

中学生の体格は彼らの腋窩温に影響するのか？

宮原 時彦* 甲田 勝康* 坪井 宏仁*
戸川可奈子* 中村留美子* 竹内 宏一*

本研究の目的は、体格と腋窩温との関連性を明らかにすることであった。調査対象は、静岡県内の一中学校に通学する生徒373人であった。腋窩温の測定は水銀体温計によって行われ、1日2回(8:15, 15:45)、1回10分間の測定が1週間継続された。一方、我々は、体格の指標として、BMIを用いた。その平均値を基準に、対象者は低BMI群および高BMI群の2グループに群分けされた。我々は、(1)午前および午後を合わせた全10回の平均値、(2)午前、および(3)午後の3項目について、2群間の腋窩温の比較を行った。

その結果として、分析対象となった3項目についてはいずれも、高BMI群の腋窩温が低BMI群に対して有意に低い値を示した($p < 0.01$, $p < 0.01$, $p < 0.05$)。したがって、少なくとも本研究における測定条件下では、体格は腋窩温の低下の一要因である可能性がある。

Key words : 腋窩温, 体格, BMI (body mass index), 中学生

I はじめに

学校現場の体温測定において、腋窩は最も簡易かつ主要な測定部位である。通常、腋窩より得られた測定温は直腸や口腔よりも低くなる^{1,2)}。これは、腋窩が体表面であることから、外気温などの影響を受けていることが原因であると考えられる^{1,3)}。その他、腋窩温に影響を及ぼす要因としては、性⁴⁾や年齢⁵⁾とともに皮下脂肪の厚みなどが示唆されている⁶⁻⁸⁾。

ところで、BMI (Body Mass Index) は、その計算式 ($BMI = \text{体重} [\text{kg}] \times \text{身長} [\text{m}]^{-2}$) から理解できるように、単位面積あたりの体重を評価するものである。一方、体温調節は、その大部分が熱放散により占められ、さらに、その熱放散は主に体表面より行われている⁹⁾。

小林⁷⁾は、乳幼児の腋窩温と体格の関係において、肥満傾向にある小児の群の方が低い腋窩温を示すと報告し、芦立⁶⁾は肥満傾向を示す乳児において腋窩温が恒定温度(体温計の測定値がそれ以上上昇しなくなる温度)に到達するまでの時間が遅いと報告している。

しかしながら、中学生を対象に体格と腋窩温について検討した報告はない。そこで、本研究ではBMIを用い、中学生における体格と腋窩温との関連性について検討した。

II 調査対象と方法

1. 調査対象

調査対象は、静岡県西部地区の一中学校に通学する1年生から3年生までの540人であった。そのうち、データ欠損の無い373人を分析対象とした。すなわち、分析採用率は69.1%であった。

2. 腋窩温の測定

腋窩温の測定は、1993年5月17~29日の期間中に行われた。1年生および3年生の測定は5月17(月)~22日(土)、2年生は5月24(月)~29日(土)であった。測定は午前(8時15~25分)および午後(15時45~55分)の1日2回、1週間を通して行われた。ただし、午前の測定は火曜から土曜までの計5回、午後の測定は月曜から金曜までの計5回であった。また、一連の腋窩温測定は東芝樹脂コート体温計(病院用A)にて行われた。

3. 身長および体重の計測とBMIの算出

身長および体重は、1993年5月30日に行われた対象中学校による身体測定の資料を引用したものである。資料の引用は対象校の了解を得て行われ

* 浜松医科大学公衆衛生学教室
連絡先: 〒431-31 浜松市半田町3600
浜松医科大学公衆衛生学教室 宮原時彦

た。BMIはこれら身長および体重から算出された。

4. 統計解析

結果は±標準偏差で示す。平均値群間の平均値の差の検定はステューデントのT検定（独立標本，両側検定）により行われた。また，すべての統計処理はSTATISTICA™/MAC（StatSoft社製）により行われた。

III 結 果

今回の対象のBMIは 19.20 ± 2.70 であり，最小値は14.13，最大値は36.85であった。したがって，本研究では19.20未満を低BMI，19.20以上を高BMIと規定し，2群間の腋窩温比較を行った。

図1は，総平均値の2群間比較を示している。T検定による分析の結果，高BMI群は低BMI群に対して 0.08°C 有意に低い値を示した ($p < 0.01$)。

図2は，午前の腋窩温の2群間比較を示している。総平均値と同様に，高BMI群は低BMI群に対して 0.09°C 有意に低い値を示した ($p < 0.01$)。

図3は，午後の腋窩温の2群間比較を示している。総平均および午前の結果と同様に，高BMI群は低BMI群に対して 0.07°C 有意に低い値を示した ($p < 0.05$)。

以上の結果は，BMIによる体格の充実度が腋

窩温測定値に影響することを示したものである。この傾向は特に午前に顕著であった。

IV 考 察

BMIの高さは10分間測定による腋窩温の低さを説明していた。つまり，腋窩温はBMIによる体格の影響を受けていた。

腋窩温と体格との関連性についてはいくつかの報告がみられる。乳児を対象とした調査⁶⁾では，カウプ指数の高い児の腋窩温は低かったことが報告されている。また乳幼児を対象とした調査⁷⁾でも同様の報告をしており，本研究結果の妥当性を裏付けている。

いくつかの報告は，恒定温到達時間（体温計の測定値がそれ以上上昇しなくなるまでに要する時間）について述べている。それらによれば，平均到達時間は9分～25分であり，10分間測定値は真の腋窩温を説明しているとはいえない^{2,6,7,10)}。特にこの傾向は肥満傾向者に特徴的である^{6,7)}。他方，肥満者の深部体温は非肥満者より高いことが報告されている¹¹⁾。これらの事実は，皮下脂肪が断熱材として機能していることを意味している。

したがって，本研究における高BMI群の相対的低体温の原因は，(1)体脂肪が断熱材の役割を果たした結果，表層部である腋窩に対して正確に深部体温を伝えられなかったこと，および(2)本研究の測定時間である10分間の加温は，腋窩部の皮下

図1 腋窩温の総平均値（全10回測定）の2群間比較

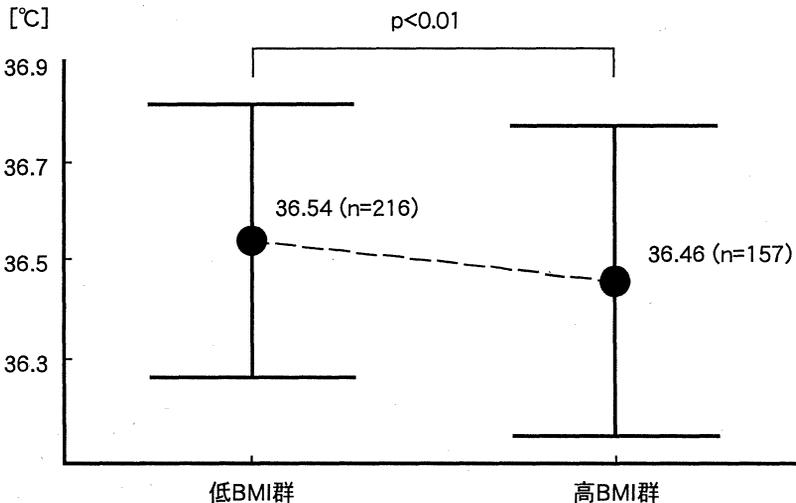


図2 午前(8:15~25)の腋窩温における2群間比較

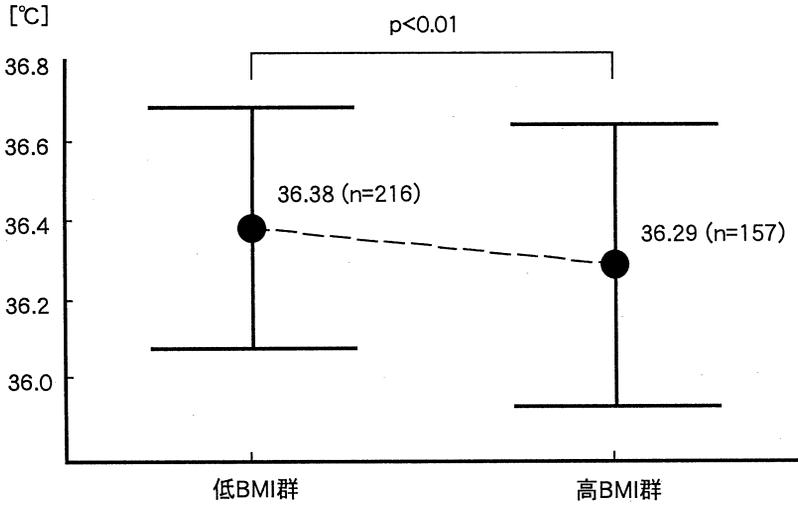
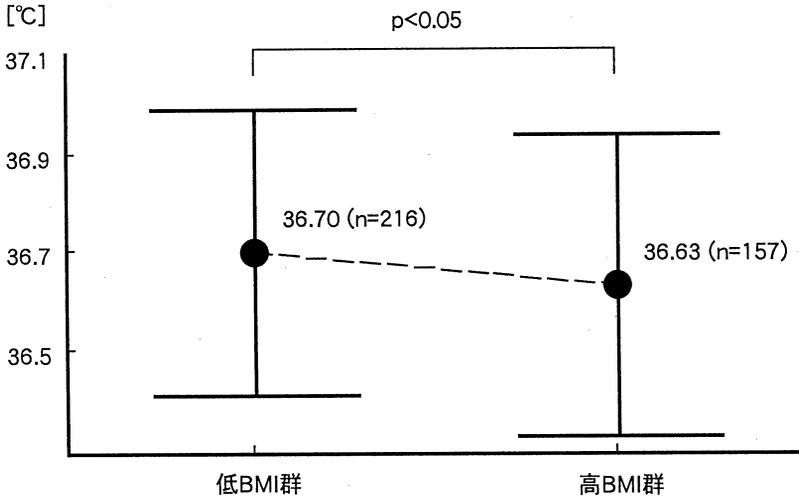


図3 午後(15:45~55)の腋窩温における2群間比較



脂肪を温めるには不十分であったこと、以上2点であると考えられた。

V ま と め

我々は中学生を対象にBMIによる体格と腋窩温の関連性を検討した。その結果、BMIの高さは腋窩温の低さを説明していた。この傾向は、特に午前の腋窩温において顕著であった。また、考察より導き出された結論として、BMIが高い者は相対的低体温というよりもむしろ、物理的要因によって熱放散能力が相対的に低いと考えられ

た。

本研究をまとめるにあたりご尽力頂きました林典子教諭をはじめとする対象校の先生方、ならびに、測定にご協力いただきました生徒の皆様に深謝いたします。

(受付 '96. 9.17)
(採用 '97. 4.18)

文 献

- 1) 守川 昇. 所謂学童期高体温症に就いての研究, (1)幼児, 学童および年長児に於ける腋窩温, 直腸温及び口腔温の正常値に就いて. 日医大誌 1954; 21:

- 291-298.
- 2) 文部省総合科学研究季節生理班. 体温測定法に関する研究, 特に口腔温測定法. 日新医学 1957; 44: 469-480.
 - 3) 秋山昭代. 小中学生の腋窩温に関する研究. 学校保健研究 1983; 25: 93-100.
 - 4) 宮原時彦, 他. 性別にみた中学生における腋窩温の1週間の変化. 学校保健研究 1996; 38: 296-300.
 - 5) 宮原時彦, 他. 学年別にみた中学生における腋窩温の1週間の変化. 学校保健研究 1996; 38: 301-304.
 - 6) 芦立光子, 他. 小児の腋窩検温について. 小児保健研究 1983; 42: 365-368.
 - 7) 小林 臻. 小児の体温に関する研究, 第2編, 小児の正常体温に関わる要因の検討. 小児保健研究 1983; 42: 248-256.
 - 8) 木村昭代. 腋窩温測定に関する問題点. 日本看護研究会雑誌 1988; 11: 9-13.
 - 9) 佐々木隆. 人体のエネルギー代謝. 中山昭雄, 入来正躬, 編, 新生理学会系22, エネルギー代謝・体温調節の生理学. 東京: 医学書院, 1987; 56-75.
 - 10) 木村昭代. 電子体温計と水銀体温計による女子大生の腋窩の比較. 学校保健研究 1989; 31: 92-95.
 - 11) 藤島和孝, 吉川和利. 体温と身体的特徴に関する研究. 第28回学校保健学会講演集 1981; 84.

DOES PHYSICAL STATUS INFLUENCE THE AXILLARY TEMPERATURE AMONG JUNIOR HIGH-SCHOOL STUDENTS?

Tokihiko MIYAHARA*, Katsuyasu KOUDA*, Hirohito TSUBOI*,
Kanakō TOGAWA*, Rumiko NAKAMURA* and Hiroichi TAKEUCHI*

Key words: Axillary temperature, Physical status, BMI (body mass index), Junior high-school students

The relationship between physical status and axillary temperature was examined in 373 junior high-school students. Axillary temperature was measured with a mercury glass thermometer, twice a day (8:15, 15:45) for a week, 10 minutes taken for each measurement. In addition, body mass index (BMI) was calculated from weight and height. And the subjects were divided into two groups according to the mean value of BMI (19.20 [kg/m²]), i.e., the low BMI group (LB) and the high BMI group (HB). We then compared the axillary temperature between LB and HB. The temperature both in the morning and afternoon was significantly lower in the HB than in the LB ($p < 0.01$, $p < 0.05$). In conclusion, a high BMI was associated with a decrease in axillary temperature in junior high-school students.

* Department of Public Health, Hamamatsu University School of Medicine