

引用元 URL	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37626524/		
学術雑誌	Brain Sciences	掲載年	2023
研究施設	ブルゴーニュ大学	研究国	フランス
題名	Antitumoral Activity of Molecular Hydrogen and Proton in the Treatment of Glioblastoma: An Atypical Pharmacology?		

1分で読める研究のポイント

水素吸入は膠芽腫（悪性脳腫瘍）を抑制する

- 成人で最も頻度と悪性度が高い脳腫瘍「膠芽腫」は、治療が困難で予後が不良である。
- 細胞培養と動物モデルを用いて、膠芽腫に対する水素と陽子治療の抗腫瘍効果を調査した。
- 1日2回1時間ずつ67%の水素ガスを吸入したマウスでは、膠芽腫腫瘍の成長（球体形成能、移動、侵入、コロニー形成能）が抑制され、生存期間が延長することが確認された。

Abstract（原文と翻訳）

Antioxidants in cancer therapy have been a hot topic in the medical field for 20 years. Antioxidants are able to reduce the risk of cancer formation by neutralizing free radicals. Protons (H+) and molecular hydrogen (H₂) interact in the cell and are essential in a wide variety of processes. The antioxidant, anti-inflammatory, and antiapoptotic effects of H₂ have been studied in numerous experimental and clinical studies. Experimental data indicate that H₂ is an antitumor agent in the treatment of glioblastoma (GBM). In vivo H₂ inhalation could suppress the growth of GBM tumors, thereby extending the survival of mice with GBM. The sphere-forming ability of glioma cells was suppressed by hydrogen treatment. In addition, H₂ treatment also suppressed the migration, invasion, and colony-forming ability of glioma cells. Proton therapy and proton beam radiotherapy offer some advantages over other modern conformal photon-based therapies when used in the treatment of central nervous system malignancies.

抗酸化物質は過去 20 年間、がん治療において注目されてきた。抗酸化物質はフリーラジカルを中和し、がんのリスクを低減する。プロトン (H⁺) と分子水素 (H₂) は細胞内で相互作用し、多くのプロセスに関与している。H₂の抗酸化、抗炎症、抗アポトーシス効果は多くの研究で確認されており、実験結果は水素がグリオブラストーマ治療における抗腫瘍剤であることを示している。水素吸入は GBM 腫瘍の成長を抑制し、マウスの生存期間を延ばす。水素治療は、膠芽腫細胞の球体形成能、移動、侵入、コロニー形成能を抑制する。陽子療法と陽子線療法は、現代の中枢神経系悪性腫瘍の治療において他の光子ベースの治療法よりも有利である。

Keywords: glioblastoma 膠芽腫; hydrogen 水素; pharmacology 薬理学; proton プロトン (陽子) .

Conflict of interest statement: The funders had no role in the design of the study; in the collection, analyses, or interpretation of data; in the writing of the manuscript, or in the decision to publish the results. The views expressed are those of the authors and do not represent the University of Bourgogne.

【利益相反】資金提供者は、研究の設計、データの収集、分析、解釈、論文の執筆、結果の発表に関与していません。表明された意見は著者のものであり、ブルゴーニュ大学の見解を示すものではありません。

英語	日本語	説明
glioblastoma (GBM)	膠芽腫(こうがしゅ)、グリオブラストーマ	脳または脊髄に発生する高度に侵襲的で悪性の脳腫瘍の一種。ほとんどの場合大脳に発生して、周囲の脳にしみ込むように広がる。肺などの他の部位に転移することはほとんどないが、急激に増大する。特に成人において最も一般的かつ攻撃的な脳腫瘍であり、治療が困難で予後が不良。
central nervous system malignancies	中枢神経系悪性腫瘍	脳や脊髄に発生するがんのこと。膠芽腫 (GBM) や他の種類の脳腫瘍が含まれる。
glioma cells	膠芽腫細胞	膠芽腫を構成するがん細胞のこと。非常に増殖が速く、脳の他の部位に侵入する能力を持ち、腫瘍の成長と進行を引き起こす。
sphere-forming ability	球体形成能	がん細胞が3次的に増殖して球状のクラスターを形成する能力のこと。がん幹細胞の特性を評価するために測定される。
migration	移動	細胞がある場所から他の場所へ動く能力。がん細胞の移動は、腫瘍の広がりや転移の一因になる。
invasion	侵入	がん細胞が周囲の正常な組織に浸透し、広がる能力のこと。
colony-forming ability	コロニー形成能	単一の細胞が増殖して多数の細胞を含むコロニーを形成する能力のこと。がん細胞の生存能力や増殖能の評価のために測定される。
hydrogen (H ₂)	水素	宇宙で最も軽く、無味無臭で、最も豊富な元素。医学的に抗酸化、抗炎症、抗アポトーシス効果がある。
Protons (H ⁺)	プロトン (陽子)	水素原子が電子を失った形態で、原子核内に存在する正の電荷を持つ粒子。陽子は水素という最も軽い元素の原子核で、それを加速したものが陽子線である。
proton beam radiotherapy	陽子線治療	水素の原子核である陽子を光速の60%近くまで加速してがんにぶつけることで、がん細胞を死滅させる治療法。がん細胞のみを狙い撃ちできるため、他の正常な細胞へのダメージが小さい。

图解

