

教育講演

多様な脊髄症 (脊髄麻痺) に対する高気圧酸素療法 (HBO) の治療効果と適応

— 治験例 (琉球大学) と国内外の臨床報告及び基礎研究 (動物実験) から —

井上 治

江洲整形外科クリニック 琉球大学附属病院高気圧治療部

1. 高気圧酸素療法 (HBO) を行なったミエロパシィ (脊髄症) の検討 -78例 20年の経験から-井上 治. 日高気圧環境・潜水医学会誌 2011; 46: 135-147.

脊髄麻痺を来す主要な9疾患を原因別に検討したが減圧症と脊髄変性症は除外した。脊髄内腫瘍, 脊髄外硬膜内腫瘍では, 手術侵襲により麻痺が増悪する場合も多く, 術後早期に, 動静脈奇形では手術なしでHBOの適応がある。脊髄発生の悪性グリオーマでは放射線照射直前のHBO (合志方式) により完治した。脊椎症性や外傷性脊髄麻痺では除圧術が重要でHBOは補助的であった。脊椎深部感染による脊髄麻痺にはHBOは不可欠であった。解離性大動脈瘤に合併する脊髄梗塞ではHBOはリハビリとの併用で有用であった。

2. ミエロパシィ (脊髄症) に対する高気圧酸素療法 (HBO) に関する臨床報告 -国内外の主要な文献から-, 井上 治. 日高気圧環境・潜水医学会誌 2013; 48: 94-97.

英文7編と和文2編は, いずれも後ろ向き比較試験でありランダム化比較試験 (RCT) はなかった。急性脊髄損傷ではHBOは脊髄麻痺を早期に回復したが後遺症の軽減には有意差はなかった。一方, HBOは深部感染を合併した脊髄麻痺には著明な治療効果があった。頸椎症性筋萎縮症ではHBOの有効性が示され, 圧迫性脊髄症では術前のHBO効果と術後成績が関連していた。

3. 脊髄症 (ミエロパシィ) に対する高気圧酸素療法 (HBO) の有効性に関する動物実験報告 -国内外の論文から- 井上 治, 四ノ宮成祥. 日臨高気圧酸素潜水医学会誌 2015; 12: 24-31.

脊髄麻痺に対するHBOの有効性に関する動物実験では, 急性脊髄損傷14編, 脊髄虚血3編, 遅発性放射線脊髄炎2編がある。惹起された脊髄損傷には24時間以内にHBOが有効であり, 脊髄血行の遮断直前のHBOが脊髄梗塞の発症を予防した (解離性動脈瘤の術前HBOを想定)。HBOの治療効果は, 下肢運動機能や組織像の改善, アポトーシスの抑制, 抗酸化酵素や一酸化窒素などの生化学変化を指標に示されている。

注釈: 動物実験報告であるが2000年以前の論文は割愛した。脊髄麻痺に対しHBOは基礎研究の成果から直接的効果があり, とくに血行障害に起因する脊髄梗塞にはHBOの前処置 (preconditioning) が有効である可能性がある。

	実験者	HBO・結果
硬膜外・分銅落下損傷	Cristante AF・2012年 サンパウロ大(ラット)	2.0ATA・60minを翌日から1日1回10日間 後肢機能改善(BBBスコア1~21点)
	Marcon RM・2010年 サンパウロ大(ラット)	2.0ATA・60minを24時間後から1日1回7日間 後肢機能改善:HBO+GMI(神経組織修復剤)
	Yu Y・2004年 名古屋大(ラット)	2.8ATA・90minを30分後から1日1回4日間 アポトーシス, 肥満細胞を減少(組織化学染色)
	Huang L・2003年 ミシシピー大(ラット)	2.8ATA・30minを30分~24時間後から1日1回7日 後肢機能改善:6時間以内
	硬膜外クリップ圧迫	Dayan K・2012年 イズミル病院(ラット)
Tai PA・2010年 台北大(ラット)		2.5ATA, 120分を圧迫直後から一日1回7日 後肢機能改善, 脊髄梗塞と炎症性サイトカイン減少
Topuz K・2010年 グルハネ軍大(ラット)		2.4ATA, 120分+低体温療法を圧迫直後から1回 後肢機能改善, SOD, CTAなど増加, 変性少
Kahraman S・2007年 グルハネ軍大(ラット)		2.8ATA, 90分を直後から1日2回8日 ステロイド静注よりSOD増加, ペルオキシダーゼ減少
横切		Liu M・2014年 中南大学(ラット)
脊髄動脈遮断	Wang L・2009年 上海大学(ラット)	虚血前に2.5ATA, 60minを1日2回 4日間 最終HBO後24時間後に大動脈遮断90分 再環流障害による脊髄麻痺が抑制され, NO増加
	Nie H・2006年 西安軍医学校(ウサギ)	虚血前に2.5ATA, 60minを1日1回5日間 腹部大動脈を20分間遮断し脊髄麻痺を惹起 後肢機能改善, SOD, CAT増加