

모유영양아와 인공영양아의 1~3개월의 성장발육 상태 평가

- 한국 표준치와 NCHS Reference간의 비교 -

최 경 숙[†] · 구 재 옥*

대전대학교 식품영양학과, 한국방송대학교 가정학과*

Evaluation of Growth between Breast-Fed and Formula-Fed Korean Infants from 1 to 3 Postpartum Months

- Compared with the Korean Standard and NCHS Reference -

Kyungsuk Choi,[†] Jaeok Koo*

*Department of Food and Nutrition, Daejin University, Pochoen-Gun, Korea
Department of Home Economics, * Korea National Open University, Seoul, Korea*

ABSTRACT

This study compares the growth performance(weight-for-age Z-score, height-for-age Z-score, weight-for-height Z-score) of one- to three- month-old Korean infants(n=232) with the Korean standard(1994) and NCHS reference(1983). The weight-for-age Z-scores(WAZ) by the Korean standard were -2~1.5 for males and -3~1 for females. The NCHS reference, WAZ results were -1~2.5 and -2.5~3.5 for males and females, respectively. The WAZ compared Korean standard showed no subjects with overnutrition. But 1.3% of the infants showed signs of malnutrition. Comparison with NCHS reference revealed that 0.4% of the infants were malnourished and 7.0% of the infants were overnourished. The WAZ of formula-fed infants were distributed higher than breast-fed infants, but that was not significant. The height-for-age Z-score(HAZ) by the Korean standard were -4.5~1.5 for males and -4~1.5 for females. According to the NCHS reference, HAZ were -2.5~2.5 and -3~3 for males and females, respectively. When the WAZ was compared with the Korean standard, there was no overnutrition but 16% of the infants showed signs of malnutrition. The NCHS reference, revealed that 6.9% of the infants were malnourished and 1.8% of the infants were overnourished. The weight-for-height Z-scores(WHZ) by the Korean standard were -2~5 for males and -2.5~5 for females. The NCHS reference WAZ scores were -1~4 and -1.5~4.5 for males and females, respectively. When the WHZ was compared with the Korean standard, 2.2% of infants were malnourished and 19.5% were overnourished. There were no malnourished subjects according to the NCHS reference and 19.1% of the infants were overnourished. When the three Z-scores are considered together, 92.0% of the infants should a normal growth status, there was no malnutrition, and 8.0% of the infants had signs of overnutrition. The growth performance was

[†]Corresponding author : Kyungsuk Choi, Department of Food and Nutrition, Daejin University, 11-1 Sondan-ri, Pochoen-gun 487-711, Korea

Tel : 0357) 539-1864, Fax : 0357) 539-1860

E-mail : kchoi@road.daejin.ac.kr

evaluated differently according to the type of standards. Thus, it is necessary to set proper growth standards for infants, according to which classification of feeding methods is chosen. A longterm and careful assessment of infants' growth performances is required to develop any group of standards. (*Korean J Community Nutrition* 3(4) : 533~541, 1998)

KEY WORDS : early infant · growth performance · Z-score · growth standard.

서 론

영아기는 일생을 통하여 태아기 다음으로 두뇌를 비롯한 신체 모든 조직의 성장과 발육이 가장 왕성한 시기이며, 향후 아동기 영양과 지적발달 및 성인기의 건강에 영향을 미치는 중요한 시기이다. 영아들의 성장은 여러가지 관련인자들에 의해 직, 간접적으로 영향을 받는 매우 복잡한 과정(Pipes & Trahms 1993)이므로 성장연구를 해석하는 일은 매우 어렵다. 영아기의 정상적인 성장발달에 영양공급은 무엇보다 중요하다. 영아 초기에는 모유에 의존하거나 모유를 수유할 수 없는 경우는 조제분유에 의존하게 된다. 미국의 경우는 모유영양아가 1971년 10%에서 1985년에 35%로 증가되었으며, 생후 5, 6개월까지 모유를 섭취하는 영아도 증가하고 있다(Fomon 1987). 우리나라에서는 근래에 도시지역의 모유영양의 비율은 감소하면서 반대로 인공영양비율이 증가하여 현재 우리나라의 6개월령까지의 모유수유율은 서울, 경기지역은 13~16%이고(이연숙 · 황계순 1992), 강원, 충북의 일부농촌 지역은 23%(이승주 등 1994), 인천지역은 1~3개월동안에 40%이하로 보고되고 있다(전희순 · 홍성야 1996).

Karlberg & Perman(1959)이 스웨덴에서 2세 미만아의 신체계측치를 방대하게 조사하여 표준으로 사용할 수 있게 제시한 바 있으며, Fomon 등(1978)은 233명의 모유영양아를 출생후 112일까지 경시적으로 체중과 신장을 조사한 바 있다. Butte & Garza(1985)가 4개월까지의 영아를 종단적으로 체중을 조사하여 NCHS(National Center for Health Statistics) reference(WHO 1983)와 비교한 연구 외에 여러 편의 모유영양아와 인공영양아에 대한 보고가 있다(Janas 등 1985).

세계적으로 모유 영양의 중요성이 강조되면서 모유수유가 강조(WHO/UNICEF, 1993)되고 있는 현 시점에서 볼 때, 우리나라에서 모유 영양성분의 분석 연구는 횡단적, 종단적으로 최근에 많이 이루어졌으며(문수재 등 1992; 설민영 등 1993; 최미경 등 1991), 조제분유

의 영양성분에 관한 연구도 일부 이루어졌다(임현숙 · 허영란 1994). 그러나 영아의 성장발육을 평가한 논문은 많지 않은 실정이며 특히 수유방법을 구분하여 평가한 경우는 드물다. 박혜련 등(1991)이 2세미만의 영유아의 식이형태가 성장에 미치는 영향에 대해 보고한 바 있으나, 모유나 조제분유에 오로지 의존하는 영아 초기의 성장에 관한 연구는 1~3개월의 영아에 대해 종단적으로 보고한 전보(구재욱 등 1996)와 횡단적 보고(최경숙 등 1997a; 최경숙 등 1997b) 등이 있으며, 안홍석 · 정지운(1998)은 1~9개월 영유아의 성장을 보고한 바 있다.

체중과 여러 신체계측치들은 사람의 성장 발달을 평가하는데 중요한 인자로 평가되어오고 있다. 영아들은 종족이 다르더라도 보통 초기 몇 해 동안은 좋은 환경속에서 성장하게 되므로 국제적 기준치를 사용하는 것이 적당하다고 보고되고 있다. 1966년 이후에 WHO에서는 어린이의 경우에 하바드기준치를 권장해 오다가 National Center for Health Statistics(NCHS) 미국 자료가 보고된 이후에는 NCHS자료를 각국의 어린이의 건강 및 영양상태를 평가 비교하는데 국제적 기준치로 사용하기를 권장하고 있다(WHO 1983).

우리나라에서는 1965년 이후로 소아과학회에서 소아발육표준치를 발표해왔으며, 현재 사용중인 것은 1985년 소아발육표준치(소아과 1985)와 1994년에 대한소아과학회 보건위원회에서 발표한 한국 소아신체발육표준치(소아과 1994)가 영양상태 평가의 표준치로 쓰여지고 있으며, 1~3개월 영아에 대하여는 1985년, 1994년 두 표준치에서 같은 값을 제시하고 있다. 우리나라에서는 신체발육상태 비교에 1985년 표준치를 널리 사용하여 왔으나 연구자에 따라 1994년 표준치를 사용하기도 한다. 최근 표준치의 개정작업이 진행중인 것으로 알려져 있다.

우리나라 표준치에서 1~3개월 영아의 체중과 신장은 NCHS 표준치의 값보다 높으며, 3개월 여아 체중의 우리나라 표준치는 NCHS 표준치의 90 percentile 수준에 해당되기도 한다. 이러한 두 표준치간의 차이는 박혜련 등(1989)이 생후 6개월이전의 표준치는 우리나라

라가 NCHS보다 크다는 사실을 보고한 바 있다. 이러한 차이는 우리나라 표준치의 나이 표시 1개월이란 만 1개월 시점의 값이 아니라 생후 2개월미만의 값이기 때문이 아닌가 생각되며, 이러한 이유로 타연구자료와 비교하는데 제한점이 있다. 따라서 단순히 표준치간의 값을 비교하는데 그칠 것이 아니라 실제 영아들의 성장발육 상태를 통한 영양상태 평가를 우리나라와 NCHS 표준치를 이용하여 그 분포를 파악해보는 것은 필요한 일이라고 생각된다.

이에 본 연구는 1~3개월의 영아의 체중, 신장 등을 횡단적으로 조사하여 수유방법과 성별에 따른 성장발육 상태를 1994년 한국소아발육표준치(소아과 1994)와 NCHS 표준치(WHO 1983)를 사용하여 평가하고, 또한 표준치간의 차이를 비교해 보고자 한다.

연구대상 및 방법

본 연구대상자는 서울시 시흥동과 상계동에 위치한 소아과와 광주시 종합병원 산부인과의 도움으로 정상적인 재태기간에 정상조건으로 출생하였으며, 부모가 본 연구의 취지에 동의하고 영아들의 성장발육상태에 영향을 끼칠 수 있는 출생시 체격이나 질병 등의 간섭효과의 영향을 배제하기 위하여 출생후 신체계측 시기까지 큰 질병을 앓은 적이 없으며, 신체계측 시기에 감기 및 설사 등의 건강장애가 없는 1, 2 및 3개월령의 영아들을 선정하였다. 신체계측 실시후 같은 성별에서 출생시 체중과 신장의 유의한 차이가 없는지를 확인하였다. 대상 영아들은 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 232명으로 모유영양아(BF)가 89명, 인공영양아(FF)가 143명이었으며, 이 중 남아 147명, 여아 85명이었다.

영아들의 월별 체중, 신장을 출생한 날의 전후 3일에 Gibson(1990)이 제시한 방법에 의해 전보(구재욱 등 1996)와 같이 측정하였다.

통계처리는 SPSS[®](SPSS 1986)를 이용하여 영아의 수유방법 및 개월별 신체계측치의 표준편차점수[Z-score=(Individual's anthropometric data - median value of standard)/SD value of standard]를 구하였다. 표준편차점수의 분포를 한국소아발육표준치(소아과 1994)와 NCHS(National Center for Health Statistics)

reference(WHO 1983)와 비교하였다.

결과 및 고찰

본 조사 대상 영아들의 1~3개월의 체중과 신장 등의 성장발육상태는 전보(최경숙 등 1997a)에서 보고한 바와 같이 영아들의 체중은 1개월에는 $4.50 \pm 0.48\text{kg}$, 2개월에는 $5.76 \pm 0.62\text{kg}$, 3개월에는 $6.67 \pm 0.68\text{kg}$ 였고, 신장은 1, 2, 3개월에 각각 $53.7 \pm 2.6\text{cm}$, $57.4 \pm 3.3\text{cm}$, $61.1 \pm 3.1\text{cm}$ 로 나타났다. 본 연구에서는 이들 영아의 체중, 신장, 비체중에 대한 표준편차점수를 이용하여 성장발육상태를 평가해 보았으며, 비교 표준치를 달리 하였을 때 성장발육상태 판정의 차이점의 유무를 알아본 결과는 다음과 같다.

1. 체중 표준편차점수(Weight-for-age Z-score)의 분포

본 조사 대상 영아들의 체중의 1994년 한국소아발육표준치(이하 표준치라 함)(소아과 1994)와 NCHS 표준치(WHO 1983)에 대한 표준편차점수의 분포는 Fig. 1과 같았다. 1994년 표준치에 대해서는 -2이하에 속하는 남아는 없었다. -3에서 -2.5사이에 여아가 모유군에서 1명(여아 중 1.2%)이 속했고, -2.5에서 -2사이에 모유영양군의 여아 1명(여아 중 2.2%), 인공영양군의 여아 1명(2.6%)이 속해 전체 영아의 1.3%가 -2이하에 속했다. 2이상에 해당하는 영아는 없었으며, 가장 높은 표준편차점수를 가지는 경우는 남아 중 0.7%가 1~1.5에 속했고, 여아 중 7.1%가 0.5~1사이에 속했다. 이상과 같이 -2이하의 영양불량에 속하는 비율이 모유영양군은 2.2%, 인공영양군은 0.7%였고, 남아는 0%, 여아는 3.6%로 전체 영아의 1.3%가 영양불량으로 나타났다. 안홍석·정지윤(1998)은 1~3개월 영아의 한국 표준치에 대한 체중의 표준편차점수가 평균 0~0.5사이에 분포하는 것으로 보고한 바 있다.

NCHS(1983)에 대한 Z-score로는 -2.5에서 -2이하에 전체 영아 중 0.4%가 속했으며, 이 중 남아는 없었고 여아 1명(여아 중 1.2%)이 속하는 것으로 나타났다. 2이상에 속하는 영아의 비율이 한국 표준치에 비해 높게 나타났으며, 이 중 2~2.5에 속하는 영아가 남아 5명(남아 중 3.4%), 여아 7명(여아 중 8.2%)이 속하였으며, 2.5이상에 속하는 남아는 없었고, 2.5~3에는 여아가 2명(여아 중 2.4%), 3~3.5사이에 여아가 2명(여아 중 2.4%)이 속하였다. 이상과 같이 -2이하의 영양불

량에 속하는 비율이 전체 영아의 0.4%인 모유영양군의 여아가 1명 속했고, 2이상의 영양과잉에 남아의 3.4%, 여아의 13.0%, 모유영양아의 9.0%, 인공영양아의 5.6%로 전체 영아의 7.0%가 속하는 것으로 나타났다.

영아의 체중을 한국 표준치에 비교했을 때보다 NCHS 표준치에 대하여 비교할 경우 분포 상태가 오른쪽으로 표준편차점수 1~1.5점 정도 상향되어 성장발육상태가 더 양호한 것으로 판정되었다. 이는 한국 표준치가 NCHS 표준치에 비해 1~3개월령에서 더 높았기 때문이었다. 이와 같이 사용하는 표준치의 종류에 따라 영아의 영양상태의 판정 결과가 매우 상이함을 알 수 있었다.

체중에 대한 Z-score는 현재의 영양상태를 나타내며, 유전적으로 작은 영아들을 영양불량으로 과대평가하게 되는 문제점이 있다고 보고되기도 하지만(Seward & Serdula 1984), NCHS 표준치를 사용할 경우 대도시 영아들에게는 영양불량보다는 영양과잉의 비율이 높은 것으로 나타났다.

2. 신장 표준편차점수(Height-for-age Z-score)의 분포
신장의 한국 표준치와 NCHS 표준치에 대한 표준편

차점수의 분포는 Fig. 2와 같았다. 한국 표준치에 대해서는 -4이하에 속하는 인공영양군의 남아가 1명(남아 중 0.7%) 있었고, -4에서 -3.5사이에 모유영양군의 여아가 1명(여아 중 1.2%), -3.5에서 -3사이에 모유영양군과 인공영양군의 여아가 각각 1명씩 있었다. -3에서 -2.5에 속하는 남아가 6명(남아 중 6.1%), 여아가 9명(여아 중 10.6%)이 속했고, -2.5에서 -2사이에 남아가 9명(남아 중 6.1%), 여아가 9명(여아 중 10.6%) 속하는 것으로 나타났다. 남아 중 1.4%가 1~1.5에 속했고, 여아 중 2.4%는 1~1.5사이에 속했다. 이상과 같이 1994년 표준치에 대한 신장의 표준편차점수로 평가해 볼 때, -2이하의 영양불량의 비율이 모유영양군에서 14.6%, 인공영양군에서 16.8%로 전체영아의 16.0%로 나타났고, 2이상의 영양과잉의 비율은 없었다.

NCHS에 대한 신장의 Z-score의 분포는 -3.5에서 -3사이에 인공영양군의 남아가 1명이 속했고, -3에서 -2.5사이에 여아가 5명(여아의 5.9%)이 속했으며, -2.5에서 -2사이에 남아가 3.4%, 여아가 5.9% 속하는 것으로 나타났다. 2~2.5에 남아가 1명(남아 중 0.7%), 여아 1명(여아 중 1.2%)이 속하였으며, 2.5이상에 속

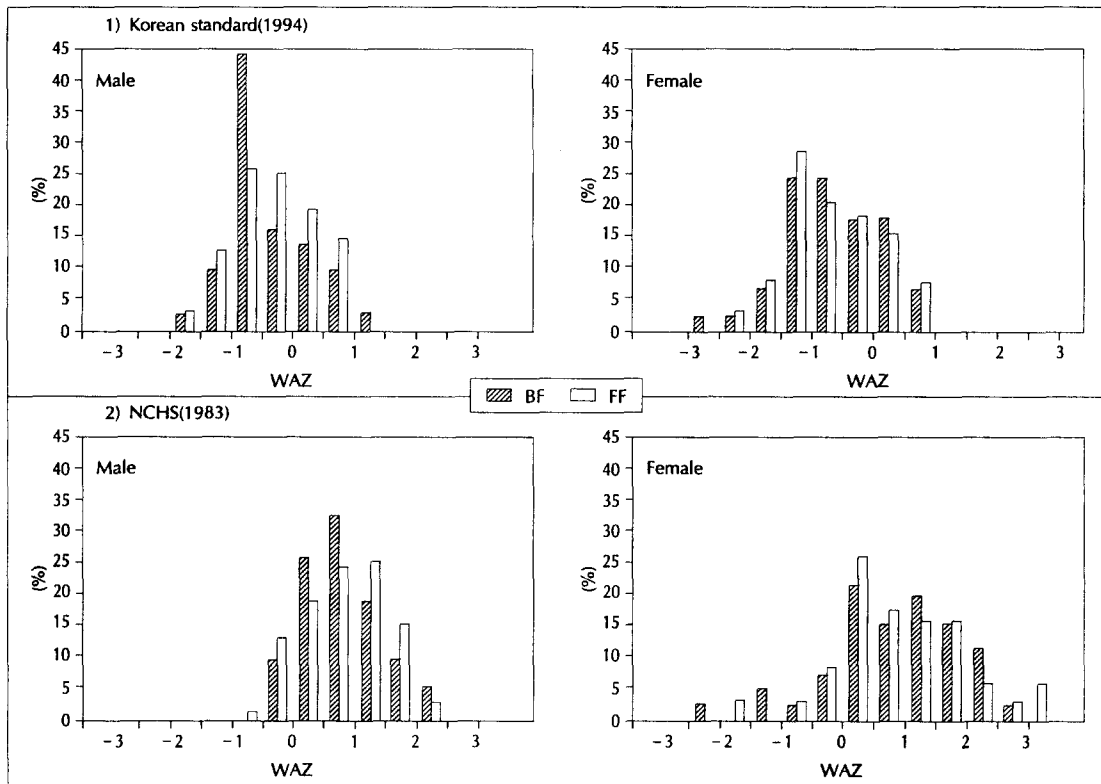


Fig. 1. The distributions of weight-for-age Z-score of infants by feeding methods and sex.

하는 남아는 없었고, 2.5~3에 여아 2명(여아 중 2.4%)이 속하였다. 남아와 여아의 분포 및 수유방법에 의한 차이는 없었다. 이상과 같이 NCHS에 대한 신장의 Z-score의 분포로 보면, -2이하의 단신(short)에 속하는 비율이 남아는 4.1%, 여아는 11.8%, 모유영양군은 7.9%, 인공영양군은 6.3%로 나타나 전체 영아의 6.9%가 속하였다. 2이상의 장신(tall)에 속하는 비율이 남아는 0.7%, 여아는 3.6%, 모유영양군은 3.3%, 인공영양군은 0.7%로 전체영아의 1.8%로 나타났다.

이와 같이 신장에서도 체중의 분포와 같이 한국 표준치에 비해 NCHS 표준치와 비교할 경우 표준편차점수의 분포 상태가 오른쪽으로 1~1.5점 정도 상향 되어 성장발육상태가 더 양호한 것으로 판정되었다.

신장으로 성장발육상태를 판정할 때 체중에 의한 판정 결과보다 영양불량의 비율이 더 높은 것으로 나타났다. 신장에 대한 Z-score는 신장이 체중 증가처럼 열량, 단백질 등의 결핍에 대해 빠르게 반응하지 못하기 때문에 과거의 영양상태를 나타내는 것으로 알려져 있다(Seward & Serdula 1984). 본 연구의 1~3개월 영아인 경우는 과거의 영양상태보다는 유전적인 요인이

더 크게 작용할 것으로 생각되며, 이를 규명하기 위해서는 비체중을 이용하여야 한다고 보고되고 있다(Gibson 1990).

3. 비체중 표준편차점수(Weight-for-height Z-score)의 분포

한국 표준치에 대한 비체중의 분포를 보면 Fig. 3과 같이 전체 영아 중 5명(2.2%)이 -2.5에서 -2사이에 속했다. 2~2.5에 11명(4.8%), 2.5~3사이에 13명(5.6%), 3~3.5사이에 3명(1.3%), 3.5~4사이에 10명(4.3%), 4~4.5사이에 5명(2.2%), 4.5~5사이에 3명(1.3%)이 속하여 분포가 오른쪽으로 치우쳐 있으며 넓은 범위의 분포를 가져 영양불량과 영양과잉의 영아가 공존함을 알 수 있었다. 위와 같이 표준편차점수 -2이하의 영양불량에 남아가 0.7%, 여아가 4.8%, 모유영양군의 3.4%, 인공영양군의 1.4%로 전체 영아의 2.2%가 속했다. 2이상의 영양과잉에는 남아가 13.7%, 여아의 29.7%, 모유영양군의 17.0%, 인공영양군의 21.0%로 전체 영아의 19.5%가 속하는 것으로 나타났다.

NCHS에 대한 비체중의 표준편차점수의 분포를 보

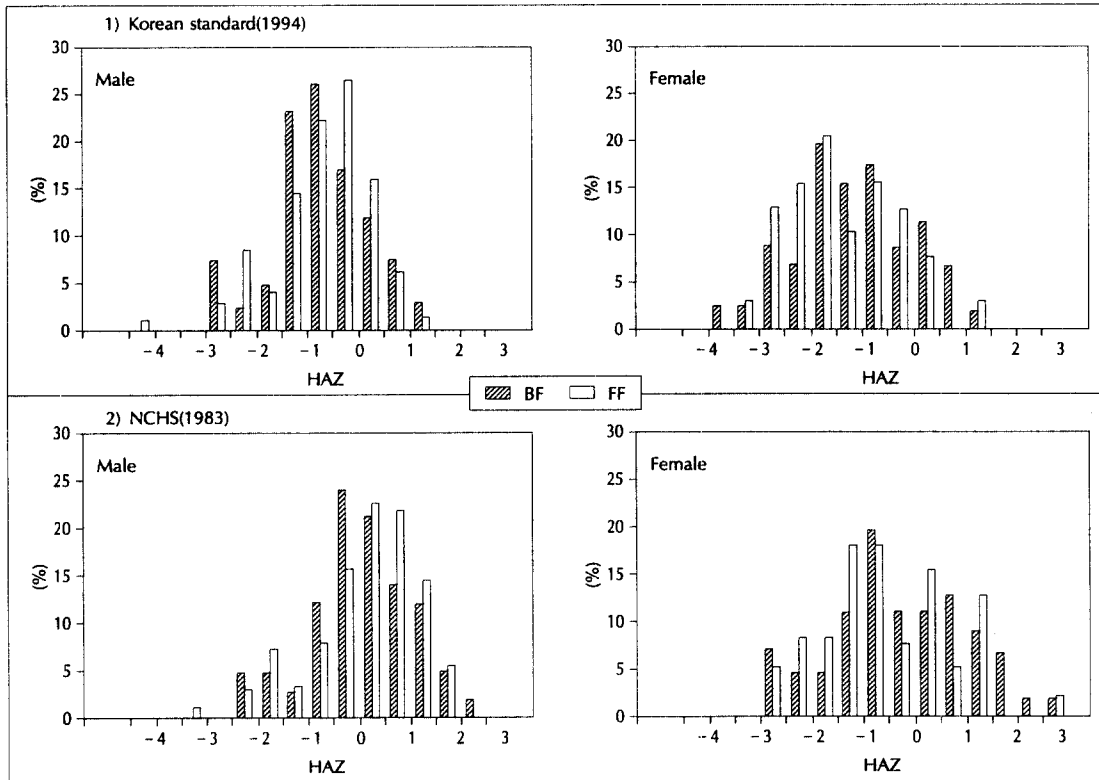


Fig. 2. The distributions of height-for-age Z-score of infants by feeding methods and sex.

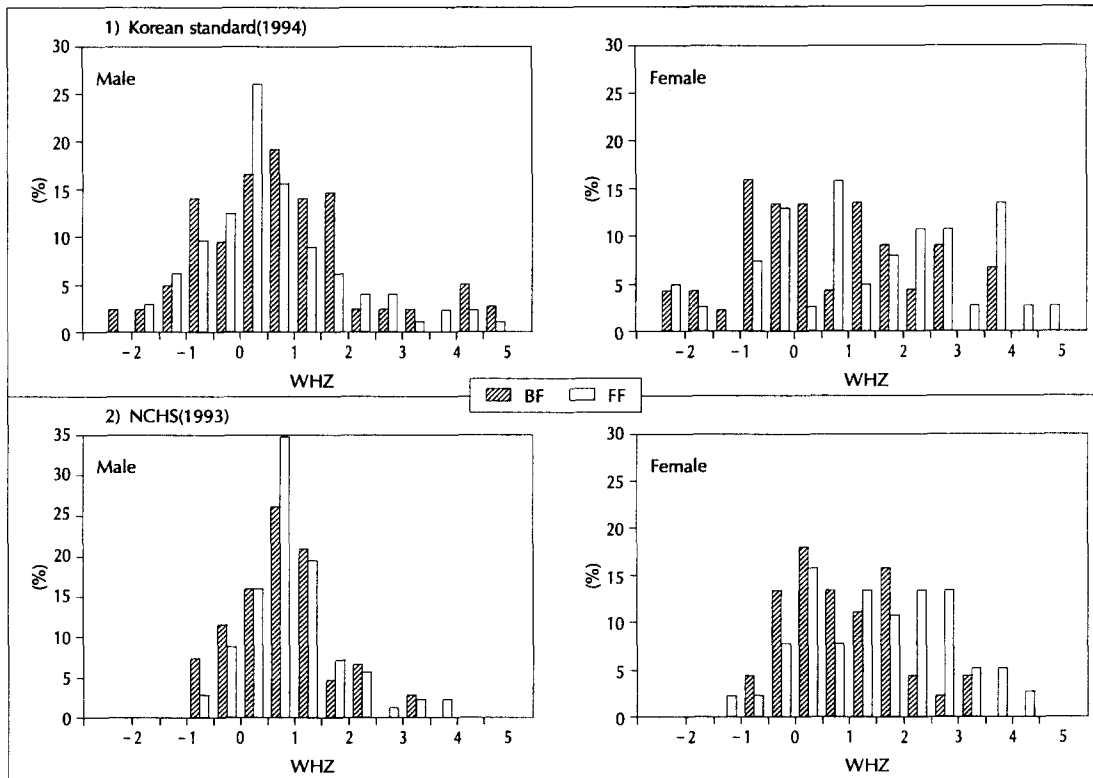


Fig. 3. The distributions of weight-for-height Z-score of infants by feeding methods and sex.

면 -1.5에서 -1사이에서 1명(0.4%)이 속하는 것을 제외하고는 모든 영아가 -1이상에 속했다. 2~2.5에 20명(8.7%)이 속했고, 2.5~3에 11명(4.8%), 3~3.5에 5명(2.2%), 3.5~4에 7명(3.0%), 4~4.5사이에서 1명(0.4%)이 속하는 것으로 나타나 본 조사대상 영아들에서 영양불량에 속하는 영아는 없었고, 영양과잉의 위험이 있는 영아들이 남아는 11.5%, 여아는 32.5%, 모유영양군의 20.4%, 인공영양군의 18.2%로 전체 영아의 19.1%가 속하는 것으로 나타났다. 비체중의 표준편차점수 분포를 신장의 표준편차점수 분포와 비교해보면, -2이하에 속하는 비율이 신장에 비해 비체중에서 현저히 낮아진 것으로 보아 영아들이 신장에 비해 체중의 성장이 더 양호한 것으로 판단되었다.

한국소아발육표준치보다 NCHS 표준치를 사용한 표준편차점수의 분포가 훨씬 양호한 경향을 보였으므로 두가지 표준치와 비교한 비체중의 표준편차점수의 평균 분포를 보면 Fig. 4와 같다. NCHS 표준치에 대한 분포가 체중, 신장에서와 같이 오른쪽으로 상회하는 것으로 나타났다. 이는 우리나라 표준치를 이용할 경우 영양불량의 비율이 다른 기준치를 사용할 때보다 높게

나타날 수 있다고 하겠다.

4. 성장 지수를 통한 영양상태의 종합평가

조사 대상 영아들의 체중, 신장, 비체중의 표준편차점수를 이용하여 표준치를 달리하여 성장발육상태를 평가해 본 결과를 요약하면 Table 1과 같다. 표준치를 달리함에 따라, 성장발육을 판정하는 항목이 달라짐에 따라 영양불량과 영양과잉에 속하는 영아의 비율이 크게 차이를 알 수 있었다. 체중, 신장을 이용한 판정의 제한점과 Gibson(1990)의 제안을 고려한다면 비체중의 표준편차점수를 이용하는 것이 바람직하다고 생각된다.

따라서 조사대상 영아를 한국 표준치와 NCHS 표준치에 대한 비체중의 표준편차점수의 분포와 전보(최경숙 등 1997a)에서 보고한 kaup 지수의 분포를 종합해보면, kaup 지수를 통한 평가에서는 영양불량의 비율이 0.9%로 나타났고, 한국 표준치에 대한 분포로 볼 때 -2 이하의 영양불량의 비율이 2.2%로 나타났으나, 이에 해당하는 영아들이 NCHS 표준치에 대한 비체중으로 평가해 보면 영양불량으로 나타나지 않았다. 세계적으로 NCHS 표준치에 대한 비교를 타당하다고 보는

점과 3개월 이상의 영아에서 이용이 적당하다고 알려진 kaup 지수를 본 1~3개월의 영아에게 적용했다는 점을 고려해 볼 때, 본 조사대상 영아에서는 영양불량의 영아보다는 영양과잉 영아의 비율에 관심을 가져야 할 것으로 생각되었다. Kaup 지수로 본 비만의 비율은 13명(5.6%)이었으며, NCHS 표준치에 대한 영양과잉의 비율은 19.1%로 나타났다.

NCHS 표준치(1983)에 대한 표준편차점수를 이용

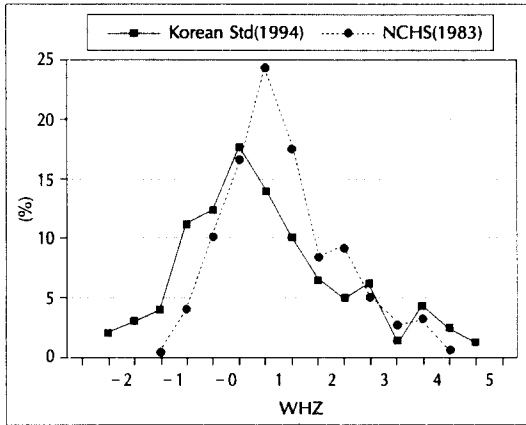


Fig. 4. The comparison of Korean and NCHS standards by weight-for-height Z-score.

하여 영아들의 영양상태를 Vella 등(1994)이 제시한 방법으로 평가한 결과는 Table 2와 같다. NCHS 표준치에 대한 체중의 표준편차점수로는 약간의 불량에 0.9%가 속하는 것을 제외하고는 모든 영아가 정상에 속했고, 신장의 표준편차점수로는 심한 영양불량에 0.4%, 약간의 불량에 6.5%, 정상에 93.1%가 속하였다. 비체중의 표준편차점수로는 100.0%의 영아가 정상에 속하는 것으로 나타났다. NCHS 표준치를 기준으로한 체중, 신장, 비체중 등 세가지의 표준편차점수를 함께 고려한 영양상태 평가 결과는 Table 3과 같이 92.0%의 영아가 정상이었고, 8.0%가 비만 및 영양과잉으로 나타났으며 영양불량에 속하는 영아는 없었다.

진보(최경숙 등 1997a)에서는 3개월 인공영양 남아의 체중과 월평균 체중증가량 및 흉위가 모유영양 남아에 비해 유의하게 높게 나타났으나 이들 영아를 표준치를 이용한 표준편차점수로 영양상태를 평가할 경우 수유방법에 따른 성장발육의 차이가 없는 것으로 나타났다. 모유영양아의 성장 속도가 2~3개월 이후에 인공영양아에 비해 저하하는 것으로 보인다는 보고(Chandra 1982; Salmenpera 등 1985)를 고려해 볼 때 성장발육상태를 표준치를 이용하여 평가할 경우에는 표준치에서 1~3개월령에서 수유방법에 따른 구분은 없

Table 1. Prevalence of malnutrition and overnutrition compared with the Korean standard and NCHS reference (%)

Standards Z-score	Korean standard		NCHS reference	
	Malnutrition	Overnutrition	Malnutrition	Overnutrition
Weight-for-age	1.3	0.0	0.4	7.0
Height-for-age	16.0	0.0	6.9	1.8
Weight-for-height	2.2	19.5	0.0	19.1

Table 2. Nutritional assessment of breast-fed and formula-fed infants by Z-score of NCHS reference(1983)

Indicators	Definitions ¹⁾	BF			FF			Total		
		M	F	Sub-total	M	F	Sub-total	M	F	Sub-total
WAZ										
Severe	< -2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Moderate	-2.5 to -1.51	0.0	1(2.2)	1(1.1)	0.0	1(2.6)	1(0.7)	0.0	2(2.4)	2(0.9)
Normal	> -1.5	43(100.0)	45(97.8)	88(98.9)	104(100.0)	38(97.4)	142(99.3)	147(100.0)	83(97.6)	230(99.1)
HAZ										
Severe	< -3.0	0.0	0.0	0.0	1(1.0)	0.0	1(0.7)	1(0.7)	0.0	1(0.4)
Moderate	-3.0 to -2.01	2(4.7)	5(10.9)	7(7.9)	3(2.9)	5(12.8)	8(5.6)	5(3.4)	10(11.8)	15(6.5)
Normal	> -2.0	41(95.3)	41(89.1)	82(92.1)	100(96.2)	34(87.2)	134(93.7)	141(95.9)	75(88.2)	216(93.1)
WHZ										
Severe	< -1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Moderate	-1.5 to -1.01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Normal	> -1.0	43(100.0)	46(100.0)	89(100.0)	104(100.0)	39(100.0)	143(100.0)	147(100.0)	85(100.0)	232(100.0)

BF : Breast-fed, FF : Formula-fed, M : Male, F : Female
Values are N(%)¹⁾ Vella et al(1994)

Table 3. Classification of nutritional status by combination of three Z-score of NCHS(1983)

Combination of indicators	BF	FF (%)	Total	Interpretation of nutritional status
Normal WHZ+low WAZ+low HAZ	-	-	-	Normally fed with past history of malnutrition
Normal WHZ+normal WAZ+normal HAZ	88.2	91.6	90.4	Normal
Normal WHZ+high WAZ+high HAZ	2.9	0.8	1.6	Tall, normally nourished
Low WHZ+low WAZ+high HAZ	-	-	-	Currently underfed ++
Low WHZ+low WAZ+normal HAZ	-	-	-	Currently underfed +
Low WHZ+normal WAZ+high HAZ	-	-	-	Currently underfed
High WHZ+high WAZ+low HAZ	-	-	-	Obese ++
High WHZ+normal WAZ+low HAZ	7.4	5.0	5.9	Currently overfed with past history of malnutrition
High WHZ+high WAZ+normal HAZ	1.5	2.5	2.1	Overfed but not necessarily obese

BF : Breast-fed, FF : Formula-fed, M : Male, F : Female
 High : >2, Normal : 2 to -2, Low : <-2

어도 될 것으로 사료되었다. 또한 우리나라의 1~3개월 영아에서 영양불량보다는 영양과잉의 문제점이 있는 것으로 나타나 이들 영아들의 비만이 성장기에 어느정도 영향을 미치게 될 것인지에 대한 관심과 연구 및 영양지도가 필요하다고 생각된다.

요약 및 결론

본 연구는 모유와 인공영양 영아의 성장 발육 상태를 평가하는데 있어서 우리나라의 소아발육표준치(소아과 1994)와 NCHS 표준치(WHO 1983)를 기준으로하여 영아들의 성장발육상태를 체중, 신장, 비체중의 표준편차점수를 이용하여 평가해 보고, 표준치를 달리하였을 때 성장발육상태의 판정의 차이를 확인해 보고자 1, 2, 3개월의 영아 232명을 대상으로 횡단적으로 체중, 신장을 측정하여 분석한 결과는 다음과 같다.

1) 영아들의 체중 표준편차점수의 분포를 보면 한국 표준치에 비교할 경우 남이는 -2~1.5, 여이는 -3~1 사이에 분포하였으며, NCHS 표준치에 비교할 경우 전체 영아의 분포가 오른쪽으로 1~1.5정도 상향하여 남이는 -1~2.5, 여이는 -2.5~3.5사이에 분포하였다. 한국 표준치에 비교할 경우 영양과잉에 해당하는 영아는 없었으며, 영양불량의 비율이 1.3%로 나타났다. NCHS 표준치에 비교할 경우 영양불량에 속하는 비율은 0.4%였고, 영양과잉에 속하는 영아가 7.0%인 것으로 나타났다. 수유방법별로 볼 때 모유영양군에 비해 인공영양군의 분포가 약간 오른쪽으로 상회하는 것으로 나타났다으나 유의한 차이는 없었다.

2) 영아들의 신장 표준편차점수의 분포를 보면 한국 표준치에 비교할 경우 남이는 -4.5~1.5, 여이는 -4~

1.5사이에 분포하였으며, NCHS 표준치에 비교할 경우 전체 영아의 분포가 오른쪽으로 이동하여 남이는 -2.5~2.5, 여이는 -3~3사이에 분포하였다. 한국 표준치에 비교할 경우 영양과잉에 해당하는 영아는 없었으며, 영양불량의 비율이 16.0%로 나타났다. NCHS 표준치에 비교할 경우에는 영양불량(단신)에 속하는 비율은 6.9%였고, 영양과잉(장신)에 속하는 영아가 1.8%로 나타났다. 수유방법별로 볼 때 모유영양군에 비해 인공영양군의 분포가 약간 오른쪽으로 분포하는 것으로 보이나 유의한 차이는 없었다.

3) 영아들의 비체중 표준편차점수의 분포를 보면 한국 표준치에 비교할 경우 남이는 -2~5, 여이는 -2.5~5사이에 분포하였으며, NCHS 표준치에 비교할 경우 남이는 -1~4, 여이는 -1.5~4.5사이에 분포하였다. 비체중 표준편차점수로 영양상태를 판정해 보면 한국 표준치에 비교할 경우 영양불량에 해당하는 영아가 2.2%였고, 영양과잉에 해당하는 영아가 19.5%로 나타났다. NCHS 표준치에 비교할 경우 영양불량에 속하는 영아는 없었고, 영양과잉에 속하는 영아가 19.1%인 것으로 나타났다. 수유방법별로 볼 때 모유영양군에 비해 인공영양군의 분포가 약간 오른쪽으로 상회하는 것으로 보이나 유의한 차이는 없었다. 이상과 같이 기준으로 사용한 표준치의 종류에 따라 성장 발육상태의 판정이 많이 달라지는 것으로 나타났다.

4) 우리나라 표준치를 사용할 경우 성장발육상태가 영양불량에 속하는 비율이 높게 나타났으며, 영아들의 성장발육상태 평가시 NCHS 표준치를 세계적으로 권장하는 점을 고려하여 NCHS 표준치에 대한 체중, 신장, 비체중의 표준편차점수 세가지를 함께 고려하여 판정해 볼 때 영양불량에 속하는 영아는 없었으며, 92.

0%의 영아가 정상이었다고, 8.0%의 영아가 비만 및 영양과잉인 것으로 나타났다.

우리나라 영아들에서 영양불량의 비율보다 영양과잉에 속하는 영아가 8.0%로 나타난 본 결과는 대도시 지역의 영아가 대상이었다는 점과 조사 기간이 짧았고, 1~3개월의 영아만이 대상이었다는 제한점이 있지만, 본 조사 결과 우리나라 영아들의 성장발육상태를 정확히 파악할 수 있는 표준치의 개정이 시급하다고 생각되며 표준치의 제정시 1~3개월의 영아에서는 수유방법의 구분은 없어도 될 것으로 사료되었다.

앞으로 영아들의 성장발육을 정확하게 판정하기 위해 여러 지역의 다수의 영아를 대상으로 장기간에 걸친 폭넓은 조사가 필요하다고 하겠다.

참고문헌

구재욱 · 최경숙 · 김원경(1996) : 모유영양아와 인공영양아의 성장과 에너지 및 단백질대사에 관한 종단적 연구. *지역사회영양학회지* 1 : 47-60

대한소아과학회(1994) : 1994년 한국 소아신체발육표준치

대한소아과학회(1985) : 1985년 한국 소아신체발육표준치. *소아과* 29 : 1-21

문수재 · 이민준 · 김정현 · 강정선 · 안홍석 · 송세화 · 최문희(1992) : 수유 기간에 따른 모유의 총 질소, 총 지질 및 젖당 함량 변화와 모유 영양아의 에너지 섭취에 관한 연구. *한국영양학회지* 25 : 233-247

박혜련 · Gershoff SN · 문현경(1991) : 영유아 식이가 성장에 미치는 영향. *한국영양학회지* 24 : 366-377

설민영 · 김울상 · 금혜경(1993) : 모유영양아의 수유기간별 모유섭취량에 관한 연구. *한국영양학회지* 26 : 414-422

안홍석 · 정지윤(1998) : 도시 저소득층 지역의 모자 영양 및 섭식에 관한 생태학적 연구 - III. 영유아의 섭식과 성장 발육 -. *지역사회영양학회지* 3(2) : 174-189

이승주 · 박재욱 · 손창성 · 이혜란 · 신재훈 · 정태일 · 김승일(1994) : 수유실태조사. *소아과* 37 : 1657-1668

이연숙 · 황계순(1992) : 서울지역 여성의 영아 영양법에 관한 실태조사. *한국식품과학회지* 7 : 97-103

임현숙 · 허영란(1994) : 모유와 유아용 조제분유의 지질 및 지방산 조성. *한국영양학회지* 27 : 563-573

전희순 · 홍성아(1996) : 인천지역 수유부의 수유실태와 수유방법에 영향을 주는 요인. *지역사회영양학회지* 1 : 433-440

최경숙 · 최혜미 · 정상진 · 구재욱 · 임현숙(1997a) : 모유영양아와 인공영양아의 성장발육 상태에 관한 횡단적 연구. *지역사회영양학회지* 2(1) : 3-12

최경숙 · 최혜미 · 구재욱 · 임경숙 · 김주혜 · 김숙배(1997b) : 모유영양아와 인공영양아의 피하지방 및 상완위의 성장발육 상태 - 영아의 피하지방 및 상완위 발육상태

- . *동아시아식생활학회지* 7(1) : 87-95

최미경 · 안홍석 · 문수재 · 이민준(1991) : 모유의 철분 · 아연 · 구리 함량과 모유영양아의 모유와 미량원소 섭취량에 관한 연구. *한국영양학회지* 24 : 442-449

Butte NF, Garza C(1985) : Energy and protein intakes of exclusively breast-fed infants during the first four months of life. In : Gracey M, Falkner F, eds. Nutritional needs and assessment of normal growth. New York : Raven press

Chandra RK(1982) : Physical growth of exclusively breast-fed infants. *Nutr Res* 2 : 275-276

Fomon SJ(1987) : Reflections on infant feeding in the 1970s and 1980s. *Am J Clin Nutr* 46 : 171-182

Fomon SJ, Ziegler EE, Filer LJ, Anderson TA, Edwards BB, Nelson SE(1978) : Growth and serum chemical values of normal breastfed infants. *Acta Paediatrica Scandinavica* 263(Suppl) : 1-29

Gibson RS(1990) : Evaluation of anthropometric indices, In : Principles of nutritional assessment. pp.247-262, Oxford University Press

Janas LM, Picciano MF, Hatch TF(1985) : Indices of protein metabolism in term infants fed human milk, whey-predominant formula or cow's milk formula. *Pediatrics* 75 : 775-784

Karlberg P, Perman A(1959) : Some physical measurements (weight, length, head circumference and chest circumference) in healthy Swedish children in the first two years of life. *Acta Paediatrica* 117(Suppl) : 128-138

Park HR, Moon HK, Chung HR, Song BH(1989) : A study of the growth pattern of children in low-income class and the selection of the growth reference in Korea. *J Korean Publ Hlth Assoc* 15(1)

Pipes PL, Trahms CM(1993) : Nutrition on infancy and childhood. 5th ed. Mosby Co.

Salmenpera L, Perheentupa J, Siimes M(1985) : Exclusively breast-fed healthy infants grow slower than reference infants. *Pediate Res* 19 : 302-312

Seward JF, Serdula MK(1984) : Infant feeding and infant growth. *Pediatrics* (Suppl) : 728-762

SPSS(1986) : SPSS* user's guide. 2nd ed, New York : McGraw-Hill

Vella V, Tomkins A, Ndiku J, Marshal T, Cortinovis I(1994) : Anthropometry as a predictor for mortality among Ugandan children, allowing for socio-economic variables. *Eur J Clin Nutr* 48 : 189-197

World Health Organization(1983) : Measuring change in nutritional status-Guidelines for assessing the nutritional impact of supplementary feeding programmes for vulnerable groups. WHO Geneva

WHO/UNICEF(1993) : Baby friendly hospital initiative. Geneva : WHO/UNICEF