

## Роль микробиоты толстого кишечника в прогрессировании хронической болезни почек

Джамшид Баходирович Ирисов

Рахматулло Рахимович Рахмонов

Гулирух Мухаммадризоевна Раджабова

Хасанхужа Нодирович Шавкатхужаев

Сайера Ильхомжоновна Муллаева

Ташкентский государственный медицинский университет

**Аннотация:** Хроническая болезнь почек (ХБП) является одной из наиболее распространенных медико-социальных проблем современной внутренней медицины и характеризуется прогрессирующим снижением функции почек, развитием метаболических нарушений и высоким риском сердечно-сосудистых осложнений. В последние годы особое внимание уделяется изучению взаимосвязи между кишечной микробиотой и прогрессированием хронических заболеваний, включая ХБП. Целью настоящего исследования явилось изучение роли микробиоты толстого кишечника в прогрессировании хронической болезни почек и оценка клинико-метаболических изменений, связанных с нарушением микробного баланса кишечника. В исследование были включены пациенты с различными стадиями ХБП, которым проводилось комплексное клинико-лабораторное обследование с оценкой состояния кишечной микробиоты. Анализировались показатели функции почек, биохимические параметры крови, а также особенности микробного состава толстого кишечника. Результаты исследования показали, что у пациентов с ХБП наблюдаются выраженные изменения кишечной микробиоты, характеризующиеся снижением количества нормальной микрофлоры и увеличением содержания условно-патогенных микроорганизмов. Выявленные дисбиотические нарушения сопровождались ухудшением функционального состояния почек, усилением воспалительных процессов и метаболическими изменениями. Таким образом, нарушение микробиоты толстого кишечника играет важную роль в прогрессировании хронической болезни почек и может рассматриваться как один из значимых факторов развития системных осложнений у данной категории пациентов.

**Ключевые слова:** хроническая болезнь почек, микробиота кишечника, дисбиоз, толстый кишечник, воспаление, метаболические нарушения, нефрология, кишечная микрофлора

# The Role of the Colonic Microbiota in the Progression of Chronic Kidney Disease

Jamshid Bakhodirovich Irisov  
Rakhmatullo Rakhimovich Rakhmonov  
Gulirukh Mukhammadrizoevna Radzhabova  
Khasankhuzha Nodirovich Shavkatkhuzhaev  
Sayera Ilkhomzhonovna Mullaeva  
Tashkent State Medical University

**Abstract:** Chronic kidney disease (CKD) is one of the most common medical and social problems in modern internal medicine and is characterized by a progressive decline in kidney function, the development of metabolic disorders, and a high risk of cardiovascular complications. In recent years, particular attention has been paid to studying the relationship between the intestinal microbiota and the progression of chronic diseases, including CKD. The aim of this study was to investigate the role of the colonic microbiota in the progression of chronic kidney disease and to evaluate the clinical and metabolic changes associated with intestinal microbial imbalance. The study included patients with various stages of CKD who underwent a comprehensive clinical and laboratory examination, including an assessment of their intestinal microbiota. Kidney function, blood biochemistry, and the microbial composition of the colon were analyzed. The results showed that patients with CKD exhibit significant changes in the intestinal microbiota, characterized by a decrease in normal microflora and an increase in opportunistic microorganisms. The identified dysbiotic disturbances were accompanied by a deterioration in renal function, increased inflammation, and metabolic changes. Thus, disruption of the colonic microbiota plays a significant role in the progression of chronic kidney disease and can be considered a significant factor in the development of systemic complications in this patient population.

**Keywords:** chronic kidney disease, intestinal microbiota, dysbiosis, colon, inflammation, metabolic disorders, nephrology, intestinal microflora

## Введение

Хроническая болезнь почек является одним из наиболее распространенных хронических заболеваний, сопровождающихся постепенным снижением фильтрационной функции почек и развитием тяжелых метаболических нарушений. В последние годы отмечается устойчивый рост распространенности ХБП, что связано с увеличением частоты сахарного диабета, артериальной гипертензии, ожирения и других хронических заболеваний.

Несмотря на значительные достижения современной нефрологии, механизмы прогрессирования ХБП продолжают активно изучаться. Особый интерес представляет состояние кишечной микробиоты, которая рассматривается как важный компонент регуляции обменных, иммунных и воспалительных процессов в организме.

Толстый кишечник содержит сложное сообщество микроорганизмов, участвующих в синтезе витаминов, поддержании иммунного гомеостаза, регуляции проницаемости кишечного барьера и метаболизме различных биологически активных веществ. Нарушение количественного и качественного состава кишечной микрофлоры приводит к развитию дисбиоза и накоплению токсических метаболитов.

При хронической болезни почек изменения кишечной микробиоты приобретают особенно важное значение. Снижение выделительной функции почек сопровождается накоплением уремических токсинов, изменением кислотно-щелочного состояния и нарушением обменных процессов, что оказывает отрицательное влияние на состояние кишечной микрофлоры. В свою очередь, дисбиотические изменения способствуют усилению системного воспаления, оксидативного стресса и эндотелиальной дисфункции, ускоряя прогрессирование почечной недостаточности.

Нарушение кишечного барьера при дисбиозе способствует проникновению бактериальных токсинов и провоспалительных факторов в системный кровоток. Это приводит к активации хронического воспалительного процесса и усугублению метаболических нарушений у пациентов с ХБП.

Современные исследования подтверждают существование тесной взаимосвязи между состоянием кишечной микробиоты и функциональным состоянием почек. Изучение особенностей микробиоты толстого кишечника при ХБП имеет важное значение для понимания патогенетических механизмов заболевания и разработки новых методов профилактики и лечения.

Таким образом, исследование роли микробиоты толстого кишечника в прогрессировании хронической болезни почек представляет значительный научный и клинический интерес и может способствовать повышению эффективности комплексной терапии данной патологии.

#### Материалы и методы

Настоящее исследование было посвящено изучению роли микробиоты толстого кишечника в прогрессировании хронической болезни почек. В исследование были включены 68 пациентов с различными стадиями хронической болезни почек, находившихся на обследовании и лечении в нефрологическом отделении.

Возраст пациентов варьировал от 38 до 72 лет. Диагноз хронической болезни почек устанавливался на основании клинических, лабораторных и инструментальных методов исследования с учетом показателей скорости клубочковой фильтрации и длительности заболевания.

Всем пациентам проводилось комплексное клиничко-лабораторное обследование, включавшее сбор анамнеза, физикальное обследование, биохимический анализ крови и оценку функционального состояния почек.

Для оценки состояния кишечной микробиоты проводилось микробиологическое исследование содержимого толстого кишечника. Анализ включал определение количественного и качественного состава кишечной микрофлоры с оценкой уровня нормальной и условно-патогенной микробиоты.

Особое внимание уделялось определению содержания:

- бифидобактерий;
- лактобактерий;
- кишечной палочки;
- энтерококков;
- условно-патогенных микроорганизмов.

Дополнительно оценивались показатели воспалительной активности, уровень креатинина, мочевины, скорость клубочковой фильтрации и наличие метаболических нарушений.

Полученные результаты подвергались статистической обработке с использованием методов описательной статистики. Количественные показатели представлены в виде среднего значения и стандартного отклонения. Сравнительный анализ проводился между пациентами с различными стадиями хронической болезни почек для оценки взаимосвязи между выраженностью дисбиотических изменений и степенью нарушения функции почек.

#### Результаты

Проведенное исследование показало, что у пациентов с хронической болезнью почек наблюдаются выраженные изменения микробиоты толстого кишечника, степень которых увеличивается по мере прогрессирования почечной недостаточности.

У большинства обследованных пациентов выявлено снижение количества представителей нормальной кишечной микрофлоры, прежде всего бифидобактерий и лактобактерий. Одновременно отмечалось увеличение содержания условно-патогенных микроорганизмов, включая энтерококки и различные виды кишечной палочки с измененными ферментативными свойствами.

У пациентов с более тяжелыми стадиями ХБП дисбиотические нарушения были выражены значительно сильнее. Наблюдалось снижение микробного

разнообразия и увеличение частоты выявления ассоциированных микробных форм.

Биохимический анализ крови показал, что выраженность дисбиоза сопровождалась повышением уровня креатинина и мочевины, снижением скорости клубочковой фильтрации, а также усилением признаков хронического воспаления.

Таблица 1.

Показатели кишечной микробиоты у пациентов с хронической болезнью почек

Показатель	Умеренные стадии ХБП	Тяжелые стадии ХБП
Снижение бифидобактерий	58%	82%
Снижение лактобактерий	46%	79%
Рост условно-патогенной микрофлоры	41%	76%
Повышение уровня мочевины	Умеренное	Выраженное
Снижение скорости клубочковой фильтрации	Умеренное	Значительное

Примечание. Показатели получены на основании микробиологического и биохимического исследования пациентов с различными стадиями хронической болезни почек.

Установлено, что нарушение микробного баланса кишечника сопровождалось усилением метаболических нарушений и признаков эндогенной интоксикации. У пациентов с выраженным дисбиозом чаще отмечались симптомы астенического синдрома, диспепсические расстройства и признаки хронического воспалительного процесса.

Полученные результаты свидетельствуют о тесной взаимосвязи между состоянием кишечной микробиоты и функциональным состоянием почек. Прогрессирование хронической болезни почек сопровождается углублением дисбиотических нарушений, которые могут играть важную роль в развитии системных осложнений заболевания.

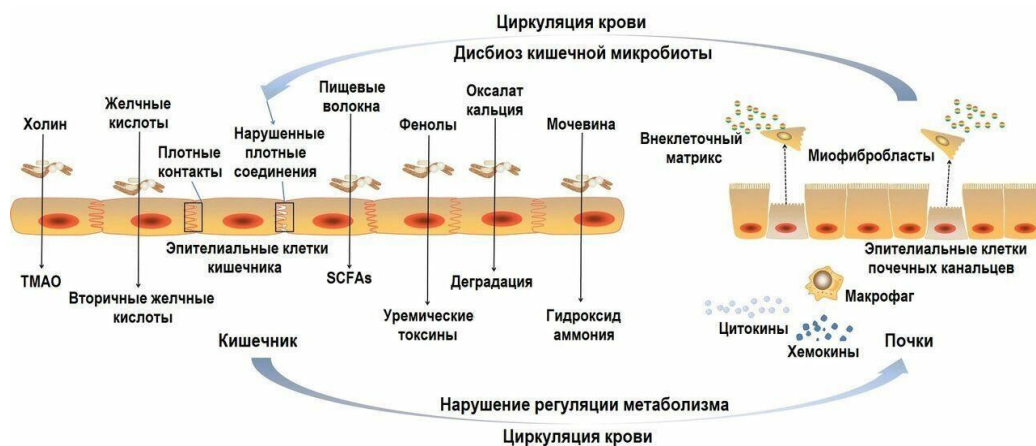


Рисунок 1. Изменения микробиоты толстого кишечника при хронической болезни почек

Примечание. На изображениях представлены основные изменения кишечной микробиоты при хронической болезни почек.

## Обсуждение

Результаты проведенного исследования показали, что нарушение микробиоты толстого кишечника играет важную роль в прогрессировании хронической болезни почек и сопровождается выраженными метаболическими и воспалительными изменениями в организме.

Одним из основных результатов исследования стало значительное снижение содержания представителей нормальной кишечной микрофлоры у пациентов с ХБП. Дефицит бифидобактерий и лактобактерий свидетельствует о нарушении защитных и метаболических функций кишечника. Указанные микроорганизмы участвуют в поддержании кишечного барьера, синтезе биологически активных веществ и регуляции иммунных процессов.

Одновременно с уменьшением количества нормальной микрофлоры наблюдалось увеличение содержания условно-патогенных микроорганизмов. Данные изменения способствуют усилению процессов брожения и гниения в кишечнике, повышенному образованию токсических метаболитов и развитию эндогенной интоксикации.

Полученные данные подтверждают существование тесной взаимосвязи между функциональным состоянием почек и состоянием кишечной микробиоты. По мере прогрессирования хронической болезни почек выраженность дисбиотических нарушений возрастала, что сопровождалось ухудшением лабораторных показателей функции почек и усилением воспалительных реакций.

Особое значение имеет нарушение кишечного барьера при дисбиозе. Повышенная проницаемость слизистой оболочки кишечника способствует проникновению бактериальных токсинов и провоспалительных факторов в системный кровоток. Это приводит к активации хронического воспаления, развитию оксидативного стресса и дополнительному повреждению почечной ткани.

Выявленные изменения микробиоты могут рассматриваться как один из факторов прогрессирования хронической болезни почек. Нарушение микробного равновесия способствует поддержанию хронического воспалительного процесса и усугублению метаболических нарушений у пациентов с ХБП.

Полученные результаты подчеркивают необходимость комплексного подхода к лечению пациентов с хронической болезнью почек с учетом состояния кишечной микробиоты. Коррекция дисбиотических нарушений может рассматриваться как перспективное направление профилактики прогрессирования почечной недостаточности и развития системных осложнений.

Несмотря на информативность проведенного исследования, следует учитывать некоторые ограничения. Относительно небольшое количество наблюдений и отсутствие длительного динамического контроля не позволяют полностью оценить влияние изменений кишечной микробиоты на скорость прогрессирования ХБП. Перспективным направлением дальнейших исследований является изучение молекулярных механизмов взаимодействия кишечной микробиоты и почек, а также разработка новых методов микробиологической коррекции дисбиоза у пациентов с хронической болезнью почек.

#### Заключение

Таким образом, проведенное исследование показало, что нарушение микробиоты толстого кишечника играет значительную роль в прогрессировании хронической болезни почек. У пациентов с ХБП выявлены выраженные дисбиотические изменения, характеризующиеся снижением количества нормальной кишечной микрофлоры и увеличением содержания условно-патогенных микроорганизмов.

Установлено, что степень нарушения кишечной микробиоты возрастает по мере прогрессирования почечной недостаточности и сопровождается ухудшением функционального состояния почек, усилением воспалительных процессов и развитием метаболических нарушений.

Полученные результаты подтверждают существование тесной патогенетической взаимосвязи между состоянием кишечной микробиоты и функцией почек. Нарушение микробного баланса кишечника способствует развитию эндогенной интоксикации, хронического воспаления и прогрессированию системных осложнений у пациентов с хронической болезнью почек.

Комплексная оценка состояния кишечной микробиоты у пациентов с ХБП имеет важное диагностическое и прогностическое значение. Коррекция дисбиотических нарушений может рассматриваться как перспективное направление комплексной терапии, направленной на замедление прогрессирования хронической болезни почек и улучшение качества жизни пациентов.

#### Использованная литература

1. Vaziri, N. D., Wong, J., Pahl, M., et al. (2013). Chronic kidney disease alters intestinal microbial flora. *Kidney International*, 83(2), 308–315.
2. Ramezani, A., Raj, D. S. (2014). The gut microbiome, kidney disease, and targeted interventions. *Journal of the American Society of Nephrology*, 25(4), 657–670.

3. Evenepoel, P., Poesen, R., Meijers, B. (2017). The gut-kidney axis. *Pediatric Nephrology*, 32(11), 2005–2014.
4. Mafra, D., Borges, N. A., Lindholm, B., et al. (2019). Food as medicine: Targeting the uraemic phenotype in chronic kidney disease. *Nature Reviews Nephrology*, 15(12), 767–782.
5. Исламова, М. С., Сабиров, М. А., & Даминова, К. М. (2022). Роль лептина как биомаркера раннего повреждения почек у больных с ожирением. *Лечащий врач*, (1), 42-45.
6. Шадиева, Ш., & Гиязова, М. (2021). Коморбидность болезней пародонта и желудочно-кишечного тракта. *Общество и инновации*, 2(4/S), 424-428.
7. Shamsiev, J., Islamova, D., & Islamova, S. (2020). Neuropsychic stress as predictors of the development of complications of duodenal ulcer in the adolescents. *The Scientific Heritage*, (48-2), 8-10.
8. Акбаров, А. Н., Шоахмедова, К. Н., & Сабиров, М. А. (2020). Влияние хронической болезни почек на состояние полости рта. *Научные исследования*, (3 (34)), 31-32.
9. Mukhamadovna, S. M., Umidovich, I. S., & Abdurasulovich, Y. S. (2019). Factors contributing to the formation of a complicated course of duodenal ulcer in persons of young age. *Вопросы науки и образования*, (6 (52)), 69-73.
10. Yusupov, A., Ismailova, M., & Mamatkulov, I. (2024). Changes in the level of stress hormones while using low-opioid anesthesia in children's orthopedics. *Science and innovation*, 3(D4), 323-328.
11. Ashurova, D. T., Ismailova, M. U., Sadikova, R. R., Sharipova, Z. U., & Khodjaeva, I. A. (2024). Anaphylaxis in children: mechanisms of development and modern trends in intensive therapy. *Science and innovation*, 3(Special Issue 54), 69-73.
12. Нарзикулов, У. К., Буриев, М. Н., Рузикулов, У. Ш., Исмаилова, М. У., Сабирджанова, Ч. К., & Нарбекова, Ш. М. (2015). Клиника, диагностика и лечение повреждений проксимального эпиметафиза лучевой кости у детей и подростков. *Молодой ученый*, (11), 687-690.
13. Исмаилова, М. У., & Юсупов, А. С. Анестезиологическая защита детей при хирургической коррекции воронкообразной деформации грудной клетки. *Тиббиётда янги кун.—Ташкент*, 20(22), 9.
14. Ismailova, M., & Khodjamova, N. (2024). Clinical features of rds course depending on ante and postnatal preventive administration of surfactant. *Science and innovation*, 3(D9), 35-41.
15. Сатвалдиева, Э. А., Файзиев, О. Я., Ашурова, Г. З., Шакарлова, М. У., & Исмаилова, М. У. (2022). Критерии выбора антибиотикотерапии при

хирургическом сепсисе у детей. Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии, 12(2), 144-155.

16. Ашурова, Д. Т., & Исмаилова, М. У. (2026). РЕСПИРАТОРНЫЙ ДИСТРЕСС-СИНДРОМ НОВОРОЖДЕННЫХ: ДИАГНОСТИКА И СТРАТЕГИЯ ЛЕЧЕНИЯ. Журнал гуманитарных и естественных наук, (31 [2]), 134-139.

17. Ашурова, Д. Т., Исмаилова, М. У., & Шарипова, З. У. (2025). СОВРЕМЕННЫЕ ВЗГЛЯДЫ НА ИНФУЗИЮ КРИСТАЛЛОИДОВ У ДЕТЕЙ, НАХОДЯЩИХСЯ В ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ. Журнал гуманитарных и естественных наук, (27), 98-103.

18. Meijers, B., Evenepoel, P. (2011). The gut-kidney axis: Indoxyl sulfate, p-cresyl sulfate and CKD progression. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 26(3), 759–761.

19. Stavropoulou, E., Kantartzi, K., Tsigalou, C., et al. (2021). Focus on the gut-kidney axis in health and disease. *Frontiers in Medicine*, 7, 620102.

20. Feng, Y. L., Cao, G., Chen, D. Q., et al. (2019). Microbiome-metabolomics reveals gut microbiota associated with glycine-conjugated metabolites and polyamine metabolism in chronic kidney disease. *Cellular and Molecular Life Sciences*, 76(24), 4961–4978.

21. Hobby, G. P., Karaduta, O., Dusio, G. F., et al. (2019). Chronic kidney disease and the gut microbiome. *American Journal of Physiology-Renal Physiology*, 316(6), F1211–F1217.

22. Koppe, L., Mafra, D., Fouque, D. (2015). Probiotics and chronic kidney disease. *Kidney International*, 88(5), 958–966.

23. Crespo-Salgado, J., Vehaskari, V. M., Stewart, T., et al. (2016). Intestinal microbiota in pediatric patients with end stage renal disease. *Journal of Pediatric Nephrology*, 31(6), 903–910.