

미숙아의 초기 영양섭취 및 성장상태에 관한 연구

최봉순 · 김정애 · 신손문*

효성여자대학교 식품영양학과

*영남대학교 의과대학 소아과

Nutritional and Growth Status of Premature Infants During Neonatal Period

Choi, Bong Soon · Kim, Jung Ae · Sin, Son Moon*

Department of Food Science and Nutrition, Graduate School, Hyosung Women's University

**Department of Pediatrics, College of Medicine, Youngnam University*

ABSTRACT

To investigate nutritional and growth status of premature infants, survey was conducted against 19 premature infants admitted to Nursery of Pediatrics, Young Nam University Hospital from Jan. 1984 to July 1988. Variations in feeding patterns as analyzed through the five feeding phases of dextrose, dextrose/hyperal, dextrose/formula, dextrose/hyperal/formula and formula. During 30days from birth, dietary intake, feeding phase, selective anthropometric measurements, biochemical parameters and demograpic information of premature infants were as follows :

Distributions of birth weight by gestational age and apgar score showed preamture infants below 1499g were 31 weeks, 4/7(1min/5min) and premature infants from 1500g to 1999g were 33 weeks, 8/9(1min/5min) and premature infants from 2000g to 2500g were 33 weeks, 8/9(1min/5min).

Average calorie intakes of premature infants below 1499g, premature infants from 1500g to 1999g and premature infants from 2000g to 2500g were 102.0kcal/kg/day, 119.3kcal/kg/day and 101.7kcal/kg/day.

The mean values Na, K, Ca, P for all premature infants remained within the normal level for full term infants throughout the 25days of this study period.

Percentages of inital weight loss showed premature infants below 1499g were 5.4%, premature infants from 1500g to 1999g were 6.4%, premature infants from 2000g to 2500g were 11.4%.

Percentages of inital weight loss of the amino acid injection group and the amino acid control group were 9.4% and 9.0%.

KEY WORDS : premature infants · feeding phases · nutritional status.

서 론

세계보건기구의 미숙아전문가회에서 在胎期間이 37주 미만의 신생아를 미숙아로 정의하고 있다¹⁾. 미숙아의 출생은 모체의 나이가 너무 많거나 적은 경우, 多胎妊婦 또는 출산경험이 많은 모체에게서 미숙아의 출산율이 높은 것으로 알려져 있다.

정상아는 태아기인 임신말기에 각 신체기관이 성숙되며 출생후 얼마간 필요한 영양소등이 이 시기에 저장되는데 미숙아들은 소화, 흡수과정을 포함하는 미숙한 신체기능과 출생후 필요한 영양소의 축적결핍으로 이의 보충을 위해 정상아와는 다른 영양적 관리가 요구된다. 그러므로 미숙한 영아에게는 특별한 영양공급방식, 미숙아들의 빠른 세포분열과 조직합성을 지지하는 수분 열량 그 외 영양소들이 필요하다고 알려져 있다²⁾³⁾.

외국의 경우, 미숙아들에 대한 세부적인 연구가 많이 실시되고 있으며 특히 기관폐이형성증(Bronchopulmonary Dysplasia; BPD)을 갖는 미숙아에 대한 연구³⁻⁵⁾가 많이 이루어졌는데 BPD란, 고농도의 산소투여 및 영압환기(positive pressure ventilation)를 필요로 하였던 미숙아 중에서 만성 호흡장애를 나타내는 질환이며 심한 BPD상태일 때는 열량의 제한이 필요하나 일반적으로는, 호흡작용의 증가로 인해 에너지 소비가 높아 열량이 많이 요구되는 것으로 알려져 있다.

근래에 우리나라에서도 미숙아의 출생율이 매년 증가되는 추세⁶⁾로 미숙아에 대한 관심이 높아지고 있으며 근간 그에 대한 연구⁷⁻¹⁰⁾가 활발히 이루어지고 있으나 아직 미숙아의 영양적 상태에 연관된 영양흡수의 모니터, 모체에 의존된 개별적 미숙아의 건강, 성장상태등의 연구가 미흡한 실정기에 본 연구에서는 미숙아들의 영양상태를 파악하여 그들의 정상적인 성장을 증진시키는데 도움이 되고자 본 연구를 실시하였다.

연구 방법

본 연구는 1984년 1월부터 1988년 7월 사이에

영남대학교 부속병원에서 태어난 출생시 체중이 2500g 이하이며 在胎期間이 37주미만인 신생아중 20일이상 입원한 미숙아를 대상으로 유효하다고 인정된 19명을 택하여 미숙아와 모체의 역학적 조사, 미숙아들의 혈액학적 검사, 체위변화, 영양 섭취량, 영양공급방식과 빈도, 및 아미노산 투여의 영향 등을 관찰하여 통계적 처리로 비교하였다.

1. 역학적 조사

각각의 영아에 대한 성별, 재태기간, 쌍생아 여

Table 1. Composition of hyperalimentation

Hyperalimentation		
Aminofusion	component	Content(mg/100ml)
	L-Isoleucine	251.1
	L-leucine	279
	L-Lysine	295.1
	L-Methionine	97.6
	L-Threonine	174.3
Amino acid	L-Tryptophan	55.8
	Valine	209.2
	Phenylalanine	181.3
	L-Alanine	925.4
	L-Arginie	348.7
	L-Proline	418.5
	L-Cysteine	11.8
	L-Tyrosine	22.9
	L-Histidine	94.3
	L-Aspartic acid	404.5
	L-Glutamic acid	950
	Glycine	384.5
	Inositol	50
Vitamin mix	Nicotinamide	6
	Pyrisoxine	4
	Riboflavin	0.25
	Total Calorie	20.42(Kcal/100ml)
Intralipid	Component	Content(g/100ml)
	Soybean oil	10
	Lecithin	1.2
	Glycerin	22.5
	Total Calorie	110.0(Kcal/100ml)

미숙아의 영양상태

부, 출생시 체중, apgar score, 모체의 나이, 임신횟수, 자녀출산수, 임신중 합병증 및 분만형태를 조사하였다. Apgar score란 신생아 출생후 1분과 5분째에 영아의 신체상태 즉 심장박동, 호흡상태, 근육긴장정도, 반사능, 영아의 색깔을 수치로 나타낸 것으로 10점이 영아의 최고 신체상태를 의미한다.

2. 체위 변화

환자들의 기록에서 태어난 직후로부터 5일 단위

Table 2. Composition of formula(g/100cc of 15% milk)

Component	Content(g)
Protein	2.03
Fat	4.10
Carbohydrate	8.25
Ash	0.3
Total Calorie	78(Kcal)

Table 3. Infant and maternal demographic information of premature infants

Subject	Infant				Maternal				
	Sex	Apgar Score (1min/5min)	Gestational Age (Weeks)	Birth Weight (kg)	Age	Gravida	Parity	Complication Disease	Mode of Delivery
<1499g									
1	M	8/10	29	1.37	35	10	3	-	VAG*
2	M	2/4	31	1.00	32	7	1	-	VAG
3	F	3/6	33	1.49	19	1	-	-	VAG
4	F	9/10	34	1.48	28	3	-	PRE*	VAG
5	M	1/3	27	1.28	24	4	-	-	VAG
6	F	2/7	31	1.19	36	1	-	SPE*	VAG
1500~1999g									
7	F	8/9	31	1.61	38	7	6	-	VAG
8	F	7/8	32	1.71	29	3	1	-	VAG
9	F	8/9	33	1.54	26	1	-	-	VAG
10	M	8/9	32	1.94	30	2	1	-	VAG
11	F(twin=1)	9/10	34	1.63	24	1	-	PRE	CSN*
12	F(twin=2)	8/9	34	1.79	24	1	-	PRE	CSN
13	F(twin=3)	9/10	34	1.74	24	1	-	PRE	CSN
14	F	9/10	33	1.91	25	1	-	-	VAG
2000~2500g									
15	M	9/10	32	2.03	27	2	1	-	VAG
16	F	8/9	33	2.00	26	2	1	PRE	VAG
17	M	8/10	33	2.33	25	1	-	-	VAG
18	M	4/4	34	2.22	24	2	1	-	VAG
19	F	9/10	34	2.38	22	1	-	-	CNS

*PRE Pre-eclampsia

SPE Severe Pre-eclampsia

VAG Vaginal Delivery

CSN Cesarean Delivery

로 체중, 두위, 신장을 측정하였다.

3. 영양섭취

영양섭취량을 열량, 단백질, 지방으로 분류하여 측정하였다.

1) Dextrose

Water 100ml 내에 dextrose 10%를 포함한 용액을 정맥으로 공급하였다.

2) Hyperalimentionation

(1) Aminofusin : 전해질수용액 500ml내에 amino acid 25.6g(102.18Kcal)을 포함하는 수액을 공급하였다. Amino acid 조성을 Table 1에 표시하였다(Table 1).

(2) Intralipid : 증류수 500ml내에 lipid 61.1g(550Kcal)을 포함하는 지방유제를 정맥으로 공급하였으며 이의 조성은 Table 1과 같다.

3) Formula : 일반 조제분유를 영양공급을 위해 섭취시켰다. Water 100ml 내에 15g조제분유를 포함한 용액을 공급하였다. Formula의 구성 성분은 Table 2에 표시하였다(Table 2).

4. 혈액학적 측정

적혈구와 백혈구수는 coulter counter를 사용하여 측정하였으며 혈색소는 cyanmethemoglobin method로 측정하였다. 적혈구용적은 microhematocrit centrifuge를 사용하여 측정하였으며 평균적혈구용적은 Wintrobe method에 의해 산출하였고 혈청 Ca, P치는 colorimetric method(Abbott VP®, Abbott Company)로 측정하였고, 혈청 Na, K치는 ion selective electrode method(Astra®, Beckman Company)로 측정하였다.

5. 통계 처리

자료의 유의성은 Student's t-test로 검정하였으며 제 요인간의 관계는 Pearson의 상관관계를 이용하였다.

결 과

1. 미숙아의 모체의 역학적 조사

미숙아와 모체의 역학적 조사결과는 Table 3과

같이 19명의 미숙아들중 12명(63%)이 여아, 7명(37%)이 남아였으며 출생체중에 따른 평균 在胎期間은 1499g이하 미숙아군은 31주, 1500~1999g, 2000~2500g 미숙아군들은 각각 33주이었다. 출생체중에 따른 apgar score를 보면 1499g이하 미숙아군은 4/7(1min/5min), 1500~1999g, 2000~2500g의 미숙아군들은 같은 8/9(1min/5min)이었다.

미숙아의 출생체중별 모체의 평균연령과 임신횟수는 1499g이하 미숙아군은 29.0세, 4.3회이며

Table 4. Mean values for fluid, calorie and macronutrient daily intakes for premature infants

Age (days)	Infants groups*	Fluid (ml/kg)	Total Calorie (Kcal/kg)	Protein (g/kg)	Fat (g/kg)
Birth	A	41.65	17.85	-	-
	B	52.23	35.37	0.87	1.76
	C	76.50	28.95	1.36	2.76
5	A	159.69	59.37a	1.40a	2.77a
	B	112.78a	100.31	1.81	3.30a
	C	132.24a	73.61a	1.59a	3.61a
10	A	155.40	95.00	2.87	5.15
	B	150.29	116.57	2.68	5.00
	C	138.80a	101.14	2.51	3.86a
15	A	159.32	137.13	2.66	5.17
	B	152.69	135.53	3.29	6.65
	C	166.29	120.01	2.70	5.45
20	A	166.85	115.52	2.57	4.49
	B	166.53	152.09a	3.82a	7.72a
	C	177.58a	142.14	3.62	7.34
25	A	185.23a	132.45	3.21	6.50
	B	170.39	157.35a	4.05a	8.19a
	C	157.40	144.48	3.75a	7.58a
30	A	183.13	156.88	3.39	6.86
	B	150.16	137.80	3.57	7.23
	C	-	-	-	-

*A group(N=6) : Birth weight <1499g

B group(N=8) : Birth weight 1500~1999g

C group(N=5) : Birth weight 2000~2500g

a : p<0.001

미숙아의 영양상태

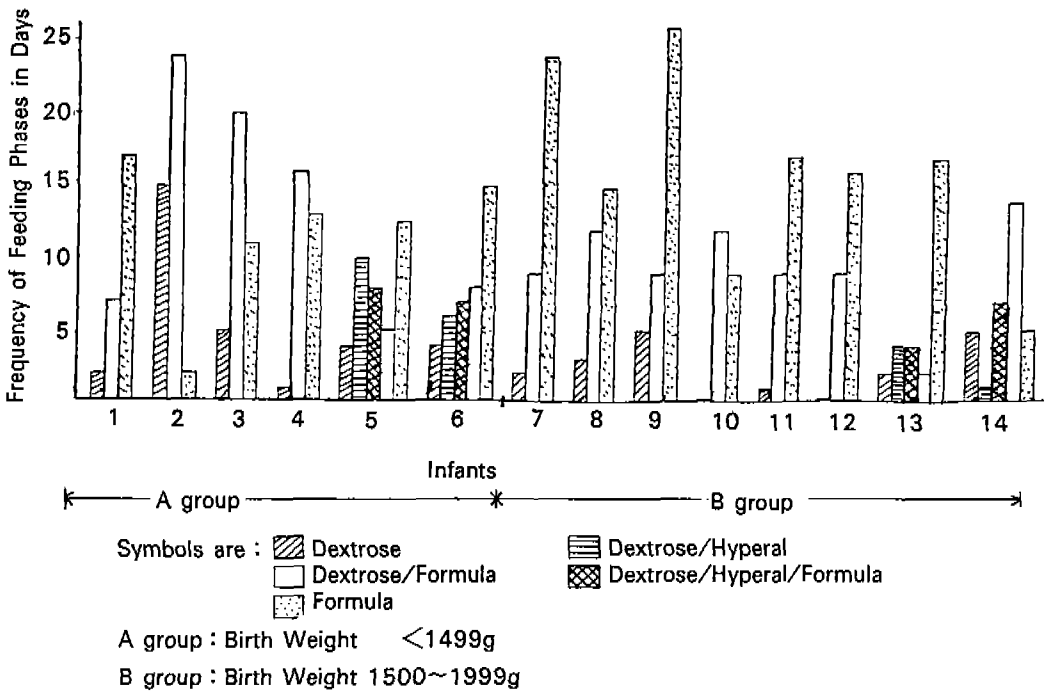


Fig. 1. Total feeding phase and frequency of feeding phases for premature infants.

1500~1999g 미숙아군은 27.5세, 2.1회, 2000~2500g 미숙아군은 24.8세, 1.6회로 나타났다.

이 결과는 미숙아의 출생율이 모체의 상태와 밀접한 관계를 나타내는 것으로 저체중 미숙아군 모체의 평균 연령과 임신횟수가, 체중이 높은 미숙아군보다 높은 수치를 보였다. 그 외의 분만형태와 임신중 합병증은 유의할 점이 없었다.

2. 영양 섭취량

미숙아들이 섭취한 수분, 열량, 단백질 및 지방의 양을 Table 4에 표시하였다(Table 4).

본 연구에서 출생체중으로 분류한 1499g이하, 1500~1999g, 2000~2500g 미숙아군들의 출생 첫날 수분 섭취량은 각각 41.7ml, 52.2ml, 76.5ml였으며 최대 수분 섭취량은 각각 185.2ml(제25일), 170.4ml(제25일), 177.6(제20일)이었다. 전체적으로 각 미숙아군들의 수분 섭취량은 20~25일까지 증가하였다.

출생체중군별 단백질과 지방 섭취량을 보면

1499g이하, 1500~1999g, 2000~2500g 미숙아군들의 출생 첫날 단백질 섭취량은 각각 0.0g, 0.9g, 1.4g/kg/day였으며 최대 단백질 섭취량은 각각 3.4g(제30일), 4.1g(제25일), 3.8g/kg/day(제25일)이었다. 출생 첫날 지방 섭취량은 각각 0.0g, 1.8g, 2.8g/kg/day였으며 최대 지방 섭취량은 각각 6.9g(제30일), 8.2g(제25일), 7.6g/kg/day(제25일)이었다.

본 연구대상의 출생 체중군별 출생 첫날 열량섭취량은 1499g이하 미숙아군은 17.9kcal, 1500~1999g 미숙아군은 35.4kcal, 2000~2500g 미숙아군은 29.0kcal/kg/day이었으며 최대 열량 섭취량은 각각 156.9kcal(제30일), 157.4kcal(제25일), 144.5kcal(제25일)이었다. 각 미숙아군들의 단백질, 지방 및 열량의 섭취량은 25~30일까지 계속 증가되었음을 보여 주었다.

3. 영양 공급 방식과 공급 빈도

Fig. 1은 1999g이하 미숙아군의 영양 공급 방식과 그 시일을 나타낸 것으로 미숙아들의 영양 공

Table 5. Changes in selective anthropometric measurements for premature infants

Age (days)	Infant groups*	Body weight (kg)	Head circumference (cm)	Body length (cm)
Birth	A	1.30	27.25	38.50
	B	1.73	30.35	41.77
	C	2.19	31.33	43.66
5	A	1.23	27.00	37.80
	B	1.62	31.05	43.33
	C	2.03	31.00	44.00
10	A	1.24	28.83	38.85
	B	1.67	30.58	43.58
	C	1.94	30.00	44.00
15	A	1.33	28.50	40.00
	B	1.79	31.00	43.05
	C	2.08	29.25	45.00
20	A	1.44	29.16	40.75
	B	1.96	31.85	44.54
	C	2.13	31.26	45.50
25	A	1.55	30.66	41.50
	B	2.17	32.35	45.00
	C	2.25	33.25	47.66
30	A	1.67	31.35	42.60
	B	2.25	32.83	45.75
	C	-	-	-

Numbers in the table represents mean values.

- *A group(N=6) : Birth weight <1499g
- B group(N=8) : Birth weight 1500~1999g
- C group(N=5) : Birth weight 2000~2500g

급 방식은 dextrose공급, dextrose/hyperal공급, dextrose/formula공급, dextrose/hyperal/formula공급, formula공급의 5가지로 분류하여 공급되었다 (Fig.1).

1499g이하 미숙아군의 dextrose 또는 dextrose/hyperal공급시일은 평균 7.7일이었으며 1500~1999g 이하 미숙아군은 3.8일이었다. Dextrose/formula 또는 dextrose/hyperal/formula공급시일 즉 관주입법 (Gavage feeding)과 자가수유법(Bottle feeding)을

병행 공급한 시일을 보면 1499g이하 미숙아군의 경우 평균 14.2일, 1500~1999g 미숙아군은 평균 10.9일로 체중이 낮은 미숙아군이 dextrose와 hyperal을 보다 긴 기간동안 정맥으로 공급하였음을 알 수 있다.

4. 체위 변화

미숙아들의 출생후 30일까지 두위, 신장, 체중의 변화는 Table 5와 같다(Table 5). 각 미숙아군의 두위와 신장의 변화를 보면 약간의 초기 감소가 있었으나 그 후 점진적으로 계속 증가한 것을 볼 수 있다. 미숙아들의 체중 변화를 보면 5~10일째 초기 최대 체중 감소가 있는 후 체중이 증가되었다. 출생 체중별 초기 최대 체중 감소율을 보면 1499g이하 미숙아군은 5.4%, 1500~1999g 미숙아군은 6.4%, 2000~2500g 미숙아군은 11.5%로 체중이 많이 나가는 미숙아들의 초기 체중 감소율이 높았으나 퇴원을 하기 위한 체중 회복 시일은 체중이 많이 나가는 미숙아군이 빠르게 나타났다.

체중과 열량 섭취량간의 상관관계는 $r=0.892$, $p < 0.01$ 수준으로 正의 상관관계를 나타내었으며 규칙적인 체중증가를 보이는 시기(제15일)의 평균 열량 섭취량은 130.8Kcal/kg/day였다.

5. 혈액학적 검사

Table 6은 미숙아들의 혈액학적 수치를 나타낸 것이다(Table 6). 출생 체중별 5일째 Hb, Hct, RBC 및 MCHC의 평균수치를 보면 1499g이하 미숙아군은 각각 17.0g/dl, 50.9%, $3.1 \times 10^6/mm^3$, 34.3%이며 1500~1999g 미숙아군은 각각 17.2g/dl, 47.9%, $4.7 \times 10^6/mm^3$, 33.2%이었고 2000~2500g 미숙아군은 각각 16.1g/dl, 46.5%, $4.7 \times 10^6/mm^3$, 33.8%이었다. 이들 혈액학적 수치는 각 미숙아군들의 영양 섭취량 즉 열량 섭취량이 25일까지 계속 증가했음에도 불구하고 미숙아의 생리적 빈혈의 진행에는 영향을 미치지 않았다.

혈청 나트륨, 칼륨, 인의 수치는 137.7~141, 6 mEq/l, 4.1~4.6mEq/l, 6.9~9.9mg%, 3.5~6.2 mg%로 초기부터 대체적으로 정상아의 수치와 유사하였으며 각 군별 유의한 차이는 없었다.

미숙아의 영양상태

Table 6. Mean biochemical values for premature infants

Age (days)	Infant groups*	Hb (g/dℓ)	HcT (%)	Na (mEq/ℓ)	K (mEq/ℓ)	Ca (mg%)	P (mg%)	WBC (10 ⁶ /mm ³)	RBC (10 ⁶ /mm ³)	MCHC (%)
5	A	17.0a	50.9a	137.7	4.3	8.9	5.4	10.80	3.08a	34.25
	B	17.2a	47.9a	140.0	4.4	8.4	6.2	19.20	4.70	32.20 _a
	C	16.1a	46.5a	137.6	4.4	9.9	5.0	8.42	4.71	33.75
10	A	12.1	36.7	137.4	4.1	9.8	5.3	7.40	4.07	33.20
	B	15.4	46.7a	141.6	4.6	9.0	4.7	6.70	3.78	33.77
	C	14.3	42.5	—	—	9.1	5.1	9.27	4.13	35.05 _a
15	A	10.6	32.4	131.4	4.4	6.9 _a	3.5 _a	7.10 _a	4.60	34.80 _a
	B	14.1	42.7	—	—	—	—	13.10	2.75 _a	34.20
	C	13.7	39.6	—	—	—	—	9.80	4.05	33.85
20	A	10.2 _a	31.4 _a	132.4	4.1	9.9	4.4	11.20	4.03	32.30 _a
	B	12.4	33.4	—	—	—	—	14.25 _a	3.22 _a	34.00
	C	11.8	34.8	—	—	—	—	9.45	4.25	34.90 _a
25	A	11.2	33.2	133.3	4.6	9.0	4.7	8.65	4.64	32.71
	B	10.7 _a	30.5 _a	—	—	—	—	13.00	4.17	33.35
	C	13.8	33.2	—	—	—	—	20.50	4.68	32.50 _a

*A group(N=6) : Birth Weight <1499g
 B group(N=8) : Birth Weight 1500~1999g
 C group(N=5) : Birth Weight 2000~2500g
 a : P<0.001

6. Amino acid 투여의 영양

미숙아들에게 5일이상 정맥으로 amino acid를 투여한 군의 체중의 변화, 열량과 단백질 섭취량을 Table 7에 표시하였다(Table 7).

열량과 단백질의 1일 kg당 섭취량은 amino acid를 투여한 군은 각 14.8~121.8Kcal, 0.0~3.0g이며 amino acid를 투여 안한 군은 각 40.5~162.0Kcal, 1.5~4.5g으로 amino acid를 투여 안한 군이 열량과 단백질을 더 많이 섭취하였다.

두 군의 체중변화를 보면 amino acid를 투여한 군의 초기 최대 체중 감소율은 9.0%였고 amino acid를 투여 안한 군의 초기 최대 체중감소율은 9.4%로써 amino acid를 투여 안한 군이 열량과 단백질을 많이 섭취하였음에도 초기 최대 감소율간에 유의적인 차이는 없었다.

고 찰

본 조사의 여아와 남아의 비율은 67 : 37이었으며 성별 출생율에 대한 보고는 조사자들마다 차이가 있어 차¹¹⁾, 강¹²⁾, 김¹³⁾등은 남아의 출생율이 박¹⁴⁾, 한¹⁵⁾, Crosse¹⁶⁾, 정¹⁷⁾등은 여아의 출생율이 높은 것으로 보고하였다.

신생아들은 체중이 낮을수록 apgar score가 낮은 것으로 알려져 있는데⁶⁾ 조사 대상인 1499g이하 미숙아군의 apgar score는 4/7(1min/5min)로 1500~2500g의 미숙아군들의 8/9(1min/5min)보다 낮아 그와 상응한 수치를 보였다. 최¹⁸⁾¹⁹⁾의 1500g이하 미숙아군들의 apgar score는 6/8(1min/5min)로 본 조사수치보다 높게 나타났으나 대상 sample이 서로 적어 정확하게 비교하기 어렵다.

Table 7. Changes in body weight and calorie and protein intake by amino acid-injected infants

Age (days)	Infant groups*	Body weight (kg)	Total calorie (Kcal/kg)	Protein (g/kg)
Birth	Amino-	1.81	40.47	1.49
	Amino+	1.78	14.81	-
5	Amino-	1.64	101.57	2.12
	Amino+	1.62	46.80a	1.29
10	Amino-	1.65	122.95	2.61
	Amino+	1.66	99.28a	3.03
15	Amino-	1.70	152.37	3.83
	Amino+	1.74	95.36a	1.90
20	Amino-	1.84	159.32	4.14
	Amino+	1.80	109.46a	2.42
25	Amino-	1.94	161.95	4.45
	Amino+	1.87	121.83	3.02

*Amino-group(N=6) : Amino acid no injection.
 Amino+group(N=6) : Amino acid injection over 5 days through vein.

a : P<0.001

김⁶⁾에 의하면 산모연령별 총 출생수에 대한 미숙아 출생율이 31세이상부터 점차 높아졌으며 출산순위 또한 낮아질수록 미숙아 출생율이 증가한다고 하였다. 본 조사의 1499g이하 미숙아군의 모체 평균연령은 29.0세, 임신횟수는 4.3회로 다른 두 미숙아군들의 모체연령과 임신횟수보다 더 높게 나타난 것은 앞의 보고와 유사하였다.

미숙아는 피부투과력의 증가, 높은 활동력, 피부나 폐를 통한 불윤증발(insensible water loss)의 증가 및 신장의 수분 보유능력의 미숙때문에 더 많은 수분이 필요하다고 알려져 있다¹³⁾.

Babson²⁰⁾은 첫 주에는 60~130ml 급속 성장기에는 120~150ml/kg/day를, Barness²¹⁾와 Avery²²⁾은 평균적으로 하루에 kg당 140~150ml가 필요하다고 보고하였다. 또한 Roy²³⁾는 1일 체중 kg당 100g 이하에서는 200ml, 1000~1500g 사이는 175~200ml가 필요하다고 보고하였다. 본 조사에서의 출생체중별 평균 수분 섭취량은 1499g이하 미숙아

군은 150.2ml, 1500~1999g 미숙아군은 136.4ml, 2000~2500g 미숙아군은 141.5ml/kg/day로 위 보고자들의 보고와 유의적 차이는 없었다.

열량섭취에 대한 다른 보고자들의 1일 체중 kg당 섭취량의 기준을 보면 Lewis²⁴⁾은 첫1주일에는 50~100Kcal, 초기 급격 성장기에는 110~120Kcal, 그 후에는 110~130Kcal를 주는 것이 좋다고 하였으며 Babson은²⁰⁾ 1일 kg당 60~130Kcal, 급속 성장기에는 120~150Kcal가 필요하다고 하였다. Cashore²⁵⁾는 자궁내와 유사한 성장속도를 유지시켜 줄 수 있는 열량필요량이 비경구 섭취량은 1일 kg당 90Kcal, 경구 섭취량은 120Kcal로 보고하였다. 본 조사의 각 미숙아군은 평균적으로 규칙적인 체중증가를 보인 15일째부터 120Kcal/kg/day이상 섭취하였음을 볼 수 있다.

단백질은 미숙아의 성장에 필수적이나, 과도섭취시 질소산물 및 대사물이 신장에 부담을 주며, 부종, 대사성 산증, 고 질소혈증, 과아미노산혈증 등을 초래할 수 있다⁸⁾. Barness²¹⁾와 Avery²²⁾가 보고한 바에 의하면 미숙아의 단백질 섭취량은 1일 체중, kg당 2.1~4.8g, Ziegler등²⁶⁾은 자궁내 태아의 성장율에 따른 3.5~4.0g이 미숙아에게 적합한 단백질량으로 보고하였다. 또한 American Academy of Pediatrics, Committee on Nutrition²⁷⁾에 따르면 단백질 2.3~5.0g 정도가 안전하다고 하였는데 본 조사의 각 군은 모두 10일째되는 시기부터 위 보고와 유사하게 공급되었음을 볼 수 있다.

Barness²¹⁾와 Avery²²⁾에 의하면 지방 섭취량은 평균적으로 열량의 35~55%를 공급하는 것이, Scarpelli²⁸⁾는 총 열량의 35~45%를 지방으로 공급하는 것이 좋다고 보고하였다. 이들과 본 조사의 출생 체중별 지방 섭취량을 비교해 보면 1499g이하 미숙아군은 39.4~41.9%, 1500~1999g 미숙아군은 44.8~46.8%, 2000~2500g 미숙아군은 47.2~85.8%로 2000~2500g 미숙아군의 초기 지방 섭취량을 제외하고 위 전자들의 의견에 부합된다.

본 조사 수치를 볼때 첫날과 5일째 대부분의 영양 섭취량이 낮게 나타난 이유는 미숙아들의 경우 생후 1주내에 많이 발생하는 호흡곤란증후군, 부종, 뇌실내출혈, 기타 환경장애등의 합병증을 예방

혹은 치료하는 과정에서 12hr에서 5일정도 경구적 영양섭취가 불가능하고 비경구적 영양공급도 충분하지 않은 경우^{29,31)}가 많아 초기 영양 섭취량이 낮게 나타난 것으로 추측된다.

초기 체중 감소율은 각 군 모두 10%내외로 Bancis³²⁾ 허³³⁾등의 초기 체중 감소율과 유사함을 보였으나 남등³⁴⁾과 이등³⁵⁾의 체중이 적을수록 초기 체중 감소율이 높았다는 보고와는 차이가 있었고 퇴원을 하기 위한 체중 회복 시일은 2000~2500g 미숙아군이 20~25일로 짧은 시일을 보여 주었다.

김⁹⁾이 연구한 6~7일째 혈액학적 수치를 보면 Hb은 17.1g/dl, Hct는 50.3%, RBC는 $4.8 \times 10^6 / \text{mm}^3$, MCHC는 33.1%로 보고하였다. 본 조사의 5일째 수치와 비교시 1499g이하 미숙아군의 RBC 수치를 제외한 수치와는 큰 차이를 보이지 않았다.

최¹⁸⁾¹⁹⁾의 1500g이하 미숙아군의 5일째 나트륨 함량은 140.6mEq/l, 칼륨은 4.5mEq/l로 본 조사의 1499g이하 미숙아군과 비교시 유의적인 차이는 없었다.

이상의 결과에서 미숙아들의 영양 섭취량과 체중간에 유의적인 관계($p < 0.01$)가 있으므로 출생 초기에 영양 권장량만큼 효과적인 영양공급을 위한 방식등이 더 연구 개발되어야 할 것으로 사료된다. 또한 미숙아에 대한 질병, 체중별 및 미숙아의 지속적인 성장등에 관한 연구가 부족하므로 이에 대한 연구가 더 필요한 것으로 생각된다.

요 약

본 연구는 미숙아들의 영양공급 및 성장상태를 조사하기 위하여 출생시 체중이 2500g이하이며 在胎期間이 37주 미만인 신생아중 20일이상 입원한 미숙아를 대상으로 그들의 역학적 조사, 영양 섭취량과 공급 방식, 체위의 변화, 혈액학적 검사등을 비교 분석한 그 결과는 다음과 같다.

1) 출생체중별 在胎期間과 apgar score를 보면 1499g이하 미숙아군은 31주, 4/7(1min/5min)이며 1500~1999g, 2000~2500g 미숙아군은 각각 33주, 8/9(1min/5min)이었다.

2) 미숙아들의 체중별 1일 kg당 열량과 수분 섭취량을 평균적으로 보면 1499g이하 미숙아군은 102.0Kcal, 150.2ml이며 1500~1999g 미숙아군은 119.3Kcal, 136.4ml이며 2000~2500g 미숙아군은 101.7Kcal, 141.5ml이었다.

3) 1999g이하 미숙아군의 영양 공급 빈도 중 dextrose와 dextrose/hyperal 공급시일 즉 관주입법으로 공급한 시일을 평균적으로 보면 1499g이하 미숙아군은 7.7일이며 1500~1999g 미숙아군은 3.8일이었다. dextrose/formula와 dextrose/hyperal/formula공급시일은 1499g이하 미숙아군은 평균 14.2일, 1500~1999g 미숙아군은 10.9일이었다.

4) 미숙아들의 초기 체중 감소율을 보면 1499g이하 미숙아군은 5.4%, 1500~1999g 미숙아군은 6.4%, 2000~2500g 미숙아군은 11.4%로 출생체중이 높은 미숙아군의 감소율이 높게 나타났다.

5) 혈액학적 검사시 1499g이하 미숙아군의 10일째 Hb은 12.1g/dl, Hct은 36.7%, MCHC는 33.2%이며 1500~1999g 미숙아군의 수치는 15.4g/dl, 46.7%, 33.8%이며 2000~2500g 미숙아군은 14.3g/dl, 42.5%, 35.1%로 조사기간중 20일째까지 Hb과 Hct 수치는 점차 감소하였다.

6) Amino acid투여의 영향을 보면 amino acid투여군의 초기 체중 감소율이 9.0%로 amino acid투여 안한군(9.4%)보다 단백질과 열량을 적게 섭취하였음에도 초기 체중 감소율의 유의적 차이는 없었다.

Literature cited

- 1) Behrman RE, Vanhan VC. 13th ED Textbook of Pediatrics, W.B. Saunders Company. Philadelphia 375 : 1038, 1987
- 2) Rickard K, Gresham EL. Nutritional considerations for the newborn requiring intensive care. *Journal of The American Dietetic Association* 66 : 592, 1975
- 3) Weinstein MR. Oxygen consumption in infants with bronchopulmonary dysplasia. *The Journal of Pediatrics* 99 : 958-961, 1981

- 4) Markestad T. Growth and development in children recovering from bronchopulmonary dysplasia. *Fetal and Neonatal Medicine* 98 : 579-602, 1981
- 5) 최봉순, 폐부전증 미숙아의 생리적인 특징 및 영양관리. 효성여자대학교 연구논문집 34호377-391, 1987
- 6) 김호구. 미숙아에 대한 임상적 및 실험적 관찰. 대한의학협회지 7 : 1021, 1964
- 7) 정용운. 매일분유 G-80의 저출생 체중아에 대한 수유 성적. 소아과 22 : 956-960, 1978
- 8) 김경희, 김충희, 문수지, 신상만, 한동관, 이근, 이근수. 저체중출생아의 영양 및 저체중출생아용 특수분유에 관한 고찰. 소아과 28 : 956, 1983
- 9) 김고창, 박문수. 미숙아와 정상탄산분만아의 혈액학적 변동에 관한 비교 관찰. 소아과 24 : 625, 1981
- 10) 김종호, 최순자, 박종무. 신생아 및 미숙아의 말초 혈액상의 월령적 추이에 대한 혈액학적 연구. 소아과 13 : 71, 1970
- 11) 차정인, 황광건, 이보건. 미숙아 및 저체중아에 대한 통계적 관찰. 소아과 17 : 265, 1974
- 12) 강부양, 김광정, 윤형성. 미숙아, 만삭아, 과숙아의 임상적 통계적 비교 관찰. 소아과 17 : 659, 1974
- 13) 정숙자, 정강현. 미숙아의 초기 체중변화와 섭취량에 대한 관찰. 소아과 23, 1980
- 14) 박대규. 미숙아의 임상적 고찰. 소아과 12 : 307, 1969
- 15) 한혜택. 미숙아 및 저체중아에 대한 통계적 관찰. 소아과 13 : 9, 1970
- 16) Crosse UM. The Preterm baby & Other babies with low birth wt. 7th ed, C. V. Mosby Co, Saint Louis, 1971
- 17) 정강수. 미숙아에 대한 통계적 고찰. 대한산부인과학회지 8 : 345, 1965
- 18) 최봉순. 체중 1500g미만 미숙아의 영양공급에 의한 영양효과 판정에 관한 연구. 효대연구논문집 37, 1988
- 19) Kim, SK, Michele S Nafziger, Choi BS. Elsa A McMillen, Nutritional status of very low-birth-weight infants with bronchopulmonary dysplasia : Birth to six months of age. *Journal of Pediatric and Perinatal Nutrition Vol 2(1)* : 51-65, 1988
- 20) Babson SG. Feeding the low birth wt. infant. *J Pediatrics* 79 : 694, 1971
- 21) Barness LA. Nutritional needs of low-birth-weight infants. *The Journal of Pediatrics* 60 : 519-527, 1977
- 22) Avery GG. Nutrition. *Journal of Clinical Nutrition* 34 : 839-864, 1981
- 23) Roy RN, Sinclair JC. Hydration of the low birth wt. infant. *Clinical Perinatol* 2 : 400, 1975
- 24) Lewis A, Barness, Nutrition in the tiny baby. *Clinics in Perinatology* 4(2)Sept 1977
- 25) Cashore WJ, Sedughation MR. Nutritional supplements with IV administered lipid, protein, hydrolysates & glucose in small premature infants. *Pediatrics* 79 : 8, 1975
- 26) Ziegler EE, Biga RL, Fomon SJ. Nutritional requirements for the premature infants in suskind RM, Textbook of Pediatric Nutrition. Raven Press, New York, 29, 1981
- 27) American Academy of Pediatrics. Committee on Nutrition, Nutritional needs of low-birth-weight infants. *Pediatrics* 75 : 976-986, 1985
- 28) Scarpelli EM, Auld PM. Pulmonary diseases of the fetus, newborn and child. 3rd Philadelphia, Lea and Fediger, 1978
- 29) Silverman WA. Dunham's Premature infant, 3rd Ed, Paul B Heaber, Inc, Medical Division of Harper & Brothers, New York 1961
- 30) Herbert C. The effect of high humidity on body temperature and oxygen consumption of newborn premature infant. *Pediatrics* 27 : 740, 1961
- 31) Huchison JH. A therapeutic approach in 100 cases of the respiratory distress syndrome of the newborn infant. *Pediatrics* 33 : 956, 1964

미숙아의 영양상태

- 32) Dancis J. Grid for recording weight of premature infant. *J Ped* 33, (*Nelson Testbook of Pediatrics* p364에서 인용)
- 33) 허경용. 태아의 재태기간별 체중아의 체중변화에 관한 연구. *소아과* 19 : 745, 1973
- 34) 남수동, 이인복, 김형기, 이홍재, 라창수. 저체중아에 관한 임상적 고찰. *소아과* 7 : 42, 1977
- 35) 이상범, 안두홍. 미숙아 및 저체중아에 대한 임상적 고찰. *경북의대잡지* 19 : 89-94, 1975