

## Research Article



# 미숙아의 성장과 관련 요인 연구

전지수 <sup>1</sup>, 서원희 <sup>2</sup>, 정상진 <sup>1</sup>

<sup>1</sup>국민대학교 식품영양학과

<sup>2</sup>고려대학교 안산병원 소아청소년과

## OPEN ACCESS

Received: Jul 15, 2022

Revised: Sep 13, 2022

Accepted: Sep 20, 2022

Published online: Oct 21, 2022

### Correspondence to

Sang-Jin Chung

Department of Foods and Nutrition, Kookmin University, 77 Jeongneung-ro, Seongbuk-gu, Seoul 02707, Korea.

Tel: +82-2-910-4777

Email: chung@kookmin.ac.kr

© 2022 The Korean Nutrition Society

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

### ORCID iDs

Jisu Jeon

<https://orcid.org/0000-0003-2135-2091>

Won Hee Seo

<https://orcid.org/0000-0001-7628-7982>

Sang-Jin Chung

<https://orcid.org/0000-0003-4804-7206>

### Funding

This work was supported by grants from Ministry of Health and Welfare (HI19CO273).

### Conflict of Interest

There are no financial or other issues that might lead to conflict of interest.

## Factors associated with the growth of preterm infants

Jisu Jeon <sup>1</sup>, Won Hee Seo <sup>2</sup>, and Sang-Jin Chung <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Foods and Nutrition, Kookmin University, Seoul 02707, Korea

<sup>2</sup>Department of Pediatrics, Korea University College of Medicine, Ansan 15355, Korea

## ABSTRACT

**Purpose:** This study examined the factors that may affect the growth status of preterm infants.

**Methods:** This study included 91 preterm infants born at <37 weeks of gestation (22.9–36.9 weeks of gestation), including 48 (52.7%) males and 43 (47.3%) females. Diet-related data were collected through parental questionnaires, and growth-related data, such as height and weight, were collected through the hospital medical records.

**Results:** No significant difference in weight and growth was observed between early and late preterm infants. On the other hand, smaller averages of all weight z-score (recent weight at 40 weeks of gestation) included lower birth weight, height, and head circumference. On the other hand, infants' birth weight, height, and head circumference in the weight z-score of <0 (<50% in the age-weight growth chart) was smaller than those in the weight z-score of ≥0. Furthermore, neonatal intensive care unit (NICU) hospitalization period and NICU discharge were shorter with growth cessation age in weight z-score of <0. The weight growth velocity was associated with gestational age, birth weight, and medical treatment in the NICU. Thus, parents of preterm infants with low growth rates prefer more community care services for their children.

**Conclusion:** Birth weight, age of preterm infants, and medical treatment in the NICU were factors related to early birth weight growth. Following NICU discharge, poor intake and intake issues were associated with poor growth after 40 weeks of gestation. Therefore, monitoring the growth of preterm infants requires continuous active involvement and supports for growth-promoting factors after NICU discharge.

**Keywords:** infant, premature; infant, low birth weight; infant health; growth disorders; infant nutrition disorders

## 서론

최근 수십 년 동안 의료기술과 신생아집중치료실 (neonatal intensive care unit, NICU) 등의 발전으로 미숙아의 생존율이 더 높아졌으나 이들의 상당수는 성장 지연 및 실패를 경험한다 [1]. 미숙아가 생후 첫 달 동안 성장 실패를 극복하는 데 약 5년 이상의 시간이 필요하며 [2], 초기의 성장에 실패한 미숙아는 학령기의 신체 크기, 학업 성취도, IQ 점수가 낮았다 [3]. 수유기의 부적절한 식이 섭취는 성장 지연과 관련이 있으며 [4,5], 신체 성장뿐만 아니라 발달 결과에 악영향을 미칠 수 있다 [6]. 따라서 NICU 퇴원 후 가정에서의 1년간의 수유 행동과 성장의 결과가 앞으로의 발달에 영향을 미치며, 퇴원한 미숙아의 초기 성장을 지원하는 것이 중요하다. 또한 성장의 추적관찰과 올바른 성장과 성장 부진에 어떠한 변수가 영향을 미치는지 아는 것이 필요하다.

국내에는 재태연령 40주 내의 성장발달에 대한 연구가 진행되었으나 [7] 재태연령 40주 이후와 NICU 퇴원 후 미숙아의 성장에 관한 조사는 거의 이루어지지 않고 있다. 또한 성장 추적의 횡단적 연구는 극소 저체중 출생아 (very low birth weight, VLBW)와 매우 이른게 태어난 재태연령 34주 미만의 미숙아의 성장 추이에 집중되어 있으며, 최근 10년간 후기 미숙아 (재태연령 34 0/7-36 6/7)의 성장연구가 진행되고 있으나 [8-10] 그 수가 많지 않고, 조기 미숙아와 후기 미숙아의 성장 비교 연구는 이루어지지 않은 것으로 보인다.

이에 본 연구에서는 출생부터 교정연령 1세까지 미숙아의 NICU 퇴원 전과 후의 연령에 따른 체중 성장을 종단적으로 분석하고 조기 미숙아와 후기 미숙아를 비교하며, 체중 성장에 영향을 미치는 변수를 알아보고자 하였다.

## 연구방법

### 연구 설계

본 연구는 재태연령 37주 미만의 미숙아의 신체 성장 양상의 탐색과 영양 요인의 분석을 위해 미숙아의 몸무게를 측정하여 출생부터 재태연령 40주 (교정연령 0개월)까지의 성장과 교정연령 0개월부터 그 이후의 성장을 분석한 종단적 (longitudinal), 기술적 (descriptive) 연구이다.

### 연구 대상

본 연구는 수도권 대학병원의 소아청소년과의 NICU에서 입원 치료를 받은 경험이 있고 현재는 퇴원하여 재택에서 부모에게 양육 받고 있는 미숙아를 대상으로 진행되었다. 대상자는 재태연령 37주 미만으로 출생했던 미숙아로, 남자 48명 (52.7%) 여자 43명 (47.3%) 총 91명 (재태연령 22.9주-36.9주)이다. 일반적인 신체 성장을 가정할 수 없는 심각한 병리적 특성을 가진 경우와 NICU 퇴원 직후 성장 부진으로 판정받은 대상자는 연구에서 제외하였다. 대상자의 현재 교정연령은 -0.7개월부터 57.8개월까지 넓은 범위로 분포했으며, 평균교정연령은 7.2개월로 현재 교정연령 3개월의 누적 비율은 38%, 교정연령 6개월의 누적 비율은 44%, 교정연령 12개월의 누적 비율은 68.25%이었다. 91명의 대상자를 재태연령 34주 미만 (조기 미숙아) 43명과 재태연령 34주 이상 37주 미만 (후기 미숙아) 48명으로 분류하여 비교 분석하였다. 고

려대학교 윤리위원회의 승인 (IRB No. 2019AS0178)을 받았으며 대상자 부모는 구두 및 서면 정보를 받았고 자발적으로 연구 참여에 동의하였다.

### 연구 도구 및 자료 수집 방법

본 연구의 자료수집은 2019년 7월부터 2019년 12월에 대학병원 소아청소년과에 내원한 미숙아 부모의 설문조사와 사전동의를 얻은 병원 의료기록을 통해 이루어졌다. 병원 의료기록을 통해 영유아 성별, 신체 계측 (키, 체중, 머리둘레), NICU 입원 기간, 산모의 분만력 (birth history), 심폐소생술 (cardiopulmonary resuscitation, CPR), 산소치료 (continuous positive airway pressure, CPAP), NICU 입원 중의 질병 및 합병증, NICU 입원 중 위장관 삽관 여부와 같은 신생아 정보가 수집되었다. 설문 문항은 독일의 이른둥이 부모연대 (Das frühgeborene Kind e. V.) ‘부모대상 설문결과보고서 2019’ [11]와 Korean version of parenting stress index (K-PSI) [12]를 바탕으로 NICU 퇴원과 홈케어, 퇴원 후 2개월 동안의 수유 및 이유식 섭취 현황, 수유 및 수면의 문제점의 유무, 커뮤니케이션의 요구도에 대한 문항을 포함하여 개발되었다. NICU 입원 기간은 출생부터 최초로 집으로 퇴원하는 기간을 의미하며, 재입원하였을 때의 입원기간은 제외되었다.

### 자료 분석 방법

자료의 통계처리는 SPSS software version 25.0 (IBM, Armonk, NY, USA)을 이용하여 분석하였다. 대상자의 특성을 분석하기 위하여 빈도와 백분율, 평균과 표준편차를 구하는 기술통계를 이용하였다.

재태연령 22주 이상부터 40주 미만의 경우, 체중 표준점수 (z-score)는 Fenton LMS tables 와 2013 Fenton growth chart (Fenton chart) [13]로 계산되었고, 교정연령 0개월 이후의 체중 z-score는 세계보건기구 (World Health Organization, WHO)의 2006년 0-5세의 국제적인 성장 표준치인 WHO Child Growth Standards (WHO chart)와 LMS table [14]로 계산되었다. 성장도표는 소아·청소년의 신장, 체중 등 신체계측치의 분포가 제시된 곡선 (또는 표)으로 저신장, 저체중, 비만 등의 성장상태를 평가하는 기준이 되며, z-score는 이를 기반으로 계산된다. z-score는 연령-체중 성장곡선에서의 대상자의 연령에 따른 체중 성장 백분율 위치를 나타내며, 평균값인 0 (50백분위)을 기준으로 양수는 평균 이상, 음수는 평균 이하를 나타낸다. 출생부터 재태연령 40주 (교정연령 0개월) 이전에 측정된 모든 체중의 z-score를 Fenton chart로 구하여 평균으로 나타냈다. 교정연령 0개월에서 3개월 (4개월 미만), 4개월에서 6개월 (7개월 미만), 7개월에서 12개월 미만, 12개월 이상 연령 구간의 평균 z-score는 WHO chart로 해당 연령 구간 내에 측정된 모든 체중 값의 z-score를 계산하여 각각 평균으로 나타내었다. 또한 재태연령 40주 (교정연령 0개월) 이후부터 가장 최근에 측정된 체중까지의 전체 성장기간의 평균값을 계산하여 평균 z-score를 구했다.

주당 체중 증가 (g/week)는 교정연령 0개월에서 3개월 (4개월 미만), 4개월에서 6개월 (7개월 미만), 7개월에서 12개월 미만, 12개월 이상의 각 연령 구간으로 나누고, 구간 내에서 (최대 연령에서 체중 (g)) - (최소 연령에서의 체중 (g)) 식으로 계산된 체중 성장 값을 구간 내의 (최대 연령 (week)) - (최소 연령 (week))으로 나누어 1 주당 체중 증가 값을 구했다. WHO 성장곡선에서의 재태연령 40주 (자궁 외 성장기간) 직후의 체중 z-score와 가장 최근의 체중 z-score의

차이를 구하여 만삭아의 출생과 같은 시점인 미숙아 재태연령 40주를 기준으로 대상자 각각의 종적인 성장 상태 (성장 속도)를 구하고자 하였다. 다음 공식을 사용했다.

$$\text{성장 속도} = \text{가장 최근의 체중 } z\text{-score} - \text{재태연령 40주의 체중 } z\text{-score}$$

성장 속도 0 이상은 개인의 체중 성장이 상향세로, 최근의 성장이 초기의 성장보다 더 잘 이루어짐을 나타낸다. 성장 속도 0 미만은 체중 성장이 하향세로, 최근의 성장이 초기의 성장보다 부진함을 나타낸다. 일일 추정 수유량 (mL/day)은 퇴원 후 2개월간의 수유 간격, 1회 수유량 (mL)의 설문 데이터로 추정 계산하여 24시간을 하루 수유 간격 (시간)으로 나누어 1회 수유량 (mL)으로 곱하여 계산하여 다음 공식을 사용하였다.

$$24\text{시간} / \text{수유 간격(시간)} \times 1\text{회 수유량(mL)}$$

대상자의 일반적인 특성은 빈도 분석과 기술통계로 분석했다. 재태연령 34주 미만 그룹과 34주 이상 37주 미만 후기미숙아 그룹의 NICU 입원 기간, 퇴원 교정 나이, 재태연령, 일일 추정 수유량, 체중, 체중 z-score, 주당 체중 증가 등은 independent- sample t-test로 비교분석했다. 40주 이후 전체 평균 z-score 0 미만과 0 이상 그룹의 산모의 분만력 (birth history), 심폐소생술 (CPR), 산소치료 (CPAP), 위장관 삽관 여부, 쌍둥이 여부, 퇴원 후 2개월간 수유한 종류, 식생활 문제, 수면 문제, 퇴원 후 2개월간 수유 종류, 외부의 홈케어 도움 요구도 등은 chi-square test로 비교했고 출생 시 신체 측정, 몸무게, z-score, 주당 성장 몸무게의 평균 등은 independent- sample t-test로 비교분석 했다. 연속형 변수는 평균  $\pm$  표준편차 (standard error of the mean, SEM)로 표시하였고, 명목형 변수는 빈도와 백분율로 나타났다. 모든 분석에서 유의수준은 양측검정  $p < 0.05$ 로 판정하였다.

## 결과

### 대상자의 일반적인 특성

본 연구에 참여한 대상자의 일반적인 특성은 **Table 1** 과 같다. 전체 91명의 평균 재태연령은  $33.04 \pm 3.07$ 주이며, 성별은 남자 48명 (52.7%), 여자 43명 (47.3%)이고, 재태연령 34주 미만인 조기 미숙아는 43명 (47.3%), 재태연령 34주 이상 37주 미만인 후기 미숙아는 48명 (52.7%)이다. 평균 출생 몸무게는  $2,018.60 \pm 645.36$  g, 출생 키는  $42.98 \pm 4.84$  cm이다.

산모의 출산력에 임신성 고혈압, 당뇨 등의 임신 합병증이 있었던 경우는 40.7%이며, NICU 입원 중 산소치료는 48.4%, 위장관 삽관은 44.0%의 대상자가 받았다. 출생 후 NICU 입원 기간은  $4.79 \pm 5.05$ 주, 퇴원 시의 평균 교정나이는  $-2.20 \pm 2.66$ 주, NICU 재입원율은 84.6%이다. NICU 퇴원 후 2개월간 일일 추정 수유량의 평균은  $608.74 \pm 191.49$  mL이며, 수유 종류는 모유 17.6%, 분유 31.9%, 모유와 분유 혼합수유는 50.5%이고, 수유 간격이 일정하지 않은 대상자는 24.2%, 수유 소요 시간이 30분 초과인 대상자는 11.0%였다. 가정에서 수유 중 아무런 문제가 없었던 대상자는 52.7%, 문제가 있었던 대상자는 47.3%였고 수면상태에 문제가 전혀 없었던 대상자는 64.8%, 문제가 있었던 대상자는 35.2%였다. 커뮤니티 케어 돌봄서비스가 필요하다고 응답한 대상자는 64.9%였다.

**Table 1.** General characteristics

Variables	Values
<b>Birth related factor</b>	
Gestational age (wks)	33.04 ± 3.07
-34	43 (47.3)
34-37	48 (52.7)
<b>Sex</b>	
Male	48 (52.7)
Female	43 (47.3)
Birth head circumference (cm)	29.82 ± 3.97
Birth height (cm)	42.98 ± 4.84
Birth weight (g)	2,018.60 ± 645.36
< 1,500	20 (22.0)
≥ 1,500	71 (78.0)
<b>Pregnancy complications</b>	
No	54 (59.3)
Yes	37 (40.7)
<b>Multiple pregnancy</b>	
Singleton	74 (81.3)
Multiple	17 (18.7)
<b>NICU</b>	
NICU hospitalization period (wks)	4.79 ± 5.05
NICU discharge GCA (wks)	-2.20 ± 2.66
<b>Continuous positive airway pressure</b>	
No	47 (51.6)
Yes	44 (48.4)
<b>Tube feeding</b>	
No	51 (56.0)
Yes	40 (44.0)
<b>NICU readmission experience</b>	
No	77 (84.6)
Yes	14 (15.4)
<b>After NICU discharge (0-2 mon)</b>	
<b>Type of feeding</b>	
Breast milk	16 (17.6)
Formula	29 (31.9)
Breast milk + Formula	46 (50.5)
Estimated feeding amount per day (mL)	608.74 ± 191.49
<b>Period of feeding (min)</b>	
< 30	81 (89.0)
≥ 30	10 (11.0)
<b>Frequency of feeding</b>	
Regular	69 (75.8)
Irregular	22 (24.2)
<b>Feeding problems</b>	
No	48 (52.7)
Yes	43 (47.3)
<b>Sleeping problems</b>	
No	59 (64.8)
Yes	32 (35.2)
<b>Experience of assistance from community or medical institutions</b>	
No	71 (78.0)
Yes	20 (24.0)
<b>Needs of community care services for preterm infants</b>	
No	31 (34.1)
Yes	60 (65.9)

Values are presented as mean ± SE or number (%).  
NICU, neonatal intensive care unit; GCA, gestation-corrected age.

**Table 2.** Growth differences between early preterm and late preterm

Variables	No.	Total	Early preterm	Late preterm	p-value
<b>NICU</b>					
Gestational age (wks)	91	33.04 ± 3.07	30.54 ± 2.69	35.29 ± 0.87	< 0.001
NICU hospitalization period (wks)	86	4.79 ± 5.05	8.01 ± 5.57	1.71 ± 0.96	< 0.001
NICU discharge GCA (wks)	86	-2.20 ± 2.66	-1.40 ± 3.51	-2.97 ± 1.01	0.008
<b>Weight (kg) (GCA)</b>					
Birth	91	2.02 ± 0.65	1.56 ± 5.06	2.43 ± 4.49	< 0.001
Birth to 0 mon	91	2.45 ± 0.63	2.53 ± 0.64	2.37 ± 0.63	0.243
0-3 mon	68	4.84 ± 1.00	4.77 ± 1.07	4.91 ± 0.94	0.553
4-6 mon	47	6.87 ± 1.60	7.21 ± 1.35	6.51 ± 1.79	0.139
7-12 mon	40	8.59 ± 1.18	8.79 ± 1.18	8.42 ± 1.17	0.321
12 mon-	18	9.81 ± 1.36	9.85 ± 1.64	9.78 ± 1.11	0.921
<b>Weight z-score (GCA)</b>					
Birth	91	0.00 ± 0.92	0.17 ± 0.84	-0.15 ± 0.97	0.088
Birth to 0 mon	91	-0.41 ± 0.97	-0.32 ± 1.09	-0.49 ± 0.86	0.405
0-3 mon	68	0.40 ± 1.37	0.09 ± 1.72	0.69 ± 0.84	0.069
4-6 mon	47	0.09 ± 1.37	0.12 ± 1.66	0.06 ± 1.01	0.881
7-12 mon	40	0.04 ± 1.16	0.15 ± 1.21	-0.04 ± 1.13	0.609
12 mon-	18	-0.51 ± 1.29	-0.48 ± 1.26	-0.53 ± 1.40	0.936
<b>Weight gain per week (g/wk)</b>					
Birth to 0 mon	91	210.91 ± 81.48	190.85 ± 62	228.78 ± 92.62	0.029
0-3 mon	68	236.79 ± 99.32	248.97 ± 104.61	225.3 ± 94.14	0.330
4-6 mon	47	129.16 ± 95.38	144.49 ± 97.58	113.16 ± 92.43	0.265
7-12 mon	40	80.93 ± 64.56	59.94 ± 38.32	98.10 ± 76.58	0.062
12 mon-	18	27.82 ± 36.83	32.67 ± 35.43	22.97 ± 39.68	0.592
<b>Growth after 40 wks of gestational ages<sup>1)</sup></b>					
≤ z-score -2	71	5 (7.0)	4 (11.1)	1 (2.9)	0.174
> z-score -2	71	66 (93.0)	32 (88.9)	34 (97.1)	

Values are presented as mean ± SE or number (%).

NICU, neonatal intensive care unit; GCA, gestation-corrected age.

<sup>1)</sup>Growth after 40 weeks of gestation included subjects with weight information after 40 weeks of gestation (n = 71).

### 조기 미숙아와 후기 미숙아의 성장 비교

두 집단의 성장 비교는 **Table 2**와 같다. 재태연령 34주 미만인 조기 미숙아그룹은 43명 (47.3%), 재태연령 34주 이상 37주 미만인 후기 미숙아그룹은 48명 (52.7%)으로 조기 미숙아그룹의 평균 재태연령은 30.54 ± 2.69주, 후기 미숙아그룹은 35.29 ± 0.87주이다. 두 그룹의 NICU 입원 기간은 각 8.01 ± 5.57주, 1.71 ± 0.96주 (p < 0.001)로 조기 미숙아 그룹이 유의적으로 입원 기간이 길며 퇴원 시의 퇴원 교정 나이도 각 -1.40 ± 3.51주, -2.97 ± 1.01주 (p = 0.008)로 조기 미숙아 그룹이 유의적으로 많다. 그러므로 조기 미숙아 그룹이 퇴원연령이 재태연령 40주 (교정연령 0개월)에 더 가까웠다.

출생 체중은 전체 2,018.60 ± 645.36 g, 조기 미숙아 그룹이 1,558.40 ± 505.66 g, 후기 미숙아 그룹이 2,430.88 ± 449.09 g (p < 0.001)으로 유의적으로 조기 미숙아 그룹이 낮으며, 자궁 외 성장 기간인 출생부터 교정연령 0개월까지의 체중의 평균은 전체 2.45 ± 0.63 kg, 각 2.53 ± 0.64 kg, 2.37 ± 0.63 kg으로 유의적 차이는 없으나 조기 미숙아 그룹의 체중이 더 크다. 교정연령 0개월에서 3개월 구간의 평균 체중은 전체 4.84 ± 1.00 kg, 각 4.77 ± 1.07 kg, 4.91 ± 0.94 kg으로 조기 미숙아와 후기 미숙아 사이에 유의적 차이는 없었다. 교정연령 4개월에서 6개월 구간의 평균 체중은 전체 6.87 ± 1.60 kg, 각 7.21 ± 1.35 g, 6.51 ± 1.79 kg이고, 교정연령 7개월에서 12개월 구간의 평균 체중은 전체 8.59 ± 1.18 kg, 각 8.79 ± 1.18 kg, 8.42 ± 1.17 kg이며, 교정연령 12개월 이상의 평균 체중은 전체 9.81 ± 1.36 kg, 각 9.85 ± 1.64 g, 9.78 ± 1.11 kg으로 두 그룹간 유의적 차이가 없었다.

출생 체중 z-score는 Fenton chart를 따르며, 전체  $0.00 \pm 0.92$ , 조기 미숙아 그룹  $0.17 \pm 0.84$ , 후기 미숙아 그룹  $-0.15 \pm 0.97$ 였다. 출생 체중 z-score가 양의 값을 가지므로 Fenton chart의 50 백분위수보다 크고, 후기 미숙아 그룹은 음의 값을 가지므로 Fenton chart의 50백분위 수보다 작다. 출생부터 교정연령 0개월 (재태연령 40주)까지의 체중 z-score의 평균은 각  $-0.32 \pm 1.09$ ,  $-0.49 \pm 0.86$ 이며, 교정연령 0개월에서 3개월까지 구간의 체중 z-score의 평균은 각  $0.09 \pm 1.72$ ,  $0.69 \pm 0.84$ , 교정연령 4개월에서 6개월까지 구간의 체중 z-score의 평균은 각  $0.12 \pm 1.66$ ,  $0.06 \pm 1.01$ , 교정연령 7개월에서 12개월까지 구간의 체중 z-score의 평균은 각  $0.15 \pm 1.21$ ,  $-0.04 \pm 1.13$ , 교정연령 12개월 이상의 체중 z-score의 평균은 각  $-0.48 \pm 1.26$ ,  $-0.53 \pm 1.4$ 로 모두 유의한 차이는 없었다.

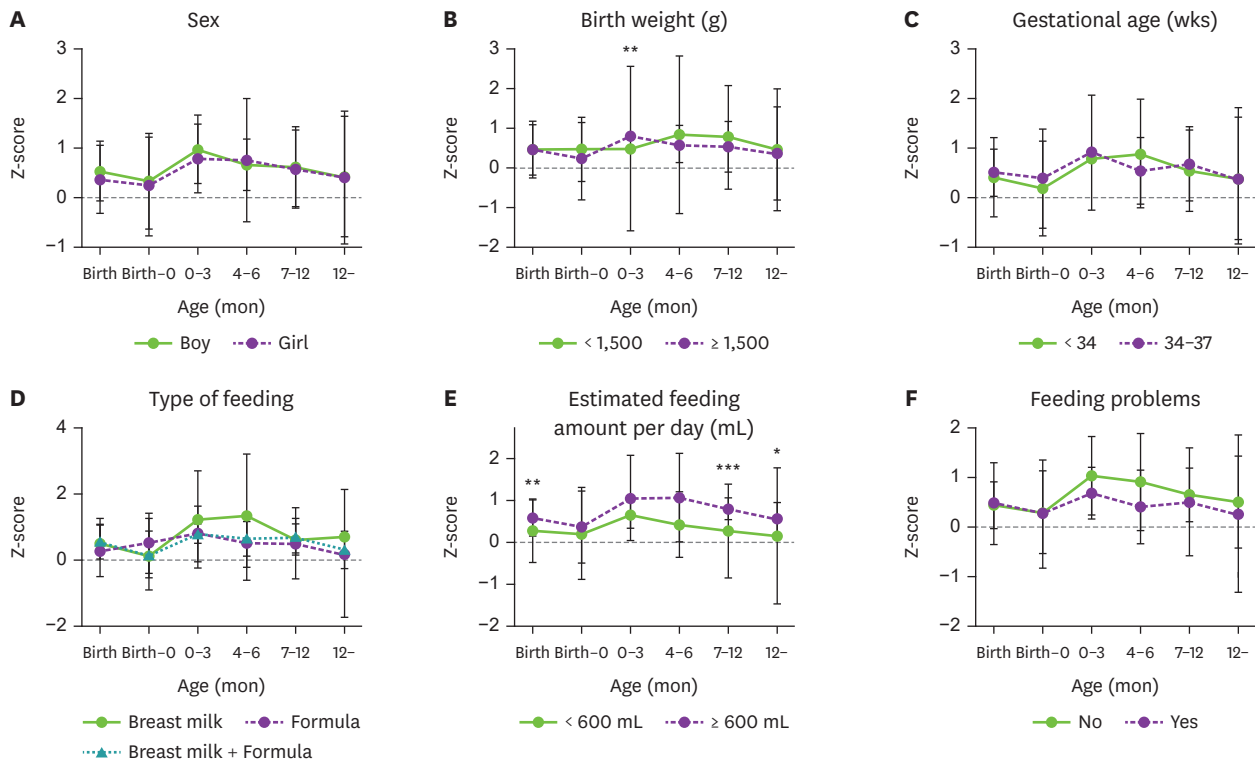
주당 체중의 증가는 출생부터 교정연령 0개월 (재태연령 40주)까지 기간의 평균 체중 증가 값은 조기 미숙아 그룹  $190.85 \pm 62$  g, 후기 미숙아 그룹  $228.78 \pm 92.62$  g으로 후기 미숙아 그룹이 유의하게 더 많이 성장했다 ( $p = 0.029$ ). 교정연령 0개월에서 3개월까지 기간의 주당 체중 증가는 각  $248.97 \pm 104.61$  g,  $225.30 \pm 94.14$  g, 교정연령 4개월에서 6개월까지 기간의 주당 체중 증가는 각  $144.49 \pm 97.58$  g,  $113.16 \pm 92.43$  g, 교정연령 7개월에서 12개월까지 기간의 주당 체중 증가는 각  $59.94 \pm 38.32$  g,  $98.1 \pm 76.58$  g, 교정연령 12개월 이상의 주당 체중 증가는 각  $32.67 \pm 35.43$  g,  $22.97 \pm 39.68$  g으로 유의한 차이는 없었다. 재태연령 40주 (교정연령 0개월 이상)에 측정된 체중부터 연구 기간 내 마지막으로 측정된 체중 z-score의 평균이 -2 미만으로 성장한 매우 저조한 미숙아는 71명 중 5명 (7.0%)이었으며, 조기 미숙아는 체중 z-score의 평균이 -2 미만이 4명 (11.1%), -2 이상이 32명 (88.9%)이고 후기 미숙아는 각 1명 (2.9%), 66명 (97.1%)으로 유의적 차이는 없었으나 조기 미숙아의 -2 미만 비율이 더 높았다.

### 변수에 따른 연령 구간 별 평균 체중 z-score의 차이

변수에 따른 연령 구간 별 평균 체중 z-score의 차이는 Fig. 1과 같다. 성별, 재태연령, 수유종류, 수유문제, 흡케어 경험에 따른 연령 구간 별 평균 z-score는 유의적 차이가 없었다. 출생 체중이 1,500 g 미만인 극소 저체중 출생아 (Very low birth weight, VLBW) 그룹과 1,500 g 이상인 그룹에서 재태연령 40주 (교정연령 0개월)에서의 체중 z-score 평균에서 각  $-1.04 \pm 1.45$ ,  $0.38 \pm 1.15$ 로 유의적으로 출생 체중 1,500 g 이상 그룹이 높았으며 ( $p = 0.002$ ), 교정연령 0개월에서 3개월 기간 내의 체중 z-score 평균이 각  $-0.98 \pm 1.96$ ,  $0.79 \pm 0.83$ 으로 유의적으로 출생 체중 1,500 g 이상 그룹이 높았다 ( $p = 0.001$ ). NICU 퇴원 후 2개월간의 일일 추정 수유량에 따른 체중성장은 600 mL 미만 섭취 그룹의 출생 체중 z-score가  $-0.26 \pm 0.82$ , 600 mL 이상 섭취 그룹이  $0.28 \pm 0.88$ 으로 수유량이 적은 그룹이 유의적으로 낮았다 ( $p = 0.004$ ). 교정연령 6개월까지는 유의한 차이가 없었으나 수유량이 적은 그룹이 체중 z-score가 낮은 양상을 보이며, 교정연령 7개월에서 12개월 미만 기간 내의 체중 z-score 평균이 각  $-0.53 \pm 1.07$ ,  $0.62 \pm 0.98$ 로 600 mL 이상 그룹이 유의적으로 높았고 ( $p = 0.001$ ), 교정연령 12개월 이상의 체중 z-score 평균이 각  $-1.00 \pm 1.31$ ,  $0.28 \pm 0.84$ 로 600 mL 이상 그룹이 유의적으로 높았다 ( $p = 0.036$ ).

### 체중 z-score 관련 변수 (재태연령 40주-연구 기간 내 마지막으로 측정된 체중)

재태연령 40주 (교정연령 0개월 이상)에 측정된 체중부터 연구 기간 내 마지막으로 측정된 체중 z-score의 평균이 0미만과 0이상 그룹의 비교는 Table 3과 같다. 유의미한 변수는 출생 키, 체중, 머리 둘레와 NICU 입원기간, 퇴원 시의 교정 나이, 출생 시의 CPR 여부, NICU 퇴원 후 2개월 이내의 수유에서의 문제점의 여부가 있다. 성별, 출생 재태연령, 산모 출산력의 합병



**Fig. 1. Comparison of weight z-scores by sex, birth weight, gestational age and feeding factors.**

(A-F) Comparison of average weight z-score according to sex, birth weight, gestational age, type of feeding, estimated feeding amount per day, feeding problems of preterm infants. (B) Birth weight  $\geq 1,500$  g group at 0–3 weeks of corrected age was significantly higher. (E) Estimated daily feeding amount  $\geq 600$  ml group was significantly higher at the corrected age of 7–12 weeks and over 12 months. \* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$ , and \*\*\* $p < 0.001$ .

**Table 3. Association between weight z-score and related factors**

Variables	z-score <sup>1)</sup>		p-value
	< 0	$\geq 0$	
<b>Birth related factor</b>			
Sex			
Male	23 (52.3)	25 (53.2)	0.930
Female	21 (47.7)	22 (46.8)	
Gestational age (wks)			
-34	32.44 $\pm$ 3.67	33.61 $\pm$ 2.28	0.072
34–37	24 (54.5)	24 (51.1)	0.740
Birth GCA <sup>3)</sup> (wks)			
	-7.56 $\pm$ 3.67	-6.39 $\pm$ 2.28	0.072
Birth head circumference (cm)			
	28.59 $\pm$ 4.84	30.99 $\pm$ 2.46	0.005
Birth height (cm)			
	41.57 $\pm$ 5.42	44.36 $\pm$ 3.79	0.008
Birth weight (g)			
	1,832.07 $\pm$ 705.62	2,193.23 $\pm$ 533.85	0.008
Birth weight division (g)			
< 1,500	15 (34.1)	5 (10.6)	0.007
$\geq 1,500$	29 (65.9)	42 (89.4)	
Pregnancy complications			
No	28 (63.6)	26 (55.3)	0.420
Yes	16 (36.4)	21 (44.7)	
Multiple pregnancy			
Singleton	34 (77.3)	40 (85.1)	0.338
Multiple	10 (22.7)	7 (14.9)	
<b>NICU</b>			
NICU hospitalization experience			
No	2 (4.5)	4 (8.5)	0.446
Yes	42 (95.5)	43 (91.5)	

(continued to the next page)



**Table 3.** (Continued) Association between weight z-score and related factors

Variables	z-score <sup>1)</sup>		p-value
	< 0	≥ 0	
NICU hospitalization period (wks)	6.38 ± 6.19	3.27 ± 2.99	0.005
NICU discharge GCA (wks)	-1.28 ± 3.17	-3.09 ± 1.66	0.002
Cardiopulmonary resuscitation			0.048
No	23 (52.3)	34 (72.3)	
Yes	21 (47.7)	13 (27.7)	
Continuous positive airway pressure			0.761
No	22 (50.0)	25 (53.2)	
Yes	22 (50.0)	22 (46.8)	
Tube feeding			0.122
No	21 (47.7)	30 (63.8)	
Yes	23 (52.3)	17 (36.2)	
NICU readmission experience			0.474
No	36 (81.8)	41 (87.2)	
Yes	8 (18.2)	6 (12.8)	
After NICU discharge (0-2 mon)			
Type of feeding			0.407
Breast milk	7 (15.9)	9 (19.1)	
Formula	17 (38.6)	12 (25.5)	
Breast milk + Formula	20 (45.5)	26 (55.3)	
Estimated feeding amount per day (mL)	584.19 ± 194.03	632.73 ± 188.07	0.239
Period of feeding (min)			0.912
≤ 30	39 (88.6)	42 (89.4)	
> 30	5 (11.4)	5 (10.6)	
Frequency of feeding			0.859
Regular	33 (75.0)	36 (76.6)	
Irregular	11 (25.0)	11 (23.4)	
Feeding problems			0.009
No	17 (38.6)	31 (66.0)	
Yes	27 (61.4)	16 (34.0)	
Sleeping problems			0.817
No	28 (63.6)	31 (66.0)	
Yes	16 (36.4)	16 (34.0)	
Experience of assistance from community or medical institutions			0.734
No	35 (79.5)	36 (76.6)	
Yes	9 (20.5)	11 (23.4)	
Needs of community care services for preterm infants			0.996
No	15 (34.1)	16 (34.0)	
Yes	29 (65.9)	31 (66.0)	

Values are presented as mean ± SE or number (%).

NICU, neonatal intensive care unit; GCA, gestation-corrected age.

<sup>1)</sup>The average of Z-score for weight measured between at 40 weeks of gestation and the last check-up.

증 유무, 쌍둥이 여부는 재태연령 40주 이후의 체중 z-score 평균에 영향을 주지 않았다. 출생 키와 몸무게는 두 그룹 간의 유의한 차이가 있었는데, 평균 체중 z-score가 0 미만인 그룹의 출생 키 평균은 41.57 ± 5.42 cm이며, 0 이상인 그룹에서 44.36 ± 3.79 cm로 평균 체중 z-score가 0 이상인 그룹에서 출생 키가 더 컸다 (p = 0.008). 출생 몸무게도 각 1,832.07 ± 705.62 g, 2,193.23 ± 533.85 g으로 평균 체중 z-score가 평균보다 높은 그룹이 더 컸다 (p = 0.008). 또한 평균 체중 z-score가 0 미만인 그룹에서 출생 체중이 1,500 g 미만인 VLBW는 29명 (65.9%), 출생 체중이 1,500 g 이상인 대상자는 15명 (34.1%)이었으며 체중 z-score가 0 이상인 그룹은 각 5명 (10.6%), 42명 (89.4%)으로 전체 체중 z-score 평균이 0 미만인 그룹에서 출생 몸무게 1,500 g 미만 VLBW인 비율이 높았다 (p = 0.007).

평균 체중 z-score가 0 미만인 그룹에서 NICU 입원 기간의 평균은  $6.38 \pm 6.19$ 주, 평균 체중 z-score가 0 이상인 그룹에서  $3.27 \pm 2.99$ 주로 유의적으로 평균 체중 z-score가 0 미만인 그룹이 입원 기간이 길었으며 ( $p = 0.005$ ), NICU 퇴원 시의 교정 나이는 각  $-1.28 \pm 3.17$ 주,  $-3.09 \pm 1.66$ 주로 유의적으로 평균 체중 z-score가 0 미만인 그룹이 많았다 ( $p = 0.002$ ). 평균 체중 z-score가 0 미만인 그룹에서 NICU에서 심폐소생술 (CPR)을 받지 않은 대상자는 23명 (52.3%), 받은 대상자는 21명 (47.7%)이며, 평균 체중 z-score가 0 이상인 그룹은 각 34명 (72.3%), 13명 (27.7%)으로 전체 z-score 평균이 0 미만인 그룹에서 심폐소생술을 받은 비율이 높았다 ( $p = 0.048$ ). NICU 퇴원 후 2개월간의 수유 문제에서는 평균 체중 z-score가 0 미만인 그룹에서 문제없음이 17명 (38.6%), 평균 체중 z-score가 0 이상인 그룹에서 27명 (61.4%)이었으며, 문제 있음이 각 31명 (66.0%), 16명 (34.0%)으로 평균 체중 z-score가 0 미만인 그룹이 NICU 퇴원 후 2개월간 수유에 문제가 있는 비율이 더 높았다 ( $p = 0.007$ ).

### 성장 속도 비교와 관련 변수 (재태연령 40주-연구 기간 내 마지막으로 측정된 체중)

재태연령 40주 이후부터 연구 기간 내 마지막으로 측정된 체중 성장 속도의 비교는 **Table 4**와 같다. 유의미한 변수는 재태연령, 출생 몸무게, NICU에서 출생시의 CPR, 산소치료, 위장관 삽관 여부, 미숙아 양육에 있어 커뮤니티 케어 (외부의 도움) 필요 여부가 있다. 재태연령 40주 시점의 체중 데이터를 가지고, 재태연령 40주 이후의 체중 값이 존재하여 성장 속도를 추정 가능한 대상자는 조기미숙아 34명, 후기미숙아 31명이었다. 후기 미숙아 31명의 성장 속도는 상향인 수가 26명 (57.8%)으로 하향인 5명 (25.0%)보다 비율이 더 높았고, 조기 미숙아의 경우 각 19명 (42.2%), 15명 (75.0%)으로 두 그룹 간 차이가 있어 조기 미숙아가 성장속도가 하향인 비율이 더 많았다 ( $p = 0.015$ ). 출생 체중 1,500 g 이상은 49명 중 상향이 41명 (91.1%), 하향이 8명 (40.0%)으로 상향 성장하는 비율이 더 높았으며, 1,500 g 미만은 각 4명 (8.9%), 12명 (60.0%)으로 하향 성장하는 비율이 더 높은 결과로, 두 그룹 간의 유의한 차이가 있었다 ( $p < 0.001$ ). NICU 입원 중의 CPR ( $p = 0.006$ ), 산소치료 ( $p = 0.002$ ), 위장관 삽관 ( $p = 0.002$ ) 처치를 했던 그룹이 하향 성장하는 비율이 더 높았다.

미숙아 양육에 있어 커뮤니티 케어 (외부의 도움)가 필요하다고 응답한 수는 상향 성장이 45명 중 20명 (44.4%)이었으며, 하향 성장이 20명 중 18명 (90.0%)으로 하향 성장하는 그룹의 커뮤니티 케어 요구의 비율이 더 높았다 ( $p = 0.001$ ). 자녀의 성장 속도가 저조할 때, 부모는 외부의 도움이 필요한 비율이 더 높았다.

## 고찰

본 연구에서는 미숙아의 체중과 그에 따른 성장곡선 체중 z-score 값을 추적 조사하여 재태연령, 출생 체중, 성별, 섭취 등의 변수에 따른 연령 구간별 발달상태와 재태연령 40주 이후의 z-score의 평균값과 상향성장과 하향성장에 따른 관련 변수를 알아보려고 하였다.

NICU 퇴원 후 2개월간의 일일 추정 수유량이 600 mL 미만과 이상인 그룹을 비교하였을 때, 적게 섭취한 그룹의 출생 체중과 40주 이후의 평균 체중 z-score가 낮게 나타나 이는 낮은 출생 체중이 NICU 퇴원 후 2개월간인 재태연령 40주 전후의 수유량에 영향을 주는 것으로 보이

**Table 4.** Comparison of weight growth velocity with associated factors

Variables	Growth velocity <sup>1)</sup>		p-value
	+	-	
<b>Birth related factor</b>			
Sex			0.535
Male	24 (53.3)	9 (45.0)	
Female	21 (46.7)	11 (55.0)	
Gestational age (mon)			0.015
< 34	19 (42.2)	15 (75.0)	
34-37	26 (57.8)	5 (25.0)	
Birth weight (g)			< 0.001
< 1,500	4 (8.9)	12 (60.0)	
≥ 1,500	41 (91.1)	8 (40.0)	
Pregnancy complications			0.583
No	28 (62.2)	11 (55.0)	
Yes	17 (37.8)	9 (45.0)	
Multiple pregnancy			0.422
Singleton	37 (82.2)	18 (90.0)	
Multiple	8 (17.8)	2 (10.0)	
<b>NICU</b>			
NICU hospitalization experience			0.886
No	4 (8.9)	2 (10.0)	
Yes	41 (91.1)	18 (90.0)	
Cardiopulmonary resuscitation			0.006
No	32 (71.1)	7 (35.0)	
Yes	13 (28.9)	13 (65.0)	
Continuous positive airway pressure			0.002
No	28 (62.2)	4 (20.0)	
Yes	17 (37.8)	16 (80.0)	
Tube feeding			0.002
No	30 (66.7)	5 (25.0)	
Yes	15 (33.3)	15 (75.0)	
NICU readmission experience			0.365
No	38 (84.4)	15 (75.0)	
Yes	7 (15.6)	5 (25.0)	
<b>After NICU discharge (0-2 mon)</b>			
Type of feeding			0.870
Breast milk	7 (15.6)	4 (20.0)	
Formula	15 (33.3)	7 (35.0)	
Breast milk + Formula	23 (51.1)	9 (45.0)	
Estimated feeding per day (mL)			0.071
< 600 mL	25 (59.5)	7 (35.0)	
≥ 600 mL	17 (40.5)	13 (65.0)	
Period of feeding (min)			0.109
≥ 30	42 (93.3)	16 (80.0)	
< 30	3 (6.7)	4 (20.0)	
Frequency of feeding			0.659
Regular	38 (84.4)	16 (80.0)	
Irregular	7 (15.6)	4 (20.0)	
Feeding problems			0.560
No	26 (57.8)	10 (50.0)	
Yes	19 (42.2)	10 (50.0)	
Sleeping problems			0.896
No	30 (66.7)	13 (65.0)	
Yes	15 (33.3)	7 (35.0)	
Experience of assistance from community or medical institutions			0.841
No	35 (77.8)	16 (80.0)	
Yes	10 (22.2)	4 (20.0)	
Needs of community care services for preterm infants			0.001
No	25 (55.6)	2 (10.0)	
Yes	20 (44.4)	18 (90.0)	

Values are presented as mean ± SE or number (%).

NICU, neonatal intensive care unit.

<sup>1)</sup>Growth velocity calculated from the weight measured between at 40 weeks of gestation and the last check-up.

고, 또한 이 때의 수유량이 그 이후의 체중 z-score에 영향을 주어 재태연령 40주 이후 평균 체중 z-score 값이 더 크게 나타나는 것으로 보인다.

수유 문제가 있을 때 재태연령 40주 이후의 체중 z-score가 낮으며, 체중 성장이 평균 이하 (40주 이후 체중 z-score 평균이 음수)인 그룹이 퇴원 후 2개월간 수유 문제 있음이 유의적으로 많다. 미숙아는 생후 처음 몇 주 동안은 필연적으로 영양 결핍 상태이며, 이 시기의 결핍이 이후의 성장 지연 및 실패와 직접적으로 관련될 수 있다 [5]. 많은 미숙아가 생후 첫 주에 상당한 에너지 및 영양 결핍을 경험하기 때문에 조기 성장 실패가 매우 흔하다 [4]. Niklasson 등 [2]의 연구에서는 모든 미숙아가 초기에 저조한 성장기를 보였고, 이로 인해 생후 첫째 동안 성장이 지연되었으며, 생후 첫 달 동안 성장에서의 성장 실패를 극복하는 데 약 4-7년이 걸렸다. 기존의 연구에 따르면 퇴원 후 영양이 풍부한 수유가 미숙아 출생 후 약 1년간의 성장과 발달 개선에 긍정적인 영향을 끼치며 [6,15], 부적절한 초기 영양이 출생 후 성장과 장기적인 신경 발달 결과에 악영향을 미칠 수 있다 [1]. 따라서 퇴원 후의 원활한 수유가 이후의 성장에 영향과 관련이 있음을 알 수 있다.

재태연령 40주 이후 체중 z-score 평균에 유의한 의미가 있는 변수 출생 키, 체중, 머리 둘레와 NICU 입원기간, 퇴원 시의 교정 나이, 출생 시의 CPR 여부, NICU 퇴원 후 2개월 이내의 수유에서의 문제점의 여부가 있으며, 성장속도와 관련되어 있는 변수는 재태연령, 출생 몸무게, NICU에서 출생시의 CPR, 산소치료, 위장관 삽관 여부, 미숙아 양육에 있어 커뮤니티 케어 (외부의 도움) 필요 여부가 있다. 이 중 성장과 관련되어 공통적으로 유의한 의미가 있는 변수는 출생 체중과 NICU에서의 의료적 처치가 있다. 출생체중 1,500 g 이상인 그룹과 비교하였을 때, 출생 체중 1,500 g 미만인 VLBW의 평균 체중 z-score와 재태연령 40주 이후의 체중 z-score 평균은 음수인 비율이 유의적으로 더 많았다. 개인의 성장 속도에도 영향을 주어 VLBW가 아닌 경우에 성장 속도가 증가하는 비율이 유의적으로 많았다. 이로 보았을 때, 출생 체중이 성장에 영향을 끼치는 것을 알 수 있다. Clark 등 [16]의 연구에서는 재태연령 40주 이내의 성장이 예상 성장률의 10% 미만으로 정의되는 자궁 외 성장제한 (extrauterine growth restriction, EUGR) 그룹의 출생 체중이 유의적으로 낮았으며, EUGR는 이후의 성장 및 신경 발달 지연에 영향을 끼쳤다. 이는 낮은 출생 체중이 성장에 영향을 주는 변수임을 알 수 있다. 출생 시 CPR을 했던 대상자가 재태연령 40주 이후의 체중 z-score 평균이 50백분위 수 이하인 수가 유의적으로 많았고, 개인의 성장 속도가 하향인 수가 CPR을 하지 않은 그룹보다 유의적으로 더 많았다. 또한 NICU에서의 처치에 의한 개인의 성장 속도에 차이가 있었는데, 산소치료를 한 대상자, 위장관 삽관을 하지 않은 그룹이 성장 속도가 상향인 수가 유의적으로 많았다.

재태연령이 34주 미만인 조기 미숙아 그룹에서 출생 체중과 자궁 외 성장 기간의 주당 체중 증가 (g/week)는 재태연령 34주 이상 37주 미만의 후기 미숙아 그룹보다 유의적으로 낮았다. 이는 재태연령이 낮을수록 생후 몇 주간의 단백질 및 에너지 결핍 발생이 높아지며 이는 EUGR로 이어지는 연구 결과 [5,17]에 의해 예측 가능한 결과였다. 하지만 그 이후의 체중 성장은 두 그룹 간 유사한 수준이었으며, 교정연령 4개월 이후부터는 조기미숙아 그룹이 평균 체중, 체중 z-score가 더 높은 경향이 있었으나 유의적 차이는 없었다. 이로 보았을 때, 재태연령은 출생 초기의 성장에 영향을 끼치나, 자궁 외 성장 기간 이후에는 성장 정도의 유의적 차이가 없음을 알 수 있다. 출생 초기에는 후기 미숙아와 조기 미숙아의 체중, 길이, 머리둘레 값의 차이가 있었으나, 교정 연령 3개월에서는 차이가 없는 유사한 연구 결과가 있다 [18].

조기 미숙아는 출생 체중과 재태연령 40주 이전의 주당 체중 성장이 낮았으나, 그 이후의 성장에는 후기 미숙아와 유의한 차이가 없다. 조기 미숙아와 후기 미숙아 그룹 간의 재태연령 40주 이후의 성장곡선에 따른 상대적인 연령-체중의 성장은 차이가 없으나, 개인의 성장 속도에서는 조기 미숙아가 하향 성장하는 비율이 유의적으로 더 많았으며, 개인의 절대적인 성장에서는 조기 미숙아가 더 하향된 성장 정도를 보였다. 이는 따라잡기 성장 (catch-up growth)에 의한 것일 가능성이 있다. 따라잡기 성장은 교정연령 40주 이후부터 생후 2년 사이에 나타나는 큰 체중 증가율을 의미하며, 자궁 내 억제된 성장과 출생 이후의 지연된 성장을 급격한 성장으로 보상하게 된다 [19,20]. VLBW에서 추적 성장은 교정연령 40주에서 8개월 사이에 이루어지고 [21], 본 연구의 조기 미숙아 그룹은 평균 출생 체중에 따르면 VLBW에 해당되어 조기 미숙아가 더 빨리 출생하고 더 작은 몸무게로 출생했음에도 후기 미숙아의 유사한 성장 수준을 보이는 것은 따라잡기 성장에 의한 보상성장으로 설명될 수 있다. 하지만 조기 미숙아가 개인의 절대적인 성장 속도에서 하향인 비율이 높은 것으로 보아 연구의 종료시점에 측정된 체중의 성장이 재태연령 40주 시점의 성장 수준에 미치지 못하는 것으로 판단된다. 또한, 조기 미숙아의 초기 성장은 NICU 입원 기간의 차이로 설명될 수 있다. 조기 미숙아의 입원 기간인 평균 8.01주에 비교하여 후기 미숙아는 1.71주로 매우 짧으며 조기 미숙아의 경우 평균 퇴원 재태연령이 -1.4개월이며, 후기 미숙아는 -2.97개월로 후기 미숙아는 만삭아가 자궁 내에서 성장하는 기간 중의 3개월을 퇴원 후 가정에서 보낸다. NICU 입원 기간 중 의료 전문가는 올바른 수유 및 식사계획을 설정하고 부모에게 교육하며 이는 미숙아 성장에 영향을 끼치게 된다 [22]. 조기 미숙아가 NICU 입원이 길고 적절한 의료적 처치를 받았기 때문에 퇴원 후의 체중 성장에서 후기 미숙아와 차이가 없는 것으로 보인다. 하지만 본 연구의 재태연령 40주 이후의 전체적인 평균 체중 z-score가 0 이상인 그룹이 유의적으로 NICU 입원기간이 짧고, 퇴원나이가 더 어린 연구결과로 보았을 때, 초기 성장에 한하여 영향을 주는 것으로 보인다. 따라서 조기 미숙아는 따라잡기 성장, NICU 입원 기간 등의 다양한 변수로 인하여 NICU 퇴원 후의 급격한 성장으로 후기 미숙아와 체중 성장에 차이가 없는 것으로 보이며, 개인적인 성장의 추세와 속도로 보았을 때 초기 성장 보다 저하되는 성장을 보인다.

미숙아 양육을 위한 커뮤니티 케어 서비스, 지원, 상담, 치료 등의 필요 여부 조사에서 106명 중 73명 (68.9%)이 퇴원 후 지역사회 돌봄서비스를 요구하고 있었다. 하지만 국내에는 NICU 퇴원 후 가정으로 돌아간 미숙아를 위한 돌봄 지원정책 및 지역사회 프로그램이 미흡하다. 퇴원 후에 지역사회나 의료시설의 도움을 받은 경험이 없다고 응답한 대상자의 성장곡선에서 체중 z-score 값은 유사했다. 체중 z-score에 따른 커뮤니티 케어의 요구는 유의한 차이가 없이 유사했으나, 개인의 성장 속도가 하향으로 초기보다 최근에 성장이 지연되고 있는 그룹이 유의적으로 커뮤니티 케어를 필요로 하는 비율이 높았다. 따라서 절대적인 성장의 정도와 상관없이 전체의 약 60%가 커뮤니티 케어를 필요로 했으며, NICU 퇴원 후 가정에서 자녀가 초기보다 하향 성장을 하고 있을 때, 외부의 도움 및 커뮤니티 케어를 필요로 함을 알 수 있다. 커뮤니티 케어에서의 가정방문 및 양육교육이 모유 수유 성공과 병원 방문의 감소 등의 긍정적 효과를 가져온 이전의 연구 및 사례로 [23], 퇴원 후 가정 양육에서의 외부 지원과 커뮤니티 케어 시스템의 구축이 미숙아의 성장에 긍정적인 영향을 줄 수 있음을 알 수 있다. 생후 첫해의 높은 재입원을 예방하고 적절한 성장 및 발달을 위하여 NICU 퇴원 후의 돌봄 시스템이 필요하다 [24]. 하지만 국내에는 퇴원한 미숙아를 위한 지원과 커뮤니티 케어 서비스가 미흡하기에 미숙아 양육과 올바른 성장을 위한 커뮤니티 기반 케어 서비스의 도입을 통해 미숙아의 양육과 성장환경의 개선이 필요하다.

본 연구는 미숙아의 체중 성장을 추적하고 성장곡선에 따른 성장 정도를 종적으로 분석하여 국내 미숙아의 체중 성장의 양상과 체중 성장에 영향을 주는 변수를 도출한 연구로서, 국내에 재태연령 40주 이후 미숙아의 성장 추적 연구가 많지 않음으로 이에 강점을 가진다. 미숙아 체중 성장에는 다양한 변수가 상관관계에 있는데, NICU에서의 의료적 처치, 낮은 출생 체중과 재태연령, 적은 수유량과 수유 문제에 의한 초기 영양 섭취 불량이 낮은 성장 수준과 관련이 있다. 또한, 나이가 증가함에 따라 개인적인 성장 속도가 낮아지는 자녀를 양육하는 부모가 커뮤니티 케어의 도움을 더 필요로 했다. 이 결과로 보았을 때, 미숙아의 성장 증진을 위하여 퇴원 후의 초기 영양지원이 중요하며 미숙아의 원활한 체중 증가를 위하여 지역사회 전문가의 도움이 필요함을 알 수 있다. 본 연구는 대상자를 편의표본추출로 모집했기 때문에 낮은 대표성을 가져 대상자를 일반화하기 어렵다는 제한점이 있으며, 대상자의 최종 체중 측정 연령이 다양하여 생후 1년 이상 대상자의 수가 적어 이후의 성장 추적에 한계가 있었다. 따라서 모집단의 수와 연령을 더 확대한 후속 연구가 필요하다.

## 요약

본 연구는 미숙아의 체중을 추적 조사하여 성장곡선 체중 z-score 값으로 성장 상태를 확인하고 관련 요인을 탐색하기 위한 종단적 연구이다. 출생 체중, 재태연령, 출생 시 NICU에서의 의료적 처치 (CPR, 산소치료, 위장관 삽관), NICU 입원 기간 및 퇴원연령, 수유 문제, 일일 추정 수유량이 체중 성장에 유의하게 영향을 가지는 것이 확인되었다. 출생 체중과 연령이 적은 그룹이 유의하게 초기 성장 정도가 더 낮았으나 교정연령 3개월 이후부터 12개월까지의 체중에 차이가 없었다. 하지만 재태연령 40주 이후의 연령-체중 z-score가 평균 이하인 그룹이 출생 체중이 유의하게 낮은 것으로 보아 장기적인 성장에 출생체중이 영향을 미치는 것으로 보인다. 또한 NICU에서 의료적 처치를 받고 NICU 입원 기간이 긴 경우 성장곡선의 50 백분을 이하로 성장에 유의한 차이가 있었고, 퇴원 후 2개월간 수유과정 중 문제가 없으며 더 많은 양을 섭취한 그룹이 성장곡선에서 더 상위에 있었으며 더 잘 자랐다. 또한 NICU 퇴원 후 가정에서 자녀가 초기보다 하향 성장을 하고 있을 때, 외부의 도움 및 커뮤니티 케어를 필요로 하므로 미숙아 성장 지원을 위하여 커뮤니티 케어 도입의 필요성을 시사하였다. 본 연구 결과를 통하여 미숙아의 출생 체중 및 연령, NICU에서의 처치는 초기의 체중 성장에 영향을 끼치며, 재태연령 40주 이후의 성장 증진과 성장지연 위험을 감소시키기 위해서 올바른 섭취를 통한 원활한 영양공급이 중요함을 알 수 있다. 미숙아 성장 추적은 NICU 퇴원 후에도 지속되어야 하며 성장 증진 관련 변수, 특히 영양 지원에 적극적인 개입과 지지가 필요하다.

## REFERENCES

1. Dusick AM, Poindexter BB, Ehrenkranz RA, Lemons JA. Growth failure in the preterm infant: can we catch up? *Semin Perinatol* 2003; 27(4): 302-310.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
2. Niklasson A, Engström E, Hård AL, Wikland KA, Hellström A. Growth in very preterm children: a longitudinal study. *Pediatr Res* 2003; 54(6): 899-905.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
3. Casey PH, Whiteside-Mansell L, Barrett K, Bradley RH, Gargus R. Impact of prenatal and/or postnatal growth problems in low birth weight preterm infants on school-age outcomes: an 8-year longitudinal evaluation. *Pediatrics* 2006; 118(3): 1078-1086.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)

4. Ehrenkranz RA, Younes N, Lemons JA, Fanaroff AA, Donovan EF, Wright LL, et al. Longitudinal growth of hospitalized very low birth weight infants. *Pediatrics* 1999; 104(2 Pt 1): 280-289.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
5. Embleton NE, Pang N, Cooke RJ. Postnatal malnutrition and growth retardation: an inevitable consequence of current recommendations in preterm infants? *Pediatrics* 2001; 107(2): 270-273.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
6. Lucas A, Morley R, Cole TJ, Gore SM, Davis JA, Bamford MF, et al. Early diet in preterm babies and developmental status in infancy. *Arch Dis Child* 1989; 64(11): 1570-1578.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
7. Ahn Y, Sohn M, Lee S. [Growth patterns of premature infants up to 40th term week of corrected age]. *J Korean Acad Nurs* 2011; 41(5): 613-622.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
8. Santos IS, Matijasevich A, Domingues MR, Barros AJ, Victora CG, Barros FC. Late preterm birth is a risk factor for growth faltering in early childhood: a cohort study. *BMC Pediatr* 2009; 9(1): 71.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
9. McGowan JE, Alderdice FA, Doran J, Holmes VA, Jenkins J, Craig S, et al. Impact of neonatal intensive care on late preterm infants: developmental outcomes at 3 years. *Pediatrics* 2012; 130(5): e1105-e1112.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
10. Gianni ML, Roggero P, Liotto N, Taroni F, Polimeni A, Morlacchi L, et al. Body composition in late preterm infants according to percentile at birth. *Pediatr Res* 2016; 79(5): 710-715.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
11. Fruehgeborene. The premature child "e.V. [Internet]. Frankfurt: Fruehgeborene; 2020 [cited 2020 Sep 6]. Available from: <https://www.fruehgeborene.de/>.
12. Chung KM, Lee KS, Park JA, Kim HJ. Standardization study for the Korean version of Parenting Stress Index (K-PSI). *Korean J Psychol Gen* 2008; 27(3): 689-707.
13. Fenton TR, Kim JH. A systematic review and meta-analysis to revise the Fenton growth chart for preterm infants. *BMC Pediatr* 2013; 13(1): 59.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
14. World Health Organization. WHO child growth standards: growth velocity based on weight, length and head circumference: methods and development. Geneva: World Health Organization; 2009.
15. Lucas A, Morley R, Cole TJ, Gore SM, Lucas PJ, Crowle P, et al. Early diet in preterm babies and developmental status at 18 months. *Lancet* 1990; 335(8704): 1477-1481.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
16. Clark RH, Thomas P, Peabody J. Extrauterine growth restriction remains a serious problem in prematurely born neonates. *Pediatrics* 2003; 111(5 Pt 1): 986-990.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
17. Ehrenkranz RA. Extrauterine growth restriction: is it preventable? *J Pediatr (Rio J)* 2014; 90(1): 1-3.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
18. Liotto N, Garbarino F, Garavaglia E, Bracco B, Morniroli D, Piemontese P, et al. [Growth and body composition changes in late preterm infants in the first months of life]. *Pediatr Med Chir* 2013; 35(4): 172-176.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
19. Ong KK, Ahmed ML, Emmett PM, Preece MA, Dunger DB. Association between postnatal catch-up growth and obesity in childhood: prospective cohort study. *BMJ* 2000; 320(7240): 967-971.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
20. Karlberg J, Albertsson-Wikland K. Growth in full-term small-for-gestational-age infants: from birth to final height. *Pediatr Res* 1995; 38(5): 733-739.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
21. Hack M, Weissman B, Borawski-Clark E. Catch-up growth during childhood among very low-birth-weight children. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1996; 150(11): 1122-1129.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
22. Ross ES, Browne JV. Feeding outcomes in preterm infants after discharge from the neonatal intensive care unit (NICU): a systematic review. *Newborn Infant Nurs Rev* 2013; 13(2): 87-93.  
[CROSSREF](#)
23. Lopez GL, Anderson KH, Feutchinger J. Transition of premature infants from hospital to home life. *Neonatal Netw* 2012; 31(4): 207-214.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
24. Kuo DZ, Lyle RE, Casey PH, Stille CJ. Care system redesign for preterm children after discharge from the NICU. *Pediatrics* 2017; 139(4): e20162969.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)