

一般演題【感染症】 HBO環境の肺炎球菌の増殖に対する効果

河野圭将^{1),2)} 蛭原康生³⁾ 佐藤優哉⁴⁾

右田平八¹⁾ 明石 敏¹⁾ 渡辺 渡¹⁾

- 1)九州保健福祉大学大学院 保健科学研究科
2)独立行政法人地域医療機能推進機構 南海医療センター
3)医療法人仁愛会 横山病院
4)医療法人宝持会 池田病院

1. 緒言

肺炎連鎖球菌(肺炎球菌)は、肺炎の原因菌として最も多くを占め、敗血症などの死亡率が高い疾患の原因としても重要である。高気圧酸素治療(hyperbaric oxygen therapy: HBO)はある種の細菌感染症に対して有効とされているが、臨床上重要である肺炎球菌に対する報告は少ない。本研究では、HBO環境が肺炎球菌の増殖に与える影響を明らかにすることを目的とした。なお、本研究に関連して開示すべきCOI関係にある企業はない。

2. 材料と方法

肺炎球菌はAmerican Type Culture Collection(ATCC)より購入した#10813株、#6303株、#700670株、#49619株および#6314株の5株を使用した。培地は極東バイタルメディア社製羊血液寒天培地を用いた。HBOは、実験用装置(P-5100, バロテックハニニューダ社)を用いて、2.4 ATA, 100% O₂, 1時間で行うことをexperimental HBO (eHBO)と定義して実施した。実験の概要としては、肺炎球菌のコロニーから釣菌した菌を、マクファーランド比濁法を用いて濁度を調整し、希釈した菌液を羊血液寒天培地に播種した。播種後、eHBOを実施し、5% CO₂, 36℃のインキュベータで約20時間培養を行うことを基本とした。出現したコロニーはアメリカ国立衛生研究所(NIH)の画像解析ソフトである「image J」を用いて解析を行った。統計解析には、Mann-Whitney U-testを用いて、有意水準は $p < 0.05$ とした。検討項目を以下に示した。

- 1) #10813株にeHBOを行い、出現したコロニー数およびコロニーの大きさを計測した。
- 2) eHBO後の#10813株のコロニーの大きさを経時的に計測した。
- 3) 他の4株に対してeHBOの効果を検討した。

- 4) #10813株を用いて、播種6時間後の増殖の盛んな時期にeHBOを行い、効果を検討した。

3. 結果

- 1) eHBO処置群では、#10813株のコロニー数には大きな変動はなかったが、コロニーの大きさは抑制されていたため、単位面積を算出した。eHBOにより、対照(無処置)と比較して33.1%有意に抑制した($p < 0.05$) (図1)。

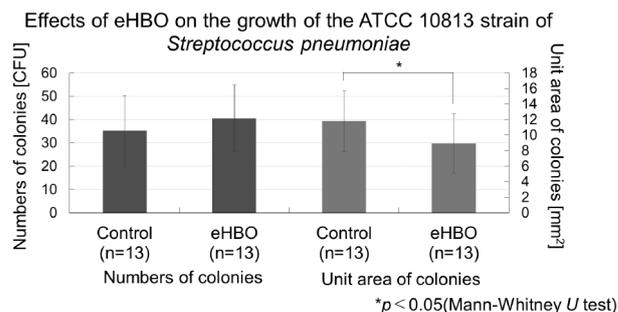


図1 10813株にeHBOを実施し、出現したコロニー数およびコロニーの単位面積を計測した結果を示す。グラフの左はコロニー数、右はコロニーの単位面積を示している。コロニー数は減少せず、コロニーの単位面積は33.1%有意に抑制した($p < 0.05$)。

- 2) コロニーが出現したのは、播種後10時間目であり、その後経時的に単位面積の拡大を認めた。
- 3) 他の4株においてもeHBO処置によりコロニー数に大きな変動はなかった。しかし、コロニー単位面積は程度の差はあるが抑制を認めた。特に#49619株においては21.6%有意に抑制した($p < 0.05$)。
- 4) eHBOは増殖が盛んな条件下でもコロニーの単位面積を対象と比べ35.2%有意に抑制した($p < 0.05$)。

4. 考察

本研究により、肺炎球菌のコロニー単位面積の抑制が確認され、eHBOによる効果は殺菌効果ではなく、静菌効果であると考えられた。また、対数増殖期でも効果が得られ、肺炎球菌の感染進行中でもHBOは効果を発揮する可能性があると考えられた。これまで報告されているHBOの細菌に対する効果はコロニー数を減少させる殺菌効果であることから、本研究の結果は既知のメカニズムとは異なる可能性があると考えられた。

5. 結語

HBO環境において、肺炎球菌の増殖抑制が確認された。