

2022年2月17日岡山大学の研究グループにより急性呼吸促迫症候群への長期的な水素ガス吸入は、肺内の炎症を軽減し、慢性期の呼吸機能低下を緩和するとの論文が発表されました。



岡山大学
OKAYAMA UNIVERSITY

PRESS RELEASE

岡山大学記者クラブ

文部科学記者会

科学記者会

御中

令和4年2月17日

岡山大学

急性呼吸促迫症候群への長期的な水素ガス吸入は、 肺内の炎症を軽減し、慢性期の呼吸機能低下を緩和する

◆発表のポイント

- ・本研究成果は、急性呼吸促迫症候群(ARDS)^{用語1}への長期的な水素ガス吸入が、慢性期の呼吸機能低下を緩和する可能性を示唆するものです。
- ・小動物実験で、ARDSを模したブレオマイシン肺傷害への水素ガス吸入が、肺の免疫細胞である肺胞マクロファージの炎症物質の産生を抑制し、肺の器質化を軽減しました。
- ・今後研究が進むことで、ARDSの後遺症軽減に役立つ新たな治療法として期待されます

岡山大学学術研究院医歯薬学域（医）救命救急・災害医学の青景聡之助教、内藤宏道准教授、中尾篤典教授の研究チームは、長期的な水素ガス吸入を小動物の急性呼吸促迫症候群(ARDS)を模したブレオマイシン肺傷害に対して行うことで、慢性期の肺の器質化(線維化^{用語2})と呼吸機能低下が緩和することを示しました。

これらの研究結果は、令和3年10月31日の英国の呼吸器内科雑誌「*BMC Pulmonary Medicine*」の Research article として掲載されました。

ARDSは過剰な炎症に起因することがわかっていますが、炎症自体が収まった後も肺の器質的な障害(線維化)が残存し、長期的な後遺症に苦しむ患者さんがいます。水素には活性酸素を還元し無毒化する効果が知られていますが、私たちは水素にはさらに炎症を緩和させる効果があることを報告してきました。ARDSの原因となる過剰な炎症を長期的な水素ガス吸入によって抑制することで、慢性期の呼吸苦の後遺症を緩和できると考えられます。

本研究成果は、ARDSの後遺症に苦しむ数多くの患者を救う新たな治療法となる可能性があり、新型コロナウイルス感染症のような呼吸器感染症にも応用できる可能性があります。

2022年1月14日慶應義塾大学の研究グループにより水素は活性化した好中球のNETs産生を抑制し炎症反応を改善するとの論文が発表されました。

プレスリリース



慶應義塾大学

2022年1月14日

報道関係者各位

慶應義塾大学医学部

水素は活性化した好中球のNETs産生を抑制し炎症反応を改善する

慶應義塾大学医学部内科学教室（循環器）の白川公亮訪問研究員と佐野元昭准教授と小林英司客員教授らの研究グループは、慶應義塾大学グローバルリサーチインスティテュート水素ガス治療開発センターの活動のなかで、水素が phorbol-12-myristate-13-acetate (PMA) やカルシウムイオノフォア A23187 で刺激した際の好中球細胞外トラップ（Neutrophil Extracellular Traps, NETs）の産生を抑制することを明らかにしました（注1）。さらに、マウスおよび高齢のマイクロブタ（注2）にリポ多糖（LPS : Lipopolysaccharide）で敗血症を誘発した際に、水素吸入療法が、肺におけるNETsの産生を抑制することを確認しました。

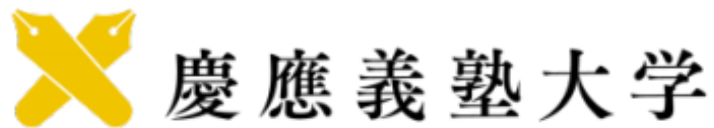
NETsは、核内に存在したDNAやヒストン、細胞質の顆粒中に存在した好中球エラスターゼ、ミエロペルオキシダーゼなどの蛋白が結合した構造物です。細胞外に放出されたNETsは、網目状に拡がって病原体を付着させ病原体を封じ込めることができますが、過剰に発動すると炎症や血栓症の増悪因子になります。

中国・武漢では、新型コロナウイルス肺炎の治療に水素吸入が採用され、重症化予防に一定の効果をあげたことが報告されました。一方、新型コロナウイルス感染患者の血液中の好中球は、より高いレベルのNETsを産生しており、肺の傷害や微小血管血栓の形成に深く関与していることが知られております。研究グループは、NETs形成に着目して研究を行い、水素が活性化された好中球による過剰なNETs産生を抑制することを発見しました。

本成果は、2022年2月12日（英国時間）『JACC: Basic to Translational Science』電子版に掲載されました。

2020年11月27日慶應義塾大学の研究グループにより**毎日1時間の水素吸入が自律神経のバランスを整え、降圧効果を発揮**するとの論文が発表されました。

プレスリリース



2020年11月27日

報道関係者各位

慶應義塾大学医学部

毎日1時間の水素吸入が自律神経のバランスを整え、降圧効果を発揮

慶應義塾大学医学部内科学（循環器）教室の佐野元昭准教授、同大学医学部の小林英司特任教授、同医学部救急医学教室の多村知剛助教の研究グループは、日本獣医生命科学大学獣医保健看護学科の袴田陽二教授らとの共同研究により、毎日1時間の水素吸入に、高血圧モデルラットの血圧を下げる効果があることを証明しました。

これまで水素ガス治療開発センターでは、高い精度、再現性、ヒトへの外挿性（推定性）を有する実験動物モデルを開発し、ストレス反応に伴う身体の器質的あるいは機能的な障害を水素が予防あるいは軽減させることを報告してきました（5：関連文献）。

さまざまなストレスによって交感神経が過度に活性化されると、血圧が上昇するだけでなく、脈が速くなります。この状態が長く続くと動脈硬化が進行し、腎臓を流れる血流量が減って尿をつくる能力が落ちるなど、臓器に対して直接、悪い影響を与えます。高血圧の治療の目標は、臓器の障害を抑制して、脳卒中・循環器疾患を予防することにあります。そのためには、単に血圧を下げるだけでなく、交感神経の過度な活性化の抑制を介して降圧させる治療戦略こそがより理想的であると考えられます。

本研究グループが解明した水素吸入の降圧効果は、交感神経活動を規定している脳（注1）に効いて、交感神経の過度な活性化を抑えるという機序に基づくものと考えられます。

本成果を発展させることで、日常生活における定期的水素吸入が、交感神経活性の亢進を抑えて、血圧を安定化させる、脳卒中や循環器疾患の予防法・治療法となることが期待されます。また、中国では新型コロナウイルス感染症（COVID-19）による重症の肺炎の治療に水素吸入が活用された報告もあります（注2：中国武漢での水素吸入実績）。研究グループでは、今後、このような水素ガスの別の効果も検証していく予定です。

本成果は、2020年11月26日（英国時間）英国ネイチャー出版グループの『Scientific Reports』電子版に掲載されました。

水素ガス吸入による新型コロナウイルス感染患者の重症度抑制と呼吸困難改善等についての論文が発表されました。

Journal of Thoracic Disease 2020年6月号に発表されました。

水素ガスと酸素ガスを吸わせた患者(赤)は44人、比較のための酸素だけを吸わせた患者(青)は46人。救急時ということで、無作為なグループ分けはしていません。

この図から分かりますように、**2-3日でも水素の吸入効果**が明確になっています。**特に、胸痛に対して改善効果が著しい**ことがわかります。胸痛は、胸内血栓によるものと思われるので、水素には血栓を抑制する効果もあるので、胸痛改善が顕著なのと思われます。

