

日本人中高年者における 20m シャトルランの成績と腹囲増加との関連性

1. はじめに

腹囲の大小は、BMI とは独立して心血管疾患や脳血管疾患などの循環器系疾患の発症、および全死亡率に密に関連する危険因子である。腹囲は加齢に伴い増加する者が多く存在することから、我が国の主要な死因である循環器系疾患の一次予防として、加齢に伴う顕著な腹囲増加の予防策を検討することは重要である。

心肺体力は日常生活の身体活動水準と密に関連し、日常生活の身体活動水準を反映する指標であると考えられている。欧米人を対象としたいくつかの先行研究において、心肺体力は加齢に伴う顕著な体重増加の予測因子であることが報告されている。しかしながら、我々の知る限り、心肺体力と加齢に伴う顕著な腹囲増加との関連を検討した研究は見当たらない。

そこで本研究では、日本人中高年者を対象として、心肺体力のフィールドテストとしてその妥当性が明らかとされている 20m シャトルランテスト(以下、20mSRT)の成績と腹囲増加との関連を前向き研究によって明らかとすることを目的とした。

2. 研究方法

1) 対象者

本研究では、2003 年 - 2004 年の間に県民健康プラザ健康増進センターにおいて、身体計測および体力測定に参加した 40 - 64 歳までの 1498 名の中から鹿屋市およびその近隣市町村に在住する者を対象として、2008 年 6 - 12 月の間に追跡調査を実施した。対象となる者に回覧板、飲食店へのポスター掲示、市報、電話、ハガキなどによって追跡調査実施のために、県民健康プラザ健康増進センターに来所するように協力を依頼した。その結果、156 名(男性：40 名、女性：116 名)の協力が得られた。

2) 身体計測

対象者の身長、体重、BMI、腹囲を初回調査時、および追跡調査時に測定した。本研究では、初回調査時から追跡調査時にかけて 5cm 以上の腹囲増加を顕著な腹囲増加と定義し、評価指標として用いた。

3) 20mSRT 測定

本研究では初回調査時に新体力テスト実施要領に基づき実施した。また、20m シャトルランの成績は最大酸素摂取量と良好な相関関係を示すことから、 $0.225 \times 20m \text{ シャトルラン成績} + 26.0125$ の式によって最大酸素摂取量を推定した。

4) 共変量

対象者の年齢、飲酒習慣(飲まない、週に 1-3 回、週に 4-5 回、週に 6 回以上)、および喫煙習慣(吸わない、やめた、現在吸っている)、薬物治療を受けている疾病について質問紙を用いて調査した。

5) 統計解析

20mSRT の分布から男女ごとに四分位に分類した。20mSRT と顕著な腹囲増加との関連を検討するためには、ロジスティック回帰分析を用い、20mSRT の第 1 四分位を参照として、第 2 四分位、第 3 四分位、および第 4 四分位のオッズ比(Odds Ratio: OR)および 95%信頼区間(95% Confidence Interval: 95%CI)をそれぞれ算出した。共変量には、性(離散量)、年齢(連続量)、初回調査時の身長(連続量)、体重(連続量)、腹囲(連続量)、飲酒習慣(離散量)、喫煙習慣(離散量)、薬物療法による治療の有無(離散量；何らかの治療を受けている、治療を受けていない)および初回調査から追跡調査にかけての体重の変化量(連続量)をモデルに投入した。なお、本研究では男性の対象者数が少なく、男性について 20mSRT の顕著な腹囲増加のオッズ比を算出することが困難であったため、性ごとのロジスティック回帰分析は女性のみについて実施し

た。

3. 結果

対象者の特徴を表 1 に示した。女性において初回調査から追跡調査時の身長、体重、BMI、腹囲の平均値に有意差が認められた初回調査から追跡調査にかけて、顕著な腹囲の増加(5cm 以上)が認められた者は全体で 44 名(28.2%)、男性は 9 名(22.5%)、女性は 35 名(30.2%)であった。

表 2 には 20mSRT の四分位別による初回調査時の身体計測値を示した。男女共に、男女共に年齢、BMI の平均値は群間に有意差が認められた。また、女性では体重、腹囲の平均値についても群間に有意差が認められた。初回調査時の年齢、BMI および腹囲を調整した共分散分析によって、初回調査から追跡調査時への腹囲の変化量を比較した結果(表 2)、女性においては 20mSRT が低い群ほど腹囲の増加量が有意に多い傾向を示した。また、男女共に顕著な腹囲増加者の割合は 20mSRT が高い群ほど少ない傾向にあった。

共変量を性、年齢、初回調査時の身長、体重、腹囲、飲酒習慣、喫煙習慣、薬物療法受診の有無としたロジスティック回帰分析によって、20mSRT と顕著な腹囲の増加との関連を検討した結果、20mSRT の最も低い第 1 四分位群に対して 20mSRT の最も高い第 4 四分位群のオッズ比は有意に低い値を示した(表 3)。また、女性の対象者に同様の分析を行った結果、全体で分析した際と同様の結果が得られた(表 3)。

上記のモデルに初回調査から追跡調査時への体重の変化量を共変量に加えたロジスティック回帰分析においても、20mSRT の最も低い第 1 四分位群に対して 20mSRT の最も高い第 4 四分位群のオッズ比は有意に低い値を示した(データは示していない)。また、20mSRT の第 4 四分位群のオッズ比も第 1 四分位群に比して有意に低い値であった。女性の対象者に同様の分析を行った結果では、第 4 四分位群のオッズ比は第 1 四分位群に比して有

意に低い値であった(データは示していない)。

4. 考察とまとめ

本研究の結果から、日本人中高年者において心肺体力の高低は加齢に伴う(概ね 5 年間)の顕著な腹囲増加の有意な予測因子であることが明らかとなった。このような本研究の結果は、高い心肺体力水準を保持することは加齢に伴う顕著な腹囲増加のリスクを軽減することにつながる可能性を示唆するものである。さらに、心肺体力を測定することは、加齢に伴い顕著に腹囲が増加する高リスク者を判別することに役立つ可能性が示唆され、循環器系疾患や全死亡率と密に関連する腹囲の増加の一次予防策として、心肺体力を測定することの重要性が示唆された。

推定した最大酸素摂取量によると、本研究では心肺体力の第 4 四分位群のみの平均値が、男女共に厚生労働省により策定された同年代の「健康づくりのための最大酸素摂取量の基準値(40 代男性 : 37ml/kg/min, 40 代女性 : 31ml/kg/min)」を上回っていた。また、本研究では第 4 四分位群に顕著な腹囲増加のオッズ比の低下が認められている。これらのことから、「健康づくりのための最大酸素摂取量の基準値」程度の心肺体力の保有が加齢に伴う顕著な腹囲増加のリスク軽減につながる可能性が示唆された。現在、我が国における健康づくりのための身体活動・体力のガイドラインは欧米人を対象とした先行研究のシステマティックレビューによって導かれている。本研究のような日本人を対象としたエビデンスを蓄積することによって、真に日本人に適した健康づくりのための身体活動・体力のガイドラインが導かれるものと思われる。

【体力科学, 59 巻 2 号(2010 年)に掲載】

表1. 対象者の初回調査時と追跡調査時の特徴

	男性 (n=40)		女性 (n=116)	
	初回	追跡	初回	追跡
年齢 (yrs)	48 ± 7 (40~63)	53 ± 7*	51 ± 7 (40~64)	56 ± 7*
身長 (cm)	167.1 ± 5.0 (153.9~175.7)	167.0 ± 4.9 (154.0~176.1)	155.4 ± 5.0 (143.1~171.4)	155.0 ± 4.9*
体重 (kg)	66.2 ± 6.5 (56.3~84.0)	65.1 ± 6.0 (50.1~79.2)	54.5 ± 7.1 (37.2~73.1)	53.1 ± 6.7*
BMI (kg/m ²)	23.7 ± 2.5 (20.3~33.0)	23.3 ± 2.1 (18.5~28.9)	22.5 ± 2.7 (15.5~30.8)	22.1 ± 2.6*
腹囲 (cm)	84.1 ± 6.1 (72.4~99.0)	83.7 ± 6.5 (70.8~103.0)	80.5 ± 8.5 (61.2~104.5)	82.4 ± 8.3*
20mシャトルラン (count)	32 ± 13 (10~77)		15 ± 9 (3~57)	
推定VO2max (ml/kg/min)	33.2 ± 2.9 (28.3~43.4)		29.3 ± 2.0 (26.7~38.8)	
	n	%	n	%
飲酒習慣				
飲まない	7	17.5	80	67.2
1-3回/週	6	15.0	19	16.4
4-5回/週	6	15.0	7	6.0
≥6回/週	21	52.5	12	10.3
喫煙習慣				
吸わない	18	45.0	106	91.4
以前吸っていた	13	32.5	5	4.3
現在吸っている	9	22.5	5	4.3

*: p<0.05 vs 初回

表2. 20mシャトルランの四分位群の特徴

＜男性＞	Q1 (n=9)	Q2 (n=10)	Q3 (n=11)	Q4 (n=10)	
年齢 (yrs)	51 ± 8	49 ± 5	45 ± 2	49 ± 7	*
身長 (cm)	165.2 ± 6.0	167.9 ± 4.2	167.2 ± 4.5	167.9 ± 5.3	
体重 (kg)	70.3 ± 8.2	64.6 ± 5.0	65.7 ± 5.3	64.9 ± 6.6	
BMI (kg/m ²)	25.8 ± 3.8	22.9 ± 1.4	23.5 ± 1.6	23.0 ± 1.9	*
腹囲 (cm)	88.7 ± 8.1	83.6 ± 4.3	81.8 ± 4.9	82.9 ± 5.2	
20mシャトルラン (count)	18 ± 5	25 ± 2	33 ± 2	49 ± 10	*
推定VO2max (ml/kg/min)	30.0 ± 1.0	31.7 ± 0.4	33.5 ± 0.5	37.0 ± 2.2	*
腹囲の変化量 (cm) [†]	-2.2 ± 2.0	1.2 ± 1.7	0.1 ± 1.7	-0.7 ± 1.7	
顕著な腹囲増加者 [§]	3 (33.3)	3 (30.0)	2 (18.2)	1 (10.0)	
＜女性＞	Q1 (n=32)	Q2 (n=31)	Q3 (n=26)	Q4 (n=27)	
年齢 (yrs)	56 ± 6	53 ± 6	49 ± 7	46 ± 5	*
身長 (cm)	154.4 ± 5.0	154.6 ± 4.9	157.2 ± 4.8	156.0 ± 5.0	
体重 (kg)	55.3 ± 5.2	57.0 ± 7.9	53.3 ± 7.8	51.7 ± 6.3	*
BMI (kg/m ²)	23.2 ± 2.0	23.9 ± 2.8	21.6 ± 2.7	21.2 ± 2.4	*
腹囲 (cm)	82.2 ± 7.7	84.5 ± 8.0	77.6 ± 8.0	76.5 ± 8.0	*
20mシャトルラン (count)	8 ± 2	11 ± 1	15 ± 1	26 ± 9	*
推定VO2max (ml/kg/min)	27.7 ± 0.4	28.5 ± 0.2	29.3 ± 0.3	31.9 ± 2.1	*
腹囲の変化量 (cm) [†]	4.2 ± 0.8	3.0 ± 0.8	1.8 ± 0.9	-1.8 ± 0.9	*
顕著な腹囲増加者 [§]	12 (37.5)	10 (32.3)	10 (38.5)	3 (11.1)	

*: p<0.05

†: 平均年齢、平均BMI、平均腹囲で調節した値、推定値 ± 標準誤差。

§: n(%)

表3. 20mシャトルランの4分位群における顕著な腹囲増加のオッズ比と95%信頼区間

	全体 [†] (n=156)	女性 [‡] (n=116)
	OR (95%CI)	OR (95%CI)
Q1	1.00	1.00
Q2	1.25 (0.39-4.03)	1.05 (0.25-4.35)
Q3	0.32 (0.08-1.34)	0.48 (0.09-3.72)
Q4	0.07 (0.01-0.36)*	0.04 (<0.01-0.37)*

†: 性、年齢、ベースライン時の身長、体重、腹囲、飲酒習慣、喫煙習慣、服薬の有無を調整

‡: 年齢、ベースライン時の身長、体重、腹囲、飲酒習慣、喫煙習慣、服薬の有無を調整

*: p<0.05