

小児における超音波皮脂厚計と skin fold cariper の計測値および肥満度との関係

(分担研究：小児の障害につながる傷病に関する研究)

大国真彦・岡田知雄・淵上達夫・西村佐智子*

梁 茂雄**

要約：小学校4年生の児童（年齢9才～10才）349名を対象にし、超音波皮脂厚計と skin fold cariper による皮脂厚測定を行い、両者の測定値の比較および肥満度との関係について検討し以下の様な結果を得た。①超音波皮脂厚計と skin fold cariper による測定値には正の相関を認められたが、超音波皮脂厚計の値の方が大きかった。②皮脂厚値は男女とも9才より10才が大きくなり、測定部位では肩甲骨下端部より上腕部の方が大きい傾向があった。③皮脂厚と肥満度とは有意な正の相関がみられるが、肥満の判定には、真の皮脂厚を測定する事が可能と思われる超音波皮脂厚計も有用と考えられる。

見出し語：肥満，皮下脂肪厚，skin fold cariper 超音波皮脂厚計

【はじめに】

「肥満」を判定するに際して、肥満の定義から考えると体脂肪量の増加から肥満の有無を判定するのが最も理想的である。今回我々は、体脂肪量をよく反映すると考えられる皮脂厚を、従来の Harpenden 式 skin fold cariper と、より真の皮脂厚をとらえる事が可能と思われる超音波皮脂厚計の2者を用いて測定し、両者の測定値を比較した。また、現在肥満の判定に広く用いられている肥満度との関係についても検討した。

【研究方法】

小学校4年生の児童349名（男児185名女児164名）年齢9才～10才を対象とした。皮脂厚測

定には Harpenden 式 skin fold cariper と、A-mode による超音波皮脂厚計 FS-40（三菱）の2者を用いた。測定部位は、上腕の中間部及び肩甲骨下端直下の2ヶ所とした。肥満度は、村田らの年齢別身長別標準体重を用いた次の式を用いて算出した。

$$\text{肥満度} = \frac{\text{実測体重} - \text{標準体重}}{\text{標準体重}} \times 100 \quad (1)$$

体脂肪率は体密度 (Body density) を求め、これから下記の式により算出した。

$$\text{Body density (D)} \quad (2)(3)$$

Boy 1.0913 - 0.00116 X

Girl 1.0897 - 0.00133 X

* 日本大学小児科

** 沼津市立病院小児科

表1 対象の身長，体重，皮脂厚

	男		女	
	9才(n=42)	10才(n=143)	9才(n=54)	10才(n=110)
身長 cm	133.57± 5.31	137.56± 5.44	133.15±5.61	137.63± 6.05
体重 kg	30.00± 4.84	33.23± 6.47	28.72±4.14	32.24± 5.69
Harpenden S mm	6.49± 2.46	7.63± 4.09	7.61±2.84	8.60± 4.03
Harpenden T mm	10.30± 2.98	11.52± 4.68	11.67±3.04	12.12± 3.58
A-mode S mm	5.66± 2.80	5.99± 2.53	5.35±1.81	5.64± 1.61
A-mode T mm	6.21± 2.01	6.54± 2.47	5.79±1.58	6.58± 1.97
肥満度 %	2.39±10.68	4.44±14.97	-0.50±9.62	2.64±14.44
体脂肪率 %	(H) 10.67± 2.21	11.69± 3.67	13.53±2.62	14.26± 3.60
	(A) 13.66± 3.67	14.22± 3.45	15.02±2.62	16.10± 2.74

MEAN±SD

$$X = (\text{Triceps} + \text{Scapula}) \text{ skin fold}$$

$$\text{Body fat \% of Wt (F)}^{(4)}$$

$$(F) = 4.201 / (D) - 3.813$$

【結果】

i) 身長，体重および皮脂厚値(表1)

皮脂厚値は，男児女児ともに測定部位，測定方法にかかわらず，9才より10才の方が大きかった。測定部位別では，上腕中間部が肩甲骨下端部よりも大きい傾向がみられた。年齢別でみると，skin fold carPer (Harpenden式)では9才10才ともに男児より女児の方が皮脂厚値が大きい，超音波皮脂厚計(A-mode式)においては，上腕中間部での測定値のみ9才10才ともに男児より女児が大きかった。

skin fold cariperと超音波皮脂厚計の2者の測定値についてみると，両者の測定値間には正の相関がみられた。皮脂厚の絶対値で比較すると，超音波皮脂厚計による測定値がskin fold cariperによる値よりも大きい傾向が男児女児ともにみられた。肥満度については，9才10才とも女児よりも男児の方が肥満度が高かった。しかし体脂肪率では，肥満度とは異り，9才10才ともに男児より

女児の方が体脂肪率が高かった。この傾向は skin fold cariper超音波皮脂厚計の両者とも同様に認められた。

ii) 両皮脂厚計での皮脂厚値と肥満度との相関係数(表2)

男児女児ともに皮脂厚値と肥満度とは有意の相関が認められた。特に skin fold cariperによる測定値の方が超音波皮脂厚計による値よりも良好な相関がみられた。各年齢別でみると，9才10才とも，skin fold cariper と超音波皮脂厚計のいずれにおいても，男児が女児よりも皮脂厚値と肥満度との相関が良好であった。

【考察】

年齢別，身長別標準体重から求められる肥満度は，簡単な肥満度の判定法として広く用いられている。しかし体脂肪量の増加によらない除脂肪量の増加による肥満度の高値ということも指摘されており，真の肥満でない者についても肥満として扱われてしまうという弊害もみられる。従来から行われている皮脂厚を用いて肥満の有無を判定する方法は，以上のような弊害を取り除く意味でも重要と考えられる。今回我々は，従来の皮脂厚計

表2 肥満度と皮脂厚との相関係数

	9才		10才	
	男	女	男	女
Harpenden				
S	0.702***	0.598***	0.813***	0.735***
T	0.789***	0.610***	0.818***	0.689***
A-mode				
S	0.561***	0.078	0.421***	0.283**
T	0.362*	0.286*	0.498***	0.338***

*:P<0.05 **:P<0.01 ***:P<0.001
T:Triceps S:Scapular

と超音波皮脂厚計の2種類の方法で皮脂厚を測定し、その各々の皮脂厚値と肥満度との関係を検討した。その結果、両者とも肥満度と有意な正の相関がみられたが、両者を比較すると、超音波皮脂厚計の測定値の方が肥満度との相関が劣っていた。しかし、超音波皮脂厚計は、皮下脂肪層と筋肉との境界面からの反射波をとらえて、

$$\text{反射波の所要時間} / \text{伝播速度} \times 2$$
を皮脂厚としているのに対し、skin fold caliperでは、折りたたまれ圧縮された皮下脂肪層を計測していることから、超音波皮脂厚計がより真の皮脂厚をとらえていると考えるならば、体脂肪

量増加による肥満の判定には、肥満度よりも超音波皮脂厚計を用いた体脂肪量算出が、理論的に有用と思われる。しかし皮脂厚測定に際し皮膚とプローブの角度が不適切であったり、脂肪層自体が不均一であったりすると、測定値にばらつきを生じやすいという技術的問題点もあり、さらに対象を増して検討していく必要があると思わ

れ、肥満の判定には、肥満度と皮下脂肪厚からの体脂肪量算出の両者で判定することが有意と考えられた。

【文献】

- ① 村田光範, 他:小児保健研究, 39:93, (1980)
- ② S.Nagamine, S.Suzuki:Human Biol., 36;8(1964)
- ③ 長嶺他:栄養学雑誌, 24,3(1966)
- ④ A.Keys & J. Brozek:Physiol,Rev., 33;245(1953)



検索用テキスト OCR(光学的文字認識)ソフト使用

論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります



要約:小学校4年生の児童(年齢9才~10才)349名を対象にし,超音波皮脂厚計とskin fold cariper による皮脂厚測定を行い,両者の測定値の比較および肥満度との関係について検討し以下のような結果を得た。超音波皮脂厚計とskin fold cariper による測定値には正の相関を認めたが,超音波皮脂厚計の値の方が大きかった。皮脂厚値は男女とも9才より10才が大きく,測定部位では肩甲骨下端部より上腕部の方が大きい傾向があった。皮脂厚と肥満度とは有意な正の相関がみられるが,肥満の判定には,真の皮脂厚を測定する事が可能と思われる超音波皮脂厚計も有用と考えられる。