

身体計測値と指数

第2報 カウプ指数について

研究第2部 高野 陽
佐久間 治子

I 緒 言

小児の身体発育は著しく、昭和25年斎藤・船川¹⁾と昭和35年厚生省²⁾との間に、昭和35年厚生省値と東京都衛生局発表の「昭和43年度における東京都乳幼児発育状況調査成績³⁾」との間にそれぞれ差がみられる。乳幼児の体位の向上は数値の上からも明白である。個々の児の発育状況を評価することは重要な問題である。これにはいろいろな方法がある。まず、標準値とみなされるものとの比較がよく行なわれるが、cross-sectionalな比較だけでは本当の意味の発育を評価することは不可能である。同時に乳幼児の身体発育は単に体重、身長などの計測値の評価だけによってなされてよいものではなく、

からだつき、からだ全体のバランスの評価が必要である。それには種々の指数が使用されているが、カウプ指数 (Kaup-Davenport Index)、ローレル指数 (Rohrer Index) などがそれである。

カウプ指数については、中村⁴⁾、中山⁵⁾、船川⁶⁾の大規模な調査研究がみられるが、個々の児についてのlongitudinalな追跡を行なっている報告はみない。そこで筆者は個々の児のカウプ指数の経過を追跡して、児の身体発育、栄養状態を把握し体型の変化を理解しようと試みた。

II 調査対象と方法

対象は愛育病院産科にて昭和42年1月から同年12月までの間に出生し、生後2年以上愛育病院保健指導部(以下、保指部と略す)にて経過を観察し得た児である。これらの児は、生後1年までは月に大体1回、その後生後

2年までは年に3~4回、その後6才に至るまでは年に1~2回保指部を受診している。

保指部受診の際に身体計測を行なうわけであるが、特別の場合を除き同一の測定者によって計測されている。

III 調査成績

1. 月令別、性別カウプ指数

対象児個々に各月令毎にカウプ指数を算出した。その平均値を第1表に示した。

各月令とも男児は女児より大きい値をとっており、最も大きい値を示す月令は男児は4か月、女児は5~6か月であり、男児の3か月から8か月の6か月間、女児の4か月から8か月までの5か月間はそれぞれ殆んど差がない。

1才以後の経過をみると、男児は次第に値が小さくなっていくが、女児は1才後半から殆んど差はみられず、大きくなる傾向にあるが有意ではない。

このうち、1才前半とは1才1~5か月、1才後半は

1才6~11か月、2才前半は2才0~5か月、2才後半は2才6~11か月の受診者を総合して算出したものである。

2. 月令別カウプ指数の分布

第2表に示した如く、各月令についてカウプ指数の分布をみた。この場合、14.00以下、14.01~16.00、16.01~18.00、18.01~20.00、20.01~の5段階に区分した。

14.00以下群は、1か月時が最も多く、男児では1か月児280人のうち16人(5.7%)を占め、女児では同じく272人中25人(9.2%)となっている。その後の月令では男児が0~1人、女児も1~2人という分布であるが、幼児期に入ると女児では急激に増加する。

第1表 月令別カウプ指数

	男				女			
	N	M	S. D.	M. \pm 1/2 S. D.	N	M	S. D.	M. \pm 1/2 S. D.
1カ月	280	15.83	1.26	16.51~15.25	272	15.45	1.21	16.05~14.85
2カ月	233	15.17	1.32	17.83~16.51	192	16.44	1.22	17.05~15.83
3カ月	245	17.56	1.10	18.11~17.01	234	17.12	1.42	17.85~16.41
4カ月	269	17.59	1.41	18.29~16.89	207	17.19	1.42	17.90~16.48
5カ月	249	17.58	1.42	18.30~16.87	212	17.22	1.35	17.89~16.55
5カ月	243	17.49	1.34	18.16~16.82	195	17.22	1.34	17.89~16.55
6カ月	187	17.52	1.38	18.21~16.83	170	17.14	1.37	17.82~16.46
7カ月	199	17.46	1.34	18.13~16.79	159	17.09	1.38	17.78~16.40
8カ月	156	17.32	1.27	17.96~16.69	125	17.07	1.31	17.72~16.42
9カ月	174	17.27	1.22	17.88~16.66	152	16.92	1.24	17.54~16.30
10カ月	104	17.21	1.18	17.80~16.62	71	16.69	1.39	17.38~16.00
12カ月	196	17.07	1.12	17.63~16.51	176	16.61	1.26	17.24~15.98
1才前半	272	16.64	1.13	17.20~16.08	230	16.24	1.13	16.83~15.65
1才後半	239	16.31	1.04	16.83~15.79	202	15.84	1.16	16.42~15.26
2才前半	231	16.15	1.05	17.67~15.63	180	15.87	1.16	16.45~15.29
2才後半	116	15.93	0.97	16.41~15.45	67	15.88	1.23	16.52~15.24

N:人数 M:平均値 S. D.:標準偏差

第2表 月令別カウプ指数の分布

	男					女				
	~14.00	14.01~16.00	16.01~18.00	18.01~20.00	20.01~	~14.00	14.01~16.00	16.01~18.00	18.01~20.00	20.01~
1カ月	16(5.7)	134(47.9)	116(41.4)	13(4.6)	1(0.4)	25(9.2)	163(59.9)	77(28.3)	7(2.6)	0(—)
2カ月	1(0.4)	42(18.0)	137(58.8)	47(20.2)	6(2.6)	2(1.2)	70(36.5)	100(52.1)	19(9.6)	1(0.5)
3カ月	1(0.4)	29(11.8)	133(54.3)	70(28.6)	12(4.9)	1(0.4)	55(23.5)	105(44.9)	65(27.8)	8(3.4)
4カ月	0(—)	29(10.8)	150(55.7)	78(29.0)	11(4.4)	2(1.0)	40(19.3)	106(51.2)	55(26.6)	4(1.9)
5カ月	0(—)	33(13.3)	126(50.6)	79(31.7)	8(3.3)	2(0.9)	39(18.5)	108(50.9)	57(26.9)	6(2.8)
6カ月	0(—)	34(14.0)	125(51.4)	76(31.3)	13(7.0)	1(0.5)	36(18.5)	103(52.8)	53(27.2)	2(1.0)
7カ月	1(0.5)	21(11.2)	108(57.8)	44(23.5)	7(3.5)	1(0.6)	35(20.6)	92(54.0)	38(22.4)	4(2.4)
8カ月	0(—)	21(10.6)	113(56.8)	58(29.1)	5(3.2)	1(0.6)	23(17.6)	91(57.3)	34(21.4)	5(3.1)
9カ月	0(—)	25(16.0)	88(56.4)	38(24.4)	3(1.7)	0(—)	21(16.8)	73(58.4)	29(23.2)	2(1.6)
10カ月	0(—)	26(14.9)	103(59.3)	42(24.1)	2(1.9)	2(1.3)	30(19.7)	88(58.0)	30(19.7)	2(1.3)
11カ月	1(1.0)	12(11.5)	65(62.5)	24(23.1)	3(1.5)	1(1.4)	19(26.8)	40(56.3)	10(14.1)	1(1.4)
12カ月	0(—)	39(19.9)	115(58.7)	39(19.9)	0(—)	3(1.7)	47(26.7)	103(58.6)	21(11.9)	2(1.1)
1才前半	0(—)	79(29.0)	161(59.2)	32(11.8)	1(0.4)	2(0.9)	92(40.0)	122(53.0)	12(5.2)	2(0.9)
1才後半	0(—)	88(36.8)	134(56.1)	16(6.7)	0(—)	6(3.0)	115(56.9)	71(35.1)	10(5.0)	0(—)
2才前半	5(2.2)	99(42.8)	115(49.8)	12(5.2)	0(—)	8(4.4)	96(53.4)	70(38.9)	6(3.3)	0(—)
2才後半	2(1.7)	60(51.8)	52(44.8)	2(1.7)	0(—)	4(6.0)	32(47.8)	28(41.8)	3(4.4)	0(—)

() 内%

14.01~16.00の群では、男女児とも1か月児が最も多く、男児が1か月全体の47.9%、女児が同じく59.9%となっており、その後は月令とともにやや減少するが、1才をすぎると急速に再び増加する。

16.01~18.00の群をみると、男児では2か月から2才

前半までは最も多く、女児も多少の差はあっても1才前半まで最も多い割合を占めている。

18.01~20.00に含まれる群は、カウプ指数が最も大きい値を示す月令とその近くの月令の時に多く、1才月と1才以降においては有意に少ない。同様のこと

が、カウプ指数20.01以上の群においてもいえる。

3. カウプ指数の経時的観察

保指部を受診している児のうち、生後2年間の殆んど各月令毎に受診している男児138人、女児139人を選びこれらを追跡可能群として、カウプ指数の変化について検討した。この場合、重点的に7時点を選んだ。すなわち、4か月、8か月、12か月、1才前・後半、2才前・後半である。

1) 追跡可能群の月令別区分の変化

出生時のカウプ指数の区分を基準にして、その区分に属していたものがその後如何なる変化を示すかを検討した。この時に用いたカウプ指数の区分は各月令の平均値Mの上下に1/2標準偏差σをつけ、 $M+1/2\sigma$ 以上を「大」、 $M-1/2\sigma$ 以下を「小」、その中間を「中」として区分した。出生時における区分は、男児では「大」、「中」、「小」各々46人づつ、女児では「大」、「中」が48人、「小」が43人となっている。

男児の出生時「大」に属していたものは、その後各年月令において約3/4が「大」と「中」に属しており、「小」になったものは少ない。出生時「中」に属していた46人

は、8か月時に「大」、「中」及び「小」との間の差が最も少ないがその他の時点では「中」が最も多く40~60%近くを占めている。一方、出生時「小」群の変化は、各月令とも「小」群が最も多いがその割合は一定しない。

女児については、三群に一定した傾向はないが、しいていえば、出生時「小」群では経過とともに「中」に含まれるものが多くなり、その割合は次第に多くなる。これらのことについては第3表に示した。

2) 平均値との差による検討

個々の児の各時点におけるカウプ指数が、同年代保指部受診者の平均値と如何なる差をもって経過しているかをみた。この場合、保指部受診者全員の各時点の平均値との差を百分率で表わして区別した。A群：-5.1%以下、B群：-0.1~-5.0%、C群：0~4.9%、D群：5.0%以上に分けた。

出生時においては、男児はD群がやや多く、31.1%であり、女児も同様にD群が多く33.1%で男女差はない。その後各時点において、次第に各群間に差はなくなるが、幼児期にはD群の減少は更に著明となりA群が増えってくる。

出生時における差を基準としてその後の変化を第4表

第3表 カウプ指数の変化 (1)

	出生時	大			中			小		
		46人			46人			46人		
		大	中	小	大	中	小	大	中	小
男	4カ月	41.3%	34.8	23.9	26.1	54.3	19.6	19.6	43.4	37.0
	8カ月	37.0	32.6	30.4	28.3	36.9	34.8	30.4	32.6	37.0
	12カ月	39.2	30.4	30.4	30.4	41.3	28.3	21.7	34.8	43.5
	1才前半	30.4	37.0	32.6	15.2	58.7	26.1	17.4	32.6	50.0
	1才後半	33.3	40.0	26.7	23.9	50.0	26.1	11.4	43.2	45.4
	2才前半	32.6	46.5	20.9	28.2	51.3	20.5	21.1	26.3	52.6
	2才後半	56.8	24.3	18.9	21.1	57.8	21.1	33.3	33.3	33.3
	出生時	大			中			小		
		48人			48人			43人		
		大	中	小	大	中	小	大	中	小
女	4カ月	45.8%	37.5	16.7	33.3	35.4	31.3	25.6	30.2	44.2
	8カ月	37.5	47.9	14.6	27.1	43.8	29.1	23.3	46.5	30.2
	12カ月	41.7	45.8	12.5	22.9	50.0	27.1	9.3	58.1	32.6
	1才前半	39.6	41.7	18.7	20.8	50.0	29.2	19.0	38.1	42.9
	1才後半	50.0	39.6	10.4	31.2	27.1	41.7	15.0	42.5	42.5
	2才前半	30.0	55.0	15.0	27.1	33.3	39.6	16.2	43.3	40.5
	2才後半	50.0	27.3	22.7	18.2	39.4	42.4	26.7	46.6	26.7

第4表 カウプ指数の変化(2)

	出生時	A				B				C				D			
		35人				29人				29人				42人			
		A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
男	4カ月	40.0	22.9	20.0	17.1	21.4	35.8	32.1	10.7	17.4	31.0	27.6	24.0	16.7	23.8	23.8	35.7
	8カ月	25.7	28.6	20.0	25.7	20.7	31.0	20.7	27.6	13.8	34.5	27.6	24.1	19.5	24.4	22.0	34.1
	12カ月	36.4	12.1	30.3	21.2	33.3	33.3	11.1	22.2	14.3	35.7	39.3	10.7	17.1	29.3	22.0	31.6
	1才前半	40.6	28.1	21.9	9.4	32.1	25.0	25.0	17.9	13.8	37.9	37.9	10.7	23.8	21.4	28.6	26.2
	1才後半	41.2	26.5	26.5	5.9	32.1	21.4	35.8	10.7	17.4	27.6	44.8	10.2	17.9	17.9	33.3	30.8
	2才前半	37.5	28.1	28.1	6.3	26.1	26.1	30.4	17.4	11.1	37.0	29.7	22.2	15.4	23.1	38.4	23.1
	2才後半	25.0	30.0	30.0	15.0	16.7	16.7	58.3	8.3	12.5	43.8	37.5	6.2	20.0	13.3	13.3	53.4
	女	出生時	A				B				C				D		
		35人				26人				32人				46人			
		A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
4カ月		35.3	17.6	20.6	26.5	23.1	26.9	23.1	26.9	31.2	21.9	25.0	21.9	8.7	23.9	30.4	37.0
8カ月		30.4	21.2	24.2	24.2	26.9	23.1	15.4	34.6	25.0	34.4	18.8	21.9	4.7	30.2	27.9	37.2
12カ月		30.4	18.1	36.3	15.2	20.0	36.0	20.0	24.0	28.1	28.1	21.9	21.9	4.7	27.9	34.9	32.5
1才前半		36.3	27.4	27.4	9.9	26.9	23.1	42.3	7.7	35.5	22.6	22.6	19.4	9.1	20.5	45.4	28.0
1才後半		39.5	21.2	30.4	9.9	36.0	44.0	4.0	16.0	23.3	44.0	6.7	30.0	7.1	23.8	31.0	38.1
2才前半		37.0	22.2	29.7	11.1	26.9	30.8	30.8	11.5	34.5	13.8	27.6	24.1	10.8	24.3	40.6	24.3
2才後半	30.8	38.4	7.7	23.1	33.3	27.8	22.2	16.7	45.0	15.0	15.0	25.0	11.1	16.7	16.7	55.5	

に示した。男児についてまず検討すると、出生時A群35人の変化は、各時点ともA群のままであるものが最も多いが、B及びC群に変るものも20~30%はみられる。しかしD群になるものは乳児期には多いが幼児期になると有意に少ない。出生時B群とC群の変化は一定の傾向がなく、B群とC群との間を移行して経過していると考えら

れる変化を示している。出生時D群は出生時に最も大きい値を示した群であるが、乳児期、幼児期を通じてD群にとどまるものが次第に少なくなる傾向にあるが、2才後半には再びD群に50%以上のものが復帰してくる。

女児においてもほぼ同様の結果を示している。

IV 考 察

出生時から幼児期にいたる間のカウプ指数を個々の乳児について算出し追跡を行なった。先に述べたようにカウプ指数に関する研究は、中村⁴⁾、中山ら⁵⁾、船川ら⁶⁾のほかには大規模な研究は少なく、まして longitudinal な追跡調査はみつからない。

このカウプ指数は、中山が指摘するように、体型をみるための指標としてまず考案されたものであるが、わが国では栄養状態の評価の手段として用いられることが多い。筆者は、本来の身体のバランスをみる指標としてみなおすことによつて、カウプ指数の持つ意義を再検討しようとする今回の調査を試みたわけである。

筆者の成績は、中村⁴⁾、中山ら⁵⁾、船川ら⁶⁾の値に比較

して2・3の月令を除き各月令とも大きい。幼児期については区分にそれぞれ違いがあり比較し難いが、幼児期は乳児期より小さい値をとっているし、更に乳児期に比べて一定の傾向がみられない。乳児期のカウプ指数は、中村⁴⁾、中山ら⁵⁾、船川ら⁶⁾の値と今回の値との年次的比較は、約10年間の間隔があるわけだが、次第に大きくなっている。この理由として、栄養法の改善がこの乳児期の体位の向上をもたらしたとよくいわれるが、この20年間は、身長伸びに比べて体重伸びが著明だったことがこの結果から判断することができる。山下ら⁹⁾は栄養別にカウプ指数を求めているが、その頃に比べ、また昭和35年当時と比べて昭和42年頃は愛育病院においても母

乳栄養児より人工栄養児の増加が著明となっている。このこともカウプ指数を大きくした因子の一つであるかもしれない。筆者は栄養別の検討を行っていないが、他の指数による検討を行なうときに予定しているので次の機会に報告する。

最高値を示した月令は、男児4か月、女児5か月であるが、これは船川ら⁶⁾の成績と同様の結果である。カウプ指数の曲線を描いた場合、筆者の曲線は凹凸が少なく平滑であるのに比べ、船川ら⁶⁾の曲線は凹凸が大きい。前者の曲線は同一施設で指導され追跡されている児の結果であるが、後者は全国から抽出した乳幼児から求めたcross-sectionalな値を結んで得た曲線である。この相違であろうと思われる。

中村⁴⁾はカウプ指数を用いて乳児の栄養状態の評価に用いるべき栄養状態分類表を発表し、更にそれを求めるノモグラフを作製している。現在、現場の多くでこの栄養状態の分類表を用いて乳幼児の栄養状態を判定しているが、中村⁴⁾もいうように若い月令においてはこの分類表のまま用いることに疑問を感じるとともに、この指数はやはり本来の体型の指標としての役割を重要視したい。すなわち栄養状態の判定には、筋肉の緊張状態、皮下脂肪厚なども必要となり、生理作用の発達程度も重

要な栄養状態判定の因子となると考えるためである。

今回、カウプ指数を出生時より追跡したが、その際比較検討の手段として、標準偏差による区分と平均値との差との関係をみた二通りによった。偏差を用いて区分した場合、出生時の区分がそのまま幼児期まで経過するものが30%前後であるが、出生時「大」群では区分が下っていくもの、すなわち「中」が「小」群に転落するものが多いのが目立つ。一方、出生時「小」群ではむしろ大きくなるものが多い。平均値との差による比較では、偏差を用いて比較した場合とほぼ同様の成績である。出生時において、 $-0.1\sim-5.0\%$ (B群)、 $0\sim+4.9\%$ (C群)に属した群は当然変動が大きい。変動の主なものB群からC群へ、C群からB群に移行するものであり、これらは標準偏差による区分では「中」群に属するものが大部分である。

この追跡調査からみて、出生時の指数だけによって将来の体型を予想することは困難であり、児の発育が多くの因子によって多面的に影響されていることがこのカウプ指数の経過をみただけで容易に読みとれる。これらを更に究明することにより乳幼児の発育を理解し、それを保健指導の実際に役立てたい。

V 結 語

昭和42年1月から12月までに愛育病院産科で出生し、同院保健指導部にて経過観察された児を対象に月令別にカウプ指数を算出した。各月令の平均値は、昭和35年度発育調査資料より得られた値(船川ら)より2・3の月令を除いて大きい。

生後2年間のカウプ指数の追跡を行なった。出生時のカウプ指数から将来の体型の予想を行なうことは困難であり、多くの因子がカウプ指数の変化に影響していることが想像できる。

【文 献】

- 1) 斎藤潔、船川幡夫、栗山重信：本邦小児身体発育の現状(1950年度)、日児誌57(2)117~123、1953
- 2) 厚生省児童家庭局母子衛生課：乳幼児身体発育値(昭和35年)、母子衛生の主なる統計43~44、1962
- 3) 東京都衛生局：昭和43年度における東京都乳幼児発育状況調査成績、17~24、1970

- 4) 中村孝：乳児の栄養指数の研究、身長体重を測定とする栄養指数、特にKaupの指数について、日児誌56(2)、127~131、1952
- 5) 中山健太郎、湊貞子、嶋田和正：東京都の乳幼児の発育、特にKaup-Davenportの指数について、小児科診療27(10)696~699、1952
- 6) 船川幡夫、藤村京子：昭和35年度資料によるカウプ指数の検討と基準の試作、小児保健研究22(2)93~96、1964
- 7) 高野陽、藤村京子：身体計測値と諸指数、第1報出生時について、小児保健研究28(3)117~123、1970
- 8) 中山健太郎：Kaup指数およびRohrer指数のあらし方について、小児保健研究22(4)184~185、1964
- 9) 山下文雄、関俤一郎、根本康、岸宮美、楠本守、伊藤許子：栄養法別にみた乳児の発育、小児保健研究18(1)14~20、1959

Body Measurement and Some Indices (2)

—On Kaup Index—

Dept. 2

Akira Takano

Haruko Sakuma

Kaup-Davenport Index is generally used as a means to evaluate physical development of infants. Since this Index has been more used as a means of evaluating nutritive condition than as an accepted means of indicating body-type, it seems it is time for re-examining its use. As no longitudinal study has been made up to present following up this Kaup Index, we tried to re-recognize its significance as an index to body-type following up the infants, who were born and later brought for health guidance at the same institute, from the time of their birth.

The subjects of the present study are the infants who were born at Aiiiku Hospital and then have been followed up at the Health Guidance Dept. of the same hospital. The Kaup Index of these subjects in each month by age is larger than that calculated by Funagawa et al. from the value materials in 1960. The months showing the largest value are 4~7 months.

Longitudinal follow-up study of these subjects, classifying these subjects by Kaup Index at the time of their birth, shows that it is difficult to presuppose the infant's body-type from the Index at the time of its birth, and it is found that various factors have some influence on the physical development of the infant in its process.