

エビデンスレポート:ER-2 高気圧酸素治療の最新エビデンスレポート 2017-2018 臨床 CO中毒

吉村有矢

防衛医科大学校病院 救急部

一酸化炭素 (carbon monoxide : CO) 中毒に対する高気圧酸素治療 (hyperbaric oxygen therapy; HBO) の研究論文を検索し、2017年と2018年に発表された注目に値する文献を紹介する。

台湾のLinらは、最新のsystematic reviewを行っている¹⁾。HBOでは、神経後遺症の発生率が低い。HBOに伴うコストを考慮すると、重症例ではHBOが選択肢になりうる。本研究はCochrane review²⁾以降で最新のsystematic reviewであるが、新たな研究がなく結果の新規性に乏しい。

台湾のChangらは、18歳未満のCO中毒 81症例の単施設後ろ向き観察研究を報告している³⁾。2008年より患者数は増加しており、冬季に多い。CO中毒の主な原因は暖房器具であった。delayed neurological sequelae (DNS) は14.8%, permanent neurological sequelae (PNS) は9.9%で、成人の他の報告よりやや少ない。DNS, PNSはICU管理や人工呼吸管理を要する重症例に多く、注意が必要であると述べている。

Ranらは、米国のCO中毒による入院に関わる医療費は1人あたり約10,000ドルで、医療費の合計は年間3500万ドルであったと報告した⁴⁾。CO検知器を家庭に配備すると、その費用を差し引いても医療費と社会的損失を軽減しうる。

台湾のLiaoらは、CO中毒 466例について単施設後ろ向き観察研究を報告した⁵⁾。CO暴露後6時間以内のQT延長がDNSの危険因子となる。Linらは、CO中毒 786例を解析し、トロポニンI値の上昇、あるいは心電図変化で定義された心筋障害の存在は、DNSの危険因子であると報告した⁶⁾。COによる心筋障害を含む毒性のメカニズムについては、Roseらの最新の総説が詳しい⁷⁾。台湾では、HBOがさかんに行われているが、香港でも新しいHBOセンターが2018年9月に設立された⁸⁾。

米国救急医学会は、急性CO中毒患者に対する治療に関する声明を下記の通り改訂した⁹⁾。①非侵襲的CO-Hb測定(COパルスオキシメトリ)を用いてCO中毒と診断しないこと②救急ではCO中毒に対してHBOもしくは高流量酸素投与を行うべきであるが、HBOが長期的な神経予後がより優れているかは不明である③中等度から重度のCO中毒患者では、心電図や心筋バイオマーカーの測定により急性の心筋障害を同定し、予後不良を予測できる。

日本からは、第2種装置でHBO治療中に痙攣、肺水腫をきたしたCO中毒の1例が報告されている¹⁰⁾。酸

素中毒であった可能性がある。また、FujitaらはCO中毒に対するHBOの適応と治療内容が施設毎に異なることを報告している¹¹⁾。瀧らは過去の日本の急性CO中毒の文献を検索し、近年になりHBO試行回数が増加している傾向があると述べている¹²⁾。日本の急性CO中毒に対する一般的なHBOは、2.0~3.0ATAで60~100分間のHBOを初日に1-2回行い、翌日から連日2.0ATAで60分間のHBOを7~21日間施行する施設が多い。

参考文献

- 1) Lin C-H, Su W-H, Chen Y-C, et al. Treatment with normobaric or hyperbaric oxygen and its effect on neuropsychometric dysfunction after carbon monoxide poisoning: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine (Baltimore)*. 2018 ;97:e12456
- 2) Buckley N, Juurlink D, Isbister G, et al. Hyperbaric oxygen for carbon monoxide poisoning. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011 13;4:CD002041
- 3) Chang Y-C, Lee H-Y, Huang J-L, et al. Risk Factors and Outcome Analysis in Children with Carbon Monoxide Poisoning. *Pediatr Neonatol*. 2017 Apr;58 (2) :171-177.
- 4) Ran T, Nurmagambetov T, Sircar K, et al. Economic implications of unintentional carbon monoxide poisoning in the United States and the cost and benefit of CO detectors. *Am J Emerg Med*. 2018 ;36:414-419
- 5) Liao S-C, Mao Y-C, Hung Y-M, et al. Predictive Role of QTc Prolongation in Carbon Monoxide Poisoning-Related Delayed Neuropsychiatric Sequelae. *Biomed Res Int*. 2018 ;25:2543018
- 6) Lin M-S, Lin C-C, Yang C-C, et al. Myocardial injury was associated with neurological sequelae of acute carbon monoxide poisoning in Taiwan. *J Chin Med Assoc* 2018.
- 7) Rose J, Wang L, Xu Q, et al. Carbon Monoxide Poisoning: Pathogenesis, Management, and Future Directions of Therapy. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 2017;195:596-606.
- 8) Department P, Leung J, Lam R. Hyperbaric oxygen therapy: its use in medical emergencies and its development in Hong Kong. *Hong Kong Med J* 2018:191-9.
- 9) Wolf S, Maloney G, Shih R, et al. Clinical Policy: Critical Issues in the Evaluation and Management of Adult Patients Presenting to the Emergency Department With Acute Carbon Monoxide Poisoning. *Ann Emerg Med* 2017;69:98-107.
- 10) Cho K, Minami T, Okuno Y, et al. Convulsive seizure and pulmonary edema during hyperbaric oxygen therapy: A case report. *J Medical Investigation* 2018;65:286-8.
- 11) Fujita M, Oda Y, Kaneda K, et al. Variability in Treatment for Carbon Monoxide Poisoning in Japan: A Multicenter Retrospective Survey. *Emerg Medicine Int* 2018;2018:1-5.
- 12) 瀧健治, 松田知倫, 増井伸高, 他: 日本における急性CO中毒の高気圧酸素療法(HBOT)の現状. *日本高気圧環境・潜水医学会雑誌* 2018 ; 53 : 2-7