

## 教育講演 1

## 高気圧酸素療法 (hyperbaric oxygen therapy; HBO) による骨癒合促進作用

井上 治

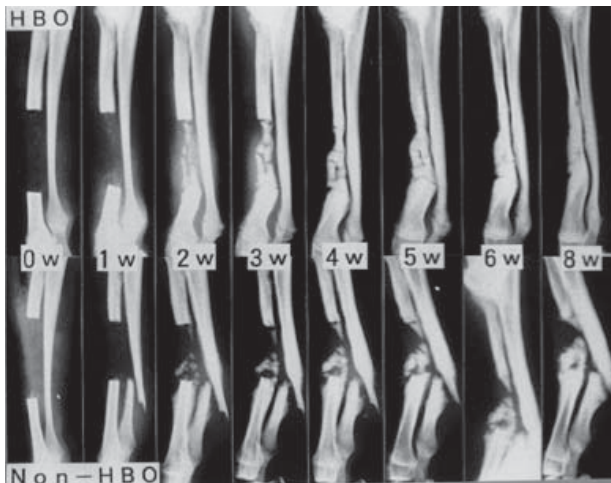
江洲整形外科クリニック,  
琉球大学医学部附属病院 高気圧治療部

HBOは、膠原線維の増生や血管新生を促進し、類骨や新生骨の形成を促すことが基礎研究で明らかにされている。一方、骨折や骨切り術では骨膜が温存され血行の途絶はないが、骨移植では血行が遮断された遊離状態になる。また骨の欠損部には補填材料が使用されることもあり、仮骨延長では延長速度に応じた

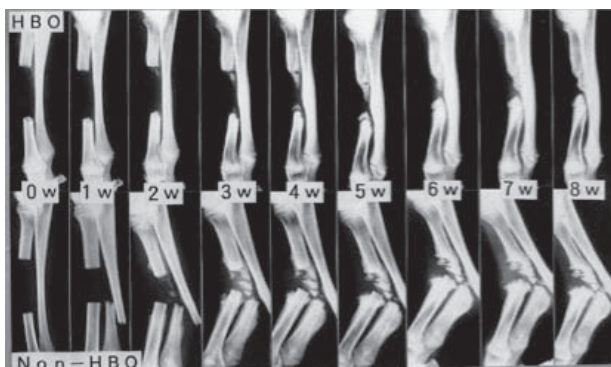
骨形成が必要となるなど、骨形成に及ぼすHBOの効果は修飾される。HBOの骨形成促進作用に関する臨床報告は極めて少ないが、臨床における様々な骨形成パターンを用いた動物実験が行われている。HBOは、骨折、骨接合、骨移植、仮骨延長などの動物実験モデルにおいて、X線像、骨密度、骨塩量などの解析からHBOは骨量を増加させ、また骨の破断試験から骨強度を上げ、骨形態計測から類骨形成や石灰化速度を亢進させることが明らかにされている。一方、臨床では、骨折の多様性や治療法の違いなどからHBOの有効性を示すことは難しいが、仮骨延長法や骨移植などでHBOの有効性が報告されている。一方、遷延性骨癒合などに対し電磁波や超音波による保険診療が行われているが、HBOは骨形成を初期の段階から促進し、創傷治癒を妨げる血行障害や感染にも治療効果があることから難治性骨折などの切り札として保険適応が期待される。

## 参考文献

- 1) 井上治, 大湾一郎, 四ノ宮成祥: 高気圧酸素療法 (HBO) の骨形成促進作用～骨折, 骨接合, 骨移植, 仮骨延長などの動物実験モデルによる研究, 及び臨床研究からの知見. *Journal of Japanese Association for Clinical Hyperbaric Oxygen and Diving (JJACHOD)* 2014; 11: 24-35.
- 2) 井上治, 伊佐真徳, 吉川朝昭: 高気圧酸素療法の骨形成促進作用に関する骨形態計測学的研究. *日本高気圧環境医学会雑誌* 2003; 38: 15- 21.
- 3) 井上治, 野原敦, 島袋博之・他: 高気圧酸素療法が骨膜性骨形成に及ぼす効果に関する実験的・臨床的検討. *日本高気圧環境医学会雑誌* 1991; 26: 151-7.  
井上治, 島袋博之, 新垣宜貞: 高気圧酸素療法の仮骨延長法における有用性の検討. *整形外科* 1994; 45: 1501-7.
- 4) 仲間錠嗣, 砂川元, 新崎章・他: 顎裂部への新鮮自家海綿骨細片移植術 (顎裂部骨移植術) における高気圧酸素療法併用の効果について. *日本高気圧環境・潜水医学会雑誌* 2006: 41:184.



イヌ1: 右橈骨骨幹部切除後, 早期から骨膜下に旺盛な骨形成が出現し, 架橋骨癒合が得られたが, 2ヶ月後の左橈骨骨幹部切除では骨形成は乏しく偽関節となった。



イヌ2: 右橈骨骨幹部切除後, 尺骨が肥厚・硬化したが, 2ヶ月後の左橈骨骨幹部切除では尺骨は骨折し偽関節となった。