

「小児肥満者の出現頻度と合併症の推移」

(分担研究：小児期の成人病危険因子の 実態把握に関する研究)

齋藤 康 篠宮正樹

共同研究者 秋山一秀#、伊藤 峻§、梅園 忠§、小原玲子*、金子富夫§、神崎哲人、佐々木弘夫§、沢井明美*、白井厚治、白幡もも子§、鈴木良一#、高橋金雄*、田所直子、田村邦広*、千葉とも子#、本位田泰介§、宮崎静江*、横手幸太郎、吉田 尚、和顕美和子§、渡邊聰枝

館山市において男子小学生の 1979年 6.3%、1984年 6.9%、1987年 10.0%、1991年 13.8%をはじめとして肥満度20%以上である小児肥満者の出現率は徐々に増加している。また、肥満の合併症の頻度も増加している。従来、肥満は身長と体重から算出されるいわゆる肥満度で表現したときに、20%を越える者のすべてに治療がなされるべきであるという考え方があるが、大勢を占めていた。しかし近年、成人において合併症を伴いやすい肥満としての内臓型肥満があることが報告され、すでに私どもはこの傾向は小児にもみられる事を報告した。小児肥満は、成人肥満に移行する、成人病発症の誘因となると推測されるという生命予後を左右する問題点を有している。単に、肥満度で表現するばかりでなく、内臓型と診断したときに、先に述べた成人肥満への移行の問題などについて明らかにすることは重要である。何故なら、小児には成人になるという因子があり、その中に脂肪分布は極めて重要な要素であるからである。小児においても成人と同様に、内臓肥満の検出を行ない、前述の問題点を明らかにすることを試みた。

小児肥満、血清脂質、内臓肥満、ウエスト／ヒップ比、腹壁脂肪指数

I はじめに

近年、成人においては肥満が皮下型肥満と内臓型肥満とに分けられ、その代謝、合併症が異なると報告されている(1)。小児肥満者においても、成人に見られるような合併症を有している例が見られることや、また小児肥満は成人の肥満に移行しやすいという報告も見られる(2-3)。このため小児肥満者において成人病発症の危険を推測することが重要と考えられる。ところで、小児のどのようなタイプの肥満が成人に移行するかという問題

を解決しなければならない。そのためには、肥満の成り立ち、合併症との関連性が密接な要因を探る必要がある。その一つとして、小児においても内臓型肥満の検出を行なってみた。本研究において、小児肥満者のなかから合併症を伴いやすい内臓型肥満を検出する有効な方法を探るために、一地域での小児肥満者の出現頻度、合併症の出現頻度およびその経年的推移を明らかにし、肥満の指標と合併症とのかかわりについての実態を明らかにすることを目的として行なった。

千葉大学医学部第二内科 (The Second Department of Internal Medicine, School of Medicine, Chiba University) §館山市過脂肪児対策委員会 *安房医師会病院 #松戸市立病院

II 対 象

この10数年にわたり、人口の増加、観光開発、工場誘致など都市型の発展を遂げている千葉県館山市を対象に選んだ。すでに10年以上にわたり、小児肥満者に対する実態調査と、対策が講じられている地域である。

第1群：1990年度に館山市に在籍した小中学生6425名のうち、肥満度20%以上の小児肥満者510名（男327名、女183名、平均肥満度 $33 \pm 13\%$ ）。

第2群：千葉県館山市および安房郡に在籍する小児肥満者のうち、235名（男152名、女83名、平均肥満度 $44 \pm 15\%$ ）。

III 方 法

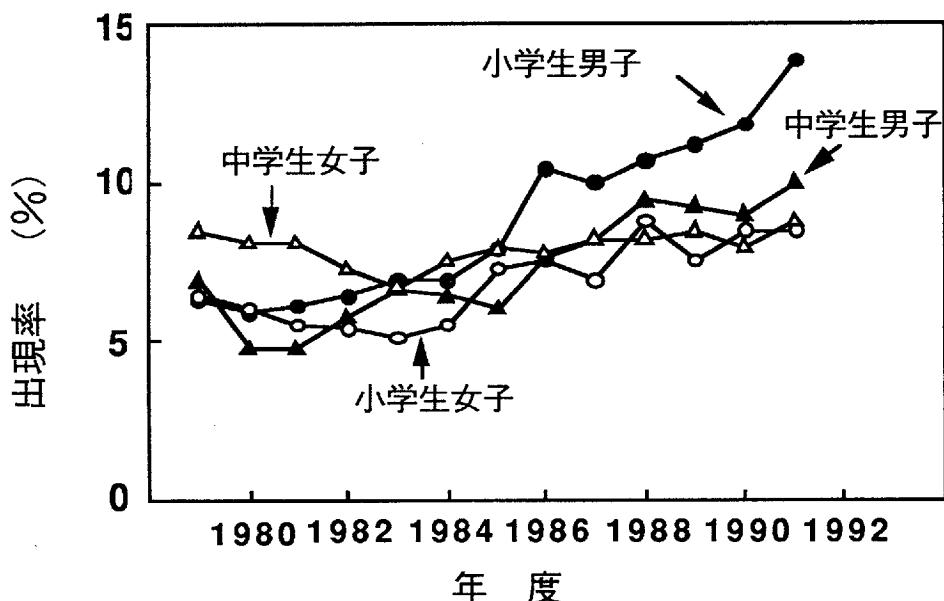
1. 測定法

肥満度の算出には日比法と Body Mass Index (BMI) を用いた。Waist-hip ratio (WHR) を Anderson の方法で測定した(4)。体脂肪率は Impedance Fat Meter MODEL SIF-891(Selco) を用いた Bioelectrical Impedance Analysis 法で測定した。Abdominal Fat Index (AFI) を鈴木らの報告した腹部エコー法(5)で測定した。

2. 合併症の定義

総コレステロール (TC)	200 mg/dl以上
中性脂肪 (TG)	180 mg/dl以上
HDL-コレステロール (HDL-C)	40 mg/dl以下
GOT	35 以上
GPT	30 以上
収縮期血圧	130 mmHg以上

図1 肥満児出現率の推移



のいずれかひとつ以上を有するものを合併症ありとし(6)、合併症の有無と各種肥満度測定法との関連を比較した。

IV 第1群についての結果

1. 小児肥満者出現率の推移

千葉県館山市における小児肥満者（肥満度20%以上）の出現率の推移を図1に示す。1979年より1984年まで、出現率は不变ないし減少であったが、1995年より増加の傾向に転じた。とくに男子では、小学生で1984年に6.9%であったものが、1991年には13.8%にまで増加し、中学生で1984年に7.5%であったものが1991年に8.8%となった。この変化はいろいろな要因が考えられるが、調査初期にみられる低下の要因の一つに、治療教育の徹底化が挙げられる。

表1は1980年度における高血圧の頻度を示したものである(7)。

表1 収縮期血圧 130mmHg以上の頻度

	小学生(N=267)	中学生(N=120)
肥満度 20-40%	16.4%	23.9%
40-60%	24.5	41.7
60%以上	43.5	40.0
20%以上	16.9	28.1

小児肥満者における合併症について、1986年度における小中学生7792名中の小児肥満者601名における血清脂質、肝機能を表2に示す(8)。小児肥満者では総コレステロール値が高値であった。

表2 小児肥満者の血清脂質および肝機能

	小児肥満者	正常対照
平均肥満度 (%)	33±12	-4±8
平均年齢 (歳)	11±2	11±2
総コレステロール (mg/dl)	173.6±27.4	153.8±21.2
中性脂肪 (mg/dl)	80.6±49.5	74.3±44.0
HDLコレステロール (mg/dl)	61.7±13.2	58.9±10.8
GOT (IU/L)	23±8	21±9
GPT (IU/L)	17±14	14±10
カリクレオテーゼ (IU/ml)	7.9±1.3	6.3±1.0

小児肥満者における肝エコー上の脂肪肝について表3に示す(9)。小児肥満者では、脂肪肝を有する者の頻度が、非肥満者に比べて高値であった。

表3 小児肥満者における脂肪肝

	脂肪肝	脂肪肝の疑い	正常
A群	22名	11名	4名
B群	22	6	6
C群	25	0	1

A群 GOT39以上、GOT20以上、中性脂肪

200mg/dl以上のどれかを有する小児肥満者

B群 A以外の小児肥満者

C群 非肥満の小児

第1群の対象における血清脂質、肝機能について表4に、また、異常値の出現率を表5に示す。

表4 1991年度小児肥満者510名の所見

平均肥満度 (%)	33±13
平均年齢 (歳)	11±2
ウエスト／ヒップ比	0.860±0.068
総コレステロール (mg/dl)	175.6±28.0
中性脂肪 (mg/dl)	79.9±48.9
HDL-コレステロール (mg/dl)	58.1±12.0
G O T (IU/L)	23±8
G P T (IU/L)	19±19
コレステラーゼ (IU/ml)	7.5±1.1

表5 小児肥満者における異常出現率

項目	1985年度	1991年度
G P T 4 0 以上	5.6	7.1 %
総コレステロール 200mg/dl以上	12.0	17.6 %
中性脂肪 150mg/dl以上	8.0	7.6 %
HDL-コレステロール 40mg/dl以下	5.4	4.5 %

以上、小児肥満者では合併症の程度および頻度が高値であった。

従来、体脂肪率の小児における意義は必ずしも明らかではなかった。図2に小児肥満者における体脂肪率について検討したものを示す。肥満度は中性脂肪値と相関を認めなかつたが（相関係数0.11、図2.A）、体脂肪率は中性脂肪と相関を認めた（相関係数0.32、図2.B）。図から、肥満

度20%以上でも、体脂肪率が20%以下のものには、高中性脂肪血症がみられなかつた。このことは、体脂肪そのものが中性脂肪に影響を及ぼすのであり、肥満度の表現の合併症との関連性には、不正確さを否定できない。

さらに、この脂肪の分布についても考慮しなければならない。血中脂質は、肝でおよそ制御されるものであり、それは、門脈を介した遊離脂肪酸の量的変動の重要さが指摘されていることなどは、それを示唆するものであり、それを臨床的にとらえる方法として、ウエスト／ヒップ比を測定し、血清脂質異常との関連を検討した(10)。小児肥満者においてウエスト／ヒップ比は、肥満度相関を認めなかつた。しかしウエスト／ヒップ比0.85以上の群で、肝エコー上の脂肪肝の頻度は85%であったのに対し、0.85未満の群では25%であった。ウエスト／ヒップ比は、脂肪分布の局在を正確に決められないが、腹壁、内臓などを意味することはいえよう。

V 第2群についての結果

1. 合併症の頻度

方法の項で定義した「合併症」を有する者が、男58名(38%)、女25名(31%)に見られた。

2. 合併症の有無と肥満の指標

合併症の有無で分けた肥満の指標の平均値を表6に示す。

図2 肥満の指標と中性脂肪

図2 A

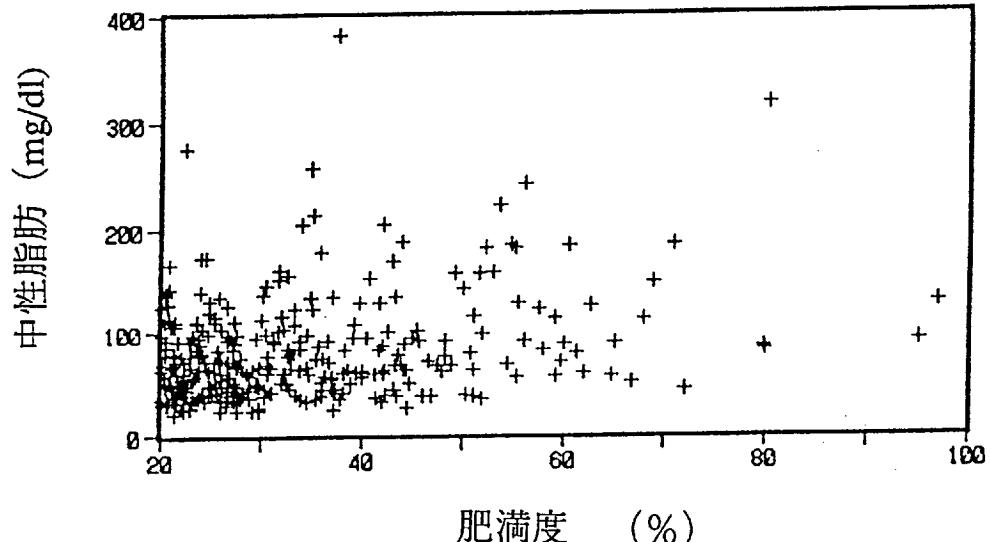


図2 B

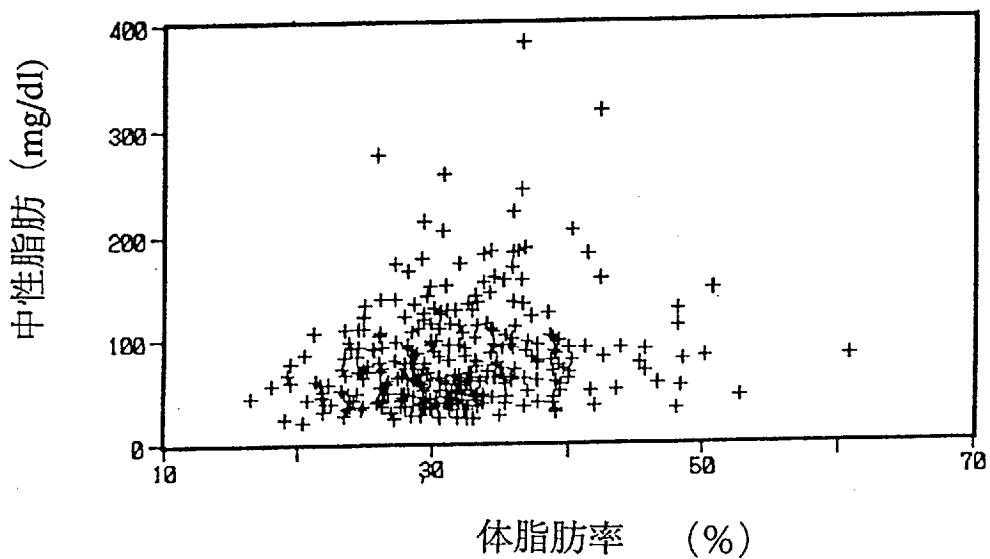


表6 合併症の有無と肥満の指標 (全症例)

	合併症なし	合併症あり
肥満度	39.5%	48.3%
BMI	24.1	25.4
体脂肪率	33.9%	37.7%
WHR	0.88	0.91

合併症を有する群で、4つの肥満の指標が高値の

傾向を示したが、有意差は認めなかった。従って、これらの指標は、肥満全体でみたとき、優劣をつけ難いということになるかも知れない。

肥満度で表現した群のなかで軽度群を取り上げ、合併症とより関連のある指標を検討した。肥満度で表現したときに、より合併症が少ない群に所属するからである。図3に、軽度肥満の群で肥満の指標別に合併症の出現率を比較したものを見よ。

肥満度、BMIは合併症の有無で差異を認めなか

図3 軽度肥満群における合併症の出現頻度

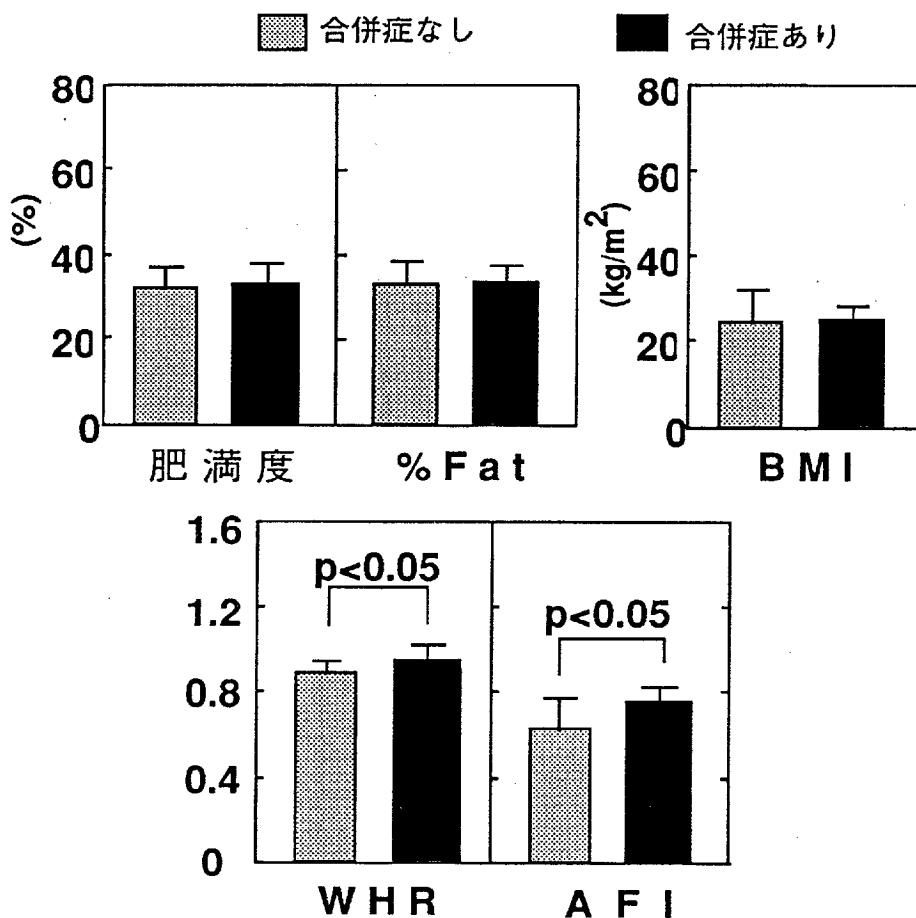
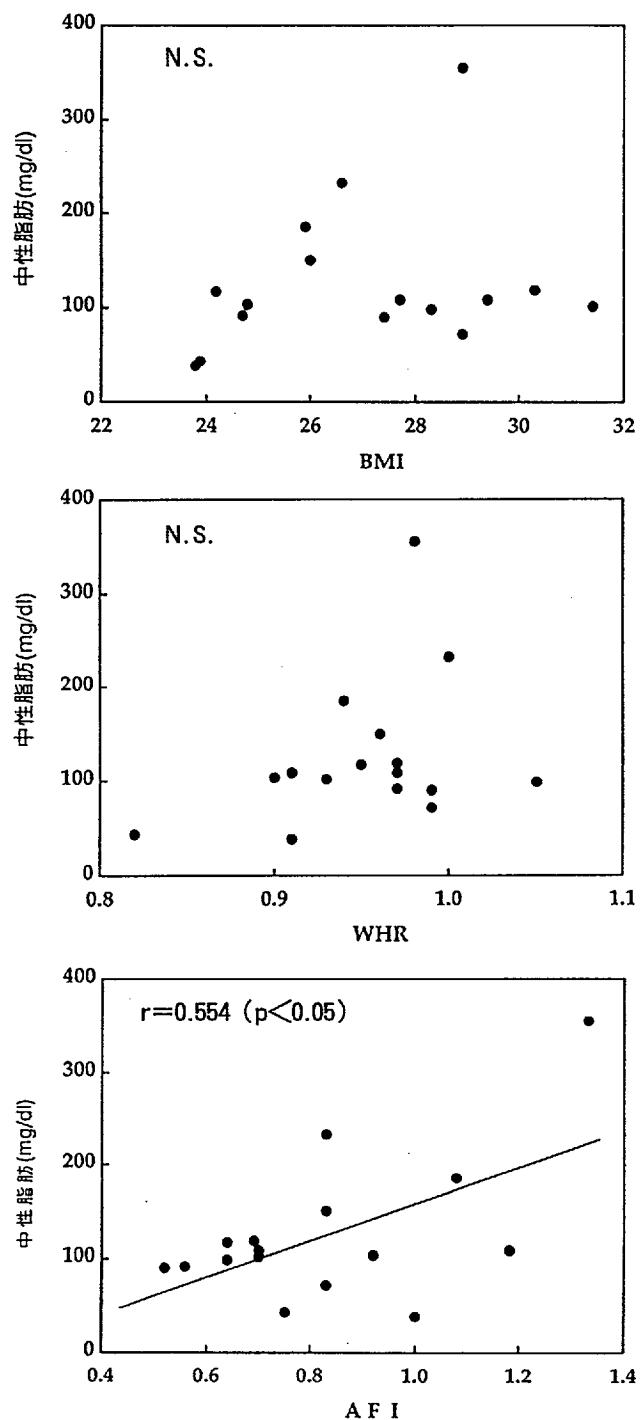


図4 肥満の指標と中性脂肪（A F I 施行例）



った。体脂肪率も平均値でみると合併症の有無で差異を認めなかった。WHRとAFIは合併症を有する群で有意に高値であった。従って、脂肪分布に内臓型を検出できる指標は、小児においてもより強く合併症を検出できることを示している。

3. AFIと血清脂質

AFIが、肥満の質的変化を捉える指標であると考えられたので、AFIを施行した症例のみで、肥満の指標と、血中中性脂肪値との関連をみたものを図4に示す。この対象では、AFIのみが相関を認めた。総コレステロール、HDLコレステロールとは相関を認めなかった。今後、AFIと血圧、脂肪肝などの合併症との関連について明らかにする必要がある。

4. 肥満の予後の推測

第2群の対象から無作為に抽出した13例でAFIを測定した(表7)。肥満が改善しても合併症の改善はそれに伴わず、合併症の残存する例の存在をうかがわせた。

表7 肥満度の増減とAFI

1年後の体重変化	例数	AFIの分布
10%以上の減少	1名	0.52
10%未満の変動	9名	0.56 - 0.92
10%以上の増加	3名	0.83, 1.08, 1.18

VI 考 察

千葉県館山市においては、1979年より1991年までの肥満度20%以上の小児肥満者の出現率は増加している。この対象は、地区ぐるみの健康教育などを通じて肥満についての教育が行なわれている。増加した原因として、スナック菓子の普及、ジュース、アイスクリームなどの自動販売機の普及(11)などがそのひとつとして挙げられる。対策上の問題点として、肥満の予備軍としての肥満度20%未満の者に対する教育が行なわれないこと、肥満教育や個人相談の頻度が少ないとなどが挙げられる。これらの問題点に対しての対策が必要と考えられる。

表1から表5に示したように、館山市の小児肥満者全体を対象とした合併症についての結果から、小児肥満者に高血圧、高脂血症、肝機能異常、脂肪肝の頻度が高いことが明らかとなった。このように、すでに小児期からいわゆる成人病を有していることは、その明確な因果関係を明らかにした報告は無いものの、その個人の生命予後を脅かす可能性があるといえよう。

さらに我々は小児肥満者で、日比法による肥満度の算出よりも、ウエスト/ヒップ比の表現のほうが、合併症の出現とよく関連することを明らかにした。その有用性については、ウエスト/ヒップ比と高中性脂肪血症との相関性は、成人における場合と同じ程度であり(10)、小児においてもウエスト/ヒップ比は有用である。このことはさらに肥満症の質的変化、即ち、内臓型肥満をとらえることの重要性を示している。小児における内臓型肥満の真の意義は明らかではないものの、肥満

の質的差異が、いわゆる成人病の発症にも関連していると推測される。

肥満でも合併症を持たない症例も少なくないことは、肥満度という指標の限界を示していると考えられる。従って、より相関性の高い実態調査の指標が求められる。今回の検討では、合併症を有する群でWHRとAFIが高値であったことから、内臓型肥満の検出をとらえるには、肥満度・BMI・体脂肪率より、WHRとAFIの測定が疫学調査でも重要であると考えられた。しかし、未だ多数例での詳細な検討はなく、今後の課題である。

VII 文 献

(1) 松沢佑次、木原進士、上山祐也、金井秀行、松原謙二、小畠隆司、川本俊治、中村正、野崎秀一、藤岡滋典、中島忠久、亀田芳、徳永勝人、垂井清一郎、石川勝憲、首藤弘史：内臓脂肪增加型肥満の診断法 第6回日本肥満学会記録 pp62-64, 1985

(2) 和顕美和子、篠宮正樹、齋藤康、吉田尚：白浜町における過脂肪児の疫学 J J P E N 8: 651-652, 1986

(3) 篠宮正樹、齋藤康、吉田尚、梅園忠、和顕美和子：小児肥満の成人への寄与について 第7回日本肥満学会記録 pp157-158, 1986

(6) 梅園忠、田村邦広、高橋金雄、篠宮正樹、神崎哲人、白井厚治、齋藤康、吉田尚：小児肥満における肝機能異常 第6回日本肥満学会記録 pp235-236, 1985

(4) Anderson, A J et al:Arteriosclerosis 8: 88, 1988.

(5) 鈴木良一、渡邊聰枝、秋山一秀、千葉とも子：超音波診断装置を用いた体脂肪分布の推定とその臨床的意義－腹壁脂肪指数（AFI）の考案－日本超音波医学会講演論文集、pp633-634, 1990

(6) 動脈硬化症の一次予防に関する研究：厚生省心身障害研究 昭和51年度小児慢性疾患（臓器系）研究班研究報告書3

(7) 梅園忠、伊藤峻、金子富夫、高橋金雄、白幡もも子、齋藤康、熊谷朗：館山市における小児肥満の疫学調査（第1報）－小児肥満の程度と発生頻度について－ 肥満症研究会誌 5:1-5, 1980.

(8) 梅園忠、田所直子、神崎哲人、篠宮正樹、白井厚治、齋藤康、吉田尚：過脂肪児における肝エコー所見とその経年変化について 第7回日本肥満学会記録 pp88-96, 1986

(9) 梅園忠、田村邦広、高橋金雄、篠宮正樹、神崎哲人、白井厚治、齋藤康、吉田尚：小児肥満における肝機能異常 第6回日本肥満学会記録 pp235-236, 1985

(10) 梅園忠、和顕美和子、小原玲子、宮崎静江、高橋金雄、篠宮正樹、白井厚治、齋藤康、吉田尚：過脂肪児におけるウエスト／ヒップ比 第9回日本肥満学会記録 pp73-75, 1988

(11) 宮崎静江、小原玲子、梅園忠、篠宮正樹、齋藤康、吉田尚：過脂肪児の出現頻度の地域差の影響を及ぼす因子について 第8回日本肥満学会記録 pp126-127, 1987



検索用テキスト OCR(光学的文書認識)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



館山市において男子小学生の1979年6.3%、1984年6.9%、1987年10.0%、1991年13.8%をはじめとして肥満度20%以上である小児肥満者の出現率は徐々に増加している。また、肥満の合併症の頻度も増加している。従来、肥満は身長と体重から算出されるいわゆる肥満度で表現したときに、20%を越える者のすべてに治療がなされるべきであるという考え方があり大勢を占めていた。しかし近年、成人において合併症を伴いやすい肥満としての内臓型肥満があることが報告され、すでに私どもはこの傾向は小児にもみられることが報告された。小児肥満は、成人肥満に移行する、成人病発症の誘因となると推測されるという生命予後を左右する問題点を有している。単に、肥満度で表現するばかりでなく、内臓型と診断したときに、先に述べた成人肥満への移行の問題などについて明らかにすることは重要である。何故なら、小児には成人になるという因子があり、その中に脂肪分布は極めて重要な要素であるからである。小児においても成人と同様に、内臓肥満の検出を行ない、前述の問題点を明らかにすることを試みた。