

# 코로나19 팬데믹 전중후 아동·청소년의 건강상태 변화: 건강검진 결과를 중심으로\*

최은주\*\* · 김정숙\*\*\* · 박정모\*\*\*\* · 권상순\*\*\*\*\*

## I. 서 론

### 1. 연구의 필요성

학령기 아동·청소년은 급격한 신체적, 정신적, 사회적 성장 발달과정에 놓여 있다. 이 시기에 형성된 건강 생활습관과 건강관리 능력은 평생 건강하게 삶을 유지할 수 있는 근간이 되기 때문에 매우 중요하다. 코로나19 팬데믹에 따른 사회변화는 아동·청소년 삶의 전 영역에 부정적인 영향을 미쳤으며, 장기적으로 더 많은 후유증을 가져올 수 있다고 보고하고 있어(Cha, 2022; Choi, 2021; Kang et al., 2021; Lee et al., 2023), 팬데믹 시기에 겪고 있는 건강문제를 규명하는 것이 중요하다. 또한 코로나19 팬데믹 상황에서 아동과 청소년의 신체적, 정신적 건강은 부모, 학교, 병원의 보살핌과 개입이 시급히 필요하기(Chen et al., 2023; Duan et al., 2024) 때문에 그 실태를 파악해야한다.

코로나19 팬데믹 시기 아동·청소년의 건강에 관한 선행연구는 주로 생활 습관에 따른 건강행태, 외상 후

중후군이나 마음 챙김 등의 정신건강과 정서적 안녕, 사회적 건강, 신체활동 조사에 대한 주제였다. 그리고 일상 생활습관이 깨지면서 잠재적인 건강문제를 발생시킬 수 있다는 일관된 결과를 보고하고 있었다(Kim, & Woo, 2022; Lee & Kwon, 2021; Song et al., 2021). 즉, 신체활동이 감소하고 좌식 시간이 늘었으며, 온라인 게임이나 스마트폰에 몰입하는 시간이 증가하였고, 수면장애 경험이 증가하여, 이들의 건강이 위협받고 있음을 추정할 수 있었다. 또한 코로나19 팬데믹은 아동·청소년의 정신건강에 직접적으로 영향을 미쳐 불안과 우울증을 증가시켰음을(Choi, 2021; Duan et al., 2020; Holst et al., 2023) 확인하였다. 감염병에 대한 불안과 가정의 좁은 실내 공간에서 발생하는 가족 간의 갈등, 온라인 강의로 인한 수업에 대한 이해 부족 등으로 스트레스 수준이 높아지고 우울증을 호소하는 사람이 증가하였음을 보고하고 있다(Choi, 2021; Holst et al., 2023). 반면 코로나19 팬데믹 시기 아동·청소년의 전반적인 신체적 건강상태에 대한 실태를 조사하여 보고한 국내·외 문헌은 많지 않았다. 국외에서는 병원을 방

\* 2022년 인천광역시교육청로부터 연구비 지원받음.

\*\* 경인여자대학교, 조교수(<https://orcid.org/0000-0002-6856-8079>)

\*\*\* 경인여자대학교, 부교수(<https://orcid.org/0009-0008-0896-9541>) (교신저자 E-mail: [kstella@kiwu.ac.kr](mailto:kstella@kiwu.ac.kr))

\*\*\*\* 경인여자대학교, 교수(<https://orcid.org/0000-0002-5354-2335>)

\*\*\*\*\* 경인여자대학교, 초빙교수(<https://orcid.org/0009-0000-9857-1204>)

• Received: 10 July 2024 • Revised: 1 August 2024 • Accepted: 16 August 2024

• Address reprint requests to: Kim, Chung Sook

Department of Nursing, Kyung-In Women's University,

63 Gyeyansan-ro, Gyeyang-gu, Incheon, 21041 Korea

Tel: +82-32-540-0180, Fax: +82-32-555-2614, E-mail: [kstella@kiwu.ac.kr](mailto:kstella@kiwu.ac.kr)

문한 아동·청소년을 대상으로 시급하게 개입해야 할 문제를 확인하기 위해 일부 건강문제를 조사한 예에서 월경을 하는 대상자 중의 15%는 불규칙한 주기를 경험하였고, 7.37%의 대상자가 변비를 호소하였으며, 6.47% 대상자는 알레르기 소견을 보고하였다(Chen et al., 2023). 그러나 팬데믹 이전에 비해 얼마나 차이가 있는지와 전반적인 신체적 건강상태를 점검하지는 못하였다. 국내에서는 학생 건강검사조사 결과보고서를 통해 그 실태를 파악할 수 있었다. 우리나라는 학교보건법에 의거하여 매년 초등학교 1학년과 4학년, 중학교 1학년, 그리고 고등학교 1학년 학생을 대상으로 건강검사조사를 하고 있으며, 이중 신체발달상황, 신체건강검진과 구강건강검진을 통해 신체적 건강을 파악하고 있다. 코로나19가 발생하였던 2020년에는 검사를 실시하지 못하여 그 결과를 검토할 수는 없었으나, 2021년 초중고 학생 건강검사 결과분석 보고서(Korea Education Environment Protection Agency, 2021)에 의하면 팬데믹이 지속되었던 2021년의 결과, 이전인 2019년에 비해 비만 학생은 3.9% 증가하고, 충치 유병률은 4.8% 감소한 반면, 시력 이상 비율은 4.8% 증가하는 등 코로나19 팬데믹은 학생들의 신체적 건강에 변화를 가져온 것으로 추정된다. 그러나 각 학년과 성별에 따라 개별적인 결과를 제시하고 있어서 전체적인 해석이 어렵고, 비만, 시력 이상, 충치 등 제한된 건강상태 변수에 대해서 분석하여 코로나19 팬데믹으로 인한 신체적 건강변화의 특징을 유추하는 데에는 한계가 있었다. 따라서 코로나19 팬데믹이 아동·청소년의 신체적 건강에 미친 영향을 파악하기 위해 신체발달상황과 건강검진 결과를 토대로 팬데믹 전중후 대상자의 건강상태의 변화를 분석하는 연구가 필요하다.

이에 본 연구는 코로나19 팬데믹 전중후 아동·청소년의 신체발달상황과 신체건강검진 결과를 비교 분석하여, 재난 상황에서의 아동·청소년의 신체적 건강변화에 대한 기초자료를 축적하고, 유사 상황에서 아동·청소년을 위한 건강관리 지원에 대한 방향성을 제시하고자 한다.

## 2. 연구 목적

본 연구의 목적은 코로나19 팬데믹 전중후 I시 아동·청소년의 건강검진 결과 변화를 파악하는 것이다.

구체적인 목적은 다음과 같다.

- I시 아동·청소년의 코로나19 팬데믹 전중후, 일반적 특성과 신체발달상황 결과를 비교한다.
- I시 아동·청소년의 코로나19 팬데믹 전중후, 신체건강검진 결과를 비교한다.
- I시 아동·청소년의 코로나19 팬데믹 전중후, 구강건강검진 결과를 비교한다.
- I시 아동·청소년의 코로나19 팬데믹 전 대비 중과 후의 신체건강검진 결과 변화를 파악한다.
- I시 아동·청소년의 코로나19 팬데믹 전 대비 중과 후의 구강건강검진 결과 변화를 파악한다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구 설계

본 연구는 코로나19 팬데믹 전중후 아동·청소년의 건강상태 변화를 파악하기 위해 2019년, 2021년과 2022년 I시 학생의 건강검진 원시자료를 활용한 이차자료 분석 연구이다.

### 2. 연구 대상

본 연구의 대상자는 모집단의 층화와 표본의 배분, 표본추출과정을 거쳐서 선정된 2019년, 2021, 2022년 I시 학교 건강검진을 받은 초등학교 1학년과 4학년, 중학교 1학년 및 고등학교 1학년 학생들이다. 이상치가 있는 14명을 제외한 총 6,484명을 최종 분석대상자로 선정하였다. 대상자를 코로나19 팬데믹 전중후 3개 그룹으로 구분하였다. 2019년 대상자들은 코로나19 팬데믹 전 그룹에 속하며 2,141명이었다. 2021년 대상자들은 코로나19 팬데믹 중에 해당하는 그룹으로 2,281명이었다. 이 시기에는 비대면 수업 대체, 교대 등교, 그리고 등교 시 사회적 거리두기 지침이 엄격하게 적용되었다. 2022년 대상자들은 코로나19 팬데믹 후 그룹으로 2,062명이었다. 한편 추가 검사를 실시한 과체중 및 비만 대상자는 2019년 590명, 2021년 796명, 2022년 715명이었다. 빈혈 검사는 고등학교 1학년 여학생에게만 실시하였는데, 2019년 380명, 2021년 382명, 2022년 333명이었다. 로지스틱 회귀분석에 필요한 최

소 표본크기는 Kang 등(2015)의 간호학 연구에서 효과크기의 사용에 대한 고찰을 토대로 G\*Power 3.1.9.6. 프로그램을 통해 양측 검정, 최소 효과크기로서 Odds Ratio(OR)=1.1, 관심군의 비율 Probability (Pr)(Y=1) =1) H0=0.33, 유의수준  $\alpha$ =.05 및 검정력  $1-\beta$ =.80로 산출했을 때 총 3,923명이었으며, 본 연구의 총대상자 6,484명을 충족하였다.

### 3. 연구 도구

본 연구에서의 건강상태는 신체발달상황과 신체건강검진 및 구강건강검진 결과를 의미한다. 신체발달상황과 건강검진은 검사항목, 검사방법 및 판정 기준을 포함한 교육부의 2021-2023 학생건강검사 표준 매뉴얼에 근거하여 실시되었다(Student Health Information Center, 2021). 그리고 세부 판정은 2017년 소아·청소년 성장도표에 제시된 연령, 성별, 키% 따른 기준을 따랐다(Korea Disease Control and Prevention Agency, 2017).

본 연구에서는 검사 결과를 좀 더 명확하게 해석하기 위해 재범주화하거나 검사항목을 생성하였다. 다음과 같이 신체발달상황 3개 항목을 포함하였고, 신체건강검진 항목은 기존 23개에 2개를 생성하여 25개로 구성, 구강건강검진 항목은 기존 11개에 1개를 생성하여 12개로 재구성하였다.

#### 1) 일반적 특성

학급별, 성별로 구성되었다. 나이는 추정할 수 없는 경우가 많아 2017년 소아·청소년 성장도표에 기초하여(Korea Disease Control and Prevention Agency, 2017). 초등학교 1학년은 만 6세, 초등학교 4학년은 만 9세, 중학교 1학년은 만 12세, 고등학교 1학년은 만 15세로 일괄 부여하였다.

#### 2) 신체발달상황 항목 및 판정 기준

키(cm), 몸무게(kg), 비만도 항목으로 구성되었다. 비만도는 '정상/저체중/과체중/비만'으로 분류되어 있으나, '과체중'과 '비만'은 '비만군'으로, '정상'과 '저체중'은 '비비만군'으로 재범주화하였다(Korea Disease Control and Prevention Agency, 2017; Student

Health Information Center, 2021).

#### 3) 신체건강검진 항목 및 판정 기준

신체건강검진 종합소견, 척추측만증, 시력 이상, 나안근시, 교정근시, 눈병, 청력, 궂병, 비염, 목병, 아토피 피부염, 신기능 이상, 단백뇨, 혈뇨, 단백뇨 및 혈뇨, 식전혈당치, 총콜레스테롤, 고밀도지단백(High Density Lipoprotein [HDL]), 저밀도지단백(Low Density Lipoprotein [LDL]), 간기능 이상, 아스파테이트아미노전이효소(Aspartate aminotransferase [AST]), 알라닌아미노전이효소(Alanine transaminase [ALT]), 허리둘레, 빈혈, 혈압 등 총 25개 항목으로 구성하였다(Korea Disease Control and Prevention Agency, 2017; Student Health Information Center, 2021).

판정결과 중 '정상경계, 이상, 기타'는 '이상'으로 재범주화하였다. 그리고 '위양성'과 '+1 이상 양성' 결과는 '양성'으로, 판정 결과 '기타'는 '이상'으로 재범주화하였다. 시력은 좌/우를 구분, 혈압은 수축기/이완기를 구분하여 평가하였는데, 한쪽이라도 문제가 있으면 '이상'으로 판단하였다. 시력 교정 중인 대상자는 시력 '이상'으로 재범주화하였다. 시력은 근시 유/무, 코 질환은 비염의 유/무, 피부질환은 아토피 피부염의 유/무, 혈액소 결과는 빈혈 유/무, 흉부방사선 결과는 결핵 유/무로 재범주화하였다. '신기능 이상'과 '간기능 이상'의 변수를 생성하여, 해당 검사항목 중 '양성' 결과가 1개 이상 경우는 '이상'으로 범주화하였다.

#### 4) 구강건강검진 항목 및 판정 기준

구강건강검진 종합소견은 충치, 우식 위험 치아, 결손 치아, 구내염, 부정교합, 교정필요 여부, 구강위생, 치주질환, 턱관절 이상, 치아마모, 제3대구치 이상 등 총 12개 항목으로 구성되었다.

구강건강검 판정 결과 중 '정상경계, 정밀검사 요함'은 '이상'으로 재범주화하였다. '우수'는 '양호'로, '보통'과 '개선 요망'은 '나쁨'으로 재분류하였다. 부정교합 소견 중 '교정 중'에 해당하는 경우는 부정교합 '있음'에 포함하여 '유/무'로 재범주화하였다. 치아교정 변수를 생성하여 부정교합 소견 상 '교정 요함'에 해당하는 경우는 '필요함'으로, '교정 중'이거나 '정상'인 경우는 '필요

없음'으로 재범주화하였다(Student Health Information Center, 2021).

#### 4. 자료 수집 방법

본 연구의 자료는 I시 교육청으로부터 교육행정정보 시스템에 입력된 코로나19 이전의 2019년, 팬데믹 중의 2021년, 팬데믹 후의 2022년 I시 학생의 건강검진 원시자료를 적합한 절차에 따라 2022년 10월 5일에 제공받아 수집하였다. 건강검진은 2019년 3월~7월, 2021년 3월~12월, 2022년 2월~9월에 걸쳐 실시되었다. 2020년에는 코로나19 팬데믹으로 실시하지 않았다. 과체중 및 비만군으로 판정된 대상자들에게 추가적으로 허리둘레를 측정하였다. 초등학교 1학년을 제외한 비만군 대상자들은 식전혈당, 콜레스테롤 관련(총콜레스테롤, 고밀도지단백, 중성지방, 저밀도지단백) 및 간기능 관련(아스파테이트아미노전이효소, 알라닌아미노전이효소) 혈액검사를 추가로 받았으나, 2019년에는 간기능 검사를 제외한 식전혈당과 콜레스테롤 관련 혈액검사만을 수집하였다. 빈혈 혈액검사는 고등학교 1학년 여학생 대상으로만 조사하였다.

#### 5. 자료 분석 방법

수집된 자료는 SPSS/WIN 21.0 프로그램을 이용하였으며, 결측치를 제외하여 분석하였다. 구체적인 분석 방법은 다음과 같다.

- 대상자의 일반적 특성은 빈도와 백분율로, 키, 몸무게, 허리둘레는 평균 및 표준편차로 분석하였다.
- 코로나19 전중후 대상자의 일반적 특성과 건강상태의 차이는  $\chi^2$  test로 분석하였다. 키, 몸무게, 허리둘레에 대한 차이는 정규성을 충족하지 못하여, 전중후는 Kruskal-Wallis test로, 중후는 Mann-Whitney U test로 분석하였다.
- 코로나19 전중후 유의한 차이를 보인 변수에 대하여 팬데믹 전 대비, 중과 후의 변화를 다중 로지스틱 회귀분석으로, 팬데믹 전의 자료가 없었던 중성지방, 저밀도지단백은 팬데믹 중 대비, 후의 변화를 이항 로지스틱 회귀분석을 사용하여 분석하였다. Odds Ratio (OR)은 95% Confidence Interval(CI) 내에서 구하였다.

### 6. 연구의 윤리적 고려

분석에 사용된 자료는 연구목적을 위해서만 사용, 식별되는 개인정보 삭제, 3년간 보관 후 폐기 등의 윤리적 고려사항을 포함한 지침을 준수하여 기관이 제시한 절차에 의해 수집하였다. 자료화일은 암호화하여 관리하였다. 학생 건강검진 절차는 학생건강검사규칙과 건강검진기본법에 의거하여 실시하였으며, 가정통신문을 통해 학부모에게 안내하였고, 학생의 인적사항 및 검진자료 등 개인정보는 개인정보보호법에 따라 관리·처리되었다(Student Health Information Center, 2021).

## III. 연구 결과

### 1. 코로나19 팬데믹 전중후 일반적 특성 및 신체 발달상황 결과 비교

코로나19 팬데믹 전중후 대상자의 일반적 특성과 신체발달상황 결과 비교는 <Table 1>과 같다. 코로나19 팬데믹 전인 2019년의 연구대상자는 2,141명, 중이었던 2021년은 2,281명, 후였던 2022년은 2,062명이었다. 코로나19 팬데믹 전중후, 각 학년별 남녀 대상자의 분포는 유사하여(초1  $\chi^2=4.67$ ,  $p=.097$ , 초4  $\chi^2=0.23$ ,  $p=.892$ , 중1  $\chi^2=0.24$ ,  $p=.886$ , 고1  $\chi^2=0.03$ ,  $p=.986$ ), 코로나19 팬데믹 전중후 대상자의 건강검진 결과를 비교해 볼 수 있다.

신체발달상황 조사결과, 신장은 해마다 증가하는 양상을 보였으며, 초등학교 4학년 여학생에서 코로나19 전(139.0±7.1)에 비해 중(140.1±7.0)이나 후(140.9cm±7.2)에 증가하여 유의한 차이를 보였다( $\chi^2=6.45$ ,  $p=.039$ ). 체중은 코로나19 팬데믹 중에 증가하였다가 후에 감소하는 추세를 보였으며, 초등학교 4학년 남학생과 여학생에서 증가 폭이 가장 컸다. 초등학교 1학년 여학생(팬데믹 이전 24.5±7.7, 중 25.8±6.5, 후 25.3±6.8,  $\chi^2=11.12$ ,  $p=.004$ ), 초등학교 4학년 여학생(팬데믹 이전 36.3±8.2, 중 39.2±10.5, 후 38.7±9.3,  $\chi^2=9.73$ ,  $p=.008$ )과 남학생(팬데믹 이전 37.5±9.3, 중 2021년 40.5±9.7, 후 39.7±10.6,  $\chi^2=13.94$ ,  $p=.001$ ), 그리고 고등학교 1학년 남학생(팬데믹 이전 68.0±15.6,

중 70.0±15.6, 후 70.0±18.4,  $\chi^2=8.82$ ,  $p=.012$ )에  
서 코로나19 전보다 증가하여 유의한 차이를 보였다.  
비만군 비율은 2019년 27.6%, 2021년 34.9%, 2022  
년 34.7%로 유의한 차이를 보였고( $\chi^2=34.29$ ,  $p<.001$ ),  
팬데믹 전 대비 중에 7.3%, 후에 7.1% 상승하였다.

2. 코로나19 팬데믹 전중후 신체건강검진 결과 비교

I시 아동·청소년의 코로나19 팬데믹 전중후의 신체

건강검진 결과 비교는 <Table 2>와 같다. 코로나19 팬  
데믹 전중후 신체건강검진 종합소견 상, 유소견자의 비  
율은 유의한 차이를 보였다( $\chi^2=104.39$ ,  $p<.001$ ). 추후  
검사가 필요한 학생 비율은 팬데믹 이전 50.5%, 중  
65.5%, 후 60.2%였고, 전 대비 중에는 15.0% 증가,  
후에는 전 대비 9.7% 증가하였으나, 팬데믹 중보다는  
감소한 수준이었다. 신체건강검진 항목 25개 중 눈병,  
청력 및 귓병, 목병, 식전혈당치, 총콜레스테롤, 고밀도  
지단백, 아스파테이트아미노노전이효소, 빈혈, 흉부 방사

Table 1. Difference in General Characteristics and Physical Development Status of Child & Adolescents Before, During, and After COVID-19 Pandemic

Variables	Categories	n(%) or M±SD			$\chi^2$ or U	$p$	
		Before COVID-19* (n=2,141)	During COVID-19† (n=2,281)	After COVID-19‡ (n=2,062)			
Grade & gender	1 <sup>st</sup> elementary school	Female	232(48.4)	222(49.0)	208(47.4)	4.67	.097
		Male	247(51.6)	231(51.0)	231(52.6)		
	4 <sup>th</sup> elementary school	Female	236(47.9)	226(47.8)	227(48.3)	0.23	.892
		Male	257(52.1)	247(52.2)	243(51.7)		
	1 <sup>st</sup> middle school	Female	211(48.2)	285(49.0)	206(47.5)	0.24	.886
		Male	227(51.8)	297(51.0)	228(52.5)		
	1 <sup>st</sup> high school	Female	380(52.0)	382(49.4)	333(46.3)	0.03	.986
		Male	351(48.0)	391(50.6)	386(53.7)		
Physical development status	1 <sup>th</sup> elementary school	Female	121.5±7.2	122.2±7.1	122.1±5.8	3.47	.177
		Male	123.5±6.1	123.1±6.6	123.6±6.8	1.29	.525
	4 <sup>th</sup> elementary school	Female	139.0±7.1	140.1±7.0	140.9±7.2	6.45	.039*
		Male	140.0±6.5	140.2±7.0	140.5±6.6	1.41	.493
	1 <sup>st</sup> middle school	Female	157.7±6.8	157.8±6.2	158.1±5.8	0.73	.694
		Male	160.1±7.4	160.7±7.5	160.2±8.0	0.17	.918
	1 <sup>st</sup> high school	Female	161.4±5.9	162.7±6.9	-	-1.75	.079
		Male	171.9±7.1	171.0±8.6	-	-1.27	.205
	1 <sup>th</sup> elementary school	Female	24.5±7.7	25.8±6.5	25.3±6.8	11.12	.004†
		Male	26.2±6.1	26.6±6.6	26.9±6.7	1.71	.426
	4 <sup>th</sup> elementary school	Female	36.3±8.2	39.2±10.5	38.7±9.3	9.73	.008†
		Male	37.5±9.3	40.5±9.7	39.7±10.6	13.94	.001†
1 <sup>st</sup> middle school	Female	52.8±12.7	53.2±12.4	53.6±11.8	0.82	.662	
	Male	54.3±11.7	55.9±14.0	57.1±13.8	3.81	.149	
1 <sup>st</sup> high school	Female	57.0±11.0	58.5±12.9	57.5±11.9	0.20	.905	
	Male	68.0±15.6	70.0±15.6	70.0±18.4	8.82	.012†	
Obesity group	Yes	590(27.6)	796(34.9)	715(34.7)	34.29	<.001*	
	No	1,551(72.4)	1,485(65.1)	1,347(65.3)			

M=Mean, SD=Standard deviation, COVID=Corona virus disease  
\* 2019, † 2021, ‡ 2022, \*  $p<.05$

Table 2. Difference in Physical Examination Results of Child & Adolescents Before, During, and After COVID-19 Pandemic

Variables	Categories	n(%) or M±SD			x <sup>2</sup> or U	p		
		Before COVID-19* (n=2,141)	During COVID-19† (n=2,281)	After COVID-19‡ (n=2,062)				
Physical examination	Spine	Scoliosis	64(3.0)	46(2.0)	31(1.5)	11.30	.004*	
		Normal	2,077(97.0)	2,233(98.0)	2,031(98.5)			
	Eye	Vision ability	Abnormality	1,215(56.8)	1,446(63.5)	1,293(62.7)	24.04	<.001*
			Normal	923(43.2)	832(38.5)	769(37.3)		
		Uncorrected vision	Nearsighted	477(34.1)	646(43.7)	558(42.0)	31.30	<.001*
			Normal	923(65.9)	832(56.3)	769(58.0)		
		Corrected vision	Nearsighted	1,215(29.0)	1,446(43.4)	1,293(38.1)	34.60	<.001*
			Normal	923(71.0)	832(56.6)	769(61.9)		
	Eye disease	Abnormality	4(0.2)	1(0.0)	5(0.5)	2.99	.224	
		Normal	2,137(99.8)	2,279(100.0)	2,057(99.8)			
	Ear	Hearing ability	Abnormality	2(0.0)	3(0.1)	3(0.1)	.250	.882
			Normal	2,139(99.9)	2,276(99.9)	2,059(99.9)		
		Ear disease	Abnormality	4(0.2)	2(0.1)	1(0.0)	2.00	.368
			Normal	2,137(99.8)	2,279(99.9)	2,061(100.0)		
	Nose	Rhinitis	Rhinitis	15(0.7)	151(6.6)	174(8.4)	139.99	<.001*
			Normal	2,126(99.3)	2,130(93.4)	1,888(91.6)		
	Neck	Neck disease	Abnormality	6(0.3)	6(0.3)	1(0.0)	3.51	.173
			Normal	2,135(99.7)	2,275(99.7)	2,061(100.0)		
	Skin	Atopic dermatitis	Yes	9(0.4)	48(2.1)	55(2.7)	34.19	<.001*
			No	2,132(99.6)	2,233(97.9)	2,007(97.3)		
Kidney	Renal function	Abnormality	129(6.0)	346(15.2)	273(13.3)	99.16	<.001*	
		Normal	2,012(94.0)	1,935(84.8)	1,786(86.7)			
	Proteinuria	Positive	44(2.1)	111(4.9)	74(3.6)	25.64	<.001*	
		Negative	2,097(97.9)	2,170(95.1)	1,985(96.4)			
	Hematuria	Positive	91(4.3)	268(11.7)	220(10.7)	87.71	<.001*	
		Negative	2,050(95.7)	2,013(88.3)	1,839(89.3)			
Proteinuria & Hematuria	Yes	3(0.1)	21(0.9)	10(0.5)	12.98	.002*		
	No	2,138(99.9)	2,260(99.1)	2,049(99.5)				
Anemia (1 <sup>st</sup> high school female)	Yes	31(8.7)	37(9.7)	36(11.1)	1.09	.581		
	No	325(91.3)	345(90.3)	289(88.9)				

● 코로나19 팬데믹 전중후 아동·청소년의 건강상태 변화: 건강검진 결과를 중심으로 ●

Table 2. Difference in Physical Examination Results of Child &amp; Adolescents Before, During, and After COVID-19 Pandemic (Continued)

Variables	Categories	n(%) or M±SD			x <sup>2</sup> or U	p		
		Before COVID-19* (n=2,141)	During COVID-19† (n=2,281)	After COVID-19‡ (n=2,062)				
Physical examination	Non active Pulmonary Tbc (via chest x-ray)	Yes	0(0.0)	0(0.0)	1(0.1)	2.19	.334	
		Normal	1,170(100.0)	1,355(100.0)	1,152(99.9)			
	Blood pressure	Increase	110(5.1)	425(18.9)	98(7.7)	228.18	<.001*	
		Normal	2,031(94.9)	1,827(81.1)	1,171(92.3)			
	Fasting blood sugar	Increase	75(22.7)	87(20.6)	88(22.9)	0.80	.672	
		Normal	255(77.3)	336(79.4)	296(77.1)			
	Total cholesterol	Increase	174(52.1)	239(56.5)	193(50.3)	3.34	.188	
		Normal	160(47.9)	184(43.5)	191(49.7)			
	HDL	Decrease	-	147(34.9)	148(38.5)	1.14	.286	
		Normal	-	274(65.1)	236(61.5)			
	TG	Increase	-	248(58.9)	185(48.2)	9.30	.002*	
		Normal	-	173(41.1)	199(51.8)			
	LDL	Increase	-	177(42.0)	129(33.6)	6.08	.014*	
		Normal	-	244(58.0)	255(66.4)			
	Additional test (obesity group)	Liver function	Abnormality	45(27.6)	83(41.1)	48(26.7)	11.39	.003*
			Normal	118(72.4)	119(58.9)	132(73.3)		
	AST	Abnormality	29(8.7)	49(11.6)	30(7.8)	3.68	.159	
		Normal	305(91.3)	374(88.4)	354(92.2)			
	ALT	Abnormality	37(23.7)	64(34.6)	35(20.8)	9.55	.008*	
		Normal	119(76.3)	121(65.4)	133(79.2)			
Waist circumference (cm)	4 <sup>th</sup> elementary school	Female	-	77.2±7.9	75.2±8.0	-1.37	.172	
		Male	-	78.2±5.5	79.5±9.1			
	1 <sup>st</sup> middle school	Female	-	83.5±7.8	79.8±8.2	-2.10	.036*	
		Male	-	88.7±8.8	88.0±8.2			
	1 <sup>st</sup> high school	Female	-	86.0±11.4	85.7±8.9	-0.42	.677	
		Male	-	94.7±10.9	92.2±10.2			
Final physical examination findings	Abnormality	1,081(50.5)	1,477(65.5)	1,240(60.2)	104.39	<.001*		
	Normal	1,060(49.5)	778(34.5)	821(39.8)				

M=Mean, SD=Standard deviation, COVID=Corona virus disease, HDL=High density lipoprotein, TG=Triglyceride, LDL=Low density lipoprotein, ALT=Alanine aminotransferase, AST=Aspartate aminotransferase

\*2019, †2021, ‡2022, \*p<.05

선 폐결핵 등 10개는 코로나19 팬데믹 전중후 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

척추측만증 비율은 팬데믹 전 3.0%, 중 2.0%, 후 1.5%로 유의한 차이를 보였는데( $\chi^2=11.30$ ,  $p=.004$ ), 팬데믹 전이 가장 높았으며, 중과 후에 감소하였다.

시력 이상자 비율은 팬데믹 전의 56.8%에 비해 중은 63.5%로 6.7% 증가하였으며, 후에는 62.7%로 팬데믹 중보다 감소하여 유의한 차이를 보였다( $\chi^2=24.04$ ,  $p<.001$ ). 나안시력 근시 비율도 2019년 34.1%, 2021년 43.7%, 2022년 42.0%로 유의한 차이가 있었고( $\chi^2=31.30$ ,  $p<.001$ ), 팬데믹 중이 가장 높았으며, 전 대비 중에 9.6%, 후에 7.9% 증가하였다. 교정시력 근시 비율도 전 29.0%, 중 43.4%, 후 38.1%로 유의한 차이를 보였고( $\chi^2=34.60$ ,  $p<.001$ ), 팬데믹 중이 가장 높았으며, 전 대비 팬데믹 중에 14.4%, 후에 9.1% 증가하였다. 눈병 유병자는 5명 이하로 코로나19 전중후 유의한 차이가 없었다. 청력 이상자와 귓병 유병자도 연도별 4명 이하로 유의한 차이가 없었다.

비염 비율은 팬데믹 전 0.7%, 중 6.6%, 후 8.4%로 유의한 차이가 있었고( $\chi^2=139.99$ ,  $p<.001$ ), 코로나19 팬데믹 중에 급격히 상승, 후에 더 증가한 양상을 띠었다. 전 대비 중에 5.9%, 후에 7.7% 증가하였다. 아토피 피부염 비율은 전 0.4%, 중 2.1%, 후 2.7%로 유의한 차이를 보였고( $\chi^2=34.19$ ,  $p<.001$ ), 비염과 마찬가지로 팬데믹 중과 후에 큰 폭으로 상승하였다. 전 대비 팬데믹 중에 1.7%, 후에 2.3% 증가하였다.

소변검사에서 단백뇨나 혈뇨 중 1개 이상 해당하는 신장기능에 이상이 있는 학생 비율은 전 6.0%, 중 15.2%, 후 13.3%로 유의한 차이를 보였고( $\chi^2=99.16$ ,  $p<.001$ ), 팬데믹 중과 후에 큰 폭으로 상승하였다. 전 대비 팬데믹 중에 9.2%, 후에 7.3% 증가하였다. 단백뇨 양성 비율은 전 2.1%, 중 4.9%, 후 3.6%로 유의한 차이가 있었고( $\chi^2=25.64$ ,  $p<.001$ ), 팬데믹 중과 후에 급격히 상승하였다. 전 대비 중에 2.8%, 후에 1.5% 증가하였다. 혈뇨가 검출된 학생 비율도 전 4.3%, 중 11.7%, 후 10.7%로 유의한 차이를 보였으며( $\chi^2=87.71$ ,  $p<.001$ ), 팬데믹 중과 후에 큰 폭으로 상승하였다. 전 대비 팬데믹 중에 7.4%, 후에 6.4% 증가하였다. 단백뇨와 혈뇨에 대해 모두 양성인 학생 비율은 전 0.1%, 중 0.9%, 후 0.5%로 유의한 차이가 있었고( $\chi^2=12.98$ ,

$p=.002$ ), 팬데믹 중에 증가했다가 후에 감소하였다.

고등학교 1학년 여학생 중 빈혈 비율은 팬데믹 전 8.7%, 중 9.7%, 후 11.1%로 해마다 증가하는 양상을 보였으나, 유의한 차이는 없었다( $\chi^2=1.09$ ,  $p=.581$ ).

홍부방사선에 의한 비활동성 폐결핵을 소견을 보인 학생은 2022년 1명이었고, 시기별 차이는 없었다( $\chi^2=2.19$ ,  $p=.334$ ).

혈압상승 학생 비율은 전 5.1%, 중 18.9%, 후 7.7%로 유의한 차이를 보였고( $\chi^2=228.18$ ,  $p<.001$ ), 팬데믹 중에 증가했다가 후에 감소하였다. 전 대비 팬데믹 중에 13.8%, 후에 2.6% 증가하였다.

비만군을 대상으로 실시한 추가 검사 중 고밀도지단백, 중성지방, 저밀도지단백, 허리둘레는 2019년에 자료수집이 되지 않아 코로나19 이전과 비교할 수 없었다. 비만군 학생 중 식전혈당 상승 비율은 팬데믹 전 22.7%, 중 20.6%, 후 22.9%로 팬데믹 전보다 중에 다소 감소했으나, 유의한 차이는 없었다( $\chi^2=0.80$ ,  $p=.672$ ). 총콜레스테롤 상승 비율은 전 52.1%, 중 56.5%, 후 50.3%로 높은 수준이었으며, 팬데믹 전 대비 중에 상승, 후에 감소하였으나 유의한 차이는 없었다( $\chi^2=3.34$ ,  $p=.188$ ). 고밀도지단백 이상 비율은 팬데믹 중 34.9%, 후 38.5%로 중보다 이후에 높았으나 유의한 차이는 없었다( $\chi^2=1.14$ ,  $p=.286$ ). 중성지방 이상 비율은 팬데믹 중 58.9%, 후 48.2%로 중에 높았다가 후에 낮아져 유의한 차이를 보였다( $\chi^2=9.30$ ,  $p=.002$ ). 저밀도지단백 이상 비율도 팬데믹 중 42.0%, 후 33.6%로 팬데믹 중에 높았다가 후에 낮아져 유의한 차이를 보였다( $\chi^2=6.08$ ,  $p=.014$ ). 아스파테이트아미노전이효소나 알라닌 아미노전이효소 중 1개 이상 상승하여 간기능 이상을 보인 학생 비율은 전 27.6%, 중 41.1%, 후 26.7%로 유의한 차이가 있었고( $\chi^2=11.39$ ,  $p=.003$ ), 전 대비 팬데믹 중에 13.5% 큰 폭으로 상승하였다가 후에 전의 수준으로 낮아졌다. 아스파테이트아미노전이효소 이상자 비율은 팬데믹 중에 증가했다가 전의 수준으로 감소하였으나 유의한 차이는 없었다. 알라닌아미노전이효소 이상 비율은 전 23.7%, 중 34.6%, 후 20.8%로 유의한 차이가 있었고( $\chi^2=9.55$ ,  $p=.008$ ), 전 대비 팬데믹 중에 10.9% 상승했다가 전의 수준으로 낮아졌다.



3. I시 아동·청소년의 코로나19 팬데믹 전중후 구강건강검진 결과 비교

I시 아동·청소년의 코로나19 팬데믹 전중후 구강건강검진 결과 비교는 <Table 3>과 같다. 코로나19 팬데믹 전중후 구강건강검진 종합소견 상, 유소견자의 비율은 유의한 차이를 보였다( $\chi^2=108.91$ ,  $p<.001$ ). 추후 검사나 관리가 필요한 학생 비율은 팬데믹 전 38.9%, 중 54.7%, 후 47.5%였고, 팬데믹 중에 급증하다가 감소하는 추세를 보였다. 전 대비 중에 15.8%, 후에 8.6% 증가하였다. 충치 유병률은 전 14.4%, 중 18.5%,

후 15.1%로 유의한 차이가 있었고( $\chi^2=15.57$ ,  $p<.001$ ), 팬데믹 중에 가장 높아 전 대비 4.1% 상승하였고, 후에는 감소하였다. 우식 위험 차야 비율은 전 13.0%, 중 20.9%, 후 13.8%로 유의한 차이를 보였으며( $\chi^2=61.81$ ,  $p<.001$ ), 특히 팬데믹 중에 가장 높았는데 전 대비 7.9% 증가하였고, 후에는 전의 수준으로 감소하였다. 결손 차야 비율은 전 1.2%, 중 2.2%, 후 2.1%로 유의한 차이가 있었고( $\chi^2=18.99$ ,  $p<.001$ ), 해마다 증가하였다. 구내염 비율은 0.1%~0.2%로 매우 적었으며, 코로나19 전중후 유의한 차이가 없었다( $\chi^2=2.36$ ,  $p=.308$ ). 부정교합 비율은 전 19.1%, 중 23.8%, 후 20.3%로 유

Table 3. Difference in Oral Examination Results of Child & Adolescents Before, During, and After COVID-19 Pandemic

Variables	Categories	n(%) or M±SD			$\chi^2$ or U	<i>p</i>	
		Before COVID-19* (n=2,141)	During COVID-19† (n=2,281)	After COVID-19‡ (n=2,062)			
Oral examination	Dental caries	Yes	309(14.4)	421(18.5)	310(15.1)	15.57	<.001*
		No	1,832(85.6)	1,858(81.5)	1,748(84.9)		
	Teeth at risk for caries	Yes	279(13.0)	476(20.9)	284(13.8)	61.81	<.001*
		No	1,862(87.0)	1,803(79.1)	1,774(86.2)		
	Missing teeth	Yes	25(1.2)	49(2.2)	6.4(2.1)	18.99	<.001*
		No	2,116(98.8)	2,230(97.8)	1,994(96.9)		
	Stomatitis	Yes	2(0.1)	2(0.1)	5(0.2)	2.36	.308
		No	2,139(99.9)	2,278(99.9)	2,053(99.8)		
	Malocclusion	Yes	409(19.1)	543(23.8)	418(20.3)	15.97	<.001*
		No	1,732(80.9)	1,737(76.2)	1,640(79.7)		
	Need orthodontics	Yes	321(15.0)	433(19.0)	338(16.4)	13.00	.002*
		No	1,820(85.0)	1,847(81.0)	1,720(83.6)		
	Oral hygiene	Bad	152(7.1)	305(13.4)	180(8.7)	53.09	<.001*
		Good	1,989(92.9)	1,975(86.6)	1,878(91.3)		
	Periodontal disease	Yes	65(5.3)	251(17.1)	198(15.6)	92.28	<.001*
		No	1,150(94.7)	1,216(82.9)	1,072(84.4)		
Temporomandi-bular joint	Abnormality	11(0.9)	36(2.6)	18(1.5)	10.99	.004*	
	Normal	1,204(99.1)	1,375(97.4)	1,179(98.5)			
Tooth wear	Yes	1(0.1)	1(0.1)	1(0.1)	0.05	.976	
	No	776(99.9)	1,007(99.9)	765(99.9)			
Third molar	Abnormality	4(0.5)	13(1.4)	5(0.7)	3.91	.141	
	Normal	773(99.5)	943(98.6)	715(99.3)			
Final oral examination findings	Abnormality	826(38.9)	1,235(54.6)	977(47.5)	108.91	<.001*	
	Normal	1,298(61.1)	1,026(45.4)	1,081(52.5)			

M=mean, SD=Standard deviation; COVID=Corona virus disease.

\* 2019, † 2021, ‡ 2022, \*  $p<.05$

의한 차이를 보였고( $\chi^2=15.97$ ,  $p<.001$ ), 특히 팬데믹 중에 가장 높았는데 전 대비 4.7%p 증가하였다가, 후에 감소하였다. 치아교정이 필요한 학생 비율은 전 15.9%, 중 19.0%, 후 16.4%로 유의한 차이가 있었고( $\chi^2=13.00$ ,  $p=.002$ ), 팬데믹 중에 가장 높았으며, 전 대비 중에 3.1% 증가하였다가 후에 감소하였다. 구강위생의 개선이 필요한 학생 비율은 전 7.1%, 중 13.4%, 후 8.7%로 유의한 차이를 보였고( $\chi^2=53.09$ ,  $p<.001$ ), 팬데믹 중에 전 대비 6.3% 증가하여 가장 높았다가 후에 감소하였다. 치주질환 유병률은 전 5.3%, 중 17.1%, 후 15.6%로 유의한 차이가 있었고( $\chi^2=92.28$ ,  $p<.001$ ), 전 대비 중에 11.8%, 후에 10.3% 증가하였다. 턱관절 이상 및 제3대구치 이상 비율은 전중후 유의한 차이가 없었다( $\chi^2=0.05$ ,  $p=.976$ ).

#### 4. 아동·청소년의 코로나19 팬데믹 전 대비 중과 후의 신체건강검진 결과 변화

I시 아동·청소년의 코로나19 팬데믹 전 대비 중과 후의 신체건강검진 결과 변화는 <Table 4>와 같다. 신체건강검진 종합소견 이상자는 팬데믹 전 대비 중에 1.86배(95% CI 1.65-2.10,  $p<.001$ ), 후에 1.48배(95% CI 1.31-1.67,  $p<.001$ ) 증가하였으며, 팬데믹 중이 더 높았다. 척추측만증 학생은 전 대비 팬데믹 중에 33% 감소(OR=0.67; 95% CI 0.46-0.98,  $p=.004$ ), 후에 50% 감소하였고(OR=0.50; 95% CI 0.32-0.76,  $p=.001$ ), 팬데믹 전이 더 많았다.

시력 이상자는 전 대비 팬데믹 중에 1.32배(95% CI 0.46-0.98,  $p<.001$ ), 후에 1.28배(95% CI 1.13-1.45,  $p<.001$ ) 증가하였다. 나안시력 근시 학생은 팬데믹 중 1.50배(95% CI 1.29-2.78,  $p<.001$ ), 후에 1.40배(95% CI 1.20-1.64,  $p<.001$ ) 증가하였다. 교정시력 근시 학생은 전 대비 팬데믹 중 1.88배(95% CI 1.52-2.32,  $p<.001$ ), 후에 1.51배(95% CI 1.21-1.88,  $p<.001$ ) 증가하였다.

비염 학생은 팬데믹 전 대비 10.15배(95% CI 5.89-17.14,  $p<.001$ ), 후에 13.06배(95% CI 7.68-22.22,  $p<.001$ ) 급격히 증가하였으며, 후가 더 많았다. 아토피 피부염 학생도 전보다 팬데믹 중에 5.10배(95% CI 2.50-10.40,  $p<.001$ ), 후에 6.49배(95% CI 3.20-13.17,

$p<.001$ ) 큰 폭으로 증가하였으며, 팬데믹 후가 더 많았다.

신장기능 이상 학생은 전 대비 팬데믹 중에 2.79배(95% CI 2.26-3.45,  $p<.001$ ), 후에 2.38배(95% CI 1.92-2.97,  $p<.001$ ) 증가하였다. 단백뇨 양성자는 전 대비 팬데믹 중에는 2.44배(95% CI 1.71-3.47,  $p<.001$ ), 후에 1.78배(95% CI 1.22-2.59,  $p=.003$ ) 상승하였고, 팬데믹 중이 더 많았다. 혈뇨 양성자는 전 대비 팬데믹 중에 3.00배(95% CI 2.35-3.83,  $p<.001$ ), 후에 2.70배(95% CI 2.09-3.47,  $p<.001$ ) 증가하였다. 단백뇨와 혈뇨 모두 양성인 학생은 전 대비 팬데믹 중에 6.22배(95% CI 1.97-22.23,  $p=.002$ ) 상승, 후는 유의하지 않았지만 3.48배(95% CI 0.96-12.66,  $p=.059$ ) 증가하였으며, 팬데믹 중이 더 많았다.

혈압 상승자는 전 대비 팬데믹 중에 4.30배(95% CI 3.45-5.35,  $p<.001$ ), 후에 1.55배(95% CI 1.67-2.05,  $p=.002$ ) 증가하였다.

비만군은 팬데믹 전 대비 중에 1.41배(95% CI 1.24-1.62,  $p<.001$ ), 후에 1.40배(95% CI 1.22-1.60,  $p<.001$ ) 증가하였다. 비만군 중 중성지방 이상자는 코로나19 팬데믹 중 대비 후에 1.54배(95% CI 1.17-2.04,  $p=.002$ ) 증가하였다. 저밀도지단백 이상자는 팬데믹 중보다 후에 1.43배(95% CI 1.08-1.91,  $p=.014$ ) 상승하였다. 간기능 이상자는 전 대비 팬데믹 중에 1.83배(95% CI 1.17-2.85,  $p=.008$ ) 증가하였고, 유의하지는 않았지만, 후에 5% 감소하였다(OR=0.95; 95% CI 0.59-1.54,  $p=.845$ ). 알라닌아미노전이효소 이상자는 전 대비 팬데믹 중에 1.70배(95% CI 1.06-2.74,  $p=.029$ ) 증가, 유의하지 않았지만, 후에 15% 감소하였다(OR=0.85; 95% CI 0.50-1.43,  $p=.533$ ).

#### 5. 아동·청소년의 코로나19 팬데믹 전 대비 중과 후의 구강건강검진 결과 변화

I시 아동·청소년의 코로나19 팬데믹 전 대비 중과 후의 구강건강검진 결과 변화는 <Table 5>와 같다. 구강건강검진 종합소견 이상자는 코로나19 전 대비 팬데믹 중에 1.89배(95% CI 1.68-2.13,  $p<.001$ ), 후에 1.42배(95% CI 1.26-1.61,  $p<.001$ ) 증가하였다. 충치 유소견자는 전 대비 팬데믹 중에 1.34배(95% CI 1.14-1.58,  $p<.001$ ) 상승, 유의하지 않았지만, 후에

Table 4. Change in Physical Examination Results of Child &amp; Adolescent Before, During, and After COVID-19 Pandemic

Variables		Categories	During <sup>†</sup> (reference: before <sup>*</sup> )		After <sup>†</sup> (reference: before <sup>*</sup> )		
			OR(95%CI)	<i>p</i>	OR(95%CI)	<i>p</i>	
Physical examination	Spine	Scoliosis	Scoliosis	0.67(0.46–0.98)	.040 <sup>*</sup>	0.50(0.32–0.76)	.001 <sup>*</sup>
			Normal	reference		reference	
	Eye	Vision ability	Abnormality	1.32(1.17–1.50)	<.001 <sup>*</sup>	1.28(1.13–1.45)	<.001 <sup>*</sup>
			Normal	reference		reference	
		Uncorrected vision	Nearsighted	1.50(1.29–2.78)	<.001 <sup>*</sup>	1.40(1.20–1.64)	<.001 <sup>*</sup>
			Normal	reference		reference	
	Corrected vision	Nearsighted	1.88(1.52–2.32)	<.001 <sup>*</sup>	1.51(1.21–1.88)	<.001 <sup>*</sup>	
		Normal	reference		reference		
	Nose	Rhinitis	Rhinitis	10.15(5.89–17.14)	<.001 <sup>*</sup>	13.06(7.68–22.22)	<.001 <sup>*</sup>
			Normal	reference		reference	
	Skin	Atopic dermatitis	Yes	5.10(2.50–10.40)		6.49(3.20–13.17)	<.001 <sup>*</sup>
			No	reference		reference	
	Kidney	Renal function	Abnormality	2.79(2.26–3.45)	<.001 <sup>*</sup>	2.38(1.92–2.97)	<.001 <sup>*</sup>
			Normal	reference		reference	
		Proteinuria	Positive	2.44(1.71–3.47)	<.001 <sup>*</sup>	1.78(1.22–2.59)	.003 <sup>*</sup>
			Negative	reference		reference	
Hematuria		Positive	3.00(2.35–3.83)	<.001 <sup>*</sup>	2.70(2.09–3.47)	<.001 <sup>*</sup>	
		Negative	reference		reference		
Proteinuria & hematuria	Yes	6.62(1.97–22.23)	.002 <sup>*</sup>	3.48(0.96–12.66)	.059		
	No	reference		reference			
Blood pressure		Increase	4.30(3.45–5.35)	<.001 <sup>*</sup>	1.55(1.67–2.05)	.002 <sup>*</sup>	
		Normal	reference		reference		

Table 4. Change in Physical Examination Results of Child & Adolescent Before, During, and After COVID-19 Pandemic (Continued)

Variables		Categories	During <sup>†</sup> (reference: before <sup>*</sup> )		After <sup>‡</sup> (reference: before <sup>*</sup> )		
			OR(95%CI)	<i>p</i>	OR(95%CI)	<i>p</i>	
Physical examination	Physical development status	Obesity group	Yes	1.41(1.24-1.62)	<.001*	1.40(1.22-1.60)	<.001*
			No	reference		reference	
	Additional test (obesity group)	TG	Increase	-		1.54(1.17-2.04)	.002*
			Normal	-		reference	
		LDL	Increase	-		1.43(1.08-1.91)	.014*
			Normal	-		reference	
		Liver function	Abnormality	1.83(1.17-2.85)	.008*	0.95(0.59-1.54)	.845
			Normal	reference		reference	
	ALT	Abnormality	1.70(1.06-2.74)	.029*	0.85(0.50-1.43)	.533	
		Normal	reference		reference		
	Final physical examination findings	Abnormality	1.86(1.65-2.10)	<.001*	1.48(1.31-1.67)	<.001*	
		Normal	reference		reference		

COVID=Corona virus disease, OR=Odds ratio, CI=Confidence interval, TG=Triglyceride, LDL=Low density lipoprotein, ALT=Alanine aminotransferase, AST=Aspartate aminotransferase

\* 2019, † 2021, ‡ 2022, \* *p* < .05

Table 5. Change in Oral Examination Results of Child &amp; Adolescent's Before, During, and After COVID-19 Pandemic

Variables	Categories	During <sup>†</sup> (reference: before <sup>*</sup> )		After <sup>‡</sup> (reference:before <sup>*</sup> )		
		OR(95%CI)	<i>p</i>	OR(95%CI)	<i>p</i>	
Oral examination	Dental caries	Yes	1.34(1.14–1.58)	<.001 <sup>*</sup>	1.05(0.89–1.25)	.564
		No	reference		reference	
	Teeth at risk for caries	Yes	1.76(1.50–2.01)	<.001 <sup>*</sup>	1.07(0.90–1.27)	.465
		No	reference		reference	
	Missing teeth	Yes	1.86(1.15–3.02)	.012 <sup>*</sup>	2.72(1.70–4.32)	<.001 <sup>*</sup>
		No	reference		reference	
	Malocclusion	Yes	1.32(1.15–1.53)	<.001 <sup>*</sup>	1.08(0.93–1.26)	.325
		No	reference		reference	
	Need orthodontics	Yes	1.33(1.14–1.56)	<.001 <sup>*</sup>	1.11(0.94–1.32)	.203
		No	reference		reference	
	Oral hygiene	Bad	2.02(1.64–2.48)	<.001 <sup>*</sup>	1.25(1.00–1.57)	<.001 <sup>*</sup>
		Good	reference		reference	
	Periodontal disease	Yes	3.65(2.75–4.85)	<.001 <sup>*</sup>	3.27(2.44–4.38)	.048 <sup>*</sup>
		No	reference		reference	
	Temporomandibular joint	Abnormality	2.87(1.45–5.66)	.002 <sup>*</sup>	1.67(0.79–3.55)	.182
		Normal	reference		reference	
Final oral examination findings	Abnormality	1.89(1.68–2.13)	<.001 <sup>*</sup>	1.42(1.26–1.61)	<.001 <sup>*</sup>	
	Normal	reference		reference		

COVID=Corona virus disease, OR=Odds ratio, CI=Confidence interval  
<sup>\*</sup>2019, <sup>†</sup>2021, <sup>‡</sup>2022, <sup>\*</sup>*p*<.05

1.05배(95% CI 0.89-1.25,  $p=.564$ ) 증가하였다. 우식 위험 치아 유소견자는 전보다 팬데믹 중에 1.76배(95% CI 1.50-2.01,  $p<.001$ ) 상승, 유의하지 않았지만, 후에 1.07배(95% CI 0.90-1.27,  $p=.465$ ) 증가하였다. 결손 치아를 가진 학생은 전 대비 팬데믹 중에 1.86배(95% CI 1.15-3.02,  $p=.012$ ), 후에 2.72배(95% CI 1.70-4.32,  $p<.001$ ) 증가하였으며, 후가 더 많았다. 부정교합은 전 대비 팬데믹 중에 1.32배(95% CI 1.15-1.53,  $p=.012$ ) 상승, 유의하지 않았지만, 후에 1.08배(95% CI 0.93-1.26,  $p=.325$ ) 증가하였다. 치아교정 필요 학생은 전 대비 팬데믹 중에 1.33배(95% CI 1.14-1.56,  $p<.001$ ) 상승, 유의하지 않았지만, 후에 1.11배(95% CI 0.94-1.32,  $p=.203$ ) 증가하였다. 구강위생이 나쁜 학생은 전 대비 팬데믹 중에 2.02배(95% CI 1.64-2.48,  $p<.001$ ), 후에 1.25배(95% CI 1.00-1.57,  $p<.001$ ) 증가하였으며, 팬데믹 중이 더 많았다. 치주질환자는 전 대비 팬데믹 중에 3.65배(95% CI 2.75-4.85,  $p<.001$ ), 후에 3.27배(95% CI 2.44-4.38,  $p=.048$ ) 크게 증가하였다. 턱관절 이상자는 전 대비 팬데믹 중에 2.87배(95% CI 1.45-5.66,  $p=.002$ ) 상승, 유의하지 않았지만 후에 1.67배(95% CI 0.79-3.55,  $p=.182$ ) 증가하였다.

#### IV. 논 의

본 연구는 1시 2019년, 2021년, 2022년 아동·청소년의 신체발달상황 및 건강검진결과 자료를 분석하여, 코로나19 팬데믹 전중후 건강상태의 변화를 파악하고자 하였다.

본 연구 결과, 코로나19 팬데믹은 1시 아동·청소년의 건강상태에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 신체건강검진 및 구강건강검진 영역으로 나누어 논의하고자 한다.

코로나19 시기에 신체건강검진 종합소견 상, 유소견자는 팬데믹 전 대비 1.86배 증가, 이후에도 전 대비 1.48배 증가한 상태를 유지하였다. 이는 코로나19가 신체건강을 포함한 전 삶의 영역에 부정적인 영향을 미치고 앞으로도 더 많은 영향을 미칠 수 있다는 Lee 등(2023)의 연구결과와 유사하였다.

또한 코로나19 팬데믹 이후에도 비만, 혈압상승, 근시, 알레르기질환 및 치주질환 등의 건강 문제가 지속

되고 있는 것을 확인할 수 있었으며, Chen (2023)이 보고한 바와 같이 심혈관계, 혈관계, 신경 정신계, 내분비계, 신장계, 피부, 소화기계 등에 증장기적 후유증이 발생하는 것이 우려된다. 비만 학생은 팬데믹 전 대비 1.41배 증가하여 Lee 등(2023)이 코로나19 상황에서 아동·청소년의 일상생활 경험에 대한 질적 연구에서 초·중·고 학생이 체중이 많이 증가하여 신체적 건강이 나빠졌다고 한 결과와 일치하였다. 한편 비만 비율은 팬데믹 이후에도 이전의 수준으로 감소하지 않고 1.40배로 증가된 상태였다. 이는 Lee와 Kwon (2021)의 연구에서와 같이 비만학생이 지속적으로 증가하기 때문이라고 생각된다. 또한 일상생활은 회복하였지만, 그 이전과는 다른 사회환경에서 아동·청소년이 스스로 건강관리를 하지 못하고 있는 것으로 사료된다. Shin (2005)은 아동 비만에 대한 관심이 30-40년 이내 다가올 성인병을 예방할 수 있다는 취지에서 아동 비만 전문간호사의 도입을 제안하였는데, 이를 제도화하는 방안이 적극적으로 모색되어야 할 것이다. 척추측만증은 팬데믹 전 대비 33% 감소, 후에도 50% 감소하여 유일하게 신체적 건강이 나아진 항목이었다. 이는 장시간 교실 수업을 듣지 않게 되면서 일시적으로 호전된 것으로 유추할 수 있으나, 이에 대한 추가분석이 필요하다. 더불어 학급별 체격이 다양한 학생들이 모여 있으므로, 높이를 조절할 수 있는 책상과 의자로 교체하는 등 학교의 물리적 환경을 재고하여 개선할 필요가 있다. 코로나19 시기에 근시 학생이 대폭 늘어나 교정이 필요하였으며, Lee 등(2022)이 코로나 전후 다문화 청소년을 대상으로 심층 면접한 결과, 시력이 감소하였다는 보고와 일맥상통한다. 특히 교정 근시 학생의 증가 폭이 컸는데, 재택학습이 많아지게 된다면, 비대면 온라인 방식의 시력 측정을 주기적으로 하여 제때 시력을 교정하는 것이 필요하겠다. 코로나19 시기에 비염과 아토피 피부염이 급증하였다. 비염은 팬데믹 전보다 10.15배나 증가하였고, 이후에 전 대비 13.06배로 더 높아졌다. 아토피 피부염도 같은 양상을 보여 팬데믹 전 대비 5.10배 증가, 후에도 전 대비 6.49배로 증가하였다. 이는 Chen 등(2023)이 병원 센터에 방문한 소아·청소년을 대상으로 코로나19 시기에 주요 경험하는 신체 및 정신건강을 조사한 결과, 6.47%의 대상자가 알레르기를 경험한다는 보고와 일맥상통하였다. 따라서 학생들의 재택 수업

기간이 늘어나면 가정의 환경관리에 대한 보건교육이 함께 이루어져야 한다고 생각한다. 또한 건강전문가들이 이환된 학생들의 자기관리와 예방관리 전략을 제시하는 게 필요하다. 단백뇨 또는 혈뇨가 검출된 신장기능 이상자가 팬데믹 전 대비 2.79배 증가하였는데, 이는 코로나19에 감염된 이후 신장계 후유증을 보일 수 있다는 보고와 일치하며(Chen, 2003), Cha (2022)의 포스트 코로나 증후군에 관한 연구에서 언급한 감염된 학생들의 병리적 반응으로 해석할 수 있다. 한편, 팬데믹 후에도 전 대비 2.38배 증가된 상태이므로 관련 건강전문가들이 관심을 가지고 연구하는 것이 필요하다. 혈압이 상승한 학생들이 팬데믹 전 대비 4.30배로 급격히 증가하다가 후에 감소하는 추세였다. 혈압상승은 Bang (2018)의 연구에서 제시했던 것처럼 대사증후군의 결정적인 요인이기 때문에 아동·청소년이 만성질환으로 이환되지 않도록 팬데믹 시기를 포함하여 주기적으로 혈압을 측정하고 관리하는 것이 필요하다. 비만 학생 중 중성지방 이상자와 저밀도지단백 이상자는 코로나19 시기 대비 이후에 각각 1.54배, 1.43배 증가하여 심각성을 확인하였다. 또한 비만학생 중 알라닌아미노전이효소 이상자는 팬데믹 전 대비 1.70배 증가하였다. 성인의 만성질환 발병과 밀접한 청소년의 대사증후군 구성요소 중 유병률이 가장 높은 것은 혈압상승, 중성지방 상승, 복부둘레 과다, 고밀도지단백 저하, 혈당순이라고 보고한 결과(Bang, 2018)와 유사하였다. 따라서 성인병으로의 이환을 줄이기 위한 대책을 마련하여 적용하는 것이 시급하다고 생각한다.

구강건강검진 종합소견 상, 유소견자는 팬데믹 전 대비 1.89배 증가하였고, 후에도 전 대비 1.42배 증가를 보여 개선이 필요하다. 팬데믹 이후에도 증가상태를 유지하는 항목은 결손 치아와 좋지 않은 구강위생상태, 치주질환, 턱관절 이상이였다. 특히, 치주질환은 팬데믹 전 대비 3.65배, 후에도 전 대비 3.27배 증가한 상태를 보였으며, Choi (2022)의 코로나19 팬데믹 시기에 구강증상경험이 높다고 보고한 결과와 유사하였다. 관련 요인을 파악하여 중재하는 것이 필요하다. 충치, 우식 위험 치아, 불량한 구강위생 상태 및 치아교정이 필요한 대상자는 팬데믹 전 대비 증가하였다가 팬데믹 이후에는 감소하였는데, 이중에 제한된 시기에 치과 방문이 어려워져 발생된 일시적인 문제라고 여겨진다. 결측치

는 팬데믹 전 대비 증가 후에도 증가한 상태를 보였으며, 그 요인을 파악할 필요가 있다.

한편 Powell 등(2024)이 유럽의 소아를 대상으로 팬데믹 발생으로부터 4년간 코로나19 감염, 면역, 전파, 심각성 등을 메타분석한 결과, 2021년과 이후 2차 발생 시 소아의 감염률은 가정이나 지역사회보다 교육 환경에서 유의하게 더 낮았음을 확인하였다. 그리고 소아는 코로나19로 인한 심각한 질병에 걸릴 확률이 낮음에도 불구하고 광범위하게 봉쇄되었다고 역설하였는데, 이것이 적절하였는지 재검토할 필요가 있겠다.

본 연구의 의의는 건강검진 결과를 토대로 코로나19 팬데믹으로 인한 아동·청소년의 건강상태 변화를 파악하여 개선방안을 모색하기 위한 기초자료로 활용될 수 있다는 것이다. 한편, 본 연구는 일개 도시 표본조사 대상자에 국한한 것이고, 건강검진 결과에 영향을 주는 다른 요인들을 배제하고 실태를 파악한 것으로서 그 결과를 일반화하는 데에는 한계가 있다.

## V. 결 론

본 연구 결과, 성장과 발달 시기에 있는 아동·청소년은 코로나19와 같은 사회재난 상황에 매우 취약하며, 신체건강과 구강건강에 심각한 변화가 있음을 확인하였다. 이러한 아동·청소년의 건강상태는 코로나19 이후에도 지속되는 추세를 보여, 추후 성인 시기의 건강에 나쁜 영향을 미칠 것이 우려된다. 주로 집에서 생활하였던 팬데믹 시기에 비만과 혈압상승 학생은 늘었고, 제때 시력 교정이 이루어지지 않았으며, 비염과 아토피 피부염 등 알레르기 및 치주질환이 현격하게 증가하였다. 반면, 척추측만증은 감소하였다. 본 연구를 통해서 코로나19를 겪으면서 악화된 아동·청소년의 지속적인 건강관리의 대책이 마련되고, 자세에 영향을 주는 학교의 물리적 환경에 대한 재고가 필요함을 알 수 있었다.

본 연구를 기반으로 다음을 제안하고자 한다.

- 첫째, 코로나19 팬데믹이 중장기적으로 아동·청소년의 건강에 미치는 영향을 규명하기 위한 추후 연구를 제안한다.
- 둘째, 건강행태조사를 함께 분석하여 아동·청소년의 건강에 미치는 요인을 분석하여 대안을 제안하는 연구를 주기적으로 할 것을 제안한다.

- 셋째, 정부차원 아동·청소년 전담 건강증진센터를 구축, 상시적 또는 사회적 위기 상황에서 아동·청소년의 건강관리가 지속될 수 있는 정책 마련을 제안한다.
- 넷째, 아동·청소년 스스로 자신의 건강을 관리할 수 있는 능력을 훈련하도록 학교 보건교육 프로그램을 강화할 것을 제안한다.

## References

- Bang, S. Y. (2018). Prevalence and related factors of metabolic syndrome in Korean adolescent. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, 19(3), 309-316. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2018.19.3.309>
- Cha, J. M. (2022). Post-COVID-19 Syndrome. *Korean Journal of Internal Medicine*, 97(5), 284-291. <https://doi.org/10.3904/kjm.2022.97.5.284>
- Chen, P., Chen, W., Wu, Y., Huang, Y., & Zhang, J. (2023). Study on the health status of children and adolescents under the influence of COVID-19. *Open Journal of Pediatrics*, 13(1), 1-15. <https://doi.org/10.4236/ojped.2023.131001>
- Choi, J. H. (2022). The relationship between daily life changes and oral symptoms experienced by Korean adolescents due to the COVID-19 pandemic: The 17th(2021) Korea youth risk behavior survey division of dental hygiene, *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, 23(12), 280-286. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2022.23.12.280>
- Choi, J. W. (2021). The effects of COVID-19 pandemic on the mental health of the general public and children and adolescents and supporting measures. *Journal of Korean Neuropsychiatric Association*, 2-10. <https://doi.org/10.4306/jknpa.2021.60.1.2>
- Duan, C. C., Liu, L., Wang, T., Wang, G., Jiang, Z., Li, H., Zhang, G., Ye, L., Li, C., & Cao, Y. (2024). Evidence linking COVID-19 and the health/well-being of children and adolescents: An umbrella review. *BMC Medicine*, 22(116), <https://doi.org/10.1186/s12916-024-03334-x>
- Duan, L., Shao, X., Wang, Y., Huang, Y., Miao, J., Yang, X., & Zhu, G. (2020). An investigation of mental health status of children and adolescents in china during the outbreak of COVID-19. *Journal of Affective Disorders*, 275(1), 112-118. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2020.06.029>
- Holst, C. G., Bowes, L., Wait, P., Skripkauskaitė, S., Shum, A., Pearcey, S., Raw, J., Patalay, P., & Creswell, C. (2023). Examining children and adolescent mental health trajectories during the COVID-19 pandemic: Findings from a year of the Co-SPACE study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 3(2), e12153. <https://doi.org/10.1002/jcv2.12153>
- Kang, H. J., Ku, S., Yun, E. Y., & Chun, I. J. (2021). Qualitative study on the changes of children's daily life after COVID-19 through children's and parents' experience. *Journal of Social Science*, 32(4), 95-120. <http://dx.doi.org/10.16881/jss.2021.10.32.4.95>
- Kang, H. C., Yeon, K. P., & Han, S. T. (2015). A review on the use of effect size in nursing research. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 45(5), 641-649. <https://doi.org/10.4040/jkan.2015.45.5.641>
- Kim, H. J., & Woo, H. K. (2022). Factors influencing obesity and overweight in adolescents: Comparison before and after COVID-19. *Korean Public Health Research*, 48(1), 73-86. <https://doi.org/10.22900/kphr.2022.48.1.007>
- Korea Disease Control and Prevention Agency. (2017, December 29). 2017 Children and Adolescent Growth Chart. <https://knhanes.kdca.go.kr/knhanes/sub08/s>



ub08\_01.do

Korea Education Environment Protection Agency (2021). *2021 Analysis of health survey results for elementary, middle, and high school students*. Korea. Ministry of education. <https://schoolhealth.kr/web/srs/selectPublicDataList.do>

Lee, J. H., & Kwon, M. (2021). Health behavior changes in Korean adolescents before and during the COVID-19 pandemic: Secondary data analysis of the 2019~2020 youth health risk behavior Web-based survey. *The Journal of the Korean Society of School Health*, *34*(3), 179-189.

<https://doi.org/10.15434/kssh.2021.34.3.179>

Lee, M. K., Lee, H. K., Lee, H. Y., Shim, S. Y., Kim, Y. L., Seo, J. H., & Lee, J. I. (2022). Lifestyle and health management changes during COVID-19: A mixed-methods study among multicultural adolescents in Korea. *Korean Journal of Health Education Promotion*, *39*(3), 19-31.

<https://doi.org/10.14367/kjhhep.2022.39.3.19>

Lee, Y. A., Hwang, O. K., & Roh, E. S. (2023). A qualitative study of child and adolescent' daily life experience during the COVID-19 pandemic. *Korean Journal of Youth Studies*, *30*(2), 393-421.

<https://doi.org/10.21509/KJYS.2023.2.30.02>

393

Shin, Y. H. (2005). A review of childhood obesity. *Child Health Nursing Research*, *11*(2), 240-245. <https://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE09703938>

Song, Y. K., Lee, E. Y., & Jeon, J. Y. (2021). The current physical activity status of Korean children and adolescents. *Journal of Sport and Leisure Studies*, *86*, 357-366.

<https://doi.org/10.51979/KSSLS.2021.10.86.357>

Student Health Information Center. (2021, April 1). *2021-2023 Student health test sample school manual*. Ministry of Education Health Information Center.

<https://schoolhealth.kr/web/srs/selectPublicDataList.do?bbsTyCode=pData&shNum=32&pageIndex=1&searchCnd=&searchWrd=&pageUnit=10&dataType=&fileSeq=&fileListCnt=4&fileSeq=&fileListCnt=2&fileSeq=&fileListCnt=3&fileSeq=&fileListCnt=1&fileSeq=&fileListCnt=3&fileSeq=&fileListCnt=3&fileSeq=&fileListCnt=2&fileSeq=&fileListCnt=2&fileSeq=&fileListCnt=4>

Powell, A. A., Dowell, A. C., Moss, P., Ladhani, S. N., & the sKIDs Investigation Team. (2024). Current state of COVID-19 in children: 4 years on. *Journal of Infection*, *88*(5), 106134. <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2024.106134>

ABSTRACT

## Changes in the Health Status of Children and Adolescents Before, During, and After the COVID-19 Pandemic: Focus on the Results of Health Examination\*

Choi, Eun-Joo (Assistant Professor, Kyung-In Women's University, Incheon)

Kim, Chung-Sook (Associate Professor, Kyung-In Women's University, Incheon)

Park, Jeong-Mo (Professor, Kyung-In Women's University, Incheon)

Gwon, Sang-Soon (Visiting Professor, Kyung-In Women's University, Incheon)

**Purpose:** This study aimed to determine the changes in the results of the health examinations of children and adolescents before, during, and after the corona-virus disease (COVID-19) pandemic. **Methods:** A descriptive study was conducted to based on the secondary analysis of student health examination data. The data from 2019 (2,141 students), 2021 (2,281 students) and 2022 (2,062 students) were analyzed and compared. The data were analyzed using the  $\chi^2$ -test, Kruskal Wallis test, Mann-Whitney U test and logistic regression analysis. **Results:** The COVID-19 pandemic worsened students' health. During the COVID-19 pandemic, the number of students with obesity and those with elevated blood pressure increased. The prevalence of rhinitis and atopic dermatitis also increased significantly. Students did not receive myopia or dental correction on time. The number of students with abnormalities in oral health, including periodontal disease, increased significantly. On the other hand, the prevalence of scoliosis decreased. **Conclusion:** It was found that the COVID-19 pandemic had a very negative impact on the health of children and adolescents. It is therefore important to provide systematic health education programs to enable them to manage their health better.

**Key words :** COVID-19, Pandemics, Adolescence, Health Surveys

\* This paper was supported by Incheon Metropolitan City Office of Education in 2022.