

習慣的なローイング運動がインスリン抵抗性に及ぼす影響 Effect of habitual rowing exercise on insulin resistance

1K09A208 町田 梨奈

主査 樋口 満 先生

副査 坂本 静男 先生

【背景】

二型糖尿病の罹患率は加齢に伴い上昇するが、その原因の一つとして加齢に伴う心肺体力の低下によるインスリン抵抗性の増加が挙げられる。また、内臓脂肪量の増加はインスリン抵抗性および二型糖尿病発症リスクと強く関連することが報告されている。しかし、心肺体力と内臓脂肪のどちらがインスリン抵抗性に対して重要な要素であるかは明確にされていない。そこで、心肺体力と内臓脂肪がインスリン抵抗性に及ぼす影響を明らかにするためにローイング愛好者に着目した。中高年齢期における習慣的なローイング運動は動脈硬化を抑制し、血中脂質プロファイルを改善することが報告されているが、インスリン抵抗性に及ぼす影響は検討されていない。ローイングは水上で実施するため、重力に逆らって運動する必要がなく、ランニングなどと異なり体重の増加はパフォーマンスを低下させない。したがって、中高年ローイング愛好者は高い心肺体力を有するにも関わらず、一般中高年齢者と同様の内臓脂肪を有する可能性がある。仮に中高年ローイング愛好者の内臓脂肪量が一般中高年齢者と同様であるとすれば、この両者を比較することにより、心肺体力および内臓脂肪とインスリン抵抗性との関連を明確にできると考えられる。そこで、本研究は習慣的にローイング運動を行っている中高年男性と同年代のコントロールを対象とし、インスリン抵抗性および生活習慣病リスク因子を比較することを目的とした。

【方法】

本研究の対象は 40-79 歳の日本人中高年齢男性 117 名とした。習慣的にローイング運動を行っている 43 名をローイング実施群 (ROW 群) とし、それ以外の 74 名をコントロール群 (CON 群) とした。心肺体力の指標として最大酸素摂取量 ($VO_2\max$) を漸増運動負荷試験により測定した。内臓脂肪面積は、MRI 法により測定した。空腹時採血により得られた血清を用いて、空腹時グルコース、空腹時インスリンおよび HDL コレステロール (HDL-C) を測定した。インスリン抵抗性の指標である HOMA-R は空腹時グルコースと空腹時インスリン濃度より算出した。動脈ステイフネスの指標として、心臓足首血管指数 (CAVI) を測定した。

【結果】

各測定値を ROW 群と CON 群間で比較した結果、 $VO_2\max$ は CON 群と比較して ROW 群において有意に高値を示したが ($p < 0.001$)、内臓脂肪面積は両群間で差が認められなかった ($p = 0.269$)。HOMA-R は両群間に差は認められなかった ($p = 0.192$)。CAVI は CON 群と比較して ROW 群において有意に低値を示した ($p = 0.024$)。HDL-C は両群間で有意差は認められなかったが、CON 群と比較して ROW 群において高い傾向を示した ($p = 0.058$)。HOMA-R と $VO_2\max$ および内臓脂肪面積との相関関係を検討したところ、HOMA-R と $VO_2\max$ との間に相関関係は認められなかった ($r = -0.114$, $p = 0.232$)。一方、内臓脂肪面積と HOMA-R の間に有意な正の相関関係が認められた ($r = 0.256$, $p = 0.006$)。HOMA-R を従属変数、年齢、 $VO_2\max$ および内臓脂肪面積を独立変数とした重回帰分析を行った結果、HOMA-R は内臓脂肪面積と独立して関連したが ($\beta = 0.267$, $p = 0.008$)、年齢および $VO_2\max$ とは関連しなかった ($\beta = -0.070$, $p = 0.550$; $\beta = -0.080$, $p = 0.517$)。

【考察】

ROW 群と CON 群間でインスリン抵抗性 (HOMA-R) に差は認められなかった。いくつかの先行研究において、内臓脂肪量はインスリン抵抗性の最も強い予測因子であることが報告されている。本研究においても、内臓脂肪面積は HOMA-R に独立して関連したが、 $VO_2\max$ は HOMA-R とは関連しなかった。ROW 群は CON 群に比べて高い $VO_2\max$ を示したが、内臓脂肪面積は両群間で差がなかったため、HOMA-R に差が認められなかったと推察される。また、先行研究と同様に、ROW 群の動脈ステイフネス (CAVI) は CON 群より低かったことから、内臓脂肪量に関わらず心肺体力を高めることにより、動脈ステイフネスの上昇は抑制される可能性が示された。

【結論】

中高年ローイング愛好者のインスリン抵抗性は、同年代のコントロールと差がないことが明らかになった。インスリン抵抗性を改善し、二型糖尿病を予防するためには、運動により心肺体力を高めるだけでなく、食事にも留意し、内臓脂肪量を減少させる必要があると考えられる。