

모유영양아와 인공영양아의 피하지방 및 상완위의 성장발육 상태 — 영아의 피하지방 및 상완위 발육상태 —

최경숙 · 최혜미 · 구재옥* · 임경숙** · 김주혜 · 김숙배***

서울대학교 식품영양학과, 한국방송대학교 가정학과*

수원대학교 식품영양학과**, 조지아대학교 식품영양학과***

Skinfold Thickness and Arm Circumference of Korean Breast Fed and Formula Fed Infants from 1 to 3 Postpartum Months

Kyung-Suk Choi, Hay-Mie Choi, Jae-Ok Koo*, Kyeong-Sook Yim,
Ju-Hye Kim and Sook-Bae Kim*****

Department of Food and Nutrition, Seoul National University, Seoul, Korea

*Department of Home Economics, Korea National Open University, Seoul, Korea**

*Department of Food and Nutrition, University of Suwon, Korea***

*Department of Food and Nutrition, Georgia University, Georgia, USA****

ABSTRACT

One- to three- month-old infants (n=232) were compared their upper arm circumference and skinfold thickness(triceps, subscapular) by feeding methods in cross-sectional study. There were two groups : breast-fed(BF) and formula-fed groups(FF). As reported previously¹⁾, weight, length, head and chest circumferences of these infants were good, and overall growth status was not significantly different by feeding methods, but weight, weight velocity and chest circumference of formula-fed infants were higher than breast-feds at 3 month, significantly.

Here, the triceps skinfold thickness of infants at 1, 2, and 3 postpartum months were 7.4, 9.5 and 10.5 mm, respectively. The triceps skinfold thickness of breast-fed infants were higher than formula-feds at 1 and 2 postpartum month, but at 3 month, that of formula-fed infants was greater than breast-fed infants, insignificantly. The subscapular skinfold thickness of infants were 6.4, 9.2 and 10.6 mm at 1 to 3 postpartum months, respectively.

The upper arm circumference of infants were 11.7, 13.4, 14.3cm, and the arm muscle diameter were 34.5, 39.3 and 41.7cm at one to three postpartum months, respectively. The upper arm circumference of male infants was higher than females at 2, 3 postpartum months.

Overall, there were no significant differences between feeding methods in triceps and subscapular skinfold thickness, upper arm circumference and arm muscle diameter. But 3-month-old formula-fed

male infants showed bigger significantly in arm circumference than the breast-feds.

From this survey, long-term survey on growth and body composition of large scales might be necessary to determine the effect of feeding methods of infants after 3 months and to set proper body composition standard for infant.

Key words: Early infants, Skinfold thickness, Upper arm circumference, Arm muscle diameter, Feeding method.

I. 서 론

영아기는 신체적 성장과 뇌의 발달이 가장 왕성한 시기이다. 영아들의 성장은 여러가지 관련인자들에 의해 직, 간접적으로 영향을 받는 매우 복잡한 과정이다¹⁾. 따라서 식사성 요인과 비식사성 요인이 관련된 복잡한 과정이므로 성장연구를 해석하는 일은 매우 어렵다. 영아기의 정상적인 성장발달에 영양공급은 무엇보다 중요하다. 우리나라에서는 근래에 도시지역의 모유영양의 비율은 감소하면서 반대로 인공영양 비율이 급증하여 현재 우리나라의 6개월령까지의 모유 수유율은 서울, 경기지역은 13~16%이고²⁾, 강원, 충북의 일부농촌 지역은 23%³⁾, 인천지역은 1~3개월동안에 40% 이하로 낮게 보고되고 있다⁴⁾. 이처럼 모유수유율이 낮은 현실점에서 영아들의 성장상태를 수유방법별로 구분하여 평가해 볼 필요가 있다고 하겠다.

영아의 성장발육을 평가한 논문은 많지 않은 실정이며 특히 수유방법을 구분하여 평가한 경우는 드물다. 박혜련 등이⁵⁾ 2세 미만의 영유아의 식이형태가 성장에 미치는 영향에 대해 보고한 바 있으나 모유나 조제분유에 오로지 의존하는 영아 초기의 성장에 관한 연구는 1~3개월의 영아에 대해 종단적 보고⁶⁾와 1~3개월 영아에 대해 횡단적으로 체중, 신장, 두위, 흉위에 대한 보고⁷⁾ 및 신생아에 대한 보고⁸⁾ 등이 있는 실정이다. 또한 영아의 발육상태를 평가하는 기준자료로 쓰고 있는 1985년 대한소아과학회의 한국소아발육표준치⁹⁾와 한국소아 성장치¹⁰⁾에서도 모유수유와 인공수유의 차이에 따른 성장 상태에 대한 구분이 없으며 나이표시 '1개월'이란 만1개월 시점의 값을 의미하지 않고 생후 2개월 미만의 값으로

타연구자료와 비교하는데 제한점이 있다.

신체측측 방법 중 상완위는 근육단백질 저장량의 변화, 피하지방 형태로의 칼로리 저장 변화, 성장 상태 등을 동시에 알 수 있으며, 또한 팔격의 발육상태를 알 수 있고 피하지방 두께는 피하지방층에 대한 정보를 제시한다¹¹⁾. 상완위와 피하지방 두께의 측정 은 재현성이 높고, 나이에 대해 거의 변이를 가지지 않으므로 정확한 연령을 모르더라도 표준치와 비교, 평가할 수 있으며 측정 기구가 복잡하지 않고 훈련된 비전문인에 의해서도 측정할 수 있는 등의 장점이 있어 현지 조사에서 널리 이용 가능하다. 상완위와 피하지방 두께가 예전에는 PCM(Protein Calorie Malnutrition)의 평가 자료로 많이 쓰여왔으나 최근에는 영양불량 뿐만 아니라 영양과잉의 판정자료로 쓰이기에 타당하다고 하겠다. 현재 우리나라에서는 영양문제의 양극화 현상이 영아에서도 나타나고 있으며⁷⁾, 한국소아성장치^{9,10)}에서도 상완위나 피하지방 두께에 대한 표준치는 없을 뿐더러 20여년전의 체법석 등¹²⁾의 어린이의 상완위에 대한 보고를 제외하고는 국부적으로 비교 가능한 지역적 비교치도 없는 우리나라의 현 실정에서 상완위 및 피하지방 두께에 대한 정보를 제시하는 것은 의의있는 일이라고 생각된다.

외국에서는 상완위와 삼두박근 및 견갑골하의 피하지방 두께에 대한 표준 비교치로 Jelliffe¹³⁾, Tanner와 Whitehouse^{14,15)}와 NCHS(National Center for Health Statistics)¹⁶⁾ 등이 있다. 또한 Dewey 등¹⁷⁾, Siervogel 등¹⁸⁾, Oakley¹⁹⁾, Frisancho²⁰⁾, Saarinen와 Siimes²¹⁾ 등이 영유아의 상완위 및 피하지방 두께에 대한 보고를 하였다.

이에 본 연구는 체중, 신장, 두위, 흉위의 발육상태가 양호하였으며 수유방법에 의한 차이가 두드러

지지는 않았으나 3개월 인공영양 남아의 체중과 월 평균 체중 증가량 및 흡위가 모유영양 남아에 비해 유의하게 높았던 전보⁷⁾의 영아들에 대하여 삼두박근과 견갑골하 피하지방 두께와 상완위를 횡단적으로 조사하여 수유방법과 성별에 따른 차이 및 이러한 신체계측치에 영향을 미치는 환경적 요소를 알아보고 영아들의 성장 상태의 비교 평가자료를 제시하고자 실시하였다.

II. 연구방법

본 연구대상자는 서울시 시흥동과 상계동에 위치한 소아과와 광주시 종합병원 산부인과 의 도움으로 출생후 1, 2 및 3개월령의 영아들로 모유영양군(breast fed: BF)과 국내에서 제조, 시판되는 3회사의 분유제품 중 한 회사의 제품을 먹는 인공영양군(formula fed: FF)으로 구분하였다. 수유방법에 따른 조사대상자의 총 수는 모유영양아(BF)가 89명, 인공영양아(FF)가 143명이었으며, 이 중 남아 147명, 여아 85명이었다. 영아들의 조건은 전보⁷⁾에 보고한 바와 같다.

영아들의 월별 상완위를 출생한 날의 전후 3일에 Gibson²³⁾이 제시한 방법에 의해 측정하였다. 상완위를 측정할 영아들 중 서울지역의 영아들에 대하여 Lange caliper를 사용하여 Gibson²³⁾의 방법에 의거하여 삼두박근과 견갑골하의 피하지방 두께를 측정하였다. 이때 caliper의 압력은 10g/mm로 일정하게 유지되도록 하였다. Triceps은 팔을 자연스럽게 내리고 팔의 뒤쪽 어깨접에서 팔꿈치의 지점을 표시한 뒤, 그 부위의 1cm 위를 엄지손가락과 집게손가락으로 팔과 평행이 되게 잡고 1/2이 되는 지점의 피하지방 두께를 측정하였다. Subscapular는 우측 견갑골 하단 부위를 45°로 집어 측정하였다. 상완위와 삼두박근의 피하지방 두께로부터 팔근육직경(arm muscle diameter, mm)[(상완위(mm) - 삼두박근 피하지방 두께(mm)) / π]을 계산하였다²²⁾.

통계처리는 SPSS^{X23)}를 이용하여 영아의 수유방법 및 개월별 신체계측치의 평균과 표준편차를 구하였고, 수유방법별 차이는 t-test에 의해 검증을 하였다. 전보⁷⁾에서 질문지로 조사한 엄마의 나이, 부모

의 체격 및 신체계측치간의 상관관계를 Pearson's correlation²⁴⁾으로 보았다.

III. 결과 및 고찰

1. 피하지방두께(Skinfold thickness)

영아들의 피하지방 두께의 결과는 Table 1과 같다.

나이, 성별에 관계없이 피하지방층을 가장 대표하는 피부두겹 측정법은 없다¹⁸⁾. 그 중 삼두박근의 피하지방 두께는 어린이의 체지방량을 가장 대표할 수 있는 부위로 알려져 있으며^{22, 25)}, 어린이는 한 부위의 피하지방 두께의 변화가 그 부위에만 특징적이라기보다는 몸 전체를 반영한다고 보고되고 있다¹⁸⁾. 본 조사대상 남아의 삼두박근 피하지방 두께는 1, 2, 3개월에서는 7.1 ± 2.2 , 10.4 ± 2.1 , 11.6 ± 2.6 mm였으며, 여아는 각각 7.6 ± 2.3 , 8.9 ± 2.2 , 9.6 ± 2.0 mm였다. 전체 영아에서 1개월에는 여아가 남아보다 높았으나 2, 3개월에서는 남아가 여아에 비해 높았으며, 특히 2개월에는 그 차이가 유의하였다($p < 0.05$). 이러한 경향은 인공영양군에서 크게 나타났으며, 모유영양군에서는 1, 2, 3개월 모두에서 남아가 여아보다 삼두박근 피하지방 두께가 높았다. 수유방법에 따라서는 1, 2개월에는 남녀 모두에서 모유영양군에 비해 인공영양군이 낮았으나 3개월에서는 모유영양군에 비해 인공영양군의 삼두박근 피하지방 두께가 높아졌다. 1개월의 남아에서는 모유영양아에 비해 인공영양아가 유의하게 낮게 나타났다($p < 0.05$).

Frisancho²⁶⁾는 1~1.9세의 삼두박근의 피하지방 두께의 50 percentile이 남녀 모두 10mm라고 보고했고, 0.3세 남아와 여아의 삼두박근 피하지방 두께의 50 percentile이 8 mm였다고 보고했다²⁰⁾.

Tanner와 Whitehouse¹⁵⁾가 보고한 6~18개월 표준 남아의 50 percentile이 11.5~12.0mm인데 Whitehead와 Paul²⁷⁾이 영국의 이 시기에 해당하는 모유영양아의 삼두박근의 피하지방 두께는 10 percentile 근처인 8mm였다고 보고한 바 있다. Saarinen와 Siimes²¹⁾은 핀란드의 6개월 영아에서 모유영양군과 인공영양 영아의 피하지방 두께가 비

Table 1. Triceps and subscapular skinfold thickness of breast-fed and formula-fed infants by 1~3 postpartum months (mm)

Items	Months postpartum	BF			FF			Total		
		M	F	Sub-total	M	F	Sub-total	M	F	Sub-total
Triceps	1	9.5±1.9*	7.7±2.1	8.2±2.1	6.2±1.5*	7.5±2.5	6.9±2.2	7.1±2.2	7.6±2.3	7.4±2.2
		(4)	(11)	(15)	(11)	(13)	(24)	(15)	(24)	(39)
	2	11.5±1.5	9.4±2.2	9.9±2.2	9.8±2.2 ⁺	8.1±2.1	9.0±2.3	10.4±2.1 ⁺	8.9±2.2	9.5±2.3
		(8)	(23)	(31)	(17)	(16)	(33)	(25)	(39)	(64)
	3	10.6±2.3	9.3±2.0	9.7±2.1	12.2±2.7	10.1±2.0	11.2±2.6	11.6±2.6	9.6±2.0	10.5±2.5
		(7)	(12)	(19)	(12)	(10)	(22)	(19)	(22)	(42)
Subscapular	1	8.3±2.2*	6.2±2.1	6.7±2.3	5.8±1.7*	6.5±2.1	6.2±1.9	6.5±2.1	6.4±2.1	6.4±2.0
	2	11.5±4.7	8.7±1.6	9.4±2.9	9.4±3.3	8.8±2.0	9.1±2.8	10.1±3.9	8.7±1.7	9.2±2.8
	3	10.6±2.6	9.6±2.3	9.9±2.4	12.2±2.8 ⁺	9.9±1.4	11.1±2.5	11.6±2.8 ⁺	9.7±1.9	10.6±2.5
(Triceps+Subscapular) / 2	1	8.3±1.7*	7.0±1.8	7.5±1.9	6.0±1.4*	7.0±1.9	6.5±1.7	6.8±1.9	7.0±1.8	6.9±1.8
	2	11.5±2.8 ⁺	9.0±1.4	9.7±2.1	9.6±2.6	8.4±1.9	9.0±2.3	10.2±2.7 ⁺	8.8±1.6	9.3±2.2
	3	10.6±2.2	9.4±1.8	9.8±2.0	12.2±2.7 ⁺	10.0±1.5	11.2±2.4	11.5±2.5 ⁺	9.7±1.7	10.5±2.3

BF: Breast-fed, FF:Formula-fed, M : Male, F : Female

Values are mean ± SD, () : Sample numbers

Values with + are significantly different between male and female in same feeding method at $p < 0.05$ by t-test.

Values with * are significantly different between BF and FF group in same sex at $p < 0.05$ by t-test.

Values with no labels are not significantly different between BF and FF group or sex at $p < 0.05$ by t-test.

숯했다고 보고했다.

건갑골하 피하지방 두께는 Table 1과 같이 1, 2, 3개월에 남아는 6.5 ± 2.1 , 10.1 ± 3.9 , 11.6 ± 2.8 mm였고, 여아는 각각 6.4 ± 2.1 , 8.7 ± 1.7 , 9.7 ± 1.9 mm로 모유영양과 인공영양 모두에서 매개월의 남아가 여아에 비해 높았으며, 인공영양군의 3개월에서는 그 차이가 유의하였다($p < 0.05$). 본 연구결과와 달리 Saarinen와 Siimes²¹⁾은 핀란드의 1세 이하 영아에서 조사한 결과 여아가 남아보다 건갑골하 피하지방 두께가 더 높았다고 보고했다. 수유방법별로 보면 남아에서는 triceps와 같이 인공영양군이 모유영양군에 비해 1, 2개월에는 낮았으나 3개월에는 인공영양군이 더 높았다. 특히 1개월 남아에서는 모유영양군에 비해 인공영양군의 건갑골하 피하지방 두께가 유의하게 낮았다($p < 0.05$). 여아에서는 triceps와 달리 인공영양군이 모유영양군에 비해 유의하지는 않았지만 매개월에서 높았다.

삼두박근과 건갑골하 피하지방 두께의 평균을 지수로 사용하는 것은 측정자의 오차를 감소시키고 이들을 단독으로 사용하는 것보다 재현성이 더 높다고 보고되고 있다¹⁹⁾. 본 조사 대상 영아의 삼두박근과

건갑골하 피하지방 두께의 평균은 1, 2, 3개월에 남아는 6.8 ± 1.9 , 10.2 ± 2.7 , 11.5 ± 2.5 mm였고, 여아는 각각 7.0 ± 1.8 , 8.8 ± 1.6 , 9.7 ± 1.7 mm로 남아가 여아보다 높은 경향을 보였다. 특히 2개월의 모유영양군과 3개월의 인공영양군에서 남아가 여아보다 유의하게 높았다($p < 0.05$). 수유방법별 차이를 보면, 남아에서는 1, 2개월에서는 인공영양군이 모유영양군보다 낮았으나 3개월에는 인공영양군이 모유영양군에 비해 유의하지는 않았지만 더 높았다. 1개월 남아에서는 인공영양군이 모유영양군보다 유의하게 낮았다($p < 0.05$). 여아에서도 남아와 같이 3개월에는 모유영양군에 비해 인공영양군의 결과가 더 높았다.

출생시 체중과 피하지방 두께가 비슷했던 백인 영아들을 6주에 측정된 결과 체중의 증가량은 비슷했지만 triceps와 subscapular 피하지방 두께의 평균의 증가량이 모유영양아가 1.19mm로 인공영양아의 0.73mm에 비해 유의하게 높았으며, triceps와 subscapular 피하지방 두께의 평균은 5.49~6.06mm였다는 보고¹⁹⁾에 비해 본 연구 결과가 높았다. 반면 Dewey 등²⁶⁾은 영아들의 피하지방 두께가 모유영양

아와 인공영양아에서 6~8개월 동안에 급격히 증가했다가 그 이후에 감소하기 시작했으며, bicep을 제외한 모든 피하지방두께가 모유영양아에 비해 인공영양아가 더 높았으며 이러한 경향은 9~15개월에 더욱 두드러졌다고 보고한 바 있다.

피하지방 두께가 높다는 것은 피하지방의 저장량이 높다는 것을 의미하며 이는 에너지의 저장량을 반영한다고 하겠다. 나이에 비해 피하지방 두께가 높았던 어린이들이 키도 크고 발달이 빨랐다는 보고²⁹⁾가 있는 점과 triceps나 subscapular skinfold thickness가 현지에서 측정하기는 쉽지만 정상, 비만 등을 판정하는 범위가 설정되어 있지 않아 부적당한 점을 고려해 볼 때, 우리나라 영아들의 피하지방두께를 이용하여 성장을 평가할 수 있는 표준치의 제시가 필요하다고 사료된다.

2. 상완위(Upper arm circumference)

상완위는 Table 2와 같이 1, 2, 3개월의 남아에서 11.7±0.7, 13.6±1.0, 14.5±1.0cm였고, 여아에서는 각각 11.6±1.3, 13.0±0.9, 13.8±0.9cm로 개월이 증가함에 따라 유의하지는 않았지만 증가하는 경향을 보였다. 매개월에서 남아가 여아보다 상완위가 높았으며 특히 2, 3개월에서는 그 차이가 유의하였다(p<0.05). 수유방법에 따른 차이를 보면, 인공영양아가 모유영양아에 비해 높은 경향을 보였다. 특히 3개월 남아에서는 인공영양아의 상완위가 모유영양아에 비해 유의하게 높았다(p<0.05). 여아는 모유영양아에 비해 인공영양아가 1개월에는 조금 높았다가 2개월에는 다시 낮았으나 3개월에는 인공영양아가 유의하지는 않았으나 더 높았다.

본 조사 대상 영아는 Frisancho²⁰⁾가 보고한 0.3세 영아의 상완위의 50 percentile이 남아는 13.4cm, 여아는 12.7cm 였다는 결과보다는 높은 경향을 보였다.

Table 2. Upper arm circumference of breast-fed and formula-fed infants (cm)

Months postpartum	BF			FF			Total		
	M	F	Sub-total	M	F	Sub-total	M	F	Sub-total
1	11.9±0.7 (12)	11.4±1.4 (11)	11.7±1.1 (23)	11.7±0.8 (33)	11.8±1.2 (13)	11.7±0.9 (46)	11.7±0.7 (45)	11.6±1.3 (24)	11.7±1.0 (69)
2	13.4±0.8 (16)	13.1±0.8 (23)	13.3±0.8 (39)	13.7±1.1 (38)	12.8±1.0 (16)	13.5±1.1 (54)	13.6±1.0 ⁺ (54)	13.0±0.9 (39)	13.4±1.0 (93)
3	13.9±1.0* (15)	13.5±1.0 (12)	13.8±1.0 (27)	14.8±0.8* (33)	14.0±0.8 (10)	14.6±0.9 (43)	14.5±1.0 ⁺ (48)	13.8±0.9 (22)	14.3±1.0 (70)

BF: Breast-fed, FF: Formula-fed, M: Male, F: Female

Values are mean±SD. (): Sample numbers

Values with + are significantly different between male and female in same feeding method at p<0.05 by t-test.

Values with * are significantly different between BF and FF group in same sex at p<0.05 by t-test.

Values with no labels are not significantly different between BF and FF group or sex at p<0.05 by t-test.

Table 3. Arm muscle diameter of breast-fed and formula-fed infants (mm)

Months postpartum	BF			FF			Total		
	M	F	Sub-total	M	F	Sub-total	M	F	Sub-total
1	36.7±0.5	33.8±4.0	34.5±3.6	33.6±2.1	35.2±3.3	34.5±2.9	34.5±2.3	34.5±3.6	34.5±3.1
2	40.2±2.4	38.9±2.5	39.2±2.5	40.5±4.0	38.3±2.9	39.4±3.6	40.4±3.5 ⁺	38.6±2.7	39.3±3.1
3	41.4±1.9	40.2±3.0	40.6±2.7	43.7±2.1 ⁺	41.5±2.5	42.7±2.5	42.8±2.2 ⁺	40.8±2.8	41.7±2.7

BF: Breast-fed, FF: Formula-fed, M: Male, F: Female

Values are mean±SD. (): Sample numbers

Values with + are significantly different between male and female in same feeding method at p<0.05 by t-test.

Values with no labels are not significantly different between BF and FF group or sex at p<0.05 by t-test.

3. 팔근육직경(Arm muscle diameter)

근육량의 크기는 단백질 저장량의 간접적 indicator이므로 팔, 다리의 근육의 크기 측정이 어린이들의 영양상태 판정에 잘 이용되고 있다¹¹⁾. 조사대상 영아의 상완위와 삼두박근의 피하지방 두께로부터 계산한 팔근육 직경은 Table 3과 같다. 남아는 1, 2, 3개월에서 34.5 ± 2.3 , 40.4 ± 3.5 , 42.8 ± 2.2 mm였고, 여아는 34.5 ± 3.6 , 38.6 ± 2.7 , 40.8 ± 2.8 mm로 남아가 여아보다 높은 경향을 보였으며, 특히 2, 3개월에서는 남아가 여아에 비해 유의하게 높았다. 모유영양군에서는 남아가 여아보다 모든 개월에서 높은 경향을 보였으나 유의하지 않았다. 인공영양군에서는 1개월에는 남아에 비해 여아의 값과가 더 높았고, 2, 3개월에서 남아의 팔근육직경이 여아에 비해 높았으며 3개월에는 그 차이가 유의하였다($p < 0.05$). 남아 모든 개월에서 수유방법에 따라 유의한 차이가 없었으나 3개월에는 인공영양군이 모유영양군에 비해 높아졌다.

본 조사대상 영아는 Frisancho²⁰⁾가 보고한 0.3세 영아의 팔근육직경의 50 percentile이 남아는 34mm, 여아는 33mm였다는 결과보다 높았다.

4. 신체계측치 및 환경요인간의 상관관계

조사 대상 영아들의 피하지방 두께, 상완위 및 팔근육 직경과 출생시 체중, 신장과 전보⁷⁾에서 보고한 다른 신체계측치 및 환경인자간의 $p < 0.05$ 수준 이상에서의 상관관계를 보면 Table 4와 같다.

영아들의 상완위는 피하지방 두께와 유의한 양의 상관관계를 보였고, 삼두박근과 견갑골하의 피하지방 두께간에도 유의한 양($r=0.68$)의 상관관계가 있었다.

영아들의 출생시 체중($r=0.23$)과 신장($r=0.18$)이 높을수록 상완위가 높았으나, 출생시 체적이 피하지방 두께에는 영향을 미치지 않은 것으로 나타났다. 개월별 체중, 신장, 두위, 흉위, kaup index, 월별 체중증가량과 상완위, 피하지방 두께가 유의한 양의 상관관계를 보였다. 그러나 월별 신장의 증가량은 상완위 및 피하지방 두께와 유의한 상관관계가 없었다. 본 연구 결과에서는 신장도 피하지방

Table 4. Correlation coefficients between body composition indices and anthropometric and environmental data

Items	Arm cir.	Triceps s. t.	Subscapular s. t.
Triceps s. t.	0.62*	—	—
Subscapular st.	0.64*	0.68*	—
Birth weight	0.23*	NS	NS
Birth length	0.18*	NS	NS
Weight	0.86*	0.52*	0.65*
Length	0.62*	0.26*	0.52*
Head cir.	0.63*	0.39*	0.50*
Chest cir.	0.82*	0.55*	0.65*
Kaup index	0.67*	0.52*	0.40*
Monthly weight velocity	0.30*	0.21*	0.30*
Monthly length velocity	NS	NS	NS
Parternal weight	0.14*	0.19*	0.32*
Parternal BMI	0.14*	0.21*	0.36*
Maternal weight ¹⁾	0.15*	0.25*	0.23*
Maternal BMI	0.14*	0.28*	0.23*

cir:circumference, st:skinfold thickness

* : $p < 0.05$

NS: not significant

¹⁾ Based on prepregnancy weight.

두께와 상관관계가 있는 것으로 나타났는데, Siervogel 등¹⁸⁾이 피하지방 두께가 신장과는 어느 나이에서도 상관관계가 없으나 체중과는 강하게 관련되어 있다고 보고한 결과와 조금 다르게 나타났다. 체중의 월별 증가량과는 상관관계가 유의하였으나 신장의 월별증가량과는 상관관계가 유의하지 않은 점이 특이하였다.

부모의 체중과 BMI가 전보⁷⁾에서 영아의 출생시 체중과 신장 및 월별 신장의 증가량과 유의한 상관관계를 보인 바와 같이 본 결과의 상완위($r=0.14 \sim 0.15$) 및 피하지방 두께($r=0.19 \sim 0.36$)와도 유의한 양의 상관관계를 보였다. 특히 아버지의 체중과 BMI는 견갑골하 피하지방 두께와의 상관관계가 삼두박근보다 더 높았으며, 어머니의 체중과 BMI는 삼두박근 피하지방 두께와의 상관관계가 견갑골하보다 더 높았다.

IV. 요약 및 결론

본 연구는 모유와 인공영양 영아의 삼두박근과 견갑골하 피하지방 두께와 상완위를 횡단적으로 조사하여 수유방법과 성별에 따른 차이 및 이러한 신체계측치에 영향을 미치는 환경적 요소를 알아보고자 1, 2, 3개월의 영아를 대상으로 실시하였다. 본 영아들의 체중, 신장 두위 및 흉위의 발육은 전보⁷⁾에서 보고한 바와 같이 양호하였으며, 수유방법에 의한 차이가 두드러지지는 않았으나 3개월 인공영양 남아의 체중과 월평균 체중 증가량 및 흉위가 모유영양 남아에 비해 유의하게 높았다. 영아의 상완위와 피하지방 두께(삼두박근, 견갑골하)를 측정하고 분석한 결과는 다음과 같다.

1. 삼두박근의 피하지방 두께는 1, 2, 3개월에서 남아는 7.1, 10.4, 11.6mm였으며, 여아는 각각 7.6, 8.9, 9.6mm였다. 남녀 모두에서 1, 2개월에는 모유영양군에 비해 인공영양군이 낮은 경향을 보였으나 3개월에는 모유영양군에 비해 인공영양군이 높았다.
2. 견갑골하의 피하지방 두께는 1, 2, 3개월에 남아는 6.5, 10.1, 11.6mm였고, 여아는 각각 6.4, 8.7, 9.7mm로 남아가 여아에 비해 높았으며, 남아에서는 모유영양군에 비해 인공영양군이 1, 2개월에는 낮았으나 3개월에는 인공영양군이 더 높았다. 특히 1개월 남아에서는 모유영양군에 비해 인공영양군이 유의하게 낮았다 ($p < 0.05$). 여아에서는 모유영양군에 비해 인공영양군이 유의하지는 않았지만 매개월에서 높았다.
3. 영아의 상완위는 1, 2, 3개월의 남아에서 11.7, 13.6, 14.5cm였고, 여아에서는 각각 11.6, 13.0, 13.8cm로 개월이 증가함에 따라 증가하는 경향을 보였으며, 매개월에서 남아가 여아보다 상완위가 높았고 특히 2, 3개월에서는 그 차이가 유의하였다 ($p < 0.05$). 모유영양아에 비해 인공영양아가 높은 경향을 보였으며 3개월 남아에서는 모유영양아에 비해 인공영양아의 상완위가 유의하게 높았다.

4. 남아의 팔근육직경은 1, 2, 3개월에서 34.5, 40.4, 42.8mm였고, 여아는 34.5, 38.6, 40.8mm로 남아가 여아보다 높은 경향을 보였으며, 특히 2, 3개월에서는 남아가 여아에 비해 유의하게 높았다. 남녀 모든 개월에서 수유방법에 따라 유의한 차이가 없었으나 3개월에는 모유영양군에 비해 인공영양군이 높아졌다.

이상의 결과로 볼 때, 전보⁷⁾의 체중, 신장 등에서의 같이 피하지방 두께와 상완위에서도 1, 2개월에는 모유영양아에 비해 인공영양아가 낮다가 3개월에는 모유영양아보다 높아지는 경향을 보였다. 영아들의 성장 상태에서는 크다는 것이 반드시 좋은지에 대해서는 의문이 있으나 이러한 경향이 4개월 이후에도 계속되는지에 대하여 많은 수의 영아들을 대상으로 장기간에 걸친 연구가 필요하겠다.

피하지방 두께와 상완위는 다른 부위의 신체계측에 비해 쉽게 실시할 수 있고 나이에 따른 변이도 적어서 널리 이용될 수 있는 지수임에도 불구하고 영아들에 있어서 비교할 표준치가 없는 현 시점에서 본 연구는 비교 가능한 수치를 제시하는데 의의를 가지며, 영아들의 숫자가 제한되므로 영양상태를 평가할 수 있는 범위를 제시하는데는 한계가 있다고 하겠다. 따라서 영아들의 성장을 평가하기 위한 상완위 및 피하지방 두께의 표준치설정에 대한 광범위한 공동 연구가 필요함을 강조하는 바이다.

V. 감사의 글

이 논문을 위해 영아들의 신체계측에 도움을 주신 이규덕 소아과 원장님과 송영훈 소아과 원장님 및 협조해 주신 간호사들께 감사를 드립니다.

VI. 참고문헌

1. Pipes, P. L. and Trahms, C. M.: Nutrition on infancy and childhood, 5th ed. Mosby co, 1993.
2. 이연숙, 황계순: 서울지역 여성의 영아 영양법에 관한 실태조사, 한국식문화학회지 7:97-103, 1992.

3. 이승주, 박재옥, 손창성, 이혜란, 신재훈, 정태일, 김승일: 수유실태조사, 소아과 37:1657-1668, 1994.
4. 전희순, 홍성야: 인천지역 수유부의 수유실태와 수유방법에 영향을 주는 요인, 지역사회영양학회지 1:433-440, 1996.
5. 박혜련, Gershoff SN, 문현경: 영유아 식이과 성장에 미치는 영향, 한국영양학회지 24:366-377, 1991.
6. 구재옥, 최경숙, 김원경: 모유영양아와 인공영양아의 성장과 에너지 및 단백질 대사에 관한 종단적 연구, 지역사회영양학회지 1:47-60, 1996.
7. 최경숙, 최혜미, 정상진, 구재옥, 임현숙: 모유영양아와 인공영양아의 성장발육 상태에 관한 횡단적 연구, 지역사회영양학회지 2:3-13, 1997.
8. 박동일, 김철기, 황진복, 한창호, 정혜리, 권영대: 신생아에 대한 통계적 고찰, 소아과 36:1080-1092, 1993.
9. 대한소아과학회: 1985년 한국 소아신체발육표준치, 소아과 29:1-21, 1985.
10. 대한소아과학회: 한국소아의 정상치, 1992.
11. Jelliffe, D. B. and Jelliffe, E. F. P.: Community Nutritional Assessment-with special reference to less technically developed countries. Oxford University Press, 1989.
12. 채범석, 남용강, 정영진: 상완위에 의한 성장기 아동의 영양상태의 판정에 관한 연구, 한국영양학회지 8:149-154, 1975.
13. Jelliffe, D. B.: The Assessment of the Nutritional Status of the Community, WHO Monograph 53. World Health Organization, Geneva, 1966.
14. Tanner, J. M. and Whitehouse, R. H.: Standards for subcutaneous fat in British children Percentiles for thickness for skinfold over triceps and below scapula, British Med. J. 1:446-450, 1962.
15. Tanner, J. M. and Whitehouse, R. H.: Revised standards for triceps and subscapular skinfolds in British children, Arch. Dis. Child 50:142-145, 1975.
16. NCHS(National Center for Health Statistics): Basic data on anthropometric measurements and angular measurements of the hip and knee joints for selected age groups 1-74 years of age: United States, 1971-1975, (Vital and health statistics: Series 11, Data from the National Health Survey; no 219) DHHS publication: Hyattsville, Maryland, 1981.
17. Dewey, K. G., Peerson, J. M., Heinig, M. J., Nommsen, L. A., Lonnerdal, B., Romana, G. L., Kanashiro, H. C., Black, R. E. and Brown, K. H.: Growth patterns of breast-fed infants in affluent(United states) and poor(Peru) communities: implications for timing of complementary feeding, Am. J. Clin. Nutr., 56:1012-1018, 1992.
18. Siervogel, R. M., Roche, A. F., Himes, J. H., Cameron Chumlea W. and McCammon R.: Subcutaneous fat distribution in males and females from 1 to 39 years of age, Am. J. Clin. Nutr., 36:162-171, 1982.
19. Oakley, J. R.: Differences in subcutaneous fat in breast- and formula-fed infants, Arch. Dis. Child., 52:79-80, 1977.
20. Frisancho, A. R.: Triceps skin fold and upper arm muscle size norms for assessment of nutritional status, Am. J. Clin. Nutr., 27: 1052-1058, 1974.
21. Saarinen, U. M. and Siimes, M. A.: Role of prolonged breast feeding in infant growth, Acta Paediatr Scand 68:245-250, 1979.
22. Gibson, R. S.: Evaluation of anthropometric indices, In: Principles of nutritional assessment, pp. 247-262, Oxford University Press, 1990.
23. SPSS, SPSS^x user's guide, 2nd ed, New

- York:McGraw-Hill, 1986.
24. Zar, J. H.: Biostatistical analysis, Prentice-Hall, Inc. NY, 1984.
 25. Roche, A. F., Siervogel, R. M., Chumlea, W. C. and Webb, P.: Grading body fatness from limited anthropometric data, *Am. J. Clin. Nutr.*, 34:2831-2838, 1981.
 26. Frisancho, A. R.: New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status, *Am. J. Clin. Nutr.*, 34: 2540-2545, 1981.
 27. Whitehead, R. G. and Paul, A. A.: Growth charts and the assessment of infant feeding practices in the western world and in developing countries, *Early Human development* 9:187-207, 1983.
 28. Dewey, K. G., Heinig, M. J., Nommsen, L. A., Peerson, J. M. and Lonnerdal, B.: Breast-fed infants are leaner than formula-fed infants at 1y of age:The DARLING Study, *Am. J. Clin. Nutr.*, 57:140-145, 1993.
 29. Garn, S. M. and Haskell, J. A.: Fat and growth during childhood, *Science* 130:1711, 1950.