

2021年3月2日

新潟大学

～中学生時代の肥満度と心血管代謝異常リスク～  
中学生でも、標準体重と比べ肥満では、  
心血管代謝異常リスクを有する可能性が約 2.9 倍高まる

新潟大学大学院医歯学総合研究科血液・内分泌・代謝内科の曾根博仁教授、同研究科健康寿命延伸・生活習慣病予防治療医学講座（阿賀野市寄附講座）の藤原和哉特任准教授らと新潟県阿賀野市は、同市の中学生を対象とした共同研究において、肥満に該当する中学生では、心血管代謝異常リスク（＝大人でいう生活習慣病傾向）を有する可能性が約 2.9 倍高くなることを明らかにしました。

研究成果は 2021 年 1 月、栄養学の国際専門誌「Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition」に掲載されました。

【本研究成果のポイント】

- 肥満の中学生は、標準体重の中学生に比べ心血管代謝異常リスク（＝大人でいう生活習慣病傾向）を持つ可能性が約 2.9 倍まで上昇
- 肥満に至らない軽度過体重でも、女子においては標準体重の中学生と比べ、血圧高値である可能性が有意に高かった

1. 研究の背景と概要

青少年期の代謝異常（血圧、血中脂質、血糖などの高値）は、成人まで持続することが多く、将来の動脈硬化を促進させることから、早期発見と生活習慣改善による是正が望ましいとされています。しかしこの世代は、血液検査や血圧測定を含む健康診断を受ける機会に乏しいため、未発見のまま放置されているのが現状です。さらに日本人を含む東アジア人の成人では、他の人種より低い肥満度（BMI $\geq$ 23kg/m<sup>2</sup>）でも 2 型糖尿病や循環器疾患を発症しやすいことが知られています。しかし青少年においては、肥満に至らない程度も含む体重増加と代謝異常との関連を調べた研究は少なく、その関連は十分解明されていませんでした。

新潟大学医学部と新潟県阿賀野市は、市民の健康寿命延伸を目的とした共同研究プロジェクトの一環として、中学生生活習慣病予防事業を行っており、中学 2 年生に対して血液検査や血圧測定を含む健康診断や生活習慣実態調査を実施してきました。今回、その結果を解析したところ、過体重や肥満に該当する中学生は、標準体重の中学生より心血管代謝異常リスクを有する可能性が約 2.4 倍から最大 2.9 倍高いことが判明しました。さらに肥満ではないものの軽度

の過体重と判定された女子中学生は、標準体重の中学生と比べ、血圧高値の可能性が約 1.6 倍高いことも確認されました。

## II. 研究方法と結果の詳細

阿賀野市の中学生生活習慣病予防健診事業において健診を受け、研究に同意した 13-14 歳の 2,241 名（男子 1,180 名、女子 1,061 名）を対象に、体格指標と代謝指標との関連を検討しました。体格分類には対象者の身長・体重から BMI を算出し、国際肥満タスクフォースが提唱する性別・月齢別カットオフ値（Cole et al. 2012）を用いてやせ・標準体重・軽度過体重・過体重・肥満の 5 カテゴリに分類しました。心血管代謝異常リスクは、血圧、非 HDL コレステロール（non-HDL-C、動脈硬化促進性の血中脂質成分）、HbA1c（平均血糖レベル）の 3 つの指標を合成して作成したスコアが、全対象者の中で 1 SD（標準偏差）以上の者と定義しました。

体格分類の結果と健康診断の結果との関連をロジスティック回帰分析で検討したところ、標準体重の中学生に比べ、過体重に該当する中学生で約 2.4 倍、肥満に該当する中学生で 2.9 倍心血管代謝異常リスクを持つ可能性が高いことが判明しました。さらに個々の代謝指標と体格分類との関連を検討したところ、軽度過体重以上の中学生では、標準体重の中学生と比べ、血圧高値である可能性が統計的に有意に約 1.4 から 2.4 倍高くなっていました。また、同様の検討を動脈硬化促進性の血中脂質である non-HDL-C についても行ったところ、標準体重の中学生と比べ過体重の中学生で 1.6 倍、肥満者で 3.1 倍多く non-HDL-C 高値である可能性が高くなっていました。一方、糖代謝を反映する指標である HbA1c は、いずれの体格とも統計的に有意な関連はみられませんでした。

さらに男子と女子に分けて検討した結果、女子では標準体重の中学生に比べ軽度過体重の中学生で血圧高値である可能性が約 1.6 倍有意に高く、さらに過体重で 1.9 倍、肥満で 2.7 倍と体格指数が増加するごとにオッズ比も増加しました。また、男子では、やせている中学生は標準体重の中学生に比べ心血管代謝異常リスクの可能性は約 80%低下していましたが、女子ではやせていることと心血管代謝異常リスクに関連は見られませんでした。

## III. 結果の解釈

今回の研究結果から、過体重や肥満の中学生では、標準体重の中学生に比べ、高心血管代謝異常リスクに該当する可能性が倍以上になることが明らかになりました。さらに女子では、肥満に達しない軽度の体重増加であっても、標準体重の中学生と比べて血圧高値の可能性が高まることもわかりました。

以上より、過体重や肥満に該当する中学生は心血管代謝異常リスクが高いことから、教育現場においても、体重増加につながる生活習慣（過食、運動不足など）是正のための指導を行っていく必要があると考えられます。

#### IV. 今回の研究の特長（研究手法の強み）

これまでの研究では主に、明らかな肥満と代謝指標の関連が調べられてきましたが、肥満に至らない程度の過体重との関連について詳細に検討した研究はほとんどありませんでした。今回は軽度の過体重ややせの者も含めて評価することにより、中学生の心血管代謝異常リスクをさらに細分化して評価し、重点指導対象者を絞り込むことができるようになりました。

#### V. 研究成果の公表

本研究成果は、2021年1月、栄養学の国際専門誌「Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition」（アジア太平洋臨床栄養学会誌）に掲載されました。

論文タイトル：Weight and cardiometabolic risk among adolescents in Agano city, Japan: NICE EVIDENCE Study-Agano 1

著者：Sakiko Yoshizawa Morikawa; Kazuya Fujihara; Yasunaga Takeda; Mariko Hatta; Chika Horikawa; Masahiro Ishizawa; Masahiko Yamamoto; Tomonobu Shiraishi; Hajime Ishiguro; Takaho Yamada; Yohei Ogawa; Hirohito Sone.

doi: 10.6133/apjcn.202012\_29(4).0022

#### 本件に関するお問い合わせ先

新潟大学大学院医歯学総合研究科  
健康寿命延伸・生活習慣病予防治療医学講座  
特任准教授 藤原 和哉（ふじはら かずや）  
E-mail：kafujihara-dm@umin.ac.jp

表 1 体格分類(やせ、標準体重、軽度過体重、過体重、肥満)と代謝指標の関連(オッズ比 (95%信頼区間)、ロジスティック回帰分析)

	やせ	標準体重	軽度過体重	過体重	肥満	P for trend
<b>全体</b>						
血圧高値	0.9 (0.6-1.4)	1.0 (Ref)	1.4 (1.0-1.9)	2.6 (1.8-3.9)	2.4 (1.6-3.6)	<0.001
non-HDL-C 高値	0.6 (0.4-0.9)	1.0 (Ref)	1.1 (0.8-1.5)	1.6 (1.1-2.5)	3.1 (2.0-4.6)	<0.001
HbA1c 高値	0.9 (0.6-1.5)	1.0 (Ref)	1.1 (0.8-1.5)	1.1 (0.6-1.8)	1.2 (0.7-2.1)	0.409
心血管代謝異常リスク	0.6 (0.4-1.0)	1.0 (Ref)	1.1 (0.8-1.6)	2.4 (1.6-3.6)	2.9 (1.9-4.5)	<0.001
<b>男子</b>						
血圧高値	0.5 (0.2-1.2)	1.0 (Ref)	1.2 (0.8-1.9)	3.5 (2.0-5.9)	2.2 (1.3-3.8)	<0.001
non-HDL-C 高値	0.7 (0.3-1.8)	1.0 (Ref)	0.8 (0.4-1.3)	2.5 (1.4-4.5)	3.6 (2.1-6.1)	<0.001
HbA1c 高値	0.8 (0.4-1.8)	1.0 (Ref)	1.1 (0.7-1.8)	1.2 (0.6-2.3)	1.1 (0.6-2.1)	0.448
心血管代謝異常リスク	0.2 (0.1-0.8)	1.0 (Ref)	1.2 (0.7-1.9)	3.5 (2.0-6.0)	2.7 (1.6-4.7)	<0.001
<b>女子</b>						
血圧高値	1.2 (0.8-2.0)	1.0 (Ref)	1.6 (1.1-2.4)	1.9 (1.0-3.4)	2.7 (1.3-5.5)	0.002
non-HDL-C 高値	0.6 (0.3-1.0)	1.0 (Ref)	1.4 (0.9-2.0)	1.1 (0.6-2.0)	2.6 (1.4-5.1)	0.001
HbA1c 高値	1.0 (0.5-1.9)	1.0 (Ref)	1.1 (0.6-1.8)	0.9 (0.4-2.2)	1.5 (0.6-3.8)	0.596
心血管代謝異常リスク	0.9 (0.5-1.7)	1.0 (Ref)	1.1 (0.7-1.8)	1.6 (0.8-3.1)	4.2 (2.1-8.4)	<0.001

体格分類には対象者の身長・体重から BMI を算出し、国際肥満タスクフォースが提唱する性別・月齢別カットオフ値 (Cole et al. 2012) を用いてやせ・標準体重・軽度過体重・過体重・肥満の 5 カテゴリに分類した。

心血管代謝異常リスクは、平均血圧、non-HDL-C、HbA1c の 3 つの指標により合成されたスコアが全体の対象者の中で 1 SD 以上の者と定義した。

基本属性(性別、学区、健診年度)、画面閲覧時間、朝食習慣(欠食の有無)の影響を補正済み。(男女別解析では、調整因子から性別を除外した。)