

乳児期における皮脂厚の調査

高 木 庸 一 久保山 明 子

A Study on Skin-fold Thickness of Infants and Children

Youichi Takagi Akiko Kuboyama

要 旨

近年、老成人病の若年化に伴って、成人病予備軍ともいえる小児の肥満が社会問題になりつつあり、こうした背景から肥満児の血清化学的研究、栄養学的研究など数多く報告されているが、これらの多くは3才児以上の年長児、あるいは学校という集団を対象に行なわれている。

私どもは小児肥満の乳幼児における実態を調査する目的で、生後1カ月から10才迄の男女合計1600人を対象とし、Harpenden skin-fold caliper による皮脂厚の測定を行い、同時に身長、体重測定と、それから算出した体型指数（カウプ・ローレル指数）との相関性について観察し、興味ある結果を得たので報告する。

はじめに

昭和61年4月、文部省は学校給食の「所要栄養基準」および「標準食品構成表」を15年ぶりに改訂した。この改訂について文部省給食課は 1) 脂肪糖分などのとりすぎについて関心が持たれるようになり、家庭での過剰摂取が少なくなって来たこと、2) 学校給食で栄養摂取の乱れを補うよりも、家庭に対する指導を強めるべきであることを、を考慮して改訂したと述べている¹⁾。しかしながら小児の肥満は各種文献、地区医師会の報告を見ても、一向に減少の傾向は見られず、むしろ増加傾向が強まってきている感がある^{2,3)}。

老、成人病の若年化の問題は、すでに20数年以前から話題にされており、更に小児期において肥満であった例の70—80%が成人肥満につながることで、成人肥満から糖尿病、高血圧、心筋梗塞などの血管系成人病が高率に発症すること、といった先進諸国の実績が根拠と成り、将来の危険因子としての小児肥満が取り上げられた。一

方、楠⁴⁾によれば小児肥満の合併症として、血圧上昇、呼吸循環器への負担、高脂血症、糖尿病、肝機能異常、内分泌機能異常、心理的圧迫などが挙げられており小児肥満自体が社会医学的な意味を持つようになった。

こうした小児肥満の評価基準について、現在その主流をなしているのは、身長、体重などの測定値や、それらの組合せによる Kaup 指数、Rohrer 指数、身長別標準体重比によって行われている。理論的には体成分に占める体脂肪量の比率によって判定することが最も望ましいと思われるが、少なくとも集団を対象とした場合、技術的に困難である。しかしながら皮脂厚 (Skin-fold thickness) は体脂肪量とかなりの相関性を有し、肥満の判定に有効であるとの比較検討業績⁵⁾もあり、本邦においても小中学校の学校保健の現場においては「栄養式皮脂厚計」が用いられているようである。しかし私どもの経験によると「栄養式皮脂厚計」は操作が面倒であり、再現性に乏しく、むしろ国際的な標準測定法のひとつである Harpenden skin-fold caliper を用いた方が、より実践向きであり、また国際的比較を行う際にも便利であろうと思われる。久田⁶⁾も述べているごとく Harpenden skin-fold caliper による本邦小児の測定成績の報告は少なく、私どもはあえて生後1カ月から10才までの男女1,658名について測定を実施したので報告する。

対象と方法

調査対象は昭和62年1月1日より同年12月31日までに世田谷区内の小児科単科を標ぼうする診療所を健康診断を目的に訪れた、内科的に健康であると思われた乳幼児と、同区内の小学校児童1—5年生のうち内分泌あるいは代謝性疾患、血液病、その他、遺伝子・染色体異常など身体発育に影響ある疾患を有する者を除いた全ての児童を対象とした。その年齢的分布は表1に示す通りである。

表1 皮脂厚について

対 象 生後1ヵ月から10才まで

男子858名 女子800名

内訳

1—6ヵ月	M ; 122名 F ; 120名	6年	M ; 54名 F ; 52名
7—12ヵ月	M ; 216名 F ; 176名	7年	M ; 59名 F ; 61名
1—1.6年	M ; 111名 F ; 104名	8年	M ; 55名 F ; 62名
1.7—3年	M ; 45名 F ; 53名	9年	M ; 76名 F ; 58名
4—5年	M ; 58名 F ; 42名	10年	M ; 52名 F ; 72名

測定方法

Harpender skin-fold caliper

皮脂厚；右肩甲骨下+右上腕三角筋下

皮脂厚の測定は測定者による個人差を避けるため、全

ての対象者について1人の臨床検査技師が実施し、同時に看護婦または養護教諭による身体測定を行った。皮脂厚の測定には取扱が容易であり、再現性にも優れて、国際基準である Harpenden skin-fold caliper を用いた。測定部位は右肩甲骨下縁部と右上腕三角筋下部とし、両者の和をもって皮脂厚とした。

成 績

男子の体重と皮脂厚およびそれぞれの標準偏差を表2-1に、女子のそれを表2-2に示した。次に体重と皮脂厚とがどの程度有意の相関を認めうるかを示したのが「有意水準」である。

表2-1, 2によれば、男女とも生後4才未満までは体重と皮脂厚とは正の相関関係が認められ、4才以上になると体重と皮脂厚との間に相関性を認めることは難しいといえる。

次に体型指数と呼ばれている Kaup 指数, Rohrer 指数との相関性を求めたのが表3-1(男子)表3-2(女子)

皮脂厚について(表2-1)

月年齢	性 人数	体重±SD	皮 脂 厚	相関係数	有意水準
1—6ヵ月	M 122	7,453.3±1,421.4	15.5±3.18	0.286	99%有意である
7—12ヵ月	M 216	9,090.3±966.5	14.8±3.04	0.379	99%有意である
1—1.6年	M 111	10,794.6±1,110.3	14.5±3.17	0.491	99%有意である
1.7—3年	M 45	13,491.3±1,816.7	14.9±2.50	0.298	95%有意である
4—5年	M 58	17,772.4±2,313.8	19.4±5.59	0.083	95%有意でない
6年	M 54	21,172.2±3,128.8	17.6±1.31	-0.536	95%有意でない
7年	M 59	23,867.3±3,737.7	16.3±1.40	0.691	95%有意でない
8年	M 55	26,830.9±4,199.4	14.9±1.35	-0.401	95%有意でない
9年	M 76	30,286.8±5,354.6	16.8±2.31	-0.463	95%有意でない
10年	M 62	32,646.8±5,412.1	12.5±1.49	-0.702	95%有意でない

皮脂厚について(表2-2)

月年齢	性 人数	体重±SD	皮 脂 厚	相関係数	有意水準
1—6ヵ月	F 120	6,984.3±1,441.3	16.6±3.73	0.340	99%有意である
7—12ヵ月	F 176	8,748.3±954.5	16.9±3.14	0.470	99%有意である
1—1.6年	F 104	10,471.0±1,028.4	15.1±3.48	0.441	99%有意である
1.7—2年	F 53	12,842.8±2,062.3	15.3±3.32	0.325	95%有意である
4—5年	F 58	17,772.4±2,313.8	19.39±5.59	0.421	95%有意でない
6年	F 52	20,867.3±3,648.7	18.0±1.32	-0.56	65%有意でない
7年	F 61	23,524.6±3,347.3	18.4±1.67	-0.69	95%有意でない
8年	F 62	24,964.5±3,881.6	15.5±1.27	-0.75	95%有意でない
9年	F 58	27,582.8±4,138.1	14.3±1.56	-0.73	95%有意でない
10年	F 72	33,305.6±5,671.4	11.9±1.50	-0.72	95%有意でない

皮脂厚について (表 3-1)

月年令	性	人数	K I または R I ± S D	皮 脂 厚	相関係数	有意水準
1—6 カ月	M	122	16.4±1.11	15.5±3.18	0.409	99%有意である
7—12カ月	M	216	16.9±1.05	14.8±3.04	0.565	99%有意である
1—1.6 年	M	111	16.1±1.13	14.5±3.17	0.465	99%有意である
1.7—3 年	M	45	15.9±1.11	14.9±2.50	0.340	95%有意である
4—5 年	M	58	15.9±1.58	19.4±5.59	0.213	95%有意でない
6 年	M	54	129.8±12.2	17.6±1.31	0.168	95%有意でない
7 年	M	59	127.8±10.4	16.3±1.40	0.206	95%有意でない
8 年	M	55	127.3±17.5	14.9±1.35	-0.258	95%有意でない
9 年	M	76	124.4±15.8	16.8±2.31	-0.139	95%有意でない
10 年	M	62	123.9±13.1	12.5±1.49	-0.100	95%有意でない

皮脂厚について (表 3-2)

月年令	性	人数	K I または R I ± S D	皮 脂 厚	相関係数	有意水準
1—6 カ月	F	120	16.3±1.32	16.6±3.73	0.518	99%有意である
7—12カ月	F	176	16.9±0.92	16.9±3.14	0.611	99%有意である
1—1.6 年	F	104	16.0±1.23	15.1±3.48	0.502	99%有意である
1.7—3 年	F	53	15.8±0.23	15.3±3.32	0.402	95%有意である
4—5 年	F	58	15.94±1.26	19.39±5.59	0.252	95%有意でない
6 年	F	52	132.5±14.5	18.0±1.32	-0.14	95%有意でない
7 年	F	61	124.4±10.7	18.4±1.67	-0.69	95%有意でない
8 年	F	62	123.0±11.9	15.5±1.27	-0.26	95%有意でない
9 年	F	58	122.3±12.4	14.3±1.56	-0.12	95%有意でない
10 年	F	72	119.9±13.0	11.9±1.50	-0.43	95%有意でない

である。ここでは学齡未満の子どもでは Kaup 指数を、6才以上児では Rorer 指数を用いて、相関関係および有意水準を求めている。これは一般に保育園幼稚園では Kaup 指数を採用し、学校では全国的に Rohrer 指数を用いて、肥満、やせ、判定の指標としているところから、いずれか一方の体型指数を用いることは現状にそぐわないと考えた結果、あえて年齢層によって異なった体型指数を用いて、その相関性を検討した。その結果男女ともに4才未満児においては体型指数と皮脂厚との間に有意の相関が認められ、4才以上児には有意の相関性が認められなかった。

上記のごとく、皮脂厚は男女いずれにおいても、4才未満児にあっては体重、体型指数ともに有意の相関性を認め、4才以上児では両者とも皮脂厚との相関を認めることは困難であった。

考 察

欧米においては Patricia B. Crawford⁷⁾ は新生児から

6カ月令までの乳児448名について皮脂厚が身長/体重比に相関があると報告し Kessen W. A. G. L. Whitelaw⁹⁾ は新生児あるいは乳児の肥満が成人肥満に関連する可能性の大きいことを指摘し、Morgan J.¹⁰⁾ は未熟児の肥満と食事療法の必要性について論述している。本邦においては母子保健法により、生後3、6、9カ月、1年6カ月児の健康診査が実施されているにも拘らず、3才児以下の肥満に関する文献が極めて少ないのは何故であろうか。ここ10数年公立小中学校の1部では地区医師会の協力をえて肥満児対策に努力しているが、その効果は顕著であるとはいえない。世田谷区医師会の資料によれば、肥満度130%以上の児童生徒は10数年前とほぼかわらず、その1/3に相当する子に高血圧、高脂血症あるいは糖尿病の疑いがもたれている。

一般に保育園、幼稚園、学校といった集団では定期健康診断時に行われる身長、体重測定、その数値から計算された体型指数、あるいは肥満度による表示は被検者にかかる負担は皆無といえ、しかも継続的観察が容易で特殊な技術を要しないという点で優れた方法であるといえ

る。皮脂厚の測定も用いる器具によっては正確度、技術あるいは再現性に若干の問題があるようにも思われるが、肥満を判定し継続的観察を容易に実施しうことは十分に評価されるべきである。こうした方法で、もし同一個人を乳児期から成人期まで継続的観察ができるならば、大きな成果を期待できる。

また今回測定した皮脂厚は上半身の2カ所であり、もし成人肥満でしばしば用いられる腹壁の皮脂厚測定を加えれば異なった結果がえられたものと思われる。しかし集団の場で、中学生程度の年齢層に対して、腹壁皮脂厚の測定はかなりの困難を伴うであろう。

なぜ小児の肥満が好ましくないのか、問題は皮下脂肪に多寡だけでなく、むしろ内臓臓器への脂肪の沈着であり、それを知るには腹部CTスキャンニングがより有効な手段として考えられるが、こうした方法は被検者の年齢放射線への暴露を考えた場合、好ましい方法とはおぼえず、また学校保健の範囲を逸脱しているとのそしりを免れない。最近、Matumoto H.ら¹²⁾石田ら¹³⁾により超音波断層法による皮脂厚の測定が考案され、被検者への影響も殆どなく優れた成績を残したとの報告もあるが、筆者らの僅かな経験によれば、S社製の一般普及型（デジタル方式）は1mm単位で表示され、正確度にやや不安が残されている。その反面、皮膚の緊張度が高い乳児においては「皮膚をつまむ」ことに困難がある場合があり、今後超音波断層被脂厚計の利用は十分に考慮されてよいものと思われる。

ま と め

Harpender skin-fold caliper を用い、生後1カ月令から10才にいたる男子858名、女子800名（合計1,658名）について、右肩甲骨下縁部、右上腕三角筋下部の2カ所を測定し、両者の和をもって皮脂厚とし、その値と体型指数（Kaup 指数、Rohrer 指数）との相関性について検討した。その結果、4才未満児においては皮脂厚は体重、体型指数いずれも有為な相関を認めたが、4才以上

の幼児では今回の調査に関しては有為な相関を認めることはできなかった。

肥満が単に過食によって誘発されるものではなく、遺伝的素因、友人、親、教師をも含めた人間関係、遊び場、受験戦争といった社会的家庭的環境因子が複雑に影響をおよぼしているものと思われ、それだけに一朝一夕に解決される問題ではなく、子どもに関係を持つ全ての人々の地道な努力によって、乳児期からの対策が模索されている今日、今回あえて乳幼児期の肥満を中心に調査を行い、若干の成績をえたので報告する。

終わりに共同研究者 久保山明子は熱心な若い研究者であり、今回研究紀要に発表の機会を与えて下さった関係諸先生に心から感謝の意を表します。

引用文献

- 1) 高木庸一 小児保健 圭文社 1988
- 2) 原まどか他 臨床栄養17 (02) 129 1986
- 3) 世田谷区医師会
世田谷区医師会 肥満検診報告書 1986
- 4) 楠 智一 日栄食学誌39 (04) 247 1986
- 5) 長嶺晋吉 民族衛生 32 238 1966
- 6) 久田和子 日小学誌 81 (10) 940 1977
- 7) Patricia B. Crawford et al
Am. J. Clin. Nutr. 27 706 1974
- 8) William Kessen
Int. J. Obest 4 341 1980
- 9) A. G. L. Whitelaw
Brit. Med. J. 24 985 1976
- 10) Morgan J. J. Human Nutr. 34 117 1980
- 11) 世田谷区医師会肥満検診報告書 1987
- 12) Matumoto H. et al
J. Anthropol. Soc. Nippon 93 439 1985
- 13) 石田良江他 体力医学 34 91 1985
- 14) 幡谷直樹他 第5回日本肥満学会記録1984