

階段昇段が心身に及ぼす一過性効果の検討

～階段サイズの違いに着目して～

永田 衛 (201311959、健康増進学)

指導教員：大藏倫博、田中喜代次

キーワード：呼気ガス分析、血中乳酸値、主観的運動強度

【目的】

近年、国民の主たる死因であり、医療費の増大の大きな要因となっている生活習慣病を予防・改善し国民の健康を増進するために身体活動量の増加が推奨されている。階段運動は日常的に取り入れやすい運動として注目されているが、階段のサイズに着目して運動強度等を比較した研究はほとんど見当たらない。また、階段昇段による心身への一過性効果を検討した研究も少ない。そこで本研究では、異なる形状の階段を昇段した際の詳細なデータを収集・蓄積し、身体や心理状態に及ぼされる一過性の変化を明らかにすることを目的とした。

【方法】

対象者は30から50歳代の健康な男性18名(平均年齢43.7±8.4)とした。測定には3種類の廻り階段を使用した。蹴上/踏面/傾斜/一層段数はそれぞれA:15cm/30cm/26.6度/26段、B:17.1cm/25.8cm/33.6度/23段、C:19cm/25.5cm/36.7度/20段であった。対象者は3種類の階段で各1回ずつ昇段を行い、昇段階数は全ての階段で4階層分、昇段のリズムは全て90段/分で統一した。

調査項目には、客観的指標として呼気ガスと血中乳酸値を用い、主観的指標としては主観的運動強度(RPE)と二次元気分尺度(TDMS)を用いた。以上の測定データは反復測定を用いて分析を行い、有意差が出たものにはその後の検定としてBonferroniを行なった。分析後に階段形状の差による測定値の差の大きさを調べるために効果量(Cohen's *d*)を算出した

【結果】

客観的指標に関しては、反復測定の分散分析の結果、心拍数、心拍予備率、呼吸数を除くすべての項目に交互作用が見られた。しかしながら、その後の多重比較検定では血中乳酸値以外では有意差が見られなかった。効果量の結果からは、3階では多くの項目で階段AとCの比較で効果量が中程度であると判断された。5階では多くの項目で階段AとB、AとCの比較で効果量が中程度であると判断された。

主観的指標に関しては、効果量を算出した結果、昇段後の活性度において階段AとBの間で効果量が中程度であると判断された。覚醒度においては階段

AとB、AとCの間で効果量が中程度であると判断された。

【考察】

5階到達時の客観的指標の結果から、蹴上が高い階段ほど循環器系・筋系に対する刺激が強いことを示唆する結果となった。これは、蹴上が高い階段ほどより脚を高く上げ昇段しなければならないため、1歩ごとに身体を持ち上げる距離が大きくなり、活動筋における酸素摂取量や筋活動が増加し、結果として刺激が強くなったためと考えられる。また、3階到達時では、いくつかの項目で段数が最も多い階段と少ない階段との比較で中程度の効果量が見られた。このことは蹴上の高さよりも、階段の段数や対象者の歩数・運動時間が循環器系・筋肉に対する刺激に影響を与えているということを示唆している。

主観的指標に関しては、RPEは5階到達時において各階段で差が見られなかった。TDMSは蹴上が高い階段の方が気分を活性化・覚醒する効果が高いと判断された。全ての階段で昇段後に快適度がやや低下したものの、数値は快適状態内での変化であった。

【結論】

各階段サイズで疲労感には差がなかったにもかかわらず、4階層分昇段時では蹴上が高い階段の方が循環器系・筋系への刺激が強く、2階層分昇段時には段数が多い階段の方が刺激が強いことが示唆された。また、階段昇段によって気分を活性化・覚醒することができ、階段昇段を必ずしも不快には感じない可能性が示された。

表1 客観的指標における効果量の計算結果

項目	N	組み合わせ	1階	2階	3階	4階	5階
			<i>d</i>	<i>d</i>	<i>d</i>	<i>d</i>	<i>d</i>
VO ₂	17	A-B	0.128	0.135	0.263	0.475	0.594
	17	A-C	0.163	0.155	0.755	0.023	0.561
	17	B-C	0.052	0.033	0.489	0.589	0.086
METs	17	A-B	0.145	0.153	0.259	0.453	0.719
	17	A-C	0.186	0.179	0.739	0.007	0.778
	17	B-C	0.057	0.062	0.478	0.627	0.100
VCO ₂	17	A-B	0.138	0.336	0.105	0.478	0.544
	17	A-C	0.101	0.304	0.538	0.102	0.311
	17	B-C	0.022	0.016	0.401	0.689	0.239
血中乳酸値	16	A-B	0.070	-	-	-	0.445
	16	A-C	0.053	-	-	-	0.906
	16	B-C	0.120	-	-	-	0.294