

다수준 분석을 이용한 청소년의 학교 내 손상 관련 요인

유정옥¹ · 김묘성²

동아대학교 간호학과¹, 동의대학교 간호학과²

Factors associated with Unintentional Injuries to Korean Adolescents at School: A Multilevel Study

Yu, Jung-Ok¹ · Kim, Myo-Sung²

¹Department of Nursing, Dong-A University, Busan

²Department of Nursing, Dong-Eui University, Busan, Korea

Purpose: This study aims at identifying individual- and school-level factors associated with unintentional injuries to Korean adolescents at school by applying multilevel modeling. **Methods:** From the database of the eleventh Korea Youth Risk Behavior Web-based Survey (KYRBS), the researchers selected 68,043 adolescents from the 7th to the 12th grades. Data were analyzed using χ^2 test for prevalence and multilevel modeling for related factors of unintentional injuries at school. **Results:** About 22.9 percent of the adolescents had treatment experiences for unintentional injuries at school in the past 12 months. At the individual level, the significant factors associated with unintentional injuries at school included gender, grade, academic achievement, current smoking, alcohol consumption, frequency of high caffeine intake, depression, and relief of fatigue after sleep. At the group level, the significant factors included number of physical education per week and safety education. **Conclusion:** School based injury prevention programs should be sensitive to both individual- and school-level factors associated with unintentional injury at school among Korean adolescents.

Key Words: Adolescent, Injuries, Schools, Multilevel analysis

서 론

1. 연구의 필요성

청소년기에는 사고와 폭력 등으로 인한 손상 발생의 위험성이 높으며, 청소년기 사망 및 장애의 가장 중요한 원인은 손상으로 보고되고 있다[1]. 2014년 사망원인 통계에 따르면 외인 사망률이 전년 대비 모든 연령층에서 감소하였으나 10대에서만 11.5% 증가를 보였으며[2], 학교 내 사고로 인한 손상은 꾸준히 증가하여 2013년도에는 10만 5천 건이 보고되었고 보상

금액은 358억원에 이르고 있다[3]. 학교 내 사고는 주로 운동장에서 체육시간 및 점심시간에 가장 많이 발생하고 있었으며, 운동 및 놀이를 하다가 운동기구 및 아이들끼리 부딪혀 손상을 가장 많이 입는 것으로 보고되었다[4]. 이러한 청소년기 손상은 사망뿐만 아니라 입원 및 외래진료를 통한 치료(간병부담, 진료비, 심적 고통 등), 부상발생으로 인한 일상생활의 장애(결석, 학업중단 등), 이로 인한 소득의 감소 등의 결과를 초래하여 개인적으로나 사회적으로 심각한 영향을 미치고 있어[5,6] 사전 예방이 매우 중요하다고 할 수 있다.

최근에는 손상이 개인과 국가적 수준의 중재 및 생활습관의

주요어: 청소년, 손상, 학교, 다수준 분석

Corresponding author: Kim, Myo-Sung

Department of Nursing, Dong-Eui University, 176 Eomgwang-ro, Busanjin-gu, Busan 47340, Korea.
Tel: +82-51-890-2862, Fax: +82-505-182-6876, E-mail: myosg@deu.ac.kr

Received: Aug 6, 2016 / Revised: Nov 13, 2016 / Accepted: Nov 14, 2016

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.

변화를 통해 예방이 가능하다고 보고 다각도로 손상 발생을 감소시킬 수 있는 방안들을 마련하고 있다[6]. 특히 청소년기는 성장과 발달에 있어 건강한 생활습관과 건강행동이 결정되는 중요한 시기이며, 청소년의 건강과 안전은 그 개인이 생활하고 있는 다양한 환경에 의해 영향을 받으므로 개인적 차원뿐 아니라 일상생활 중 대부분의 시간을 보내고 청소년들의 주요 손상 발생장소인 학교 차원에서의 손상 예방과 안전 증진 및 손상 발생 감소를 위한 포괄적 접근이 요구된다[7].

우리나라의 경우 아동·청소년의 손상 예방을 위해 교육부는 1997년 7차 교육과정부터 통합적 안전사고 예방 교육을 권고하였고, 2007년 「학교안전사고 예방 및 보상에 관한 법률 시행규칙」을 제정하여 안전사고 예방 교육 실시를 법제화 하는 등 학교 내에서의 안전에 대한 인식은 높아지고 있으나 필수 이수 과정으로 의무화되어 있지 않고, 손상 예방정책과 활동들이 초등학교 저학년에 초점이 맞추어져 있어 청소년들의 특성에 맞는 손상예방 활동 및 안전교육 프로그램은 미비한 실정이었다[6,8,9]. 교육부에서는 학교 안전교육 7대 표준안을 개발·발표하는 등 체계화된 안전교육을 실시하기 위해 지속적인 노력을 기울이고 있으나 아직 초기단계이며, 유치원·초·중·고등학생 전체를 대상으로 생활, 교통, 폭력 및 신변, 약물 및 사이버 중독, 재난, 직업, 응급처치 7개 영역을 다루고 있으므로[10] 학교 내 손상 예방을 위한 비용효과적인 프로그램 개발 및 운용을 위해서는 학교 내 손상 위험요인을 개인 및 학교 차원에서 다각적으로 조사하여 학교 내 고위험 대상과 환경을 우선 파악하고 이를 대상으로 한 집중적 관리가 필요하다.

학교안전사고 원인을 심층 분석한 연구[4]에 의하면 학교안전사고의 관련 요인을 정책/제도, 문화/인식, 학교시설, 교수장비, 학생관리, 안전교육 및 학생의 개인적 요인으로 분류하여 분석하였는데 그 중 학교안전사고의 주요인은 학교시설, 교수장비, 학생관리, 안전교육 및 개인요인 영역이라고 설명하였다. 이러한 특성들을 보았을 때 청소년의 학교 내 손상과 관련된 요인들은 크게 학교요인과 개인요인으로 구분하여 볼 수 있다. 기존 청소년의 학교 내 손상 관련 요인에 대한 선행연구들[11-17]을 살펴보면 남학생[16,17], 흡연 및 음주와 같은 건강 위험추구행위를 하는 경우[11-14], 우울할 때[11-14], 비만일 때[15], 수면시간이 적고 수면으로 인한 피로 회복이 안 될 때[16], 스포츠 활동이나 체육시간 횡수가 많을수록[17], 게시판을 이용한 안전교육을 하지 않을 때[17] 학교 내 손상이 증가하는 것으로 조사되고 있으나, 개인 수준과 학교 수준을 구분하여 다양한 차원에서의 관련요인에 대한 조사는 거의 이루어지지 않고 있다.

본 연구는 청소년의 건강행태를 조사한 청소년건강행태온라인 조사 자료를 이용해 학교 내 손상 위험의 개인 및 학교 수준의 영향요인을 파악하고자 하였다. 청소년 건강행태온라인 조사는 표본추출 단위가 학교와 학급 단위이기 때문에 일부 변수에서의 특성은 개인별 특성이라기보다 학급 또는 학교 단위로 공유되는 특성을 나타낸다. 이에 본 연구에서는 청소년의 학교 내 손상과 관련된 요인을 개인 단위의 요인과 학교 단위의 요인으로 구분하여 분석함으로써 청소년들의 안전행동 변화를 유도하는 손상예방 프로그램 개발 연구에 기초자료를 제공하고자 하였다.

연구 방법

1. 연구설계

본 연구는 제11차 청소년건강행태온라인조사 원시자료를 이용하여 청소년의 학교 내 손상 경험률과 그 관련 요인을 개인적 차원과 학교 차원에서 파악하기 위해 시도된 이차자료분석연구이다. 청소년건강행태온라인조사는 국민건강증진법을 근거로 실시하는 정부 승인통계(승인번호 11758호) 조사로 교육과학기술부, 보건복지부 및 질병관리본부가 주관하여 우리나라 전국 중학생과 고등학생을 대상으로 실시한 횡단적 조사 자료이다.

2. 자료원 및 연구대상

본 연구는 제11차(2015년) 청소년건강행태온라인조사 자료를 이용하였으며 원시자료는 홈페이지에 게시된 절차에 따라 서약서와 이용계획서를 제출하고 자료를 제공받았다. 청소년건강행태온라인조사는 우리나라 청소년의 건강행태를 파악하기 위해 중학교 1학년부터 고등학교 3학년 학생을 대상으로 실시하는 익명성 자기기입식 온라인조사이다. 제11차 청소년건강행태온라인조사의 모집단은 2014년 4월 기준의 전국 중·고등학교 재학생으로 표본 추출과정은 모집단 층화, 표본 배분, 표본추출 단계로 나누어 진행되었다. 모집단 층화단계에서 표본 오차를 최소화하기 위하여 44개 지역군과 학교급(중학교, 일반계고, 특성화계고)을 층화변수로 사용하여 모집단을 132개 층으로 나누었다. 표본배분 단계에서는 표본크기를 중학교 400개교, 고등학교 400개교로 한 후, 16개 시·도별로 중·고등학교 각각 5개씩 우선 배분하였고 층화변수별 모집단 구성비와 표본 구성비가 일치하도록 비례배분법을 적용하여 시·도, 도시규모(대도시, 중소도시, 군 지역), 지역군, 중학교는 남

/여/남녀공학, 고등학교는 남/여/남녀공학, 일반계고/특성화계고에 따라 학교 수를 배분하였다.

표본추출은 층화집락추출법이 사용되었으며 1차 추출단위는 학교, 2차 추출단위는 학급으로 하였다. 제11차 조사는 총 800개교의 70,362명을 대상으로 조사하였으며 이 중 797개교, 68,043명이 조사에 참여(96.7%)하였으며 68,043명 전수를 연구대상으로 하였다.

3. 연구변수 선정 및 정의

1) 학교 내 손상

‘최근 12개월 동안, 학교(교실, 복도, 운동장 등 학교 울타리안)에서 다친 것으로 병원에서 치료를 받은 적이 있습니까?’라는 문항에 경험이 ‘있다’고 응답한 경우 학교 내 손상 경험이 있는 것으로, ‘없다’고 응답한 경우 학교 내 손상 경험이 없는 것으로 분류하였다.

2) 관련 요인 변수

청소년의 학교 내 손상에 영향을 미칠 수 있는 개인 수준의 요인으로 선행연구[11-17]에서 알려진 성별, 학년, 학업성적, 현재 흡연 및 음주, 고카페인음료 섭취횟수, 우울, 비만여부, 수면으로 인한 피로 회복 정도 등을 관련요인 변수로 사용하였다. 현재 흡연은 ‘최근 30일 동안, 담배를 한 대라도 피운 날은 며칠입니까?’라는 문항에 하루라도 피운 날이 있다고 응답한 경우 현재 흡연이라고 정의하였고 현재 음주도 ‘최근 30일 동안, 1잔 이상 술을 마신 날은 며칠입니까?’라는 문항에 하루라도 마신 날이 있다고 응답한 경우 현재 음주로 정의하였다. 고카페인음료 섭취횟수는 ‘최근 7일 동안 핫식스, 레드불, 박카스와 같은 고카페인(또는 에너지) 음료를 얼마나 자주 마셨습니까?’ 문항에서 최근 7일 이내 마시지 않은 경우는 고카페인 음료를 사용하지 않은 그룹으로, 주 1~6회의 범주는 일 1회 이내로, 매일 1회 이상 마시는 그룹은 매일 1회 이상 그룹으로 재범주화하여 사용하였다. 수면 후 피로 회복 정도는 ‘최근 7일 동안, 잠을 잔 시간이 피로 회복에 충분하다고 생각합니까?’라는 문항으로 매우 충분하다, 충분하다, 그저 그렇다, 충분하지 않다, 전혀 충분하지 않다로 구분된 항목을 사용하였다. 우울은 ‘최근 12개월 동안, 2주 내내 일상생활을 중단할 정도로 슬프거나 절망감을 느낀 적이 있었습니까?’라는 문항에 ‘있다’라고 응답한 경우 우울로 정의하였으며 비만여부는 체중과 신장으로 산출한 체질량지수(BMI)에 따라 25 kg/m^2 이상인 경우 비만으로 정의하였다.

학교 수준의 변수로는 체육시간 횟수와 안전교육 여부를 포

함하였다. 학교 내에서 체육시간과 안전교육 이수수는 학생 개인 별로 차이가 나기보다는 최소한 학급 단위 이상으로 운영되며 학교 전반의 교육과정 운영과 관련되므로 개인 수준의 변수이기 보다는 학교 수준의 변수로 고려하는 것이 바람직하다. 체육시간 횟수는 ‘최근 7일 동안, 체육 시간에 운동장이나 체육관에서 직접 운동을 한 적은 몇 번 있었습니까?’라는 문항으로 최근 7일 동안 없다, 일주일에 1번, 일주일에 2번, 일주일에 3번 이상으로 분류된 항목을 사용하여 없는 경우는 ‘0’, 일주일에 1번 인 경우는 ‘1’ 등의 횟수를 부여한 후 학교별 평균을 산출하여 사용하였고 안전교육 여부는 안전교육을 받았다고 응답한 학생들을 학교별 평균으로 산출하여 사용하였다.

4. 자료분석

청소년건강행태온라인조사 자료는 다단계층화집락추출에 의한 자료이기 때문에 청소년의 일반적 특성 및 관련 요인에 따른 학교 내 손상여부의 관련성은 청소년건강행태온라인조사에서 제시한 복합표본설계정보(층화, 집락, 가중치)를 반영하여 PASW Statistics 23.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) 프로그램으로 분석하였다. 개인과 학교 수준의 변수를 위계적 성격으로 나누어 분석하기 위해 HLM/WIN 7.01 (SSI Inc., Strokie, IL, USA) 프로그램으로 다수준 분석을 시행하였다. 다수준 분석에서 종속변수로 사용되는 학교 내 손상여부는 이항분포를 보이기 때문에 로지스틱 다수준 모형을 사용하였다. 본 연구의 목적은 개인수준과 학교수준에서의 학교 내 손상 위험에 대한 영향요인을 밝히는 것이어서 회귀계수의 분산을 고려하지 않은 임의절편모형(random intercept model)을 기반으로 분석하였다. 먼저 기초모형을 통해 학교 수준의 변량이 유의미한지 파악하여 다수준 분석의 필요성을 확인하고, 둘째 개인수준 모형을 통해 학교 내 손상의 위험에 대한 개인 수준의 변수의 효과를 파악하였으며, 마지막으로 개인-학교 수준 모형을 통해 개인수준 변수들을 통제된 상태에서 학교 수준 변수들의 효과를 검증하였다.

연구결과

1. 청소년의 학교 내 손상 실태 및 개인 및 학교수준 요인에 따른 차이

우리나라 청소년의 학교 내 손상 및 변인에 따라 손상의 차이는 Table 1과 같다. 전체 조사 대상 청소년 중 22.9%가 최근

12개월 내에 학교 내에서 다쳐 병원에서 치료를 받은 적이 있다고 응답하였다. 특성별 학교 내 손상 경험률을 보면 남학생이 27.4%로 여학생보다 높았고 학년 중에서는 중학교 2학년이 25.8%로 가장 높았다. 흡연을 하는 경우 31.0%, 음주를 하는 경우 29.5%, 카페인 음료를 하루에 1회 이상 마시는 경우 38.7%, 체육시간이 주당 3회 이상인 경우 28.3%로 학교 내 손상 경험률이 높았다.

학교 내 손상 그룹과 비 손상 그룹 간의 차이를 보면, 비 손상 그룹 내에서는 남녀별 차이가 없는 반면 손상 그룹 내에서는 남학생이 62.5%, 여학생이 37.5%로 남학생이 2배 정도 많았다. 비 손상 그룹에 비해 손상 그룹에서 흡연, 음주, 카페인 섭취 빈도가 높았다. 주당 체육시간 횟수도 손상그룹 내에서는 0회가 11.9%, 3회 이상이 43.0%인 반면 비 손상 그룹 내에서는 0회는 17.6%, 3회 이상은 32.2%로 차이를 보였다.

Table 1. Prevalence of Unintentional Injury to Korean Adolescents at School

(N=68,043)

Variables	Characteristics	Categories	Injured prevalence	Injured	No injured	χ^2	p
			(%) [†]	n [‡] (%) [‡]	n [‡] (%) [‡]		
Total			22.9	15,533 (100.0)	52,510 (100.0)		
Individual variables	Gender	Male	27.4	9,647 (62.5)	25,557 (49.1)	864.02	< .001
		Female	17.9	5,886 (37.5)	26,953 (50.9)		
	Grade	7	24.1	2,539 (14.5)	8,247 (13.5)	143.50	< .001
		8	25.8	2,885 (17.6)	8,557 (15.0)		
		9	24.4	2,939 (18.8)	9,132 (17.3)		
		10	20.7	2,324 (15.8)	8,798 (17.9)		
		11	21.9	2,456 (16.9)	8,657 (17.8)		
		12	20.8	2,390 (16.4)	9,119 (18.6)		
	Academic achievement	High	23.6	6,090 (39.0)	19,600 (37.3)	15.53	.001
		Middle	22.1	4,172 (27.0)	14,780 (28.2)		
		Low	22.6	5,271 (34.0)	18,130 (34.5)		
	Current smoking	Yes	31.0	1,612 (10.5)	3,511 (6.9)	216.33	< .001
		No	22.2	13,921 (89.5)	48,999 (93.1)		
	Alcohol consumption	Yes	29.5	3,272 (21.5)	7,749 (15.3)	337.28	< .001
No		21.5	12,261 (78.5)	44,761 (84.7)			
Frequency of high caffeine intake	No	22.0	13,167 (84.7)	46,669 (89.1)	252.21	< .001	
	< 1/day	28.8	2,166 (14.0)	5,516 (10.3)			
	≥ 1/day	38.7	200 (1.3)	325 (0.6)			
Depression	Yes	30.5	4,860 (31.5)	11,034 (21.2)	701.65	< .001	
	No	20.5	10,673 (68.5)	41,476 (78.8)			
Obesity	Yes	23.3	1,691 (11.1)	5,480 (10.8)	1.78	.235	
	No	22.6	13,281 (88.9)	45,571 (89.2)			
Relief of fatigue after sleep	Very enough	22.5	1,313 (8.2)	4,564 (8.4)	73.18	< .001	
	Enough	21.4	2,942 (18.4)	10,707 (20.0)			
	So-so	22.2	5,059 (32.5)	17,732 (33.8)			
	Not enough	23.4	4,130 (27.1)	13,635 (26.3)			
	Never enough	26.0	2,089 (13.8)	5,872 (11.6)			
School variables	Number of physical education per week	0	16.6	1,816 (11.9)	9,160 (17.6)	715.82	< .001
		1	19.9	2,390 (15.4)	9,448 (18.4)		
		2	21.7	4,403 (29.7)	16,008 (31.8)		
		3	28.3	6,924 (43.0)	17,894 (32.2)		
	Safety education	Yes	24.0	13,778 (88.2)	43,705 (82.5)	287.18	< .001
		No	16.6	1,755 (11.8)	8,805 (17.5)		

[†]Unweighted; [‡]Weighed.

2. 청소년의 학교 내 손상에 대한 개인 및 학교수준 요인의 효과

본 연구에서 제시한 연구가설을 검증하기 위해 기초모형(null-model), 개인수준 모형(individual model), 개인-학교수준 모형(individual-school model)을 순차적으로 검증하였다.

먼저, 기초모형인 모형 1에서 설명 변수를 투입하지 않은 상태에서 학교 내 손상 위험의 학교 간 분산을 추정하여 학교 내 손상 위험이 학교 간에 차이가 있는지를 확인하였다(Table 2). 기초모형의 무작위 효과를 살펴보면 학교 내 손상 발생 위험의 차이를 나타내는 2수준(학교수준)의 분산이 통계적으로 유의하여 학교 수준의 변량이 존재하고 있음을 알 수 있었다. 즉, 학교 내 손상 발생 위험은 학교 효과가 존재하므로 다수준 분석을 통해 학교 수준의 변수들의 효과를 추정할 필요가 있다고 판단되었다.

학교 내 손상에 영향을 미치는 개인 수준의 변수를 투입한

로지스틱 회귀 모형은 모형 2와 같다(Table 2). 학교 내 손상 위험에 대한 고정 효과를 분석한 결과, 남학생이 여학생보다 1.82배 손상 위험이 높았으며 성적이 높은 것에 비해 낮거나 중간일 때 손상 위험이 감소하였다. 흡연을 할 때 하지 않은 경우보다 1.12배, 음주를 한 경우 하지 않는 경우보다 1.44배, 고카페인 음료 섭취를 하지 않는 경우보다 하루 1회 이내 마실 때 1.21배, 하루 1회 이상 마실 때 1.52배 학교 내 손상 위험이 증가하였다. 우울하지 않은 경우보다 우울할 때 1.72배, 수면으로 충분히 휴식이 된 경우보다 피로가 충분히 풀리지 않을 때 1.12배, 전혀 피로가 풀리지 않을 때 1.22배 학교 내 손상 위험이 증가하였다. 한편 모형 2에서도 학교 수준의 분산이 통계적으로 유의하여 이를 설명하기 위해 학교 수준의 설명변수를 추가적으로 투입하였다.

모형 3을 통해 학교 수준의 변수를 추가 투입하여 개인 수준의 변수를 통제한 상태에서 학교 수준의 변수들의 효과를 검증하였다(Table 2). 모형 3의 학교 수준 변수의 고정 효과를 살펴보면, 개인 수준의 변수들은 비만 여부를 제외하고는 통계적

Table 2. Relating Factors of Unintentional Injury to Korean Adolescents at School

Parameter	Variables	Model 1		Model 2		Model 3			
		Null model		Individual model		Individual-school model			
		OR	p	OR	p	OR	p		
Fixed effect	Level 1	Intercept		0.28	< .001	0.21	< .001	0.04	< .001
		Gender (ref : Female)	Male			1.82	< .001	1.83	< .001
		Grade				0.92	< .001	0.97	.002
		Academic achievement (ref: High)	Low			0.87	< .001	0.87	< .001
			Middle			0.93	.003	0.93	.004
		Current smoking (ref: No)	Yes			1.12	.002	1.14	< .001
		Alcohol use (ref: No)	Yes			1.44	< .001	1.45	< .001
		Frequency of high caffeine intake (ref: No)	≥1/day			1.52	< .001	1.52	< .001
			<1/day			1.21	< .001	1.22	< .001
		Depression (ref: No)	Yes			1.72	< .001	1.72	< .001
		Obesity (ref: No)	Yes			1.00	.893	1.00	.849
		Relief of fatigue after sleep (ref: Very enough)	Never enough			1.22	< .001	1.23	< .001
			Not enough			1.12	.002	1.13	.001
			So-so			1.05	.177	1.05	.155
		Enough			0.98	.691	0.98	.666	
	Level 2	Physical education per week						1.30	< .001
		Safety education						2.67	< .001
Random effect	Level 2, μ_0 (τ)			0.10		0.07		0.05	
	χ^2 (p)			1,970.11 (< .001)		1,537.93 (< .001)		1,373.15 (< .001)	

로 유의하였고 학교 수준의 변수인 체육시간 수, 안전교육 여부도 통계적으로 유의하였다. 즉, 개인 수준의 변수들을 통제하였을 때 체육시간이 많을수록, 안전교육 이수율이 높을수록 학교 내 손상 위험이 높은 것으로 나타났다.

논 의

본 연구에서는 청소년의 학교 내 손상 관련 요인을 파악하였으며, 개인수준뿐만 아니라 학교수준의 위계적 구조를 가진 자료의 특성을 반영하고자 다수준 분석방법을 적용하였다. 청소년의 학교 내 손상 위험과 관련된 개인수준 변수는 성별, 학년, 학업성적, 현재 흡연 및 음주, 카페인 음료 섭취횟수, 우울, 수면 후 피로 회복 정도이었으며, 학교수준 변수로는 체육시간 횟수와 안전교육 여부로 나타났다.

다수준 분석을 이용하기 초모형에서 학교 내 손상 발생 위험의 차이를 나타내는 2수준(학교수준)의 분산이 통계적으로 유의하였는데 이는 개인수준 요인과 함께 학교수준 요인이 청소년의 학교 내 손상 위험에 유의한 영향을 끼치고 있음을 나타내는 것으로 청소년의 학교 내 손상 예방 및 관리를 위한 전략 개발 시 학교수준의 특성을 반드시 고려해야 함을 의미한다. 본 연구에서 학교수준의 변수로 고려한 변수는 체육시간 횟수와 안전교육 여부인데 학교 수준의 변수로 학교의 환경적 특성 등 고려해야 할 변수가 더 많겠으나 이차자료분석의 한계로 일부 변수만을 포함한 것은 연구의 제한점이다. 본 연구결과에서도 학교 수준의 변수를 투입하면서 2수준(학교수준)의 분산이 감소가 되어 두 변수만으로도 학교 수준에 대한 특성이 일부 설명되긴 하였지만 여전히 통계적으로 유의한 것은 아직 설명되지 않은 학교 수준의 특성이 남아 있음을 의미한다. 청소년의 학교 내 손상을 설명하기 위한 다차원적인 설명 요인들을 고려한 반복 연구가 필요할 것으로 생각된다.

본 연구대상자의 22.9%가 최근 12개월 내에 학교 내 손상 경험이 있었다. 이는 제9차(2013년) 청소년건강행태온라인조사 원시자료를 이용하여 수면시간과 수면 후 피로회복과 청소년의 학교 내 손상의 관련성을 파악한 일 연구[16]에서 조사된 46.4%보다 적은 수치이었다. 제 9차 청소년건강행태온라인조사에서는 ‘최근 12개월 동안 학교에서 다친 적이 있습니까?’로 질문한 반면 제 11차 조사에서는 ‘최근 12개월 동안 학교에서 다친 것으로 병원에서 치료를 받은 적이 있습니까?’로 질문 문항이 수정되어 손상 정도의 차이가 반영된 결과이다. 이렇듯 손상 정도의 차이에 따라 학교 내 손상 경험률이 달라질 수 있으므로 추후 연구에서는 손상 정도 변수를 고려하는 것이 필요

하리라 생각된다.

본 연구에서는 고등학생보다 중학생에서 다치는 비율이 높았는데 우리나라 대도시 청소년들의 사고발생과 학교안전교육 실태를 조사한 연구[17]에서 지난 1년간 1회 이상 병원에서 치료를 받아야 할 정도의 사고를 경험한 학생이 중학생 34.1%, 고등학생 28.8%로 고등학생보다 중학생의 사고발생 경험이 약간 높은 것과 일치하는 결과이었다. 이는 중학교의 경우 점심 시간 및 휴식시간에 교실 및 복도에서 아이들끼리 부딪히는 사고와 운동장에서 운동/놀이 중 다치는 사고가 상대적으로 많았던 반면 고등학교의 경우 체육시간에 운동 중 다치는 사고가 상대적으로 많았던 연구결과[4]에서 알 수 있듯이 학교 내 손상의 주요 원인인 학생의 부주의 정도 차이와 관련된 것으로 보인다. 본 연구에서는 학교 내 손상을 경험한 청소년 중 남학생이 여학생보다 1.82배 손상 위험이 높았다. 이는 많은 선행 논문들 [6,16-21]과 일치하는 결과로 남학생이 여학생보다 손상 위험이 더 증가하는 것은 스포츠 활동, 휴식시간에 학생 간 신체 놀이와 같이 여학생에 비해 더 활동적인 놀이 형태를 취하며 어릴 때부터 부모에 의한 양육도 남학생은 여학생에 비해 좀 더 활동적으로 키워지는 것과 관련 있는 것으로 설명된다[22]. 이는 손상 예방을 위한 교육적 접근 시 남녀 학생의 특성을 고려해야 함을 의미한다.

본 연구에서는 학업 성적이 높다고 지각하는 학생들이 낮거나 중간이라고 지각하는 학생들보다 손상 위험이 높았는데 이는 성적이 낮을수록 손상 위험이 증가한다는 국내 기존 선행연구[17]와는 차이를 보였다. 본 연구설계가 단면조사연구이기 때문에 인과관계를 고려할 수 없겠으나 기존 선행연구결과를 보면 신체활동에 많이 참여하는 학생일수록 학업 성적이 우수하다[23]는 연구결과에 비춰 볼 때 학업 성적이 높은 그룹의 학생들이 신체활동의 참여가 많다보니 손상의 위험이 증가하는 것으로 나타난 것으로 해석된다.

또한 본 연구에서는 안전교육 이수율이 높을수록 학교 내 손상 위험이 높은 것으로 나타났다. 이는 학교에서 발생하는 위험에 대한 대응 수단으로서 안전교육이 매우 효과적이라고 한 연구[24]와 상반된 결과였다. 안전사고 예방교육이 학생들의 안전의식에 미치는 영향을 조사한 연구[25]를 살펴보면 대부분의 학생들이 안전교육은 필요하다고 하였으나 학교에서 배운 안전교육이 얼마나 도움이 되는가에 대한 질문에는 초등학생은 ‘도움이 된다’(65.5%)가 많았으나 중·고등학생은 ‘잘 모르겠다’(43.3%, 48.5%)가 많아 중고등학교의 안전교육이 학생들의 요구를 충족시켜주지 못하고 있었다. 이는 법령에 학교안전교육의 영역별 교육시간을 구체적으로 제시하고 있음에도 불

구하고, 전국의 중·고등학교에서는 법령에 명시되어 있는 안전교육 시간을 준수하기 못하고 있었고[24], 제 7차 중등학교 교육과정 중 창의적 재량활동시간을 마련하여 안전교육을 실시하도록 하고 있으나 정규교과도 아닌 선택영역에 지나지 않아 법적구속력이 떨어지며 이론 위주의 강의식 수업이 이루어지는 등[26] 학교에서의 안전교육이 학생들의 안전사고를 예방하는데 큰 역할을 하지 못하고 있었음 보여주었다. 그러나 최근에 발생한 태안 해병대 캠프사고, 세월호 침몰사고, 마우나 리조트 붕괴사고 등 잇따르는 대형 참사 이후 2014년 11월 11일 교육부는 교육분야 안전 종합 대책을 발표하였고, 그 일환으로 2015년 2월 학교 안전교육 7대 표준안을 마련하여 학교에 제공하고, 이를 바탕으로 각 학교에서 교과 및 창의적 체험 활동 시간을 활용하여 체계화된 안전교육을 실시할 것을 권고하고 있으므로[10] 추후 지속적으로 안전교육의 효과를 검증하는 연구가 이루어져야 할 것이다.

본 연구에서는 흡연을 한 경우가 하지 않은 경우보다 1.12배, 그리고 음주를 한 경우가 하지 않은 경우보다 1.44배 학교 내 손상 위험이 높아 선행연구결과들[11-14,18]을 지지하였다. 브라질 청소년의 손상 관련 조사연구[18]에서는 청소년의 물질(담배, 알콜, 약물) 사용은 음주운전, 다툼 참여 기회 증가 등 위험한 상황에 놓일 가능성이 증가하기 때문에 손상 위험을 예측할 수 있는 중요한 지표가 된다고 하였다. 또한 사고는 평소의 생활습관과 밀접하게 관련되어 있는데 흡연, 음주와 같이 청소년에게 금지된 행동을 할수록 다른 위험행동도 함께 추구할 가능성이 높아 청소년의 손상 예방을 위한 접근에는 청소년 시기 자체의 위험 행동 추구성에 대한 고려가 손상으로 인한 피해를 예방하는데 필수적인 요소[17]라 하겠다. 아프리카 6개 국가에서의 학교 내 손상에 관한 연구[11]에서는 우울은 화상(burns)의 강력한 예측인자로 제시하고 있어 우울하지 않은 경우보다 우울할 때 1.72배 학교 내 손상 위험이 높았던 본 연구결과와 유사한 결과를 보였다. 그 외 외로움[11], 불안이나 걱정, 자살 생각 등 심리적 고통(psychological distress)[13] 등이 정서적인 요인으로 관련성을 보였다.

본 연구에서는 수면 후 피로 회복이 충분한 경우에 비해 그렇지 않을수록 학교 내 손상 경험이 높았다. 이는 수면시간 및 수면 후 피로회복 정도와 청소년의 학교 내 손상 관련성을 파악한 연구[16]와 일치하는 결과로 해당 연구에서는 우리나라 청소년의 수면부족 문제가 청소년의 학교 내 안전을 위협하는 요인임을 강조하고 있다. 또한 본 연구에서는 고카페인 음료 섭취를 많이 할수록 학교 내 손상 경험이 높았는데 청소년의 학교 내 손상 관련 요인에 대한 선행연구들에서는 고카페인 음료 섭

취횟수와 손상과의 관련성을 조사한 연구가 없어 직접적 비교는 어려웠다. 그러나 카페인 섭취와 관련된 선행연구들[27,28]을 살펴보면 커피를 마시는 가장 큰 이유가 '졸려서'가 가장 많았는데 이는 수면 부족, 수면 후 피로 정도는 카페인 음료 섭취를 증가시킨다고 한 연구결과[16]에서 간접적으로 관련성을 찾을 수 있을 것이다. 그러므로 향후 학교손상예방 프로그램 개발 시 청소년의 수면의 양과 질 향상을 위한 전략을 포함해야 할 것이다.

본 연구에서는 개인 수준의 변수들 중 통계적으로 유의하지 않은 변수는 비만이였다. 비만한 경우에 손상빈도(23.3%)가 비만하지 않은 경우(22.6%)보다 높았으나 통계적 차이를 보이지 않았는데 이는 벨기에 청소년 2,363명을 대상으로 한 연구[15]에서 비만한 남학생의 경우 격렬한 스포츠 활동이나 주 1회 이상의 신체활동을 하는 경우에 손상 빈도가 유의하게 높았던 것과는 다른 결과로 본 연구에서는 여학생이 포함되어 있으며 스포츠 또는 신체활동에 국한하지 않고 교실, 복도, 운동장 등 학교 내 손상 범위가 더 포괄적인 것과 관련이 있는 것으로 보인다.

이상과 같이 청소년의 학교 내 손상 경험이 개인적 수준과 학교 수준 각각에 영향을 받고 있으므로 개인적 수준의 예방 전략과 함께 학교 수준에서 손상 발생을 감소시킬 수 있는 방안을 함께 마련하여야 하겠다. 또한 청소년들의 안전한 학교생활을 위해서는 청소년의 발달 단계와 주변 환경 변화에 맞는 안전지식 및 실천교육이 지속적으로 실시되어야 할 것이며, 손상 고위험군에 대한 집중적 관리가 요구되어진다. 본 연구는 청소년 손상 문제 중 학교 내 손상에 초점을 두고 영향을 미치는 요인들을 조사하였다는 점과 학교 내 손상 위험 요인을 다수준 모형을 통해 분석하여 개인을 둘러싼 환경적 차이를 고려하였다는 점에서 중요한 의미를 갖는다고 하겠다. 그러나 이차 자료를 활용한 연구이기에 청소년의 학교 내 손상 정도를 최근 12개월 동안 학교에서 다친 것으로 병원에서 치료를 받은 경험에 한정하여 조사하여 손상의 심각도, 시기, 장소 등 구체적인 손상 특징을 파악할 수 없었으며, 학교 내 손상에 영향을 미칠 수 있는 물리적 환경, 사회적 환경, 보건교육 등 다양한 수준의 요인을 체계적으로 고려하지 못한 제한점이 있었다. 또한 개별 학교 단위에서 안전교육을 수행할 때 교육 형태나 운영 방법 등에서 매우 다양하며 안전교육과 학교 내 손상과의 관계에서 손상이 증가하여 안전교육을 더 많이 수행하였을 수도 있으나 본 연구가 단면조사연구로 그 관계를 명확히 파악하기 어려웠던 점도 제한점으로 남는다.

결론 및 제언

본 연구에서는 청소년의 학교 내 손상 경험률과 그 관련 요인을 개인적 차원과 학교 차원에서 파악하였으며, 그 결과 개인 수준에서는 남학생, 학업성적이 높은 경우, 현재 흡연 및 음주를 하는 경우, 고카페인 음료를 많이 섭취할수록, 우울하거나 수면 후 피로가 풀리지 않을수록 청소년의 학교 내 손상 위험이 높았고, 학교 수준에서는 체육시간이 많을수록, 안전교육 이수율이 높을수록 학교 내 손상 위험이 높은 것으로 나타났다. 특히 학교에서의 안전교육이 학생들의 안전사고를 예방하는데 큰 역할을 하지 못하는 것으로 조사되었으나 이는 체계화된 안전교육이 이루어지지 않는 것과 관련되므로 지속적인 학교 안전교육의 중요성을 인식시키고 정기적인 교육이 실시될 수 있도록 방안을 마련하여야 할 것이며, 이 때 학생 참여와 체형 위주의 교육이 될 수 있도록 다양한 손상예방교육 프로그램이 개발되어야 할 것이다. 또한 체육활동의 긍정적인 효과를 저해하지 않은 측면에서 체육활동 중 안전사고 발생 예방을 위한 매뉴얼 제작, 홍보 등과 같은 노력이 필요하다. 특히 남학생, 흡연 및 음주를 하는 학생 등 위험행동추구 성향이 높은 청소년, 학업성적이 높은 청소년 등은 학교 내 활동에서 지나친 승부욕으로 인한 과도한 활동으로 손상의 위험이 증가할 수 있으므로 지나친 승부욕으로 무리한 행동으로 하지 않도록 사전 활동 규칙 등을 교육할 필요가 있다.

REFERENCES

- World Health Organization & UNICEF. Child and adolescent injury prevention: A global call to action. Geneva: World Health Organization; 2005. 16 p.
- Statistics Korea. Cause of death statistics 2014 [Internet]. Seoul: Statistics Korea. 2015 [cited 2016 January 25]. Available from: http://www.kostat.go.kr/portal/korea/kor_nw/2/6/2/index.board?bmode=read&aSeq=348539
- School Safety and Insurance Federation. 2013 accidents and compensation statistics [Internet]. Seoul: School Safety and Insurance Federation. 2014 [cited 2016 January 15]. Available from: http://www.ssif.or.kr/06_participation/part05.html
- School Safety and Insurance Federation. Study on causes of school accidents. Research Report. Seoul: School Safety and Insurance Federation; 2015. Report No.: 2015-01.
- Children's Safety Network & National Institute for Health Care Management. Preventing adolescent injury: The role of health plans. CSN/NIHCM Issue Brief. 2010 April;1-6.
- Hong SU, Lee DH, Park HS. Characteristics of injured inpatients among adolescents in Korea: The results of Korea hospital discharge survey, 2012 [Internet]. Cheongju: Centers for Disease Control & Prevention. 2015 [cited 2016 January 15]. Available from: <http://www.cdc.go.kr/CDC/cms/cmsFileDownload.jsp?fid=31&cid=65806&fieldName=attach1&index=1>
- Park NS. Using international safe school model for school based injury prevention program. Journal of the Korean Society of School Health. 2009;22(1):145-153.
- Kim GH, Ahn HS, Kim HJ, Han ML. A systematic review on the evaluation of school based unintentional injuries prevention programmes in 7-19 years old. Journal of the Korean Society of School Health. 2014;27(1):7-21.
- Park KM, Jeon KM, Kim MY, Lee ES, Kwon SM. The effects of a safety management program on safety accident-related knowledge, attitude and behavior of elementary school students in Korea. Journal of Korean Academy of Community Health Nursing. 2010;21(2):220-228. <http://dx.doi.org/10.12799/jkachn.2010.21.2.220>
- Jeon JS, Kim KH, Kim SY. The operation condition analysis and recognition of the teacher education institutions on school safety education: Present status and problems. Journal of Human Rights & Law-related Education. 2015;8(3):159-174.
- Peltzer K. Injury and social determinants among in-school adolescents in six African countries. Injury Prevention. 2008;14(6):381-388. <http://dx.doi.org/10.1136/ip.2008.018598>
- Peltzer K. Prevalence and social correlates of injury among in school adolescents in Botswana. African Journals Online. 2009; 7(1):1-13. <http://dx.doi.org/10.4314/asp.v7i1.54598>
- Peltzer K, Pengpid S. Unintentional injury and social correlates among in-school adolescents in seven Caribbean countries. Mediterranean Journal of Social Sciences. 2014;5(20):2321-2326. <http://dx.doi.org/10.5901/mjss.2014.v5n20p2321>
- Peltzer K, Pengpid S. Injury and social correlates among in-school adolescents in four southeast Asian countries. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2012;9(8):2851-2862. <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph9082851>
- Bazelmans C, Coppieters Y, Godin I, Parent F, Berghmans L, Dramaix M, et al. Is obesity associated with injuries among young people? European Journal of Epidemiology. 2004;19(11):1037-1042. <http://dx.doi.org/10.1007/s10654-004-0158-5>
- Yu JO, Kim JS. The effect of sleep duration and relief of fatigue after sleep on the risk of injury at school among Korean adolescents. Journal of Korean Academy of Community Health Nursing. 2015;26(2):100-107. <http://dx.doi.org/10.12799/jkachn.2015.26.2.100>
- Lee MS, Park KO. School safety education factors predicting injury prevalence among Korean adolescence. Korean Journal of Health Education and Promotion. 2004;21(2):147-165.

18. Malta DC, do Prado RR, Caribe SS, da Silva MM, de Andreazzi MA, da Silva Júnior JB, et al. Factors associated with injuries in adolescents, from the National Adolescent School-based Health Survey (PeNSE 2012). *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2014; 17(Suppl 1):183-202.
<http://dx.doi.org/10.1590/1809-4503201400050015>
19. Starkuviene S, Zaborskis A. Links between accidents and lifestyle factors among Lithuanian school children. *Medicina (Kaunas)*. 2005;41(1):73-80.
20. Mattila V, Parkkari J, Kannus P, Rimpelä A. Occurrence and risk factors of unintentional injuries among 12-to 18-year-old Finns-a survey of 8219 adolescents. *European Journal of Epidemiology*. 2004;19(5):437-444.
<http://dx.doi.org/10.1023/B:EJEP.0000027355.85493.cb>
21. Kang CH, Kang HA, Park JH. Students injuries and injury surveillance system in Cheonan. *Journal of the Korean Society of School Health*. 2009;22(2):157-167.
22. Rosen BN, Peterson L. Gender differences in children's outdoor play injuries: A review and an integration. *Clinical Psychology Review*. 1990;10(2):187-205.
[http://dx.doi.org/10.1016/0272-7358\(90\)90057-H](http://dx.doi.org/10.1016/0272-7358(90)90057-H)
23. So WY. Association between physical activity and academic performance in Korean adolescent students. *BioMed Central Public Health*. 2012;12:1-7.
<http://dx.doi.org/10.1186/1471-2458-12-258>
24. Cho IS, Jung PW. A critical analysis of safety education in school. *Journal of Human Rights & Law-related Education*. 2015;8(2):43-64.
25. Lee MS, Choi HJ, Kim MH, Park YJ. The influence of school safety education on safety awareness of students: Based on study of elementary, middle, and high schools in Chung-nam. *The Journal of Korean Society for School Health Education*. 2012;13(2):93-105.
26. Kim JS. Study on effective plan for safety education in schools to prevent youth safety accidents: For the pupils in Kangwon province [master's thesis]. [Samchok]: Kangwon National University; 2006. 60 p.
27. Sim HW. A study on the status of caffeine beverages consumption and related factors of high school students [master's thesis]. [Seoul]: Kyung Hee University; 2010. 24 p.
28. Jung ES, Park HJ. Effects on stress degree, study attitude, sleeping hours by intake degree of caffeinated drinks. *Journal of Digital Convergence*. 2014;12(2):353-361.
<http://dx.doi.org/10.14400/JDC.2014.12.2.353>