyphenol found in turmeric roots, that has numerous positive effects on the human body such as anti-inflammatory, anti-carcinogenic, and antioxidant features. Curcumin affects several signaling cellular pathways and gut microbiota content. This review summarizes modern data on the curcumin potential use in ulcerative colitis management.

Keywords: curcumin, ulcerative colitis, therapy, intestinal microbiota

For citation: Khavkin Anatoly I., Nalyotov Andrew V. Curcumin as a Novel Trend in Adjunctive Therapy for Ulcerative Colitis. *Pediatricheskaya farmakologiya — Pediatric pharmacology*. 2024;21(6):534–538. (In Russ). doi: <https://doi.org/10.15690/pf.v21i6.2840>

комбинация нескольких препаратов может вызывать возникновение серьезных побочных эффектов — таких, например, как лимфома [6].

В последнее время изучаются альтернативные варианты лечения ВЗК, которые включают в себя особые диетические подходы или использование нутрицевтиков (например, полифенолов) — пищевых продуктов (или частей пищевого продукта), которые обеспечивают медицинскую или оздоровительную пользу, включая профилактику и/или лечение заболевания [7].

В данной статье освещаются клинические перспективы использования куркумина в качестве дополнительной терапии при ЯК с акцентом на его влияние на состояние кишечной микробиоты.

За последние несколько лет куркумин — природный полифенол, относящийся к семейству куркуминоидов (соединения, полученные из *Curcuma longa* L.), вызывает большой интерес исследователей как средство дополнительной терапии ЯК. Куркумин, также известный как «золотая специя Индии», тысячелетиями использовался в качестве важного лекарственного растительного ингредиента. На сегодняшний день куркумин — оранжево-желтый кристаллический порошок — широко применяется в пищевой промышленности, главным образом в качестве красителя (E100) при производстве пищевых продуктов и напитков. Также он остается популярной диетической специей во многих кухнях мира. Данный полифенол благотворно воздействует на состав кишечной микробиоты, обладает антиоксидантными, противоопухолевыми и противовоспалительными свойствами [8].

Прием куркумина является безопасным, что подтверждено в клинических исследованиях. Объединенный экспертный комитет ФАО/ВОЗ по пищевым добавкам (JECFA) и Европейское управление по безопасности пищевых продуктов (EFSA) определили допустимую суточную норму потребления для куркумина — 0–3 мг/кг массы тела [9].

Коммерческий куркумин состоит из трех основных соединений, которые в совокупности называются куркуминоидами: куркумин (82%), деметоксикуркумин (15%) и бис-деметоксикуркумин (3%).

Куркумин — низкомолекулярное липофильное соединение, которое почти нерастворимо в водных физиологических средах. Его молекулы могут накапливаться в клеточных мембранах и действовать как антиоксидант, поглощая активные формы кислорода. Куркумин стабилен в диапазоне pH от 2,5 до 6,5 и сохраняет свои биологически активные свойства при низком pH содержимого желудка. После приема куркумин быстро метаболизируется в печени, почках и слизистой оболочке кишечника путем восстановления, сульфатирования и глюкуронидации на фоне низкой степени всасывания из кишечника [10, 11]. Кроме того, не всосавшийся куркумин метаболизируется рядом представителей кишечной микробиоты. Так, показано, что *E. coli* обладает самой высокой метаболизирующей активностью среди микроорганизмов, преобразующих куркумин, благодаря наличию NADPH-зависимого фермента (CurA) [12].

То есть, учитывая вышесказанное, важно подчеркнуть, что, несмотря на позитивные биологические эффекты куркумина, основными ограничениями его применения как терапевтического средства в течение длительного периода времени были химическая нестабильность и плохая биодоступность с очень низкими или почти неопределяемыми концентрациями в крови и внекишечных тканях, а также его быстрые метабо-

лизм и элиминация. Поэтому поиск подходящего метода доставки являлся сложной задачей для использования куркумина в качестве средства лечения ряда заболеваний [13].

Наилучшим способом нивелирования вышеуказанных недостатков куркумина явилась его комбинация с природным алкалоидом черного перца пиперином (*Piper nigrum*) — мощным ингибитором процесса его глюкуронизации. Куркумин, диспергированный до степени коллоидных наночастиц («Теракурмин»), в исследованиях на здоровых добровольцах показал значительно возросшую способность к абсорбции в тонкой кишке, которая в 27 раз превышала всасываемость порошка куркумина [14]. Другим примером улучшения биодоступности данного полифенола является включение куркумина в мицеллярную систему, представляющую собой агрегаты поверхностно-активных веществ в коллоидном растворе, состоящие из большого числа амфифильных молекул. У здоровых испытуемых введение микронизированного порошка куркумина и куркумина, включенного в жидкие мицеллы, приводило к более значительному повышению концентрации куркумина в плазме и моче, чем после добавления нативного куркумина [15].

Выраженные противовоспалительные свойства куркумина, описываемые на протяжении многих лет, привлекли большой интерес исследователей в контексте лечения заболеваний, имеющих хроническую воспалительную основу. NF-κB является многофункциональным ключевым ядерным фактором транскрипции, участвующим в развитии воспалительных заболеваний. Противовоспалительный эффект куркумина в основном опосредуется способностью ингибировать внутриклеточный сигнальный путь NF-κB, блокируя киназу IκBα (IκB), что приводит к предотвращению опосредованного цитокинами фосфорилирования и деградации IκB, являющейся ингибитором NF-κB. Данные механизмы приводят к ингибированию экспрессии провоспалительных цитокинов, таких как интерлейкины 1 и 6 и фактор некроза опухоли альфа (TNF-α). Также сообщалось, что куркумин ингибирует активность провоспалительных белков (активаторный белок 1, рецептор, активируемый пероксисомным пролифератором гамма (PPAR-γ), β-катенин) [16].

При развитии воспаления в слизистой оболочке кишечника высокие концентрации кислорода делают кишечную среду токсичной для обитания облигатных анаэробов, что приводит к уменьшению слоя кишечной слизи, способствуя дисбалансу кишечной микробиоты с уменьшением *Firmicutes* и *Bacteroidetes* и ростом факультативно-анаэробных *Enterobacteriaceae* и адгезивно-инвазивной *E. coli*, которые ассоциированы с ухудшением симптомов ВЗК [4].

Прием куркумина приводит к появлению его высокой концентрации в ЖКТ, что вызвало большой интерес исследователей к изучению влияния полифенола на состояние кишечной микробиоты [11, 17]. В исследованиях установлено, что между куркумином и кишечной микробиотой существует двунаправленное взаимодействие. Бактерии активно участвуют в метаболизме куркумина, что приводит к его биотрансформации с образованием метаболитов. Добавки куркумина стимулируют рост полезных штаммов бактерий, улучшают барьерную функцию кишечника и снижают экспрессию провоспалительных медиаторов [18].

Только в одном исследовании на здоровых людях оценивались изменения кишечной микробиоты после

перорального приема куркумина. Так, С.Т. Peterson и соавт. в исследовании с участием 30 здоровых испытуемых оценивали изменения в микробиоте кишечника с использованием метода секвенирования 16S рДНК после приема куркумы в суточной дозе 6000 мг с экстрактом черного перца, куркумина в суточной дозе 6000 мг с экстрактом черного перца или плацебо исходно и через 4 и 8 нед. Было обнаружено, что и куркума, и куркумин сходным образом изменяют микробиоту кишечника. У участников, принимавших добавки с куркумой, наблюдалось увеличение количества видов микробов на 7%, а у субъектов, получавших куркумин, количество изучаемых видов бактерий увеличилось в среднем на 69%. Авторы указали, что реакция кишечной микробиоты на проводимую саплементацию была персонализированной. Субъекты, ответившие на прием биологических добавок, показали равномерное увеличение большинства видов *Clostridium* spp., *Bacteroides* spp., *Citrobacter* spp., *Cronobacter* spp., *Enterobacter* spp., *Enterococcus* spp., *Klebsiella* spp., *Parabacteroides* spp. и *Pseudomonas* spp. с уменьшением относительной численности нескольких видов *Blautia* spp. и большинства видов *Ruminococcus* spp. [19].

Изученные свойства куркумина в отношении коррекции видов бактерий, участвующих в патогенезе ВЗК, могут расширить представление о терапевтических возможностях данного полифенола, предоставляя возможность для проведения комплементарной терапии при ЯК [20].

На сегодняшний день не было исследовано влияние куркумина на микробиоту кишечника у пациентов с ЯК, имеются лишь два исследования, изучающие влияние добавок куркумина на кишечную микробиоту на экспериментальных моделях колита у животных.

В первом R.M. McFadden и соавт. оценивали эффект диеты с добавлением куркумина в модели на мышах с колоректальным раком, ассоциированным с колитом. Добавление куркумина увеличивало выживаемость особей и полностью устраняло опухолевую нагрузку. Также данная диета приводила к увеличению бактериального разнообразия, увеличила относительную численность *Lactobacillales* и уменьшила количество *Coriobacteriales*. Авторы пришли к выводу, что благоприятное влияние куркумина на онкогенез было связано с поддержанием большего разнообразия микробиоты толстой кишки [21].

Во втором исследовании, проведенном M. Ohno соавт., изучалось влияние добавок с наночастицами куркумина («Теракурмина») на колит, вызванный декстрансульфатом натрия (DSS) у мышей. Предложенная терапия увеличила численность бактерий, продуцирующих бутират, что вызывало повышение уровня бутирата в фекалиях. Известно, что бутират представляет собой основной энергетический субстрат для колоноцитов, модулирует барьерную функцию кишечника посредством сборки белков плотных контактов, активации бокаловидных клеток [22].

С 2020 г. интерес к изучению эффективности использования куркумина для лечения ЯК заметно возрос, о чем свидетельствует увеличение числа опубликованных систематических обзоров. S. Chandan и соавт. проведен обзор и анализ семи клинических исследований, в которых приняли участие 380 пациентов с ЯК (куркумин $n = 188$, плацебо $n = 190$). Авторы пришли к выводу, что комбинированная терапия на основе месаламина и куркумина почти в 3 раза повышала шансы клиниче-

ского ответа у пациентов относительно группы получавших плацебо [23].

T. Zheng и соавт. проанализировали результаты шести клинических исследований с участием 349 пациентов с ЯК (куркумин $n = 173$, контрольная группа $n = 176$), которые показали, что терапия месалазином с добавлением куркумина является безопасной и эффективной в отношении индукции клинической и эндоскопической ремиссии заболевания. Авторы рекомендуют провести дальнейшие исследования для определения подходящей лекарственной формы, дозы, продолжительности и способа доставки куркумина [24].

M.R. Coelho и соавт. в своем систематическом обзоре провели анализ шести клинических исследований с участием 372 пациентов с ЯК. Куркумин давали с целью индукции ремиссии у пациентов с легкой и умеренной активностью заболевания. Исследования показали хорошую переносимость куркумина в сочетании со стандартными методами лечения. Кроме того, 5 из шести исследований продемонстрировали хорошие результаты, связанные с достижением клинической и/или эндоскопической ремиссии [25].

R.A. Goulart и соавт. в своем метаанализе провели изучение четырех клинических исследований с участием 238 пациентов с ЯК легкой и умеренной тяжести, где оценили эффективность перорального приема куркумина в отношении индукции ремиссии заболевания. Авторы пришли к выводу, что добавление куркумина в качестве дополнения к стандартной терапии ЯК оказало благотворное влияние в отношении развития клинической ремиссии ЯК [26].

Недавний систематический обзор, выполненный J Yin и соавт., посвященный оценке эффективности и безопасности терапии куркумином у пациентов с ЯК, включал шесть клинических исследований с общим числом пациентов $n = 385$. Авторы сообщили, что прием куркумина в дополнение к стандартной терапии ЯК может быть эффективной стратегией в отношении достижения клинической ремиссии заболевания, не вызывая развития серьезных побочных эффектов [27].

Таким образом, на сегодняшний день накапливаются данные о противовоспалительном эффекте куркумина у пациентов с ЯК. Однако по-прежнему недостаточно сведений, позволяющих оценить его влияние на состав и функционирование кишечной микробиоты. Для некоторых пациентов с ЯК, по-видимому, прием куркумина в дополнение к стандартной терапии позволит повысить эффективность лечения в отношении сроков индукции и поддержания ремиссии заболевания, улучшения качества жизни пациентов. Необходимы дальнейшие исследования для оценки преимуществ использования добавок куркумина в терапии пациентов с ЯК, определения эффективной его дозировки и оценки его влияния на состав, разнообразие и метаболические функции кишечной микробиоты.

ВКЛАД АВТОРОВ

А.И. Хавкин — концепция статьи, поиск и перевод литературы, написание.

А.В. Налетов — концепция статьи, поиск и перевод литературы, написание.

AUTHORS' CONTRIBUTION

Anatoly I. Khavkin — manuscript concept, literature search and translation, manuscript writing.

Andrew V. Nalyotov — manuscript concept, literature search and translation, manuscript writing.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Отсутствует.

FINANCING SOURCE

Not declared.

РАСКРЫТИЕ ИНТЕРЕСОВ

Авторы статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

DISCLOSURE OF INTEREST

Not specified.

ORCID

А.И. Хавкин

<https://orcid.org/0000-0001-7308-7280>

А.В. Налетов

<https://orcid.org/0000-0002-4733-3262>

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Хавкин А.И., Налетов А.В., Марченко Н.А. Воспалительные заболевания кишечника у детей: современные достижения в диагностике и терапии // *Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии*. — 2023. — Т. 33. — № 6. — С. 7–15. — doi: <https://doi.org/10.22416/1382-4376-2023-33-6-7-15> [Khavkin AI, Nalyotov AV, Marchenko NA. Inflammatory Bowel Diseases in Children: Modern Achievements in Diagnostics and Therapy. *Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Coloproctology*. 2023;33(6):7–15. (In Russ). doi: <https://doi.org/10.22416/1382-4376-2023-33-6-7-15>]
2. Хавкин А.И., Налетов А.В., Федулова Э.Н., Марченко Н.А. Воспалительные заболевания кишечника у детей: алгоритмы диагностики и современные стратегии терапии // *Вопросы диетологии*. — 2023. — Т. 13. — № 3. — С. 32–42. — doi: <https://doi.org/10.20953/2224-5448-2023-3-32-42> [Khavkin AI, Nalyotov AV, Fedulova EN, Marchenko NA. Inflammatory bowel diseases in children: diagnostic algorithms and modern therapy strategies. *Voprosy dietologii = Nutrition*. 2023;13(3):32–42. (In Russ). doi: <https://doi.org/10.20953/2224-5448-2023-3-32-42>]
3. Ng SC, Shi HY, Hamidi N, 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. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32448-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32448-0)
4. Хавкин А.И., Налетов А.В., Марченко Н.А. Кишечная микробиота и микроРНК при воспалительных заболеваниях кишечника // *Вопросы диетологии*. — 2023. — Т. 13. — № 4. — С. 55–63. — doi: <https://doi.org/10.20953/2224-5448-2023-4-55-63> [Khavkin AI, Nalyotov AV, Marchenko NA. Intestinal microbiota and microRNA in inflammatory bowel diseases: review of current data and future research prospects. *Voprosy dietologii = Nutrition*. 2023;13(4):55–63. (In Russ). doi: <https://doi.org/10.20953/2224-5448-2023-4-54-63>]
5. Serrano-Moreno C, Brox-Torreccilla N, Arhip L, et al. Diets for inflammatory bowel disease: What do we know so far? *Eur J Clin Nutr*. 2022;76(9):1222–1233. doi: <https://doi.org/10.1038/s41430-021-01051-9>
6. Kucharzik T, Koletzko S, Kannengiesser K, Dignass A. Ulcerative colitis-diagnostic and therapeutic algorithms. *Dtsch Arztebl Int*. 2020;117(33-34):564–574. doi: <https://doi.org/10.3238/arztebl.2020.0564>
7. Sachdeva V, Roy A, Bharadvaja N. Current prospects of nutraceuticals: A review. *Curr Pharm Biotechnol*. 2020;21(10):884–896. doi: <https://doi.org/10.2174/1389201021666200130113441>
8. Perrone D, Ardito F, Giannatempo G, et al. Biological and therapeutic activities, and anticancer properties of curcumin. *Exp Med*. 2015;10(5):1615–1623. doi: <https://doi.org/10.3892/etm.2015.2749>
9. European Food Safety Authority Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food. Scientific Opinion on the re-evaluation of curcumin (E 100) as a food additive. *EFSA J*. 2010;8:1679.
10. Kharat M, Du Z, Zhang G, McClements DJ. Physical and chemical stability of curcumin in aqueous solutions and emulsions: impact of pH, temperature and molecular environment. *J Agric Food Chem*. 2017;65(8):1525–1532. doi: <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.6b04815>
11. Scazzocchio B, Minghetti L, D'Archivio M. Interaction between gut microbiota and curcumin: A new key of understanding for the health effects of curcumin. *Nutrients*. 2020;12(9):2499. doi: <https://doi.org/10.3390/nu12092499>
12. Hassaninasab A, Hashimoto Y, Tomita-Yokotani K, Kobayashi M. Discovery of the curcumin metabolic pathway involving a unique enzyme in an intestinal microorganism. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2011;108(16):6615–6620. doi: <https://doi.org/10.1073/pnas.1016217108>
13. Tabanelli R, Brogi S, Calderone V. Improving curcumin bioavailability: Current strategies and future perspectives. *Pharmaceutics*. 2021;13(10):1715. doi: <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics13101715>
14. Sasaki H, Sunagawa Y, Takahashi K, et al. Innovative preparation of curcumin for improved oral bioavailability. *Biol Pharm Bull*. 2011;34(5):660–665. doi: <https://doi.org/10.1248/bpb.34.660>
15. Schiborr C, Kocher A, Behnam D, et al. The oral bioavailability of curcumin from micronized powder and liquid micelles is significantly increased in healthy humans and differs between sexes. *Mol Nutr Food Res*. 2014;58(3):516–527. doi: <https://doi.org/110.1002/mnfr.201300724>
16. Wang Y, Tang Q, Duan P, Yang L. Curcumin as a therapeutic agent for blocking NF- κ B activation in ulcerative colitis. *Immunopharmacol*. 2018;40(6):476–482. doi: <https://doi.org/10.1080/08923973.2018.1469145>
17. Ng QX, Soh AYS, Loke W, et al. A Meta-analysis of the clinical use of curcumin for irritable bowel syndrome (IBS). *J Clin Med*. 2018;7(10):298. doi: <https://doi.org/10.3390/jcm7100298>
18. Jabczyk M, Nowak J, Hudzik B, Zubelewicz-Szkodzińska B. Curcumin and its potential impact on microbiota. *Nutrients*. 2021;13(6):2004. doi: <https://doi.org/10.3390/nu13062004>
19. Peterson CT, Vaughn AR, Sharma V, et al. Effects of turmeric and curcumin dietary supplementation on human gut microbiota: A double-blind, randomized, placebo-controlled pilot study. *J Evid Based Integr Med*. 2018;23:2515690X18790725. doi: <https://doi.org/10.1177/2515690X18790725>
20. LeBlanc JF, Segal JP, de Campos Braz LM, Hart AL. The Microbiome as a therapy in pouchitis and ulcerative colitis. *Nutrients*. 2021;13(6):1780. doi: <https://doi.org/10.3390/nu13061780>
21. McFadden RM, Larmonier CB, Shehab KW, et al. The role of curcumin in modulating colonic microbiota during colitis and colon cancer prevention. *Inflamm Bowel Dis*. 2015;21(11):2483–2494. doi: <https://doi.org/10.1097/MIB.0000000000000522>
22. Ohno M, Nishida A, Sugitani Y, et al. Nanoparticle curcumin ameliorates experimental colitis via modulation of gut microbiota and induction of regulatory T cells. *PLoS One*. 2017;12(10):e0185999. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185999>
23. Chandan S, Mohan BP, Chandan OC, et al. Curcumin use in ulcerative colitis: Is it ready for prime time? A systematic review and meta-analysis of clinical trials. *Ann Gastroenterol*. 2020;33:53–58. doi: <https://doi.org/10.20524/aog.2019.0439>
24. Zheng T, Wang X, Chen Z, et al. Efficacy of adjuvant curcumin therapy in ulcerative colitis: A meta-analysis of randomized controlled trials. *J Gastroenterol Hepatol*. 2020;35(5):722–729. doi: <https://doi.org/10.1111/jgh.14911>

25. Coelho MR, Romi MD, Ferreira DMTP, et al. The use of curcumin as a complementary therapy in ulcerative colitis: A systematic review of randomized controlled clinical trials. *Nutrients*. 2020;12(8):2296. doi: <https://doi.org/10.3390/nu12082296>

26. Goulart RA, Barbalho SM, Rubira CJ, et al. Curcumin therapy for ulcerative colitis remission: Systematic review and meta-analysis.

Expert Rev Gastroenterol Hepatol. 2020;14(12):1171–1179. doi: <https://doi.org/10.1080/17474124.2020.1808460>

27. Yin J, Wei L, Wang N., et al. Efficacy and safety of adjuvant curcumin therapy in ulcerative colitis: A systematic review and meta-analysis. *J Ethnopharmacol*. 2022;289:115041. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2022.115041>

Статья поступила: 30.08.2024, принята к печати: 16.12.2024

The article was submitted 30.08.2024, accepted for publication 16.12.2024

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS

Хавкин Анатолий Ильич, д.м.н., профессор [**Anatoly I. Khavkin**, MD, PhD, Professor]; **адрес:** 115093, г. Москва, ул. Большая Серпуховская, д. 62 [**address:** 62, Bolshaya Serpukhovskaya Str., Moscow, 115093, Russian Federation]; **телефон:** +7 (499) 237-02-23; **e-mail:** gastropedclin@gmail.com; **e-Library SPIN:** 6070-9473

Налетов Андрей Васильевич, д.м.н., профессор [**Andrew V. Nalyotov**, MD, PhD, Professor]; **e-mail:** nalyotov-a@mail.ru; **e-Library SPIN:** 5876-7445