

Research Note



남북한 영유아의 영양 실태 비교

남소영 ¹, 윤지현 ^{2,3}, 이수경 ¹

¹인하대학교 식품영양학과

²서울대학교 식품영양학과

³서울대학교 생활과학연구소 대북영양정책지원실

Comparison of the nutritional status of infants and young children in South Korea and North Korea



Received: Feb 19, 2021

Revised: Apr 5, 2021

Accepted: Apr 13, 2021

Correspondence to

Soo-Kyung Lee

Department of Food and Nutrition, Inha University, 100 Inha-ro, Michuhol-gu, Incheon 22212, Korea.

Tel: +82-32-860-8121

E-mail: skleenutrition@inha.ac.kr


© 2021 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

So Young Nam 

<https://orcid.org/0000-0002-3859-0064>

Jihyun Yoon 

<https://orcid.org/0000-0002-9479-9305>

Soo-Kyung Lee 

<https://orcid.org/0000-0002-1975-7076>

Funding

This research was supported by the National Research Foundation of Korea (NRF) funded by the Ministry of Science and ICT (2019K1A5A2077384).

Conflict of Interest

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

So Young Nam ¹, Jihyun Yoon ^{2,3}, and Soo-Kyung Lee ¹

¹Department of Food and Nutrition, Inha University, Incheon 22212, Korea

²Department of Food and Nutrition, Seoul National University, Seoul 08826, Korea

³Office of Nutrition Policy for North Korea, Research Institute of Human Ecology, Seoul National University, Seoul 08826, Korea

ABSTRACT

Purpose: Previous studies have reported the difference in nutritional status between South and North Korean infants and young children (IYC). Clear understanding on the nature of such differences is essential for planning food and nutrition policies and programs to prepare for a possible re-unification of the two Koreas in future. This study was undertaken to yield valid statistics comparing the nutritional status between North and South Korean IYC.

Methods: Raw data obtained from the 2017 Korean National Growth Chart and the 2013–2017 Korea National Health and Nutrition Examination Survey were analyzed to determine the comparable statistics that include weight for age z-score (WAZ), height for age z-score (HAZ) and weight for height z-score (WHZ), with data reported in the Survey Findings Report of the 2017 DRP Korea Multiple Indicator Cluster Survey. The average weight and height by gender and month were estimated for North Korean IYC and calculated for South Korean IYC. SPSS analysis was applied to evaluate the acquired statistics and compare the nutritional status of South and North Korean IYC.

Results: WAZ, HAZ and WHZ of North Korean IYC were observed to be lower than values obtained for South Korean IYC as well as the median values of World Health Organization Child Growth Standards across all ages. Similar patterns were observed for average height and weight. The nutritional status of North Korean IYC revealed a prevalence of highly underweight (9.3%), stunting (19.1%) and wasting (2.5%) values, and was determined to be significantly lower than values obtained for South Korean IYC (0.8%, 1.8%, and 0.7%, respectively).

Conclusion: This study has yielded valid statistics that compare the nutritional status of North and South Korean IYC. Results of this study confirm the prevalence of nutritional status difference between South and North Korea.

Keywords: Democratic People's Republic of Korea, Republic of Korea, nutritional status, infant, preschool child

서론

영유아의 성장과 발달에 있어 적절한 영양 공급은 필수적이다. 또한, 생애 초기의 영양불량은 성인 이후의 건강에도 영향을 미친다. 생애 초기에 영양 불량을 경험한 경우 지방을 저장하고 탄수화물을 많이 사용하는 대사의 변화를 가져오며, 이는 성인기의 대사증후군 등의 질병의 위험을 증가시킨다 [1].

북한은 1990년대 후반 홍수, 태풍, 가뭄 등의 자연재해로 인해 심각한 식량부족 문제에 직면하였고, 이 시기부터 북한 영유아의 영양결핍 문제가 국제사회에서 주목받게 되었다. 1998년 국제기구와 북한 정부가 함께한 조사 결과, 북한 영유아의 영양 결핍이 매우 심각한 수준으로 보고되었다 [2]. 이 보고서에서 북한 영유아의 만성영양불량률은 62.3%, 급성영양불량률은 15.6%로 두 지표 모두 World Health Organization (WHO)의 기준 [3]에 따른 분류에서 ‘매우 높음’의 단계 (만성영양불량률 30% 이상, 급성영양불량률 15% 이상)에 해당하는 심각한 수준인 것으로 나타났다. 이후 이러한 영양 실태는 지속적으로 호전되어, 북한 영유아의 영양상태를 알 수 있는 가장 최근 자료인 2017년 북한 다중지표군집조사 (2017 DPR Korea Multiple Indicator Cluster Survey, MICS)에서 북한 영유아의 만성영양불량률은 19.1% (중간 단계), 급성영양불량률은 2.5% (낮음 단계)로 보고되었다 [4].

이렇듯 북한 영유아의 영양상태는 20년 전에 비하여 상당히 개선된 것으로 볼 수 있으나 여전히 더 개선되어야 할 여지가 많이 남아있다고 하겠다 [5]. 2012년 시점에서의 남북한 5세 이하 영유아의 영양실태를 비교한 연구에서 북한 영유아의 만성영양불량률은 남한 영유아에 비해 월령에 따라 4-18배 높은 것으로 분석된 바 있다 [6]. 이러한 북한 영유아의 영양불량은 통일 한반도의 막대한 의료비 부담으로 이어질 것이며, 보다 근본적으로는 차이가 나는 신장, 즉 이질화된 외모에서 기인한 남북 주민의 실질적 통합의 장애물이 될 것이다.

남한에 거주하는 북한이탈 어린이들은 남한에 입국 시 남한 어린이들에 비해 신장, 체중 등의 신체계측치가 작았으나 남한에서 생활하면서 그 차이를 빠르게 따라잡았고 이는 체중에서 더 빠른 양상을 보였다 [7]. 만성영양불량 경험이 있는 북한이탈 어린이들은 그렇지 않은 어린이에 비하여 지방을 에너지원으로 사용하는 경향이 낮아 [8] 풍족한 식환경에서 적절한 식생활관리가 없으면 비만으로 연결될 가능성이 높다. 어린 시절의 비만은 성인병으로 이어지기 쉽기 때문에 이러한 현상 또한 추후 통일 한반도의 의료비 부담을 가져올 수 있다.

따라서 남북 영유아의 영양실태 격차에 대한 정확한 분석은 이러한 정책 수립의 중요한 기초 자료로 꼭 필요하다. 이에 본 연구에서는 북한과 남한 영유아의 영양실태를 신체계측치를 이용하여 영양지표를 산출하여 비교하였다.

연구방법

분석 자료

북한 자료

북한 자료로는 2017 북한 다중지표군집조사 (2017 DPK Korea MICS) 보고서 [4]에 보고된 통계를 이용하였다. 다중지표군집조사 (MICS)는 유니세프의 지원으로 각국의 정부가 실시하는 어린이 및 여성 대상 조사로서, 영양 실태를 포함한 다양한 지표를 산출, 보고한다. MICS는 1995년에 처음 실시된 후 매년 10개 국내외의 국가에서 실시되고 있는데, 북한에서는 1998년을 시작으로 2000년, 2009년, 2017년, 총 4번 실시되었다. 이 중 2017년의 조사는 2017년 8월에서 10월 사이에 실시되었고, 북한의 10개 행정구역 (양강도, 함경북도, 함경남도, 강원도, 자강도, 평안북도, 평안남도, 황해북도, 황해남도, 평양시)에서 추출한 8,500가구를 그 대상으로 하였다. 분석에 포함된 5세 미만 (0-59개월) 영유아는 총 2,275명이었다.

남한 자료

남한 자료로는 국민건강영양조사 (2013-2017) [9]와 2017 한국소아청소년 표준성장도표의 원시자료 (2005년 신체발육 측정조사) [10]를 분석하였다. 국민건강영양조사의 경우, 만 1세 이상의 국민이 그 대상자로 영아 (0-11개월)의 자료는 포함하고 있지 않다. 따라서 영아의 신체 측정 값은 2017 한국소아청소년 표준성장도표의 원시자료인 2005년 신체발육 측정조사 자료를 이용하였다.

국민건강영양조사의 경우 한 해에 조사된 유아 (12-59개월)의 수가 적어 통계적 비교를 위해 2013-2017년의 총 5개년의 조사 자료를 통합하여 분석하였다. 2013-2017년의 국민건강영양조사의 12-59개월 유아는 총 2,398명 (2013년 527명, 2014년 488명, 2015년 371명, 2016년 553명, 2017년 459명)이었다. 2005년 신체발육 측정조사 자료에 포함된 0-11개월 영아는 총 57,951명이었다.

이 연구는 기관생명윤리위원회의 심의를 마친 후 진행되었다 (190918-2A).

분석 내용 및 방법

월령 구간별 신장 및 체중

WHO Child Growth Standards [11]를 기준으로 남한 영유아의 height for age z-score (HAZ), weight for age z-score (WAZ), weight for height z-score (WHZ)를 북한 자료에 제시된 월령 구간별로 평균을 산출하여 북한 영유아의 해당 수치와 비교하였다.

표준점수가 아닌 실제 신장과 체중 정보가 필요한 경우가 있기에 남북한 영유아의 월령 구간별 평균 신장 및 체중을 산출하였다. 북한 자료의 경우 원자료가 공개되지 않았기 때문에 2017 MICS 보고서의 연령별 신장, 연령별 체중, 신장별 체중의 표준 점수를 이용하여 다음의 WHO 어린이 성장 표준 기술 보고서의 공식 [11]에 따라 북한 영유아의 월령 구간별 평균 신장 및 체중값을 추정하였다.

$$Z = [(y/M)^L - 1]/LS$$

$$Z = \text{해당 월령 표준점수 (z-score)}$$

$$y = \text{해당 월령의 신장 혹은 체중}$$

M = 해당 월령 신장 혹은 체중의 M값 (median)

L = 해당 월령 신장 혹은 체중의 L값 (Box-Cox power)

S = 해당 월령 신장 혹은 체중의 S값 (coefficient of variation)

2017 MICS 보고서는 모든 월령에 대한 표준점수를 제시하고 않고 월령구간별로 제시하고 있다. 이에 이 연구에서는 월령 표준점수를 해당 월령이 포함된 월령구간의 표준점수 (Z)로 가정한 뒤, WHO Child Growth Standards에 제시된 성별, 월령별 L, M, S값을 공식에 대입하였다. 이렇게 산출한 월령별 신장 및 체중값을 이용하여 월령구간별 평균 신장 및 체중값을 계산하였다. 남한 영유아의 경우 원시자료를 이용하여 북한 자료에 제시된 월령 체중을 산출하였다.

영양불량률

북한 보고서에서는 영유아의 영양상태에 대한 지표로 만성영양불량률 (stunting, HAZ < -2), 급성영양불량(wasting, WHZ < -2), 저체중률 (underweight, WAZ < -2)과 과체중률 (overweight, WHZ > 2)을 제시하였다. 남한의 원시자료를 이용하여 북한 보고서에서 쓰인 동일한 기준으로 해당 비율을 산출하였다.

통계분석

북한 MICS의 경우, 원시자료를 제공하지 않기 때문에 보고서의 통계값을 제시하였다. 남한 자료로 사용한 국민건강영양조사의 경우 복합표본설계를 이용하여 자료 수집이 이루어졌기 때문에 계층, 군집, 가중치 변수를 적용한 복합표본분석을 수행하였다. 평균 자료의 경우 북한 자료의 원시자료가 없어 통계적인 유의성을 검증하지 못하였다. 그러나, 만성영양불량률, 급성영양불량률, 저체중률, 과체중률의 경우 교차분석을 통해 분포의 유의적 차이를 검증하였다. 통계분석은 IBM SPSS 25.0 프로그램 (IBM Inc., Armonk, NY, USA)을 이용하여 실시하였다.

결과 및 고찰

남북한 영유아의 신장 및 체중 비교

남북한 영유아의 월령구간별 HAZ, WAZ, WHZ의 평균값을 Table 1에 제시하였다. 남한 영유아는 출생 시 세계 영유아 중간값보다 크고 (HAZ = 1.1) 무겁게 (WAZ = 0.7) 태어났지만, 북한 영유아는 약간 작고 (HAZ = -0.1) 가볍게 (WAZ = -0.3) 태어났다. 북한 영유아의 신장과 체중은 커가면서 지속적으로 상대적으로 작고 가벼워지지만, 남한 영유아의 경우 세계 영유아 중간값에 수렴하는 경향을 보인다. 남북한 차이는 연령별 신장에서 가장 컸고 신장별 체중에서 가장 작은 경향을 보였다.

남북한 영유아의 신장 및 체중의 월령 구간별 평균값을 WHO Child Growth Standards [11]의 성 및 월령별 중위값과 함께 Table 2에 제시하여 세계 영유아의 신장과 체중과 비교해 볼 수 있도록 하였다. 0-5개월 북한 남자 영아는 신장 58.44 cm, 체중 5.64 kg, 여자 영아는 신장 57.02 cm, 체중 5.22 kg로 추정되었고, 남한 남자 영아는 신장 58.90 cm, 체중 5.68 kg, 여자 영아는 신장 57.83 cm, 체중 5.32 kg으로 나타났다. 48-59개월 북한 남자 유아는 신장 100.67 cm, 체중

Table 1. WAZ, HAZ, WHZ among SK and NK infants and young children

Age (mon)	WAZ			HAZ			WHZ		
	NK ⁽¹⁾	SK ⁽²⁾	NK-SK	NK ⁽¹⁾	SK ⁽²⁾	NK-SK	NK ⁽¹⁾	SK ⁽²⁾	NK-SK
Total	-0.7	0.1	-0.8	-1.0	-0.1	-0.9	-0.2	0.2	-0.4
0-5	-0.1	0.7	-0.8	-0.3	1.1	-1.4	0.2	-0.1	0.3
6-11	-0.4	0.7	-1.1	-0.6	1.2	-1.8	-0.1	0.2	-0.3
12-17	-0.5	0.3	-0.8	-0.7	0.1	-0.8	-0.3	0.4	-0.7
18-23	-0.8	0.3	-1.1	-1.1	0.0	-1.1	-0.3	0.4	-0.7
24-35	-0.8	0.1	-0.9	-1.2	0.0	-1.2	-0.2	0.2	-0.4
36-47	-0.9	0.0	-0.9	-1.3	-0.2	-1.1	-0.3	0.2	-0.5
48-59	-0.8	0.0	-0.8	-1.3	-0.1	-1.2	-0.1	0.1	-0.2

WAZ, weight for age z-score; HAZ, height for age z-score; WHZ, weight for height z-score; NK, North Korean; SK, South Korean; MICS, Multiple Indicator Cluster Survey.

¹⁾The NK data shown here were directly taken from North Korea 2017 MICS report. ²⁾The SK data were from the 2017 Korean Growth Standards raw data for 0-11 months and the 2013-2017 Korean National Health and Nutrition Examination Survey raw data for 12-59 months. The South Korean data were processed by the methods used in the report of North Korea 2017 MICS.

Table 2. Height and weight of SK and NK infants and young children

Age (mon)	Weight (kg)						Height (cm)					
	Boys			Girls			Boys			Girls		
	WHO ⁽¹⁾	NK ⁽²⁾	SK ⁽³⁾	WHO ⁽¹⁾	NK ⁽²⁾	SK ⁽³⁾	WHO ⁽¹⁾	NK ⁽²⁾	SK ⁽³⁾	WHO ⁽¹⁾	NK ⁽²⁾	SK ⁽³⁾
0-5	5.71	5.64	5.68	5.29	5.22	5.32	59.04	58.44	58.90	57.64	57.02	57.83
6-11	8.72	8.35	9.25	8.05	7.67	8.72	71.20	69.86	72.90	69.36	67.93	71.52
12-17	10.20	9.65	10.58	9.49	8.93	9.97	78.55	76.80	78.41	76.90	75.00	77.24
18-23	11.45	10.46	11.86	10.75	9.75	11.39	84.64	81.51	84.54	83.15	79.81	83.22
24-35	13.19	12.01	13.43	12.59	11.40	12.88	91.44	87.40	91.29	90.19	85.99	90.00
36-47	15.26	13.66	15.59	14.88	13.22	14.94	99.50	94.38	99.01	98.67	93.42	98.18
48-59	17.26	15.55	17.73	17.06	15.25	17.18	106.38	100.67	106.39	105.86	99.99	105.43

WHO, World Health Organization; NK, North Korean; SK, South Korean.

¹⁾Median value from WHO Child Growth Standards. ²⁾Estimated mean value using data from North Korea 2017 Multiple Indicator Cluster Survey and WHO Child Growth Standards. ³⁾Calculated mean value from: 0-11 months: 2017 Korean Growth Standards raw data, 12-59 months: 2013-2017 Korean National Health and Nutrition Examination Survey.

15.55 kg, 여자 유아의 경우 신장 99.99 cm, 체중 15.25 kg로 추정되고, 남한 남자 유아는 신장 106.39 cm, 체중 17.73 kg, 여자 유아는 신장 105.43 cm, 체중 17.18 kg이었다. **Table 1**의 결과에서 본 바와 같이 출생 시에는 남북한 영유아 신장과 체중이 비교적 세계 영유아 중위값과 비슷하다가 성장하면서 북한 영유아 신장과 체중은 계속 떨어지는 반면 남한 영유아 신장과 체중은 세계 영유아 중위값과 유사하게 유지되는 것을 볼 수 있다.

남북한 영유아의 영양불량률

남북한 영유아의 저체중률, 만성영양불량률, 급성영양불량률, 과체중률을 **Fig. 1**에 비교하여 제시하였다. 북한 영유아는 남한 영유아에 비해 저체중률, 만성영양불량률, 급성영양불량률은 높은 반면 과체중률은 낮은 것으로 나타났다. 북한 영유아는 남한 영유아보다 저체중률은 11.6배 (9.3% vs. 0.8%), 만성영양불량률은 10.6배 (19.1% vs. 1.8%), 급성영양불량률은 3.6배 (2.5% vs. 0.7%) 높았다. 과체중률은 북한 영유아에서 2.3%, 남한 영유아에서 3.5%로 나타났다. 이러한 북한 영유아의 영양결핍 수준은 이전보다는 상당히 개선되어 2019년 세계 영유아 영양불량 평균치 (만성영양불량 21.9%, 급성영양불량 7.3%)보다는 낮으며 [12], 특히 급성영양불량률은 2030 목표치인 3% 미만을 달성하였다 [13]. 그러나 본 연구의 분석 결과는 북한 영유아 영양상태가 여전히 남한과 큰 격차를 보임을 나타냈다.

이렇듯 북한의 영양결핍 상황이 개선되고 있는 것은 사실이지만, 세계적 수준에서 북한의 영양상태 관련 지표들은 여전히 매우 심각하다. 식품공급 상황, 어린이 영양부족, 어린이 사망

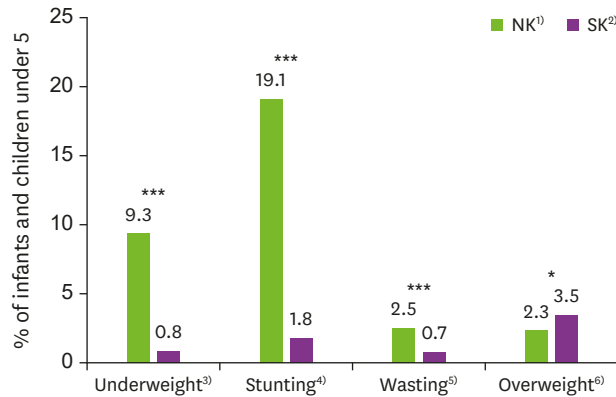


Fig. 1. Nutritional status of SK and NK infants and young children.

NK, North Korean; SK, South Korean; MICS, Multiple Indicator Cluster Survey; WHZ, weight for height z-score.

¹⁾The NK data were directly taken from 2017 MICS report. ²⁾The SK data were from the 2017 Korean Growth Standards raw data for 0–11 months and the 2013–2017 Korean National Health and Nutrition Examination Survey raw data for 12–59 months. The SK data were processed by the methods used in the report of North Korea 2017 MICS. ³⁾Underweight prevalence (%): weight for age z-score < -2 SD. ⁴⁾Stunting prevalence (%): height for age z-score < -2 SD. ⁵⁾Wasting prevalence (%): WHZ < -2 SD. ⁶⁾Overweight prevalence (%): WHZ > 2 SD.

*p < 0.05, ***p < 0.001 (between the data from NK and SK).

를 토대로 국가별 기아 수준을 종합적으로 평가하는 지표인 세계기아지수 (Global Hunger Index)를 살펴보면, 2020년 북한의 세계기아지수는 27.5점으로 2000년의 39.5점, 2006년의 33.1점, 2012년의 28.2점보다는 호전되었으나, 지수가 산출된 107개 국가 중 12번째로 높은 기아 지수를 보였다 [14]. 또한, 본 논문에서 이용한 2017년 북한 MICS 결과보고서에서는 북한 영유아의 식이적절성에 대해서도 조사, 분석한 결과를 보고하고 있는데, 북한 영유아의 70% 이상이 부적절한 식이를 하고 있는 것으로 보고하였다 [4]. 따라서 통일 한반도를 준비하는 과정에서 남북 영유아의 영양실태 격차를 더 줄이기 위해서는 식품체계 전반을 아우르는 노력이 시급하다. 영유아 영양상태 격차는 추후 성인기 영양상태와 더 나아가 건강상태 격차로 남을 수 있으며, 이러한 차이는 후일 한반도 평화공동체에서 상당한 사회적, 재정적 부담이 될 것이기 때문이다.

2017 DPK Korea MICS에서 과체중 비율을 제공하여 북한 영유아의 영양 과잉상황을 볼 수 있었다. 남한 영유아 과체중율 (3.5%)과 비교하여 북한 영유아 과체중율 (2.3%)로 유의하게 낮지만 영양부족으로 인한 영양불량 지표들의 차이에 비하여 낮다고 여겨진다. 영양부족과 영양과잉으로 인한 영양불량이 함께 일어나는 영양불량의 이중부담 (double burden of malnutrition)은 세계적인 현상 [15]으로 북한도 예외가 아님을 알 수 있다.

이 연구는 서로 다른 2차자료를 분석하였기 때문에 그 제한점이 명확하다. 각각의 자료에 사용된 설문도구의 차이와 북한 원자료 미공개로 인해 수치의 통계적 비교를 진행할 수 없었다. 또한 남한의 자료 중 국민건강영양조사의 경우 영아 (0-11개월)의 경우 조사대상자가 아니어서 자료가 수집되지 않아 신장, 체중 등의 자료는 2017 소아·청소년 표준성장도표의 원시자료인 2005 신체발육측정조사자료를 이용하였기 때문에 조사 시기의 차이가 있으므로 이 역시 해석에 주의를 요한다.

그러나 본 연구에서 남북한 영유아의 영양 실태를 비교하기 위해 이용, 또는 계산된 통계들은 각각 남한과 북한의 전국적 실태를 반영하는 대표적 수치들이며, 연구 수행 시점에서 남

북한 영유아의 영양상태비교에 이용할 수 있는 유일한 자료이다. 따라서 이러한 제한점에도 불구하고 본 연구가 갖는 의미는 작지 않다고 생각한다. 본 연구에서 산출한 결과는 향후 한반도 평화공동체의 건강보건정책 수립을 위한 기초 자료로 활용될 수 있을 것이다. 앞으로 북한 조사의 원시 자료와 남한의 영유아 검진 자료 등을 이용하여 보다 심도 있고 정확한 남북한 비교 결과가 도출될 수 있기를 희망한다. 더 나아가 남북한 영양전문가가 함께 영양 조사 도구와 방법을 개발하여 남북 공동조사와 연구가 이루어질 수 있는 날을 기대해 본다.

REFERENCES

1. Victora CG, Adair L, Fall C, Hallal PC, Martorell R, Richter L, et al. Maternal and child undernutrition: consequences for adult health and human capital. *Lancet* 2008; 371(9609): 340-357.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
2. Central Bureau of Statistics of the DPR Korea and UNICEF. Nutrition Survey of the DPRK [Internet]. Pyongyang: Central Bureau of Statistics of the DPR Korea and UNICEF; 1998 Nov [cited 2021 Jan 24]. Available from: <https://mics.unicef.org/surveys>.
3. de Onis M, Borghi E, Arimond M, Webb P, Croft T, Saha K, et al. Prevalence thresholds for wasting, overweight and stunting in children under 5 years. *Public Health Nutr* 2019; 22(1): 175-179.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
4. Central Bureau of Statistics of the DPR Korea and UNICEF. DPR Korea Multiple Indicator Cluster Survey 2017, Survey Findings Report [Internet]. Pyongyang: Central Bureau of Statistics of the DPR Korea and UNICEF; 2017 [cited 2021 Jan 24]. Available from: <https://mics.unicef.org/surveys>.
5. Central Bureau of Statistics of the DPR Korea and UNICEF. Further Analysis on the Democratic People's Republic of Korea Multiple Indicator Cluster Survey 2017 [Internet]. Pyongyang: Central Bureau of Statistics of the DPR Korea and UNICEF; 2019 [cited 2021 Apr 8]. Available from: <https://www.unicef.org/dprk/media/626/file/MICS%202017.pdf>.
6. Shim JE, Yoon J, Jeong SY, Park M, Lee YS. Status of early childhood and maternal nutrition in South Korea and North Korea. *Korean J Community Nutr* 2007; 12(2): 123-132.
7. Lee SK, Nam SY, Hoffman D. Changes in nutritional status among displaced North Korean children living in South Korea. *Ann Hum Biol* 2015; 42(6): 581-584.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
8. Lee SK, Nam SY, Hoffman DJ. Growth retardation at early life and metabolic adaptation among North Korean children. *J Dev Orig Health Dis* 2015; 6(4): 291-298.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
9. Korea Centers for Disease Control and Prevention. The Sixth and Seventh Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES VI-1, VI-2, VI-3, VII-1, VII-2). Primitive data download [Internet]. Cheongju: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2013, 2014, 2015, 2016, 2017 [cited 2021 Jan 24]. Available from: <https://knhanes.cdc.go.kr/knhanes/index.do>.
10. Korea Centers for Disease Control and Prevention, The Korean Pediatric Society. 2017 Korean national growth chart. Primitive data. Cheongju: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2005.
11. World Health Organization. WHO Child Growth Standards: Length/Height-for-Age, Weight-for-Age, Weight-for-Length, Weight-for-Height and Body Mass Index-for-Age: Methods and Development [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2006 Nov 11 [cited 2021 Jan 24]. Available from: https://www.who.int/childgrowth/standards/technical_report/en/.
12. United Nations Children's Fund (UNICEF), World Health Organization, International Bank for Reconstruction, Development/The World Bank. Levels and Trends in Child Malnutrition: Key Findings of the 2019 Edition of the Joint Child Malnutrition Estimates [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2019 Apr [cited 2021 Jan 24]. Available from: <https://www.unicef.org/reports/joint-child-malnutrition-estimates-levels-and-trends-child-malnutrition-2019>.
13. World Health Organization, United Nations Children's Fund (UNICEF). WHO/UNICEF Discussion Paper: the Extension of the 2025 Maternal, Infant and Young Child Nutrition Targets to 2030 [Internet]. New York (NY): UNICEF; 2019 Jun [cited 2021 Jan 24]. Available from: <https://data.unicef.org/resources/who-unicef-discussion-paper-nutrition-targets/>.

14. von Grebmer K, Bernstein J, Alders R, Dar O, Kock R, Rampa F, et al. 2020 Global Hunger Index: One Decade to Zero Hunger: Linking Health and Sustainable Food Systems [Internet]. Dublin: Concern Worldwide; 2020 [cited 2021 Jan 24]. Available from: <https://www.globalhungerindex.org/download/all.html>.
15. Popkin BM, Corvalan C, Grummer-Strawn LM. Dynamics of the double burden of malnutrition and the changing nutrition reality. *Lancet* 2020; 395(10217): 65-74.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)