

S3-2 骨・軟部組織の感染症に対する高気圧酸素治療

田村裕昭¹⁾ 川寫真人²⁾ 佐々木誠人²⁾ 永芳郁文²⁾
川寫眞之²⁾ 高尾勝浩²⁾ 山口喬²⁾ 宮田健司²⁾

(1)かわしまクリニック
(2)川寫整形外科病院

【はじめに】重度の骨軟部組織感染症として、骨髓炎、ガス壊疽、壊疽性筋膜炎などの疾患が挙げられる。適切な外科的治療や創管理、抗菌剤の投与と共にHBOが併用されるならば、これらの疾患の治療にきわめて有効な補助的治療となる。

【考察】HBOが酸素の欠如で繁殖する嫌気生菌に有効であることは、1961年 Blummelkampらが、ガス壊疽に対して3 ATA下90分の純酸素吸入での治療を最初に報告して以後の数多くの臨床報告を見ても明らかである。

好気性菌感染症に対してのHBOが有効な根拠は、

1)白血球の酸素殺菌作用の増強；白血球が殺菌的に働くには少なくとも30mmHgの酸素分圧が必要であるが、感染した組織では0~20mmHg程度であり、HBOは局所酸素分圧を上昇させて殺菌作用を増強する。

2)虚血性軟部組織の治療促進；HBOは線維芽細胞活性の増強、血管新生の促進作用などにより組織修復を促進する。また、HBOは健常部の血管攣縮を引き起こして損傷部での血流を減少させて浮腫を減少し微小血流を改善する一方、損傷部の血管攣縮は起こらないので高分圧の酸素が供給され組織修復を促進する。

3)抗菌薬の抗菌作用の増強；セファゾリン、トブラマイシン、バンコマイシンなどの抗菌薬の抗菌作用を増強することが明らかになっている。

4)細菌への静菌作用；好気性菌の生育は0.6~1.3ATAでは増強し、1.3~1.5ATA以上で抑制されることが実験的に明らかにされている。

【結語】当院では1981年開院以来2006年までに、骨髓炎553例、ガス壊疽30例、壊疽性筋膜炎7例の治療経験があるが、これらの臨床経験に文献的考察を加えて骨・軟部組織感染症に対するHBOの有効性に言及したい。

S3-3 軟部組織外傷に対する高気圧酸素治療

柳下和慶 山見信夫 外川誠一郎 中山 徹 眞野喜洋
東京医科歯科大学医学部附属病院高気圧治療部

軟部組織外傷では、静脈灌流障害を伴う循環障害、局所低酸素症を生じるが、軟部組織外傷に対し、局所低酸素症を改善するHBOが有効であることは広く知られている。

Crush injuryは、通常高度の外力・圧力によって生じ、開放創・骨折・出血・挫傷・コンパートメント症候群等を生じ、局所軟部組織の低酸素環境を生じる。コンパートメント症候群では、組織内圧が上昇し、血管が圧迫・閉塞し鬱血が生じ、組織低酸素環境により血管透過性の亢進し、さらに腫脹が増大する悪循環を来す。低酸素環境では好中球の機能不全が生じ、線維芽細胞の増殖が抑制され、筋・神経の機能不全や壊死を生じる。HBOの腫脹軽減効果には一定の評価があり、さらに壊死組織の減少や血管新生誘導等が報告されており、その有効性は認知されているが、メカニズムに関しては議論の余地がある。

スポーツ外傷には、捻挫・靭帯損傷、肉離れを含む筋組織損傷、腱損傷のほか、打撲における皮膚・皮下組織損傷など、多くの軟部損傷と骨折を含む。特にスポーツ関連の軟部外傷は、アスリートにとっては一日でも早期の回復が要求される。スポーツ軟部外傷へのHBOの効果の評価は一定ではなく、足関節捻挫では早期の競技復帰にはならない、筋肉痛に対しては効果がないとの報告はある。一方でラット靭帯損傷モデルでは、早期の癒痕組織の再生誘導が複数報告されており、自家腱を用いた膝前十字靭帯再建術後での有意な安定性の獲得が認め、筋組織損傷においては、機能低下を減少させる効果など、HBOの有効性を示す報告も多い。

本発表では、軟部組織外傷に対するHBOの効果に関する過去の知見を整理し、現時点でのHBOの位置づけと限界、および今後の展望を明示する。