

引用元 URL	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39703911/		
学 術 雑 誌	PeerJ	掲 載 年	2024
研 究 施 設	Nanjing Sport Institute, Tianjin University of Sport, 他	研 究 国	中国
題 名	Hydrogen gas inhalation prior to high-intensity training reduces attenuation of nitric oxide bioavailability in male rugby players		

1分で読める研究のポイント

トレーニング前の水素吸入は、プロラグビー選手のパフォーマンスと回復力を上げる

- 👉 男性プロラグビー選手 22 名がトレーニング前に 20 分間水素吸入をした時の、NO（一酸化窒素）レベルと酸化・炎症マーカーへの影響を調査した。
- 👉 水素吸入により、NO、L-アルギニン、BH₄のレベルが有意に高まり（運動中運動後のパフォーマンスや回復力の向上）、酸化 DNA 損傷マーカー「8-OHdG」と炎症マーカー「IL-6」が低下した（運動によるダメージや炎症が軽く済んだ）。
- 👉 抗酸化能もプラセボより高く、運動後および休息後にも効果が持続した。

Abstract（原文と翻訳）

Background: Inhalation of hydrogen gas (H₂) as an antioxidant supplement may alleviate exercise-induced oxidative damage and protect post-exercise hydrogen peroxide signaling, which may help mediate beneficial exercise adaptation. The aims of this study were to determine the effects of H₂ inhalation on plasma nitric oxide (NO) level and its synthesis precursor in professional athletes.

【背景】水素ガス（H₂）吸入は、抗酸化サプリメントとして運動によって引き起こされる酸化ダメージを軽減し、運動後の過酸化水素のシグナル伝達を保護する可能性がある。これは、運動による有益な体の適応（トレーニング効果）を促す助けになると考えられる。本研究の目的は、水素ガス吸入がプロアスリートの血漿中の一酸化窒素（NO）やその前駆体に与える影響を明らかにすること。

Methods: A randomized, placebo-controlled, double-blind, crossover trial was conducted with professional male rugby players for 3 weeks. Participants underwent 1 week of H₂ supplementation and 1 week of placebo treatment prior to daily sessions of high-intensity exercise training, separated by 1 week of low-intensity training as a washout.

【方法】プロの男性ラグビー選手を対象に、3週間にわたって無作為化・プラセボ対照・二重盲検・クロスオーバー試験として実施した。被験者は、水素ガス吸入週とプラセボ吸入週でそれぞれ1週間の高強度トレーニングを行い、その間に1週間の低強度トレーニング（ウォッシュアウト期間）を挟んだ。

Results: Two-way (supplementation and time) repeated-measures analyses of variance showed that NO, L-arginine, and tetrahydrobiopterin levels in the H₂ inhalation group were significantly higher than those in the placebo group after exercise (D6) and remained higher after 24 h of rest (D7). Levels of hydroxydeoxyguanosine and interleukin 6 were lower in the H₂ inhalation week than in the placebo week on D6 and D7. In addition, total antioxidant levels were significantly higher with H₂ inhalation than with placebo.

【結果】「介入（H₂またはプラセボ）」と「時点（トレーニング前・後・休息日）」の2要因を用いた分散分析により、水素吸入群では、運動後（D6）と24時間後の休息日（D7）において一酸化窒素（NO）、L-アルギニン、テトラヒドロbiopterin（BH₄）の血中濃度がプラセボ群よりも有意に高いことが示された。また、酸化DNA損傷の指標8-OHdGと炎症マーカーIL-6は、水素吸入週においてプラセボ週よりも低かった。さらに、総抗酸化能も水素吸入でプラセボより高い値を示した。

Significance: These results suggest that H₂ inhalation helps to maintain NO signaling after exercise and to alleviate inflammation and oxidative stress induced by high-intensity exercise training in professional athletes.

【意義】これらの結果は、水素ガス吸入が、運動後のNOシグナルを維持し、高強度トレーニングによって引き起こされる炎症や酸化ストレスの軽減に役立つ可能性を示している。

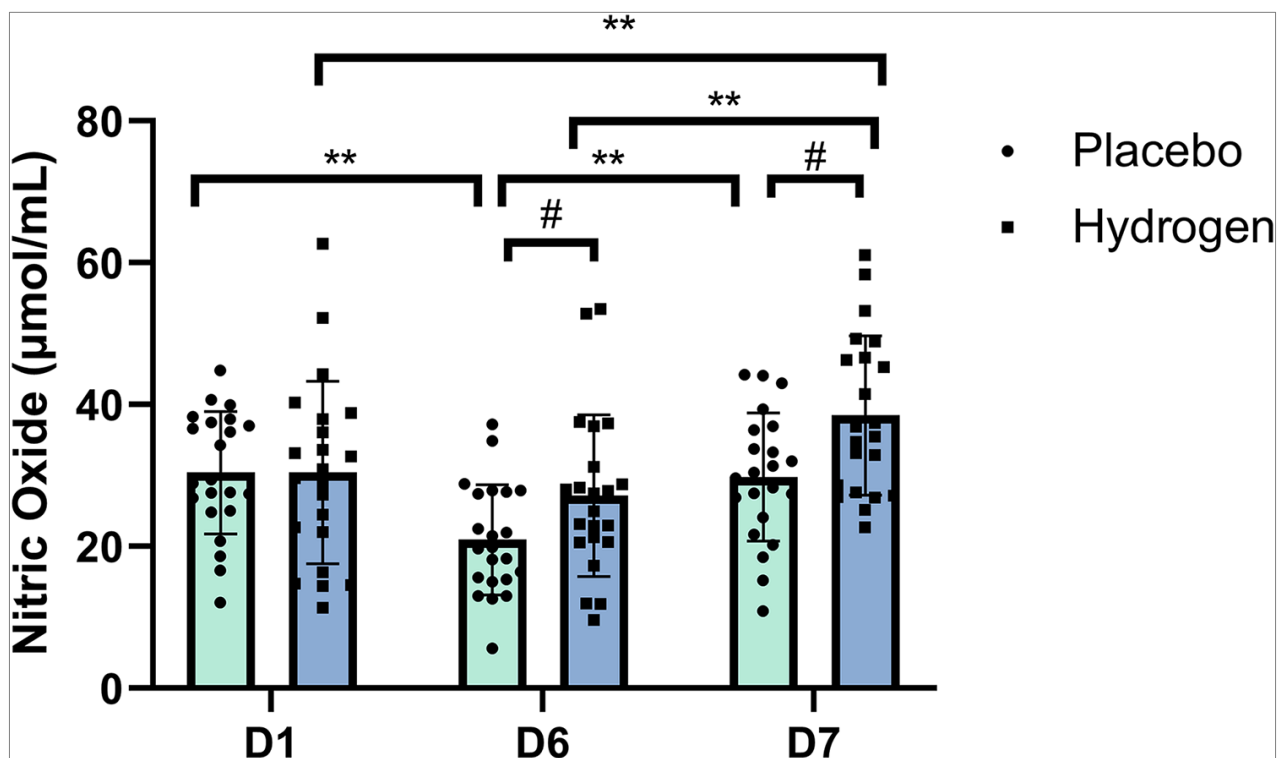
英語	日本名	説明
A randomized, placebo-controlled, double-blind, crossover trial	無作為化プラセボ対照二重盲検クロスオーバー試験	公平な比較のための試験方法。参加者は「水素」または「偽物の空気（プラセボ）」をランダムに受け取り、自分も研究者もどちらか分からない状態で進める。
high-intensity exercise training	高強度トレーニング	体に強い負荷をかける激しい運動のこと。ラグビー選手が1日2～4時間ほど行うようなトレーニング。
Nitric oxide (NO)	一酸化窒素	血管を広げて血流を良くし、運動中の筋肉への酸素供給を助ける物質。疲れやすさや回復にも関係する。
L-arginine	L-アルギニン	NOを作る材料となるアミノ酸。血流や体の修復に必要。
tetrahydrobiopterin	BH ₄ /テトラヒドロビオプテリン	NOを効率よく作るのに必要な“補助役”のような物質。これが減るとNOの生産がうまくいかなくなる。
Hydroxydeoxyguanosine	8-OHdG	DNAが酸化（サビ）によってダメージを受けた時に出るサイン。体への“ダメージの指標”として測定される。
interleukin 6 (IL-6)	インターロイキン6	体に炎症が起きたときに増える物質。高いと「体がダメージを受けている」サインになる。
total antioxidant levels	総抗酸化能	体が酸化ストレス（ダメージ）に対抗する“防御力”の強さを示す。これが高ければ、体が傷つきにくい状態ということ。

一酸化窒素（NO）レベルの変化

高強度トレーニングを1週間行った後、水素吸入とプラセボのそれぞれでNOレベルがどう変化したかを示す。

「** p < 0.01」：同じグループ内（プラセボまたは水素）で、時間によって有意差があったことを示す。

「# p < 0.05」：同じ時点において、水素とプラセボの間に有意差があったことを示す。



D1：初期値（トレーニング前）

D6：1週間のトレーニング終了直後

D7：その翌日の休息日