



**New Day in Medicine**  
**Новый День в Медицине**

**NDM**



# **TIBBIYOTDA YANGI KUN**

**Ilmiy referativ, marifiy-ma'naviy jurnal**



**AVICENNA-MED.UZ**



ISSN 2181-712X.  
EiSSN 2181-2187

**6 (80) 2025**

## **Сопредседатели редакционной коллегии:**

**Ш. Ж. ТЕШАЕВ,  
А. Ш. РЕВИШВИЛИ**

Ред. коллегия:

М.И. АБДУЛЛАЕВ  
А.А. АБДУМАЖИДОВ  
Р.Б. АБДУЛЛАЕВ  
Л.М. АБДУЛЛАЕВА  
А.Ш. АБДУМАЖИДОВ  
М.А. АБДУЛЛАЕВА  
Х.А. АБДУМАДЖИДОВ  
Б.З. АБДУСАМАТОВ  
М.М. АКБАРОВ  
Х.А. АКИЛОВ  
М.М. АЛИЕВ  
С.Ж. АМИНОВ  
Ш.Э. АМОНОВ  
Ш.М. АХМЕДОВ  
Ю.М. АХМЕДОВ  
С.М. АХМЕДОВА  
Т.А. АСКАРОВ  
М.А. АРТИКОВА  
Ж.Б. БЕКНАЗАРОВ (главный редактор)  
Е.А. БЕРДИЕВ  
Б.Т. БУЗРУКОВ  
Р.К. ДАДАБАЕВА  
М.Н. ДАМИНОВА  
К.А. ДЕХКОНОВ  
Э.С. ДЖУМАБАЕВ  
А.А. ДЖАЛИЛОВ  
Н.Н. ЗОЛотова  
А.Ш. ИНОЯТОВ  
С. ИНДАМИНОВ  
А.И. ИСКАНДАРОВ  
А.С. ИЛЪЯСОВ  
Э.Э. КОБИЛОВ  
А.М. МАННАНОВ  
Д.М. МУСАЕВА  
Т.С. МУСАЕВ  
М.Р. МИРЗОЕВА  
Ф.Г. НАЗИРОВ  
Н.А. НУРАЛИЕВА  
Ф.С. ОРИПОВ  
Б.Т. РАХИМОВ  
Х.А. РАСУЛОВ  
Ш.И. РУЗИЕВ  
С.А. РУЗИБОВЕВ  
С.А. ГАФФОРОВ  
С.Т. ШАТМАНОВ (Кыргызстан)  
Ж.Б. САТТАРОВ  
Б.Б. САФОВЕВ (отв. редактор)  
И.А. САТИВАЛДИЕВА  
Ш.Т. САЛИМОВ  
Д.И. ТУКСАНОВА  
М.М. ТАДЖИЕВ  
А.Ж. ХАМРАЕВ  
Б.Б. ХАСАНОВ  
Д.А. ХАСАНОВА  
Б.З. ХАМДАМОВ  
А.М. ШАМСИЕВ  
А.К. ШАДМАНОВ  
Н.Ж. ЭРМАТОВ  
Б.Б. ЕРГАШЕВ  
Н.Ш. ЕРГАШЕВ  
И.Р. ЮЛДАШЕВ  
Д.Х. ЮЛДАШЕВА  
А.С. ЮСУПОВ  
Ш.Ш. ЯРИКУЛОВ  
М.Ш. ХАКИМОВ  
Д.О. ИВАНОВ (Россия)  
К.А. ЕГЕЗАРЯН (Россия)  
DONG JINCHENG (Китай)  
КУЗАКОВ В.Е. (Россия)  
Я. МЕЙЕРНИК (Словакия)  
В.А. МИТИШ (Россия)  
В.И. ПРИМАКОВ (Беларусь)  
О.В. ПЕШИКОВ (Россия)  
А.А. ПОТАПОВ (Россия)  
А.А. ТЕПЛОВ (Россия)  
Т.Ш. ШАРМАНОВ (Казахстан)  
А.А. ЩЕГОЛОВ (Россия)  
С.Н. ГУСЕЙНОВА (Азарбайджан)  
Prof. Dr. KURBANHAN MUSLUMOV (Azerbaijan)  
Prof. Dr. DENIZ UYAK (Germany)

## **ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН НОВЫЙ ДЕНЬ В МЕДИЦИНЕ NEW DAY IN MEDICINE**

*Илмий-рефератив, маънавий-маърифий журнал  
Научно-реферативный,  
духовно-просветительский журнал*

**УЧРЕДИТЕЛИ:**

**БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ  
ООО «ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН»**

Национальный медицинский  
исследовательский центр хирургии имени  
А.В. Вишневского является генеральным  
научно-практическим  
консультантом редакции

Журнал был включен в список журнальных  
изданий, рецензируемых Высшей  
Аттестационной Комиссией  
Республики Узбекистан  
(Протокол № 201/03 от 30.12.2013 г.)

### **РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:**

М.М. АБДУРАХМАНОВ (Бухара)  
Г.Ж. ЖАРЫЛКАСЫНОВА (Бухара)  
А.Ш. ИНОЯТОВ (Ташкент)  
Г.А. ИХТИЁРОВА (Бухара)  
Ш.И. КАРИМОВ (Ташкент)  
У.К. КАЮМОВ (Тошкент)  
Ш.И. НАВРУЗОВА (Бухара)  
А.А. НОСИРОВ (Ташкент)  
А.Р. ОБЛОКУЛОВ (Бухара)  
Б.Т. ОДИЛОВА (Ташкент)  
Ш.Т. УРАКОВ (Бухара)

**6 (80)**

**2025**

*июнь*

[www.bsmi.uz](http://www.bsmi.uz)

<https://newdaymedicine.com> E:

[ndmuz@mail.ru](mailto:ndmuz@mail.ru)

Тел: +99890 8061882

УДК 616-085

## ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ВОДОРОДНОЙ ВОДЫ ПРИ КОРРЕКЦИИ МИКРОБИОТЫ У БОЛНЫХ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫМ ЗАБОЛЕВАНИЕМ КИШЕЧНИКА

Абдуллаева Умида Курбановна <https://orcid.org/0000-0002-1495-3668>  
Шарипов Мирфайз Шухратович <https://orcid.org/0009-0000-3494-9271>

Бухарский государственный медицинский институт имени Абу Али ибн Сины, Узбекистан, г. Бухара, ул. А. Навои. 1 Тел: +998 (65) 223-00-50 e-mail: [info@bsmi.uz](mailto:info@bsmi.uz)

### ✓ Резюме

Воспалительные заболевания кишечника являются хроническими рецидивирующими иммунологически опосредованными болезнями желудочно-кишечного тракта неизвестной этиологии. В последнее время все больше исследований посвящается взаимосвязи микробиоты человека с функционированием желудочно-кишечного тракта. Благодаря быстрому развитию, высокой терапевтической эффективности и биобезопасности тераностики с использованием газов, водородная медицина приобрела особое значение, поскольку газообразный водород, получаемый из микроорганизмов, обладает мощным антиоксидантным, антиапоптотическим и противовоспалительным действием при многих моделях заболеваний

**Ключевые слова:** воспалительные заболевания кишечника, апоптоз, микробиота кишечника, лечение, водородная вода

## ICHAK YALLIG'LANISH KASALLIGI BILAN OG'RIGAN BEMORLARDA MIKROBIOTA KORREKTSIYASIDA VODORODLI SUVDAN FOYDALANISH IMKONIYATI

Abdullaeva Umida Kurbanovna, Sharipov Mirfayz Shuxratovich

Abu Ali ibn Sino nomidagi Buxoro davlat tibbiyot instituti, O'zbekiston, Buxoro sh. A. Navoiy kochasi 1 Tel: +998 (65) 223-00-50 e-mail: [info@bsmi.uz](mailto:info@bsmi.uz)

### ✓ Rezyume

Ichak yallig'lanish kasalliklari surunkali, qaytalanuvchi, noma'lum etiologiyaning autoimmun oshqozon-ichak kasalliklaridir. So'nggi paytlarda inson mikrobiotasi va oshqozon-ichak traktining funksiyasi o'rtasidagi bog'liqlik haqida ko'proq tadqiqotlar olib borilmoqda. Gazga asoslangan teranostikaning jadal rivojlanishi, yuqori terapevtik samaradorligi va biologik xavfsizligi tufayli vodorod tibbiyoti alohida ahamiyatga ega bo'ldi, chunki mikroorganizmlardan olingan vodorod gazi ko'plab kasallik modellarida kuchli antioksidant, apoptotik va yallig'lanishga qarshi ta'sirga ega

**Kalit so'zlar:** ichak yallig'lanish kasalligi, ichak mikrobiotasi, davolash, vodorodli suv

## THE POSSIBILITY OF USING HYDROGEN WATER IN CORRECTING MICROBIOTA IN PATIENTS WITH INFLAMMATORY BOWEL DISEASE

Abdullayeva Umida Kurbanovna, Sharipov Mirfayz Shukhratovich

Bukhara State Medical Institute named after Abu Ali ibn Sina, Uzbekistan, Bukhara, st. A. Navoi. 1 Tel: +998 (65) 223-00-50 e-mail: [info@bsmi.uz](mailto:info@bsmi.uz)

### ✓ Resume

Inflammatory bowel diseases are chronic relapsing immunologically mediated gastrointestinal diseases of unknown etiology. Recently, more and more studies have been devoted to the relationship between human microbiota and gastrointestinal tract function. Due to the rapid development, high therapeutic efficacy, and biosafety of gas-based theranostics, hydrogen medicine has gained particular importance, since hydrogen gas obtained from microorganisms has powerful antioxidant, antiapoptotic, and anti-inflammatory effects in many disease models

**Key words:** inflammatory bowel disease, gut microbiota, treatment, hydrogen water



### Актуальность

Воспалительное заболевание кишечника (ВЗК), включая болезнь Крона (БК) и язвенный колит (ЯК), представляет собой хроническое рецидивирующее воспалительное желудочно-кишечное расстройство, которое в основном характеризуется поражением слизистой оболочки кишечника язвами. Современное понимание патогенеза ВЗК подразумевает сложное взаимодействие между генетикой хозяина, иммунитетом хозяина, микробиомом и воздействием окружающей среды [17].

**Цель исследования:** микробиота кишечника способствует энергетическому и пищевому гомеостазу, развитию и созреванию иммунной системы слизистой оболочки кишечника, участвует в регулировании воспалительного ответа. Нарушение нормального бактериального состава и численности ЖКТ имеет большое значение в патогенезе ВЗК [1, 2, 4, 5]. Основные нарушения при ВЗК включают незавершенность процесса переваривания пищи, изменение pH [8], изменение консистенции перевариваемых продуктов, изменение химического состава продуктов при переваривании, а также изменение скорости движения пищевого субстрата по кишечнику.

При экспериментальных и клинических исследованиях широко используется воду, насыщенную водородом (ВНВ). При изучении кинетики содержания водорода в организме человека отмечено, что прием ВНВ сопровождается быстрым всасыванием и выделением газа через легкие. Пик концентрации в выдыхаемом воздухе приходится на 10–15-ю минуту, а полностью газ выводится из организма через 45–60 мин [14, 19, 20]. Пик кривой содержания водорода в выдыхаемом воздухе дозозависим от концентрации водорода в воде, что показано в диапазоне концентраций от 0,21 до 0,58 мМ [19].

### Материал и метод исследования

После приема ВНВ основная часть водорода всасывается в желудке и верхних отделах тонкой кишки, не достигая толстой кишки, что показано при измерении концентрации  $H_2$  в стенке на протяжении желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) [24].

Следует учитывать, что водород крайне мало растворяется в воде. При 100%-ном насыщении воды водородом при обычном атмосферном давлении в воде растворится только 0,8 мМ, что создаст его концентрацию 1,6 ppm. Для создания более высоких концентраций используется ВНВ под более высоким давлением. Так, при давлении 5 атм можно достичь концентрации водорода в воде до 8 ppm, что соответствует содержанию 8 мг водорода в 1 л воды [15].

Зная точную концентрацию водорода в воде и принятый объем, можно определить долю водорода, захваченную организмом. Показано также, что организмом потребляется 40 % от введенного внутрь водорода (предположительно, преимущественно печенью). С учетом короткого времени выведения водорода при подобном способе введения можно исключить его попадание в толстую кишку, где его могут потреблять гидрогенотрофные микроорганизмы [3]. Предполагается, что причиной утилизации водорода в организме является его реакция с гидроксильными радикалами. Таким образом, доля (%) захваченного водорода может служить величиной измерения оксидативного стресса по скорости продукции гидроксильных радикалов. По расчетам, эта скорость у человека составляет 29 нМ / кг массы тела в минуту или 1,0 мкМ / мин / м<sup>2</sup> [19].

Наиболее часто ВНВ получают с помощью генераторов водорода путем барботирования (пробулькивания) воды водородом. В подавляющем большинстве генераторов используется электролиз воды [10]. Кроме того, имеются аппараты, основанные на пиролизе, т. е. расщепление воды производится при высокой температуре (например, *Suisonia*, Япония).

Для внутривенного введения используется насыщенного водородом физиологического раствора (НВФР). Разработаны методы насыщения водородом физиологического раствора с сохранением стерильности путем помещения пластиковых пакетов с физиологическим раствором в ванну с ВНВ [15]. С учетом современных данных о кинетике водорода в организме есть основание полагать, что использование НВФР является наименее эффективным, т. к. при внутривенном введении раствор с венозной кровью достигает легких и полностью диффундирует в альвеолярном пространстве, не обогащая водородом ни один из жизненно важных органов, за исключением самих легких.

Кроме традиционных способов получения ВНВ, были разработаны таблетки, содержащие мелкие частицы магния. При растворении такой таблетки в воде последняя насыщается водородом за счет реакции магния с водой. При трехкратном приеме ВНВ, полученной с помощью таких таблеток, в течение дня пациент получает > 5 мМ водорода [12].

### Результат и обсуждение

Тераностика с участием газа привлекла значительное внимание в последние годы из-за ее высокой терапевтической эффективности и биологической безопасности [7]. Водородный газ (H<sub>2</sub>) по своей сути вырабатывается во время микробной ферментации в толстой кишке человека. Было показано, что H<sub>2</sub> обладает антиоксидантными свойствами; в здоровой толстой кишке физиологические концентрации H<sub>2</sub> могут защищать слизистую оболочку от окислительных повреждений, тогда как нарушенная «экономика микробного водорода» может способствовать воспалению или канцерогенезу. Действительно, метаболизм водорода, который отражает баланс между H<sub>2</sub>-продуцирующими (водородогенными) и H<sub>2</sub>-использующими (водородотрофными) микробами, оказывает основное влияние на экосистему слизистой оболочки толстой кишки [6].

Поэтому более глубокое понимание микробного метаболизма водорода может обеспечить новые стратегии для профилактики, диагностики и лечения многочисленных расстройств толстой кишки. Несколько исследований показали, что экзогенное лечение H<sub>2</sub> может облегчить воспалительное повреждение в моделях ВЗК на животных, но механизмы, лежащие в основе этого, изучены менее четко [6, 9, 18]. В то же время причинно-следственная связь между «дисбиозом микробиоты» и «нарушенной микробной водородной экономикой» никогда не была выяснена, и мало что известно о взаимодействиях между комменсальной микробиотой, H<sub>2</sub> и кишечным барьером при ВЗК. Более детальное понимание этих взаимодействий должно дать представление о понимании патогенеза ВЗК и направить будущие клинические исследования в этой области.

Короткоцепочечные жирные кислоты (КЦЖК), вырабатываемые кишечной микробиотой посредством анаэробной ферментации непереваренной клетчатки, выполняют множество функций в кишечнике человека [21]. Обеспечение энергией эпителиальных клеток кишечника (ЭКК) зависит от метаболизма КЦЖК, который в основном включает ацетат, пропионат и бутират посредством β-окисления [13, 21]. Бутират, полученный микробиотой, увеличивает потребление O<sub>2</sub> ЭКК, снижая его доступность в кишечнике и вызывая гипоксию. В частности, бутират способствует активации γ-рецептора, активируемого пролифератором пероксисом (PPAR-γ), в колоноцитах мышей, что увеличивает активность митохондрий и β-окисление жирных кислот, процесс, который потребляет O<sub>2</sub> [23]. КЦЖК также необходимы для поддержания иммунитета слизистой оболочки путем укрепления барьерной функции ЭКК. В ответ на воздействие короткоцепочечных жирных кислот бокаловидные клетки кишечного эпителия увеличили транскрипцию генов муцина, а введение короткоцепочечных жирных кислот стерильным мышам вызвало дифференциацию бокаловидных клеток и выработку слизи [22]. Кроме того, короткоцепочечные жирные кислоты изменяют проницаемость плотных контактов (ТТ) ЭКК [16]. В совокупности эти наблюдения подчеркивают роль короткоцепочечных жирных кислот микробного происхождения в регуляции гомеостаза слизистой оболочки.

### Заключение

Совокупность результатов большого количества исследований, полученных к настоящему времени, позволяет сделать следующие заключения [3]:

- молекулярный водород безопасен для организма при ингаляции в широком диапазоне концентраций, введении внутрь ВНВ, парентеральном введении НВФР (внутривенно, внутриартериально, внутрибрюшинно) и местном применении при лечении ран, принятии ванн с ВНВ;
- положительные эффекты водорода зарегистрированы на экспериментальных моделях основных заболеваний печени, сердца, легких и многих других органов и тканей, в патогенезе которых важную роль играет окислительный стресс, по данным, как экспериментальных, так и клинических исследований;

- оптимальный путь введения водорода зависит от пораженного органа;
- наибольшая концентрация водорода в мозге, печени и легких достигается при ингаляции, тогда как при приеме ВНВ его максимальная концентрация создается в верхних отделах ЖКТ, печени и легких, что похоже на эффекты водорода из микробиоты кишечника. Последнее объясняется тем, что в обоих случаях наивысшая концентрация водорода достигается в крови портальной вены, а затем – в печени и легких.

На сегодняшний день отсутствуют четкие ответы, подтвержденные фундаментальными или клиническими исследованиями, на ряд важных вопросов [3]:

- о дозозависимости эффектов водорода и минимальном эффективном пороге;
- о сравнительной эффективности периодического и постоянного введения водорода;
- о критериях адекватного сочетания экзогенного и эндогенного водорода, производимого микробиотой кишечника. При этом можно предположить, что наибольшая эффективность ВНВ будет наблюдаться у людей с дисбиозом кишечника и малой продукцией эндогенного водорода;
- о связи степени поглощения тканями водорода с уровнем оксидативного стресса в них.

Число рандомизированных клинических исследований по применению водорода на данный момент крайне недостаточно. Ответы на подобные вопросы предстоит получить по результатам будущих исследований, что, несомненно, повысит доверие медицинского сообщества к терапевтическому применению водорода [3].

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРА:

1. Кузнецова Г.Г. О стадиях нарушения биоценоза кишечника при хронических колитах. Сов. Мед. 1972;11:67
2. Максимов В.И., Родоман В.Е. Кислотность кишечника как защитный фактор организма хозяина. Микробиология. 1998;4:96
3. Медведев О.С. Роль водорода и метана микробиома человека и животных в обеспечении антиоксидантной защиты организма. Успехи современной биологии. 2022; 142 (4): 349–364. DOI:10.31857/S004213242204007X.
4. Парфенов А.И. Энтерология. Руководство для врачей. М., Медицинское информационное агентство (МИА); 2009:880
5. Bernstein C.N., Robert M.E., Eysselein V.E. Rectal substance P concentrations are increased in ulcerative colitis but not in Crohn's disease. American Journal of Gastroenterology. 1993;88(6).
6. Carbonero F, Benefiel AC, Gaskins HR. Contributions of the microbial hydrogen economy to colonic homeostasis. Nat Rev Gastroenterol Hepatol PMID:22585131. 2012;9:504–518. doi:10.1038/nrgastro.2012.85.
7. Chen L, Zhou SF, Su L, Song J. Gas-mediated cancer bioimaging and therapy. ACS Nano. PMID:31538764. 2019;13:10887–10917. doi:10.1021/acsnano.9b04954.
8. Cummings J.H., Macfarlane G.T., Macfarlane S. Intestinal bacteria and ulcerative colitis. Current issues in intestinal microbiology. 2003;4(1):9–20.
9. He J, Xiong S, Zhang J, Wang J, Sun A, Mei X, Sun X, Zhang C, Wang Q. Protective effects of hydrogen-rich saline on ulcerative colitis rat model. J Surg Res PMID:23773716. 2013;185:174–181. doi:10.1016/j.jss.2013.05.047.
10. Ichikawa Y., Hirano S., Sato B. et al. Guidelines for the selection of hydrogen gas inhalers based on hydrogen explosion accidents. Med. Gas Res. 2023; 13 (2): 43–48. DOI: 10.4103/2045-9912.344972.

**Поступила 20.05.2025**