

身体計測値と諸指数

第1報：出生時について

研究第2部 高野 陽
 国立公衆衛生院 藤村 京子

第1表 平均値

I 研究目的

出生時における新生児の体位を充分把握することは、小児保健に従事するものにとって重要なことであるのはいうまでもない。これは、新生児の生命予後、その後の発育、罹患状況などに影響するばかりでなく、その児の出生時における成熟度をを知る因子となる。

このことから、出生時の体位の形態的バランスを知り、水頭症、小頭症などの頭部の異常を早期に発見診断し、また、新生児の成熟度を判定し得るような指数があれば有意義なものとする。

この見地に立ち、筆者らは、出生時の身体計測値を用いて、種々の指数を算出し、これが異常所見の早期発見とか、成熟度の判定とかに使用し得るか否かを調べる目的で予備調査として開始した。

II 研究対象と方法

対象は、昭和42、43年の2年間に愛育病院産科にて出生した男児860名、女児780名である。これらの児の母は、妊娠の極く初期から同産科で経過を観察されている。

個々の児の出生時の体重、身長、頭囲、胸囲を計測し、この計測値から次の指数を算出した。すなわち、カウプ指数、頭囲/胸囲、頭囲/体重、頭囲/身長、胸囲/体重、胸囲/身長である。これらの計測値と指数を在胎期間別、母の年齢別、母の身長別、出生順位別に検討

	男		女	
	M	S. D	M	S. D
体重 (g)	3,187	468	3,106	456
身長 (cm)	49.6	2.3	48.9	2.2
頭囲 (cm)	33.8	1.4	33.3	1.3
胸囲 (cm)	32.2	1.9	31.9	1.9
Kaup 指数	12.8	1.1	12.8	1.1
頭囲/胸囲	1.06	0.05	1.05	0.06
頭囲/体重	10.8	1.5	11.0	1.4
頭囲/身長	0.69	0.02	0.69	0.03
胸囲/体重	10.3	1.1	10.5	1.2
胸囲/身長	0.66	0.03	0.66	0.03

を加えた。なお、今回の調査では妊娠経過、分娩経過、出生時の状態を考慮していない。

III 研究成績

1. 平均値

各計測値と各指数の男女別平均値 (M) と標準偏差 (S. D) を第1表に示した。計測値は男児の方が女児よりやや大きい値を示しているが、指数では、カウプ指数、頭囲/身長、胸囲/身長において男女において男女差は認められなかった。

2. 対象児の分布

1) 在胎期間別分布

第2表 在胎期間別分布

	~36週	37週	38週	39週	40週	41週	42週~	計
男	33 (3.8)	40 (4.7)	140 (16.2)	225 (26.2)	256 (29.8)	119 (13.8)	47 (5.5)	860 (100.0)
女	29 (3.7)	38 (4.9)	121 (15.5)	212 (27.2)	218 (27.9)	121 (15.5)	41 (5.3)	780 (100.0)

対象児を在胎週別に分類すると、その結果は第2表にみられる通りであるが、在胎37週以下は男児73名(8.5%)、女児67名(8.6%)、在胎42週以上は男児47名(5.5%)、女児41名(5.3%)で、分布には男女差はない。在胎週別に最も多いのは在胎40週で男児29.8%、女児27.9%である。

2) 母の年齢別分布

対象児を出生時における母の年齢により分類したものが第3表である。25~29歳の母が最も多く50%以上を占めており、35歳以上のいわゆる高年の母からの出生は7%台にすぎない。最も若年の母は19歳で女児に2例みられた。

第3表 母の年齢別分布

	~24才	25~29才	30~34才	35才~	計
男	人 104 %(12.9)	437 (54.3)	204 (25.3)	60 (7.5)	805 (100.0)
女	109 (14.9)	405 (55.1)	168 (22.9)	52 (7.1)	734 (100.0)

3) 母の身長別分布

母の身長を第4表の如く149cm以下、150~154cm、155~159cm、160cm以上の4群に分けて児の分布状況をみた。150cm台が70%前後を占め、160cm以上の身長之母も20~24%みられた。最も小さい身長之母は145.2cm、最高は171.0cmであった。

4) 出生順位別分布

第4表 母の身長別分布

	~149cm	150~154cm	155~159cm	160cm~	計
男	人 64 %(8.2)	282 (36.2)	273 (35.0)	161 (20.6)	780 (100.0)
女	59 (8.4)	233 (33.0)	247 (35.0)	167 (23.6)	706 (100.0)

児の出生順位を第1子、第2子以上の2群に分けた。第1子は男児441名(51.3%)、女児380名(48.5%)、第2子以上は合わせて男児418名(48.7%)、女児404名(51.5%)となっている。第4子以上は非常に少なく、男児2例、女児1例であった。

3. 計測値について

1) 在胎期間との関係

在胎週別に出生時の身体計測値をみると、頭囲だけが他の三つの計測値と違った様相をとっている。すなわち、頭囲は、在胎期間が長くなるにつれて次第に大きくなるのであるが、他の計測値(体重、身長、胸囲)は在胎期間が長すぎた場合にはそれまで増加をたどっていた値が減少する傾向をもっている。第5表に見られるように、例えば、体重では、女児の場合、在胎36週以下が2,266gで、その後次第に増加し、在胎40週には3,212g、在胎41週には3,260gとなるが、在胎42週以上の過期産で出生した児のそれは3,173gとなっている。身長、胸囲についても同様の傾向がある。

2) 母の年齢との関係

第5表 在胎期間と計測値

		体 重 g		身 長 cm		頭 囲 cm		胸 囲 cm	
		M	S. D	M	S. D	M	S. D	M	S. D
男	~36週	2,021	459	45.1	3.1	31.4	2.1	28.8	3.0
	37週	2,900	415	48.1	1.7	33.0	1.1	30.8	1.8
	38週	3,116	406	49.2	2.1	33.6	1.2	31.9	1.6
	39週	3,196	393	49.5	1.8	33.9	1.3	32.1	1.7
	40週	3,289	420	50.2	1.9	34.2	1.2	32.7	1.8
	41週	3,315	424	50.5	1.9	34.3	1.3	32.7	1.6
	42週~	3,241	517	49.9	2.2	34.8	1.4	32.4	2.0
女	~36週	2,266	355	43.0	2.8	31.4	1.2	28.1	1.8
	37週	2,774	380	47.7	2.0	32.0	1.4	30.8	1.9
	38週	2,989	427	48.2	2.1	33.1	1.2	31.6	1.8
	39週	3,114	395	48.9	1.8	33.4	1.2	32.1	1.8
	40週	3,212	405	49.5	1.9	33.6	1.5	32.3	1.7
	41週	3,260	393	49.8	1.8	33.8	1.1	32.4	1.7
	42週~	3,173	355	49.5	1.8	34.0	1.1	31.9	1.6

高野他：身体計測値と諸指数

第6表 母の年齢と計測値

		体重 g		身長 cm		頭囲 cm		胸囲 cm	
		M	S. D						
男	～24歳	3,181	394	49.6	2.6	33.5	1.2	32.1	2.0
	25～29歳	3,185	497	49.6	2.3	33.8	1.4	32.2	2.0
	30～34歳	3,193	448	49.6	2.2	33.9	1.3	32.2	1.9
	35歳～	3,111	521	49.7	2.4	33.8	1.5	32.1	1.8
女	～24歳	2,981	444	48.5	2.1	32.9	1.5	31.4	2.0
	25～29歳	3,098	434	48.9	2.2	33.3	1.3	31.9	1.8
	30～34歳	3,140	471	49.1	2.2	33.6	1.4	32.1	2.0
	35歳～	3,115	519	48.4	2.0	33.6	1.4	32.2	1.9

第7表 母の身長と計測値

		体重 g		身長 cm		頭囲 cm		胸囲 cm	
		M	S. D						
男	～149 cm	3,009	449	48.9	2.1	33.5	1.3	31.5	1.8
	150～154 cm	3,130	443	49.3	2.2	33.8	1.8	32.0	1.9
	155～159 cm	3,195	473	49.6	3.3	33.9	1.5	32.1	2.2
	160 cm～	3,346	450	50.2	2.2	34.2	1.3	32.8	1.8
女	～149 cm	2,992	462	48.3	1.9	33.0	1.5	31.6	1.9
	150～154 cm	3,047	465	49.0	2.2	33.2	1.4	31.8	2.0
	155～159 cm	3,117	423	49.2	2.1	33.4	1.2	31.9	1.7
	160 cm～	3,190	473	49.5	2.3	33.6	1.2	32.2	2.0

母の年齢別にみた計測値は、第6表に示すとおりである。

出生体重は、母の年齢が34歳に達するまで次第に大きくなるが、35歳以上のいわゆる高年の母から生まれた児は小さい。女兒を例にとってみると、24歳以下群では2,981gで最も小さく、30～34歳群が3,140gで最も大きく、35歳以上では3,115gとなる。しかし、身長、頭囲、胸囲については、母の年齢による差ははっきりした傾向を見出すことができず、男女児によってその傾向が異なっている。すなわち身長の場合、男児は各年齢群間には差はないが、女兒では体重と同様の傾向をもっている。

3) 母の身長との関係

体重に関して計測値をみると、男女児とも母の身長が高くなるにつれて体重は大きくなる。すなわち、第7表に示す如く、身長149cm以下の母から生まれた男児の平均体重は3,009g、女兒のそれは2,992gと最も小さく、母の身長の増加とともに次第に大きくなり、身長160cm以上の背の高い母では、その児の平均体重は男児3,346g、女兒3,190gで最も大きくなっている。

身長、頭囲、胸囲についても同様のことがいえる。特に男児において身長160cm以上群では他の身長群のものよりも著明に大きい。また、女兒の場合も、身長49.5cm 頭囲33.6cm、胸囲32.2cmと身長160cm以上群の児は、他の身長群に比べて大きい。

4) 出生順位との関係

出生順位別にみた計測値は、第8表に示したが、身長を除き、男女児とも第1子群が小さく、第2子以上群が大きくなっている。体重を例にとってみると、男児では第1子群は3,133g、第2子以上群3,245g、女兒第1子群3,033g、第2子以上群3,138gと80～100gの差がある。頭囲では男女児とも0.5cm、胸囲も0.4cm第1子群が第2子以上群より小さい。しかし、身長は男女児とも第1子群、第2子以上群全く同じ値をとっている。

4. 指数について (第9表)

1) 在胎期間との関係

Kaup 指数は、在胎36週以下では最小値をとり、在胎週数が増加するとともに次第に大きくなり在胎41週の群が最大値をとり、その後はやや減少した値となる。

第8表 出生順位と計測値

	男				女			
	第1子		第2子以上		第1子		第2子以上	
	M	S.D	M	S.D	M	S.D	M	S.D
体重	3,133	456	3,245	469	3,066	448	3,138	457
身長	49.6	2.3	49.6	2.2	48.9	2.2	48.9	2.2
頭囲	33.6	1.4	34.1	1.3	33.1	1.4	33.6	1.3
胸囲	32.0	1.9	32.4	2.0	21.7	1.9	32.1	1.9

第9表 在胎期間と指数

		Kaup		頭囲/体重		頭囲/身長		胸囲/体重		胸囲/身長		頭囲/胸囲	
		M	S.D	M	S.D	M	S.D	M	S.D	M	S.D	M	S.D
男	～36週	11.3	1.3	13.7	2.2	0.70	0.03	12.5	1.7	0.65	0.03	1.10	0.06
	37週	12.3	1.1	11.8	1.3	0.70	0.02	11.0	0.9	0.65	0.02	1.08	0.05
	38週	12.7	1.0	11.0	1.4	0.69	0.02	10.5	1.1	0.66	0.02	1.05	0.05
	39週	12.8	1.1	10.9	1.3	0.69	0.03	10.4	0.9	0.66	0.02	1.05	0.05
	40週	13.1	1.1	10.5	1.2	0.69	0.02	10.1	1.0	0.66	0.03	1.04	0.05
	41週	13.2	1.1	10.5	1.2	0.68	0.02	10.0	1.0	0.66	0.02	1.05	0.04
	42週～	12.8	1.2	10.8	1.5	0.69	0.02	10.3	1.2	0.66	0.02	1.07	0.05
女	～36週	11.3	1.0	14.0	1.8	0.71	0.03	12.7	1.1	0.64	0.03	1.11	0.06
	37週	12.2	0.9	12.0	1.4	0.69	0.03	12.0	1.1	0.66	0.03	1.06	0.04
	38週	12.7	1.1	11.3	1.4	0.69	0.03	10.8	1.3	0.67	0.02	1.05	0.04
	39週	13.0	1.1	10.9	1.2	0.69	0.02	10.5	0.9	0.66	0.03	1.05	0.04
	40週	13.0	1.1	10.7	1.3	0.69	0.02	10.2	1.0	0.66	0.03	1.03	0.05
	41週	13.2	1.1	10.6	1.2	0.69	0.02	10.1	0.9	0.64	0.03	1.05	0.04
	42週～	12.8	1.0	10.8	0.9	0.69	0.02	10.3	0.9	0.65	0.03	1.06	0.04

頭囲/体重は在胎週数が短いほどその値が大きい。すなわち、体重が小さい在胎36週以下では最大であるが、体重が最も大きい胎41週では男女児とも最小となる。これと同様の傾向が胸囲/体重についていえる。

しかし、身長を基準として比較した場合には、在胎期間による差はほとんどない。頭囲/身長、胸囲/身長などがそれであるが、これについては第9表にみられるとおりである。

頭囲/胸囲は在胎期間が短いほどその値が大きく、在胎40週まで漸次減して男児1.04、女児1.03と最小値をとり、その後の群では再び大きくなる。各週とも1.00以上をとっていることから、出生時においては、頭囲が胸囲より大きいことを示している。

2) 母の年齢との関係

母の年齢と各指数との関係は第10表に示した。Kaup指数を除き各指数とも母の年齢による差はほとんどな

く、男女児間とも一定の傾向はない。

一方、Kaup 指数は母の年齢別にみた体重の関係と同様の結果が得られた。すなわち、母の年齢が若いほど小さく、24歳以下においては最小値を示し、30～34歳になると最高値となり、35歳以上になると再び減少する。

3) 母の身長との関係

第11表にみられるとおり、Kaup 指数、頭囲/体重、胸囲/体重及び頭囲/胸囲において母の身長による差が出ているが、他の頭囲/身長及び胸囲/身長ではほとんど差はない。

Kaup 指数は、母の身長が高くなるほど大きくなり、体重を基準として比率を求めた指数も身長の高い母から生まれた児の指数は大きく、身長の高い母からのそれは小さい値をとっている。例えば、男児の場合、身長 149 cm以下の頭囲/体重は 11.4 であるが、身長160cm以上のそれは10.5という値を示している。同様のことが頭囲/

高野他：身体計測値と諸指数

第10表 母の年齢と指数

		Kaup		頭囲/体重		頭囲/身長		胸囲/体重		胸囲/身長		頭囲/胸囲	
		M	S. D	M	S. D	M	S. D	M	S. D	M	S. A	M	S. D
男	～24歳	12.7	1.0	10.8	1.3	0.68	0.02	10.4	1.0	0.66	0.02	1.05	0.04
	25～29歳	12.8	1.2	10.8	1.5	0.69	0.02	10.3	1.1	0.66	0.03	1.05	0.05
	30～34歳	12.9	1.1	10.9	1.4	0.69	0.02	10.3	1.1	0.66	0.03	1.06	0.05
	35歳～	12.8	1.2	10.8	1.5	0.69	0.03	10.3	1.3	0.65	0.03	1.07	0.06
女	～24歳	12.6	1.1	11.3	1.5	0.68	0.02	10.8	1.2	0.66	0.03	1.05	0.04
	25～29歳	12.8	1.1	11.1	1.4	0.69	0.03	10.5	1.1	0.66	0.02	1.05	0.04
	30～34歳	13.1	1.1	11.0	1.4	0.69	0.03	10.5	1.2	0.67	0.03	1.05	0.04
	35歳～	13.0	1.3	10.9	1.2	0.69	0.02	10.4	1.0	0.66	0.03	1.04	0.04

第11表 母の身長と指数

		Kaup		頭囲/体重		頭囲/身長		胸囲/体重		胸囲/身長		頭囲/胸囲	
		M	S. D	M	S. D	M	S. D	M	S. D	M	S. D	M	S. D
男	～149cm	12.5	1.1	11.4	1.4	0.70	0.03	10.6	1.1	0.65	0.03	1.07	0.05
	150～154cm	12.9	1.1	11.1	1.5	0.69	0.03	10.5	1.1	0.66	0.03	1.06	0.05
	155～159cm	12.9	1.0	10.8	1.5	0.69	0.02	10.3	1.2	0.66	0.02	1.05	0.05
	160cm～	13.1	1.0	10.5	1.3	0.69	0.02	10.0	1.0	0.66	0.03	1.05	0.04
女	～149cm	12.4	1.1	11.4	1.2	0.69	0.03	10.8	1.6	0.66	0.03	1.08	0.04
	150～154cm	12.5	1.1	11.2	1.5	0.69	0.02	10.6	1.2	0.66	0.03	1.06	0.05
	155～159cm	12.7	1.1	11.0	1.3	0.69	0.02	10.5	1.0	0.66	0.03	1.05	0.04
	160cm～	12.9	1.3	10.8	1.5	0.69	0.02	10.3	0.9	0.66	0.03	1.05	0.04

第12表 出生順位と指数

	男				女			
	第1子		第2子以上		第1子		第2子以上	
	M	S. D	M	S. D	M	S. D	M	S. D
Kaup 指数	12.6	1.1	13.0	1.2	12.7	1.1	13.0	1.1
頭囲/体重	11.0	1.5	10.8	1.5	11.1	1.4	11.0	2.0
頭囲/身長	0.70	0.03	0.70	0.02	0.69	0.03	0.69	0.02
胸囲/体重	10.4	1.1	10.3	1.2	10.8	1.1	10.5	1.2
胸囲/身長	0.65	0.03	0.65	0.03	0.66	0.03	0.66	0.03
頭囲/胸囲	1.06	0.05	1.06	0.05	1.05	0.05	1.05	0.05

胸囲についてもいえる。

4) 出生順位との関係

出生順位と各指数との関係を第12表に示した。

Kaup 指数は、男女児とも第1子群が第2子以上群より小さい値をとっている。頭囲/体重、胸囲/体重など体重を基準にした指数では第1子群は第2子以上群より大きい値をとっている。身長を基準にした指数である頭

囲/身長、胸囲/身長と頭囲/胸囲に関しては第1子群、第2子以上群間に全く差はない。

IV 考 按

新生児の出生時における成熟度を知らするためには、かつては出生体重をみることによって参考としていた。また、成熟徴候として古くから新生児学の成書に種々の所

見が述べられている。

在胎期間だけをもって成熟度を計るわけにもいかない。在胎期間が同じであっても、出生体重が異なり、未熟性の強い新生児もいる。それ故、在胎期間のみで児の成熟度の判定をするわけにはいかない。

Lubchenco¹⁾は在胎期間と出生体重との関係のみで児の成熟度を判定しようと試みた。Lubchenco のいった large-for-dates, appropriate-for-dates, small-for-dates infant という概念がこれであり、船川²⁾は同様にわが国における在胎週数別の出生体重を算出している。在胎期間に比して出生体重の小さいもの——いわゆる small-for-dates infant——において生命予後、身体精神運動発育、罹患状況が他の新生児に比べて問題があるといわれている。このように在胎期間と出生体重の関係は新生児の成熟度の判定に有意義な方法の一つであると考える。

野呂ら^{3,4)}は、生体観察所見と生活力の状態を多元的採点によって成熟度を判定しようとしている。しかし、これは判定者の主観がかなり混入して統一された成熟度の判定とはならないのではないかと批判をしている人もある。

この生体観察所見と身体計測値、在胎期間との関係を十分にふまえたうえで成熟度の判定に役立つような基準を作るのが今回の調査の目的であったわけであるが、そのためには、まず身体計測値を用いて身体各部の関係を指数化することによってその判定基準の一段階とした。ここで最も単純なことでありながら最も重要な条件は計測が充分正確になされているか否かということである。しかし、充分訓練され熟練している勤務者によってなされているのであれば、これは信頼し得る計測値とみなしてよいと思う。今回、われわれが対象にした事例はそれを十分に満たしていると思なしてよい。

出生体重については、多くの報告があるが、今回の対象例のそれは、愛育病院で昭和39、40年に出生した例で筆者⁵⁾が調査したものよりやや小さい値であるが、船川⁶⁾が昭和35年度値として求めたものより大きく、船川⁶⁾の年次別在胎期間別出生体重よりもわれわれの例は大きい。また、同じく船川の在胎週別出生時体重よりも大きい。また、同じく船川の在胎週別出生時体重よりも大きい。これにはいろいろ要因が考えられるが、対象の母親は、その住居が東京山手地区を中心とした住宅地にあり、中流以上の生活水準の家庭の主婦で、重労働にたずさわらぬ勤労婦人のほとんどいないこと、また妊婦の極く初期より充分な妊婦管理がなされており、母親の身長が同年齢の全国平均値、昭和41年度国民栄養調査成績⁷⁾による26～29歳のそれより大きい155.2

cm (ちなみに全国値は152.4cmである) となっていることなどの条件がそろっている。栄養調査を対象の母に実施していないが、いろいろ行なわれている調査からみて一般に高身長之母は栄養状態がよいと解解しても差しつかえないと思う。山梨⁸⁾の調査によると、体位が大きい母親は出生体重の大きい児を産んでいる。

頭囲は、在胎期間が長くなるに従ってその値は次第に大きくなっており、過期産になっても、体重、胸囲と異なってその測定値の平均値は小さくならない。このことは、頭脳の発育が在胎週数と充分関係があることを示している。それ故、頭囲をみることによって在胎期間をある程度判断し得るという説を確認できると思う。

Kaup 指数は、乳児期の基準をもって新生児の値をそのまま児の身体の発育の評価に用いてはならない。生後1～2か月位までは、Kaup 指数は小さい値をとるので、そのままの基準を適応するとすればほとんどが痩せ過ぎの区分に入ってしまう。それ故、新生児期の基準を規定することによって新生児の評価をすることができ、Kaup 指数を新生児に使用してはならぬということは妥当性がないと考える。

その他の指数について、成熟度判定に關しての妥当性は、体重を基準にした指数である頭囲/体重、胸囲/体重は使用してもかなり意味がありそうであるが、これを生体観察所見と併せ見たい。

また、水頭症、小頭症など頭部異常の早期発見診断にこの指数を用いることは、乳児期にわたる追跡調査を行なうことによって明白にできると考える。

V 結 語

出生時の児の身体計測値とその値から種々の指数を算出して、これらの値を、在胎期間別、母の年齢別、母の身長別、出生順位別に検討した。それにより、新生児の成熟度の判定、頭部異常の早期発見診断の手段として使用し得るかを知る予備調査を行なった。

成熟度判定には、頭囲、頭囲/体重、胸囲/体重が使用しても意味がありそうであるが、生体観察と併用する必要がある。

なお、本論文の要旨は第16回日本小児保健学会で発表した。

〔文 献〕

- 1) Lubchenco, L. D. et al: Intrauterine growth as estimated from live-born birth weight data at 24 to 42 weeks of gestation, *Pediatrics* 32 (5): 793～800, 1993

- 2) 船川幡夫：低体重新生児についての統計的観察および在胎週別体重及び身長の基準について、小児科臨床、17(7)：11-17、1964
- 3) 野呂幸枝：新生児成熟度評価法について、新生児誌、4(3)：117-122、1969
- 4) 松村忠樹編：新生児の観察法、検査法、新生児学叢書(Ⅲ)、医学書院、1967
- 5) 高野 陽：小児の身体発育追跡調査、第1報、新生児期を中心に、日本総合愛育研究紀要、第3集、111-123、1967
- 6) 船川幡夫：在胎期間と胎児発育、新生児誌、4(3)：129-133、1968
- 7) 厚生省：国民栄養の現状、昭和41年度国民栄養調査成績、1968
- 8) 山梨靖夫：母性の体位と妊娠、分娩および出産児との関係、第1報、母性の身長との関係、産婦人科の世界、21(6)：57-60、1969

Body Measurements and Some Indices

(1. Newborn Infant at Birth)

Dept. 2 Akira Takano
Institute of Public Health
Kyooko Fujimura

It is very important to understand the physical constitution of new-born infants at birth, because the physical constitution of infants is said to show this maturity at birth. From this point, we planned to find some indices which are useful to understand the maturity of infants.

860 males and 780 females (who had been born in Aiiiku Hospital from 1967 to 1968) were chosen for this study.

Their weight, height, circumference of head and breast were measured at birth by nurses. Some indices were calculated by these measurements. Indices and measurements were investigated regarding gestational period, age of mothers, body constitution of mothers and birth order.

Birth weight, head circumference and two indices such as head/weight and breast/weight are useful for judging maturity or immaturity at birth.