

一般演題6 O6-08

骨格筋の抗酸化応答は高気圧酸素治療によって発現する

○ Alafati Abulajiang¹⁾ 小柳津卓哉²⁾ 堀江正樹²⁾
赤澤亮太³⁾ 星野 傑^{2,4)} 安宰 成^{2,4)} 柳下和慶^{2,4)}
吉井俊貴¹⁾

1) 東京科学大学整形外科学
2) 東京科学大学病院 高気圧治療部
3) 東京科学大学医学部医学科
4) 東京科学大学病院 スポーツ医歯学診療センター

【目的】

高気圧酸素治療 (HBO) は、溶存酸素を増加させて組織酸素化を促進する。我々は、HBO が筋再生を促進することを報告してきた。しかし、HBO による体内酸素濃度の上昇と骨格筋再生との間のメカニズムの解明は不十分であった。本研究では酸素負荷と抗酸化応答に着目し、HBO による生体反応の時間的変化と組織特異性を検討した。

【方法】

6～8週齢のマウスを用い、対象 (Ctrl) 群・HBO を1回施行した (HBO1群)・HBO を5回施行した (HBO5群) に分けた。HBO は2.5気圧120分 (酸素加圧) とした。各群のマウスを、心臓を灌流した上で、脳・肝臓・骨格筋 (腓腹筋)・血漿・尿を採取し、ELISA法にて尿中の酸化ストレスマーカー 8-Hydroxydeoxyguanosine (8-OHdG)

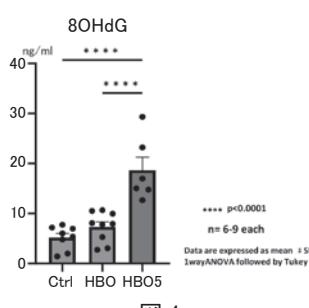


図 1

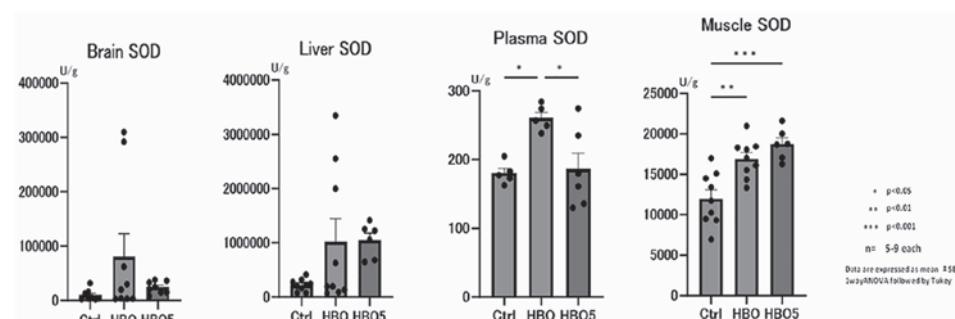


図 2

と脳・肝臓・骨格筋・血漿中の抗酸化物質 Superoxide dismutase (SOD) 活性を定量した。

【結果】

尿中 8-OHdG は Ctrl 群 (5.2 ± 0.83 ng/ml)・HBO 1 群 (7.3 ± 1.04 ng/ml) と比して HBO5 群 (18.7 ± 2.6 ng/ml) で有意に上昇した (図 1)。脳・肝臓の SOD 活性は Ctrl 群・HBO1 群・HBO 5 群の間に有意な変化を認めなかった。骨格筋の SOD 活性は Ctrl 群 ($13,828 \pm 1084$ U/g) と比して HBO1 群 ($17,779 \pm 782$ U/g) と HBO 5 群 ($18,745 \pm 792$ U/g) で有意に上昇した。血漿中の SOD 活性は Ctrl 群 (180 ± 7 U/g)・HBO 5 群 (186 ± 23 U/g) と比して HBO 1 群 (261 ± 8 U/g) で有意に上昇した (図 2)。

【考察】

8-OHdG は HBO5 で上昇したことから、HBO は生体に酸化ストレスを与えることが確認された。HBO は骨格筋の SOD 活性を HBO 1・HBO 5 とも上昇させたことから、抗酸化応答を惹起したことが確認された。HBO が骨格筋に与える影響に、抗酸化応答が介在する可能性があると考えられる。

【結論】

複数回の HBO は、全身の Reactive Oxygen Species (ROS) を急増させる一方で、骨格筋においてのみ SOD 活性上昇を引き起こした。この相互関係 (Stress-Defense axis) が、HBO による筋再生のメカニズムを支えている可能性が示唆された。