

### 343. 中高齢者における運動終了後の心臓副交感神経活動回復応答に及ぼすトレーニングの効果

—大洋村健康づくりプロジェクト15—

○菅原 順<sup>1</sup>, 久野譜也<sup>3</sup>, 岡田守彦<sup>3</sup>,  
石津政雄<sup>4</sup>, 鯉坂隆一<sup>2</sup>, 松田光生<sup>2</sup>.

1 筑波大学体育科学研究科, 2 筑波大学体育科学系,  
3 筑波大学先端学際領域研究センター, 4 大洋村村長

【背景・目的】換気性閾値 (VT) 以下の強度の運動では, 運動終了後30秒までの心拍数減衰過程は副交感神経に選択的に調節されていること, また, この心拍数減衰過程を指数関数で近似した曲線の時定数 (T30) が運動負荷に対する副交感神経の反応性を反映していることが示唆されている。本研究では, T30を用いて, 比較的低強度で短期間の運動トレーニングが中高齢者の運動終了後における心臓副交感神経系活動回復応答に及ぼす影響を検討した。

【方法】中高齢女性14名 (平均61±7歳) に対し, 循環器内科医師によるメディカルチェックを行った後, 自転車エルゴメータを使用した持久性運動 (50% HRmax, 30分) とウェイトトレーニング機器を使用した抵抗性運動 (30分) からなる60分間のトレーニングを, 健康運動指導士の下で週2回, 4ヵ月間継続した。その前後で, 最大酸素摂取量およびT30を測定し, トレーニング前後で比較した。また, 運動習慣のない健康若齢女性9名 (平均24±1歳) の最大酸素摂取量およびT30を測定し, 中高齢者のトレーニング前の値と比較した。最大酸素摂取量は, 自転車エルゴメータによる3段階漸増運動負荷テストを行い, 運動負荷に対する心拍数回復から最大酸素摂取量を推定した。T30の測定には, VT以下で4分間の定量運動負荷テストを行い, その際の心電図R-R間隔時系列データを記録した。運動終了後30秒間の瞬時心拍数回復過程を指数関数で近似させ, そのときの時定数 (T30) を求めた。運動強度は, 中高齢者では心拍数が90~100bpm, 若齢者では120~130bpmに相当する強度とした。

【結果・考察】若齢者に比して, 中高齢者ではT30が有意に遅延し (139±44 vs. 305±198s,  $p < 0.05$ ), 最大酸素摂取量は有意に低値であった (39±3 vs. 26±2ml/kg/min,  $p < 0.0001$ )。中高齢者のトレーニング前のT30に大きなばらつきがあり, T30の初期値とトレーニングに伴う変化量の間には極めて強い負の相関関係が認められた ( $r = -0.944$ ,  $p < 0.0001$ ) ので, トレーニング前のT30が平均値以上と平均値未満の2群で, それぞれトレーニング前後の比較を行うと, T30が平均値以上だった群では, トレーニング後にT30は有意に短縮し (462±163 vs. 243±77s,  $p < 0.05$ ), 最大酸素摂取量は有意に増大した (25±2 vs. 31±3ml/kg/min,  $p < 0.05$ )。一方, T30が平均値未満だった群では, T30および最大酸素摂取量に有意な変化は認められなかった (148±32 vs. 181±35s; 28±2 vs. 31±7ml/kg/min)。これらの結果, 中高齢者では運動終了後の心臓副交感神経系活動回復応答が若齢者よりも遅延している可能性があるが, 回復応答の遅延が著しい者では, 本研究で行った程度の比較的低強度で短期間の運動トレーニングによっても, 回復応答を改善できる可能性があることが示唆された。