

最大下有酸素性作業能力と中等強度以上の日常身体活動量が動脈スティフネスに及ぼす影響

○松原建史, 柳川真美, 園田紀子 (福岡市健康づくりセンター), 小池城司 (福岡市医師会成人病センター)

【はじめに】

二重積屈曲点 (以下, DPBP: double product break point) 相当の代謝当量 (以下, METs) から評価した最大下有酸素性作業能力が高いほど脈波伝播速度 (以下, PWV: pulse wave velocity) は遅く、動脈スティフネスが低いことを明らかにした (松原ら, 2011)。一方、日常身体活動レベルが動脈スティフネスに及ぼす影響に関しては、若年者では強度に関わらず身体活動量と PWV との間に関係性が認められないのに対して、中年者では中等強度以上の身体活動量が多いほど、高齢者では低強度以上の身体活動量が多いほど、PWV は低いことが報告されている (Gando ら, 2010)。これは、年齢の違いに加えて、加齢に伴う有酸素性作業能力の低下が影響している可能性も考えられるが、この点に関しては検討がされていない。

そこで、本研究は、DPBP 相当 METs と 3METs 以上の身体活動量 (以下, Ex: exercise) が、PWV に及ぼす影響について横断的に検討することを目的とした。

【方法】

対象は、40~69 歳の中高齢者で、病院に通院していない健康女性 58 名 (年齢: 55 ± 7 歳、身長: 156.9 ± 5.4 cm、体重: 58.0 ± 9.7 kg、平均血圧: 89 ± 9 mmHg) とした。

DPBP は、心臓運動負荷モニタリングシステム ML-3600 (フクダ電子) を用いて、自転車エルゴメータによる Ramp 式運動負荷試験を実施し、運動中の心拍数と収縮期血圧の二重積が運動強度の増加に伴い急増する屈曲点から決定した。Ex は、加速度センサー付歩数計 Lifecorder (Kenz) の 7 日分のデータを用いて、身体活動時の METs と時間の積から一週間当たりの積算値を算出した。PWV は、血圧脈波検査装置 form PWV/ABI (オムロン) を用いて上腕と足首にカフを装着し、上腕~足首間の PWV (以下, baPWV: brachial ankle PWV) を測定した。

統計解析では、対象者をまず DPBP 相当 METs と Ex を基に、高体力群と低体力群、高 Ex と低 Ex 群の二分位にそれぞれ分類し、二元配置分散分析と動脈スティフネスに対する影響因子を調整した二元配置共分散分析を用いて群間比較を行った。

【結果】

群間比較において、年齢は体力群と Ex 群で交互作用を認めた ($p < 0.05$)。身長と平均血圧は群間に差がなく、体重は体力群間に有意差を認めた ($p < 0.05$)。DPBP 相当 METs には体力群間に有意差を、Ex には Ex 群間に有意差を認めた (それぞれ、 $p < 0.001$) (表 1)。

表 1. 各群における特性と体力、Ex の比較

	高体力群 (27名)	低体力群 (30名)	高Ex群 (29名)	低Ex群 (28名)	p value		
					体力群	Ex群	体力×Ex
年齢(歳)	52.3 ± 1.2	58.3 ± 1.2	55.0 ± 1.2	55.6 ± 1.2	<0.01	ns	<0.05
身長(cm)	157.8 ± 1.0	156.2 ± 1.0	156.1 ± 1.0	157.8 ± 1.0	ns	ns	ns
体重(kg)	55.1 ± 1.8	61.2 ± 1.7	57.5 ± 1.8	58.8 ± 1.8	<0.05	ns	ns
平均血圧 (mmHg)	87 ± 2	92 ± 2	89 ± 2	89 ± 2	ns	ns	ns
DPBP 相当METs	5.3 ± 0.1	4.4 ± 0.1	4.8 ± 0.1	4.9 ± 0.1	<0.001	ns	ns
Ex	14.8 ± 1.2	12.7 ± 1.1	19.5 ± 1.2	8.0 ± 1.2	ns	<0.001	ns

データは平均値±標準誤差

baPWV は、高体力群が $1,260 \pm 45$ cm/秒、低体力群が $1,499 \pm 42$ cm/秒、高 Ex 群が $1,404 \pm 43$ cm/秒、低 Ex 群が $1,356 \pm 44$ cm/秒であり、体力群間にのみ有意差を認めた ($p < 0.001$) (図 1)。

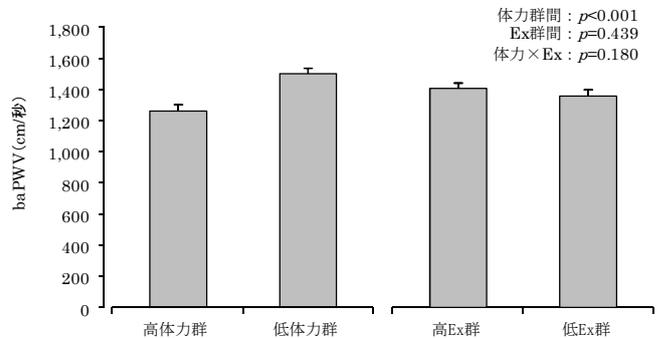


図 1. 各群における baPWV の比較

続いて、baPWV の影響因子で、群間に差を認めた年齢と体重を調整因子にとった二元配置共分散分析を行った結果でも、体力群間にのみ有意差を認め ($p < 0.05$)、日常の身体活動量よりも有酸素性作業能力の方が、動脈スティフネスに及ぼす影響は大きい可能性が示唆された。

【結論】

本研究結果から、動脈スティフネスを維持・改善させるためには、3METs 以上という絶対的強度の身体活動量ではなく、有酸素性作業能力を高めるような相対的強度の身体活動量を増加させる必要があると考えた。