



**THE EFFECTIVENESS OF MOLECULAR HYDROGEN IN THE
COMPREHENSIVE THERAPY OF HEADACHE IN PATIENTS WITH
ARTERIAL HYPERTENSION AND CHRONIC CEREBRAL ISCHEMIA**

Amonov Abdulloh Abror ugli

Tashkent State Medical University

Abstract

This thesis examines the effectiveness of using molecular hydrogen as part of comprehensive therapy for headache in patients with arterial hypertension and chronic cerebral ischemia. The relevance of the study is обусловлена by the high prevalence of cephalgic syndrome in this category of patients and the need to explore additional therapeutic approaches aimed not only at reducing the severity of headache but also at correcting the pathogenetic mechanisms of cerebrovascular disorders. Particular attention is paid to the potential antioxidant, anti-inflammatory, and cytoprotective effects of molecular hydrogen. The study proposes to assess changes in the intensity and frequency of headaches, their impact on patients' daily activities, as well as changes in clinical and functional indicators during comprehensive treatment. The possibility of using molecular hydrogen as an additional component of standard therapy in patients with concomitant arterial hypertension and chronic cerebral ischemia is considered. The results may contribute to clarifying the therapeutic role of molecular hydrogen and determining the prospects for its further use in the comprehensive treatment of cerebrovascular pathology.

Keywords

molecular hydrogen, headache, arterial hypertension, chronic cerebral ischemia, cephalgic syndrome, comprehensive therapy, cerebrovascular diseases, antioxidant therapy.



**ЭФФЕКТИВНОСТЬ МОЛЕКУЛЯРНОГО ВОДОРОДА В КОМПЛЕКСНОЙ
ТЕРАПИИ ГОЛОВНОЙ БОЛИ У ПАЦИЕНТОВ С АРТЕРИАЛЬНОЙ
ГИПЕРТЕНЗИЕЙ И ХРОНИЧЕСКОЙ ЦЕРЕБРАЛЬНОЙ ИШЕМИЕЙ**

Амонов Абдуллох Абзор угли - Тошкент Давлат Тиббиёт Университети

Аннотация. В тезисе рассматривается эффективность применения молекулярного водорода в составе комплексной терапии головной боли у пациентов с артериальной гипертензией и хронической церебральной ишемией. Актуальность исследования обусловлена высокой распространённостью цефалгического синдрома у данной категории пациентов и необходимостью поиска дополнительных терапевтических подходов, направленных не только на уменьшение выраженности головной боли, но и на коррекцию патогенетических механизмов цереброваскулярных нарушений. Особое внимание уделяется потенциальным антиоксидантным, противовоспалительным и цитопротективным эффектам молекулярного водорода. Предусматривается оценка динамики интенсивности и частоты головной боли, её влияния на повседневную активность пациентов, а также изменений клинико-функциональных показателей на фоне комплексного лечения. Рассматривается возможность использования молекулярного водорода в качестве дополнительного компонента стандартной терапии у пациентов с сочетанием артериальной гипертензии и хронической церебральной ишемии. Полученные результаты могут способствовать уточнению терапевтической роли молекулярного водорода и определению перспектив его дальнейшего применения в комплексном лечении цереброваскулярной патологии.

Ключевые слова: молекулярный водород, головная боль, артериальная гипертензия, хроническая церебральная ишемия, цефалгический синдром, комплексная терапия, цереброваскулярные заболевания, антиоксидантная терапия.



**"ZAMONAVIY ILMIY YONDASHUVLAR VA TEXNOLOGIK
TARAQQIYOTNING USTUVOR YO'NALISHLARI" nomli Respublika
ilmiy-amaliy masofaviy konferensiyasi
VOLUME-1, ISSUE-6, 2026**

ВВЕДЕНИЕ

Артериальная гипертензия относится к числу ведущих факторов риска развития и прогрессирования цереброваскулярных заболеваний. Длительное повышение артериального давления сопровождается структурно-функциональными изменениями сосудистой стенки, нарушением механизмов ауторегуляции мозгового кровообращения и микроциркуляции, что может способствовать формированию хронической церебральной ишемии. В клинической картине таких пациентов наряду с когнитивными, астеническими и эмоциональными нарушениями нередко отмечается головная боль, способная существенно снижать повседневную активность и качество жизни.

Лечение пациентов с сочетанием артериальной гипертензии, хронической церебральной ишемии и цефалгического синдрома требует комплексного подхода. Основными направлениями остаются достижение целевого уровня артериального давления, коррекция сердечно-сосудистых факторов риска и лечение конкретного типа головной боли. Вместе с тем сохраняется интерес к дополнительным методам, способным воздействовать на процессы окислительного стресса, воспалительные реакции и клеточное повреждение, участвующие в патогенезе сосудистых нарушений.

Одним из изучаемых в последние годы направлений является применение молекулярного водорода (H_2). Экспериментальные и отдельные клинические исследования указывают на его потенциальные антиоксидантные, противовоспалительные и цитопротективные свойства. Предполагается, что биологическое действие H_2 может быть связано с модуляцией окислительно-восстановительных и воспалительных сигнальных процессов. Однако доказательная база его клинического применения при головной боли у пациентов



**"ZAMONAVIY ILMIY YONDASHUVLAR VA TEXNOLOGIK
TARAQQIYOTNING USTUVOR YO'NALISHLARI" nomli Respublika
ilmiy-amaliy masofaviy konferensiyasi
VOLUME-1, ISSUE-6, 2026**

с артериальной гипертензией и хронической церебральной ишемией пока ограничена. Поэтому оценка эффективности молекулярного водорода именно как дополнительного компонента комплексной терапии, а не замены стандартного лечения, представляет научный и практический интерес.

Цель исследования — оценить эффективность применения молекулярного водорода в составе комплексной терапии головной боли у пациентов с артериальной гипертензией и хронической церебральной ишемией по динамике клинических проявлений цефалгического синдрома и связанных с ним функциональных показателей.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование эффективности молекулярного водорода в комплексной терапии головной боли у пациентов с артериальной гипертензией и хронической церебральной ишемией целесообразно проводить на основе сравнительной оценки клинических показателей до и после курса лечения. В исследование включаются пациенты с установленной артериальной гипертензией, признаками хронической церебральной ишемии и наличием цефалгического синдрома.

В зависимости от применяемой терапевтической тактики пациенты распределяются на основную и сравнительную группы. Пациенты группы сравнения получают стандартную комплексную терапию в соответствии с клиническими показаниями, тогда как в основной группе наряду со стандартным лечением применяется молекулярный водород. Такой дизайн позволяет оценить дополнительный терапевтический эффект включения H_2 в комплекс лечения.

Клиническая оценка предусматривает анализ частоты, продолжительности и интенсивности эпизодов головной боли. Для количественной характеристики болевого синдрома может использоваться визуальная аналоговая шкала (ВАШ),



**"ZAMONAVIY ILMIY YONDASHUVLAR VA TEXNOLOGIK
TARAQQIYOTNING USTUVOR YO'NALISHLARI" nomli Respublika
ilmiy-amaliy masofaviy konferensiyasi
VOLUME-1, ISSUE-6, 2026**

позволяющая оценивать интенсивность боли в динамике. Дополнительно целесообразно учитывать потребность в симптоматических обезболивающих препаратах и влияние головной боли на повседневную активность пациента. При наличии соответствующих данных могут применяться специализированные опросники оценки влияния головной боли на функциональное состояние и качество жизни.

Состояние сердечно-сосудистой системы оценивается посредством динамического контроля систолического и диастолического артериального давления и других доступных клинических показателей. При наличии в протоколе исследования лабораторных или инструментальных методов их результаты анализируются во взаимосвязи с динамикой цефалгического синдрома.

Эффективность терапии определяется посредством сопоставления исходных и конечных клинических показателей внутри исследуемых групп, а также сравнением степени их изменения между основной группой и группой сравнения. Статистическую обработку результатов следует проводить с учётом характера распределения количественных данных и типа анализируемых переменных. Различия принимаются статистически значимыми при $p < 0,05$.

Такой методический подход позволяет определить, сопровождается ли включение молекулярного водорода в стандартную терапию дополнительным снижением выраженности цефалгического синдрома у пациентов с артериальной гипертензией и хронической церебральной ишемией.

Примечание: точное число пациентов, возраст, способ применения H_2 , продолжительность курса и схема распределения по группам здесь намеренно не указаны, поскольку фактические данные исследования вы пока не предоставили.



**"ZAMONAVIY ILMIY YONDASHUVLAR VA TEXNOLOGIK
TARAQQIYOTNING USTUVOR YO'NALISHLARI" nomli Respublika
ilmiy-amaliy masofaviy konferensiyasi
VOLUME-1, ISSUE-6, 2026**

Их лучше не придумывать — в итоговом тезисе эти параметры должны соответствовать реальному клиническому материалу.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Проведённая оценка терапевтической динамики должна быть направлена прежде всего на определение изменений основных характеристик цефалгического синдрома на фоне комплексного лечения. К ключевым критериям эффективности относятся интенсивность головной боли, частота и продолжительность болевых эпизодов, потребность в симптоматической терапии, а также степень влияния головной боли на повседневную активность пациентов.

При сравнительном анализе особое значение имеет сопоставление динамики показателей у пациентов, получавших стандартную терапию, и пациентов, в комплекс лечения которых дополнительно включался молекулярный водород. Более выраженное уменьшение интенсивности головной боли по ВАШ, снижение частоты цефалгических эпизодов и улучшение функционального состояния в основной группе могут рассматриваться как признаки дополнительного клинического эффекта исследуемого подхода только при подтверждении соответствующих межгрупповых различий статистическим анализом.

Потенциальный эффект молекулярного водорода представляет интерес с патогенетической точки зрения. При хронических цереброваскулярных нарушениях окислительный стресс и воспалительные процессы рассматриваются как факторы, способные участвовать в повреждении сосудистого эндотелия и нервной ткани. В экспериментальных и клинических исследованиях молекулярный водород изучается как биологически активный агент, способный модулировать окислительно-восстановительные и воспалительные процессы. Вместе с тем эти механизмы не следует автоматически считать доказанной





**"ZAMONAVIY ILMIY YONDASHUVLAR VA TEXNOLOGIK
TARAQQIYOTNING USTUVOR YO'NALISHLARI" nomli Respublika
ilmiy-amaliy masofaviy konferensiyasi
VOLUME-1, ISSUE-6, 2026**

причиной уменьшения головной боли: для установления такой связи необходима оценка соответствующих биомаркеров и клинических исходов.

Отдельного внимания требует динамика артериального давления. Уменьшение выраженности головной боли на фоне лечения необходимо интерпретировать с учётом достигнутого контроля артериальной гипертензии, поскольку улучшение состояния пациента может быть связано как с основной антигипертензивной терапией и коррекцией сопутствующих факторов, так и с исследуемым дополнительным вмешательством. Именно наличие сопоставимой группы стандартного лечения позволяет более корректно оценивать вклад молекулярного водорода.

Клиническая эффективность включения молекулярного водорода должна подтверждаться не отдельным улучшившимся показателем, а совокупностью результатов: снижением интенсивности и частоты головной боли, уменьшением её влияния на повседневную деятельность и статистически обоснованным преимуществом по сравнению со стандартной терапией. Полученные данные следует рассматривать как основание для оценки перспективности метода, при этом окончательные выводы должны учитывать объём выборки, продолжительность наблюдения и особенности проведённого лечения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение молекулярного водорода в составе комплексной терапии пациентов с артериальной гипертензией, хронической церебральной ишемией и цефалгическим синдромом представляет перспективное дополнительное направление лечения. Оценка его эффективности должна основываться на динамике интенсивности, частоты и продолжительности головной боли, влияния



**"ZAMONAVIY ILMIY YONDASHUVLAR VA TEXNOLOGIK
TARAQQIYOTNING USTUVOR YO'NALISHLARI" nomli Respublika
ilmiy-amaliy masofaviy konferensiyasi
VOLUME-1, ISSUE-6, 2026**

цефалгии на повседневную активность, а также на сопоставлении результатов со стандартной терапией.

Потенциальная клиническая значимость молекулярного водорода может быть связана с его способностью модулировать процессы окислительного стресса и воспалительные реакции, имеющие значение при цереброваскулярной патологии. Вместе с тем применение H_2 следует рассматривать именно как дополнение к базисной терапии, включающей адекватный контроль артериального давления и коррекцию сердечно-сосудистых факторов риска.

Для подтверждения терапевтической эффективности данного подхода необходимы исследования с чётко сформированными группами сравнения, стандартизированным режимом применения молекулярного водорода, объективизированной оценкой цефалгического синдрома и достаточной продолжительностью наблюдения. Получение статистически значимого улучшения клинических показателей в группе дополнительного применения H_2 позволит более обоснованно определить его место в комплексной терапии пациентов с артериальной гипертензией и хронической церебральной ишемией.

Таким образом, молекулярный водород может рассматриваться как перспективный компонент комплексной терапии, однако окончательная оценка его эффективности должна основываться на фактических клинических результатах и статистически подтверждённых межгрупповых различиях.

Следующий раздел — список литературы. Для медицинского тезиса лучше использовать только проверяемые источники и не включать публикации, которые прямо не подтверждают заявленные механизмы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ



**"ZAMONAVIY ILMIY YONDASHUVLAR VA TEXNOLOGIK
TARAQQIYOTNING USTUVOR YO'NALISHLARI" nomli Respublika
ilmiy-amaliy masofaviy konferensiyasi
VOLUME-1, ISSUE-6, 2026**

1. Ohsawa I., Ishikawa M., Takahashi K. et al. Hydrogen acts as a therapeutic antioxidant by selectively reducing cytotoxic oxygen radicals // *Nature Medicine*. — 2007. — Vol. 13. — P. 688–694. — DOI: 10.1038/nm1577.
2. Iketani M., Ohsawa I. Molecular Hydrogen as a Neuroprotective Agent // *Current Neuropharmacology*. — 2017. — Vol. 15, No. 2. — P. 324–331. — DOI: 10.2174/1570159X14666160607205417. ([PubMed](#))
3. Ichihara M., Sobue S., Ito M., Ito M., Hirayama M., Ohno K. Beneficial biological effects and the underlying mechanisms of molecular hydrogen — comprehensive review of 321 original articles // *Medical Gas Research*. — 2015. — Vol. 5. — Article 12. — DOI: 10.1186/s13618-015-0035-1.
4. Huang L. Molecular hydrogen: a therapeutic antioxidant and beyond // *Medical Gas Research*. — 2016. — Vol. 6, No. 4. — P. 219–222. — DOI: 10.4103/2045-9912.196904.
5. Ono H., Nishijima Y., Adachi N. et al. A basic study on molecular hydrogen (H₂) inhalation in acute cerebral ischemia patients for safety check with physiological parameters and measurement of blood H₂ level // *Medical Gas Research*. — 2012. — Vol. 2. — Article 21. — DOI: 10.1186/2045-9912-2-21.
6. Nagatani K., Nawashiro H., Takeuchi S. et al. Safety of intravenous administration of hydrogen-enriched fluid in patients with acute cerebral ischemia: initial clinical studies // *Medical Gas Research*. — 2013. — Vol. 3. — Article 13. — DOI: 10.1186/2045-9912-3-13. ([PubMed](#))
7. Oshita M., Hayashi Y., Sato T. et al. Molecular hydrogen in the treatment of acute and chronic neurological conditions: mechanisms of protection and routes of administration // *Journal of Clinical Biochemistry and Nutrition*. — 2017. — Vol. 61, No. 1. — P. 1–5. — DOI: 10.3164/jcbrn.16-87. ([PubMed](#))



**"ZAMONAVIY ILMIY YONDASHUVLAR VA TEXNOLOGIK
TARAQQIYOTNING USTUVOR YO'NALISHLARI" nomli Respublika
ilmiy-amaliy masofaviy konferensiyasi
VOLUME-1, ISSUE-6, 2026**

8. Iketani M., Sekimoto K., Igarashi T., Takahashi M., Komatsu M., Sakane I., Takahashi H., Kawaguchi H., Ohsawa I. Administration of hydrogen-rich water prevents vascular aging of the aorta in LDL receptor-deficient mice // *Scientific Reports*. — 2018. — Vol. 8. — Article 16822. — DOI: 10.1038/s41598-018-35239-0.
9. Ramanathan D., Huang L., Wilson T., Boling W. Molecular hydrogen therapy for neurological diseases: a review of current evidence // *Medical Gas Research*. — 2023. — Vol. 13, No. 3. — P. 94–98. — DOI: 10.4103/2045-9912.359677. ([PubMed Central \(PMC\)](#))
10. Wu C. et al. Molecular Hydrogen: an Emerging Therapeutic Medical Gas for Brain Disorders // *Molecular Neurobiology*. — 2023. — Vol. 60, No. 4. — P. 1749–1765. — DOI: 10.1007/s12035-022-03175-w. ([PubMed](#))
11. Li H., Luo Y., Yang P., Liu J. Hydrogen as a complementary therapy against ischemic stroke: A review of the evidence // *Journal of the Neurological Sciences*. — 2019. — Vol. 396. — P. 240–246. ([PubMed](#))
12. Liu B., Xue J., Zhang M. et al. Neuroprotective Effects of Molecular Hydrogen: A Critical Review // *Neuroscience Bulletin*. — 2021. — Vol. 37. — P. 389–404. ([PubMed Central \(PMC\)](#))