

Individual and School-Level Influences on Unintentional Injuries among Korean Adolescents using Multilevel Analysis

Sungmin Myoung*, Hyunju Lee*

*Professor, Dept. of Health Welfare, Jungwon University, Chungbuk, Korea

[Abstract]

This study applied multilevel analysis using data from 54,653 middle and high school students who participated in the "2024 Korea Youth Risk Behavior Survey" to examine the effects of individual-level and school-level risk factors on injuries occurring within schools. The results showed that differences in school-related injuries among students were explained by school-level factors by 19.56%. At the individual level, experiences of school violence, engagement in high-intensity physical activity, being male, depression, suicidal ideation, and high-risk drinking were associated with a higher risk of injury at school. At the school level, schools that were middle schools, or had higher rates of safety education completion showed a higher risk of school injuries. The findings of this study suggest that the continuous development and implementation of comprehensive programs are essential for preventing injury risks in schools. Furthermore, focused management of risk factors associated with injury occurrence is warranted.

▶ **Key words:** School Environment, Injuries, Multilevel Analysis, Korea Youth Risk Behavior Survey, Adolescent

[요 약]

본 연구는 학교 내 손상에 영향을 미치는 개인수준 및 학교수준에 대한 위험요인의 효과를 확인하기 위하여 '2024년 한국청소년건강실태조사'에 참여한 중고등학생 54,653명의 자료를 이용하여 다수준 분석을 적용하였다. 그 결과로 학생 개인 간 학교 내 손상의 차이는 학교수준이 19.56% 설명하였다. 개인수준 요인에서는 학교폭력경험, 고강도 운동, 남학생, 우울, 자살충동, 위험음주일 경우에, 학교수준에서는 고등학교에 비해 중학교가, 안전교육이수가 높을수록 학교 내 손상위험이 높은 것으로 나타났다. 본 연구결과를 통해 학교 내 손상위험 예방을 위해 개인수준 요인과 및 학교환경 개선 및 안전·실천교육을 포함한 다양한 프로그램 개발이 지속적으로 실시되어야 할 것이며, 추가적으로 손상 발생 위험 요인에 대한 집중적 관리가 필요하다.

▶ **주제어:** 학교환경, 학교 내 손상, 다수준분석, 한국청소년건강실태조사, 청소년

-
- First Author: Sungmin Myoung, Corresponding Author: Hyunju Lee
 - *Sungmin Myoung (smmyoung@jwu.ac.kr), Dept. of Health Welfare, Jungwon University
 - *Hyunju Lee (hyun525h@jwu.ac.kr), Dept. of Health Welfare, Jungwon University
 - Received: 2025. 07. 14, Revised: 2025. 08. 18, Accepted: 2025. 08. 26.

I. Introduction

최근 2025년 여성가족부는 한국청소년정책연구원과 함께 ‘2025년 청소년 통계’를 발표하였는데, 청소년(9세~24세) 사망자 수 및 사망원인 중 안전사고가 3.2%로서 자살(11.7%) 다음으로 나타났다[1]. 최근 10년간 추이를 살펴본 결과, 해당 비율은 2011년 7.8%에서 2017년 4.9%, 2020년 3.7%로 점차 감소하는 경향을 보였다. 하지만 교육부와 학교안전공제중앙회에서 발표한 ‘2022년 학교안전사고 분석통계’에 따르면, 학교 내에서 발생하는 안전사고는 2013년 105,088건에서 2022년 149,339건으로, 코로나기간(2020년, 2021년)을 제외하면 증가추세를 보였다[2].

이와 같이 학교 내에서 발생하는 손상은 매우 흔하며, 후유증을 동반한 상해, 입원, 학교 결석 등 심각한 사회경제적 결과를 초래할 수 있다. 일부 청소년은 짧은 기간 내 두 차례 이상 반복적으로 손상을 경험하기도 하는데, 이러한 손상은 활동 유형, 환경 조건 등 외부 요인뿐만 아니라 연령, 성별, 신체 능력, 지식수준, 성격, 행동 양식, 가족 특성 등 개인적 요인과 밀접한 관련이 있다고 알려져 있다[3]. 또한 여러 연구에 따르면 흡연, 음주, 건강 상태, 수면 장애 등은 성인의 신체적·정신적 능력에 영향을 미쳐 부상의 위험을 높이는 요인으로 알려져 있으며, 이러한 요인들은 청소년의 학교 부상에도 영향을 줄 수 있음이 보고되고 있다[4].

또 다른 연구에서 소년기에서의 비의도적 손상분포는 추락, 낙상, 충돌, 교통사고 등 일상생활 및 학교, 체육활동에서 발생하는 사고가 주요 원인이라 보고하였다[5]. 최근 질병관리청에서 제시한 퇴원손상심층조사의 분석결과에 의하면 코로나19 기간(2020~2022년)에는 학교 및 야외 활동이 줄면서 전체 손상 발생이 일시적으로 감소하였으나 2023년 이후 다시 증가추세를 보이고 있으며, 손상 빈도는 남학생이 여학생보다 많은 것이 반하여 의도적 손상(자해·자살 시도)는 여학생이 더 높은 증가율을 보인다고 제시하였다[6].

또한 일부 연구에서는 청소년의 항정신성 약물의 빈번한 사용이 신체적·정신적 능력에 부정적 영향을 주어 손상으로 이어질 수 있다는 결과가 있으며, 이러한 손상 증가의 원인이 약물 복용과 관련된 건강 상태 때문이라고 보고하였다. 더 나아가 학교 성적 역시 부상과 관련이 있는 것으로 나타났는데, 이는 성적이 특정 학교 활동에 대한 학생의 능력을 반영하기 때문이라고 주장하였다[7].

궁극적으로 이러한 요인들의 역할을 파악하는 것은 손상 예방에 도움이 될 것이며, 학생을 지도하는 학부모나 교사 등이 학생들에게 위험을 인식시키고 효과적인 예방

전략을 수립하는데 도움이 될 것이다.

여러 선행 연구에서는 손상이 개인의 생활습관 개선이나 국가 차원의 정책적 개입을 통해 예방 가능하다는 점을 강조하고 있으며, 이를 바탕으로 손상 발생을 줄이기 위한 다양한 접근들이 시도되어 왔다[3-7]. 기존 연구의 대부분은 학교 내 손상관련 요인을 개인 수준에서 인구사회학적, 행동적, 심리적 요인으로 설정하여 분석하였다. 구체적으로 인구사회학적 요인으로 경제상태, 거주형태, 학업성적, 성별 등이 포함되며, 행동적 요인으로 안전교육이수, 수면충족, 격렬한 신체활동, 위험음주, 흡연, 성경험 등이, 심리적 요인에는 스트레스 인지여부 등으로 고려되었다[6]. 하지만, 학교 환경 내에서 손상 예방을 위한 비용 효율적인 프로그램을 개발하고 실행하기 위해서는, 여러 선행연구에서 알려진 손상 위험 요인을 개인요인과 집단요인으로 나누어 다각도로 분석할 필요가 있다. 이를 통해 고위험군 학생과 취약한 환경을 우선적으로 파악하고, 이들을 대상으로 한 집중적인 개입과 관리가 효과적인 예방 전략이 수립될 수 있을 것이다.

이에 착안하여 본 연구에서는 청소년건강행태 조사자료를 기반으로 학교 내 손상 위험요인에 대한 개인 수준 요인과 학교 수준 요인의 다수준 요인을 제시하여 이에 대한 학교 내 손상에 대한 영향여부를 확인하고자 한다.

다수준분석에 청소년건강행태조사를 이용한 사례는 청소년 비만을 종속변수로 하는 개인-학교 수준의 분석, 정상체중 청소년의 체형인식관련요인에 대한 개인-학교 단위분석 등이 있었다[8, 9]. 또한 유아-교사 수준을 독립변수로 하여 유아의 방해 및 불안정성과의 관계를 확인한 연구도 있었다[10]. 하지만, 학교 내 손상을 종속변수로 하는 개인-학교환경 수준을 고려하여 다수준분석을 적용한 연구는 찾아볼 수 없었다. 본 연구를 통하여 학교 내 손상에 영향을 미치는 개인 수준 및 학교 수준의 요인을 규명하고, 다수준 모형을 활용하여 이들 요인의 영향력을 확인한다면 향후 학생 손상 예방을 위한 교육 프로그램 개발 및 정책 마련에 기초자료로 활용될 수 있을 것이다.

II. Material and Methods

1. Research Design

본 연구는 학교손상 경험 유무에 영향을 미치는 개인수준과 학교수준의 위험요인을 탐색하여 이들 요인의 효과 차이를 이차자료를 통하여 통계적 모형을 적용·확인하는 탐색적 연구(exploratory study)이다.

2. Data Source and Study Population

본 연구를 수행하기 위하여 제20차 청소년건강행태조사를 이용하였는데, 이 조사는 국내 청소년의 건강행태 현황 파악을 목적으로 2005년부터 실시하고있는 국가승인통계 조사이다. 주요 조사항목은 흡연, 음주, 신체활동, 식생활, 정신건강, 손상 및 안전의식 등 청소년 건강과 직결된 106개 문항과 109개 지표로 구성되어 있으며, 매년 전국 800개 중·고등학교 2,400개 학급을 대상으로 실시하는 익명성 자기기입 온라인조사이다[11].

본 조사의 표본추출과정은 3단계로 나누어서 설명할 수 있는데, 첫 번째로 모집단 층화의 경우 39개 지역군과 중학교-일반계고등학교-특성화고등학교를 층화한 총 177개의 층으로 분류하였다. 두 번째로 표본배분단계는 중학교 400개, 고등학교 400개로 설정한 후 시·도별로 우선 배분하고, 이후 지역군, 남·여·남녀공학, 일반계고·특성화계고 등을 고려하여 표본학교를 배분하였다. 세 번째 표본추출단계는 층화집락추출법을 이용하여, 1차 추출단위는 학교, 2차 추출단위는 학급으로 하여 표본학교-표본학급으로 선정된 학급의 학생 전원을 조사하였다.

이와 같이 조사한 결과, 제20차(2024년) 조사는 총 799개교(중학교 400개교, 고등학교 399개교), 54,653명이 참여(94.9%)하여 이들 전수를 연구대상으로 설정하였다[11].

3. Definition of Research Instrument

3.1 Injury at School

본 연구에서의 종속변인인 학교 내 손상은 최근 1년 동안 학교(교실, 복도, 운동장 등)에서 손상으로 인한 병원치료 경험의 유·무로 설정하였다.

3.2 Individual-level Factors

학교 내 손상에 영향을 미치는 개인수준의 요인들은 선행 연구를 근거로 성별, 학업성적, 현재흡연, 고카페인 음료섭취, 주관적 건강 인지, 우울, 폭력경험, 고강도 운동, 위험음주, 약물경험, 수면 충족, 비만여부, 스트레스인지, 자살충동을 사용하였다 [12, 13]. 또한 최근 연구에서 다문화가족 자녀의 상대적으로 높은 학교폭력 노출 가능성을 고려하여, 다문화가족 자녀여부를 개인수준 요인으로 포함하였다[14].

학업성적의 경우 ‘최근 12개월동안, 학업 성적은 어떻습니까?’ 하는 문항에 상(상 또는 중상인 경우), 중, 하(중하 또는 하인 경우)로 재범주화하여 사용하였다. 현재 흡연은 최근 30일동안 1일 이상 흡연한 경우로 정의하여 예/아니오로 재범주화하였으며, 고카페인 음료섭취는 최근 7일 동안 3회이상 섭취했을 경우로 예/아니오로 정의하였다. 주

관적 건강 인지는 ‘평상시 자신의 건강상태가 어떻다고 생각합니까?’ 문항에 ‘매우건강/건강’인 경우와 그 외 응답한 경우의 이분형으로 범주화를 하였다.

고강도 운동여부는 최근 7일동안 숨이 많기 차거나 몸에 땀이 날 정도의 신체활동을 1일 이상 한 경우로서 예/아니오로 설정하였으며, 위험음주의 경우 최근 30일 동안 1회 평균 음주량이 남자의 경우 소주 5잔 이상이고 여자의 경우 소주 3잔 이상 섭취하는 경우로 예/아니오로 구분된 항목을 사용하였다.

약물경험여부는 습관적으로 또는 일부러 신경안정제, 각성제, 수면제, 식욕억제제, 마약성 진통제, 본드(접착제), 대마초, 코카인, 부탄가스 등을 먹거나 마신 경우로서 예/아니오로 구분된 항목을 사용하였으며, 수면충족의 경우 최근 7일 동안 잠으로 피로회복정도가 충족/미충족으로 정의하였다. 비만여부는 체질량지수(BMI)가 25이상/미만인 경우로 정의하였으며, 스트레스인지여부는 평상시 스트레스를 느끼는 경우와 느끼지 않는 경우로, 자살충동은 최근 12개월 동안 자살을 생각한 적이 있는 경우로 예/아니오로 재범주화 하였다. 경제상태는 ‘가정의 경제상태가 어떻습니까?’ 문항에 ‘중하/하’인 경우로 예/아니오로 범주화를 다시 수행하였다.

3.3 School-level Factors

학교수준의 요인들은 학교단위의 특성과 환경이 학교 내 손상에 영향을 미치는지 여부를 확인하기 위함으로 학교유형, 도시규모, 손상예방안전교육 수강여부의 3개 변수로 설정하였다. 학교유형의 경우 학생의 학습환경, 교육철학 등에 영향을 주는 요인으로 손상과 같은 개인수준에 영향을 미치는 맥락적 요인으로 알려져 있다[15]. 도시규모의 경우 학교가 위치한 지역의 사회경제적 환경, 지역자원 문화적 배경 등이 학생의 경험 및 발달에 영향을 미치는 기존 연구 등[16]을 반영하여 학교 간 차이를 설명할 수 있을 것이라 판단되어 학교수준의 요인으로 고려하였다. 또한 손상예방안전교육의 경우는 선행연구에서 제시된 요인으로 반영하였다[12, 13].

자료분석 시 손상예방안전교육 수강여부는 예/아니오로, 학교구분은 중학교/고등학교, 도시규모는 군지역/대도시·중소도시로 범주를 재설정하였다.

통계분석은 R 4.5.1 및 Rstudio를 이용하였다. 세부적으로는 손상관련 기술통계 및 단변량 분석 시에는 R의 기본함수들을 이용하여 분석하였으며, 다수준분석은 ‘lme4’ package를 이용하여 수행하였다. 검정 시 유의수준은 5%로 설정하였다.

III. Results

1. Univariate Analysis

학교손상 경험 유무에 영향을 미치는 개인수준과 학교 수준요인들에 대한 일반적인 특성 및 단변량분석(Univariate Analysis) 결과는 Table 1과 같다.

개인수준의 요인들을 확인해 보면, 주관적 건강 인지, 다문화가족 자녀여부를 제외한 나머지 요인들이 모두 통계적으로 유의하게(p -value<0.05) 나타났다. 성별의 경우 남성이 28.93%, 여성이 18.74%로서 남성이 더 높게 나타났다. 학업성적의 경우 높은 경우가 25.70%로서 중간(22.86%) 혹은 낮은 경우(22.99%)보다 높게 나타났다. 현재흡연(32.44%), 고카페인섭취(27.78%), 우울(31.08%), 학교폭력경험(48.15%), 고강도 운동(26.48%), 위험음주

(33.61%), 약물경험(38.75%), 낮은 수면의 질(24.57%), 비만(25.11%), 스트레스(24.63%), 자살충동(32.28%), 낮은 경제적상태(25.42%)가 손상 그룹에서 더 많이 나타났다. 개인수준의 요인들 중 가장 많이 학교손상이 발생한 요인은 학교폭력경험이 48.15%로 가장 높았으며, 그 다음으로 약물경험, 위험음주, 자살충동으로 나타났다.

학교수준의 요인은 학교유형, 도시규모, 손상예방안전 교육 모두 통계적으로 유의하게 나타났다.

학교 유형의 경우 손상의 발생이 고등학교(19.20%)보다 중학교(28.18%)에서 더 많이 발생하였으며, 도시규모의 경우 군지역(22.21%) 보다는 도시지역(24.11%)이 학교 안전교육을 이수한 학생의 손상(25.37%)이 그렇지 않은 학생(17.01%)보다 더 높은 비율로 나타났다.

다수준 분석의 필요성을 확인하기 위해 106개의 학교별

Table 1. Univariate Analysis of Injury-Related Factors

(N=54,653)

Level	Variables	Category	Injured n(%)	Not Injured n(%)	χ^2	p-value
Individual Levels	Gender	Male	8,127(28.93%)	19,963(71.07%)	777.32	<0.001
		Female	4,979(18.74%)	21,584(81.26%)		
	Academic Achievement	High	5,356(25.70%)	15,482(74.30%)	54.94	<0.001
		Middle	4,107(22.86%)	13,861(77.14%)		
		Low	3,642(22.99%)	12,202(77.01%)		
	Current Smoking	Yes	630(32.44%)	1,312(67.56%)	79.06	<0.001
		No	12,476(23.67%)	40,235(76.33%)		
	High caffeine	Yes	1,659(27.78%)	4,313(72.22%)	67.44	<0.001
		No	9,599(22.96%)	32,541(77.04%)		
	Depression	Yes	4,713(31.08%)	10,452(68.92%)	580.31	<0.001
		No	8,393(21.25%)	31,095(78.75%)		
	School violence experience	Yes	676(48.15%)	728(51.85%)	461.70	<0.001
		No	12,430(23.34%)	40,819(76.66%)		
	High-intensity exercise	Yes	11,235(26.48%)	31,191(73.52%)	650.70	<0.001
		No	1,871(15.30%)	10,356(84.70%)		
	Hazardous Drinking	Yes	773(33.61%)	1,527(66.39%)	13.70	<0.001
No		840(28.84%)	2,073(71.16%)			
Experience with drugs	Yes	291(38.75%)	460(61.25%)	91.10	<0.001	
	No	12,815(23.77%)	41,087(76.23%)			
Sleep quality	Yes	2,708(21.97%)	9,620(78.03%)	35.42	<0.001	
	No	10,398(24.57%)	31,927(75.43%)			
Obesity (BMI \geq 25)	Yes	2,262(25.11%)	6,748(74.89%)	8.46	0.004	
	No	10,454(23.67%)	33,709(76.33%)			
Self-related Health	Yes	8,615(23.80%)	27,581(76.20%)	1.89	0.1689	
	No	4,491(24.33%)	13,966(75.67%)			
Stress	Yes	11,333(24.63%)	34,672(75.37%)	68.19	<0.001	
	No	1,773(20.50%)	6,875(79.50%)			
Suicidal ideation	Yes	2,244(32.28%)	4,707(67.72%)	301.15	<0.001	
	No	10,862(22.77%)	36,840(77.23%)			
Multicultural family	Yes	65(25.59%)	189(74.41%)	0.35	0.555	
	No	11,521(24.01%)	36,473(75.99%)			
Economic status	Low	1,544(25.42%)	4,530(74.58%)	7.78	0.005	
	Med/High	11,560(23.80%)	37,014(76.20%)			
School Level	School	High	4,909(19.20%)	20,657(80.80%)	601.86	<0.001
		Middle	8,197(28.18%)	20,890(71.82%)		
	Region	County	844(22.21%)	2,956(77.79%)	7.02	0.008
City	12,262(24.11%)	38,591(75.89%)				
Safety Education	Yes	10,303(25.37%)	30,309(74.63%)	178.30	<0.001	
	No	905(17.01%)	4,416(82.99%)			

학교손상 경험 비율을 비교하기 위하여 Fig. 1과 같이 도식화하였다. 학교손상 경험 비율이 학교 집단 내 다양성이 존재하여 학교에 대한 효과를 고려할 필요가 있다고 판단된다.

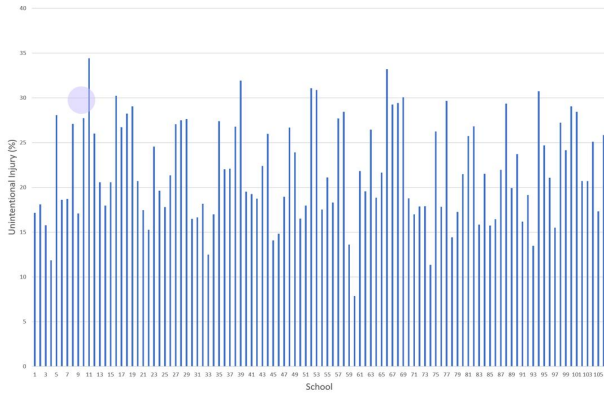


Fig. 1. Proportion of unintentional injuries by 106 Schools

2. Multilevel Analysis

상기 단변량분석에서 유의한 개인수준의 요인들과 학교 수준의 요인들만을 고려하여 다수준분석을 적용하였다. 이를 위해 기초모형(empty model), 개인 수준 모형(individual model), 개인-학교 수준 모형(individual-school model)의 3개의 모형을 순차적으로 적용하여 Table 2에 제

시하였다.

Model 1은 절편만을 고려한 기초모형으로 절편의 오즈비는 0.28로 나타났으며 통계적으로 유의하게 나타났다. 학교수준 별로 분할된 분산성분을 추정하여 집단 내 상관계수(intraclass correlation: ICC)를 추정한 결과 0.1956으로 나타났다. 즉, 학교 내 손상에 영향을 미치는 전체 분산의 약 19.56%가 학교수준이 차지하는 비율이며, 나머지 80.44%는 개인수준의 차이로서 설명할 수 있다는 것이다. 이는 종속변수인 학교 내 손상에서 학교 효과가 존재하여, 개인수준만을 고려하는 것이 아닌 학교수준의 변수 또한 추정하는 다수준 분석의 필요성을 시사한다.

Model 2는 개인 수준 모형으로 독립변수로 개인 수준의 변수를 투입하여 로지스틱회귀계수의 고정효과를 검정하였다. 분석결과 가장 높게 나타난 위험도는 학교폭력경험으로 없는 경우에 비해 2.35배 손상위험이 높았으며, 그 다음으로는 고강도 운동으로 하지 않는 경우보다 1.96배 학교 내 손상위험이 증가하였다. 성별의 경우 남학생이 여학생보다 1.77배 손상위험이 높게 나타났으며, 우울의 경우 없는 경우에 비해 있는 경우가 1.43배, 자살충동의 경우는 없는 것에 비해 1.39배 높게 손상위험이 나타났다. 또한 위험음주의 경우 비해당자에 비해 해당자가 1.21배

Table 2. Results of Multilevel Analysis(Individual and School Level)

Parameter	Variables	Model 1		Model 2		Model 3	
		Empty Model		Individual Model		Individual-School Model	
		OR	95%CI	OR	95% CI	OR	95%CI
Level 1 (Individual)	Intercept	0.28	(0.26,0.30)	0.11	(0.08,0.15)	0.12	(0.08,0.19)
	Gender(Ref:F)			1.77	(1.50,2.08)	1.96	(1.63,2.35)
	AC:High*			1.04	(0.86,1.25)	1.00	(0.81,1.23)
	AC:Low*			0.87	(0.73,1.04)	0.84	(0.69,1.02)
	CS(Ref:N)*			0.97	(0.81,1.17)	1.12	(0.92,1.37)
	HC(Ref:N)*			1.14	(0.96,1.34)	1.17	(0.97,1.40)
	DE(Ref:N)*			1.43	(1.22,1.68)	1.35	(1.13,1.62)
	SV(Ref:N)*			2.35	(1.75,3.16)	1.73	(1.22,2.46)
	HE(Ref:N)*			1.96	(1.61,2.40)	1.86	(1.49,2.33)
	HD(Ref:N)*			1.21	(1.03,1.42)	1.25	(1.04,1.49)
	ED(Ref:N)*			1.08	(0.75,1.56)	0.75	(0.48,1.17)
	SQ(Ref:N)*			0.72	(0.59,0.89)	0.63	(0.50,0.80)
	Obesity(Ref:N)			1.04	(0.88,1.23)	1.00	(0.83,1.21)
	Stress(Ref:N)			1.13	(0.91,1.41)	1.11	(0.86,1.42)
	SI(Ref:N)*			1.39	(1.15,1.68)	1.29	(1.05,1.60)
ES(Ref:Med/High)*			0.98	(0.81,1.20)	1.05	(0.84,1.31)	
Level 2 (School)	High School (Ref: Middle)					0.49	(0.41,0.59)
	County Region (Ref: City)					0.87	(0.66,1.16)
	SE(Ref:N)*					1.62	(1.29,2.03)

*AC: Academic achievement, CS: Current smoking, HC: High caffeine, DE: Depression, SV: School violence experience, HE: High-intensity exercise, HD: Hazardous Drinking, ED: Experience with drugs, SQ: Sleep quality, SI: Suicidal ideation, ES: Economic status, SE: Safety Education

높게 학교 내 손상위험이 증가하였다. 수면의 질은 낮은 것에 비해 높은 것이 0.72배로 손상위험이 높게 제시되었다. 나머지 학업성적, 현재흡연, 고카페인 섭취, 약물복용, 스트레스, 경제상태는 다수준분석에서는 유의하게 나타나지 않았다.

모형 3을 통해 학교 수준의 변수를 추가 투입하여 개인 수준의 변수를 통제된 상태에서 학교수준 변수의 효과를 검증하였다. 모형 3의 학교 수준 변수의 고정효과를 확인한 결과, 개인수준의 변수들의 통계적 유의성은 모두 모형 2와 동일하게 나타났다. 단, 오즈비의 경우 모형2에서는 학교폭력경험이 2.35로 가장 높게 나타났으나, 모형 3에서는 성별이 1.96으로 남학생이 가장 높은 손상위험을 가진다고 나타났다. 그 다음으로는 고강도 운동여부(OR=1.86), 학교폭력경험(OR=1.73), 우울(OR=1.35), 자살충동(OR=1.29), 위험음주(OR=1.25) 순으로 나타났다.

학교수준 변수의 경우 학교유형과 손상예방안전교육 2개의 변수가 통계적으로 유의하게 나타났다. 즉, 개인 수준의 변수들을 통제했을 때, 안전교육 이수율 하지않은 경우보다 한 경우가 학교 내 손상 위험이 높게 나타났으며 (OR=1.62), 중학교에 비해서 고등학교가 낮게(OR=0.49) 나타났다. 도시규모 변수는 다변량분석에서는 유의하지 않았다.

IV. Conclusions

본 연구는 학교 내 손상에 영향을 미치는 개인 수준의 요인을 선행연구를 바탕으로 선정하고 학교수준을 고려하여, 이를 중심으로 다수준 분석을 청소년을 대상으로 적용한 사례연구이다. 개인 수준 요인으로는 성별, 학업성적, 현재 흡연 여부, 고카페인 음료 섭취, 주관적 건강 인지, 우울 경험, 폭력 피해 경험, 고강도 신체활동, 위험음주, 약물 사용 경험, 수면 충족도, 비만 여부, 스트레스 인지, 자살 충동, 다문화가족 여부 등의 일반적 특성을 포함하고, 학교수준으로는 학교유형, 도시규모, 손상예방안전교육 수강여부를 포함하였다. 본 연구는 2차 자료를 활용하여 개인 수준뿐 아니라 학교 수준의 요인까지 분석에 포함하였으며, 이를 통해 학교 내 손상 발생을 감소시키기 위한 효과적인 개입 방안을 모색하고자 하였다.

본 연구결과 개인수준에서는 학교폭력경험, 고강도 운동, 남학생, 우울, 자살충동, 위험음주일 경우에 청소년의 학교 내 손상위험이 높았으며 이는 선행연구의 결과와 동일하다고 할 수 있었다. 학교수준에서는 중학교, 시군구

지역, 안전교육이수가 높을수록 학교 내 손상위험에 높은 것으로 나타났다.

성별의 경우 남학생이 여학생에 비해 1.96배 높은 학교 손상위험이 존재하고 고강도운동의 경우 학교 내 손상위험이 높게 나타난 바, 체육활동의 긍정적 효과를 저해하지 않는 측면에서 안전사고 발생을 예방하기 위한 안전장치 설치, 홍보 및 매뉴얼 제작과 같은 학교 차원의 노력이 필요하다 할 수 있다. 특히, 남학생이 여학생보다 신체 활동이 많고 고강도운동을 더 많이 하는 특성을 고려할 때, 남학생에 대한 선택과 집중을 통해 손상예방 효율을 높일 수 있을 것이다.

학교폭력 경험은 손상 위험에 영향을 미치는 변수로 나타난 것은 폭력의 심화가 신체적 손상으로 이어질 수 있음을 시사한다. 특히, 학교 내에서 폭력을 경험한 경우 본 연구에서 정의한 바와 같이 학교 내에서 발생한 폭력으로 인한 손상으로 병원 치료를 받을 가능성이 상대적으로 높았을 것으로 추정된다. 이는 학교 내에서 발생하는 폭력에 대해 학교가 어떠한 방식으로 개입하고, 가해 학생에 대해 어떤 처분을 내리는지와 같은 대응 방식에 따라 학교폭력의 발생 수준이 증감할 수 있음을 시사하며, 이러한 측면은 학교 수준의 영향 요인으로 고려할 필요가 있음을 의미한다. 비록 본 연구에서는 기존 선행연구를 바탕으로 학교폭력 경험을 개인 수준의 변수로 설정하였으나, 향후 연구에서는 이를 학교 수준의 변수로 확장하여 분석할 필요가 있다. 특히, 학교의 폭력 대응 태도와 같은 정성적 지표를 포함한 추가 조사를 통해 해당 변수를 학교 수준으로 전환할 수 있는 실증적 근거를 마련할 필요가 있다.

우울, 자살충동, 위험음주의 경험이 있는 학생들은 학교 내 손상 위험이 상대적으로 높은 것으로 나타났는데, 이는 우울감을 경험할 경우 주의력 및 집중력이 저하되고, 위험음주자의 경우 음주 시점뿐만 아니라 이후 일상생활 전반에서도 인지기능의 저하가 지속될 수 있기 때문이다[3]. 자살충동을 겪는 학생 또한 정신적 불안정 상태로 인해 일상생활에 대한 집중이 어려운 상황일 가능성이 높다.

따라서 이와 같은 정신적 취약군을 대상으로 손상 예방을 목적으로 한 일반적인 안전교육을 실시하는 것은 효과적인 중재 방안이 되기 어렵다. 해당 집단은 교육 내용을 수용하고 행동으로 전환하기에 적절한 심리적 상태에 있지 않으며, 손상의 근본적 원인이 정신적 문제에 기인한 경우가 많으므로 단편적인 손상 예방 교육만으로는 실질적인 효과를 기대하기 어렵기 때문이다.

이에 따라 학교 차원에서는 정신보건 교육을 기반으로 한 정서적 안정 및 자기조절 능력 향상 프로그램 등을 우선적으

로 제공할 필요가 있다. 이러한 개입을 통해 학생들의 회복 탄력성이 향상되면 주의력 또한 회복되어 결과적으로 손상 위험을 낮출 수 있으며, 이는 손상 예방의 간접적이면서도 지속 가능한 효과를 기대할 수 있는 접근 방식일 것이다.

Fig. 1을 통해 학교 손상 경험 비율이 학교 간에 유사하지 않게 나타나, 학교 수준의 영향 요인에 대한 다수준 분석의 필요성을 뒷받침하는 근거가 제시되었다. 이에 따라 본 연구에서는 정량적으로 측정 가능한 학교 요인을 중심으로 분석을 수행하였으나, 향후 연구에서는 학교의 폭력 대응 태도와 같은 정성적 특성 또한 손상 발생에 영향을 미치는 잠재적 요인으로 발굴할 필요가 있다. 이러한 질적 요인의 발굴과 분석을 통해 학생 개인에 국한된 접근을 넘어서, 학교 수준에서의 체계적이고 구조적인 폭력 중재 방안을 마련하는 것이 필요할 것이다.

학업성적의 경우 단변량분석에서는 성적이 높은 학생의 손상위험이 유의하게 더 높은 것으로 나타났으나, 다변량 분석 시에는 유의하지 않았다. 이는 학업성적 그 자체보다는, 성적이 우수한 학생이 겪는 주변의 기대, 성적 유지에 대한 심리적 부담, 개인의 성향 등이 자살 충동이나 우울감과 같은 정신적 어려움과 복합적으로 작용했을 가능성을 시사한다. 따라서 학업성적과 손상 위험 간의 관계를 보다 명확히 이해하기 위해서는 향후 연구에서 학업 성취 수준 및 심리사회적 요인을 함께 고려한 세분화된 분석이 요구된다.

학교수준요인에서 중학교가 고등학교보다 학교 손상위험이 더 높게 나타난 것은 저학년부터 손상예방에 대한 학교차원의 개입이 필요함을 알 수 있는 결과이다. 또한 안전교육 이수여부는 비 이수한 경우보다 학교 손상위험이 더 높게 나타났다. 비록 통계적으로 유의성이 존재하였지만, 학교 내 안전교육을 이수한 집단에서 오히려 손상 위험이 더 높게 나타난 결과는 안전교육의 실효성에 대한 의문을 제기함과 동시에 여러 시사점을 제공한다. 이는 현재 시행되고 있는 안전교육이 체계적으로 구성되어 있지 않거나, 일회성에 그칠 가능성이 존재하며, 이에 따른 학교차원에서 안전교육의 중요성을 명확히 인식하고 정기적이며 구조화된 교육 프로그램이 운영될 수 있도록 제도적 개선이 필요할 것이다. 또한 학생 참여를 유도하고 체험 중심의 학습을 강조하는 다양한 손상 예방 교육 프로그램의 개발이 요구된다. 즉, 학급 또는 학년 단위의 일률적인 접근보다는 손상의 원인에 따라 교육 대상을 세분화하고, 이에 적합한 맞춤형 교육 전략을 설계·적용하는 방식의 통합적이고 다층적인 개입이 필요하다. 하지만 중학교와 고등학교의 손상 차이가 발달적 특성이나 활동차이 등이 존재

하는 지는 추후 연구에서 필요하다고 판단된다.

2024년 한국도박문제예방치유원에서 실시한 청소년 도박 관련 조사에 따르면, 도박을 경험한 학생들은 도박을 경험하지 않은 학생에 비해 도박 예방교육의 경험 여부와 무관하게 해당 교육의 필요성을 낮게 인식하는 경향이 존재하였다[17]. 이와 유사하게 손상 예방 안전교육 역시 제도적으로 의무화하여 실시할 수는 있지만 교육 내용에 대한 내면화나 수용적 태도까지 보장하는 것은 별개의 문제일 것이다. 따라서 손상 예방 교육의 실효성을 높이기 위해서는 교육을 실시하기에 앞서 해당 교육의 중요성과 필요성에 대한 인식 제고가 우선적으로 이루어져야 하며, 학습자의 자발적 참여와 태도 변화 유도를 위한 사전 전략이 병행되어야 할 것이다.

요약하면, 청소년의 학교 내 손상 경험은 개인적 수준과 학교 수준 각각에 영향을 받기 때문에 개인적 수준의 예방 방안과 함께 학교 수준에서 손상 발생을 감소시킬 수 있는 프로그램 등이 필요할 것이다. 더불어 청소년들의 안전한 학교생활을 위해서 손상의 원인에 대한 교육대상의 세분화 및 청소년들의 발달 단계와 주변 환경변화에 맞는 맞춤형 안전교육이 필요하며, 손상고위험군에 대한 통합적이고 다층적인 개입이 요구되어진다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 학교 내 손상 경험을 '최근 12개월 동안 학교에서 다쳐 병원 치료를 받은 경험'으로 한정하여 조사하였기 때문에, 손상의 심각도, 발생 시기, 구체적 장소 등 세부적인 특성을 파악하는 데 한계가 존재하며, 학교 내 손상에 영향을 줄 수 있는 물리적 환경, 사회적 분위기, 보건 교육 등의 다양한 수준의 요인을 체계적으로 포함하지 못하였다. 둘째, 학교 단위에서 이루어지는 안전교육은 형태나 운영 방식이 매우 다양하므로, 손상 발생률과 안전교육 간의 인과관계를 명확히 파악하기 어려웠다. 특히 본 연구는 단면 연구로 수행되었기 때문에, 손상 발생률이 높아져 안전교육이 증가했을 가능성 등을 배제할 수 없다는 점도 향후 연구에서 필요할 부분이라 판단된다. 또한 다수준분석에서 개인수준 요인 통제 후 학교수준의 분산이 약간 낮게 나타난 것도 향후 연구에서 개선해야 할 부분이다.

그럼에도 불구하고 본 연구는 청소년 손상 문제 중 학교 내 손상에 초점을 맞추어, 관련 요인을 분석하였다는 점에서 의의가 있다. 특히 가장 최신의 2차 자료를 활용하여 다수준 분석을 수행함으로써, 개인을 둘러싼 학교 환경 수준의 필요성 및 영향까지 통합적으로 고려하였다는 점에서 중요한 학술적 의미를 가지며, 장기적으로는 손상예방 안전교육의 실효성 관련 시사점 제시 및 체계화된 교육마

런 필요성의 근거가 제시되었다는 점에서 의미가 있다고 생각된다.

REFERENCES

- [1] Ministry of Gender Equality and Family, 2025 Youth Statistics at a Glance, <http://www.mogef.go.kr>
- [2] School Safety and Insurance Federation and Ministry of Education, 2022 Analysis Statistics of School Safety Accidents, <https://www.ssis.or.kr>
- [3] Min Kwon, Eunjeong Nam and Jinhwa Lee, "Factors affecting Unintentional Injuries at School: Focused on Violence," J Korean Soc Sch Health, Vol. 33, No. 3, pp. 139-147, Dec. 2020. DOI: 10.15434/kssh.2020.33.3.139
- [4] L. Han, D. You, X. Gao, S. Duan, G. Hu, H. Wang, S. Liu and F. Zeng, "Unintentional Injury and Violence Among Adolescents in Low- and Middle-Income Countries," The Lancet Child & Adolescent Health, 2019. Available: <https://ssrn.com/abstract=3337886>
- [5] M. Ballesteros, D. Williams, K. Mack, T. Simon and D. Sleet, "The Epidemiology of Unintentional and Violence-Related Injury Morbidity and Mortality among Children and Adolescents in the United States," International Journal of Environmental Research and Public Health, Vol. 15, No. 4, 616, 2018. DOI: 10.3390/ijerph15040616
- [6] Kyunghae Wang, Sohyun Park, Mini Jo, Jungeun Lee and Eunhee Jeon, "2022 Injury Status of Inpatients in the Republic of Korea," Public Health Weekly Report, Vol. 18, No. 3, pp. 121-136, 2025. DOI: 10.56786/PHWR.2025.18.3.2
- [7] N. Chau, R. Predine, L. Benamghar, J. Michaely, M. Choquet and E. Predine, "Determinants of school injury proneness in adolescents: a prospective study," Public Health, Vol. 122, No. 8, pp. 801-808, Aug. 2008. DOI: 10.1016/j.puhe.2007.08.020
- [8] Bongjeong Kim, "Effect of individual- and school-level factors on obesity in Korean Adolescents: a multilevel analysis," Journal of the Korean Data Analysis Society, Vol. 18, No. 1, pp. 509-524, Feb. 2016.
- [9] Eun Ha Joeng and In Sook Lee, "Multilevel Analysis of Factors associated with Subjective Weight Perception among Normal Body Weight Adolescents based on the 2017 Korean Youth's Risk Behavior Survey (KYRBS)," J Korean Acad Community Health Nurs, Vol. 29, No. 4, pp. 476-487, Dec. 2018. DOI: 10.12799/jkachn.2018.29.4.476
- [10] Sungmin Myoung and Leejin Kim, "Effect of young child- and child care teacher-level factors on young child's disturbance and instability perceived by child care teacher: a multilevel model," Journal of the Korean Data Analysis Society, Vol. 19, No. 2, pp. 945-956, Apr. 2017. DOI: 10.37727/jkdas.2017.19.2.945
- [11] Korea Disease Control and Prevention Agency, 2024 Korea Youth Risk Behavior Survey, <http://www.kdca.go.kr/yhs/>
- [12] Jung-ok Yu and Myo-Sung Kim, "Factors associated with Unintentional Injuries to Korean Adolescents at School: A Multilevel Study," J Korean Acad Community Health Nur, Vol. 27, No. 4, pp. 337-345, Dec. 2016. DOI: 10.12799/jkachn.2016.27.4.337
- [13] Mijin Lee and Joonseok Park, "Clinical aspects of injury and acute poisoning in Korean pediatric patients," Korean Journal of Pediatrics, Vol. 51, No. 2, pp. 116-121, 2008. DOI: 10.3345/kjp.2008.51.2.116
- [14] Yoora Hwang, Mijeong Kwon, Jimin Kim and Hyeekyung Kim, "Mental health and health behaviors in multicultural families: The impact of parents' cultural background," Korean J Health Educ Promot, Vol. 41, No. 2, pp. 1-13, 2024. DOI: 10.14367/kjhep.2024.41.2.1
- [15] S. W. Raudenbush and A. S. Byrk, "Hierarchical Linear Models. Applications and Data Analysis Methods 2nd ed." Thousand Oaks, CA: Sage Publications, pp.130-200, 2002.
- [16] Hyein Park, Jongho Heo, S. V. Subramanian and I. Kawachi, "Socioeconomic Inequalities in Adolescent Depression in South Korea: A Multilevel Analysis," Plos One, Vol. 7, No. 10, e47025, Oct. 2012. DOI: 10.1371/journal.pone.0047025
- [17] Korea Problem Gambling Agency, 2024 Report on the Survey of Youth Gambling Behavior, <https://www.kcgp.or.kr>

Authors



Sungmin Myoung received the Ph.D. degrees in Biostatistics and Computing from Yonsei University, Korea, in 2006. Dr. Myoung joined the faculty of the Department of Health and Welfare at Jungwon University,

Chungbuk, Korea, in 2009. He is currently a Professor in the Department of Health and Welfare, Jungwon University. He is interested in medical informatics, biostatistical computing, and medical big data analysis.



Hyunju Lee received the Ph.D. degrees in Health Science from Inje University, Korea, in 2009. Dr. Lee joined the faculty of the Department of Health and Welfare at Jungwon University, Chungbuk, Korea, in

2013. She is currently an Associate Professor in the Department of Health and Welfare, Jungwon University. She is interested in veterans' healthcare, healthcare informatics, and medical records.