

小・中学生に関する追跡研究 肥満児童・生徒の予後予測への試み

伊 谷 医 院
伊 谷 昭 幸

江戸川区立小・中学生の著しい肥満の希望者を主たる対象とした健診を1977年より行って来た。(プライベートのパイロットスタディは1971年開始。)追跡調査の結果を明確化する目的で、小・中学生時代に4年以上9年以下の継続観察を行った例(以下4年以上例とする)について、持続した体格のパターンによる分類を行い、1994年で16歳以上に達した追跡例とその小・中学時代の体格につき検討した。また同様のことを脂質など9項目について検討した。

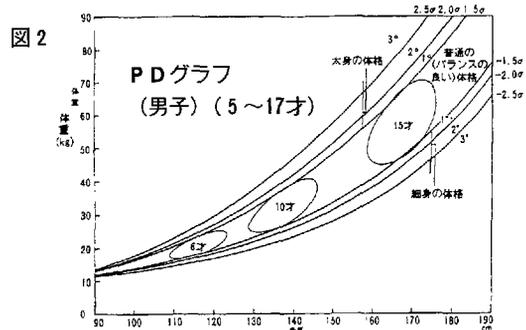
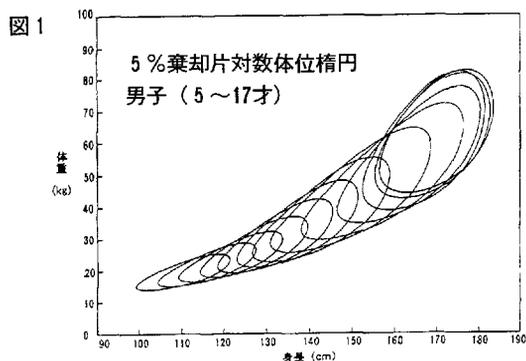
体格の継年観察、体格のパターン化

体格と検査値の追跡

方 法

1) 体格判定: 体格判定は小・中学生のスクリーニング用に開発した図1¹⁾・図2²⁾の判定図によった(昭和57年度文部省統計調査報告書使用)³⁾。図1は年齢別体位楕円を5歳から17歳まで連ねたもので、この中に含まれる標本数が標本総数のそれぞれ $\pm 1.5\sigma$ 、 2.0σ 、 2.5σ になるよう棄却率を求め、それぞれの棄却率の連環を構成する楕円の短軸と楕円周の交点を座標として近似的な曲線を求めそれぞれの境界線とした。図2に見るように曲線群の中央の $\pm 1.5\sigma$ の部分をバランスの良い体格(以下B体格)とし、その上方に1°、2°、3°の区分が見られる。3°は $+2.5\sigma$ 以上の領域で、著しい肥満はこの区分にあたる。このグラフは中央(B体格)からの体格の隔たりを表示する目的を有している。しかしこの場合標本に18歳以上が

含まれていないので17歳の1%棄却楕円の最上縁が限界である。同様に追跡例の体格判定にはこのグラフを用いられないのでBMI⁴⁾を用いた。



2) 検査: 表1に検査項目、検査方法、判定基準を示す^{4)~8)}。追跡用(成人用)として肥満判定にBMI、SP 140、DP 90を、脂質でTC 220mg/dl以上を、またTG 150mg/dl以上を限界値とした。

表1

検査項目	検査法	CUTOFF値
GOT	UV	>=40KU
GPT	UV	>=35KU
TC 5)	ENZYMATIC	200mg/dl 6-15Y
TC	"	220 " ADULT
TG 5)	"	130 " 6-15Y
TG	"	150 " ADULT
HDLC 5)	P-TANGUSTEN ACID MG METHOD	<=40 "
B S 6)	GLUCOSE-OXIDASE	>=111 "
A I 7)	(TC-HDLC)/HDLC	>=3.00
SP/DP 8)		135/80mm/HG ELEMENTARY SCHOOL
(MALE)		140/80 " MIDDLE "
		145/85 " HIGH "
		140/90 " ADULT
SP/DP 8)		135/80 " ELEMENTARY SCHOOL
(FEMALE)		135/80 " MIDDLE
		140/85 " HIGH "
		140/90 " ADULT
BMI		<=19.9 SLENDER
(MALE)		20-24.9 NORMAL
		25-26.9 SLIGHT OBES
		>=27.0 OBESITY
BMI 4)		<=18.9 SLENDER
(FEMALE)		19-24.9 NORMAL
		25-26.9 SLIGHT OBES
		>=27.0 OBESITY

3) アンケート: 表2はアンケートである。

表2 児童・生徒成人病予防検診アンケート

お子さんの健康に大変関係がありますので、お尋ねしている項目でおわりのものは御記入下さい。

学校名	学校	学年	組	番
生徒名	(男・女)	昭和・平成	年	月 日 生 歳

1. ご家庭の様子についてお尋ねします。

下記のものに該当するものがあれば、表中の数字を○でかこんで下さい。

家族歴	肥満1	高血圧2	糖尿病3	高脂血症4	脳血管障害5	心筋梗塞6
兄弟・姉妹	J01	J02	J03	J04	J05	J06
父	J11	J12	J13	J14	J15	J16
母	J21	J22	J23	J24	J25	J26
祖父	J31	J32	J33	J34	J35	J36
祖母	J41	J42	J43	J44	J45	J46

2. ご家庭の食生活や生活等についてお尋ねします。だいたいどんな傾向か選択して下さい。

下記のものに該当するものがあれば、右側の記入欄(□)の中に番号を記入下さい。

- (1) 油っこいものを好みますか?
 (1) 好む (2) 好まない
 (J51) (J52) □(1):
- (2) 甘いものを好みますか?
 (1) 好む (2) 好まない
 (J61) (J62) □(2):
- (3) 味付けの傾向は?
 (1) 濃い味 (2) 普通 (3) 薄い味
 (J71) (J72) (J73) □(3):
- (4) 運動の様子は?
 (1) よくする (2) 普通 (3) あまりしない
 (J81) (J82) (J83) □(4):
- (5) 今まで肝臓病になった事がありますか?
 (1) ある (2) ない
 (J91) (J92) □(5):

*このアンケートは、検診の目的以外には使用いたしません。
 なお、受診の際、この用紙を切り取らずに、江戸川区医師会医療検査センターへ持参して下さい。

4) 症例のパターン化: 1993年までに得られた症例は8,407例でそのうち3°の肥満は5,195例であった。全例のうち4年以上の観察例は487例で、このうち3°の肥満持続例を1型、普通体格持続例を3型、それら以外の例を2型とした。男子1型180例、2型70例、3型52例、女子1型80例、2型54例、3型51例であった。

5) 検査異常値出現頻度のパターン化: 経年観察期間中常に異常値であった例をAA、常に正常であった例をNN、正常と異常の混在する例をSSとし表3に示した。

表3 体格パターン別検査異常値出現頻度 (%)

性別 体格パターン	項目 種別	GOT	GPT	TC	TG	HDL-C	BS	B P			AI
								S	D	AI	
1型男子 N=180	AA	3.1	8.9	12.2	8.9	9.4	0	0	0	26.1	
	SS	18.5	41.3	37.8	41.7	41.1	1.7	4.5	2.8	36.7	
	NN	78.4	49.2	50.0	49.4	49.5	98.3	95.5	97.2	37.2	
1型女子 N=80	AA	0	0	8.8	5.0	12.5	0	0	0	21.3	
	SS	5.2	13.8	38.8	47.5	38.8	1.3	1.3	2.6	42.5	
	NN	94.8	86.2	52.4	47.5	45.7	98.7	98.7	97.4	36.2	
2型男子 N=70	AA	2.1	0	7.1	2.9	4.3	0	0	0	11.4	
	SS	17.0	30.3	35.7	40.0	31.4	2.9	1.7	1.7	35.7	
	NN	80.9	69.7	57.2	57.1	64.3	97.1	95.3	98.3	52.9	
2型女子 N=54	AA	0	2.1	7.4	3.7	5.6	0	0	0	18.5	
	SS	9.5	14.9	37.0	37.0	46.3	0	2.4	0	46.3	
	NN	90.5	83.0	55.6	59.3	48.1	100.0	97.6	100.0	35.2	
3型男子 N=52	AA	0	0	0	3.8	3.8	0	0	0	0	
	SS	0	0	24.5	22.6	34.0	1.9	0	0	32.1	
	NN	100.0	100.0	75.5	73.6	62.2	98.1	100.0	100.0	67.9	
3型女子 N=51	AA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	SS	0	0	20.8	28.3	39.6	0	0	0	30.2	
	NN	100.0	100.0	79.2	71.7	60.4	100.0	100.0	100.0	69.8	
(9才以上) 1型男子 N=70	AA	3.3	10.1	8.6	11.7	14.3	0	0	0	31.4	
	SS	15.0	42.0	42.9	48.6	40.0	2.9	8.8	5.9	35.7	
	NN	81.7	47.9	48.5	39.7	45.7	97.1	91.2	94.1	32.9	
(9才以上) 1型女子 N=25	AA	0	0	15.0	4.0	20.0	0	0	0	28.0	
	SS	4.4	11.0	20.0	48.0	44.0	4.0	4.0	4.0	48.0	
	NN	95.6	89.0	65.0	48.0	36.0	96.0	96.0	96.0	24.0	

6) 肥満に関する家族歴と生活歴の一部を性別・体格型別に表5に示した。

表5 体型パターン別家族歴および生活歴

		N	家族歴				生活歴				
			肥満		その他	FHなし	脂っこいもの		運動		
			父のみ	母のみ			両親	好き	好きではない	する	しない
男	1型	180	36	40	12	18	74	160	20	63	65
	2型	70	7	17	6	5	35	55	15	23	17
子	3型	52	3	7	1	4	37	3	49	9	2
	1型	80	12	25	10	5	28	62	18	11	35
女	2型	54	4	12	5	1	32	33	21	14	15
	3型	51	3	7	1	5	35	5	46	5	2

有意差検定 1型 vs 3型 (Fisher's exact probability methodによる検定)
 (注) 運動の項では「普通」を省略

7) 追跡例に関しては表6-1、表6-2に示した。

表6-1 小・中時代と追跡時の体格と有症例の変化

性別	体格型 区分	基礎数		追跡 例数	追跡時の体格変化			小中時 有症例 %	追跡時 有症例 %	
		(1)	(2)		肥 化	不 変	瘦 せ			
4年以上 観察例	男子	1型	180	86	6	0	5	1	83.3	100
		2型	70	36	8	3	5	0	62.5	62.5
		3型	52	51	9	0	6	3	33.3	11.1
4年 以下 観察例	女子	1型	80	26	4	0	4	0	75.0	75.0
		2型	54	25	4	0	3	1	75.0	0.0
		3型	51	51	14	0	11	3	80.0	20.0

(註) (1)は4年以上観察例、(2)は(1)のうち'94年で16歳に達した例
被追跡者 6歳~33歳(最頻年齢 24歳)
最多観察年数 14~16年

表6-2 小・中時代と追跡時の体格と有症例の変化

性別	体格 区分	追跡 例数	追跡時の体格変化			小中時 有症例 %	追跡時 有症例 %	
			肥 化	不 変	瘦 せ			
4年 以下 観察例	男子	3°	12	0	10	2	66.6	83.3
		A	4	3	1	0	50.0	25.0
		B	2	2	0	0	50.0	100
4年 以下 観察例	女子	3°	7	0	7	0	71.4	71.4
		A	6	4	2	0	40.0	60.0
		B	10	2	7	1	40.0	10.0

(註) B……はバランスの良い体格
A……は3°、およびB以外の体格例

結 果

1) 表3について男女1型・3型間、男女1型間、男女1型及び3型間でAA+SSの出現率、AAの出現率について検討し、その検定結果をそれぞれ表4-1、4-2に示した。表の頭書きの上段の体格型に表中に示した危険率で出現率が高かった。FISHER'S EXACT PROBABILITY METHODを用いた。(以下検定はすべてこの方法を用いる)。

2) 表5については父母の肥満、脂っこいものが好き、運動をしないの3点について男女1型が同3型に対して $P < 0.03$ 以下の危険率で1型に有意であった。

3) 表6は追跡関連例数の一覧表で、4年以上観察例の基礎数の(1)は前述の計487例、(2)は(1)のうちで1994年度で16歳を超えた例、計275例、追跡例で4年以上観察例の追跡例数は計45例、また4

年以下観察例での追跡例は計41例、計86例である。表6の4年以上例では事故による“痩せた”1例を除いては2型男子に2例“太った”が見られたが、4年以下観察群ではAおよびB群に“太る”例が多く見られる。男子4年以下観察群で介入に依る“痩せた”1例がある。またB群の女子に脳腫瘍による“太った”が1例見られる。

表6では4年以上観察例について小・中学時代と追跡時の有症例を比較した。有症例とは施行した検査のうちどれか1つでも異常を示すものをいうが、追跡時の有症率は男子1・2・3・型で100・62.5、11.1%、女子も同様に75・0・20%であった。男子・女子それぞれの1型対3型の有症率につき検定を行ったが $P < 0.01$ 、 $P < 0.03$ の危険率で1型に有意に有症率が高かった。尚、男子3型、女子2・3型で今回の観察の範囲では追跡時のほうが有症率が低い。この点については今後検討を要する。

考 案

1) 肥満の予測

“著しい肥満”を主対象とし、小・中学校時代の体格の変化を指標として、成人後を予測しようというのが本研究の主目的である。追跡調査は始まったばかりで、結論はまだ先の問題であるが、現在までに得られた追跡例の分析から子供達の将来予測について幾つかの可能性が見られたと考えられる。その1は表6-1に見るように、ある観察期間中常に著しい肥満であつた者は特別な介入のないかぎり肥満の成人(表6-1の変化なしにあたる)になっていることである。表6-2の3°群(4年以下)でも同様の結果が出ているが、2型とA群(これには2年または3年観察例が含まれる)の追跡時“太った”の男女計10例を検討

すると、このうち6例が3°の体格の時があった。また高校に入学し運動を止めてから著しく肥満した2例もあった。変化なしの計11例中2例に3°の既往が見られたが、これらともう1例には指導を行っている。今後2型についての分析が重要であろうと思われる。4年以上と4年以下の間で”太った”の出現について検定を行った。両群全体としては0.037217の危険率で4年以下群に有意に出現率が高く、男子間では0.429044、女子間では0.021554の危険率で4年以下群に有意に肥満の出現が高く、子供の体格の将来予測には経年観察の方が確実性があるように思われる。

2) 検査値 特に脂質の動向

表3では4年以上観察例を持続する体格型別に分類し、更に各検査項目毎に観察期間中の異常値の出現の様態に依つてAA、SS、NNとパターン化して検討した。6歳から8歳までは例数が少ないため実際には9歳から15歳について検討している。体格型の4つの組み合わせについての検定結果は表4-2(AAについて)と表4-1(AA+SS)に示した。男女とも1型で脂質の異常が出現する傾向が強く見られ、肝障害出現については男子に有意に多い。(AA+SS)

小・中時代と追跡例を比較すると1型男子で異常を示した項目は全部で61.9%でその構成を見ると、小・中時AAからのものは27%、同様にSSからは14.3%、NNから20.6%が異常値になっていた。この傾向は1型男子が突出しており、3型の男女のNNは追跡時の全項目のうちそれぞれ87.7%、81.5%の正常項目を構成していた。こうした現象の検討は今後の問題であるが、検査値異常の点からも1型と2型の1部には観察と指導を強力に行うべきであろう。

表4-1 追跡例での異常値出現(AA+SS)の検定

	1st TYPE BOYS vs 3rd TYPE BOYS	1st TYPE GIRLS vs 3rd TYPE GIRLS	1st TYPE BOYS vs 1st TYPE GIRLS	3rd TYPE BOYS vs 3rd TYPE GIRLS
GOT	0.001184	ns	0.001181	ns
GPT	0.000000	0.032726	0.000000	ns
TC	0.001493	0.003120	ns	ns
TG	0.002633	0.007246	ns	ns
HDLC	ns	ns	ns	ns
BS	ns	ns	ns	ns
SP	ns	ns	ns	ns
DP	ns	ns	ns	ns
AI	0.000085	0.000189	ns	ns

Fisher's exact probability methodによる

表4-2 追跡例での異常値出現(AA)の検定

	1st TYPE BOYS vs 3rd TYPE BOYS	1st TYPE GIRLS vs 3rd TYPE GIRLS	1st TYPE BOYS vs 1st TYPE GIRLS	3rd TYPE BOYS vs 3rd TYPE GIRLS
GOT	ns	ns	ns	ns
GPT	ns	ns	0.008238	ns
TC	0.005467	0.041540	ns	ns
TG	ns	ns	ns	ns
HDLC	ns	0.014288	ns	ns
BS	ns	ns	ns	ns
SP	ns	ns	ns	ns
DP	ns	ns	ns	ns
AI	0.000033	0.000260	ns	ns

3) 家族歴とLIFE STYLE

男女1型と3型の間で父母の肥満について検定した。1型に男女とも父母の肥満が有意におおく、危険率は男子0.007303、女子0.065219であった。

“脂っこいもの好き”について同様に検定を行うと、やはり1型に有意に多く男女児0.000000の危険率であった。また“運動をしない”についても1型に有意に多く危険率は男子0.065568女子0.005586であった。

4) 介 入

運動選手として活動中で“痩せ”た2例、運動を止めた後の調整の失敗から“太った”3例が今回のデータには含まれている。前段の3)からも肥満児に対する効率的な介入方法の確立が望まれる。

結 語

小・中学生時代4年以上同一体格であつた例についてその追跡例との間で体格と検査項目につい

て検討した。男女1型と男女3型では今回の追跡調査の範囲で、小・中学生時代の体格は成人のそれと関連する可能性が見られた。有症率は男女1型を除き検討を続けたい。

文 献

- 1) 伊谷昭幸; 瀬上清隆; 村田光範: 体位楕円に関する諸数値とその応用例. 厚生指標 Vol. 33 No. 4 1976
- 2) 伊谷昭幸; 柏木宣久; 村田光範: 体位楕円を利用した新しい体格評価法. 小児保健研究 Vol. 46 No. 4 1987 (日本文)
- 3) 文 部 省; 指定統計第15号 学校保健統計調査報告書 (昭和57年度)
- 5) 厚生省・日本医師会: 高脂血症診療のてびき. 日本医師会雑誌 Vol.106 No.13 平成3年12月15日 (付録)
- 6) The Diabetes Control and Complications Trial Research: The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. N.Engl J Med 329::977, 1993
- 7) 藤田幸子; 伊谷昭幸; 村田光範; 草川三治: 両親の動脈硬化症の危険因子と学童の血清脂質の関係について. 第28回日本小児保健学会講演集 1981
- 8) 厚生省・日本医師会: 高血症診療のてびき. 日本医師会雑誌 Vol.104 No.2 平成2年7月15日 (付録)
- 4) 岡部弘正; 財津洋子; 安蔵典子; 大川久代; 大野誠; 横山淳一; 池田禎雄: Sody Mass Indexからみた肥満度の分布と疾病の合併率. 第8回日本肥満学会記録 日本肥満学会 1987 pp124, 125



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



江戸川区立小・中学生の著しい肥満の希望者を主たる対象とした健診を 1977 年より行って来た。(プライベートのパイロットスタディは 1971 年開始。)追跡調査の結果を明確化する目的で、小・中学生時代に 4 年以上 9 年以下の継続観察を行った例(以下 4 年以上例とする)について、持続した体格のパターンによる分類を行い、1994 年で 16 歳以上に達した追跡例とその小・中学時代の体格につき検討した。また同様のことを脂質など 9 項目について検討した。