

引用元 URL	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40410340/		
学術雑誌	scientific reports	掲載年	2025
研究施設	自貢市第四人民医院、西南医科大学	研究国	中国
題名	Treatment with hydrogen-rich water protects against thioacetamide-induced hepatic encephalopathy in rats through stabilizing liver-brain disturbance		

1分で読める研究のポイント

肝性脳症への水素の効果

- 👉 従来、肝性脳症の治療はアンモニア除去や肝機能改善に焦点を当ててきたが、水素のような抗酸化・抗炎症作用の効果は十分に検討されていない。
- 👉 肝性脳症ラットモデルに7日間連続で水素水を飲ませ、水素の予防・治療効果を評価した。
- 👉 全体的な健康状態や外見、行動変化、肝機能、血中アンモニア、肝臓と脳組織の病理変化を観察し、脳内の解析も行なった。
- 👉 水素群では、行動異常の改善、血中アンモニア濃度の低下、肝機能障害の軽減、肝臓と脳組織の病理変化の緩和、酸化ストレスと炎症の抑制、神経細胞アポトーシスの減少が起きた。

Abstract (原文と翻訳)

Hepatic encephalopathy (HE), a neuropsychiatric complication secondary to liver cirrhosis and hepatic failure, represents the leading cause of mortality in end-stage liver disease. While hyperammonemia remains the central pathogenic factor in HE progression, emerging evidence implicates oxidative stress, neuroinflammation, and neuronal apoptosis as critical synergistic contributors to HE pathogenesis. Hydrogen-rich water, known for its antioxidant, anti-inflammatory, and anti-apoptotic properties, has not been systematically investigated for therapeutic efficacy in HE management.

In the current investigation, we successfully established a HE rat model by administering thioacetamide via intraperitoneal injection. By observing the general state and behavioral changes of the rats, detecting liver function and blood ammonia, and observing the pathological changes of liver and brain tissue, it was discussed whether hydrogen-rich water had a preventive and therapeutic effect on hepatic encephalopathy. Oxidative stress, inflammation and neuronal apoptosis were detected in plasma, prefrontal cortex and hippocampus to explore the possible mechanism of its protective effect.

The results showed that hydrogen-rich water can improve the behavioral changes of the HE rats, reduce blood ammonia, reduce liver function damage, alleviate the pathological changes of liver and brain tissue, significantly inhibit the systemic and local oxidative stress and inflammation of the brain tissue of the HE rats, and reduce neuronal apoptosis.

In summary, hydrogen-rich water might stabilize liver-brain disturbance in thioacetamide-induced HE rats by anti-inflammation, anti-oxidative stress and reducing neuronal apoptosis.

【背景】肝性脳症（HE）は、肝硬変と肝不全に続発する神経精神系の合併症で、末期肝疾患における主要な死因である。高アンモニア血症がHE進行の中心的な病因要因である一方で、近年の研究では、酸化ストレス、神経炎症、神経細胞アポトーシスがHE発症の重要な相乗的因子として関与していることが示唆されている。水素豊富水（HRW）は、抗酸化、抗炎症、抗アポトーシス作用を持つことが知られているが、HEの治療効果について体系的に検証されたことはない。

【方法】本研究では、チオアセトアミドの腹腔内注射によりHEラットモデルを確立した。ラットの一般状態や行動変化の観察、肝機能と血中アンモニアの測定、肝臓と脳組織の病理変化の観察を通じて、水素豊富水が肝性脳症に対して予防・治療効果を持つかどうか検討した。さらに、血漿、前頭前皮質、海馬における酸化ストレス、炎症および神経細胞アポトーシスを評価し、その保護効果の機序を探った。

【結果】水素豊富水はHEラットの行動変化を改善し、血中アンモニア濃度を低下させ、肝機能障害を軽減し、肝臓と脳組織の病理変化を緩和し、全身および脳組織の局所的な酸化ストレスと炎症を有意に抑制し、神経細胞のアポトーシスを減少させることが明らかになった。

【結論】水素豊富水は、チオアセトアミド誘導HEラットにおいて、抗炎症・抗酸化ストレス作用、神経細胞アポトーシスの抑制を通じて、肝-脳の機能障害を安定化させる可能性があります。

Conflict of interest statement: Declarations. Competing interests: The authors declare no competing interests.

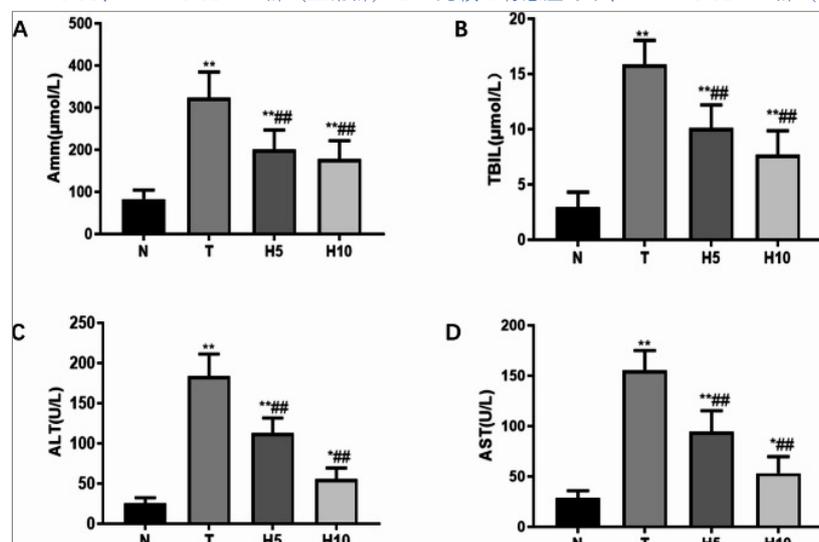
【利益相反】なし

英語	日本名	説明
Hepatic encephalopathy (HE)	肝性脳症	肝硬変や肝不全により生じる神経精神障害。意識障害や行動異常を特徴とし、末期肝疾患の主要な合併症。
liver cirrhosis	肝硬変	慢性的な肝障害によって肝臓の構造と機能が不可逆的に損なわれた状態。HE の主な原因の一つ。
hepatic failure	肝不全	肝臓の機能が著しく低下した状態で、解毒や代謝、合成などの役割が果たせなくなる。HE 発症の直接的要因。
hyperammonemia	高アンモニア血症	血中のアンモニア濃度が異常に高い状態。脳への毒性があり、HE の中心的な病因。
oxidative stress	酸化ストレス	活性酸素種が過剰に生じ、細胞や組織がダメージを受ける状態。HE では脳や肝臓の障害を促進する。
neuroinflammation	神経炎症	脳内での免疫反応により引き起こされる炎症。HE における神経機能障害の一因。
neuronal apoptosis	神経細胞アポトーシス	神経細胞のプログラムされた細胞死。HE による脳障害の進行に関与。

ラットの血中アンモニアと肝機能の指標

A : アンモニア濃度 B : 総ビリルビン濃度 C : ALT 活性 D : AST 活性

*P < 0.05, **P < 0.01 : N 群 (正常群) との比較で有意差あり、##P < 0.01 : T 群 (TAA 処置群) との比較で有意差あり



血漿・前頭前皮質・海馬における酸化ストレスレベル (GPx 活性、T-SOD 活性、MDA 含量)

A-C : 血漿中 D-F : 前頭前皮質 J-I : 海馬

*P < 0.05, **P < 0.01 : N 群 (正常群) との比較で有意差あり、#P < 0.05, ##P < 0.01 : T 群 (TAA 処置群) との比較で有意差あり

