

エビデンスレポート HBO治療におけるエビデンス2016-2017

藤田 基 鶴田良介

山口大学医学部附属病院 先進救急医療センター

【緒言】

2016-2017年に発表された高気圧酸素 (HBO) 治療に関連する学術論文をPubMed上で検索し、臨床データを中心にとまとめたので報告する。主要なものは表1にまとめた。

【CO中毒】

CO中毒患者の長期予後についてのコホート研究が2報報告されており^{1,2)}、CO中毒患者においてHBO治療が長期予後を改善する可能性が示唆された (表1)。CO中毒間歇型患者において、HBO治療単独よりもHBO治療とステロイドの併用³⁾、またはN-Butylphthalideの併用⁴⁾が有意に認知機能を改善すると報告されている (表1)。

【減圧障害】

103例のレジャーダイバーの減圧症患者の単施設後方視的研究では、53例が再圧治療により完全に症状改善したとしており、そのうち28例が1回の再圧治療で効果が得られたという⁵⁾。この研究では、最初のダイビングの深度、最初の再圧治療の開始20分間の症状の変化が、治療予後の予測因子であったと報告されている。

【創傷治癒】

難治性の糖尿病性下肢潰瘍に対するHBO治療の効果を検討したRCTが2報あり、一方ではHBO治療の有用性が示された⁶⁾が、もう一方ではHBO治療の有用性は示されなかった⁷⁾ (表1)。毛嚢病術後の創傷治癒へのHBO治療の効果を検討したRCTでは、HBO治療により創傷治癒までの期間が有意に減少した⁸⁾。

後方視的な研究では、壊死性軟部組織感染症における感染巣コントロールにHBO治療が有効であったと報告されている⁹⁾。

【中枢神経系】

中枢神経系では、脳震盪後の認知機能障害¹⁰⁾、脳出血後の機能障害¹¹⁾へのHBO治療の効果を検討したRCTでは、HBO治療の有用性が示されている (表1)。不完全脊髄損傷に対するHBO治療の不安抑うつ及び神経機能への効果を検討したRCTでは、HBO治療は不安抑うつを改善し、有意に神経機能を改善したと報告されている¹²⁾ (表1)。

【消化器疾患】

骨盤放射線療法後の慢性消化管機能障害に対するHBO治療の効果を検討したRCT (第3相試験) では、HBO治療の有効性は示されなかった¹³⁾ (表1)。

【突発性難聴】

突発性難聴へのHBO治療に関して、最初の1週間の治療への

反応がないことが治療失敗の予測因子であったとの後方視的研究が報告されている¹⁴⁾。

【結語】

難治性糖尿病性下肢潰瘍、脳震盪後の認知機能障害、脳出血後の機能障害、不完全脊髄障害に対するHBO治療の有用性が示唆された。CO中毒の長期予後に対するHBO治療の有効性については今後の検討が必要である。

参考文献

- Huang CC, et al. Hyperbaric Oxygen Therapy Is Associated With Lower Short- and Long-Term Mortality in Patients With Carbon Monoxide Poisoning. *Chest*. 2017; 152:943-53.
- Rose JJ, et al. Clinical Outcomes and Mortality Impact of Hyperbaric Oxygen Therapy in Patients With Carbon Monoxide Poisoning. *Crit Care Med*. 2018;46:e649-e655.
- Xiang W, et al. Combined application of dexamethasone and hyperbaric oxygen therapy yields better efficacy for patients with delayed encephalopathy after acute carbon monoxide poisoning. *Drug Des Devel Ther*. 2017;11:513-19.
- Xiang W, et al. Efficacy of N-Butylphthalide and Hyperbaric Oxygen Therapy on Cognitive Dysfunction in Patients with Delayed Encephalopathy After Acute Carbon Monoxide Poisoning. *Med Sci Monit*. 2017;23:1501-6.
- Chin W, et al. Efficacy of the U.S. Navy Treatment Tables in treating DCS in 103 recreational scuba divers. *Undersea Hyperb Med*. 2017;44:399-405.
- Chen CY, et al. Adjunctive Hyperbaric Oxygen Therapy for Healing of Chronic Diabetic Foot Ulcers: A Randomized Controlled Trial. *J Wound Ostomy Continence Nurs*. 2017;44:536-45.
- Fedorok L, et al. Hyperbaric Oxygen Therapy Does Not Reduce Indications for Amputation in Patients With Diabetes With Nonhealing Ulcers of the Lower Limb: A Prospective, Double-Blind, Randomized Controlled Clinical Trial. *Diabetes Care*. 2016;39:392-9.
- Ersoz F, et al. Effect of hyperbaric oxygen treatment on pilonidal disease surgery. *Undersea Hyperb Med*. 2016;43:821-25.
- Ferreira APP, et al. Hyperbaric oxygen therapy as an adjuvant to source control in necrotizing soft tissue infections. *Undersea Hyperb Med*. 2017;44:535-42.
- Shandley S, et al. Increased circulating stem cells and better cognitive performance in traumatic brain injury subjects following hyperbaric oxygen therapy. *Undersea Hyperb Med*. 2017;44:257-69.
- Li X, et al. Hyperbaric-Oxygen Therapy Improves Survival and Functional Outcome of Acute Severe Intracerebral Hemorrhage. *Arch Med Res*. 2017;48:638-52.
- Feng JJ, et al. Effects of hyperbaric oxygen therapy on depression and anxiety in the patients with incomplete spinal cord injury (a STROBE-compliant article). *Medicine*. 2017;96:e7334.
- Glover M, et al. Hyperbaric oxygen for patients with chronic bowel dysfunction after pelvic radiotherapy (HOT2): a randomised, double-blind, sham-controlled phase 3 trial. *Lancet Oncol*. 2016;17:224-33.
- Karatop-Cesur I, et al. Early treatment response predicts outcome in patients with idiopathic sudden sensorineural hearing loss treated with hyperbaric oxygen therapy. *Undersea Hyperb Med*. 2016;43:781-6.

表1 2016-2017年の HBO 治療に関する臨床研究論文一覧

疾患	研究デザイン	比較対象	結果	文献番号
CO中毒	後方視的, 全国データベース, 台湾	HBO治療の有無	HBO群で, 調整した後の死亡率低下 (調整ハザード比0.74 [0.67-0.81])	1)
CO中毒	後方視的, 単施設, 米国	HBO治療の有無	HBO群で入院死亡 (絶対リスク減少率, 2.1% [3.7-0.9%]; p = 0.001) および1年死亡率低下 (絶対リスク減少率, 2.1% [3.8-0.4%]; p = 0.013)	2)
CO中毒間歇型	RCT, 単施設, 中国	HBO治療単独 vs HBO治療とデキサメタゾンの併用	4週後に併用群で有意に認知機能 (MMSE, NIHSS) が改善	3)
CO中毒間歇型	RCT, 単施設, 中国	HBO治療単独 vs HBO治療とN-Butylphthalideの併用	4週後, 8週後に併用群で有意に認知機能 (MMSE, NIHSS) が改善	4)
難治性の糖尿病性下肢潰瘍	RCT, 単施設, 台湾	HBO治療 (2.5 ATA, 120分, 20回) の有無	HBO群で有意に完全治癒率が高く (HBO群 25% vs control群 5.5%, P = 0.001), 肢切断が減少した (HBO群 5% vs control群 11%, P = 0.010)	6)
難治性の糖尿病性下肢潰瘍	RCT, 単施設, カナダ	2.4 ATA vs 1.2 ATAのHBO治療 (90分, 30回)	肢切断率, 治癒率に有意差なし	7)
脳震盪後の認知機能障害	RCT, 単施設, 米国	2.4 ATA (100% O2, 90分) vs 1.3 ATA (21% O2, 90分)	HBO群で有意に血中の幹細胞が増え, 認知機能が改善	10)
脳出血	RCT, 単施設, 中国	Sham-control (A), 2.0 ATA 60回 (B), 90回 (C), 1.5 ATA 60回 (D), 90回 (E) の5群	HBO治療を行った群 (B,C,D,E) で生存率および機能的予後が有意に改善。B,Cで有意に上部消化管出血発生率が高かった。	11)
不完全脊髄損傷	RCT, 単施設, 中国	対照群 (リハビリのみ) vs HBO群 (リハビリ+HBO) vs 精神療法群 (リハビリ+精神療法)	HBO群は精神療法群と同様に不安抑うつを改善し, 対照群と精神療法群に比べ有意に神経機能を改善	12)
骨盤放射線療法後の慢性消化管機能障害	RCT, 多施設, 英国 (第3相試験)	2.4 ATA (100% O2, 90分) vs 1.3 ATA (21% O2, 90分) のHBO治療40回	消化管症状および直腸出血に関して有意差なし	13)