

## 276. ESRで評価した骨格筋活性酸素消去能力の加齢変化-SATプロジェクト161-

○田辺 解<sup>1</sup>、増田 和実<sup>2</sup>、平山 暁<sup>1</sup>、永瀬 宗重<sup>1</sup>、松田 光生<sup>3</sup>、鯉坂 隆一<sup>1</sup>、河野 一郎<sup>1</sup>、久野 譜也<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>筑波大学大学院人間総合科学研究科、<sup>2</sup>金沢大学教育学部保健学講座、<sup>3</sup>筑波大学先端学際領域研究センター)

【目的】加齢に伴い骨格筋細胞内の酸化ストレスが増加するという多数の報告の原因に、加齢に伴う骨格筋の抗酸化能力の低下が考えられるが、この点に関しては明確な証拠が得られていない。骨格筋は運動時に増加する活性酸素の主要な発生源であることから、骨格筋のもつ抗酸化能力の優劣は、運動時に発生が増加する活性酸素がもたらす過酸化傷害の程度を左右する。ゆえに、骨格筋の抗酸化能力が加齢に伴い変化するかについて検討することは、高齢者における運動の安全性及び妥当性を酸化ストレスという観点から検討する上で重要であると考えられる。これまでヒトの骨格筋における抗酸化能力の加齢変化を検討した研究は非常に少なく、さらにESR (Electron spin resonance: 電子スピン共鳴) で評価できるような特定の活性酸素種に対する消去能力の加齢変化について検討した研究はない。そこで本研究では、活性酸素ラジカルを直接検出することが可能なESRとspin trap剤を併用して骨格筋の活性酸素消去活性を評価し、ヒト骨格筋における抗酸化能力の加齢変化を検討した。【方法】被験者は健康な若年者15名 (21±3歳、男15名) と高齢者10名 (66±6歳、男3名、女7名) であった。自転車漸増負荷試験により最高酸素摂取量を、加速時計付活動量測定器により一日当たりの活動量を評価した。筋生検法により外側広筋から摘出された筋試料から2種のラジカル (superoxide anion:  $O_2^{\cdot-}$ , hydroxyl radical:  $HO^{\cdot}$ ) に対する消去活性をESR (JES-TE25X, JEOL, Tokyo) とspin trap剤 (DMPO: 5,5-dimethyl-1-pyrroline-*N*-oxide) を併用することで測定した。

【結果および考察】両者間において最高酸素摂取量 (ml/kg/min) は高齢者で有意に低く (45±4 vs 21±4)、加齢による有酸素性作業能力の低下が認められたが、日常の活動水準を表す活動量 (kcal/day) には差がみられなかった (242±79 vs 196±107)。活動量が同等である集団において、加齢に伴う骨格筋 $O_2^{\cdot-}$ 消去活性の変化は認められず、 $HO^{\cdot}$ 消去活性は若年者に比べて高齢者で有意に低かった。以上のことから、活性酸素ラジカル種の違いによって消去能力の加齢変化が異なる可能性が示唆された。 $HO^{\cdot}$ は非常に傷害性の高い活性酸素であり、酸化ストレスを促進する原因となることから、 $HO^{\cdot}$ 消去活性の低下が加齢に伴う酸化ストレスの増加に関係している可能性が考えられた。

【結語】加齢に伴いヒト骨格筋の $O_2^{\cdot-}$ 消去能力は変化しないが、 $HO^{\cdot}$ に対する消去能力は低下する可能性が示唆された。

Key Word

抗酸化能力 電子スピン共鳴法 加齢