

引用元 URL	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39308790/		
学術雑誌	World Allergy Organization Journal	掲載年	2024
研究施設	青島婦女児童医院、ハルビン医科大学	研究国	中国
題名	Hydrogen inhalation: A novel approach to alleviating allergic rhinitis symptoms by modulating nasal flora		

1分で読める研究のポイント

水素吸入はアレルギー性鼻炎を安全に改善する

- ➡ 非薬物的手法である水素吸入が、アレルギー性鼻炎の症状を具体的にどう改善するのか調べた研究。
- ➡ 患者は毎日3時間、4週間にわたって66.6%の水素ガスを吸入し、その効果が症状スコアと血液検査で測定され、水素吸入の前後で鼻の細菌叢を解析し、健常者の細菌叢との違いを調べた。
- ➡ 水素吸入をした患者では、症状スコアが有意に改善(効果が顕著な12人の平均症状緩和率81.25%)し、アレルギー反応を引き起こす血中物質が減り、細菌叢の分布も健常者に近づいていた。
- ➡ 水素吸入による有害反応は起こらず、安全性も確認された。

Abstract (原文と翻訳)

Background: Allergic rhinitis (AR) is an allergic reaction dominated by the Th2 immune response in the nasal mucosa. The bacterial infection process affects the balance between Th1 and Th2 immune responses, and the level of exposure to environmental flora is closely related to the development of AR. Hydrogen (H₂) is a medical molecule with anti-inflammatory and antioxidant properties. This study aimed to explore the possible mechanism of action of H₂ on AR through its ability to regulate the balance of nasal flora.

【背景】アレルギー性鼻炎 (AR) は、鼻粘膜における Th2 免疫応答が優勢なアレルギー反応である。細菌感染の過程は Th1 と Th2 の免疫応答バランスに影響を与え、環境中の細菌フローラへの暴露レベルは AR の発症と密接に関連している。水素 (H₂) は抗炎症・抗酸化作用を持つ医療分子である。本研究は、H₂ が鼻腔フローラのバランスを調節する能力を通じて AR に対する可能な作用機序を探ることを目的としている。

Methods: Serum eosinophil count (EOS), immunoglobulin E (IgE) concentration, visual analog scale (VAS), total nasal symptom score (TNSS), and rhinoconjunctivitis quality of life questionnaire (RQLQ) were observed before and after hydrogen inhalation in AR patients. Skin prick test (SPT) was used to determine allergen sensitisation. Community composition and relative abundance of nasal flora were examined before and after hydrogen inhalation and in normal subjects using 16S rRNA gene sequencing.

【方法】AR 患者における水素吸入前後の血清好酸球数 (EOS)、免疫グロブリン E (IgE) 濃度、視覚的アナログスケール (VAS)、総鼻症状スコア (TNSS)、鼻結膜炎 QOL 質問票 (RQLQ) を観察した。皮膚プリックテスト (SPT) を使用してアレルギー感作を確認した。水素吸入前後と正常被験者における鼻腔フローラの構成と相対的な存在量を、16S rRNA 遺伝子シーケンシングを用いて調べた。

Results: There were no adverse reactions during and after hydrogen inhalation in AR patients, with a favorable safety profile and significant improvements in VAS, TNSS, EOS, and IgE ($P < 0.05$). Cavity flora 16S rRNA gene sequencing showed higher abundance of Ruminococcus and Erysipelotrichaceae flora in the nasal cavity of AR patients than in normal subjects, and their abundance could be down-regulated after H₂ inhalation. H₂ significantly increased the abundance of *Blautia faecis* and negatively correlated with VAS, TNSS, EOS, and IgE.

【結果】AR 患者において水素吸入中と吸入後に有害反応はなく、安全性プロファイルは良好であり、VAS、TNSS、EOS、IgE に有意な改善が見られた ($P < 0.05$)。鼻腔フローラ 16S rRNA 遺伝子シーケンシングにより、AR 患者の鼻腔には正常被験者よりも *Ruminococcus* と *Erysipelotrichaceae* フローラが多く存在し、その存在量は H₂ 吸入後に下方調整されることが示された。H₂ は *Blautia faecis* の存在量を有意に増加させ、VAS、TNSS、EOS、IgE と負の相関を示した。

Conclusions: H₂ may improve symptoms in AR patients by modulating the distribution of nasal flora. Trials with larger sample sizes are required to further test this hypothesis.

【結論】H₂ は鼻腔フローラの分布を調節することにより、AR 患者の症状を改善する可能性がある。より大規模なサンプルサイズ試験がこの仮説のさらなる検証に必要である。

Trial registration: This trial was registered in the China Clinical Trial Registry (Registration No. ChiCTR2200062253).

【試験登録】この試験は中国臨床試験登録簿に登録されている。

Keywords: Allergic rhinitis; *Blautia faecis*; Erysipelotrichaceae; H₂; Nasal flora; Ruminococcus.

© 2024 The Authors.

Conflict of interest statement: The authors declare no conflict of interest. 【利益相反】なし

英語	日本名	説明
Allergic rhinitis (AR)	アレルギー性鼻炎	花粉やホコリ、ダニなどのアレルゲンに対するアレルギー反応により引き起こされる鼻の炎症。くしゃみ、鼻水、鼻づまり、鼻のかゆみなどの症状を伴う。
Th1	Tヘルパー1	免疫系のT細胞のサブセットで、主にウイルスや細菌などの細胞内病原体に対する免疫応答を担当する。炎症性の免疫反応を促進する。
Th2	Tヘルパー2	免疫系のT細胞のサブセットで、主に寄生虫やアレルゲンに対する免疫応答を担当する。IgEの産生を促進し、アレルギー反応や抗体依存性免疫に関与する。アレルギー性鼻炎ではTh2の免疫応答が優勢である。
environmental flora	環境フローラ	人間が日常生活で接触する微生物(細菌や菌類など)の集まりを指す。
nasal flora	鼻腔フローラ	鼻腔内に常在する微生物(細菌や菌類など)の集まり。鼻腔の健康を維持する役割を果たす一方で、バランスが崩れると感染やアレルギー反応の悪化に繋がる。
Serum eosinophil count (EOS)	血清好酸球数	血液に含まれる好酸球の数。好酸球はアレルギー反応や寄生虫感染に関与する白血球の一種で、アレルギー性疾患では増加する。
immunoglobulin E (IgE)	免疫グロブリンE	アレルギー反応に重要な役割を果たす抗体。アレルゲンと結合して肥満細胞や好塩基球からヒスタミンを放出させ、アレルギー症状を引き起こす。
concentration, visual analog scale (VAS)	視覚的アナログスケール	患者が自分の症状の強さを自己評価するためのスケール。患者が0から10の間で自分の症状の重さを示す。
total nasal symptom score (TNSS)	総鼻症状スコア	鼻に関連するアレルギー症状(くしゃみ、鼻水、鼻づまり、かゆみ)の重症度を評価するスコア。
rhinoconjunctivitis quality of life questionnaire (RQLQ)	鼻結膜炎 QOL 質問票	アレルギー性鼻炎、花粉症における自覚症状の質問票。鼻や目の症状が日常生活(生活の質)に与える影響を評価する。
Skin prick test (SPT)	皮膚プリックテスト	アレルゲン感作の有無を確認するための検査。皮膚に少量のアレルゲンを付けて、アレルギー反応が生じるかどうかを確認する。
allergen sensitisation	アレルゲン感作	免疫系が特定のアレルゲンに対して過敏に反応する状態。
16S rRNA gene sequencing	16S rRNA 遺伝子シーケンシング	細菌の16SリボソームRNA遺伝子を解析することで、微生物の種類とその存在量を調べる手法。特に細菌フローラの研究で広く用いられる。
Ruminococcus	Ruminococcus	腸内や鼻腔内に存在するグラム陽性嫌気性細菌の一種。消化に役立つ一方、特定の条件下で病原性を持つこともある。
Erysipelotrichaceae	Erysipelotrichaceae	腸や鼻腔に生息する細菌のファミリー。
Blautia_faecis	Blautia_faecis	腸内細菌の一種で、健康なヒトの腸内フローラに多く含まれる。腸の健康や免疫系の調節に寄与する。

アレルギー性鼻炎患者の水素吸入前後の、視覚的アナログスケール (VAS)、総鼻症状スコア (TNSS)、鼻結膜炎 QOL 質問票 (RQLQ)、血清好酸球数 (EOS)、免疫グロブリン E (IgE) の比較

