

中学生男子の血清尿酸値測定の意義

—— BMI, 腹囲, 血清 HDL コレステロール値との関係 ——

井ノ口美香子* 南里清一郎* 徳村 光昭*

田中 徹哉* 伴 英子*

成人において、血清尿酸値と体重の間に正の相関関係があることは古くから知られていたが、近年になり、高尿酸血症は、肥満、高血圧、脂質代謝異常、耐糖能異常などに高率に合併し、虚血性心疾患、脳血管疾患の発症リスクを高めるものとして注目されている^{1), 2)}。最近、小児においても、肥満児集団における高尿酸血症の検討³⁾が報告されているが、小児の一般集団における高尿酸血症の報告は少ない。

我々は、学校健康診断で中学生男子の血清尿酸値を測定し、その意義について、BMI、腹囲、血清 HDL コレステロール値との関係から検討を行った。

対象と方法

東京都内、および神奈川県内の私立中学1年生、男子1161人（年齢12～13歳、2005～2007年度）から、欠損データのある児14人、低尿酸血症児（血清尿酸値0.5mg/dl）1人を除いた1146

人を対象とした。

学校健診で、身長、体重、腹囲、および血清尿酸値（UA）、血清 HDL コレステロール値（HDL-C）を測定した。なお腹囲（臍周囲径）は立位自然呼吸時の臍高で巻尺を用いて0.1cm単位で測定した。UA はウリカーゼ POD 法、HDL-C は選択阻害法（直接法）で測定した。

各例の BMI（＝体重/身長²（kg/m²））、および腹囲を、日本人小児 BMI 基準値⁴⁾、および日本人小児腹囲基準値⁵⁾を基に、パーセンタイル値に換算した。なお基準値として用いた腹囲は、胴で最も細い位置の周囲径（いわゆるウエスト周囲径）であり、今回測定した臍周囲径とは異なるが、今回の検討に際し、基準値としての流用可能と考え、使用した。

1. 高 BMI, 高腹囲, 高 UA 血症, 低 HDL-C 血症の頻度

パーセンタイル値でみた高 BMI、高腹囲、および高 UA 血症、低 HDL-C 血症は以下（表1）

表1 高 BMI, 高腹囲, 高 UA 血症, 低 HDL-C 血症の定義

高 BMI	BMI ≥ 基準値の95パーセンタイル値
高腹囲	腹囲 ≥ 基準値の95パーセンタイル値
高 UA 血症	UA ≥ 7.0mg/dl
低 HDL-C 血症	HDL-C < 40mg/dl

BMI: Body Mass Index, UA: 血清尿酸値, HDL-C: 血清 HDL コレステロール値

* 慶應義塾大学保健管理センター

のように定義し、それぞれの頻度を算出した。
なお、高 UA 血症に関しては、同時に複数の
カットオフ値による頻度も算出した。

2. BMI, 腹囲, UA, HDL-C の関係

①UA, HDL-C と BMI のパーセンタイル値,
②UA, HDL-C と腹囲のパーセンタイル値, お
よび③UA と HDL-C の相関を検討した。

3. 高 UA 血症, 低 HDL-C 血症の BMI 群お よび腹囲群別頻度

①BMI 群別 (高 BMI 群, 正 BMI 群), およ
び②腹囲群別 (高腹囲群, 正腹囲群) の高 UA

血症および低 HDL-C 血症の頻度を検討した。

統計解析は、Stat View 5.0を用い、BMI, 腹
囲, UA, HDL-C の関係は回帰検定を行い、 $P < 0.05$ を統計学的有意とした。2 群間の頻度の検
定は X^2 検定で行い $p < 0.05$ を統計学的有意と
した。

成 績

表 2 に BMI, 腹囲, UA, HDL-C の中央値
(範囲), 図 1 に BMI, 腹囲の基準値曲線^{4), 5)} 上
の分布を示す。

表 2 BMI, 腹囲, UA, HDL-C の中央値 (範囲)

	中央値 (範囲)
BMI (kg/m^2)	18.4 (12.8 ~ 32.5)
(パーセンタイル)	60.3 (<0.1 ~ 99.8)
腹囲 (cm)	64.8 (52.2 ~ 100.4)
(パーセンタイル)	63.3 (0.1 ~ 99.4)
UA (mg/dl)	5.1 (2.3 ~ 9.6)
HDL-C (mg/dl)	61 (30 ~ 109)

BMI : Body Mass Index, UA : 血清尿酸値, HDL-C : 血清 HDL コレステロール値

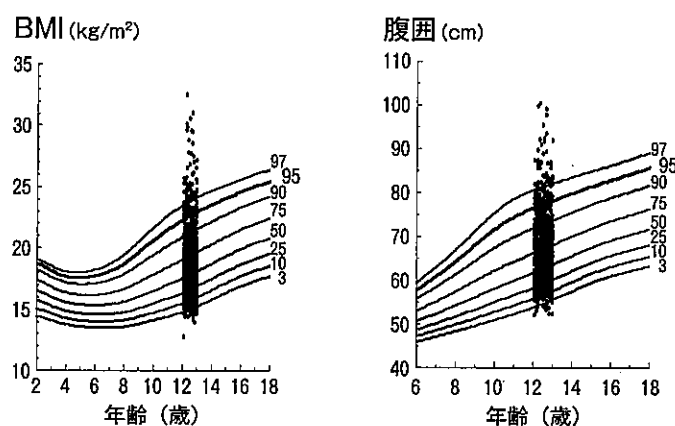


図 1 BMI・腹囲の分布

BMI : Body Mass Index

1. 高 BMI, 高腹囲, 高 UA 血症, 低 HDL-C 血症の頻度

表 3 に高 BMI, 高腹囲, 高 UA 血症, 低
HDL-C 血症の頻度を示す。表 4 に複数のカッ
トオフにおける高 UA 血症の頻度を示す。

2. BMI, 腹囲, UA, HDL-C の関係

図 2 に UA, HDL-C と BMI のパーセンタイ
ル値の関係を、図 3 に UA, HDL-C と腹囲の
パーセンタイル値の関係を示す。UA と BMI,
UA と腹囲は正の相関, HDL-C と BMI, HDL-C
と腹囲は負の相関を示した。また、UA と HDL-C
は負の相関を示した (図 4)。

表 3 高 BMI, 高腹囲, 高 UA 血症, 低 HDL-C 血症の頻度

	頻 度 (%)
高 BMI	9.1
高腹囲	8.4
高 BMI かつ 高腹囲	6.8
高 UA 血症	6.4
低 HDL-C 血症	2.5
高 UA 血症 かつ 低 HDL-C 血症	0.4

BMI : Body Mass Index, UA : 血清尿酸値, HDL-C : 血清 HDL コレステロール値

表 4 複数のカットオフ値による高 UA 血症の頻度

UA のカットオフ値 (mg/dl)	頻 度 (%)
7.0	6.4
7.5	3.0
8.0	1.0
8.5	0.6
9.0	0.1

UA : 血清尿酸値

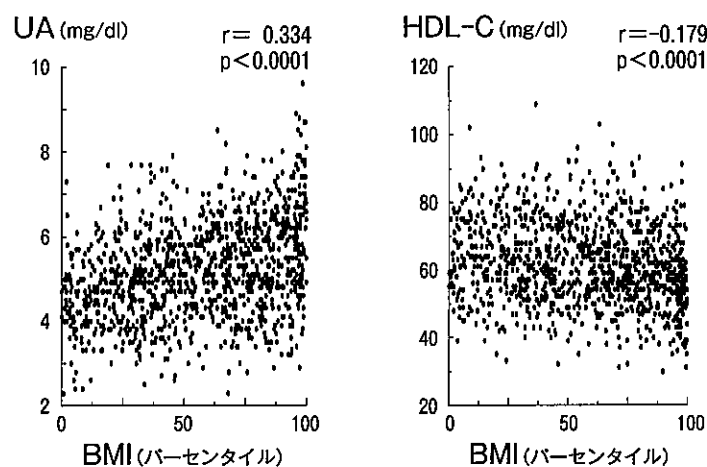


図 2 BMI と UA・HDL-C の関係

BMI : Body Mass Index, UA : 血清尿酸値, HDL-C : 血清 HDL コレステロール値

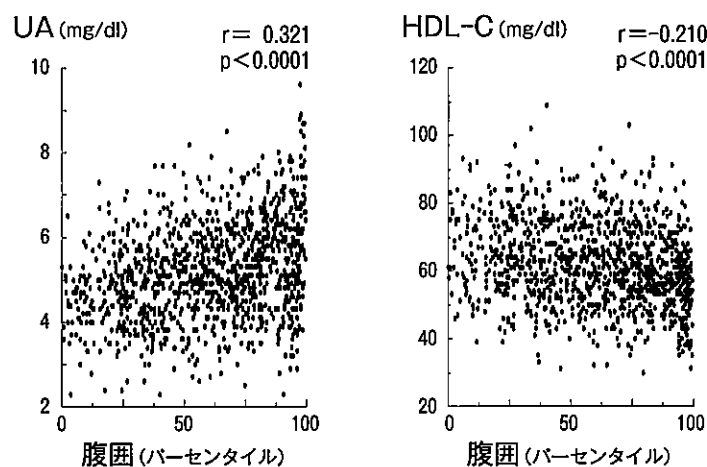


図 3 腹囲と UA・HDL-C の関係

UA : 血清尿酸値, HDL-C : 血清 HDL コレステロール値

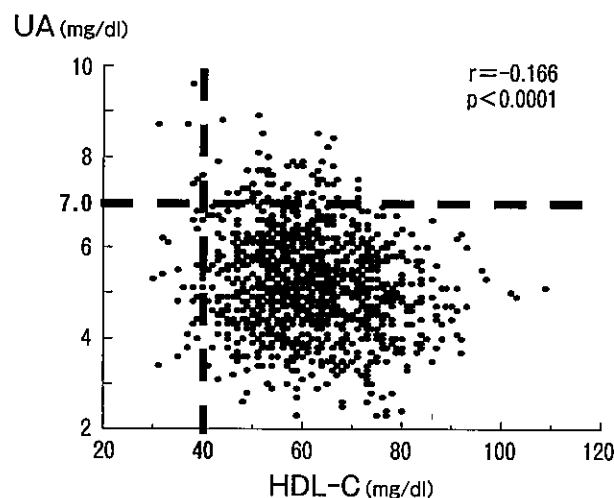


図4 UA と HDL-C の関係

UA : 血清尿酸値, HDL-C : 血清 HDL コレステロール値

3. 高 UA 血症, 低 HDL-C 血症の BMI, 腹囲 群別頻度

表5にBMI群別の, 表6に腹囲群別の, 高 UA 血症および低 HDL-C 血症の頻度を示す。高 UA 血症, および低 HDL-C 血症は, 高 BMI

群および高腹囲群において, 正 BMI 群および正腹囲群に比較して, いずれも有意に高い頻度を示した。また高 UA 血症と低 HDL-C 血症の合併も, 高 BMI 群および高腹囲群において, いずれも有意に高い頻度を示した。

表5 BMI 群別の高 UA 血症, 低 HDL-C 血症の頻度 (%)

	高 BMI 群 (n=104)	正 BMI 群 (n=1042)	p
高 UA 血症	24.0	4.6	<0.0001
低 HDL-C 血症	8.7	1.9	0.0002
高 UA 血症 かつ 低 HDL-C 血症	2.9	0.2	<0.0001

BMI : Body Mass Index, UA : 血清尿酸値, HDL-C : 血清 HDL コレステロール値

表6 腹囲群別の高 UA 血症, 低 HDL-C 血症の頻度 (%)

	高腹囲群 (n=96)	正腹囲群 (n=1050)	p
高 UA 血症	20.8	5.0	<0.0001
低 HDL-C 血症	9.4	1.9	<0.0001
高 UA 血症 かつ 低 HDL-C 血症	3.1	0.2	<0.0001

BMI : Body Mass Index, UA : 血清尿酸値, HDL-C : 血清 HDL コレステロール値

考 察

本検討において、高 UA 血症 ($\geq 7.0\text{mg/dl}$) の頻度は 6.4% であった。小児の一般集団における高 UA 血症の検討は少ないが、秋田県の小・中学生男子における検討で、 $\text{UA} \geq 8.5\text{mg/dl}$ の頻度約 2.0% という報告がある⁶⁾。両検討の年齢などの一致が完全でないため正確な比較は困難だが、本検討の $\text{UA} \geq 8.5\text{mg/dl}$ の頻度が 0.6% であることを考えると、本検討の対象は、日本人小児の高 UA 血症の頻度を算出するにあたり、少なくとも過大評価はしない集団と考える。

また高 UA 血症 ($\geq 7.0\text{mg/dl}$) の頻度は 6.4%、低 HDL-C 血症の頻度は 2.5% であったのに対し、高 UA 血症と低 HDL-C 血症の合併頻度は 0.4% と低かった。高 UA 血症と低 HDL-C 血症を合併する例が少なく、それぞれ単独の異常を示す例が多かった理由として、以下の 2 点を考える。①今回の対象集団が肥満児集団ではない一般集団であり、かつ、その中に含まれる肥満児の肥満の程度も比較的軽度である。②UA および HDL-C が、それぞれ異なる遺伝因子あるいは生活習慣などの環境因子の影響を受ける。

UA と BMI、腹囲との相関関係、および UA の BMI、腹囲の群別検討から、UA と肥満との関連が HDL-C 同様に示唆された。しかし一方で、非肥満児においても高 UA 血症をその約 5% に認めた。このことから、学校健診における UA 測定は、高 UA 血症の発見により肥満児に対してより強く健康障害の注意を喚起できるだけでなく、高 UA 血症に対する遺伝因子の影響が大きいと考えられる非肥満児に対しても生活習慣の改善を早期から促すことができるという意味でも有用と考える。

総 括

1. 高 UA 血症 ($\geq 7.0\text{mg/dl}$) 低 HDL-C 血症 ($< 40\text{mg/dl}$) の頻度は、それぞれ 6.4%, 2.5% であったが、高 UA 血症と低 HDL-C 血症の合併頻度は 0.4% であった。
2. UA と肥満 (パーセンタイル値から見た高 BMI、高腹囲) との関連が、HDL-C 同様に示唆された。
3. 高 UA 血症は、非肥満児においても約 5% (4.6~5.0%) に認められた。学校健診における UA 測定は、高 UA 血症の発見により肥満児に対してより強く健康障害の注意を喚起できるだけでなく、非肥満児に対しても生活習慣の改善を早期から促すことができるという意味でも有用である。

文 献

- 1) Hollister LE et al.: Relationship of obesity to serum triglyceride, cholesterol, and uric acid and to plasma-glucose levels. *Am J Clin Nutri* 30: 777-782, 1967
- 2) Cirillo P et al.: Uric Acid, the Metabolic Syndrome, and Renal Disease. *J Am Soc Nephrol* 17: S165-S168, 2006
- 3) Endo M et al.: Cause of Hyperuricemia and the Relationship between Hyperuricemia and Obesity-Related Factors in Obese Children. *Clin Pediatr Endocrinol* 11: 71-75, 2002
- 4) Inokuchi M et al.: Standardized Centile Curves of Body Mass Index for Japanese Children and Adolescents Based on the 1978-1981 National Survey Data. *Ann Hum Biol* 33: 444-453, 2006
- 5) Inokuchi M et al.: Age dependent percentile for waist circumference for Japanese children based on the 1992-1994 cross-sectional national survey data. *Eur J Pediatr* 166: 655-661, 2007
- 6) 小山田美香, 他: 秋田県児童生徒における尿酸値と肥満に関する解析. *日本小児科学会雑誌* 110: 218, 2006