

## シンポジウムS3-5 運動後の回復における高気圧酸素負荷の影響と安全性評価 —酸化・抗酸化マーカーによる検討—

下田 学<sup>1)</sup> 柳下和慶<sup>1)</sup> 榎本光裕<sup>1)</sup>  
堀江正樹<sup>1)</sup> 今井智子<sup>2)</sup> 渡部厚一<sup>2)</sup>  
宮川俊平<sup>2)</sup>

1) 東京医科歯科大学医学部附属病院 高気圧治療部  
2) 筑波大学人間総合科学研究科

【はじめに】近年、高気圧酸素治療 (HBO) は、スポーツ外傷に対しても実施されており、今後、スポーツへの適用が期待されている。そのなかで、HBOの新しい効果の一つとして、運動後の回復へ与えるHBOの有効性について強い関心が集められている。しかし、HBOおよび運動を行うことにより活性酸素が発生することが指摘されており、HBOおよび運動を行うことによって酸化ストレスが生じる可能性が懸念される。したがって、健常者の運動後の回復期にHBOを実施するためには、酸化ストレスについて確認することが必要である。そこで、本研究では、健常者の運動後の回復におけるHBOの影響について酸化・抗酸化マーカーの観点から検討することを目的とした。

【方法】大学運動部所属の若年正常男性22名を被験者とした。HBO群 (n=11) と対照群 (n=11) に分け、全員に自転車エルゴメーターによる75%最大心拍数での自転車漕ぎ運動を60分間行わせた。運動後、HBO群は2.5気圧60分の酸素吸入 (加減圧を含め120分間) を行い、対照群は高気圧治療装置外で、120分間安静にした。HBOは、運動した当日を含め、3日間連続で施行した。HBO群は運動前後とHBO後、2日目および3日目のHBO前後に合計7回、対照群は運動前後と安静後、2日目および3日目に各1回の合計5回、血液および尿を採取した。そして、活性酸素、抗酸化力およびDNAの酸化損傷を反映する生体マーカーとして、それぞれ、血中のreactive oxygen metabolites: ROM, biological antioxidant potential: BAPおよび尿中の8-hydroxy-2'-deoxyguanosine: 8-OHdGを検討した。

【結果】HBO前後において、ROMと8-OHdGには3日間とも変化が認められなかった。しかし、BAPは、1日目には変化が認められなかったが、2日目および3日目にHBO後の値はHBO前の値より低下した。3日間の経時的変化において、HBO群は、ROMが運動直後に運動前の値より増加したが、2日目には運動前のレベルになった。BAPは運動前の値より低下した。そして、8-OHdGには変化が認められなかった。対照群では、ROM, BAP, 8-OHdGのいずれにも変化が認められなかった。

【考察】HBO前後と3日間の経時的変化において、8-OHdGに変化が認められなかったことから、3日間 (2h/日) のHBOにおいて、酸化と抗酸化の平衡が保たれ、その結果、DNA損傷を引き起こすほどの酸化ストレスは加えられなかったと推察された。そして、1.健常者に対するHBOの影響として、仮説1) HBOプロトコルは活性酸素の発生を高めるほどの負荷ではなかった。また、BAPの変化から推察される抗酸化力の低下は酸化ストレスに影響を及ぼすものではなかった。仮説2) 抗酸化防御機構において抗酸化物質や抗酸化酵素が消費され、活性酸素の発生が抑制されたと考えられた。また、2.運動後の回復におけるHBOの影響として、ROMは運動直後に増加したが、2日目には運動前レベルになったことから、HBOは活性酸素を増加させる方向には作用しなかったと考えられた。結論として、健常者の運動後の回復において、3日間 (2h/日) のHBOでは、活性酸素の発生は高まらない。酸化・抗酸化の平衡が維持され、過剰な酸化ストレスを生じないと考えられた。そして、酸化ストレスの観点から運動後の回復に対する高気圧酸素治療 (HBO) 適用の安全性が示唆された。