

## 부산지역 일부 중, 고등학생의 흡연 및 간접흡연에 대한 연구

김성준<sup>†</sup> · 박지현 · 이승주 · 박성아 · 황인정 · 정재훈 · 박소현

식약품분석과

### A Study on Smoking and Passive Smoking of Some Middle and High School Students in Busan Area

Seong-Joon Kim<sup>†</sup>, Jee-Hyeon Pak, Seung-Ju Lee, Sung-Ah Park,

In-Jung Hwang, Jae-Hun Jeong and So-Hyun Park

Food & Drug Analysis Division

#### Abstract

To investigate the smoking and passive smoking status of middle and high school students in Busan, self-administered questionnaire collected from 365 first grade students. And also, the urines of 424 first grade students of middle and high school visited in medical institution for the periodical examination of health were sampled and the content of nicotine and cotinine was analyzed.

The results were as follows:

1. The portion of students having smoking family members was 75.5% of all students. And proportions of students having smoking father, mother, brother and sister and the other smoking family members (grandfather, uncle and etc.) was 61.1, 5.8, 1.1 and 25.8%, respectively.

2. The portion of students having smoking friends was 12.6% of all students. And male high school students, male middle school students, female middle school students and female high school students were 25.0%, 12.6%, 8.8% and 6.3% among them, respectively.

3. The portion of students experienced smoking was 14.8% of all students. And male middle school students, male high school students, female middle school students and female high school students were 23.4%, 18.1%, 9.7% and 6.3% among them, respectively.

4. The portion of current smoker was 3.0% of all students. And male high school students, male middle school students and female middle school students were 6.9%, 4.5%, 1.0% among them, respectively. None of female high school students has smoked.

5. Although the correlation between them was not significant, students having smoking family members showed higher possibilities of smoking than students having no smoking family member(odds ratio:1.49). And students having smoking friends showed significantly higher possibilities of smoking than students having no smoking friend (odds ratio:88.33,  $p < 0.01$ ).

6. In the case of passive smoking, 51.8% of investigated students were exposed in their home and 56.7% of students were exposed in out of home. Totally, 72.3% of students were exposed by passive smoking.

7. In the urine analysis of 424 middle and high school students of , the exposure rate of nicotine and cotinine were 94.8% and 74.3%, respectively. The correlation coefficient between urinary nicotine and cotinine contents shows low correlation ( $r=0.2112$ ).

8. The real portion of passive smoking might be ranged from 72.3% to 94.8% of all students. The analysis of nicotine and cotinine contents in urine could not discriminate differences between the direct smoking and passive smoking. For the more detailed investigation, additional tests including urine, blood, saliva, and hair are needed.

Key Words: student, passive smoking, nicotine, cotinine

서론

담배연기에는 니코틴, 타르, 일산화탄소 등 약 4,000가지 정도의 유해한 화학 성분이 포함되어 있고, 그 중 40가지 정도는 암을 일으키는 발암물질로 알려져 있다<sup>1)</sup>. 그러므로 흡연은 많은 질병발생과 사망을 일으키는 주요한 요인이 되며, 특히 혈관질환, 만성 기관지염, 폐암, 폐기종, 후두암, 구강암, 췌장암 등의 주요 발병요인이 된다. 임신 중의 흡연은 체중 미달아 출산이나 조산의 위험을 높여 영아 사망의 한 요인이 되기도 한다.

이러한 흡연의 해독은 청소년에게서 더욱 심하게 나타나는 데, 이는 청소년이 아직 신체적 발육이 완성되지 않은 상태에 있어 모든 세포 및 조직이 약하기 때문이다. 15세 이하에서 흡연을 시작하는 경우 폐암으로 인한 사망률이 비흡연자보다 19.0배, 15-19세 사이에서 시작하는 경우는 14.4배나 높았으며, 20세 이상에서 흡연을 시작하는 경우와 비교해서도 약 3배의 높은 폐암 사망률을 나타낸다고 한다.<sup>2)</sup>

흡연은 자신뿐만 아니라 흡연하지 않는 다른 사람의 건강도 해치게 된다. 흡연은 능동흡연(active smoking)과 수동흡연(passive smoking)으로 나눌 수 있으며, 담배연기도 흡연자가 입, 비강에서 뿜어내는 주류연과 담배가 타면서 발생하는 부류연으로 구분된다. 이러한 주류연과 부류연이 환경공기 중에 확산된 상태의 담배연기를 환경 중 담배연기(environmental tobacco smoke, ETS)라 하고 비흡연자가 이 ETS에 폭로되는 것을 수동흡연 또는 간접흡연이라 한다<sup>3)</sup>. 부류연은 흡연자가 들이 마시지 않고 담배가 타면서 발생하는 연기로써 담배필터와 흡연자의 폐에서 여과되지 않은 상태의 연기를 말한다. 따라서 부류연은 주류연보다 유해물질의 양이 훨씬 더 많으며 환경 오염도를 더욱 높이는 역할을 한다<sup>4)</sup>. 그러므로 담배를 피우지 않는 사람도 담배를 피우는 사람과 함께 생활하여 ETS로 인한 간접흡연에 오랫동안 노출될 경우 폐암이나 호흡기질환 등에 걸릴 위험성이 높다<sup>5)</sup>. 국제암연구기관(International Agency for Research on Cancer, IARC)<sup>6)</sup>, 미국국립산업안전보건연구소(National Institute for Occupational Safety and Health, NIOSH)<sup>7)</sup>, EPA<sup>8)</sup> 등 많은 보건 및 환경 관련 연구기관에서 환경성 담배연기를 발암물

질로 명시하고 있다.

본 연구원에서는 일반 성인의 간접흡연 사례<sup>9)</sup>와 대중이용 시설에서의 간접흡연 조사<sup>10)</sup>를 실시하여 보고한 바 있다. 그러나 왕성한 성장을 하는 청소년기에 있는 중, 고등학생들의 간접흡연 실태에 대한 조사는 아직 미미한 실정이다. 한창 성장기에 있는 청소년의 상당수가 본인의 의지와 관계없이 담배연기에 노출되어 간접흡연의 피해를 받는다면 당연히 담배연기로부터 보호받아야 하고, 금연교육에 수반하여 간접흡연 예방에 관한 교육이 수행되어야 할 것이다. 그러므로 중, 고등학생의 간접흡연율을 조사하고 간접흡연으로 인하여 어느 정도의 니코틴에 노출되는지를 파악하는 것은 보건학적으로도 의의가 있을 것이다. 이에 따라 본 조사에서는 부산의 일부 중, 고등학교의 학생에 대한 설문조사를 실시하고, 건강검진을 위하여 의료기관을 방문한 중, 고등학교 학생들의 소변 중의 니코틴과 니코틴의 체내 대사물질인 코티닌의 함량을 분석, 흡연 및 간접흡연 정도를 파악하여 금연 및 간접흡연 예방을 위한 기초자료로 제시하고자 한다.

조사 대상 및 방법

설문조사

부산지역 중, 고등학생들의 흡연, 가족들의 흡연여부, 집 안팎에서의 간접흡연율과 간접흡연 일수를 파악하기 위해서 2006년 9월에 설문조사를 실시하였다. 설문조사의 수집은 협조가 가능한 학교의 1학년 중 학급단위로 무작위 선택하여 설문지를 각 학생에게 배포하여 무기명 자기평가 기입법(Self-administered Questionnaire)으로 작성하게 한 후 수거하였으며, 이들 중 기입이 충실하지 못한 설문지를 제외하고, 중학교 남학생 111명, 중학교 여학생 103명, 인문계 고등학교 남학생 72명, 인문계 고등학교 여학생 79명 등 총 365명의 설문지를 분석대상으로 하였다(Table 1). 조사에 사용된 설문지는 오<sup>11)</sup> 등이 보건복지부 건강증진기금 연구사업으로 보고한 “한국인 흡연을 평가도구 표준화 연구”에서 개발한 설문지를 활용하여, 학생들의 간접흡연 정도를 파악하고자 하는 본 조사연구의 의도에 따라, 10개 문항으로 줄여서 사용하였다. 설문내용은 부록1에 제시하였다.

Table 1. 설문조사 및 소변검사 대상자 수

		(단위 : 명)	
대상학생군		설문조사	소변검사
중학생 (1학년)	남자	111	104
	여자	103	110
인문계고등학생 (1학년)	남자	72	105
	여자	79	105
총대상자수		365	424

Table 2. 니코틴과 코티닌의 GC-NPD 분석조건

GC Model	Agilent 6890 Series
Column	HP-5MS (30m×0.25mm×0.25 $\mu$ m film thickness)
Oven temp.	110℃ (3min.) - 20℃/min. - 300℃ (5min.)
Inlet temp.	280℃
Carrier gas	N <sub>2</sub>
Flow	1.0mL/min.
Split ratio	1 : 1
Detector temp.	280℃

Table 3. 가족 중 흡연자 수

단위: 명(%)

대상학생군	없음	있음	흡연가족				
			아버지	어머니	형제자매	기타	
중학생	남자 111명	18 (16.2)	93 (83.8)	74 (66.7)	1 (0.1)	7 (6.3)	38 (34.2)
	여자 103명	24 (23.3)	79 (76.7)	64 (62.1)	3 (2.9)	3 (2.9)	26 (25.2)
고등학생	남자 72명	26 (36.1)	46 (63.9)	34 (47.2)	0	5 (6.9)	20 (27.8)
	여자 79명	22 (27.8)	57 (72.2)	51 (64.6)	0	6 (7.6)	10 (12.7)
계	365명	90 (24.7)	275 (75.3)	223 (61.1)	4 (1.1)	21 (5.8)	94 (25.8)

Table 4. 친구 5명 중 흡연자 수

단위: 명(%)

대상학생군	없음	있음	흡연친구 수					
			1명	2명	3명	4명	5명	
중학생	남자 111명	97 (87.4)	14 (12.6)	1 (0.9)	8 (7.2)	2 (1.8)	3 (2.7)	0
	여자 103명	94 (91.2)	9 (8.8)	5 (4.9)	1 (1.0)	2 (1.9)	1 (1.0)	0
고등학생	남자 72명	54 (75.0)	18 (25.0)	6 (8.3)	7 (9.7)	2 (2.8)	1 (1.4)	2 (2.8)
	여자 79명	74 (93.7)	5 (6.3)	1 (1.3)	0	4 (5.1)	0	0
계	365명	319 (87.4)	46 (12.6)	13 (3.6)	16 (4.4)	10 (2.7)	5 (1.4)	2 (0.5)

#### 소변 중 니코틴 및 코티닌의 분석 방법

부산지역 중, 고등학생들의 소변 중 니코틴과 니코틴의 인체 대사산물인 코티닌의 함량을 분석하기 위하여, 2006년 6월-8월 사이에 학생 정기 건강검진을 위해 부산시내 1개 의료기관을 방문한 중, 고등학교 남, 여 1학년 학생 총 424명(Table 1)의 소변을 채취하여 냉장 보관하여 두고 한달 이내에 분석하였다.

소변중 니코틴 검사방법은 국제올림픽위원회 의무분과(International Olympic Committee-Medical Commission)에서 규정한 Medical Code and Explanatory Document의 부록 B (Appendix "B" Procedure for Accreditation of Laboratories)에서 제시한 procedure I에 준하여 실험하였다<sup>12,13)</sup>.

소변 10mL를 시험관에 취하고 여기에 5N KOH 0.5mL와 무수황산나트륨 3g 그리고 diethyl ether 1mL를 가하여 5분간 심하게 흔든 다음 3000rpm에서 5분간 원심분리 하였다. Ether층을 취하여 1 $\mu$ L를 GC-NPD에 injection하여 분석하였다. 검출한계는 0.1ng/mL였다. GC-NPD의 기기분석조건은 Table 2와 같다.

본 조사의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 설문조사 대상은 부

산시내 중, 고등학교 중 협조가 가능한 일부 중, 고등학교의 1학년 학생들을 대상으로 하였고, 소변 중 니코틴 및 코티닌 함량 분석 대상은 건강진단을 위해 부산시내 1개 의료기관을 방문한 중, 고등학교 1학년 학생들을 대상으로 하였으므로 부산시 전체 중, 고등학생으로의 확대해석에는 신중한 고려가 요구된다. 둘째, 설문지 기입은 무기명 자기평가 기입법으로 행해졌으므로 설문 당시의 조사 대상자의 환경, 심리적 상태나 선입견 등에 의해 정확도가 떨어질 수 있으며, 무기명이긴 하지만 흡연여부의 진위가 문제가 될 수 있다. 셋째, 설문조사 결과와 소변 중 니코틴 및 코티닌 함량을 비교하여 흡연 및 간접흡연 정도를 분석하였는데, 설문조사와 소변분석 대상군의 상이로 비교에 한계가 있었다. 부산시 전체의 중, 고등학생으로의 확대해석에는 역시 신중한 고려가 요구된다.

#### 결과 및 고찰

##### 설문조사 결과 분석

설문조사 대상자의 가족 중 흡연자 수를 Table 3에 나타내었다. 전체 학생 365명 중 275명, 75.3%의 학생들이 가족 중

Table 5. 흡연경험 유무와 첫흡연 시기

단위: 명(%)

대상학생군	없음	있음	첫흡연 시기			
			초등전	초등학교	중학교	고등학교
중학생 남자 111명	85 (76.6)	26 (23.4)	3 (2.7)	18 (16.2)	5 (4.5)	-
여자 103명	93 (90.3)	10 (9.7)	1 (1.0)	9 (8.7)	0	-
고등학생 남자 72명	59 (81.9)	13 (18.1)	0	1 (1.4)	12 (16.7)	0
여자 79명	74 (93.7)	5 (6.3)	0	1 (1.3)	4 (5.1)	0
계 365명	311 (85.2)	54 (14.8)	4 (1.1)	29 (7.9)	21 (5.8)	0

Table 6. 현재의 흡연여부

단위: 명(%)

대상학생군	비흡연	흡연
중학생 남자 111명	106 (95.5)	5 (4.5)
여자 103명	102 (99.0)	1 (1.0)
고등학생 남자 72명	67 (93.1)	5 (6.9)
여자 79명	79 (100.0)	0
계 365명	354 (97.0)	11 (3.0)

Table 7. 흡연학생의 흡연 빈도

단위: 명(%)

흡연학생	2~3회 이하/월	1~2회/주	3~4회/주	5~6회/주	매일
중학생 남자 5명	4 (80.0)	-	-	-	1 (10.0)
여자 1명	-	1 (100)	-	-	-
고등학생 남자 5명	-	2 (40.0)	2 (40.0)	-	1 (20.0)
여자 0명	-	-	-	-	-
계 11명	4 (36.3)	3 (27.3)	2 (18.2)	0	2 (18.2)

흡연자가 있다고 답하였다. 아버지가 흡연하는 학생이 전체 학생의 61.1%로 가장 많은 비중을 차지하였고, 다음은 할아버지나 삼촌 등 기타가족이 25.8%, 형제자매 5.8%의 순이었고, 어머니가 흡연하는 학생은 전체의 1.1%였다. 한국금연운동협의회의 2006년 전국 중, 고등학생 흡연실태조사<sup>14)</sup>에 의하면 고등학생의 78.6%가 가족 중에 흡연자가 있다고 하였다. 김<sup>15)</sup>은 2002년 9월 대전지역 인문계고등학교 3학년생을 대상으로 조사한 결과, 아버지 흡연 60.2%, 어머니 6.9%, 형제자매 14.8%라고 하였다.

친한 친구 5명 중 흡연자의 수는 Table 4에 나타내었다. 전체 학생 중 12.6%의 학생이 흡연하는 친구가 있다고 답하였다. 남자고등학생이 25.0%로 가장 많았으며, 남중생 12.6, 여중생 8.8, 여고생 6.3%의 순이었다. 흡연친구의 수는 2명인 학생이 전체학생수의 4.4%, 1명인 학생이 3.6%의 순이었다.

흡연경험의 유무와 첫 흡연경험 시기를 조사한 결과(Table 5), 전체 학생 중 14.8%의 학생이 흡연경험이 있다고 하였고, 이 중 남자 중학생이 23.4%로 가장 높았다. 중학생은 초등학교 때에 주로 첫 흡연경험을 하였고, 고등학생은 중학교 때 첫 흡연경험을 하는 비율이 높았다. 초등학교 입학 전에 흡연경험을 했다고 답한 경우도 1.1% 있었다. 정<sup>16)</sup>도 중학생이 고등학생보다 초등학교 때 처음 담배를 피워본 경우가 더 많았다고 보고하였다. 이러한 결과로 볼 때 첫 담배를 피우는 시기가 빨

라지는 것으로 추정되므로 조기 흡연예방교육이 필요할 것으로 생각된다. 한국금연운동협의회의 2006년 자료<sup>14)</sup>에는 남자 중학생의 23.2%, 여중생 15.3%, 남고생 45.3%, 여고생 3.7%의 학생이 흡연경험이 있다고 하였다. 이는 본 보고서가 1학년과 인문계 고등학교를 대상으로 한 반면, 금연운동협의회는 전체 중, 고등학생을 대상으로 한 차이로 생각된다.

학생들의 현재 흡연 여부를 알아보기 위하여, 오<sup>17)</sup>등의 표준화 설문지에 따라 최근 30일간의 흡연여부를 질문하였다. 성인과 달리 청소년에 대해서는 최근 한 달간 하루 이상 흡연한 적이 있는 경우를 현재 흡연자로 정의하고 있다. WHO의 GYTS(Global Youth Tobacco Survey), CDC의 YRBS(Youth Risk Behavior Survey) 등의 설문지도 최근 30일간의 흡연여부를 질문하고 있다<sup>11)</sup>. 현재의 흡연여부는 Table 6에 나타내었다. 전체학생 중 3.0%의 학생이 현재 흡연을 하고 있다고 답하였다. 남자 중1학년생의 현재 흡연율은 4.5%, 여중1년생은 1.0%, 남고 1년생 6.9%, 여고 1년생 0%로, 부산시교육청이 2006년 6월 조사한 남중생 2.7% 보다는 높았고, 여중생 1.6%, 일반계 남고생 7.7%, 여고생 1.5%와는 비슷하였다. 한국금연운동협의회의 2006년 9월 조사자료<sup>14)</sup>의 남중 1년생 3.1% 보다는 다소 높았으나, 여중 1년생 1.9%와는 비슷하였고, 인문계 남고생 전체 16.3%, 인문계 여고생 전체 2.5% 보다는 낮은 흡연율을 나타내었다.

Table 8. 흡연학생의 하루 평균 흡연량

흡연학생		단위: 명(%)			
		1개피 미만	1~5개피	6~10개피	11~20개피
중학생	남자 5명	4 (80.0)	-	1 (20.0)	-
	여자 1명	1 (100)	-	-	-
고등학생	남자 5명	2 (40.0)	2 (40.0)	1 (20.0)	-
	여자 0명	-	-	-	-
계	11명	7 (63.6)	2 (18.2)	2 (18.2)	-

Table 9. 가족의 흡연여부와 학생 본인흡연의 관련성

본인흡연	가족흡연		X <sup>2</sup>	Odds Ratio
	유	무		
유	9명	2명	0.26 <sup>1</sup>	1.49
무	266명	88명		

1 : 통계적으로 유의하지 않음 (p>0.05)

Table 10. 친구의 흡연여부와 학생 본인흡연의 관련성

본인흡연	친구흡연		X <sup>2</sup>	Odds Ratio
	유	무		
유	10명	1명	63.16 <sup>**</sup>	88.33
무	36명	318명		

\*\* : p<0.01

흡연학생의 최근 한 달간 흡연 빈도와 하루평균 흡연량을 Table 7과 8에 나타내었다. 총11명의 흡연학생 중 4명(36.3%)의 학생이 월 2-3회 이하로, 3명(27.3%)의 학생이 주 1-2회 이하로 흡연하여, 대체로 낮은 흡연빈도를 보인 반면, 남중 1명과 남고 1명 등 2명(18.2%)은 매일 피운다고 답하였다. 하루 흡연량은 7명(63.6%)의 학생이 1개피 미만이라고 답하였고, 6-10개피도 2명(18.2%) 있었다. 청소년의 경우 하루 반갑 이상 피울 때 중증 흡연자(heavy smoker)로 분류하는데<sup>13)</sup>, 이번 조사에서 중증흡연자로 답한 학생은 없었다. 한국금연운동협의회<sup>14)</sup>의 2006년 자료<sup>14)</sup>에는 하루5개피 이하가 남중생 75.0%, 여중생 79.8%, 남고생 50.5%, 여고생 69.0%로 성인에 비하면 대체로 낮은 흡연량이라고 하였다.

학생흡연의 관련요인으로는 가족의 흡연여부와 친구의 흡연여부를 생각해 볼 수 있다. 가족의 흡연여부와 학생의 흡연과의 관련성을 보기 위하여 교차비(odds ratio)와 X<sup>2</sup> 검정을 하여 Table 9에 나타내었다. 가족 중 흡연자가 있는 학생이 흡연자가 없는 학생에 비해 흡연할 가능성이 1.49배 높았으나, 통계적으로는 유의하지 않았다. 금연운동협의회 조사<sup>14)</sup>에서도 가족 중 흡연자가 없는 학생에 비해 흡연자가 있는 학생이 흡연할 위험이 남고생 1.73배(p<0.01), 여고생 1.34배(통계적 유의성은 없음) 높다고 하였다.

친구의 흡연 여부와 학생흡연의 관련성을 분석하여 Table 10에 나타내었다. Table에서 보는 바와 같이 흡연학생 11명 중 10명이 흡연하는 친구가 있다고 답하였다. 통계분석에 의

해서도, 흡연친구가 없는 학생에 비하여 흡연친구가 있는 학생이 흡연할 가능성이 훨씬 높은 것(교차비 88.33)으로 나타났고 통계적 유의성이 있었다(p<0.01). 이<sup>15)</sup>는 친한 친구가 흡연하는 흡연학생의 비흡연학생에 대한 교차비가 951.14(p<0.05)나 된다고 하였다. 이전의 조사자료<sup>14,17)</sup>에 의하면 흡연의 동기는 '호기심'이 절반 이상으로 가장 많았고, 그 다음이 '친구를 따라서(권유로)'가 많았다고 하였다. 중, 고등학생의 흡연은 호기심으로 시작하여 또래집단의 흡연활동으로 강화되어 상습흡연으로 이어지는 것으로 생각된다.

학생들의 간접흡연 정도를 알아보기 위해서 WHO의 GYTS(Global Youth Tobacco Survey)의 방법과 같이 최근 7일 동안의 집안과 집밖에서 자기주변에서 다른 사람이 담배를 피운 날(자신도 연기를 마실 수 있는 상황)이 며칠이나 되는지 질문하였다. 집(가정)과 외부에서의 간접흡연 여부와 빈도를 Table 11과 12에 나타내었다. 집에서는 전체학생의 51.8%가 간접흡연이 된다고 답하여서, 아직 가정의 실내에서 흡연하는 흡연자가 많은 것으로 나타났다. 가정에서의 일주일간 간접흡연 일수는 1일(13.2%)이 가장 많았고, 다음이 2일(11.2%)이었으나, 7일(9.3%)이 그 다음 순위를 차지하여 전체 학생 중 9.3%의 학생들이 가정에서 매일 간접흡연에 노출되어있는 것으로 조사되었다.

집(가정) 외부에서는 전체학생의 56.7%가 간접흡연이 된다고 답하여서 집(가정)에서 보다 외부에서 조금 더 많이 간접흡연되는 것으로 나타났다. 남자 중학생과 남고생은 집보다 외부

Table 11. 집(가정)에서의 간접흡연 여부와 빈도

단위: 명(%)

대상학생군	없음	있음	주당 간접흡연 일수						
			1일	2일	3일	4일	5일	6일	7일
중학생 남자 111명	41 (36.9)	70 (63.1)	24(21.6)	15 (13.5)	13(11.7)	6 (5.4)	4 (3.6)	2 (1.8)	6 (5.4)
여자 103명	47 (45.6)	56 (54.4)	12(11.7)	9 (8.7)	9 (8.7)	7 (6.8)	5 (4.9)	3 (2.9)	11(10.7)
고등학생 남자 72명	44(61.1)	28(38.9)	8(11.1)	7 (9.7)	1 (1.4)	1 (1.4)	3(4.2)	-	8(11.1)
여자 79명	44(55.7)	35 (44.3)	4 (5.1)	10(12.7)	7 (8.9)	-	3(3.8)	2 (2.5)	9(11.4)
계 365명	176 (48.2)	189 (51.8)	48(13.2)	41 (11.2)	30 (8.2)	14(3.8)	15(4.1)	7 (1.9)	34 (9.3)

Table 12. 외부에서의 간접흡연 여부와 빈도

단위: 명(%)

대상학생군	없음	있음	주당 간접흡연 일수						
			1일	2일	3일	4일	5일	6일	7일
중학생 남자 111명	35 (31.5)	76 (68.5)	33(29.7)	13(11.7)	14(12.6)	5(4.5)	7(6.3)	1(0.9)	3(2.7)
여자 103명	49 (47.6)	54 (52.4)	19(18.4)	12(11.7)	9 (8.7)	5(4.5)	3(2.9)	2(1.9)	4(3.9)
고등학생 남자 72명	30 (41.7)	42 (58.3)	18(25.0)	13(18.1)	7 (9.7)	1(1.4)	1(1.4)	1(1.4)	1(1.4)
여자 79명	44 (55.7)	35 (44.3)	13(16.5)	9(11.4)	5 (6.3)	-	4(5.1)	-	4(5.1)
계 365명	158 (43.3)	207 (56.7)	83(22.7)	47(12.9)	35 (9.6)	11(3.0)	15(4.1)	4(1.1)	12(3.3)

Table 13. '집 또는 외부' 에서의 간접흡연율과 '집 및 외부' 에서의 간접흡연율

단위: 명(%)

대상학생군	'집 또는 외부' 에서 간접흡연	'집 및 외부' 모두에서 간접흡연
중학생 남자 111명	91 (82.0)	55 (49.5)
여자 103명	67 (65.0)	43 (41.7)
고등학생 남자 72명	58 (80.6)	12 (16.7)
여자 79명	48 (60.8)	22 (27.8)
계 365명	264 (72.3)	132 (36.2)

에서 많이 간접흡연된다고 하였으며, 여중생은 집에서의 간접흡연이 조금 높았고, 여고생은 집과 외부의 간접흡연 정도가 같은 것으로 조사되었다. 외부에서의 일주일간 간접흡연 일수는 1일(22.7%)이 가장 많았고, 2일(12.9%), 3일(9.6%)의 순이었다.

집(가정)과 외부를 합한 전체생활 중에 일주일간 간접흡연에 노출되는 정도는 Table 13에 나타내었다. 전체학생의 72.3%가 간접흡연이 된다고 답하였다. 간접흡연율은 남자 중학생이 82.0%로 가장 높았으며 남고생, 여중생, 여고생의 순이었다. 집과 외부 모두에서 간접흡연되는 학생의 비율도 36.2%나 되었다.

학생 소변 중 니코틴과 코티닌의 함량 분석

중, 고등학생들의 소변 중 니코틴과 체내 대사물질인 코티닌의 농도를 분석하여 Table 14와 15에 나타내었다. Table 14에서 보는 바와 같이 전체학생의 니코틴 검출율은 94.8%였다. 남고생이 98.1%로 가장 높았으며 다음으로 여고생(95.2%), 여중생(93.6), 남중생(92.3%)의 순이었다. 니코틴의 체내 대사물질인 코티닌의 검출율(Table 15)은 전체학생의 74.3%였고, 남고생(83.8%)이 가장 높았으며 다음으로 남중생(75.0%), 여고생(74.3%), 여중생(64.5%)의 순이었다. 소변 중의 니코틴

과 코티닌 간의 상관계수는 0.2112로 아주 낮은 상관관계를 나타내었고, 특히 21 ng/mL 이상의 농도에서는 코티닌이 여중생과 여고생에서 더 많이 검출되는 등 니코틴과는 다른 양상을 나타내었다.

학생들의 소변 중 니코틴과 코티닌 검출율을 Table 13의 학생들의 전체생활에서의 간접흡연율 설문조사 결과(72.3%)와 비교해 봤을 때, 니코틴(94.8%)보다 코티닌(74.3%)이 학생들의 간접흡연 조사결과와 대체로 비슷한 결과를 나타내었다. 그러나 니코틴이 전체학생의 94.8%에서 검출된 것은 오락실, PC방, 노래방 등과 공공장소에서의 흡연석과 금연석이 완전히 분리되지 못한 현실에서, 학생들의 실제 간접흡연 정도를 나타내는 것일 수도 있다. 한편, Davis<sup>8)</sup>는 환경성 담배연기(ETS)에 의한 간접흡연 뿐 아니라 일부 음식물에 의해서도 비흡연자의 소변에서 소량의 니코틴 및 코티닌이 검출될 수 있다고 하였다. 그러므로 학생들의 실제 간접흡연율은 72.3%와 94.8%의 사이에 있을 것으로 추정되며, 학생들이 인식하지 못하는 상태에서도 상당수 간접흡연에 노출되는 것으로 생각된다.

본 연구원의 조사에 의하면 간접흡연자의 소변 중 니코틴 및 코티닌의 평균 함량은 각각 7 ng/mL(최대 22)<sup>9)</sup>, 6.5 ng/mL<sup>9)</sup>였고, Hariharan<sup>10)</sup>은 간접흡연자의 뇨중 니코틴 및 코티닌 평

Table 14 학생 소변 중 니코틴 농도

Nicotine농도(ng/mL)	단위: 명(%)				
	계(424명)	남중(104명)	여중(110명)	남고(105명)	여고(105명)
0	22 (5.2)	8 (7.7)	7 (6.4)	2 (1.9)	5 (4.8)
1~5	254(59.9)	46(44.2)	86(78.2)	65(61.9)	57(54.3)
6~10	105(24.8)	31(29.8)	13(11.8)	24(22.8)	37(35.2)
11~15	26 (6.1)	12(11.5)	2 (1.8)	7 (6.7)	5 (4.8)
16~20	10 (2.4)	5 (4.8)	2 (1.8)	2 (1.9)	1 (0.9)
21~40	1 (0.2)	1 (1.0)	-	-	-
41~100	4 (0.9)	1 (1.0)	-	3 (2.9)	-
600이상	2 (0.5)	-	-	2 (1.9)	-
평균합량(Mean±SD)	5.0±5.9	6.3±6.0	3.2±2.8	6.1±9.2	4.8±3.1
검출율(%)	94.8	92.3	93.6	98.1	95.2

Table 15 학생 소변 중 코티닌 농도

Cotinine농도 (ng/mL)	단위: 명(%)				
	계(424명)	남중(104명)	여중(110명)	남고(105명)	여고(105명)
0	109(25.7)	26(25.0)	39(35.5)	17(16.2)	27(25.7)
1~5	176(41.5)	56(53.8)	49(44.5)	43(40.9)	28(26.6)
6~10	97(22.9)	15(14.4)	14(12.7)	32(30.5)	36(34.3)
11~15	27 (6.4)	6 (5.8)	5 (4.5)	8 (7.6)	8 (7.6)
16~20	11 (2.6)	1 (1.0)	2 (1.8)	4 (3.8)	4 (3.8)
21~40	3 (0.7)	-	1 (1.0)	1 (1.0)	1 (1.0)
41~100	-	-	-	-	-
600이상	1 (0.2)	-	-	-	1 (1.0)
평균합량(Mean±SD)	4.4±6.6	3.4±3.3	3.3±4.1	5.3±4.7	6.1±11.2
검출율(%)	74.3	75.0	64.5	83.8	74.3

균합량이 각각 12.1, 7.7 ng/mL라고 하였다. 조 등<sup>20)</sup>은 환경성 담배연기(ETS)에 노출된 비흡연자의 뇨 중 코티닌 함량은 20±50 ng/mL라고 하였다.

강 등<sup>20)</sup>은 금연클리닉과 같이 흡연여부를 민감하게 검출하기 위해서는 뇨 중 코티닌 함량 20 ng/mL를 분별치(cut off)로 하여 그 이상을 직접흡연으로 보고, 직원 신규채용이나 생명보험 가입 시의 비흡연자우대제도와 같은 경우에는 간접흡연자가 직접흡연자로 판별되는 것을 방지하기 위하여 100 ng/mL나 혹은 그 이상의 분별치를 적용하는 것이 바람직하다고 하였다.

20 ng/mL의 분별치를 Table 14에 적용하여 보면 흡연학생은 남중생 2%, 남고생 4.8%가 되는데, 이는 설문조사 결과보다도 낮은 수치이므로 이번 조사의 경우 흡연학생의 소변 중 니코틴 함량 분별치는 10~20 ng/mL 정도로 추정해 볼 수 있다. 흡연학생들의 흡연량은 사회적 제약 등으로 성인과 달라서 Table 8에서 보는 바와 같이 하루 한개피 이상을 피우는 학생은 많지 않고 흡연과 다음 흡연의 간격이 길어서 소변 중 니코틴 및 코티닌 함량이 성인의 경우보다 적게 나올 수 있다. 조 등<sup>20)</sup>도 흡연이나 간접흡연 노출 후 12시간 이후에 소변을 채취하면 소변 중 코티닌 농도가 50~70% 감소하여 과소평가 될 수 있다고 하였다. 그러므로 학생들의 소변 중 니코틴 및 코티닌량으로는 간접흡연과 직접흡연을 구별하기가 쉽지 않은 것

으로 생각된다. 학생들의 흡연여부 그리고 간접흡연과 직접흡연 구별을 위해서는 소변 뿐 아니라, 혈액, 타액, 모발 등을 이용한 좀더 체계적이고 면밀한 조사가 필요할 것으로 생각된다.

## 요 약

부산지역 일부 중, 고등학교 1학년 남학생 및 여학생 총 365명을 대상으로 흡연 및 간접흡연에 대한 무기명 자기평가 기입식 설문조사를 실시하고, 또한 정기 검진을 위하여 1개 의료기관을 방문한 중, 고등학교 남녀 1학년 424명의 소변을 채취하여 소변 중 니코틴 및 그 체내 대사물질인 코티닌의 함량을 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

설문조사 결과, 전체학생 중 75.5%의 학생이 가족 중 흡연자가 있었다. 아버지 흡연이 61.1%, 기타가족(할아버지, 삼촌 등) 25.8, 형제자매 5.8, 어머니 1.1%였다.

12.6%의 학생이 흡연하는 친구가 있었다. 남고생이 25.0%로 가장 많았으며, 남중생 12.6, 여중생 8.8, 여고생 6.3%의 순이었다.

14.8%의 학생이 흡연경험이 있다고 하였고, 남중생이 23.4%로 가장 높았고, 남고생 18.1, 여중생 9.7, 여고생 6.3%의 순이었다.

3.0%의 학생이 현재 흡연을 하고 있다고 답하였다. 남고생이 6.9%, 남중생 4.5%, 여중생 1.0%, 여고생 0%였다.

가족 중 흡연자가 있는 학생이 흡연자가 없는 학생에 비해 흡연할 가능성이 1.49배 높았으나, 통계적으로는 유의하지 않았다. 흡연친구가 없는 학생에 비하여 흡연친구가 있는 학생이 흡연할 가능성이 훨씬 높은 것(교차비 88.33)으로 나타났고 통계적 유의성이 있었다(p<0.01).

전체 학생의 51.8%가 집(가정)에서 간접흡연 되고, 56.7%가 집 밖에서 간접흡연되며, 집(가정)과 외부를 합한 전체생활 중에서는 72.3%가 간접흡연된다고 답하였다.

중, 고등학생 424명의 소변 중에서 니코틴은 94.8%, 코티닌은 74.3%의 검출율을 보였다. 소변 중의 니코틴과 코티닌 간의 상관계수는 0.2112로 아주 낮은 상관관계를 나타내었다.

학생들의 실제 간접흡연율은 72.3%와 94.8%의 사이에 있을 것으로 추정된다. 학생들의 소변 중 니코틴 및 코티닌량으로는 간접흡연과 직접흡연을 구별하기 어려웠다. 학생들의 흡연여부 그리고 간접흡연과 직접흡연 구별을 위해서는 소변 뿐 아니라, 혈액, 타액, 모발 등을 이용한 좀더 체계적이고 면밀한 조사가 필요한 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. 보건복지부·한국건강관리협회 : 금연의 길라잡이 (금연 핸드북), 서울 아트모션, 2001.
2. 오혜숙 : 일부 중고등학생의 흡연율과 니코틴 의존도 및 타인의 흡연에 대한 인식, 조선대학교 환경보건대학원 석사학위논문, 1997.
3. 노진호 : 비흡연자의 nicotine에 대한 노출량과 뇨 중 cotinine 농도의 상관성에 관한 연구, 연세대학교 보건대학원 석사학위논문, 1990.
4. Hoegg U. R. : Cigarette smoke in closed space. Environ. Health Perspec. 2, 117-128, 1972.
5. International Agency for Research on Cancer (IARC) : IARC Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Humans-Tobacco Smoking, Vol.38, 1985.
6. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) : Current Intelligence Bulletin 54, Environmental Tobacco Smoke in the Workplace-Lung Cancer and Other Health Effects, NIOSH Publication No.91-108, 1991.
7. Environment Protection Agency (EPA), Respiratory Health Effects of Passive Smoking : Lung Cancer and Other Disorders. EPA publication EPA/600/6-90/006F. 1992.

8. 김성준, 강정미, 차경숙, 이영숙, 빈재훈, 이상훈 : 흡연자, 비흡연자, 금연증인자 및 약물남용자의 소변 중 니코틴 함량조사, 부산광역시보건환경연구원보 제12권, 63-75, 2002.
9. 강정미, 차경숙, 김성준, 빈재훈 : 흡연자 및 비흡연자의 소변 중 니코틴 및 코티닌 함량 연구, 부산광역시보건환경연구원보 제14권, 63-74, 2004.
10. 김성준, 차경숙, 윤종배, 윤호철, 박지현 : 대중이용시설의 실내공기 중 니코틴 농도와 간접흡연 조사, 부산광역시보건환경연구원보 제15권(1), 31-36, 2005.
11. 오희철, 김일순, 지선하, 박순우, 신호상, 박종연, 이상욱, 설재용, 윤지은, 주성은 : 한국인 흡연율 평가도구 표준화 연구(보건복지부 건강증진기금 연구사업), 연세대학교 건강증진기금사업지원단, 2003.
12. 김명수 외 : 제14회 부산아시아경기 약물검사. 한국과학기술원/도핑컨트롤센터, 2002.
13. Jongsei Park : Proceedings of the international symposium on drug abuse in sports (doping), Doping control center, Korea institute of science and technology, Seoul, Korea, 1988.
14. 2006년 전국 중, 고등학교 학생 흡연 실태조사, 연세대학교 보건대학원 국민건강증진연구소, 사단법인 한국금연운동협의회, 2006.
15. 김태숙 : 청소년 흡연실태와 이에 영향을 미치는 요인 연구, 대전대학교 경영행정, 사회복지대학원 석사학위논문, 2003.
16. 정주동 : 중, 고등학교 학생들의 흡연실태에 따른 의식구조에 관한 조사연구 -강원도 소재 중심-, 강릉대학교 교육대학원 석사학위논문, 2004.
17. 이윤지 : 광주지역 남자 중, 고등학생의 흡연실태 및 흡연에 영향을 주는 요인, 전남대학교 대학원 의학석사학위논문, 1993.
18. Davis R.A., Stiles M.F., Debethizy J.D., Reynolds J.H. : Dietary nicotine (A source of urinary cotinine), Fd, Chem. Toxic., 29, 821-827, 1991.
19. Hariharan M., VanNoord Ted. : Liquid-chromatographic determination of nicotine and cotinine in urine from passive smoker (Comparison with gas chromatography with a Nitrogen-specific detector), Clinical Chemistry, 37(7), 1276-80, 1991.
20. 조성일, 백남원 : 담배연기의 유해성분 및 흡연에 의한 건강영향 평가, 서울대학교 보건대학원, 보건의료기술연구개발사업 보고서, 보건복지부, 2002.
21. 강영희, 이영준, 김현경, 윤영호, 정승용, 이진수, 박재갑 : 흡연자 선별을 위한 요중 코티닌 검사의 유용성, 대한진단검사의학회지, 23(2): 92-97, 2003.

(부록 1)

## 설문지

학생 여러분 안녕하십니까?

이 설문지는 우리나라 청소년들의 간접흡연, 흡연 여부와 관련 요인들을 알아보기 위한 것으로서 여기서 얻은 결과는 청소년 및 시민들을 위한 건강관리의 자료로 활용될 것입니다.

여러분이 설문지에 작성한 사항에 대한 개인의 비밀은 절대 보장되며, 개인별 자료가 학교에는 절대 전달되지 않을 것입니다.

솔직하고 성실하게 응답해 주시면 감사하겠습니다.

※질문을 읽어 보시고 해당하는 번호에 V표를 하고 ( )안에는  
적당한 대답을 적어 주세요.

부산광역시보건환경연구원 식약품분석과

1. 학년 : ① 중학교 ( ) 학년      ② 고등학교 ( ) 학년
2. 성별 : ① 남자                      ② 여자
3. 학생의 가족 중에 담배를 피우는 사람을 모두 표시해 주십시오.  
① 아버지      ② 어머니      ③ 형제, 자매      ④ 기타 (할아버지, 삼촌 등)
4. 학생과 가장 친한 친구 5명 중에서 담배를 피우는 사람은 몇 명입니까?  
① 없다      ② 1명      ③ 2명  
④ 3명      ⑤ 4명      ⑥ 5명
5. 학생은 지금까지 담배를 피워 본 적이 있습니까?  
① 있다. (지금 피우지 않는 학생도 포함)      ② 없다.
6. 언제 처음으로 담배를 피워보았습니까? (앞의 5번에서 ① 에 표시한 경우에만 응답해 주십시오.)  
(그때의 학년을 괄호 안에 적어 주세요.)  
① 초등학교 입학 전      ② 초등학교 ( ) 학년  
③ 중학교 ( ) 학년      ④ 고등학교 ( ) 학년
7. 학생은 지난(최근) 한 달 동안 며칠 정도 담배를 피웠습니까?  
① 전혀 피우지 않았다.      ② 한 달 동안 2-3일 이하      ③ 일주일에 1-2일  
④ 일주일에 3-4일      ⑤ 일주일에 5-6일      ⑥ 거의 매일
8. 지난 한 달 동안 하루에 평균 몇 개피나 피웠습니까?  
[앞의 7번에서 ①번 이외의 응답을 한 경우만 대답하세요.]  
① 하루 평균 1개피 미만 (한 달 동안 피우는 양이 한갑 이하임)  
② 하루 평균 1-5개피 (담배 한갑으로 4일 이상 피움)  
③ 하루 평균 6-10개피 (2-3일에 한갑 피움)  
④ 하루 평균 11-20개피 (하루에 반갑-한갑 피움)  
⑤ 하루 평균 21-30개피 (하루에 한갑-한갑 반 피움)  
⑥ 하루 평균 31개피 이상 (하루에 한갑 반 이상 피움)
9. 보통 1주일(7일)동안 학생의 집 안에서 다른 사람 (가족이나 손님 등)이 담배를 피울 때 그 근처에 같이 있는 적 (학생도 담배연기를 마실 수 있는 상황)이 며칠 정도 됩니까?  
① 없음      ② 1일      ③ 2일      ④ 3일  
⑤ 4일      ⑥ 5일      ⑦ 6일      ⑧ 7일
10. 보통 1주일(7일)동안 학생의 집 밖(화장실, PC방, 오락실 등)에서 다른 사람이 학생 주변에서 담배를 피운 적 (학생도 담배연기를 마실 수 있는 상황)이 며칠 정도 됩니까?  
① 없음      ② 1일      ③ 2일      ④ 3일  
⑤ 4일      ⑥ 5일      ⑦ 6일      ⑧ 7일