

소아의 수면이 성장에 미치는 영향

최민형 · 김덕곤 · 이진용

경희대학교 한방병원 한방소아과

Abstract

The Effect of Sleep on the Growth of Children

Choi Minhyung · Kim Deoggon · Lee Jinyong

Department of Pediatrics, Kyunghee University Oriental Medicine Hospital

Objectives

The purpose of this study was to estimate differences in physical growth according to sleep during preschool period.

Methods

Difference of height and BMI percentile according to quality and quantity of sleep obtained through survey from 377 preschool children was measured using statistical method.

Results

There was no significant difference in height and BMI percentile according to bedtime, rising hour, sleeping hours and sleeping environment. Children who had woken up more from scare during sleep showed smaller height percentile.

Conclusions

Children who woke up more from scare during sleep could have smaller height.

Key words : Sleep, Growth, Height, Weight, BMI

I. Introduction

아이를 키우는 부모들은 아이의 성장에 많은 관심을 가진다. 특히, 우리나라 부모들의 아이의 성장에 대한 관심은 매우 크다. 그래서 최근에는 많은 부모들이 영·유아 시기부터 아이의 키를 조금이라도 더 키우기 위해 많은 노력을 기울인다.

이러한 성장에 대한 사회적 관심을 바탕으로, 이전의 연구에서는 성장이 완료된 20대 성인들을 대상으로 성장에 영향을 미치는 유전적·환경적 요인이 무엇이 있는지를 살펴보고 의미있는 결과를 유출할 수 있었다^{1,2)}. 하지만, 후향적인 설문 조사로 연구가 이루어졌기 때문에, 영·유아 시기에 대해서는 자세한 정보를 알아내는데 어려움이 있었다. 이러한 이유로, 이번 연

Received: October 30, 2012 • Revised November 18, 2012 • Accepted November 21, 2012

Corresponding Author: Lee Jinyong

Department of Pediatrics, Kyunghee University Oriental Medicine Hospital,
23, Kyungheedaero, Dongdaemun-gu, Seoul, 130-872, Republic of Korea

Tel: +82-2-958-9172

Fax: +82-2-958-9171

E-mail: yjyee2580@hanmail.net

© The Association of Korean Oriental Pediatrics. All rights reserved. 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.

구에서는 소아 시기의 생활 습관, 그 중에서도 수면이 성장에 어떤 영향을 미치는지를 알아보았다.

II. Materials and methods

1. 연구대상

2012년 3월 1일부터 2012년 9월 31일까지 ○○대학교 한방병원 한방소아과 외래를 내원한 만 4세에서 6세 사이의 소아 환자 중, 설문에 응답할 수 있는 보호자와 동행하고, 신장과 체중 측정이 가능한 377명을 대상으로 하였다. 성장에 심각한 영향을 주는 현병력, 과거력이 있는 경우는 제외하였다.

2. 연구방법

(1) 신체계측

아이의 신장과 체중은 외래에 내원하였을 때, 자동식 신장계를 이용하여 소수점 첫째자리까지 측정하였다. 측정은 훈련된 한명의 검사자가 동일한 방법으로 측정하였다.

(2) 설문 조사

설문 조사는 설문지를 통해서 하였고, 아이와 보호자가 함께 작성하였다.

수면습관 중 수면의 양을 알아보기 위해서 평소에 잠드는 시각, 일어나는 시각, 낮잠을 포함한 수면 시간이 어느 정도인지 조사하였다^{1,2,3}. 그리고 수면의 질을 알아보기 위해서 아이들에게 자주 볼 수 있는, 수면 중 놀라서 깨는 경험과 아침에 일어난 후 피곤해 한 경험이 있었는지의 여부와 빈도를 조사하였다. 그리고 수면 환경을 알아보기 위해서 아이가 밤에 잘 때 엄마가 옆에서 자는 편이지, 아이가 밤에 잘 때 다른 가족들이 밖에서 TV를 본다거나 다른 활동을 하는 편인지를 조사하였다.

이와 함께 신장에 명확한 영향을 주는 것으로 알려진 요인의 영향력을 배제하기 위해, 부모의 신장을 함께 조사하였다^{1,2}.

3. 자료 분석

(1) 신장·체질량지수를 백분위수로 환산

외래에 방문한 아이들의 연령이 같지 않기 때문에, 방문 시에 측정된 신장과 체질량지수 (Body mass index, BMI)를 해당 연령에서의 백분위수로 환산하였다. 환산

하는 방법은 2007 소아 청소년 성장 도표 해설에서 제시한 수정된 LMS 추정방법을 이용하여 역으로 계산하였다. 수정된 LMS방법은 LMS 함수의 오차제곱합을 최소화시키는 L, M, S를 찾는 것으로 SAS 8.2의 Proc Nlin 와 Gauss Newton 방법으로 L, M, S의 초기값을 바꿔가면서 최소의 오차제곱합을 갖는 모형이다. 여기서 L은 Box-cox Power를, M은 Median을, S는 Coefficient of Variation (CV)을 의미한다. LMS값은 해당 성별, 연령, 월령에 따라 각각 다른데, 2007 소아 청소년 성장 도표 해설에 제시되어 있다. 이를 이용하여 다음과 같은 식을 사용하면 해당 백분위수를 구할 수 있다.

$$x = M (1 + LSZ)^{1/L}, L \neq 0$$

$$x = M \exp (SZ), L = 0$$

위 식에서, x는 측정된 신장의 값이고, Z는 해당 백분위수에 대한 표준정규분포이다. 위 식에 측정된 신장을 대입하고, 각 연령에 해당하는 LMS 값을 대입하면, Z값을 구할 수 있다. 이 Z값을 백분위수로 환산하면, 원하는 해당 연령에서의 백분위수를 구할 수 있다⁴.

부모의 키를 조사하여 얻은 MPH (Mid-Parental Height) 도 위의 방법을 이용하여 백분위수로 환산하였다.

(2) 자료 분석

PASW Statistics 18.0 (SPSS Inc. Chicago, IL)을 이용하여 자료를 분석하였다. 자료의 빈도 분석은 mean ± SD로 표시하였다. 수면시각과 신장 백분위수와 체질량지수 (Body mass index, BMI) 백분위수의 관계는 공분산 분석 (analysis of covariance, ANCOVA)을 사용하여 분석하였다. 수면 시작 시간은 9시 이전 (n=81), 10시 (n=129), 11시 이후 (n=42)의 세 집단으로 분류하여 신장·BMI 백분위수의 차이를 비교하였고, 기상 시간은 7시 이전 (n=113), 8시 (n=121), 9시 이후 (n=18)의 세 집단으로 분류하여 신장·BMI 백분위수의 차이를 비교하였다. 그리고 수면 중 놀라서 깨 경험의 경우, 유무와 정도에 따라 각각 공분산분석을 사용하여 신장·BMI 백분위수의 차이를 비교하였다. 그리고 수면 중 놀라서 깨 경험의 정도와 신장 백분위수의 관계를 편상관분석 (partial correlation analysis)을 사용하여 상관관계를 분석하였다. 아침에 일어난 후 피곤해 한 경험과 아이가 밤에 잘 때 엄마가 옆에서 자는 편이지, 다른 가족들이 밖에서 TV를 본다거나 다른 활동을 하는 편인지의 유무에 따라 공분산분석을 사용하여 신장·BMI 백분위수의 차이를 비교하였다. 모든 분석은 부모의 신장 (Mid-parental height, MPH) 백분위수의 영향을 통제하여 분석하였다.

III. Results

1. 연구대상자 분석

연구대상자 377명은 남아 216명, 여아 161명의, 만 4세부터 만 6세까지의 소아로 평균 나이는 5.31 ± 0.84 세이고, 신장 백분위수는 51.56 ± 27.28 , 체중 백분위수는 44.70 ± 28.23 , BMI 백분위수는 41.85 ± 28.14 이다 (Table 1).

Table 1. Descriptive Analysis of the Subjects

| Characteristics | Values |
|------------------------------|-------------------|
| Age (year) | 5.31 ± 0.83 |
| Height (percentile) | 51.56 ± 27.28 |
| Weight (percentile) | 44.70 ± 28.23 |
| Body mass index (percentile) | 41.85 ± 28.14 |

1) Values are mean \pm SD

2. 수면 습관 분석

(1) 수면 시각과 수면 시간

아이들이 평소 잠드는 수면 시각은 9시 51분 \pm 49분이었고, 평소 일어나는 시각은 7시 37분 \pm 43분이었다. 낮잠을 포함한 평균 수면 시간은 9시간 47분 \pm 52분이었다 (Table 2, Figure 1).

Table 2. Descriptive Analysis of Bedtime, Rising Hour and Sleeping Hours

| Characteristics | Values |
|-----------------|-------------------------------------|
| Bedtime | PM. 9:51 \pm 49 minutes |
| Rising hour | AM. 7:37 \pm 43 minutes |
| Sleeping hours | 9 hours 47 minutes \pm 52 minutes |

1) Values are mean \pm SD

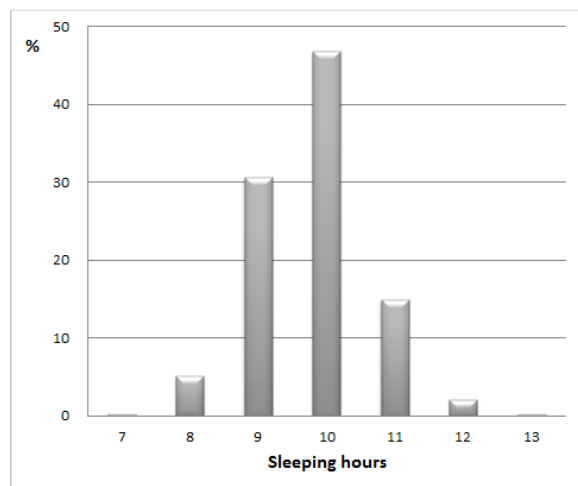


Figure 1. Distribution of sleeping hours

(2) 수면 중 놀라서 깬 경험

수면 중 놀라서 깬 경험이 있었던 경우는 37.1%였다. 놀라서 깬 경험이 자주 있었던 경우는 5.9%, 몇 번 있었던 경우는 12.6%, 1~2번 있었던 경우는 22.7%였다 (Table 3, 4).

Table 3. Descriptive Analysis of the Experience of Wakeup from Scare During Sleep

| Characteristics | Values |
|--|-------------|
| Experience of wakeup from scare during sleep | 137 (37.1%) |

Table 4. Descriptive Analysis of Experience of Wakeup from Scare During Sleep according to Frequency

| Characteristics | Values |
|-----------------|------------|
| Frequent times | 10 (5.9%) |
| Several times | 15 (12.6%) |
| Once or twice | 27 (22.7%) |

(3) 아침에 일어난 후 피곤해 한 경험

아침에 일어난 후 피곤해 한 경험이 있었던 경우는 67.1%였다 (Table 5).

Table 5. Descriptive Analysis of the Experience of Wakeup with Fatigue in the Morning

| Characteristics | Values |
|--|-------------|
| Experience of wakeup with fatigue in the morning | 176 (67.1%) |

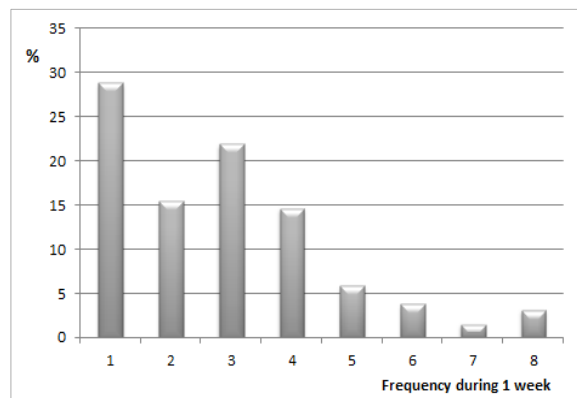


Figure 2. Frequency of the experience of wakeup with fatigue in the morning

(4) 수면 환경

아이가 밤에 잘 때 옆에서 같이 자는 경우는 78.5%, 아이가 밤에 잘 때 다른 가족들이 밖에서 TV를 본다거나 다른 활동을 하는 편인 경우는 48.1%였다 (Table 6).

Table 6. Descriptive Analysis of the Environment while Children Sleep

| Characteristics | Values |
|---|-------------|
| Sleeping with mother | 204 (78.5%) |
| Loud activities of other family members | 125 (48.1%) |

3. 수면 습관과 신장 백분위수의 관계

(1) 수면 시각과 신장 백분위수의 관계

수면 시작 시간과 기상 시간에 따른 신장 백분위수의 차이는 없었다.

(2) 수면 시간과 신장 백분위수의 관계

수면 시간에 따라 신장백분위수는 수면 시간이 9시간 이하인 경우의 평균 신장 백분위수는 56.30 ± 27.23, 10시간일 때에는 47.00 ± 26.58, 11시간 이상일 때에는 53.28 ± 27.24로 유의한 차이를 보였다 (P=0.001). 그리고 9시간 이하인 경우는 10시간일 때보다 신장 백분위수가 유의하게 컸고 (P=0.001), 11시간 이상일 때보다도 유의하게 큰 것 (P=0.043)을 확인할 수 있었다 (Table 7).

(3) 수면 중 놀라서 깬 경험과 신장 백분위수의 관계

수면 중 놀라서 깬 경험의 유무에 따른 신장의 차이를 분석한 결과, 수면 중 놀라서 깬 경험이 있는 경우는 평균 신장 백분위수가 47.20 ± 27.18, 없는 경우는 54.79

± 26.98로, 수면 중 놀라서 깬 경험이 있는 경우는 없는 경우에 비해 신장 백분위수가 유의하게 작은 것을 확인할 수 있었다 (P<0.001) (Table 8).

수면 중 놀라서 깬 경험의 정도에 따른 신장 백분위수의 차이를 분석한 결과, 자주 있는 경우는 평균 신장 백분위수가 35.24 ± 29.67, 몇 번 있었던 경우는 51.71 ± 35.41, 한두번 있었던 경우는 58.21 ± 25.33, 전혀 없었던 경우는 59.16 ± 24.83로, 수면 중 놀라서 깬 경험의 정도에 따른 신장 백분위수의 유의한 차이를 확인할 수 있었다 (P=0.030). 그리고 수면 중 놀라서 깬 경험이 자주 있었던 경우는 전혀 없었던 경우에 비해 신장이 유의하게 작았고 (P=0.004), 몇 번 있었던 경우도 전혀 없는 경우에 비해 신장이 유의하게 작았다 (P=0.035). 한두번 있었던 경우는 전혀 없었던 경우에 비해 유의한 수준에 가깝게 (P=0.071) 신장이 작았다. (Table 9)

수면 중 놀라서 깬 경험과 신장 사이의 상관관계를 분석한 결과, 약간의 관련성을 가지고 있었다 (r=0.250, P=0.033) (Table 10).

Table 10. Correlation between Height Percentile and Frequency of Experience of Wakeup from Scare during Sleep

| Characteristics | Correlation* | Sig |
|----------------------------------|--------------|-------|
| Frequencies of height percentage | 0.250 | 0.033 |

* Correlation coefficients is partial correlation coefficient while controlling Mid-parental height percentage

Table 7. Comparison of Height Percentile according to Sleeping Hours

| Sleeping hours | Under 9 hours | 10 hours | Over 11hours | P-value** |
|--------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------|
| Height percentile* | 56.30 ^{ab} ± 27.23 | 47.00 ^a ± 26.58 | 53.28 ^b ± 27.24 | 0.001 |

* mean±SD

** P-value is for analysis of variance(or ANCOVA) while controlling Mid-parental height percentile a,b Same letters indicate statistical significance based on Turkey's multiple comparison

Table 8. Comparison of Height Percentile between Children with and without Experience of Wakeup from Scare During Sleep

| Symptom* | Presence | Absence | P-value** |
|--------------------|---------------|---------------|-----------|
| Height percentile* | 47.20 ± 27.18 | 54.79 ± 26.98 | <0.001 |

* mean±SD

** P-value is for analysis of variance(or ANCOVA) while controlling Mid-parental height percentile

Table 9. Comparison of Height Percentile according to Frequency of Experience of Wakeup from Scare During Sleep

| Frequency of Symptom | Frequent times | Several times | once or twice | None | P-value** |
|----------------------|-----------------------------|---------------|----------------------------|----------------------------|-----------|
| Height percentile* | 35.24 ^{ab} ± 29.67 | 51.71 ± 35.41 | 58.21 ^a ± 25.33 | 59.16 ^b ± 24.83 | 0.030 |

* mean±SD

** P-value is for analysis of variance (or ANCOVA) while controlling Mid-parental height percentile a,b Same letters indicate statistical significance based on Turkey's multiple comparison

(4) 아침에 일어난 후 피곤해 한 경험과 신장 백분위수의 관계

아침에 일어난 후 피곤해 한 경험의 유무에 따른 신장백분위수의 차이는 없었다.

(5) 수면 환경과 신장 백분위수의 관계

아이가 밤에 잘 때 옆에서 같이 자는지와 아이가 밤에 잘 때 다른 가족들이 밖에서 TV를 본다거나 다른 활동을 하는지의 유무에 따른 신장백분위수의 차이는 없었다.

4. 수면 습관과 BMI 백분위수의 관계

(1) 수면 시각과 BMI 백분위수의 관계

수면 시작 시간과 기상 시간에 따른 BMI 백분위수의 차이는 없었다.

(2) 수면 시간과 BMI 백분위수의 관계

수면 시간에 따른 BMI 백분위수의 유의한 차이는 없었다. 하지만 수면 시간이 9시간 이하인 경우의 평균 BMI 백분위수는 45.91 ± 30.19로 10시간일 때의 39.89 ± 27.21에 비해 유의한 수준에 가까운 차이를 보였다 (P=0.082) (Table 11).

(3) 수면 중 놀라서 깬 경험과 BMI 백분위수의 관계

수면 중 놀라서 깬 경험의 유무와 정도에 따른 BMI 백분위수의 차이는 없었다.

(4) 아침에 일어난 후 피곤해 한 경험과 BMI 백분위수의 관계

아침에 일어난 후 피곤해 한 경험의 유무에 따른

BMI 백분위수의 차이는 없었다.

(5) 수면 환경과 BMI 백분위수의 관계

아이가 밤에 잘 때 옆에서 같이 자는지에 따른 BMI 백분위수의 차이는 없었다. 하지만 아이가 밤에 잘 때 다른 가족들이 밖에서 TV를 본다거나 다른 활동을 하는지의 유무에 따라서는, 있는 경우 BMI 백분위수가 47.64 ± 29.19로, 없는 경우 39.09 ± 24.87에 비해 유의한 수준의 차이를 보였다 (P=0.016) (Table 12).

IV. Discussion

수면은 소아와 청소년의 성장에 중요한 영향을 미친다고 알려져 있다. 실제로 정상 성인의 혈청 성장 호르몬의 농도는 낮에 비해서 밤에 더 높고⁵⁾, 성장호르몬의 최대 분비는 숙면이 시작된 후 1시간 이내에 나타나고, 운동, 신체적 활동, 외상, 패혈증과 관계하여 성장 호르몬의 분비가 크게 증가한다는 연구 결과가 있다⁶⁾. 이러한 이유로, 성장 중에 있는 소아와 청소년 시기에, 일찍 자고 숙면을 취하면 키가 더 클 수 있다고 알려져 있다. 실제로 수면이 성장에 어떤 영향을 주는지에 대해서, 박⁷⁾은 만 2세에서 6세 사이의 소아에서 잠을 잘 자는 소아가 키가 크고, 수면 시각, 수면 시간, 자다 깨서 울거나 잠꼬대를 하는지의 여부는 관계가 없었다고 하였으나, 잠을 잘 자는지의 여부만을 문항으로 조사하여 수면의 질의 측정에서 객관적인 기준이 부족하였다. 그리고 수면 시각과 신장의 관계를 상관 관계를 사용하여 분석하여 통계적인 신뢰성이 부족하다. 이⁸⁾는 수면의 질이 현재 키와 관계가 없다고 보고하였으나,

Table 11. Comparison of BMI Percentile according to Sleeping Hours

| Sleeping hours | Under 9 hours | 10 hours | Over 11 hours | P-value** |
|-----------------|---------------|---------------|---------------|-----------|
| BMI percentile* | 45.91 ± 30.19 | 39.89 ± 27.21 | 38.87 ± 25.76 | 0.188 |

* mean±SD

** P-value is for analysis of variance(or ANCOVA) while controlling Mid-parental height percentile

Table 12. Comparison of Body Mass Index Percentile between Children between Children with and without Loud Activity of other Family Members

| Symptom | Presence | Absence | P-value** |
|--------------------|---------------|---------------|-----------|
| Weight percentile* | 47.64 ± 29.19 | 39.09 ± 24.87 | 0.016 |

* mean±SD

** P-value is for analysis of variance(or ANCOVA) while controlling Mid-parental height percentile

수면의 질의 조사 방법이 객관적이지 않고 케이스의 수가 충분하지 않으며, 연구 대상의 연령대가 통일되지 않았다. 이러한 연구를 바탕으로, 이전에 진행한 연구에서는 수면의 질이 현재 신장과 유의한 상관관계가 있다고 보고하였고²⁾, 이후 문제점을 보완한 연구에서는 시기에 따라 세분하여 수면의 질과 양이 최종 신장에 미치는 영향을 조사하였는데, 초등학교 시기의 수면의 양만이 최종 신장에 유의한 영향을 주는 것으로 나타났다¹⁾. 하지만 수면의 질의 측정이 객관적이지 못하고, 신장에 명확한 영향을 주는 것으로 알려져 있는 유전적인 요인을 효과적으로 통제하지 못하였다. 그리고 후향적인 조사로 이루어졌기 때문에 소아 시기의 수면 상태의 조사에 대해서는 한계가 있었다.

수면과 소아·청소년의 체중의 관계에 대해서는 여러 나라에서 많은 연구가 이루어져 있다. 최근 여러 단면연구에서 소아·청소년에게서 수면의 부족은 비만, 인슐린 저항성과 관계가 있다고 보고되었고⁹⁻¹³⁾, 이러한 관계는 비만의 정도가 심한 아이들에게서 더 명확하다고 하였다¹⁴⁾. 그리고 여러 종적 연구에서도 수면의 부족과 비만 사이에 인과 관계가 있다고 보고하였다¹⁵⁻¹⁸⁾. 하지만 수면 부족과 비만 사이에 관계가 없다고 보고한 종적 연구도 있다¹⁹⁾. 기전에 대해서는 명확하게 밝혀져 있지 않지만, 수면이 부족하면 식욕 억제 호르몬인 leptin의 농도가 감소하고 식욕 유발 호르몬인 ghrelin의 농도가 증가하게 되어, 배고픔과 식욕이 증가하게 되고 특히 많은 탄수화물을 함유하고 있는 칼로리가 높은 음식에 대한 욕구가 높아지는 것으로 생각된다.

이번 연구에서는 소아 시기의 수면이 성장에 어떤 영향을 주는지를 알아보았다. 연구 대상은 수면 습관이 어느 정도 규칙성을 갖게 되는 만 4세 이후로 하였고, 이전의 연구에서는 살펴보기 힘들었던 초등학교 이전의 수면 상태를 알아보기 위해, 만 4세에서 만 6세 사이의 소아를 대상으로 하였다. 수면의 양에 대해서는 수면을 시작하는 시각과 기상하는 시각, 그리고 낮잠을 포함한 하루 동안의 수면 시간을 조사하였고, 수면의 질에 대해서는 주관적인 질문은 배제하고, 수면 중 놀라서 깬 적이 있었는지 구체적인 경험의 빈도와 아침에 일어난 후 피곤해지는 경우가 있는지의 여부와 빈도를 조사하였다. 수면 중 놀라서 깬 경험은 야경증 (night terror)으로도 볼 수 있는데, 야경증의 DSM-IV 진단 기준과 비교해보면 수면 중 놀라서 깬 경험은 야경

증에 비해서 가벼운 증상도 포함하는 좀 더 포괄적인 개념으로 생각할 수 있다. 야경증의 진단 기준은 환자에게 설문 조사로만 조사하기에는 무리가 있고, 야경증에 속하지 않은 좀 더 가벼운 증상도 포함하기 위해서, 수면 중 놀라서 깬 경험이 있었는지의 유무와 빈도를 조사하였다. 그리고 수면 환경을 조사하기 위하여, 아이가 밤에 잘 때 엄마가 옆에서 같이 자는 편인지, 다른 가족들이 밖에서 TV를 본다거나 다른 활동을 하는 편인지를 함께 조사하였다.

연구대상자의 신장 백분위수는 51.56 ± 27.28 , 체중 백분위수는 44.70 ± 28.23 , BMI 백분위수는 41.85 ± 28.14 였고, 정규 분포를 따르지는 않았다. 이후 더 많은 대상자를 포함한 연구의 진행이 필요하다.

수면 습관 중 수면 시각은 신장과 체중 모두와 관계가 없었다.

수면 시간과 신장 사이의 관계에서는, 평균 수면 시간이 9시간인 경우가 10시간인 경우와 11시간 이상인 경우에 비해 평균 신장이 유의하게 큰 것을 확인할 수 있었다. 이러한 결과는 수면 시간이 많을수록 키가 더 큰다는 일반적인 통념과, 초등학교에서는 수면의 양이 최종 신장에 유의한 영향을 준다는 지난 연구와도 상반되는 결과이다. 이에 대해서는 추후 더 많은 대상자를 포함하고 다른 요소들을 보정하여 더 자세한 연구가 필요하다.

수면 중 놀라서 깬 경험이 있을 경우, 평균 신장이 유의하게 작았다. 그리고 수면 중 놀라서 깬 경험의 빈도가 더 많을수록 평균 신장이 더 작았다. 수면 중 놀라서 깬 경험이 자주 있을 경우 평균 신장 백분위수가 35.24로 전혀 없는 경우의 59.16보다 큰 차이를 보였다. 만약 수면 중 놀라서 깬 경험이 자주 있는 남자 아이가 만 7세가 되어 초등학교가 입학할 시기가 되면 119.3 cm, 몇 번 있었던 경우는 121.3 cm, 전혀 없었던 아이는 122.3 cm가 되어, 수면 중 놀라서 깬 경험만으로 인해 3 cm의 신장 차이가 생기게 된다. 만약 이러한 경향을 그대로 유지하여 성인이 될 경우 수면 중 놀라서 깬 경험이 자주 있었던 아이의 경우 171.2 cm, 몇 번 있었던 경우는 173.5cm, 전혀 없었던 경우 174.6 cm가 되어, 3.4 cm의 신장 차이가 생기게 된다. 하지만 이것은 평균적인 경향일 뿐이고, 경우에 따라 5~6 cm까지의 차이가 생길 수 있다. 수면 중 놀라서 깬 경험이 한두 번 있었던 경우도 전혀 없는 경우에 비해 신장이 유의하게 더 작았지만 큰 차이는 없었다. 이를 통해서 볼

때, 수면 중 놀라서 깬 경험은 수면의 질을 떨어뜨려 아이의 키 성장에 부정적 영향을 미친다고 생각할 수 있다. 한두 번이 있었던 경우는 전혀 없는 경우와 비교하여 신장의 차이가 거의 없기 때문에, 조기에 수면 상태를 관리하여 증상이 지속되지 않도록 해주는 것이 중요하다. 그리고 수면 중 놀라서 깬 경험이 전혀 없는 경우에는 평균 신장 백분위수가 59.16으로, 좋은 수면 상태는 키 성장에 좋은 영향을 준다고 생각할 수 있다.

수면 시각과 수면 시간에 따른 BMI 백분위수의 차이는 없었다. 하지만 수면 시간이 9시간 이하인 경우 10시간일 때에 비해 유의한 수준에 가깝게 큰 것을 확인할 수 있었는데 ($P=0.082$), 이것은 수면부족이 체중 증가에 영향을 준다는 최근의 연구와 일치하는 결과이다. 하지만, 수면 시간이 9시간 이하인 아이들의 체중이 비만으로 나타나지는 않았기 때문에, 이후 더 많은 대상자를 포함하고 영향을 줄 수 있는 다른 요인들을 함께 고려한 자세한 연구가 필요하다.

수면 중 놀라서 깬 경험과 아침에 일어난 후 피곤해진 경험에 따른 BMI 백분위수의 차이는 확인할 수 없었다. 하지만, 아이가 밤에 잘 때 다른 가족들이 밖에서 TV를 본다거나 다른 활동을 할 경우, 하지 않는 경우에 비해 유의한 수준의 BMI 백분위수의 차이를 볼 수 있었다. 이것은 매우 흥미로운 결과로, 아이가 밤에 잠들 때 조용한 환경을 조성하지 못하는 것이, 수면 부족보다도 체중 증가에 더 큰 영향을 줄 수 있다는 것이다. 하지만 이 결과 역시 시끄러운 환경에서 자는 아이들의 체중이 비만으로 나타나지는 않았기 때문에, 이후 더 자세한 연구가 필요하다.

이번 연구에서는, 수면의 양 또는 질이 감소하면 키가 크지 않고 체중이 늘어 성장에 부정적 영향을 줄 수 있다는 가설을 살펴보고자 하였다. 수면의 양은 신장과 체중 모두에서 명확한 영향을 확인할 수 없었다. 수면의 질을 측정된 몇몇 문항에서는 성장에 영향을 주는 요인을 확인할 수 있었다. 수면 중 놀라서 깬 경험은 신장에 명확한 영향을 주고, 아이가 밤에 잠들 때 조용한 환경을 조성하지 못하는 것은 체중에 영향을 줄 수 있다는 사실을 확인하였다. 하지만, 두 요소가 모두 수면의 질과 관련된다면 신장과 체중 모두에 영향을 줘야 하지만, 각각 신장 또는 체중 한 가지에만 영향을 주고 두 가지 모두에 영향을 주지는 않았다. 추후, 더 자세한 연구가 필요한 점이라고 생각한다.

V. Conclusion

수면 시각과 수면 시간, 수면 환경에 따른 신장 백분위수와 BMI 백분위수의 명확한 차이는 확인할 수 없었다.

수면 중 놀라서 깬 경험에 따른 신장 백분위수의 차이를 확인할 수 있었고, 빈도가 많을수록 신장 백분위수가 작았다.

References

1. Choi MH, Lee JY. A pilot study for analysis of genetic and environmental factors on final adult height. *J Korean Orient Pediatr.* 2011;25(3):57-69.
2. Choi MH, Kim DG, Lee JY. Effect of genetic environmental factors on growth. *J Korean Orient Pediatr.* 2010;24(3):138-49.
3. Park YJ, Yoon JY. A study on the relations between growth and the current conditions of the day-care center children's sleeping patterns and diet patterns in Seongdong-district. *J Korean Orient Pediatr.* 2010; 23(2):159-78.
4. Korea Center for Disease Control and Prevention, The Korean Pediatric society, Committee for establishment of children and adolescent's physical growth standard. 2007 children and adolescent's standard growth chart. 2007;18-9, 81-92.
5. Toogood AA, Nass RM, Pezzoli SS, O'Neill PA, Thorner MO, Shalet SM. Preservation of growth hormone pulsatility despite pituitary pathology, surgery, and irradiation. *J Clin Endocrinol Metab.* 1997;82(7):2215.
6. Salvatori R. Growth hormone and IGF. *Rev Endocr Metab Disord.* 2004;5:15.
7. Parl YJ, Yoon JY. A study on the relations between growth and the current conditions of the day-care center children's sleeping patterns and diet patterns in Seongdong-district. *J Korean Orient Pediatr.* 2011; 25(3):159-78.
8. Lee MJ, Chang GT, Han YJ. A study on the growth, quality of sleep of children with chronic rhinitis. *J Korean Orient Pediatr.* 2008;22(2):125-39.
9. Anderson SE, Whitaker RC. Household routines and

- obesity in US preschool-aged children. *Pediatr.* 2010; 125(3):420.
10. Chaput JP, Tremblay A. Does short sleep duration favor abdominal adiposity in children? *Int J Pediatr Obes.* 2007;2(3):188.
 11. Flint J, Kothare SV, Zihlif M, Suarez E, Adams R, Legido A, de Luca F. Association between inadequate sleep and insulin resistance in obese children. *J Pediatr.* 2007;150(4):364.
 12. Sekine M, Yamagami T, Handa K, Saito T, Nanri S, Kawaminami K, Tokui N, Yoshida K, Kagamimori S. A dose-response relationship between short sleeping hours and childhood obesity: results of the Toyama Birth Cohort Study. *Child Care Health Dev.* 2002;28(2):163.
 13. Jiang F, Zhu S, yan C, Jin X, Bandla H, shen X. Sleep and obesity in preschool children. *J Pediatr.* 2009;154(6):814.
 14. Bayer O, Rosario AS, Wabitsch M, von Kries R. Sleep duration and obesity in children: is the association dependent on age and choice of the outcome parameter? *Sleep.* 2009;32(9):1183.
 15. Lumeng JC, Somashekar D, Appugliese D, Kaciroti N, Corwyn RF, Bradley RH. Shorter sleep duration is associated with increased risk for being overweight at ages 9 to 12 years. *Pediatr.* 2007;120(5):1020.
 16. Landhuis CE, Poulton R, Welch D, Hancox RJ. Childhood sleep time and long-term risk for obesity: a 32-year prospective birth cohort study. *Pediatr.* 2008; 122(5):955.
 17. Touchette E, Petit D, Tremblay RE, Boivin M, Falissard B, Genolini C, Montplaisir JY. Associations between sleep duration patterns and overweight/obesity at age 6. *Sleep.* 2008;31(11):1507.
 18. Carter PJ, Taylor BJ, Williams SM, Taylor RW. Longitudinal analysis of sleep in relation to BMI and body fat in children: the FLAME study. *BMJ.* 2011;342:d2712.
 19. Hiscock H, Scalzo K, Canterford L, Wake M. Sleep duration and body mass index in 0-7-year olds. *Arch Dis Child.* 2011;96(8):735.