

한국 청소년의 식습관이 수면시간에 미치는 영향: 2016년 청소년 건강행태온라인조사 기반

강나래¹ · 김남희² · 이보경³

인하대학교 간호학과 박사과정생¹, 한서대학교 간호학과 조교수²,
대구가톨릭대학교 간호대학 · 간호과학연구소 조교수³

Effects of Dietary Habits on Sleep Duration in Korean Adolescents: Based on Results from the 2016 Korean Youth Risk Behavior Web-based Survey

Kang, Narae¹ · Kim, Namhee² · Lee, Bo Gyeong³

¹Doctoral Student, Department of Nursing, Inha University, Incheon

²Assistant Professor, Department of Nursing, Hanseo University, Seosan

³Assistant Professor, College of Nursing, Research Institute of Nursing Science, Daegu Catholic University, Daegu, Korea

Purpose: The purpose of this study is to identify the dietary habits of Korean adolescents and to investigate their effects on sleep duration. **Methods:** This study is a secondary analysis drawn from the 2016 Korean Youth Risk Behavior Web-Based Survey ($N=65,528$). ANCOVA was used to determine the relationship between dietary habits and sleep duration. Ordinal logistic regression was used to find out the effects of dietary habits on sleep duration adjusted for general characteristics and behavioral characteristics. **Results:** The group that consumed no breakfast ($AOR=0.89, p<.001$) had less sufficient sleep duration than those who had breakfast 7 times per week. The group that had drunk no milk ($AOR=0.88, p<.001$) had less sufficient sleep duration than those who enjoyed it 5 times per week. On the contrary, the groups that had no soda drinks ($AOR=1.18, p=.015$), caffeine drinks ($AOR=1.77, p<.001$), and sweet drinks ($AOR=1.25, p<.001$) were more likely to have sufficient sleep duration than the groups that consumed those beverages 5 times per week. **Conclusion:** It is important to educate adolescents about healthy eating habits including drinks and optimal sufficient sleep duration through a multidisciplinary approach.

Key Words: Adolescent; Sleep; Diet

서 론

1. 연구의 필요성

청소년기는 신체적 성숙, 인지 및 심리적 발달이 이루어지며

또래집단과 학교생활의 비중이 증가하는 시기로 충분한 수면과 건강한 식습관을 확립하는 것이 매우 중요하다[1-3]. 특히, 청소년기의 부족한 수면은 비만이나 제 2형 당뇨와 관련이 있으며 정신건강에도 부정적인 영향을 미칠 수 있어 청소년들의 수면에 대한 면밀한 관리가 반드시 필요하다[2-5]. 그럼에도 불

주요어: 청소년, 수면, 식이

Corresponding author: Lee, Bo Gyeong

College of Nursing, Daegu Catholic University, 33 Duryugongwon-ro, 17-gil, Nam-gu, Daegu 42472, Korea.

Tel: +82-53-650-3621, Fax: +82-53-650-4392, E-mail: leebbo03@gmail.com

- 연구비 지원: 본 연구는 2018년도 대구가톨릭대학교 교내연구비를 지원 받아 수행되었음.

- This work was supported by research grants from Daegu Catholic University in 2018.

Received: Jun 1, 2018 / Revised: Sep 10, 2018 / Accepted: Sep 28, 2018

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.

구하고 2013년 한국보건사회연구원의 한국 아동종합실태조사에 의하면 한국 청소년의 하루 평균 수면시간은 약 7시간 28분으로, 미국수면재단(National Sleep Foundation, NSF)에서 권고하는 청소년 일일 수면권장시간인 8~10시간에 비해 매우 부족한 실정이며[6,7], 미국 8시간 47분, 핀란드 8시간 31분 등 다른 경제협력개발기구(Organization for Economic Cooperation & Development, OECD) 국가의 하루 평균 수면시간에 비해서도 약 1시간가량 짧은 것으로써, 한국 청소년들의 수면 관리중재가 매우 시급한 실정이다[6].

여러 선행연구들을 통해 알려진 바와 같이 수면은 비만과 매우 밀접한 관계를 가진다[8-12]. 수면 부족은 식이 섭취 욕구와 기쁨을 증가시킬 수 있으며[8-10], 렙틴(leptin), 그렐린(ghrelin), 인슐린(insulin) 및 코르티솔(cortisol) 등 식욕에 관여하는 호르몬의 항상성(homeostasis)을 교란시킴으로 체중 증가나 비만을 유발하게 된다[8,11,12]. 그러나 수면과 비만의 관계는 보다 복잡할 수 있는데, 일부 선행연구에서 고칼로리 음식 섭취와 신체 활동량 사이에서의 에너지 불균형이 수면과 비만과의 관계에서 영향을 미치는 것으로 나타났으며[13], 채소, 과일 등 섭취하는 음식의 질이나 카페인, 탄산음료 및 과당음료 등의 음료 섭취와 같은 다양한 식습관 특성들이 비만과 연관되어 수면 시간에 영향을 미치는 것으로 나타났다[4,14,15]. 따라서 수면 부족이 비만을 유발한다는 결론을 내리는 데 있어 다양한 식습관 및 신체 활동량이 수면에 미치는 영향에 대한 면밀한 검토가 선행될 필요가 있다.

국외에서는 채소, 과일, 아침식사, 음료 등의 섭취와 관련한 식습관이 수면에 미치는 영향에 대한 연구들이 시행되고 있으며, 이러한 식습관의 질을 평가하여 수면과의 관련성을 입증한 연구들도 수행된 바 있다[2,3,13-15]. 특히, 음료 섭취와 관련한 식습관의 경우 여러 선행연구들에서 탄산음료나 에너지음료(고카페인음료)의 과도한 섭취가 청소년의 수면 부족과 밀접한 연관이 있는 것으로 분석되었으며[4,16], 과당음료 역시 늦은 시간 깨어있기 위한 수단으로 섭취량이 늘면서 역으로 수면 시간에 악영향을 미치는 것으로 나타났다[4,17]. 그러나 국내의 경우에는 식습관을 체계적으로 분류하여 수면과의 관계를 분석한 연구는 아직 미흡한 실정이며, 특히 국내 음료의 특성에 맞게 음료의 종류 및 섭취 빈도와 수면과의 관련성을 분석한 연구는 매우 드물다.

한국 청소년의 경우 과도한 학업으로 인해 신체 활동량이 저하되고 있으며, 카페인의 섭취량이 증가하고 있을 뿐 아니라 서구화된 식습관으로 인해 탄산음료(carbonated drink)나 당이 함유된 음료(sweet drink) 섭취도 꾸준히 증가하고 있어

[5,18] 이들의 섭취와 관련한 식습관을 면밀히 파악하고 이러한 요인들이 수면에 미치는 영향을 구체적으로 알아볼 필요가 있다.

따라서 본 연구에서는 청소년 건강행태온라인조사를 기반으로 하여 한국 청소년들의 식습관 실태를 파악하고, 이러한 식습관이 수면에 미치는 영향에 대해서 분석해 보고자 하였다. 이를 통해 한국 청소년들의 식습관 중재를 위한 기초자료를 마련하고, 궁극적으로는 식습관 교정을 통한 수면의 질 향상에 기여할 수 있을 것으로 기대한다.

2. 연구목적

본 연구는 한국 청소년의 식습관을 파악하고, 식습관이 수면 시간에 미치는 영향을 파악하고자 시도되었으며, 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 한국 청소년의 일반적 특성, 행동적 특성(신체활동, 앉아 있는 시간), 식습관(아침식사, 과일, 패스트푸드, 채소반찬, 우유, 탄산음료, 고카페인음료, 당이 함유된 음료의 섭취 빈도), 수면시간을 파악한다.
- 한국 청소년의 식습관에 따른 수면시간 차이를 파악한다.
- 한국 청소년의 수면시간에 영향을 미치는 식습관 요인을 파악한다.

연구방법

1. 연구설계

본 연구는 한국 청소년의 식습관을 분석하고, 식습관이 수면 시간에 미치는 영향을 알아내기 위해 시도된 서술적 단면적 이차자료분석 연구이다.

2. 연구대상 및 자료

질병관리본부에서 시행하는 제 12차 청소년 건강행태온라인조사를 활용하였다[19]. 이는 청소년의 건강행태를 파악하고자 중학교 1학년부터 고등학교 3학년의 청소년을 대상으로 하는 익명성 자기기입식 조사로써, 2016년 제 12차 조사는 총 67,983명 중 65,528명이 조사에 참여하여 96.4%의 참여율을 기록하였다[19]. 표본 추출과정은 첫째, 모집단 층화 단계로 44개 지역군과 학교급을 층화변수로 사용하여 표본오차를 최소화하였다. 둘째, 표본배분 단계에서는 표본크기를 중·고등

학교에 각 400개씩 배정한 후, 비례배분법을 적용하여 시·도, 도시규모, 지역군, 남·녀공학, 일반·특성화고에 따라 표본학교수를 배분하였다. 셋째, 표본추출 단계에서는 1차 추출단위를 학교, 2차 추출단위를 학급으로 하여 층화집락추출법이 사용되었다. 본 연구에서는 연구의 주요 변수에 응답하지 않은 대상자를 제외한 총 63,741명의 자료를 최종 분석에 활용하였다.

3. 연구도구

1) 일반적 특성

① 학업성적

“최근 12개월 동안, 학업 성적은 어떻습니까?”라는 물음에 5점 척도로 응답한 자료를 이용하여, ‘상’과 ‘중상’=‘상’, ‘중’=‘중’, ‘중하’와 ‘하’=‘하’로 3점 척도로 재분류하여 활용하였다.

② 평상시 스트레스 인지

“평상시 스트레스를 얼마나 느끼고 있습니까?”라는 질문에 ‘대단히 많이 느낀다=1’, ‘많이 느낀다=2’, ‘조금 느낀다=3’, ‘별로 느끼지 않는다=4’, ‘전혀 느끼지 않는다=5’로 측정된 점수를 의미한다. 점수가 높을수록 평상시 스트레스 인지 정도가 낮은 것을 의미한다.

③ 비만도(Body Mass Index, BMI)

비만도는 최근에 측정된 신장과 몸무게를 기록한 자료를 토대로 kg/m^2 을 산출한 값을 의미한다.

2) 행동적 특성

① 신체활동

신체활동은 하루 60분 이상 신체활동 일수를 조사한 자료를 활용한다. “최근 7일 동안, 심장박동이 평상시보다 증가하거나 숨이 찬 정도의 신체활동을 하루 총합 60분 이상 시행한 날은 며칠입니까?”라는 질문에 0부터 7일까지 8점 척도로 응답하도록 구성되었다.

② 앉아 있는 시간

앉아 있는 시간은 “최근 7일 동안, 하루 평균 앉아서 보낸 시간이 몇 시간 정도입니까?”라는 질문에 대하여 시각 및 분 단위로 조사한 자료를 활용하였으며, 학습목적과 학습목적 이외의 시간을 합하여 활용하였다.

3) 식습관

① 아침식사

최근 7일 동안 아침식사(우유나 주스만 먹은 것 제외)를 섭취한 일수에 대하여 0부터 7일까지 8개 문항으로 응답한 자료를 활용하였다. 선행연구에 근거하여 주 0회, 주 1회~2회, 주 3회~6회, 주 7회로 분류하여 분석에 활용하였다[20].

② 과일, 패스트푸드, 채소반찬

최근 7일 동안 섭취 빈도에 대하여 ‘최근 7일 동안 먹지 않았다’, ‘1~2번/주’, ‘3~4번/주’, ‘5~6번/주’, ‘1번/일’, ‘2번/일’, ‘3번 이상/일’의 7개 문항으로 구성된 자료를 활용하였으며, 점수가 높을수록 섭취 빈도가 높은 것을 의미한다. 해당 원시 자료에서 김치는 채소반찬 항목에서 제외되었으며, 선행연구에 근거하여 주 0회, 주 1회~2회, 주 3회~6회, 주 7회 이상으로 분류하여 분석에 활용하였다[20].

③ 우유, 탄산음료, 고카페인음료, 당이 함유된 음료

최근 7일 동안 섭취 빈도에 대하여 ‘최근 7일 동안 마시지 않았다’, ‘1~2번/주’, ‘3~4번/주’, ‘5~6번/주’, ‘1번/일’, ‘2번/일’, ‘3번 이상/일’의 7개 문항으로 구성된 자료를 활용하였으며, 점수가 높을수록 섭취 빈도가 높은 것을 의미한다. 우유의 경우 흰 우유와 색깔우유가 모두 포함되었고, 동일 음료의 중복 응답을 막기 위해 고카페인 음료에는 에너지 음료가 포함되었으며, 당이 함유된 음료에는 탄산음료와 고카페인 음료가 제외되었다. 카페인과 당이 과량으로 함유된 음료를 주 5회 이상 섭취할 경우 청소년 수면에 악영향을 미칠 수 있다는 선행연구의 근거 하에, 음료 관련 식습관을 주 0회, 주 4회 이하, 주 5회 이상으로 분류하여 분석에 활용하였다[18].

4) 수면시간

수면시간은 최근 7일 동안 잠자리에 든 시각과 일어난 시각에 대해서 시각 및 분 단위로 조사한 주중, 주말 자료를 활용하여, $\{(\text{주중수면시간} \times 5) + (\text{주말수면시간} \times 2)\} / 7$ 으로 평균 수면시간을 산출하여 이용하였다. 미국수면재단(National Sleep Foundation, NSF)에서 권고하는 청소년 일일 수면권장시간인 8~10시간을 기준으로 하여, 8시간 이상의 수면을 ‘충분’, 8시간 이하의 수면을 ‘부족’으로 판정하였다[7].

4. 자료분석

2016년 청소년 건강행태온라인조사 자료는 복합표본설계

를 이용하였으므로, IBM SPSS Statistics 25.0 (SPSS, Chicago, Illinois, USA)을 이용하여 복합표본 자료분석을 실시하였다. 구체적인 분석방법은 다음과 같다.

- 대상자들의 일반적 특성, 행동적 특성, 식습관, 수면시간은 가중된 기술통계를 활용하였다.
- 식습관(0회/주 섭취, 4회 이하/주 섭취, 5회 이상/주 섭취)에 따른 수면시간의 차이를 파악하기 위해 복합표본 ANCOVA를 이용하였으며, 사후 분석은 Bonferroni 방법을 활용하였다.
- 대상자들의 수면시간에 영향을 미치는 식습관 요인을 분석하기 위해 식습관(0회/주 섭취, 4회 이하/주 섭취, 5회 이상/주 섭취) 8시간 이상 수면 여부를 종속변인으로 하여 복합표본 순서형 로지스틱 회귀분석(ordinal logistic regression)을 실시하였다. 모형의 적합도는 Cox & Snell 값을 활용하였다.

5. 윤리적 고려

본 연구는 연구자 소속기관의 기관생명윤리위원회에서 연구에 대한 승인을 받은 뒤 진행하였다(No: 171120-1A). 기관생명윤리위원회 승인 이후에 질병관리본부에서 제공하는 청소년건강행태온라인조사 원시자료를 다운받아 분석하였으며, 해당 원시자료 내에는 대상자들을 모두 식별부호로 처리하고 있어 그 익명성을 보장할 수 있다.

연구결과

1. 대상자의 일반적 특성 및 행동적 특성

대상자의 일반적 특성으로써, 연령은 평균 14.99±1.74세였으며, 남학생이 32,904명(51.6%)으로 분석되었다. 고등학생이 32,325명(50.7%)이었으며, 학업성적이 높은 경우는 24,619명(38.6%), 낮은 경우는 20,877명(32.8%)로 분석되었다. 평상시 스트레스 인지 정도는 ‘많이 느낀다.’ 이상이 23,524명(36.9%), ‘별로 느끼지 않는다.’ 이자가 12,754명(20.0%)이었으며, 평균 비만도는 21.07±3.33kg/m²으로 나타났다. 또한 신체활동은 주당 1.88±2.05일이었으며, 하루 평균 앉아있는 시간은 9.99±5.07이었다(Table 1).

2. 대상자의 식습관 및 수면시간

아침식사를 매일 섭취하는 집단이 25,084명(38.3%)이었으며, 과일은 14,995명(22.9%)이 7회 이상/주, 패스트푸드는 760명(1.2%)이 7회 이상/주 섭취하였으며, 채소반찬은 27,832명(42.5%)였다. 또한, 우유는 26,897명(42.2%)이 5회 이상/주 섭취하였으며, 탄산음료를 5회 이상/주 마시는 경우가 5,147명(8.1%), 고카페인음료를 5회 이상/주 마시는 경우가 954명(1.5%), 과당음료를 5회 이상/주 마시는 경우가 9,389명(14.7%)명으로 분석되었다.

Table 1. General Characteristics and Behavioral Characteristics

(N=63,741)

Variables	Characteristics	Categories	n (%) or M±SD
General characteristics	Age (year)		14.99±1.74
	Gender	Male	32,904 (51.6)
		Female	30,837 (48.4)
	Grade	Middle school	31,416 (49.3)
		High school	32,325 (50.7)
	Academic achievement	High	24,619 (38.6)
		Middle	18,245 (28.6)
Low		20,877 (32.8)	
Stress awareness	≤ Low	12,754 (20.0)	
	Medium	27,463 (43.1)	
	≥ High	23,524 (36.9)	
	BMI (kg/m ²)		21.07±3.33
Behavioral characteristics	Physical activity (days a week)		1.88±2.05
	Sitting duration (hours a day)		9.99±5.07

BMI=body mass index.

하루 총 수면시간은 6.37 ± 1.95 시간이었으며, 8시간 이상의 충분한 수면을 하는 집단은 13,152명(20.1%)으로 나타났다(Table 2).

Table 2. Dietary Habits and Sleep Duration (N=63,741)

Variables	Categories	n (%) or M \pm SD
Breakfast [†]	None	9,783 (14.9)
	1~2	8,749 (13.4)
	3~6	21,912 (33.4)
	7	25,084 (38.3)
Fruits [†]	None	5,729 (8.7)
	1~2	18,958 (28.9)
	3~6	25,846 (39.4)
	≥ 7	14,995 (22.9)
Fast food [†]	None	15,241 (23.3)
	1~2	39,553 (60.4)
	3~6	9,974 (15.2)
	≥ 7	760 (1.2)
Vegetables [†]	None	2,452 (3.7)
	1~2	10,139 (15.5)
	3~6	25,105 (38.3)
	≥ 7	27,832 (42.5)
Milk [†]	None	10,008 (15.7)
	≤ 4	26,836 (42.1)
	≥ 5	26,897 (42.2)
Soda drinks [†]	None	15,493 (24.3)
	≤ 4	43,101 (67.6)
	≥ 5	5,147 (8.1)
Caffeine drinks [†]	None	55,185 (86.6)
	≤ 4	7,602 (11.9)
	≥ 5	954 (1.5)
Sweet drinks [†]	None	9,885 (15.5)
	≤ 4	44,467 (69.8)
	≥ 5	9,389 (14.7)
Sleep duration [§]	Sufficient (≥ 8)	6.37 \pm 1.95
	Insufficient (< 8)	13,152 (20.1) 52,376 (79.9)

[†] Days a week; [‡] Times a week; [§] Hours a day.

3. 식습관에 따른 수면시간

성별, 연령, 학년, 학업성적, 평상시 스트레스 인지, 비만도, 신체활동, 잤아 있는 시간을 공변량으로 하여 식습관에 따른 수면시간을 분석하였다. Bonferroni의 방법을 이용하여 사후 분석을 시행한 결과, 아침식사의 경우 7회 이상/주 섭취하는 집단이 다른 세 집단에 비해 수면시간이 많은 것으로 나타났으며($F=9.57, p < .001$), 과일 섭취는 1회~2회/주, 3회~6회/주

집단이 7회 이상/주 이상 섭취한 집단에 비해 수면시간이 유의하게 많은 것으로 분석되었다($F=6.70, p < .001$). 또한, 패스트 푸드는 0회/주 및 1회~2회/주 섭취한 집단이 수면시간이 가장 많고, 7회 이상/주 섭취하는 집단이 수면시간이 가장 적은 것으로 나타났다($F=21.59, p < .001$). 반면, 채소반찬은 0회/주 섭취 집단이 3회~6회/주 집단에 비해 수면시간이 유의하게 적은 것으로 나타났다($F=6.21, p < .001$).

음료 섭취의 경우, 탄산음료를 5회 이상/주 마시는 집단에서 다른 두 집단에 비해 수면시간이 적은 것으로 분석되었으며($F=20.17, p < .001$), 고카페인음료는 적게 마실수록 수면시간이 많은 것으로 나타났다($F=229.61, p < .001$). 당이 함유된 음료의 경우는 5회 이상/주 마시는 집단에서 다른 두 집단에 비해 수면시간이 적은 것으로 분석되었다($F=29.63, p < .001$)(Table 3).

4. 수면시간에 영향을 미치는 식습관 요인

수면시간에 영향을 미치는 식습관에 대하여 알아보기 위해 순서형 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 먼저 회귀분석의 가정을 검토한 결과, 공차한계(tolerance)는 0.86~0.96이었고, 분산팽창인자(Variance Inflation Factor, VIF)는 1.04~1.22로 나타나 다중공선성 문제가 없는 것으로 판단하였으며, 산포도를 통해 잔차의 정규성 및 선형성을 확인하여 특이값이 없음을 확인하였다. 모델 1에서는 식습관만이 포함되었고, 모델 2에서는 일반적 특성으로써, 연령, 성별, 학년, 학업성적, 평상시 스트레스 인지, 비만도가 보정되었으며, 모델 3에서는 행동적 특성으로써, 신체활동, 잤아 있는 시간을 추가적으로 보정하였다.

최종모델에서 아침식사를 7회/주 섭취하는 집단에 비해 0회/주 섭취하는 집단이 충분한 수면을 취하는 경우가 0.89배 적었고(AOR=0.89, $p < .001$), 1회~2회/주 집단은 0.83배(AOR=0.83, $p < .001$), 3회~6회/주 집단은 0.84배 적었다(AOR=0.84, $p < .001$). 우유섭취는 5회 이상/주 섭취하는 집단에 비해 0회/주 섭취하는 집단이 0.88배(AOR=0.88, $p < .001$), 4회 이하/주 섭취하는 집단이 0.89배 충분한 수면을 취하는 경우가 적게 나타났다(AOR=0.89, $p < .001$). 탄산음료는 5회 이상/주 섭취하는 집단에 비해 0회/주 섭취하는 집단에서 충분한 수면을 취하는 경우가 1.18배(AOR=1.18, $p = .015$), 4회 이하/주로 섭취하는 집단이 1.10배 많았으며(AOR=1.10, $p = .021$), 고카페인음료도 0회/주 섭취하는 집단이 1.77배(AOR=1.77, $p < .001$), 4회 이하/주 섭취하는 집단이 1.29배(AOR=1.29, $p = .035$) 충분한 수면을 많이 취하는 것으로 나타났다. 마찬가지로 과당음료의 경우도 5회 이상/주 마시는 집단에 비해 0회/주 마시

Table 3. Association between Dietary Habits and Sleep Duration

(N=63,741)

Variables	Categories	Sleep duration		F [§]	p
		M±SD			
Breakfast [†]	None ^a	6.35±1.97		9.57 a, b, c < d	< .001
	1~2 ^b	6.31±1.94			
	3~6 ^c	6.34±1.89			
	7 ^d	6.49±1.94			
Fruits [†]	None ^a	6.32±1.97		6.70 b, c > d	< .001
	1~2 ^b	6.35±1.90			
	3~6 ^c	6.42±1.91			
	≥7 ^d	6.43±1.99			
Fast food [†]	None ^a	6.41±1.99		21.59 a, b > c > d	< .001
	1~2 ^b	6.42±1.90			
	3~6 ^c	6.28±1.94			
	≥7 ^d	5.91±2.23			
Vegetables [†]	None ^a	6.24±1.96		6.21 a < c	< .001
	1~2 ^b	6.35±1.91			
	3~6 ^c	6.41±1.89			
Milk [†]	≥7 ^d	6.41±1.97		1.77	.171
	None ^a	6.23±1.85			
	1~2 ^b	6.36±1.86			
	3~6 ^c	6.49±2.02			
Soda drinks [†]	None ^a	6.39±1.93		20.17 a, b > c	< .001
	≤4 ^b	6.41±1.92			
	≥5 ^c	6.25±2.03			
Caffeine drinks [†]	None ^a	6.46±1.91		229.61 a > b > c	< .001
	≤4 ^b	6.07±1.97			
	≥5 ^c	5.31±2.12			
Sweet drinks [†]	None ^a	6.48±1.99		29.63 a, b > c	< .001
	≤4 ^b	6.41±1.92			
	≥5 ^c	6.23±1.93			

[†] Days a week. [‡] Times a week. [§] Bonferroni test; Adjusted for age, gender, grade, academic achievement, stress awareness, BMI, physical activity, and sitting time.

는 집단이 1.25배(AOR=1.25, $p < .001$), 4회 이하/주로 마시는 집단이 1.12배(AOR=1.12, $p = .002$) 충분한 수면을 많이 취하는 것으로 분석되었다(Table 4).

논 의

본 연구는 2016년 청소년 건강행태온라인조사 결과를 활용하여 한국 청소년의 식습관과 수면시간을 파악하고 식습관이 수면시간에 미치는 영향을 종합적으로 분석하기 위해 수행되었다.

본 연구결과에서 수면시간을 살펴보면, 전체 청소년 중 하루 평균 8시간 미만의 수면을 취하는 경우가 79.9%로 분석되었다. 즉, 대다수의 청소년들이 충분한 수면을 취하지 못하고 있

으며, 이로 인한 수면 박탈감을 경험하는 것으로 나타났다. 청소년기의 불충분한 수면은 탄산음료 및 고카페인음료 섭취 증가와 같은 유의하지 않은 식습관을 유발하게 되어 비만이나 성인병과 같은 신체적 건강문제로 이어질 수 있다[21]. 따라서 한국 청소년들에게 미국수면재단(National Sleep Foundation, NSF)에서 권고하고 있는 청소년의 수면권장시간인 8시간을 보장할 수 있도록 학교 내 활동을 통하여 부모 및 청소년들에게 수면시간 확보에 대한 필요성을 일깨우고, 통학시간을 조정하는 등의 최소한의 제도적 마련이 시급하다고 여겨진다.

본 연구에서 한국 청소년들의 식습관을 분석한 결과, 아침식사를 매일 섭취하는 경우가 38.3%에 불과하였으며, 아침식사 섭취를 매일 하는 경우 다른 집단에 비해 수면시간이 유의하게 긴 것으로 나타났다. Ogilvie 등[22]의 연구에 의하면 22시 00

Table 4. Predictors of Sufficient Sleep Duration among Dietary Habits

(N=63,741)

Variables	Categories	Model 1			Model 2			Model 3		
		OR	95% CI	p	AOR	95% CI	p	AOR	95% CI	p
Breakfast [†]	None	0.92	0.87~0.98	.004	0.89	0.94~0.95	.001	0.89	0.83~0.95	<.001
	1~2	0.84	0.78~0.89	<.001	0.84	0.78~0.90	<.001	0.83	0.77~0.89	<.001
	3~6	0.80	0.75~0.84	<.001	0.84	0.80~0.88	<.001	0.84	0.79~0.88	<.001
	7	1			1			1		
Fruits [‡]	None	0.91	0.84~0.98	.015	1.05	0.96~1.15	.267	1.03	0.94~1.13	.507
	1~2	0.85	0.80~0.89	<.001	1.04	0.97~1.10	.272	1.03	0.97~1.10	.307
	3~6	0.93	0.88~0.98	.005	1.03	0.98~1.09	.249	1.03	0.97~1.09	.299
	≥7	1			1			1		
Fast food [‡]	None	1.26	1.02~1.55	.033	1.02	0.81~1.28	.878	1.01	0.80~1.28	.909
	1~2	1.14	0.93~1.40	.213	1.00	0.80~1.26	.973	1.01	0.80~1.27	.949
	3~6	1.05	0.85~1.30	.646	0.97	0.77~1.21	.761	0.98	0.77~1.23	.834
	≥7	1			1			1		
Vegetables [‡]	None	0.93	0.83~1.34	.196	0.98	0.87~1.10	.691	0.99	0.88~1.12	.902
	1~2	0.99	0.94~1.06	.930	0.99	0.94~1.07	.952	1.01	0.94~1.07	.885
	3~6	1.01	0.95~1.05	.742	1.05	1.00~1.10	.048	1.05	0.99~1.10	.077
	≥7	1			1			1		
Milk [‡]	None	0.60	0.56~0.63	<.001	0.84	0.79~0.90	<.001	0.88	0.82~0.94	<.001
	≤4	0.71	0.68~0.74	<.001	0.88	0.83~0.91	<.001	0.89	0.85~0.94	<.001
	≥5	1			1			1		
Soda drinks [‡]	None	1.25	1.14~1.36	.001	1.24	1.08~1.40	.008	1.18	1.06~1.30	.015
	≤4	1.18	1.06~1.30	.004	1.16	1.00~1.30	.010	1.10	1.02~1.62	.021
	≥5	1			1			1		
Caffeine drinks [‡]	None	1.41	1.31~1.52	<.001	1.76	1.41~2.19	<.001	1.77	1.41~2.22	<.001
	≤4	1.21	1.13~1.29	<.001	1.28	1.02~1.61	.033	1.29	1.02~1.62	.035
	≥5	1			1			1		
Sweet drinks [‡]	None	1.43	1.33~1.54	<.001	1.29	1.19~1.40	<.001	1.25	1.15~1.37	<.001
	≤4	1.22	1.14~1.29	<.001	1.13	1.06~1.21	<.001	1.12	1.04~1.20	.002
	≥5	1			1			1		
		R ² =.02 (Cox&Snell), χ ² =987.57, p<.001			R ² =.12 (Cox&Snell), χ ² =8,350.99, p<.001			R ² =.13 (Cox&Snell), χ ² =8,683.38, p<.001		

[†] Days a week. [‡] Times a week. OR=odds ratio; AOR=adjusted OR; CI=confidence interval; Model 1 was unadjusted; Model 2 was adjusted for age, gender, grade, academic achievement, stress and BMI; Model 3 was adjusted for age, gender, grade, academic achievement, stress, BMI, physical activity and sitting time.

분에 잠이 드는 경우에 비해 00시 30분이 지난 시각에 수면을 취할 경우 아침식사를 못하는 경우가 1.8배 높게 나타났으며, Gong 등[23]의 연구에서도 6회 초과/주 아침식사를 하는 청소년에 비해 6회 이하/주 아침식사를 하는 청소년이 약 평균 0.13시간 수면이 짧은 것으로 나타났다. 이러한 연구결과들을 미루어 볼 때, 청소년들의 부족한 수면시간으로 인해 아침식사가 가능할 만큼의 아침시간을 확보하지 못하는 것을 의미할 수 있다[24]. 청소년기에 반복적으로 아침식사를 생략할 경우 식습관의 질이 저하되고, 허리둘레 증가 및 심혈관계 위험요인으로서의 노출을 증가시킬 수 있고, 이는 곧 수면시간 부족으로 이어질 수 있으므로 규칙적인 식습관에 대한 교육이 중요할 것으

로 판단된다[25].

본 연구결과에서는 아침식사 외에도 과일, 패스트푸드의 섭취빈도에 따라 수면시간이 유의한 차이가 있는 것으로 분석되었다. 그러나 이러한 결과는 수면시간에 영향을 미칠 수 있는 일반적 특성 및 행동적 특성을 보정하여 예측하였을 때, 더 이상 수면시간에 영향을 미치지 않아 상이한 결과를 보였다. 본 연구와 일치되는 연구결과로써, Franckle 등[4]이 초·중학교 학생들의 식습관과 탄산음료 섭취가 수면시간에 미치는 영향을 분석한 결과, 과일 섭취가 수면시간에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났으며, Lee [5]의 연구에서도 패스트푸드 섭취 빈도가 수면시간에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나

타났다. 그러나 Franckle 등[4]의 연구에서는 채소 섭취의 경우, 섭취 빈도가 적을수록 수면시간이 부족한 것으로 나타났으며, Gong 등[23]의 연구에서도 과일 및 채소섭취빈도가 높을수록, 패스트푸드 섭취빈도가 낮을수록 수면시간이 긴 것으로 나타나 본 연구와 일치되지 않는 결과를 보였다. 이러한 일치되지 않는 연구결과는 본 연구에서 보정변수로 사용된 BMI의 일부 영향일 수 있다. 과일 및 패스트푸드는 BMI와 매우 밀접한 연관성을 가진 식습관으로써, 관련 선행연구를 통해 충분한 채소와 과일 섭취는 BMI를 저하시키는 것으로 알려져 있다[26]. BMI 또한 수면시간과 매우 밀접한 관련성을 가진 변수로 부족한 수면시간은 BMI를 증가시키며, 역으로 높은 BMI가 수면 문제를 유발하기도 한다[2,3,14,27,28]. 본 연구에서는 수면에 영향을 미칠 수 있는 식습관의 직접적인 영향만을 순수하게 파악하고자 하였으므로, 수면에 영향을 미칠 수 있는 일반적 특성 및 행동적 특성을 보정하여 분석한 바 있다. 따라서 추후에는 BMI를 고려한 식습관과 수면시간과의 관계에 대한 반복연구가 시행될 필요가 있다. 또한, 본 연구에서는 과일, 패스트푸드, 채소 등의 식습관을 섭취빈도로 분석하였으므로, 후속 연구에서는 섭취빈도 뿐만 아니라 이들 식습관의 섭취량이 함께 검토될 필요가 있다.

추가적으로, 본 연구의 식습관 중 우유, 탄산음료, 고카페인 음료, 과당음료와 같은 음료 섭취 변수는 모두 섭취빈도에 따라 수면시간에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. Gong 등[23]의 연구에서도 중, 고등학생을 대상으로 수면시간, 신체활동, 식이 행동과의 관련성을 분석한 결과, 우유 섭취 빈도가 수면시간에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 이러한 결과로 미루어 볼 때, 본 연구의 최종모델에서 수면에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타난 우유의 경우 수면에 직접적 영향을 미치는 중요한 식습관으로 고려될 수 있다. 이에 청소년들을 대상으로 보건교육을 통해 우유섭취의 필요성 및 우유가 수면에 미치는 영향에 대해 교육하고, 학교에서의 우유 무상 배식 등을 확대하여 주 5회 이상의 충분한 우유 섭취가 가능하도록 유도하는 것이 필요할 것으로 생각된다. 탄산음료와 과당음료는 5회 이상/주 섭취하는 집단의 경우 그렇지 않은 집단에 비해 수면시간이 유의하게 짧은 것으로 나타났으며, 특히, 카페인 음료의 경우 섭취빈도가 적을수록 수면시간이 길었다. 이러한 연구결과는 일반적 특성과 행동적 특성을 모두 보정한 최종 회귀 모델에서도 동일한 결과를 보였다. Francke 등[4]의 연구에서도 청소년들은 탄산음료와 당이 함유된 음료를 많이 섭취할수록 수면시간이 불충분한 것으로 나타났으며, Prather 등[16]의 연구에서도 수면시간이 6시간 이하로 짧은 집단에서 탄산음료

및 당이 함유된 음료 섭취가 유의하게 많은 것으로 나타났다. 또한 Sampasa-Kanyinga 등[17]의 연구에서도 청소년들을 대상으로 당이 함유된 음료 및 고카페인음료와 수면시간과의 관계를 분석한 결과, 당이 함유된 음료는 중학생의 수면시간을 단축시켰으며, 고카페인음료는 중학생 및 고등학생 모두에서 수면시간을 단축시키는 것으로 나타났다. 이러한 연구결과들은 국내외에서 출시되는 탄산음료와 당이 함유된 음료 중 많은 제품들이 카페인을 함유하고 있으며, 이로 인해 수면에 부정적인 영향을 미치는 것으로 보여진다. 또한 늦은 시간에 즐림과 피곤을 경감시키기 위해 섭취하는 음료들이 결국 껴어있는 시간을 길게 만들고, 이는 수면시간 단축으로 이어질 가능성이 있다[4,17]. 특히, 이렇게 섭취된 카페인 성분의 각성효과는 6시간가량 지속한다고 알려져 있어 청소년기에 고카페인음료를 과량 복용할 경우, 총 수면시간을 단축시킬 뿐만 아니라 수면 잠재기를 길게 만들고, 수면효율을 저하시키게 되어 궁극적으로는 전반적인 수면의 질을 저하시킬 수 있다[29,30]. 청소년기의 수면 부족과 수면의 질 저하는 신체적, 정신적 건강에 영향을 미칠 수 있는 매우 중요한 건강 문제이다. 수면습관은 적절히 관리될 경우, 성인병 예방과 같은 파급효과도 기대할 수 있는 만큼 국가적, 개인적 차원에서의 지속적이고 철저한 모니터링이 필요하다. 또한, 미량의 카페인이라도 함유하고 있는 모든 음료들에 대해서 카페인 함량 표시를 의무화하고, 광고나 학교교육 등을 통해 청소년들에게 권장 카페인양을 널리 교육할 필요가 있다. 현재 우리나라는 어린이 식생활안전관리 특별법을 통해 청소년이 시청하는 시간대인 저녁 5시부터 7시까지 고카페인음료의 TV 광고를 금지하고 있으며, 초·중·고등학교에서 고카페인음료의 판매를 제한, 금지하는 등 청소년들의 카페인 섭취를 줄이기 위한 여러 정책들이 시행되고 있다. 이러한 정책들의 실효성과 효과성을 지속적으로 모니터링 하고 추후에도 청소년들의 카페인 섭취를 줄여나갈 수 있는 다양한 정책들이 개발될 필요가 있다.

본 연구는 몇 가지 제한점을 지닌다. 본 연구는 청소년들을 대상으로 자기 응답식 설문지를 통해 조사된 자료들을 토대로 분석한 것으로 측정값에 사회적 바람직성을 위한 편향(social desirability bias)이 포함되어 있을 수 있다. 또한 본 연구는 2차 자료를 분석한 연구로써, 연구결과에 대한 해석은 변수들 간의 인과관계로 확장할 수 없으며, 일반화하는데 있어 주의를 기울일 필요가 있다. 그럼에도 불구하고 본 연구는 질병관리본부에서 시행한 국가적 차원의 조사 자료를 분석한 것으로 많은 표본수와 높은 참여율은 표본의 대표성 확보에 강점을 지닌다고 할 수 있다. 또한 본 연구에서는 고카페인음료 외에도 탄산음료

및 당이 함유된 음료가 비만도와 상관없이 수면시간에 직접적인 영향을 미칠 수 있음을 도출해냄으로써 청소년들의 음료 섭취 관리를 위한 근거자료로 활용될 수 있다.

결론 및 제언

본 연구결과 아침식사 및 우유의 주당 섭취빈도가 적은 집단일수록 수면시간이 부족한 것으로 나타났으며, 탄산음료, 고카페인음료, 당이 함유된 음료는 주당 섭취빈도가 적은 집단일수록 수면시간이 충분한 것으로 나타났다. 따라서 지역보건소 및 학교가 서로 연계하여 청소년들에게 음료를 포함한 식습관에 대한 모니터링을 실시하고, 보건교육 등을 통한 충분한 수면시간 확보에 대한 필요성을 교육할 필요가 있다. 또한 학교급식에 대한 감시를 강화하여 충분한 영양섭취 및 올바른 식습관을 형성할 수 있도록 유도하고, 점진적으로 무상 우유 배식을 확대함으로써, 궁극적으로는 청소년들의 수면의 질 향상을 도모할 수 있을 것으로 기대한다.

다음과 같은 후속 연구를 제언한다. 본 연구의 수면시간은 대상자의 자기보고에 의해 조사된 자료를 활용하였으므로 추후 연구에서는 수면시간을 보다 객관화하여 분석할 필요가 있다. 또한, 수면시간 외에도 주관적인 수면의 질 지표로 여겨질 수 있는 수면만족도 등에 대한 추가적인 분석이 필요할 것으로 생각된다. 본 연구는 2차 자료를 분석한 연구이므로, 외식이나 야식경험과 같은 주요 식습관 변수가 포함되지 못하였으므로 추후 연구에서는 다양한 식습관 및 생활습관에 대한 변수가 포함된 통합적 조사연구가 필요하다. 마지막으로, 본 연구결과에서 수면에 영향을 미치는 요인으로 분석된 식습관들에 대한 전향적인 중재 연구가 시도될 필요가 있다.

REFERENCES

- Calamaro CJ, Yang K, Ratcliffe S, Chasens ER. Wired at a young age: The effect of caffeine and technology on sleep duration and body mass index in school-aged children. *Journal of Pediatric Health Care*. 2011;26(4):276-282. <https://doi.org/10.1016/j.pedhc.2010.12.002>
- Chput JP, Dutil C. Lack of sleep as a contributor to obesity in adolescents: Impacts on eating and activity behaviors. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 2016;13:103. <https://doi.org/10.1186/s12966-016-0428-0>
- Dutil C, Chaput JP. Inadequate sleep as a contributor to type 2 diabetes in children and adolescents. *Nutrition & Diabetes*. 2017;7(5):e266. <https://doi.org/10.1038/nutd.2017.19>
- Franckle RL, Falbe J, Gortmaker S, Ganter C, Taveras EM, Land T, et al. Insufficient sleep among elementary and middle school students is linked with elevated soda consumption and other unhealthy dietary behaviors. *Preventive Medicine*. 2015; 74:36-41. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2015.02.007>
- Lee J. Sleep duration's association with diet, physical activity, mental status, and weight among Korean high school students. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*. 2017;26(5):906-913. <https://doi.org/10.6133/apjcn.082016.04>
- Kim MS, Jeon JA, Ha TJ, Kim HJ, Oh MA, Jung EH, et al. State of children. Research Report. Seoul: Korea Institute for Health and Social Affairs; 2013 Dec. Report No.: 11-1352000-001318-13.
- Hirshkowitz M, Whiton K, Albert SM, Alessi C, Bruni O, DonCarlos L, et al. National sleep foundation's updated sleep duration recommendations: Final report. *Sleep Health*. 2015;1(4):233-243. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2015.10.004>
- Chaput JP, Sjödin AM, Astrup A, Després JP, Bouchard C, Tremblay A. Risk factors for adult overweight and obesity: The importance of looking beyond the 'big two'. *Obesity Facts*. 2010;3(5):320-327. <https://doi.org/10.1159/000321398>
- Cappuccio FP, Taggart FM, Kandala NB, Currie A, Peile E, Stranges S, et al. Meta-analysis of short sleep duration and obesity in children and adults. *Sleep*. 2008;31(5):619-626. <https://doi.org/10.1093/sleep/31.5.619>
- Fatima Y, Doi SA, Mamun AA. Longitudinal impact of sleep on overweight and obesity in children and adolescents: A systematic review and bias-adjusted meta-analysis. *Obesity Reviews*. 2015;16(2):137-149. <https://doi.org/10.1111/obr.12245>
- Chaput JP, Després JP, Bouchard C, Tremblay A. Short sleep duration is associated with reduced leptin levels and increased adiposity: Results from the Quebec family study. *Obesity (Silver Spring)*. 2007;15(1):253-261. <https://doi.org/10.1038/oby.2007.512>
- Spiegel K, Leproult R, L'hermite-Balériaux M, Copinschi G, Penev PD, Van Cauter E. Leptin levels are dependent on sleep duration: Relationships with sympathovagal balance, carbohydrate regulation, cortisol, and thyrotropin. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*. 2004;89(11):5762-5771. <https://doi.org/10.1210/jc.2004-1003>
- Nedeltcheva AV, Kilkus JM, Imperial J, Kasza K, Schoeller DA, Penev PD. Sleep curtailment is accompanied by increased intake of calories from snacks. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2009;89(1):126-133. <https://doi.org/10.3945/ajcn.2008.26574>
- Garaulet M, Ortega FB, Ruiz JR, Rey-López JP, Béghin L, Manios Y, et al. Short sleep duration is associated with increased obesity markers in European adolescents: Effect of physical activity and dietary habits. The HELENA study. *International Journal of Obesity*. 2011;35(10):1308-1317. <https://doi.org/10.1038/ijo.2011.149>

15. Bel S, Michels N, De Vriendt T, Patterson E, Cuenca-García M, Diethelm K, et al. Association between self-reported sleep duration and dietary quality in European adolescents. *The British Journal of Nutrition*. 2013;110(5):949-959.
<https://doi.org/10.1017/S0007114512006046>
16. Prather AA, Leung CW, Adler NE, Ritchie L, Laraia B, Epel ES. Short and sweet: Associations between self-reported sleep duration and sugar-sweetened beverage consumption among adults in the United States. *Sleep Health*. 2016;2(4):272-276.
<https://doi.org/10.1016/j.sleh.2016.09.007>
17. Sampasa-Kanyinga H, Hamilton HA, Chaput JP. Sleep duration and consumption of sugar-sweetened beverages and energy drinks among adolescents. *Nutrition*. 2018;48:77-81.
<https://doi.org/10.1016/j.nut.2017.11.013>
18. Park S, Lee Y, Lee JH. Association between energy drink intake, sleep, stress, and suicidality in Korean adolescents: Energy drink use in isolation or in combination with junk food consumption. *Nutrition Journal*. 2016;15(1):87.
<https://doi.org/10.1186/s12937-016-0204-7>
19. Korea Centers for Disease Control and Prevention. The Twelve Korea Youth Risk Behavior Web-based Survey [Internet]. 2016 published [Cited 2016 June]. Available from:
https://www.cdc.go.kr/survey/home.jsp?id=m02_02
20. Kim SY, Sim S, Park B, Kong IG, Kim JH, Choi HG. Dietary habits are associated with school performance in adolescents. *Medicine (Baltimore)*. 2016;95(12):e3096.
<https://doi.org/10.1097/MD.0000000000003096>
21. McKnight-Eily LR, Eaton DK, Lowry R, Croft JB, Presley-Cantrell L, Perryet GS. Relationships between hours of sleep and health-risk behaviors in US adolescents students. *Preventive Medicine*. 2011;53(4-5):271-273.
<https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2011.06.020>
22. Ogilvie RP, Lutsey PL, Widome R, Laska MN, Larson N, Neumark-Sztainer D. Sleep indices and eating behaviours in young adults: Findings from Project EAT. *Public Health Nutrition*. 2018;21(4):689-701.
<https://doi.org/10.1017/S1368980017003536>
23. Gong QH, Li H, Zhang XH, Zhang T, Cui J, Xu GZ. Associations between sleep duration and physical activity and dietary behaviors in Chinese adolescents: Results from the Youth Behavioral Risk Factor Surveys of 2015. *Sleep Medicine*. 2017;37:168-173. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2017.06.024>
24. Smith KJ, Breslin MC, McNaughton SA, Gall SL, Blizzard L, Venn AJ. Skipping breakfast among Australian children and adolescents; Findings from the 2011-12 national nutrition and physical activity survey. *Australian and New Zealand Journal of Public Health*. 2017;41(6):572-578.
<https://doi.org/10.1111/1753-6405.12715>
25. Smith KJ, Gall SL, McNaughton SA, Blizzard L, Dwyer T, Venn AJ. Skipping breakfast: Longitudinal associations with cardiometabolic risk factors in the childhood determinants of adult health study. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2010;92(6):1316-1325. <https://doi.org/10.3945/ajcn.2010.30101>
26. Wall CR, Stewart AW, Hancox RJ, Murphy R, Braithwaite I, Beasley R, et al. Association between frequency of consumption of fruit, vegetables, nuts and pulses and BMI: Analyses of the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). *Nutrients*. 2018;10(3):E316.
<https://doi.org/10.3390/nu10030316>
27. Lee JA, Park HS. Relation between sleep duration, overweight, and metabolic syndrome in Korean adolescents. *Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Disease*. 2014;24(1):65-71.
<https://doi.org/10.1016/j.numecd.2013.06.004>
28. Fatima Y, Doi SAR, Al Mamun A. Sleep problems in adolescence and overweight/obesity in young adults: Is there a causal link?. *Sleep Health*. 2018;4(2):154-159.
<https://doi.org/10.1016/j.sleh.2018.01.002>
29. Porkka-Heiskanen T. Methylxanthines and sleep. In: Fredholm BB, Hofmann F. editors. *Handbook of experimental pharmacology. Methylxanthines*. Springer; 2011. p. 331-348.
https://doi.org/10.1007/978-3-642-13443-2_12
30. Johnson J. The increased incidence of anesthetic adverse events in late afternoon surgeries. *Association of periOperative Registered Nurses Journal*. 2008;88(1):79-87.
<https://doi.org/10.1016/j.aorn.2008.02.020>