

健康寿命の延伸可能性に関する研究

高齢者の Body mass index と無障害生存期間との関連：大崎コホート 2006 研究

研究分担者 辻 一郎 東北大学大学院医学系研究科公衆衛生学分野・教授

研究要旨

Body mass index (BMI) と無障害生存期間 (disability-free survival) との関連を前向きコホート研究によって検討した。BMI が 25~27 の対象者と比較し、BMI が<19 の対象者の多変量調整無障害生存期間は 1.6 年短く (95%信頼期間：-25.4~-15.3 ヶ月)、BMI が 19~21 の対象者では 1.2 年短く (-18.5~-10.0 ヶ月)、BMI が 21~23 の対象者では 0.6 年短く (-10.6~-2.7 ヶ月)、BMI が≥29 の対象者では 1.3 年短かった (-21.8~-10.1 ヶ月)。BMI が低値 (23 未満) あるいは高値 (29 以上) の者では健康寿命が短いことが示唆された。

研究協力者

遠又 靖丈 東北大学大学院公衆衛生学分野
張 姝 東北大学大学院公衆衛生学分野
丹治 史也 東北大学大学院公衆衛生学分野

A. 研究目的

国民健康づくり運動「健康日本 21 (第二次)」では、生活習慣の改善、そして健康寿命の延伸を目指している。厚生労働省「日本人の食事摂取基準 (2015 年版)」では、体格指数 (Body Mass Index。以下 BMI) は栄養状態を評価するための主要指標とされている。例えば 70 歳以上の高齢者では 21.5~24.9 を健康寿命の延伸を目指した目標値として、これに基づく栄養管理が推奨されている。しかし、BMI と健康寿命との関連は未だ明らかでない。そこで BMI と無障害生存期間 (disability-free survival) との関連を前向きコホート研究によって検討した。

B. 研究方法

1. 調査対象

調査対象は、宮城県大崎市の 65 歳以上の住民全員である。

2. 調査方法

2006 年 12 月に、身長・体重を含む自記式質問紙調査を実施した。

要介護認定の認定年月日に関する情報は、大崎市と東北大学大学院医学系研究科公衆衛生学分野 (本分野) との調査実施に関する協定に基づき、文書による同意が得られた者を対象として、本分野に提供された。本研究ではベースライン調査後から 9 年以内に新規に要介護認定 (要支援・要介護の全区分) を受けた場合を、「要介護発生」と定義した。なお、死亡または転出の情報は、住民基本台帳の除票により確認した。

3. 統計解析

解析対象者について以下に示す (図 1)。有効回答者 23,091 名のうち、除外基準として要介護認定の情報提供に非同意の者、ベースライン時に要介護認定を受けていた者、ベースライン調査期間 (2006 年 12 月 1 日~15 日) に異動した者、身長・体重の変数に無回答の者、BMI の値が外れ値 (<0.1 パーセントイル または >99.9 パーセントイル) の者を除き 12,669 名を解析対象とした。

曝露指標である BMI (kg/m^2) は自己報告に基づく身長と体重から計算した。BMI の範囲を 7 つのグループ (<19、19~21、21~23、23~25、25~

27、27～29、≥29) に分けた。

主要エンドポイントは、9年間（2006年12月～2015年11月）の新規要介護認定または死亡の発生（複合アウトカム）とした。本研究における無障害生存期間は、ベースライン時点で要介護認定を受けていない本解析対象者において、ベースライン時点から複合アウトカム（新規要介護認定または死亡）が発生するまでの期間と定義した。すなわち、「要介護認定を受けずに生存している期間」が本研究における無障害生存期間の定義である。

統計解析には、第一にCox比例ハザードモデルを用い、BMI25-27の群を基準群（reference）とした複合アウトカムのハザード比と95%信頼区間（95%CI）を算出した。第二にLaplace回帰分析を用い、BMI25～27の群を基準群（reference）とした35パーセンタイル差（35th PD：イベント発生35%に至るまでの期間の差）と95%CIを推定した（複合アウトカムの発生率が最も低い群で

35.9%であったため）。

なお上記の解析における調整項目は、性別、年齢、既往歴、教育歴、喫煙、心理的ストレス、認知的活動スコア（表1脚中の5項目）とした。

解析にはSAS version 9.4（SAS Inc., Cary, NC）、Stata MP version 13（StataCorp, College Station, TX, USA）を用い、両側P<0.05を有意水準とした。

4. 倫理的配慮

本研究は、東北大学大学院医学系研究科倫理審査委員会の承認を得た。また対象者に対しては、調査目的を書面にて説明した上で、要介護認定に関する情報提供について書面による同意を得ており、倫理面の問題は存在しない。

C. 研究結果

1. 対象者の基本特性

BMIが高い群ほど、糖尿病や関節炎の割合が多く、胃および十二指腸潰瘍やがんの割合が少なく、喫煙者の割合が少なかった（表1）。

2. 要介護・死亡リスク

9年間の追跡調査の結果、解析対象者12,669名のうち、複合アウトカムの発生者は5,426名（42.8%）であった。

BMI25～27群に対する要介護・死亡の多変量調整ハザード比（95%CI）は、BMI19～21で1.46（1.32, 1.61）、BMI21～23で1.23（1.12, 1.34）、BMI≥29で1.42（1.25, 1.63）と、有意なリスク増加を認めた（表2）。

3. 無障害生存期間

本研究のメインである、無障害生存期間の結果を表3に示す。

BMI25～27群に対する35th PD（95%CI）の推定値（多変量調整）は、BMI<19で-20.3ヶ月（-25.4～-15.3ヶ月）、BMI19～21で-14.2ヶ月（-18.5～-10.0ヶ月）、BMI21～23で-6.6ヶ月（-10.6～-2.7ヶ月）、BMI≥29で-15.9ヶ月（-21.8～-10.1ヶ月）と、BMIの範囲が23～29以外の群で無障害生存期間は有意に短いことを認めた。

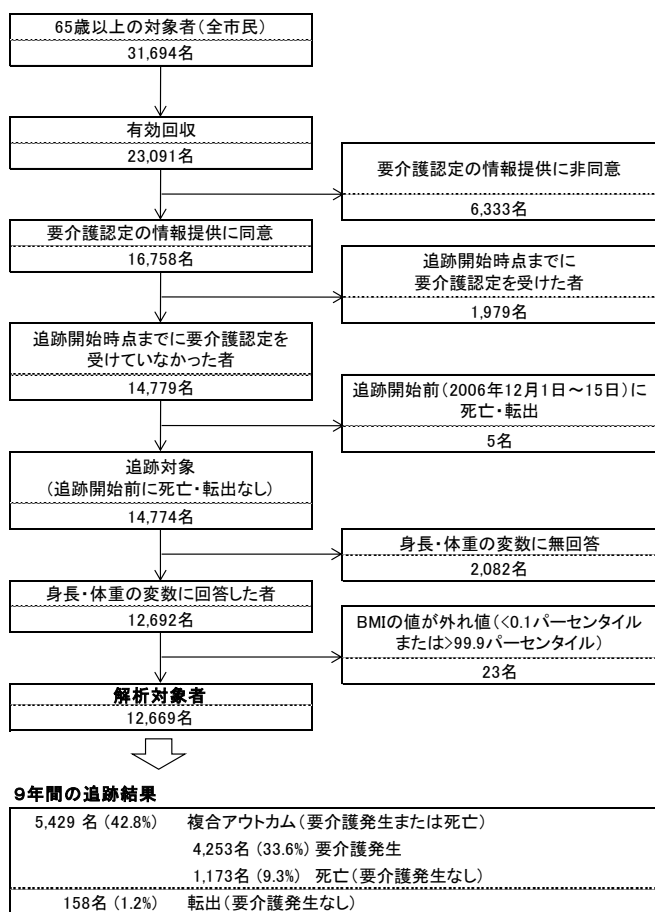


図1 解析対象者のフロー図

表1 対象者の基本特性 (n=12, 669)

	Body mass index (BMI)						
	<19	19~21	21~23	23~25	25~27	27~29	≥29
n	871	1730	3086	3115	2081	1120	666
年齢(歳)	74.5±5.7 ^a	73.8±5.8	73.1±5.5	72.7±5.3	72.6±5.2	72.4±5.0	72.6±5.1
男性(%)	42.1	44.9	46.0	50.2	45.4	39.5	35.4
既往歴(%)							
脳卒中	2.1	2.6	2.2	3.0	3.2	2.3	3.5
心筋梗塞	5.3	4.8	4.1	4.9	6.1	5.0	6.3
糖尿病	7.9	9.7	11.8	11.8	12.3	15.4	18.5
胃および十二指腸潰瘍	24.1	18.7	15.7	15.2	14.9	13.0	9.2
関節炎	11.8	12.1	13.8	15.0	19.1	21.9	24.6
がん	19.2	10.8	8.5	8.0	7.4	6.2	5.4
最終学歴<16歳(%)	29.9	31.2	28.4	27.2	27.6	28.2	33.3
喫煙者(%)	20.1	16.6	15.0	13.5	10.7	10.0	7.7
心理的ストレス(%) ^b	7.4	4.9	4.6	4.1	4.2	4.8	4.9
高い認知的活動スコア ^c	37.3	38.0	43.4	48.3	44.8	38.7	34.8

a. 平均±標準偏差

b. K6スコア≥13.

c. 認知的活動スコア第三分位以上(23点以上)(7つの活動への参加頻度においていずれも5点スケールで得点化し、合計した点数を三分位に分けた; 1) テレビを見る、2) ラジオを聞く、3) 新聞を読む、4) 雑誌を読む、5) 本を読む、6) トランプ、マージャンなどのゲームをする、7) 美術館、博物館へ行く)

表2 BMIと複合アウトカム(要介護発生・死亡)との関連 (n=12, 669)

BMI	イベント発生率 (/1,000人年) ^a	性・年齢調整 ^b		多変量調整 ^c	
		ハザード比	(95%信頼区間)	ハザード比	(95%信頼区間)
<19	103.3	1.81	(1.61, 2.02)	1.70	(1.52, 1.91)
19~21	77.9	1.46	(1.32, 1.61)	1.46	(1.32, 1.61)
21~23	61.7	1.23	(1.13, 1.35)	1.23	(1.12, 1.34)
23~25	51.1	1.05	(0.96, 1.15)	1.06	(0.97, 1.16)
25~27	47.6	1.00	(基準)	1.00	(基準)
27~29	51.1	1.12	(0.99, 1.26)	1.09	(0.96, 1.22)
≥29	66.4	1.50	(1.32, 1.72)	1.42	(1.25, 1.63)

a. 新規要介護認定または死亡となった場合は「イベント発生あり」「イベントなし」が無障害生存)

b. 調整項目: 性別、年齢

c. 調整項目: 性別、年齢、既往歴、教育歴、喫煙、心理的ストレス、認知的活動

表 3 BMI と無障害生存期間 (disability-free survival) との関連 : 追跡 9 年間 (n=12,669)

BMI	対象者数	性・年齢調整 ^a		多変量調整 ^b	
		期間の差 ^c	95%信頼期間	期間の差 ^c	95%信頼期間
<19	871	-24.3	(-28.8, -19.7)	-20.3	(-25.4, -15.3)
19~21	1730	-16.5	(-20.7, -12.3)	-14.2	(-18.5, -10.0)
21~23	3086	-8.1	(-12.0, -4.2)	-6.6	(-10.6, -2.7)
23~25	3115	-0.8	(-4.5, 3.0)	-0.6	(-4.7, 3.5)
25~27	2081	0.0	(基準)	0.0	(基準)
27~29	1120	-2.3	(-7.1, 2.5)	-0.8	(-5.7, 4.2)
≥29	666	-17.7	(-23.3, -12.2)	-15.9	(-21.8, -10.1)

a. 調整項目 : 性別、年齢

b. 調整項目 : 性別、年齢、既往歴、教育歴、喫煙、心理的ストレス、認知的活動

c. 35%がイベント発生に至る追跡期間の差 (単位 : 月)

D. 考 察

本研究の目的は、BMI と無障害生存期間 (disability-free survival) との関連を前向きコホート研究により検証することである。その結果、BMI が 25~27 の対象者と比較し、BMI<19 の対象者の多変量調整無障害生存期間は 1.6 年、BMI19~21 の対象者は 1.2 年、BMI21~23 の対象者は 0.6 年、BMI≥29 の対象者は 1.3 年短かった。

本研究の長所は、1) 対象者 12,669 名と比較的大規模なコホート研究であること、2) 追跡率がほぼ 100%であること (98.8%) が挙げられる。

一方で、本研究にはいくつかの限界がある。第一に、アウトカム発生に至った原因を調査していないことである。したがって、何の疾患のリスク増加を介して無障害生存期間に差があったのかは明らかではない。第二に、本研究は観察研究であるので未知の交絡やバイアスの可能性を否定できない。今後、さらなる前向き研究の実施が求められる。

E. 結 論

BMI が低値 (23 未満) あるいは高値 (29 以上) の者では健康寿命が短いことが示唆された。

F. 健康危機情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

- 1) Zhang S, Tomata Y, Sugawara Y, Tsuji I. The relationship between body mass index and disability-free survival in elderly Japanese: the Ohsaki Cohort 2006 Study. The 21st World Congress of Epidemiology, International Epidemiological Association (IEA), Saitama, August 2017.

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし