

高尿酸血症も心血管年齢も全身肥満より  
腹囲増大と関連する

Both Hyperuricemia and Cardiovascular Age Relate to  
Increased Waist Circumference than Whole Body Obesity

村谷 博美

# 高尿酸血症も心血管年齢も全身肥満より 腹囲増大と関連する

## Both Hyperuricemia and Cardiovascular Age Relate to Increased Waist Circumference than Whole Body Obesity

村谷 博美

### 要約

**目的：**高尿酸血症や心血管年齢高値には全身肥満と腹囲増大のいずれが、より強く関連するか、高尿酸血症と心血管年齢高値と関連する生活習慣は同じものかを明らかにする。

**対象と方法：**私立大学の男性職員386人を対象に、2018年の定期健康診断の成績を分析した。血清尿酸値 $\geq 7.0$  mg/dl あるいは尿酸降下薬服用中の者を高尿酸血症と診断した。心血管年齢は、D'Agostino らの方法を用いて算出し、実年齢を超えている高値群と実年齢以下の非高値群とに分けた。全身肥満は  $BMI \geq 25$  kg/m<sup>2</sup>、腹囲増大は $\geq 85$  cmを基準とした。クロス集計表分析と重回帰分析を用いて調べた。

**結果：**腹囲増大と全身肥満は、いずれも高尿酸血症や心血管年齢高値と有意に関連した。高尿酸血症も心血管年齢高値も、その有病率は腹囲増大かつ全身肥満を示す群で最も高く、次いで腹囲増大のみの群で高かった。重回帰分析では、年齢や運動習慣、飲酒習慣、喫煙習慣、腎機能低下などの影響が、高尿酸血症者と心血管年齢高値者とで異なることが明らかになった。

**結語：**高尿酸血症も心血管年齢の進展も、全身

肥満と腹囲増大の両者を勘案することにより、的確なリスク評価が可能であるが、いずれか一方を優先させるのならば、腹囲増大の方がよい。高尿酸血症の従業員と血管年齢高値の従業員とでは、生活習慣の改善を指導するにあたって、焦点を当てる項目が異なる。

### はじめに

我が国の重要な健康課題の一つに生活習慣病対策が挙げられている<sup>(1)</sup>。生活習慣病の中でも、脳卒中や虚血性心臓病との結び付きが強い高血圧や糖尿病については、十分とは言えないまでも、一般人にむけた啓発活動が行われてきた<sup>(2)</sup>。あるいは、禁煙の重要性についての啓発も進み、日本人の喫煙率は特に男性で低下してきた<sup>(4)</sup>。近年、これらの古典的な心血管病危険因子に加えて、高尿酸血症が心血管病のリスクと関連することが注目を集めている。すなわち、高尿酸血症は、冠動脈疾患の発症・死亡のリスクを高め<sup>(5)</sup>、BMI 25以上の肥満や、高血圧、脂質異常と合併しやすく、これらが集積する比率も高い<sup>(6)</sup>。血清尿酸値は通常の職場健診での測定項目となることが多く、特定健診でも測

定することが望ましいとされる<sup>(7)</sup>。したがって、心血管病を減らすために、職場や地域において、高尿酸血症をターゲットとした生活習慣の改善指導を続けることは一つの方策として考えるべきであろう。

血清尿酸値は全身肥満と関連するが<sup>(6)</sup>、同時に、腹囲増大とも有意の関連を示す<sup>(8,9)</sup>。特定保健指導では、メタボリックシンドローム該当者——すなわち、腹囲増大者を指導対象とする。したがって、BMI 高値者の中には含まれなかった高尿酸血症者も、腹囲増大者の中にも含まれるのであれば、特定保健指導の枠組みを利用して、高尿酸血症にたいする生活習慣指導を実施できるであろう。本研究の目的は、高尿酸血症や心血管年齢の進展には、全身肥満と腹部肥満のいずれが、より強く関連するかを調べるとともに、高尿酸血症と血管年齢の進展と関連する生活習慣が同じものか否かを明らかにすることである。

## 対象と方法

2018年の定期健康診断を受診した中村産業学園の男性従業員（教育職員＋事務職員）386人を対象とした。女性従業員は186人が定期健康診断を受けたが、高尿酸血症を示したのは4人であり、分析対象とはしなかった。

日本痛風・核酸代謝学会のガイドラインにしたがって、血清尿酸値 $\geq 7.0$  mg/dl あるいは尿酸降下薬服用中のものを高尿酸血症と診断した<sup>(10)</sup>。心血管年齢は、D'Agostino らの方法<sup>(11)</sup>を用いて算出した。年齢、HDL- コレステロール、総コレステロール、収縮期血圧、降圧治療の有無、喫煙状況、糖尿病の有無を調べ、心血管リスクポイントを算出、そのポイントを所定の換算表と照合して心血管年齢を推定し<sup>(11)</sup>、心血管年齢が実年齢を超えている高値群と実年齢以下の非高値群とに分けた。全身肥満は BMI  $\geq 25$  kg

/m<sup>2</sup><sup>(12)</sup>、腹囲増大は $\geq 85$  cmで診断した<sup>(13)</sup>。

結果は全て EXCEL に入力し、アドインソフト「エクセル統計2015」を用いて統計計算を行った。比率の偏りは Yates の補正を加えた  $\chi^2$  乗検定により調べ、必要に応じて残差分析を行った。高尿酸血症や心血管年齢に対して全身肥満と腹囲増大の何れがより大きな寄与をするかについては、クロス集計表分析と重回帰分析の結果から判断した。いずれも p 値 $<0.05$ を有意とした。

本研究の実施にあたり、全従業員に配布される学園報を用いて、個人が特定されない形でストレスチェックと健康診断のデータを使用することへの理解と承諾を求めた。承諾しない場合は、いつでもその旨を申し出て個人の成績を本研究用から除外するよう要請出来ると述べた。この研究計画は九州産業大学の倫理委員会の審査を受け、研究の実施について承認された (H27-0007号)。

## 結果

分析対象の2018年の健診成績を表1に示した。386人の対象者の平均年齢は51.1歳で、134人(34.7%)が高尿酸血症を示した。アルコール摂取が血清尿酸値を高めることが知られているが、この集団では386人中125人が習慣的飲酒者であった。

表1 対象者（全て男性）の健診成績

年齢 (歳)	51.1 $\pm$ 10.6	HDL-C (mg/dl)	56.7 $\pm$ 15.4
身長 (cm)	171.0 $\pm$ 6.4	LDL-C (mg/dl)	126.7 $\pm$ 31.8
体重 (kg)	70.8 $\pm$ 11.0	血糖 (mg/dl)	98.6 $\pm$ 17.4
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	24.2 $\pm$ 3.2	現在喫煙者 (人)	80
腹囲 (cm)	85.4 $\pm$ 9.3	習慣的飲酒者 (人)	125
SBP (mmHg)	127.6 $\pm$ 19.4	高血圧者 (人)	140
DBP (mmHg)	79.5 $\pm$ 12.3	糖尿病患者 (人)	33
UA (mg/dl)	6.5 $\pm$ 1.3	脂質異常者 (人)	199
Cre (mg/dl)	0.89 $\pm$ 0.17	高尿酸血症 (人)	134

腹囲増大と BMI の関連を表2に示した。腹囲が85 cm以上（以下、腹囲 $\geq$ 85）であった184人中54人（29.3%）では BMI が25 kg/m<sup>2</sup>未満（以下、BMI <25）であった。これに対し、腹囲が85 cm未満（以下、腹囲<85）であった202人の中で BMI 25 kg/m<sup>2</sup>以上（以下、BMI  $\geq$ 25）が BMI  $\geq$ 25であったのは9人（4.5%）であった。BMI <25を非肥満とすると、腹囲増大者を見逃すリスクが大きい。

表2 腹囲区分と BMI 区分の関係

		BMI (kg/m <sup>2</sup> )		
		$\geq$ 25	<25	合計
腹囲 (cm)	$\geq$ 85	130	54	184
	<85	9	193	202
合計		139	247	386

p<0.001 by  $\chi^2$  test

腹囲、BMI と高尿酸血症ならびに心血管年齢との関係を表3に示した。腹囲増大も BMI 高値も高尿酸血症が合併するリスクならびに心血管年齢が高値となるリスクを高めていたが、腹囲<85あるいは BMI <25であっても、高尿酸血症者の比率は26.7%と29.1%、心血管年齢高値者の比率は37.6%と43.3%であった。

表3 腹囲区分、BMI 区分と高尿酸血症、心血管年齢高値の関連

		腹囲 (cm)		BMI (kg/m <sup>2</sup> )	
		$\geq$ 85	<85	$\geq$ 25	<25
高尿酸血症	あり	80	54	62	72
	なし	104	148	77	175

p<0.001 by  $\chi^2$  test

p=0.003 by  $\chi^2$  test

		腹囲 (cm)		BMI (kg/m <sup>2</sup> )	
		$\geq$ 85	<85	$\geq$ 25	<25
心血管年齢	高値	134	76	103	107
	非高値	50	126	36	140

p<0.001 by  $\chi^2$  test

p<0.001 by  $\chi^2$  test

腹囲 $\geq$ 85かつ BMI  $\geq$ 25、腹囲 $\geq$ 85かつ BMI <25、腹囲<85かつ BMI  $\geq$ 25、腹囲<85かつ

BMI <25の4群間で高尿酸血症者や心血管年齢高値者の分布を比べたのが表4である。腹囲 $\geq$ 85かつ BMI  $\geq$ 25では、高尿酸血症者が61人、心血管年齢高値者が99人おり、その比率（46.9%、76.2%）は期待値より有意に高かった。腹囲 $\geq$ 85でも BMI <25であれば、高尿酸血症や心血管年齢高値を示す比率は低くなり、期待値との差はなくなった。腹囲<85で BMI  $\geq$ 25を示したのは9人であった。腹囲<85かつ BMI <25の中にも、高尿酸血症者や心血管年齢高値者が、53人（27.5%）と72人（37.3%）いた。その比率は期待値より有意に低かった。

表4 腹囲区分と BMI 区分の組合せと高尿酸血症、心血管年齢

		腹囲 $\geq$ 85	腹囲 $\geq$ 85	腹囲<85	腹囲<85
		BMI $\geq$ 25	BMI<25	BMI $\geq$ 25	BMI<25
高尿酸血症	あり	61	19	1	53
	なし	69	35	8	140

p=0.002 by  $\chi^2$  test

		腹囲 $\geq$ 85	腹囲 $\geq$ 85	腹囲<85	腹囲<85
		BMI $\geq$ 25	BMI<25	BMI $\geq$ 25	BMI<25
心血管年齢	高値	99	35	4	72
	非高値	31	19	5	121

p<0.001 by  $\chi^2$  test

腹囲<85かつ BMI <25であっても、高尿酸血症や心血管年齢高値を示す対象者が少なからずいたので、他の因子も説明変数に含めた重回帰分析を行って、高尿酸血症や心血管年齢高に対する寄与を検討した。

高尿酸血症を目的変数とした分析では（表5、6）、説明変数に腹囲区分を用いた時にも、BMI 区分を用いた時にも、高尿酸血症のリスクを有意に高くする生活習慣として、日に30分以上の運動習慣を持たないこと、飲酒量が多いことが検出され、さらに eGFR が低値であることも高尿酸血症のリスクを増していた。

一方、心血管年齢を目的変数とした分析では（表7、8）、説明変数に腹囲区分を採用した時には、喫煙のみが有意の寄与をしていた。BMI 区

表5 高尿酸血症を目的変数とした重回帰分析：  
説明変数に腹囲区分を採用

変数	標準偏回帰係数	P 値
年齢階級 (30歳代 40歳代 50歳代 ≥60歳)	-0.0008 (-0.0048 — 0.0047)	0.9871
腹囲区分 (<85 vs ≥85)	0.1280 (0.0310 — 0.2155)	0.0090
≥30分/日の運動 (なし vs あり)	-0.1137 (-0.2298 — -0.0206)	0.0191
飲酒量/日 (<1合 1~2合 2~3合 ≥3合)	0.1628 (0.0482 — 0.1821)	P < 0.001
eGFR区分 (≥90 60~90 <60)	0.2507 (0.1327 — 0.3231)	P < 0.001
喫煙 (非喫煙 vs 現在喫煙)	-0.0574 (-0.1758 — 0.0431)	0.2341
定数項		P < 0.001

表7 心血管年齢高値を目的変数とした重回帰分析：  
説明変数に腹囲区分を採用

変数	標準偏回帰係数	P 値
年齢階級 (30歳代 40歳代 50歳代 ≥60歳)	0.2377 (0.0069 — 0.0156)	< 0.001
腹囲区分 (<85 vs ≥85)	0.3056 (0.2199 — 0.3896)	< 0.001
≥30分/日の運動 (なし vs あり)	-0.0417 (-0.1437 — 0.0486)	0.3314
飲酒量/日 (<1合 1~2合 2~3合 ≥3合)	0.0640 (-0.0147 — 0.1085)	0.1349
eGFR区分 (≥90 60~90 <60)	0.0122 (-0.0990 — 0.0760)	0.7966
喫煙 (非喫煙 vs 現在喫煙)	0.3794 (0.3535 — 0.5548)	< 0.001
定数項		P < 0.001

表6 高尿酸血症を目的変数とした重回帰分析：  
説明変数にBMI区分を採用

変数	標準偏回帰係数	P 値
年齢階級 (30歳代 40歳代 50歳代 ≥60歳)	0.0047 (-0.0045 — 0.0050)	0.9283
BMI区分 (<25 vs ≥25)	0.1027 (0.0078 — 0.1979)	0.0340
≥30分/日の運動 (なし vs あり)	-0.1116 (-0.2279 — -0.0179)	0.0219
飲酒量/日 (<1合 1~2合 2~3合 ≥3合)	0.1730 (0.0556 — 0.1893)	P < 0.001
eGFR区分 (≥90 60~90 <60)	0.2582 (0.1397 — 0.3298)	P < 0.001
喫煙 (非喫煙 vs 現在喫煙)	-0.0566 (-0.1753 — 0.0444)	0.2422
定数項		P < 0.001

表8 心血管年齢高値を目的変数とした重回帰分析：  
説明変数にBMI区分を採用

変数	標準偏回帰係数	P 値
年齢階級 (30歳代 40歳代 50歳代 ≥60歳)	0.2506 (0.0075 — 0.0163)	P < 0.001
BMI区分 (<25 vs ≥25)	0.2615 (0.1827 — 0.3598)	P < 0.001
≥30分/日の運動 (なし vs あり)	0.0475 (-0.0436 — 0.1520)	0.2766
飲酒量/日 (<1合 1~2合 2~3合 ≥3合)	0.0882 (0.0024 — 0.1269)	0.0420
eGFR区分 (≥90 60~90 <60)	0.0277 (-0.0625 — 0.1147)	0.5627
喫煙 (非喫煙 vs 現在喫煙)	0.3806 (0.3532 — 0.5578)	P < 0.001
定数項		P < 0.001

分を説明変数に採用すると、喫煙に加えて、飲酒量が多いことも有意の寄与をしていた。

いずれの重回帰分析でも、腹囲区分も BMI 区分も、高尿酸血症や心血管年齢高値に対して、有意の寄与をしていた。高尿酸血症を目的変数にした時も、心血管年齢を目的変数にした時も、腹囲区分の方が BMI 区分よりも標準偏回帰係数は大きな値を示したが、両者の95%信頼域は重なっていた (表5-8)。

### 考察

腹囲 ≥85 も BMI ≥25 も、高尿酸血症や心血管年齢高値と有意に関連していた。これは日本人集団でも<sup>(6)</sup>、中国の60歳以上の一般人の集団<sup>(14)</sup>でも認められている。身体活動を増やし、体重を減量すると、血清尿酸値が改善するという<sup>(15,16)</sup>。特定保健指導の積極的介入群では減量効果が認められるので<sup>(17)</sup>、腹囲増大者については、その枠組みを利用するのがよいであろう。

重回帰分析で得られた標準偏回帰係数を見る限り、腹囲増大と BMI 高値の寄与に有意の差があるとは考えられない (表5-8)。しかし、クロス集計表分析では、BMI <25 を非肥満とすると、腹囲増大者を見逃す可能性が大きくなり (表2)。腹囲と BMI の両者を勘案したクロス集計表 (表4) を作ると、腹囲増大に焦点を当てた方が BMI 高値に着目した時に比べて、より多くの高尿酸血症者を拾い上げることが出来る (80人対62人)。これは心血管年齢高値に関しても同様である (134人対103人)。高尿酸血症も心血管年齢も、全身肥満より腹部肥満と関連するといつてよいであろう。この点については、高尿酸血症に関連する因子をステップワイズ重回帰分析により検討し、男女ともに内臓脂肪面積が有意の因子として検出されたという成績がある<sup>(18)</sup>。中国一般住民を対象にした検討でも、内臓脂肪指標を算出すると、高尿酸血症との関連が BMI よりも強まったというが、内臓脂肪指標の算出式には BMI も用いている<sup>(19)</sup>。

今回の重回帰分析では、高尿酸血症に運動習慣を持っていないことが関連していた(表5, 6)。安静が高尿酸血症のリスクとなり、身体活動を十分に行っていると高尿酸血症の有病率が少ないことは、韓国でなされた研究でも示されている<sup>(20)</sup>。積極的に運動するよう、指導したい。

腹部肥満と高尿酸血症が密接に関連するとはいえ、腹囲<85かつBMI<25を示す中に、高尿酸血症者が53人、心血管年齢高値者が72人もいた(表4)。比率は低いとはいえ、肥満の指標のみでは説明できない高尿酸血症者や心血管年齢高値者がいる。重回帰分析では、高尿酸血症に関連する生活習慣として、腹囲増大やBMI高値以外に、運動習慣を持たないこと、飲酒量が多いことが検出された(表5, 6)。これに対し、心血管年齢高値に関連するのは、習慣的な喫煙と飲酒量が多いことであった(表7, 8)。したがって、従来の古典的な心血管危険因子から算出された心血管年齢<sup>(11)</sup>と高尿酸血症は、関連する生活習慣が異なっており、両者は独立して心血管病発症のリスクを上げると考えられる。実際、腹囲で補正したのちも、高尿酸血症は生活習慣病の予測因子となると報告されている<sup>(21)</sup>。

そこで、高尿酸血症者に対する生活習慣改善指導も重要になるが、喫煙、飲酒、運動は、特定保健指導で必ず取り上げられる項目である。腹囲増大を示す高尿酸血症者や心血管年齢高値者へは、特定保健指導の枠組みを利用し、前者に対しては運動習慣の確立と節酒を中心に、後者については禁煙指導と節酒を中心に据えるのがよいと考える。これに対して、腹囲増大もBMI高値も認められないが、高尿酸血症あるいは心血管年齢の高値を示す人々については、特定保健指導にかからない。日本人の集団で、高尿酸血症が腹囲やBMIの値とは独立して高血圧や糖尿病のリスクを増すことが報告されており<sup>(22)</sup>、新たな指導の場を設定し、そこに呼び

出すことから始め、効果的な指導法を開発する必要がある。

## 文献

1. 厚生労働省 健康日本21(第二次)国民の健康の増進の総合的な推進を図るための基本的な方針 [https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/dl/kenkounippon21\\_01.pdf](https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/dl/kenkounippon21_01.pdf) (2019. 11. 17 接続確認)
2. 日本高血圧学会 一般のみなさま向けの情報 [https://www.jpnh.jp/general\\_ind.html](https://www.jpnh.jp/general_ind.html)
3. 日本糖尿病協会 糖尿病とは [https://www.nittokyo.or.jp/modules/beginner/index.php?content\\_id=3](https://www.nittokyo.or.jp/modules/beginner/index.php?content_id=3) (2019. 11. 17 接続確認)
4. 健康・体力づくり事業財団 ヘルスネット：厚生労働省の最新たばこ情報 <http://www.health-net.or.jp/tobacco/product/pd090000.html> (2019. 11. 17 接続確認)
5. Li M, Hu X, Fan Y, et al. Hyperuricemia and the risk for coronary heart disease morbidity and mortality a systematic review and dose-response meta-analysis. *Sci Rep* 2016; 6: 19520. doi:10.1038/srep19520
6. Nagahama K, Iseki K, Inoue T, et al. Hyperuricemia and cardiovascular risk factor clustering in a screened cohort in Okinawa, Japan. *Hypertens Res* 2004; 27: 227-33.
7. 厚生労働省 特定健康診査における健診項目について <https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r98520000023zrz-att/2r9852000002402o.pdf> (2019. 11. 17 接続確認)
8. 土手友太郎, 中山 紳, 林 江美, 他. 性, 年齢, BMI, 腹囲, 体型に関連した高尿酸血症の検討：私立大学における特定健康診断結果の調査. *大阪医科大学看護研究雑誌* 2017; 7: 14-20.
9. You L, Liu A, Wuyun G, et al. Prevalence of

- Hyperuricemia and the relationship between serum uric acid and metabolic syndrome in the Asian Mongolian area. *J Atheroscler Thromb* 2014; 21: 355-365.
10. 治療ガイドライン作成委員会 日本痛風・核酸代謝学会. 高尿酸血症・痛風の治療ガイドライン (ダイジェスト版) [http://www.tufu.or.jp/pdf/guideline\\_digest.pdf](http://www.tufu.or.jp/pdf/guideline_digest.pdf) (2019. 11. 17接続確認)
  11. D'Agostino RB Sr, Vasan RS, Pencina MJ, Wolf PA, Cobain M, Massaro JM, et al. General cardiovascular risk profile for use in primary care: the Framingham Heart Study. *Circulation* 2008; 117: 743-53.
  12. 日本肥満学会 肥満症診療ガイドライン 2016 表A [http://www.jasso.or.jp/data/magazine/pdf/chart\\_A.pdf](http://www.jasso.or.jp/data/magazine/pdf/chart_A.pdf) (2019. 11. 17接続確認)
  13. メタボリックシンドローム診断基準検討委員会 メタボリックシンドロームの定義と診断基準. *日本内科学会雑誌* 2005; 94: 188-203.
  14. Gu Z, Li D, HeH, et al. Body mass index, waist circumference, and waist-to-height ratio for prediction of multiple metabolic risk factors in Chinese elderly population. *Sci Rep* 2018; 8:385. doi:10.1038/s41598-017-18854-1.
  15. Zhou J, Wang J, Lian F, et al. Physical exercises and weight loss in obese patients help to improve uric acid. *Oncotarget* 2017; 8: 94893-94899.
  16. Zhu Y, Zhang Y, Choi HK. The serum urate-lowering impact of weight loss among men with a high cardiovascular risk profile: the Multiple Risk Factor Intervention Trial. *Rheumatology (Oxford)*. 2010; 49: 2391-2399.
  17. 真殿亜季、由田克士、栗林 徹、他. 特定保健指導の積極的支援介入前後の生活習慣の変化が減量効果に及ぼす影響. *総合健診* 2018; 45: 374-381.
  18. 福井敏樹、丸山美江、山内一裕、他. *人間ドック* 2014; 29: 26-33.
  19. Huang X, Jiang X, Wang L, et al. *J Transl Med* 2019; 17: 341. doi.org/10.1186/s12967-019-2074-1.
  20. Park DY, Kim YS, Ryu SH, et al. The association between sedentary behavior, physical activity and hyperuricemia. *Vascular Health and Risk Management* 2019;15 291-299.
  21. Miyagi T, Yokokawa H, Fujibayashi K, et al. The waist circumference-adjusted associations between hyperuricemia and other lifestyle-related diseases. *Diabetol Metab Syndr* 2017; 9: 11 doi: 10.1186/s13098-017-0212-6
  22. Kuwabara M, Kuwabara R, Hisatome I, et al. “Metabolically healthy” obesity and hyperuricemia increase risk for hypertension and diabetes: 5-year Japanese cohort study. *Obesity (Silver Spring)*. 2017; 25: 1997-2008.