

# 설계기준 분석 방법에 의한 지역사회 청소년 흡연을 추정

박순우, 김종연, 이상원, 박정환, 윤연옥<sup>1)</sup>, 이원기<sup>2)</sup>

대구가톨릭대학교 의과대학 예방의학교실; 대구광역시 교육청<sup>1)</sup>; 경북대학교 의과대학 건강증진연구소<sup>2)</sup>

## Estimation of Smoking Prevalence among Adolescents in a Community by Design-based Analysis

Soon-Woo Park, Jong-Yeon Kim, Sang-Won Lee, Jung Han Park, Yeon-Ok Yun<sup>1)</sup>, Won-Keel Lee<sup>2)</sup>

Department of Preventive Medicine, Catholic University of Daegu School of Medicine; Daegu Metropolitan Office of Education<sup>1)</sup>; Health Promotion Research Center, School of Medicine, Kyungpook National University<sup>2)</sup>

**Objectives :** This study was conducted to estimate the unbiased smoking prevalence and its standard errors among adolescents in a large city in Korea, by design-based analysis.

**Methods :** All the students in Daegu city were stratified by grade, gender and region, and then schools as primary sampling units (PSU) were selected by probability proportional to size (PPS) sampling. One or two classes were sampled randomly from each grade, from 5th grade in elementary schools to the 3rd grade in high schools. The students anonymously completed a standardized self-administered questionnaire from October to December 2004. The total number of respondents was 8,480 in the final analysis, excluding the third graders in the general high schools because of incomplete sampling. The sampling weight was calculated for each student after post-stratification adjustment, with adjustment being made for the missing cases. The data were analyzed with Stata 8.0 with consideration of PSU, weighting and the strata variables.

**Results :** The smoking prevalence (%) and standard errors for male students from the fifth grade in elementary schools

to the second grade in high schools were  $0.93 \pm 0.47$ ,  $1.83 \pm 0.74$ ,  $3.16 \pm 1.00$ ,  $5.12 \pm 1.02$ ,  $10.86 \pm 1.13$ ,  $15.63 \pm 2.44$  and  $17.96 \pm 2.67$ , and those for the female students were  $0.28 \pm 0.28$ ,  $1.17 \pm 0.73$ ,  $3.13 \pm 0.60$ ,  $1.45 \pm 0.58$ ,  $3.94 \pm 0.92$ ,  $8.75 \pm 1.86$  and  $10.04 \pm 1.70$ , sequentially.

**Conclusions :** The smoking prevalence from this study was much higher than those from the other conventional studies conducted in Korea. The point estimates and standard errors from the design-based analysis were different from those of the model-based analysis. These findings suggest the importance of design-based analysis to estimate unbiased prevalence and standard errors in complex survey data and this method is recommended to apply to future surveys for determining the smoking prevalence for specific population.

J Prev Med Public Health 2006;39(4):317-324

**Key words :** Adolescents, Smoking prevalence, Design-based analysis, Probability proportional to size

## 서론

어떤 국가나 지역사회의 청소년 흡연 억제 위한 정책 수립을 하기 위해서는 우선 그 지역의 청소년 흡연을 혹은 흡연인구 규모의 정확한 파악을 통해 청소년 흡연의 심각성을 평가하고 그에 따른 사업의 우선순위를 설정할 필요가 있다. 정확한 청소년 흡연을 평가를 위해서는 우선 타당도와 신뢰도가 검증되었고, 동시에 다른 조사 결과와 비교할 수 있는 표준화된 설문지를 사용하는 것이 중요하다. 그

리고 자료 수집 및 분석과정에서 합리적이고 타당성 있는 방법론을 적용하여 편향되지 않고 모집단을 대표할 수 있는 정확한 통계치를 산출하는 것이 필요하다.

우리나라의 전국적인 청소년 흡연율은 주로 연세대학교 건강증진연구소와 금연운동 협의회에서 공동으로 조사한 자료가 인용된다 [1]. 이 조사 결과는 그동안 우리나라에서 장기간에 걸쳐 경시적으로 전국적 규모로 조사된 거의 유일한 자료이다. 그 외에 전국적인 흡연을 추정이 가능한 자료로서 청소년 보호위원회의 조사 결과

나 대한결핵협회의 자료가 있으며 [2,3], 지역사회 단위에서는 서울시 교육청에서 실시하고 있는 흡연을 조사나 개인적인 연구에 의해 일부 지역을 대상으로 한 흡연율 조사가 이루어진 바가 있다 [4-9].

그러나 이러한 조사 방법에서는 몇 가지 문제점을 안고 있다.

첫 번째, 아직 표준화된 설문지가 개발되지 않아 흡연자의 정의가 조사자간에 차이가 있으며, 특히 국제적으로 통용되는 흡연자 정의를 따른 경우가 없어 우리나라에서 조사된 청소년 흡연율을 연구자간이나 외국의 자료와 비교하는 데는 문제가 있었다. 그러나 이 문제는 최근에 국제

적으로 통용되는 흡연의 정의를 사용하고 신뢰도와 타당도 검증을 거친 청소년용 흡연 조사 표준 설문지가 개발됨으로써 해결 방안이 마련되었다 [9,10].

두 번째, 우리나라 전국을 대상으로 조사한 경우 전국을 시·도별 및 시·군별로 층화하여 각 계층에서 집락표집법 (cluster sampling)에 의해 학교를 일차표집단위 (primary sampling unit, PSU)로서 무작위 표집한 후 해당 학교의 각 학년별로 1개 학급씩 표집하거나, 지역단위로 조사한 경우 학교를 선정한 후 전수 조사하는 방법을 사용하였다. 이렇게 조사하여 여러 학교 간의 결과를 단순 합산하여 흡연율을 산출하거나 특성(예, 남녀간, 지역간, 계열간 등)에 따른 흡연율 비교를 하는 것은 일반적으로 사용되어지고 있는 방법인데 이 경우 몇 가지 문제점이 초래된다 [11].

첫 번째로 표본 집단과 모집단의 특성에 따른 분포 차이로 인해 표본 조사에 의한 결과가 모집단을 대표할 수가 없다. 즉, 청소년 흡연율은 지역, 성별, 계열 등에 따라 차이가 날 수 있는데 각 표본의 가중치를 고려하지 않은 상태에서 단순 합산을 하여 계층별 혹은 전체 흡연율을 산출하면 그 결과는 각 계층별 표본의 상대적인 크기에 따라 차이가 나게 된다.

두 번째로 집락을 이루고 있는 조사단위 (enumeration unit, 학교가 PSU인 경우 학급) 혹은 기본단위 (elementary unit, 학교의 개별 학생)는 다른 집락에 비해 상대적으로 비슷한 성향을 가지고 있거나 서로 영향을 미칠 수 있으므로 (cluster correlated data) 상호 독립적이라고 할 수 없다. 그럼에도 불구하고 일반적인 통계 프로그램에 의해 분석을 하게 되면 각 개체는 독립적이라는 전제로 분석을 하게 되므로 표준오차가 과소평가된다.

세 번째로 집락(학교)을 무작위 표집하여 전수조사를 하는 경우(각 학교의 전체 학생 수를 모른다는 전제 하에서) 각 학교는 학생 수에 관계없이 표집될 확률이 같다. 이 경우 학생수가 학교 간에 차이가 큰 경우 표집되는 학교의 조합이 어떻게 되는가에 따라 전체 표본수의 차이가 크게 나며 흡연자의 수도 그것에 영향을 받게 된다. 이 결과 전체 흡연자수 추정치는 표

본의 조합에 따라 차이가 커지게 되며 그에 따라 표준오차와 변이계수가 커진다.

이상과 같은 문제점에도 불구하고 그동안 우리나라에서는 청소년 흡연조사를 하면서 조사방법론에 대해 별다른 고려를 하지 않고 시행해 왔으며, 그 결과에 대해서도 비판적 시각이 없이 받아들여져 왔다. 따라서 청소년 흡연 문제가 사회적 관심사로 더욱 부각되는 현 시점에서 과학적이고 표준화된 조사방법을 이용하여 흡연율을 정확하게 파악함으로써 흡연예방 및 금연사업의 효과를 올바르게 평가할 수 있도록 해야 한다.

설문지의 경우 최근에 청소년용 표준 설문지가 개발되어 [10] 향후 전국적인 보급과 적용이 가능할 것으로 기대된다. 그러나 청소년 흡연율 산출을 위한 설문조사의 자료 수집과 분석 방법에서는 우리나라에서는 아직 비편향적이고 모집단을 대표할 수 있는 통계치 산출방법을 적용한 경우를 찾아보기 어렵다. 이러한 이유로 그동안 국내에서 발표된 청소년 흡연율 조사는 방법론적인 문제를 안고 있으며 따라서 그 결과에 대한 신뢰도가 떨어지고 있다.

한편, 청소년들의 경우 현재흡연 여부뿐만 아니라, 흡연경험 유무도 향후 흡연자가 될 가능성에 대한 예측인자로서 중요하고 흡연력에 따라 기타 건강행태 및 일반적인 특성의 차이가 발견되므로 현재흡연율과 함께 흡연경험률을 파악할 필요성이 있다 [9].

본 연구는 새로 개발된 표준 설문지와 최근 선진국에서 사용하고 있는 과학적인 표본 추출 및 분석방법을 적용하여 지역사회 의 정확한 흡연율 및 흡연경험률을 추정하고, 향후 전국 흡연율 조사 혹은 유사한 타 연구에도 본 연구에서 사용한 방법론이 활용되어 상호 비교가 될 수 있는 자료를 얻을 수 있도록 하고자 수행하였다.

## 대상 및 방법

### 1. 설계기준 분석(design-based analysis)의 이론적 배경

본 연구에서 이용한 설계기준 분석의 이론적 배경 및 분석 방법은 다음과 같다.

### 1) 설계기준 분석(design-based analysis)의 정의

확률표본추출의 가장 일반적인 방법은 독립적인 무작위 표집 (simple random sampling)이지만, 대부분의 국가단위 표본 조사에서는 시간, 비용 등의 현실적 제한과 보다 대표성 있는 표본을 얻기 위해 층화 (stratified), 군집 (clustering), 다단계 표본추출 (multi-stage sampling) 등의 복잡한 단계를 거쳐 표본이 추출된다. 이러한 방법으로 추출된 표본을 복합표본 (complex samples)이라고 하며 [12] 우리나라의 경우 국민건강영양조사가 그 대표적인 예가 된다. 모형 기준 분석 (model-based analysis)은 이러한 복합표본을 분석 시 표본의 특성에 대한 고려 없이 독립적인 무작위표집을 가정하고 통상적인 방법을 이용하여 분석하는 것을 말하며, 표집 방법에 따른 조사 설계의 특성을 고려하여 서론에서 언급한 문제점을 극복할 수 있도록 분석하는 것을 설계기준 분석 (design-based analysis)이라고 한다. 설계기준분석을 위해서는 특별히 고안되어진 전용 통계프로그램을 이용하여 하며, 분석 시 고려해야하는 조사 설계의 특성으로는 층화 (stratification), 집락 (clustering), 유한 모집단수정 (finite population correction)을 위한 표본의 세분화, 표본 가중치 등이 있을 수 있다 [11,13].

### 2) 통계치의 추정

표집 및 분석 방법에 의한 연구 설계의 특성은 통계치에 대해 영향을 주게 되는데 점추정치 (point estimate; 평균, 회귀모수, 율 등)는 가중치 (weight)에 의해 영향을 받으며, 분산추정치 (variance estimate)는 집락, 층화, 가중치, 설계 형태(복원 vs 비복원 등)에 의해 영향을 받는다. 이러한 연구 설계에 따른 결과는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

결과(outcome) = 공변량(covariate) + 설계 변수(design variable) + 오차항(error term)

여기서 공변량은 결과에 영향을 미칠 수 있는 각 개인의 특성에 해당되고, 설계 변수와 오차항은 자료의 상관 구조 (correlation structure)와 함께 집락, 층화, 가중치 변수에 해당된다. 설계 구조를 반영하였을 때와 하지 않았을 때, 그리고 모형기준 분석으로 하였을 때와 설계기준 분석을 하였

**Table 1.** Comparison of techniques used to analyze survey data\*

Effect on	Ignore design structure			Incorporate design structure	
	Model-based analysis			Model-based analysis	Design-based analysis
	Ignore weight	Use weight	Use normalized weight†	Use weight, stratum, cluster	Use weight, stratum, cluster
Estimates of total	Incorrect	Correct	Incorrect	Correct	Correct
Estimates of ratio(proportion), mean, regression parameter	Incorrect	Correct	Correct	Correct	Correct
Estimate of variance, standard error, confidence interval	Incorrect	Incorrect	Incorrect	Close to correct	Correct

\* This table was adopted from Chantala & Tabor (1999).

† normalized (sample) weight sums to the number of observations in the data set and its mean is 1.

을 때의 차이점은 Table 1과 같다. 즉, 가중치와 설계 구조를 모두 무시하게 되면 점추정치와 분산 모두 부정확하며, 가중치만 포함하고 설계 구조를 무시하면 점추정치는 정확하나 분산이 부정확하다. 따라서 점추정치와 분산의 정확한 추정을 위해서는 가중치와 설계 구조를 모두 고려하는 설계기준 분석을 하는 것이 타당하다[11].

설계기준 분석을 지원하는 상용 통계프로그램들은 분석 시 설계 변수와 오차항(데이터의 상관 구조를 포함)을 지정해 줌으로써 자동적으로 설계 구조가 반영이 되며, 이러한 프로그램으로서 Stata와 SUDAAN이 있다. 최근 SAS 9.0과 SPSS 14.0에서도 설계기준 분석을 지원하는 새로운 모듈들이 개발되었으나, 아직은 평균이나 회귀분석 등 제한된 범위의 분석만을 제공하고 있다.

3) 설계기준 분석의 절차

설계기준 분석에 의한 일반적인 절차는 다음과 같다 [13].

- ① 층화, 사용되는 집락 변수, 모집단 크기(유한모집단 수정을 위해 사용) 등의 표집 설계에 대한 사항을 파악한다.
- ② 각 표본 대상자들의 가중치를 계산한다.
- ③ 무응답과 사후층화 보정 (poststratification adjustment)을 고려한 최종 가중치를 계산한다.
- ④ 각각의 표본에 대해 층화, 집락, 모집단의 크기가 다 파악되어 있는지 확인한다.
- ⑤ 사용할 통계 프로그램에서 필요한 분석 과정과 명령어를 결정한다.
- ⑥ 분석을 실시하고 결과를 해석한다.

2. 연구대상자 및 표집 방법

본 연구에서 조사 대상 모집단은 대구광역시 소재 초등학교의 5~6학년 학생들과 중학교 및 고등학교 전 학년 학생들로 다음과 같은 방법으로 표집하였다.

1) 고등학생

고등학생들은 대구시내 소재 고등학교들을 지역, 성별을 이용하여 층화한 후, 각 층 내에서 일차표집단위를 학교로, 이차 표집단위를 학급으로 하여 선정된 학급은 전수 조사하는 2단계 집락 표집법을 이용하였다. 이 때 각 층별로 추출될 학교 수는 각층의 크기에 비례하여 배분하였다. 최근에 학교 신설 및 남녀공학으로의 전환이 증가함에 따라 같은 학교 내에서도 학년 간에 성별에 따른 편성이 다른 경우가 많아, 모든 표본 추출은 학년별로 수행하였다.

층화는 조작적 정의에 따라 층화변수 A와 B를 설정한 후 이 두 층화변수의 조합을 하여 이용하였다. 층화변수 A는 같은 성별이라 하더라도 남녀공학과 남자 또는 여자고등학교 학생들의 흡연 관련 특성이 다를 수 있을 것으로 생각되어 남학교, 여학교, 남녀공학으로 분류하였다. 층화변수 B는 지역과 계열을 고려하여 일반계는 8개 구·군의 학교 수와 사회경제적 수준을 고려하여 4개 범주로 분류하였으며, 실업계는 전체를 하나의 범주로 묶어 총 5개 범주로 분류하였다. 이 때 특수목적 고등학교들은 그 대상자의 특수성과 전체 학생 중에 차지하는 비율이 낮아서 표집대상에서 제외하였다. 이러한 방법으로 전체 고등학교들을 총 15개의 층으로 분류하였다.

층별 추출 학교 수의 할당은 가급적 자가중된 (self-weighted) 표본을 얻기 위해서 15개의 층을 층화변수 A를 이용하여 5개 층씩 3 군으로 분류한 후, 각 군내에서 개의 층을 그 층의 학생 수에 따라 순위를 매긴 후, 그 순위에 비례하여 층별 추출 학교 수를 할당하는 변형된 비례배분방법 (proportional allocation)을 이용하였다. 단, 달성군 지역의 경우 학생 수가 적은 관계로 검정력이 낮아지는 것을 막기 위해 2배수의 학교를 추출하였다. 각 계층 내에서는 할당된 수의 학교를 추출 시 각 학교의 학생 수에 비례하여 표집 확률을 부여하는 크기비례 확률표집 (probability proportional to size sampling, 이하 PPS 표집)을 이용하여 복원 표집을 하였으며, 표집된 학교 내에서는 원칙적으로 1학급을 추출하되 남녀공학인 경우는 2학급을 추출하였다.

PPS 표집은 집락 간의 크기 차이가 많은 경우 집락을 동일 확률로 무작위 표집하는 경우 발생하는 표준오차가 커지는 문제점을 해결하기 위한 방법으로서 집락의 크기에 비례하여 표집될 확률을 사전에 부여하는 방법이다 [13]. PPS 표집의 구체적 방법을 2단계 집락표집의 경우에 대해 설명하면 다음과 같다.

- ① 각 집락의 크기만큼 일련번호를 부여한다(예, A 학교의 학생 수가 500명이 고 B 학교의 학생 수가 300명이라면 A 학교는 1에서 500번, B 학교는 501번에서 800번을 부여). 각 집락에 부여된 번호의 수를 모두 합하면 전체 대상자 (element)수가 된다.
- ② 1단계 추출을 위해 무작위로 한 번호를 선택한다. 뽑혀진 번호가 속해있는 집락(예, 600번이라면 B 학교)을 선택한다.
- ③ 추출된 집락 안에서 무작위로 필요한 수만큼의 조사 단위를 표집한다. 이때 추출된 조사 단위는 복원 (replacement) 하지 않는다.
- ④ 1단계에서 추출된 집락(즉, 일차표집단위)의 번호를 복원시킨 후 ②와 ③의 과정을 필요한 수만큼의 조사단위가 표집될 때까지 반복한다.

2) 중학생

중학생들은 대구시내 소재 중학교들을 층화변수 A와 B의 조합에 따라 층화한 후, 고등학교와 동일한 방법으로 추출하였다. 단지 중학교의 경우 고등학교와 달리 계열이 없기 때문에 층화변수 B가 4개 범주로 구성되어 총 12개의 층으로 분류되었으며 중학생 역시 모든 추출과정을 학년별로 별도로 수행하였다.

3) 초등학생

초등학교 학생들의 경우는 전학교가 남녀공학이며 남녀합반으로 구성되어져 있다는 점과, 학교의 위치에 상관없이 상대적으로 높은 사회경제적 수준의 학생들이 다니는 사립학교가 존재한다는 점을 고려하여 층화변수 A를 사용하지 않았으며, 층화변수 B는 지역을 좀 더 세분화하여 5개 범주로 분류하였다. 사립학교들은 지역에 관계없이 대구시에서 가장 사회경제적 수준이 높은 수성구에 같이 포함시켜 분류하였다.

추출과정은 학년별로 따로 하지 않고 학교별로 시행하였으며, 각 층별 표집될 학교 수 할당과 층 내에서의 추출과정은 표집된 학교 내에서 학년별로 한 학급만 조사한 것 이외에는 중고등학교와 동일한 방법을 사용하였다.

3. 조사내용 및 용어의 정의

설문조사 내용에는 현재 흡연 여부와 함께 첫 흡연시기, 흡연빈도, 흡연량 등의 흡연력을 질문하였으며, 그 외에 흡연 관련 사회적 환경과 행태에 대한 질문을 포함하였다.

흡연 행태에 대한 정의는 미국 질병통제 예방센터 (CDC)의 정의를 참고로 하여 최근 1개월 이내에 흡연을 한 적이 있는 경우를 현재흡연자로, 일생동안 담배를 한두 모금이라도 피워본 경험이 있는 경우를 흡연경험자로 분류하였다 [14]. 단, 미국의 청소년 위험 행동 조사 (Youth Risk Behavior Surveillance)에서 처음으로 담배를 개비채 피운 시기를 첫 흡연 시기로 정의하고 있으며 [15], 담배를 개비채 피워본 경우와 호기심으로 한두 모금 정도 피워본 경우 관련 특성이 다를 가능성이 있는 관계로

Table 2. Numbers of participants and response rates

School level	Grade	Number of enrolled students			Number of respondents			Response rate (%)
		Male	Female	Total	Male	Female	Total	
Elementary school	5	500	406	906	491	404	895	98.8
	6	512	401	913	502	394	896	98.1
	Subtotal	1,012	807	1,819	993	798	1,791	98.5
Middle school	1	646	523	1,169	620	508	1,128	96.5
	2	625	604	1,229	607	596	1,203	97.9
	3	711	701	1,412	682	681	1,363	96.5
	Subtotal	1,982	1,828	3,810	1,909	1,785	3,694	97.0
High school	1	716	658	1,374	699	652	1,351	98.3
	2	800	576	1,376	759	559	1,318	95.8
	3*	199	164	363	174	152	326	89.8
	Subtotal	1,715	1,398	3,113	1,632	1,363	2,995	96.2
Total		4,709	4,033	8,742	4,534	3,946	8,480	97.0

\* The students in general high schools were excluded from analysis.

[9] 담배를 한두 모금 정도 피워본 경험과 한 개비라도 제대로 피워본 경험을 구분하여 조사하였다. 이에 따라 본 연구에서는 담배를 한 개비라도 제대로 피워본 적이 있는 경우를 개비채 흡연경험자로 조작적 정의를 내려 별도로 분류하였다.

4. 자료수집

표집된 학교를 대상으로 시교육청을 통해 협조 공문을 발송한 후 2004년 10월~12월 사이에 훈련된 조사요원이 직접 방문하여 자기기입식 설문조사를 실시하였다. 단, 실제 3학년의 경우 2학기에는 현장 실습으로 인해 조사가 불가능하므로 2004년 6월 중에 조사를 실시하였다. 설문지는 신뢰도와 타당도 검증을 거친 청소년용 흡연 조사 표준 설문지를 이용하였으며, 응답 결과에 대한 신뢰도를 높이기 위해 학생들에게 익명성을 최대한 보장해줌으로써 정직한 응답이 나올 수 있도록 하였다.

5. 자료 분석 방법

자료를 분석하기 전에 연구대상자 개인별로 각 층 내에서의 특정 연구대상자가 표본으로 추출될 확률( $\Pi_{hijk}$ )의 역수를 가중치로 부여하였다. 표집 확률( $\Pi_{hijk}$ )은 h층 안에서 연구대상자가 속한 학교(i)가 선정될 확률( $\Pi_{hi}$ )과 그 학교(i) 내에서 특정 학급(j)에 속하는 연구대상자(k)가 선정될 확률( $\Pi_{ijk}$ )의 곱으로 이루어진다.

연구대상자가 속한 학교(i)가 h층 안에서 선정될 확률( $\Pi_{hi}$ )은 비례확률 표집법을 이용하여 복원추출을 시행하기 때문에 각

학교마다 추출확률이 달라진다. 이를 계산하기 위하여 그 층에서 특정 학교(i)가 추출될 모든 경우의 수를 계산하여 그 확률들을 모두 더하면 h층 안에서 연구대상자가 속한 학교(i)가 선정될 확률( $\Pi_{hi}$ )이 구한다. 예를 들어 h층 내에 존재하는 학교가 3개이고 이중 2개 학교를 추출한다고 가정해보면 3개의 학교 중 2개가 추출되는 모든 경우의 수는 총 3가지( $3C_2$ )이므로 각 경우의 수의 표본이 추출될 확률을 각각 구한 뒤 특정학교(i)가 선정될 수 있는 모든 경우의 확률들을 합하면 학교(i)가 선정될 확률( $\Pi_{hi}$ )이 결정된다. 이 과정의 계산은 수작업으로 계산하는 것이 불가능하기 때문에 컴퓨터 프로그램을 작성하여 계산하였다.

학교(i) 내에서 연구대상자(k)가 선정될 확률( $\Pi_{ijk}$ )은 각 학교 당 1개 또는 2개(남녀공학에서 남녀 합반인 경우)의 학급을 추출하고 추출된 학급의 학생들은 전수 조사하므로 연구대상자(k)가 속한 학급이 추출될 확률( $\Pi_{ij}$ )과 동일하며, 이는 그 학교에서의 추출학급수( $n_{ij}$ )를 해당 학교의 총학급수( $N_{ij}$ )로 나누어주면 구할 수 있다. 그러므로 각 층 내에서의 특정 연구대상자가 표본으로 추출될 확률( $\Pi_{hijk}$ )은 다음의 식으로 정리할 수 있다 [13].

$$\Pi_{hijk} = \Pi_{hi} \times \Pi_{ijk} = \Pi_{hi} \times \Pi_{ij} = \Pi_{hi} \times \frac{n_{ij}}{N_{ij}}$$

이렇게 구한 확률( $\Pi_{hijk}$ )의 역수로 표본 추출가중치를 구한 후 추출된 학교 내 총 조사대상자 수와 총 응답자수의 비를 곱

하여 무응답자를 고려한 후 각 층 내에서 표집된 개인의 가중치 합이 그 층의 전체 학생수와 동일하도록 보정하는 사후층화 보정 (post-stratification adjustment) 단계를 거쳐 최종 표집 가중치를 결정하였다. 자료 분석은 Stata 8.0을 이용하여 svy 명령어를 사용하였다.

### 5. 자료 분석 대상자 수

표본 추출과정을 통해 최종적으로 표집된 표본 수는 초등학교 1,819명(남학생 1,012명, 여학생 807명), 중학생 3,810명(남학생 1,982명, 여학생 1,828명), 고등학교 3,113명(남학생 1,715명, 여학생 1,398명) 등 총 8,742명(남학생 4,709명, 여학생 4,033명)이었으며, 이 중 초등학교 1,791명(남학생 993명, 여학생 798명), 중학생 3,694명(남학생 1,909명, 여학생 1,785명), 고등학교 2,995명(남학생 1,632명, 여학생 1,363명) 등 총 8,480명(남학생 4,534명, 여학생 3,946명)이 설문에 응답하여 97.0%의 응답률을 보였다 (Table 2). 단, 일반계 3학년의 경우 수능시험 준비 관계로 일정을 잡기 어려워 수능시험 이후 연기하였으나, 대입 설명회 등으로 인한 결원이 많이 생겨 원래 계획대로 표집이 되지 못하였다. 이에 따라 인문계 고등학교 3학년에 대해서는 흡연율 산출 대상에서 제외하기로 하였다.

### 결과

설계기준 분석에 의한 현재 흡연율은 초등학교 5~6학년 1.10% (남학생 1.39%, 여학생 0.73%), 중학생 4.80% (남학생 6.34%, 여학생 2.87%), 고등학교 1~2학년 13.73% (남학생 16.81%, 여학생 9.41%)였다. 남학생의 경우 초등학교에서부터 중학생까지는 1개 학년이 올라갈수록 흡연율이 2배 가까이 증가하다가 고등학교 때부터 증가폭이 감소되는 경향을 보였으며, 여학생은 중학교에서 고등학교로 넘어가는 시기에 2배 이상 증가하는 양상을 보였다. 이를 모형기준 분석에 의한 결과와 비교 시, 가중치를 고려하였을 경우에 비하여 점추정치는 같았으나 표준오차가 컸고, 가중치

**Table 3.** Smoking prevalence and its comparison with conventional methods

School level	Grade	Gender	Design-based analysis	Conventional method		
				Use weight	Ignore weight	
				percentage ± standard error		
Elementary school	5	Male	0.93 ± 0.47	0.93 ± 0.07	0.81 ± 0.41	
		Female	0.28 ± 0.28	0.28 ± 0.04	0.24 ± 0.24	
	6	Male	1.83 ± 0.74	1.83 ± 0.09	1.79 ± 0.59	
		Female	1.17 ± 0.73	1.17 ± 0.08	1.02 ± 0.51	
		Combined	Male	1.39 ± 0.45	1.39 ± 0.06	1.31 ± 0.36
			Female	0.73 ± 0.38	0.73 ± 0.05	0.63 ± 0.28
Total	1.10 ± 0.26	1.10 ± 0.04	1.01 ± 0.24			
Middle school	1	Male	3.16 ± 1.00	3.16 ± 0.12	2.90 ± 0.67	
		Female	3.13 ± 0.60	3.13 ± 0.13	3.34 ± 0.80	
	2	Male	5.12 ± 1.02	5.12 ± 0.16	5.20 ± 0.88	
		Female	1.45 ± 0.58	1.45 ± 0.10	2.46 ± 0.65	
		3	Male	10.86 ± 1.13	10.86 ± 0.22	11.14 ± 1.21
			Female	3.94 ± 0.92	3.94 ± 0.15	4.11 ± 0.76
	Combined	Male	6.34 ± 0.63	6.34 ± 0.10	6.56 ± 0.56	
		Female	2.87 ± 0.42	2.87 ± 0.07	3.36 ± 0.43	
		Total	4.80 ± 0.40	4.80 ± 0.06	5.04 ± 0.36	
		Total	4.80 ± 0.40	4.80 ± 0.06	5.04 ± 0.36	
	High school	1	Male	15.63 ± 2.44	15.63 ± 0.26	16.45 ± 1.40
			Female	8.75 ± 1.86	8.75 ± 0.24	9.82 ± 1.17
2		Male	17.96 ± 2.67	17.96 ± 0.28	18.93 ± 1.40	
		Female	10.04 ± 1.70	10.04 ± 0.26	9.88 ± 1.25	
		Combined	Male	16.81 ± 1.81	16.81 ± 0.19	17.76 ± 0.99
			Female	9.41 ± 1.26	9.41 ± 0.18	9.84 ± 0.85
Total		13.73 ± 1.21	13.73 ± 0.13	14.19 ± 0.67		

**Table 4.** Smoking prevalence (percentage ± standard error) and its comparison with conventional methods by school type among high school students

School level	Grade	Gender	Design-based analysis	Conventional method		
				Use weight	Ignore weight	
				percentage ± standard error		
General	1	Male	11.00 ± 2.49	11.00 ± 0.27	14.26 ± 1.44	
		Female	4.29 ± 1.50	4.29 ± 0.20	6.13 ± 1.04	
	2	Male	13.63 ± 2.59	13.63 ± 0.29	15.07 ± 1.48	
		Female	5.45 ± 1.73	5.45 ± 0.22	6.95 ± 1.15	
		Combined	Male	12.33 ± 1.82	12.33 ± 0.20	14.66 ± 1.03
			Female	4.87 ± 1.15	4.87 ± 0.14	6.52 ± 0.77
	Total	9.11 ± 1.15	9.11 ± 0.13	10.86 ± 0.66		
	Vocational	1	Male	28.56 ± 2.77	28.56 ± 0.64	28.19 ± 4.31
			Female	26.36 ± 4.12	26.36 ± 0.85	27.19 ± 4.19
2		Male	30.41 ± 6.59	30.41 ± 0.65	30.30 ± 3.27	
		Female	26.84 ± 4.35	26.84 ± 0.81	28.21 ± 5.13	
		Combined*	Male	29.48 ± 3.56	29.48 ± 0.46	29.54 ± 2.60
			Female	26.61 ± 2.99	26.61 ± 0.59	27.60 ± 3.23
Total		28.44 ± 2.56	28.44 ± 0.36	28.80 ± 2.03		
3		Male	37.22 ± 7.19	37.22 ± 0.70	37.57 ± 3.69	
		Female	22.29 ± 3.56	22.29 ± 0.76	23.68 ± 3.46	

\* 3rd grade students in vocational high school are excluded

를 무시한 경우는 점추정치와 표준오차 모두 차이가 있었다 (Table 3).

고등학교의 현재 흡연율을 계열에 따라 나누어 보았을 때, 일반계 1~2학년 9.11% (남학생 12.33%, 여학생 4.87%), 실업계 1~2학년 28.44% (남학생 29.48%, 여학생 26.61%)로 남녀 모두에서 실업계 학생들의 현재 흡연율이 더 높았다 (Table 4).

지금까지 담배를 한두 모금이라도 피워본 적이 있는 흡연경험률은 초등학교 5~6학년 13.83% (남학생 17.97%, 여학생 8.67%), 중학생 28.37% (남학생 34.61%, 여학생 20.53%), 고등학교 1~2학년 43.05% (남

학생 49.98%, 여학생 33.33%)였다. 개비체 흡연경험률은 초등학교 5~6학년 2.37% (남학생 3.66%, 여학생 0.76%), 중학생 11.88% (남학생 15.02%, 여학생 7.94%), 고등학교 1~2학년 26.51% (남학생 30.16%, 여학생 21.40%)였다 (Table 5).

고등학교를 계열에 따라 나누어 보았을 때, 흡연경험률은 일반계 1~2학년 36.88% (남학생 45.13%, 여학생 26.06%), 실업계 1~2학년 62.70% (남학생 63.73%, 여학생 60.89%)였으며, 개비체 흡연경험률은 일반계 1~2학년 19.35% (남학생 23.87%, 여학생 13.43%), 실업계 1~2학년 49.30% (남

**Table 5.** Prevalence of smoking experience and whole-cigarette smoking experience

School level	Grade	Gender	percentage ± standard error		
			Prevalence of smoking experience*	Prevalence of whole-cigarette smoking experience*	
Elementary school	5	Male	15.92 ± 2.21	2.59 ± 0.74	
		Female	7.37 ± 1.59	0.26 ± 0.26	
	6	Male	19.94 ± 1.93	4.70 ± 1.28	
		Female	9.93 ± 1.64	1.24 ± 0.60	
	Combined	Male	17.97 ± 1.36	3.66 ± 0.81	
		Female	8.67 ± 1.13	0.76 ± 0.37	
Total		13.83 ± 0.90	2.37 ± 0.46		
Middle school	1	Male	27.18 ± 2.35	9.00 ± 1.92	
		Female	18.50 ± 2.24	5.92 ± 1.30	
	2	Male	34.44 ± 3.05	13.42 ± 2.00	
		Female	16.17 ± 2.05	6.18 ± 1.12	
	3	Male	42.60 ± 3.59	22.88 ± 2.65	
		Female	26.88 ± 3.11	11.79 ± 1.85	
		Total	28.37 ± 1.22	11.88 ± 0.82	
	High school	1	Male	46.95 ± 3.27	28.62 ± 3.38
			Female	32.36 ± 4.49	20.58 ± 3.35
		2	Male	52.96 ± 2.27	31.67 ± 3.24
			Female	34.26 ± 1.84	22.19 ± 2.91
		Combined	Male	49.98 ± 2.01	30.16 ± 2.34
Female			33.33 ± 2.43	21.40 ± 2.23	
Total	43.05 ± 1.64	26.51 ± 1.68			

\*weighted proportion by design-based analysis

**Table 6.** Prevalence of smoking experience and whole-cigarette smoking experience by school type among high school students

School level	Grade	Gender	percentage ± standard error	
			Prevalence of smoking experience <sub>1</sub>	Prevalence of whole-cigarette smoking experience <sub>1</sub>
General	1	Male	41.62 ± 3.04	21.82 ± 3.43
		Female	24.43 ± 4.03	13.04 ± 2.69
	2	Male	48.55 ± 1.85	25.86 ± 3.23
		Female	27.67 ± 1.72	13.81 ± 2.69
	Combined	Male	45.13 ± 1.90	23.87 ± 2.40
		Female	26.06 ± 2.27	13.43 ± 1.91
Total		36.88 ± 1.57	19.35 ± 1.62	
Vocational	1	Male	61.84 ± 6.01	47.63 ± 1.60
		Female	63.67 ± 10.12	50.29 ± 7.05
	2	Male	65.62 ± 6.64	48.34 ± 7.99
		Female	58.35 ± 1.64	52.81 ± 2.73
	Combined*	Male	63.73 ± 4.46	47.98 ± 4.06
		Female	60.89 ± 4.96	51.61 ± 3.61
		Total	62.70 ± 3.39	49.30 ± 2.87
	3	Male	63.42 ± 6.08	54.36 ± 7.84
		Female	45.79 ± 3.40	38.18 ± 3.07

\*3rd grade students in vocational high school are excluded

<sup>1</sup> weighted proportion by design-based analysis

### 고찰

학생 47.98%, 여학생 51.61%)였다 (Table 6). 첫 흡연 경험시기는 초등학교의 경우 초등학교 입학전이 29.90%였으며, 중학생의 경우 초등학교 입학전이 17.80%, 초등학교 1-3학년이 17.44%, 고등학생의 경우 초등학교 입학전이 5.79%, 초등학교 1-3학년이 13.29%로서 초등학교 입학전이나 초등학교 저학년에서 흡연을 경험한 경우도 상당수 있었다 (Figure 1).

우리나라에서 주기적으로 실시되고 있는 한국금연운동협의회의 전국 청소년 흡연율 조사는 전국을 광역시·도 및 시·군별로 층화하여 각 계층에서 중·고등학교를 무작위 표집한 후 학년 별로 1개 학급 (1반)을 선정하여 조사하고 있는데 설문조사는 각 학교의 보건교사가 주관하여 실시하였다. 이 조사는 1988년부터 시작하였는데 초반에는 격년제로, 1999년 이후에는

해마다 실시되고 있다 [1]. 그 외의 대규모 조사로서 최근에 청소년 보호위원회에서 흡연예방 시범사업을 실시한 전국의 초·중·고 30개 학교와 대조군 30개 학교를 대상으로 흡연실태 조사를 한 적이 있으며 [2], 서울시 교육청에서도 관내 초·중·고등학교 30개교를 대상으로 흡연율 조사를 실시하였다 [4]. 그리고 대한결핵협회의 자료를 근거로 전국의 중학생 흡연율을 조사한 연구가 최근에 이루어진 적이 있다 [3]. 지역 단위에서 이루어진 연구로서는 1994년에 대구시 지역 및 경상북도 지역에서 인문계 및 실업계로 나누어 임의 선정한 14개 고등학교를 대상으로 흡연율에 대한 조사가 이루어진 적이 있으며 [6], 1994년에 농어촌 지역과 도시지역 초등학교 6학년을 대상으로 흡연실태 조사가 이루어진 적이 있다 [5].

최근에 천안 지역 중·고등 11개 학교를 대상으로 도심지역과 읍·면 지역으로 나누어 흡연율 조사가 실시된 적이 있으며 [8], 일부 농촌 지역 초등학교를 대상으로 흡연율 및 흡연경험률 조사가 실시되었다 [9].

국내에서 이루어진 이러한 연구나 조사들의 공통점은 지역이나 고등학교의 계열에 대한 층화와 무작위 표집 개념은 고려하였으나 가중치나 집락 내의 상관관계를 반영하지 않고 분석하였다는 것이다. 따라서 조사 결과가 전국 혹은 해당 지역의 대표성을 갖기에는 한계가 있으며, 특성에 따른 흡연율 비교에서 일차표집단위 내의 비독립성을 고려하지 않아 표준오차가 과소평가된 상태에서 분석된 문제점이 있다. 또한 흡연에 대한 정의가 연구 간에 다르거나 흡연에 대한 정의가 아예 제시되지 않은 경우도 있어 흡연율의 비교에도 제한점이 있다.

외국에서 설계기준 분석법을 이용해 광범위한 표본조사를 실시한 대표적인 예로서 미국의 Add Health Survey를 들 수 있다. 이것은 청소년 (7-12학년)들의 건강상태 및 건강 관련 행태의 요인을 파악하기 위해 미국 전역을 대상으로 표집하여 1994-1995년 사이에 첫 조사가 이루어졌고, 2년 후 첫 번째 추적 관찰이 이루어졌으며 최근 두 번째 추적관찰이 이루어진 조사이

다. Add Health Survey에서는 미국의 26,666 개 고등학교를 학생 수 (<125, 126-350, 351-775, ≥776), 학교 형태 (사립, 공립, 교구), 지역 (동북부, 중서부, 남부, 서부), 위치 (도시, 부도심, 농촌), 백인비율 (0, 1-66, 67-93, 94-100)에 따른 그룹으로 나누어 정렬한 후 80개의 학교를 학생 수에 의해 PPS 표집을 하고, '지역'에 대해 사후층화보정 (poststratification adjustment)을 함으로써 각 학교의 가중치 합이 해당 지역 (strata)의 학교 수와 같도록 한 조사방법이다 [11]. 미국의 경우 Add Health Survey 외에도 YRBS (Youth Risk Behavior Surveillance) 등의 전국 조사에서 PPS 표집 및 가중치 적용 등을 통해 설계기준 분석을 사용하고 있다 [15].

본 연구 결과에서 나온 흡연율은 남자 중학교 1학년 3.16%, 2학년 5.12%, 3학년이 10.86%, 고등학교 1학년 15.63%, 2학년이 17.96%, 여자 중학교 1학년 3.13%, 2학년 1.45%, 3학년 3.94%, 고등학생은 1학년이 8.75%, 2학년이 10.4%로서, 같은 연도에 금연운동협의회에서 조사한 결과인 남자 중학교 1학년 0.5%, 2학년 2.9%, 3학년 4.4%, 고등학교 1학년 10.8%, 2학년 17.3%, 3학년 21.5%, 여자 중학교 1학년 2.1%, 2학년 1.3%, 3학년 1.7%, 고등학교 1학년 9.2%, 2학년 8.5%, 3학년 4.9%에 비해 대체적으로 높았다 [1]. 이러한 차이는 타 연구에서 나온 결과에서도 볼 수 있었는데 [3], 그것에 대한 설명은 다음과 같이 몇 가지 측면에서 추정해볼 수 있다.

첫째, 흡연에 대한 정의의 차이에 의한 것일 가능성이 있다. 기존 국내에서 이루어진 조사에서는 대부분 흡연에 대한 질문을 단순히 흡연 여부로서 묻는 경우가 많았다. 그리고 세계보건기구에서도 성인 흡연자의 정의를 조사 당시 '매일 혹은 가끔 담배를 피우는' 경우로 하고 있다. 성인의 경우 흡연을 하는 경우 규칙적으로 하는 경우가 대부분이고 [16], 자신의 흡연 사실을 숨길 이유가 없으므로 응답자의 주관에 의한 흡연 여부를 측정하더라도 오차가 적을 수 있다. 그러나 청소년의 경우 흡연 시도와 중단이 매우 역동적으로 일어나는 시기로서 가끔 흡연을 하는 경우는 본인을 흡연자로 생각하지 않을 가능성이 있다. 따라서 청소년의 경우 흡연

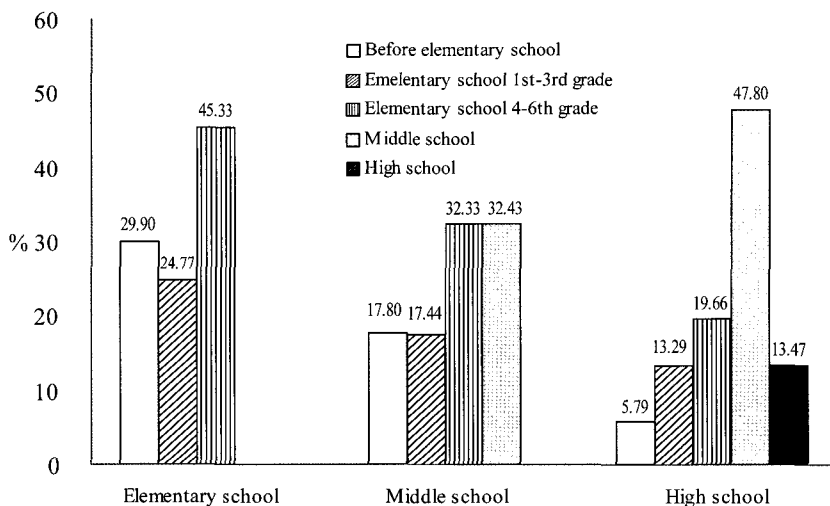


Figure 1. Age of first trial to smoke cigarette.

여부를 주관적인 판단에 맡길 경우 성인에 비해 오차가 커지게 될 것이다. 앞으로 국내에서 수행되는 조사에서도 국제적으로 통용되는 청소년 흡연의 정의를 따를 필요가 있다 [9].

둘째, 설문 조사 당시의 환경에 따른 영향일 가능성이 있다. 청소년 흡연이 사회적 규범상 허용이 되지 않는 상황에서 익명성이 보장되지 않는 경우 흡연 사실에 대한 정직한 응답을 기대하기 어렵다. 기존 국내의 조사에서는 해당 학교의 보건교사에 의해 조사가 이루어지는 경우가 많은데, 이와 같이 자신의 학교 소속 교사가 설문조사를 주도하는 경우 학생들이 익명성 보장에 대해 의심을 가질 가능성을 배제할 수 없다. 본 연구의 경우 학교의 관계자를 완전 배제한 채 외부의 요원이 조사를 진행함으로써 좀 더 정직한 응답이 나왔을 가능성이 있다. 본 연구의 결과와 기존 조사 방법의 결과 간에 학년이 높을수록, 특히 고등학교 2학년의 경우 흡연율의 차이가 많이 줄어드는 경향이 있었는데, 이를 통해 볼 때 흡연이 공공연한 사실로 인식되어지는 고학년에서는 설문 조사 환경에 상대적으로 영향을 적게 받았을 가능성이 있다. 전술한 흡연에 대한 정의뿐만 아니라 흡연실태 조사 환경이나 조건에 대한 표준화도 필요함을 알 수 있다.

셋째, 지역간의 차이에 의한 것일 가능성도 있는데, 타 연구에서도 지역에 따라 청소년 흡연율의 차이가 큰 것을 보고한 바

있다 [3]. 앞으로 동일한 조사 방법에 의해 전국 표본 조사를 실시할 필요가 있다.

넷째, 표집 및 자료 분석 방법의 차이일 가능성이 있다. 기존 국내에서 조사된 청소년 흡연율은 대표성이나 가중치에 대해 세밀한 고려를 하지 않은 경향이 있다. 반면에 본 연구에서는 흡연율과 관련이 있을 것으로 예상되는 중요한 요인에 따라 층화하여 표집하였고, 가중치를 비롯한 설계효과를 고려하였으므로 기존 방법에 비해 과학적이라 할 수 있다.

본 연구에서는 가중치와 연구디자인 모두를 고려하여 분석하는 설계기준 분석을 통해 흡연율 산출을 하고, 그 결과를 가중치는 고려하였으나 연구디자인을 고려하지 않고 분석한 결과 및 연구디자인과 가중치 모두를 고려하지 않고 분석한 결과를 비교해보았다. 그 결과 가중치를 고려하지 않은 경우 흡연율의 추정에 있어서 편향된 (biased) 결과를 얻는 것을 확인할 수 있었으며, 가중치만 고려하고 연구디자인을 고려하지 않는 경우는 표준오차가 작게 추정됨을 알 수 있다. 표준오차가 과소 추정되는 경우 흡연율의 관련 요인 분석 시 통계적 유의성이 과대평가되는 결과를 초래할 수 있을 것이다. 따라서 향후 이루어지는 조사에서는 이러한 측면이 충분히 고려되어야 할 것이다.

흡연율의 남녀간 비교에서 전체적으로는 남학생이 여학생에 비해 흡연율이 높았으나 중학교 1학년의 경우 남녀간에 비

슷한 수준을 보이고 있고, 특히 실업계 고등학교의 경우 학년이 낮을수록 남녀 학생간의 흡연율 격차가 좁아지는 경향을 보임에 따라 최근 여학생 흡연율의 증가 혹은 흡연 시작 연령이 감소하고 있을 가능성이 있으며 이에 대해 깊은 관심을 기울일 필요가 있을 것으로 생각된다. 그리고 고등학교의 경우 인문계와 실업계 고등학교 간에 흡연율의 큰 차이를 보였으며 따라서 특히 실업계 학생들을 대상으로 한 금연교육의 필요성이 절실히 알 수 있었다.

또한 초등학교 시절에 이미 많은 학생들이 흡연 경험을 하고 있음이 밝혀졌는데 어릴 적 한두 모금 담배를 피운 경험이 있는 경우 향후 흡연자가 될 가능성이 훨씬 높다는 측면에서 초등학교 때부터 흡연 예방교육을 실시할 필요성이 있는 것으로 생각된다. 그러나 본 연구에서 초등학교들의 흡연경험률은 남학생이 17.9%, 여학생이 8.6%, 개비채 흡연경험률은 남학생이 3.6%, 여학생이 0.7%로서, 동일한 방법으로 조사된 일부 농촌 지역 초등학교의 남학생 흡연경험률 31.2%, 여학생 흡연경험률 8.8% 및 남학생 개비채 흡연경험률 7.4%, 여학생 개비채 흡연경험률 2.4%에 비해서는 많이 낮았다 [9]. 이를 통해 농촌 지역 청소년의 흡연 문제가 더욱 심각할 가능성이 있으며 향후 대도시뿐만 아니라 중소도시, 농어촌 지역 등 다양한 지역적 특성에 따른 조사와 분석이 필요할 것으로 생각된다.

본 연구에서는 실업계 3학년의 경우 2학기에 산업장 현장 실습을 하는 관계로 1학기말에 먼저 조사를 한 관계로, 기타 학년에서 조사한 시기적 차이로 인한 영향도 있을 것으로 생각된다. 그러나 고등학교의 경우 흡연율 증가 속도가 완만하게 변하는 것을 고려하면 가을에 조사했을 때와 큰 차이는 없을 것으로 생각된다. 일반적으로 고등학교 3학년의 경우 수능시험 준비 관계로 일정을 잡는 것이 어려웠으며 그로 인해 수능시험 이후로 조사 시기를 늦추었으나 이 시기는 대입설명회와 대입원서 접수 등으로 인해 학생들이 정상적인 등교를 하지 않는 관계로 계획대로의

조사가 불가능하였다. 앞으로 청소년을 대상으로 한 각종 조사 시에 이러한 측면이 사전에 충분히 고려되어야 할 것이다.

본 연구 결과 설계기준 분석 방법에 의한 흡연율 조사의 결과가 고식적 방법에 의한 조사 결과와 많은 차이가 있음을 알 수 있었다. 이러한 결과는 향후에 실시되는 각종 조사는 좀 더 과학적인 방법으로 수행될 필요가 있음을 시사한다. 본 연구는 일부 지역에 국한된 조사 결과이긴 하지만 우리나라에서는 처음으로 청소년 흡연율 조사에서 설계기준 분석방법을 적용하였다는 측면에서 의의를 가진다고 할 수 있으며 향후 전국적인 조사에서도 활용될 수 있을 것으로 기대한다.

## 요약 및 결론

본 연구는 고식적인 표본추출 및 분석방법에 의한 문제점을 보완한 설계기준 분석 방법을 이용하여 지역사회 청소년을 대상으로 흡연율을 불편추정하고 정확한 표준오차를 산출하기 위해 수행되었다.

본 조사 결과는 가중치를 무시하였을 때와 점추정치의 차이가 있었으며, 가중치만을 고려하였을 때와는 표준오차의 차이가 있었다. 또한 지금까지 국내에서 조사된 청소년 흡연율에 비해 상당히 높았다. 이러한 결과는 향후 지역사회 전체나 전국을 대상으로 조사를 할 때는 설계효과를 고려하여 좀 더 과학적인 방법으로 이루어져야 함을 시사한다.

## 참고문헌

1. 연세대학교 보건대학원 국민건강증진연구소 · 한국금연운동협의회. 2004년 전국 중 · 고등 학교 학생 흡연 실태조사. 2004
2. 청소년 보호위원회. 청소년 흡연예방 운동 평가 조사 결과(보도자료). 2004. 1. 28
3. Cheong YS. Smoking status and related factors of Korean middle school students in 2002. *J Korean Acad Fam Med* 2003; 24(10): 894-903 (Korean)
4. 서울특별시 교육청. 서울시내 초 · 중 · 고등학교 흡연실태 조사 결과(보도자료). 2002.
5. Kim SY, Jung MS. Smoking investigation of the sixth year grade students of elementary

school in the rural and small sized urban area. *Korean J Rural Med* 1995; 20(1): 61-72 (Korean)

6. Youn YJ, Kim YH, Kim DH, Shin DH. Smoking rate and knowledge of smoking hazards for male high school students in urban and rural areas. *J Korean Acad Fam Med* 1996; 17(10): 877-883 (Korean)
7. Moon JS, Kim NC, Yang S, Park HR, Sohng KY, Chung SK. A survey on status of smoking among elementary school students in Seoul. *J Korean Community Health Nurs Acad Soc* 2000; 14(2): 281-292 (Korean)
8. Cheong YS. Adolescents' smoking status and effectiveness of smoking cessation education in Chonan area. *J Korean Acad Fam Med* 2003; 24(2): 150-157 (Korean)
9. Lee SW, Park SW. Smoking behaviors and associated factors among elementary school students in a rural area. *J Korean Soc Matern Child Health* 2005; 9(1): 73-84 (Korean)
10. 오희철, 김일순, 지선하, 박순우, 신호상, 박종연, 이상옥, 설재웅, 윤지은, 주성은. 한국인 흡연율 평가도구 표준화 연구. 연세대학교 · 건강증진기금사업지원단, 2003.
11. Chantala K, Tabor J. National Longitudinal Study of Adolescent Health: Strategies to Perform a Design-based Analysis Using the Add Health Data. Carolina Population Center University of North Carolina at Chapel Hill, 1999
12. 이기재. 복합표본조사 데이터 분석을 위한 회귀모형 접근법의 비교. *조사연구* 2001; 2(1): 73-86
13. Levy PS, Lemeshow S. Sampling of Populations: Methods and Applications, 3rd ed. John Wiley & Sons, Inc; 1999
14. USDHHS(U.S. Department of Health and Human Services). Preventing Tobacco Use Among Young People: A Report of the Surgeon General. Atlanta, Georgia: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Office on Smoking and Health; 1994
15. CDC(Centers for Disease Control and Prevention). Youth risk behavior surveillance-United States, 2001. *Morb Mortal Wkly Rep* 2002; 51 :No.SS-4
16. Park SW, Park JH, Lee SW, Lim HS, Lee JT, Kang YS. Smoking behaviors and its relationships with other health behaviors among medical students. *J Prev Med Public Health* 2004; 37(3): 238-245 (Korean)