

# 다층모형을 통한 금연성공에 영향을 미치는 요인 분석

송태민\*†, 이주열\*\*

\* 한국보건사회연구원

\*\* 남서울대학교

## A Multilevel Model Analysis on the Determinants of Smoking Cessation Success Rates

Tae Min Song\*†, Ju Yul Lee\*\*

\* Korea Institute for Health and Social Affairs

\*\* Namseoul University

### <Abstract>

**Objectives:** In this study, a multilevel analysis model has been designed to investigate the effect of personal characteristics associated with smoking cessation on anti-smoking determinants with a goal of finding out the factors which have influence on smoking cessation among the entrants of smoking cessation clinic in a public health center. **Methods:** A total of 253,136 male smokers who received smoking cessation services for more than six(6) months in a smoking cessation clinic of public health center from July 16, 2007 to July 15, 2008 were examined. For technical analysis, SPSS Version 2.0 has been used. For multilevel analysis on smoking cessation determinants, in addition, HLM 7.0 has been adopted. **Results:** According to the unconditional model of multilevel analysis, the success rates of smoking cessation among the entrants of a smoking cessation clinic were 47.3%. In an unconditional slope model test to which regional variables were added, a negative effect was observed in average smoking amount, total smoking period, nicotine dependence and services while a positive effect was found in age, stress and type of social security in terms of the log of the odds of smoking cessation. In a conditional model test, a positive effect was observed in Non-Smoking Campaigns (NSC) and Frequency of Counseling (FC) in terms of the log of the odds of smoking cessation in regional variables. **Conclusions:** It is important to approach smokers individually and, at the same time, build healthy environment for a local community to increase smoking cessation rates among the entrants of smoking cessation clinic in a public health center.

**Key words:** Smoking cessation, Public health center, Multilevel analysis, HLM

## I. 서론

1980년 79.3%로 최고점에 달하던 우리나라의 성인남성 흡연율은 2010년 현재 40.8%로 많이 감소하였으나 여전히 경제협력개발기구(Organization for Economic Cooperation and Development [OECD]) 회원국(평균 26.0%)중 최고를 기록하고 있다(OECD Health Data, 2012). 그동안 우리나라는 흡연을 감소시키기 위해 2004년 12월 담배가격인상과 더불어 금연구역 확대, 금연클리닉, 금연상담전화, 금연홍보 및 교육 등 다

양한 흡연예방 및 금연정책을 실시하였다. 세계보건기구(World Health Organization [WHO])는 담배규제기본협약(The Framework Convention on Tobacco Control [FCTC])을 체결하여 많은 국가들이 담배중독 치료 및 금연을 위한 다양한 활동을 이행하도록 촉진하고 있다. 보건복지부에서는 2004년 시범사업을 실시한 후 2005년 3월부터 전국의 모든 보건소에 금연클리닉을 설치하여 흡연자를 대상으로 금연서비스를 제공하고 있다. 우리나라의 금연클리닉은 이용자에게 6개월간 서비스를 제공하는 것을 원칙으로 등록된 흡연자의

Corresponding author : 송태민

Jinhungro 235, Eunpyeong-gu, Seoul 122-705 Korea, Korea Institute for Health and Social Affairs, Statistics & Information Division

서울 은평구 진흥로 235 한국보건사회연구원 통계정보연구실(우: 122-705)

Tel: +82-2-388-1792 Fax: +82-2-382-4581 E-mail: tmsong@kihasa.re.kr

▪ 투고일: 2013.01.30

▪ 수정일: 2013.03.06

▪ 게재확정일: 2013.3.10

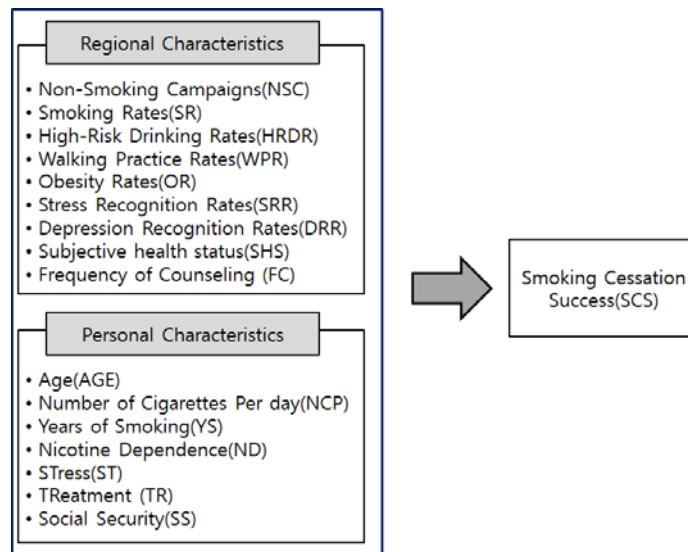
상태에 따라 금연상담(행동요법)과 니코틴대체요법(약물요법)을 제공하고 있다. 금연클리닉은 2008년 12월까지 총 46개월간 전국적으로 1,058,430명의 흡연자에게 금연서비스를 지원하여 금연클리닉 성공률은 6개월 평균 43.3%를 나타내고 있다(Song & Lee, 2009). 그동안 금연클리닉의 효과와 금연성공에 영향을 미치는 요인에 대한 많은 연구가 있어 왔다. 연령은 금연성공에 유의한 영향을 미치며 연령이 많을수록 금연성공률이 높다고 보고하고 있다(Norman, Mary, Judlith, & Gregory, 1991). 니코틴의존도와 금연성공과 관련된 연구로는 니코틴의존도가 높은 사람은 금연을 시도할 때 금단증상이 심해 실패할 가능성이 높기 때문에 니코틴의존도가 금연성공에 영향을 미치는 중요한 요인이라고 설명하고 있다(Rosenbaum & O'Shea, 1992). 흡연기간이 짧을수록(Kaprio & Koskenvuo, 1988) 하루흡연량이 적을수록(Farkas et al., 1996) 금연성공율이 높다고 보고하고 있다. 스트레스와 금연성공과의 관계는 의견이 다양하다. 스트레스는 금연성공에 유의한 영향요인이 아니라는 연구(Seok, 2007; Yang et al., 2005)가 있으며 스트레스의 증가는 흡연율의 상승(Conway et al., 1981)과 관계가 있어 흡연재발의 가장 위험한 요인으로 보고하고 있다. 상담횟수가 많을수록, 행동요법을 사용한 경우 금연성공률이 높은 것으로 나타났다(Sim, Han, Cheong, Yoo, & Park, 2002). 사회경제적 위치가 낮을수록 금연성공률이 낮다는 연구를 밝힌바 있다(Fiore, Bailey, & Cohen, 2000). 심리적 요인으로 우울은 흡연의 주요 예측인자(Kick & Cooley, 1997)로 흡연자의 우울성향이 비흡연자에

비해 높으며, 우울성향을 가진 흡연자의 금연성공률은 낮다는 연구(Oh, Kim, & Yoon, 1993)가 있다. 음주문제가 없을수록 금연성공률은 높다는 연구(Zimmerman, Warheit, Ulbitch, & Auth, 1990)가 있다. 체중이 증가하면 금연에 성공할 가능성이 높다는 연구(Chapman, Wong, & Smith, 1993; Suh & You, 2003)가 있다. 그리고 신문매체 및 대중매체의 금연을 지지하는 여론이 금연시도 및 성공에 영향을 미치고(Jamrozik, 2004), 금연광고를 통한 금연캠페인에 의해 흡연을 중단한다는 연구(Hu, Sung, & Keeler, 1995)가 있다. 이와 같이 기존의 연구들은 개인특성이 금연성공에 미치는 영향 중심으로 진행되었다. 그러나 금연시도나 금연성공과 같은 금연행동을 설명하려고 할 때는 흡연자 개인의 특성뿐만 아니라 흡연자가 속한 환경적 맥락을 함께 고려하는 것이 필요하다(Biener, Hamilton, Siegel, & Sullivan, 2010). 이런 관점에서 이 연구는 금연성공에 영향을 미치는 개인 및 지역 특성을 동시에 고려하기 위해 다층모형으로 분석하였다.

## II. 연구방법

### 1. 연구모형 및 연구가설

개인특성의 변수와 지역특성의 변수들이 금연성공에 미치는 영향을 알아보기 위하여 이 연구에서 설정한 다층모형은 [Figure 1]과 같다.



[Figure 1] Research model (multilevel model)

종속변수는 금연성공이 되고, 독립변수를 개인특성과 지역특성으로 구분하였다. 이 연구모형에 따른 구체적인 연구가설은 다음과 같다.

첫째, 금연성공여부는 지역 간 차이가 있을 것이다.

둘째, 개인요인이 금연성공여부에 미치는 영향은 지역 간 차이가 있을 것이다.

셋째, 개인요인과 지역요인은 금연성공여부에 영향을 미칠 것이다.

넷째, 개인요인과 지역요인의 상호작용효과는 금연성공여부에 영향을 미칠 것이다.

## 2. 분석자료 및 측정도구

연구에서 분석한 자료는 우리나라 전국 보건소의 금연클리닉에 2007년 7월 16일부터 2008년 7월 15일까지 6개월 이상 등록하여 서비스를 받은 남성 흡연자 253,136명을 대상으로 하였다.

종속변수인 금연성공여부(0: 금연실패, 1: 금연성공)에 영향을 주는 개인수준의 독립변수는 연령, 평균흡연량, 총흡연기간, 니코틴의존도, 스트레스여부, 서비스종류(0: 행동요법, 1: 보조제), 사회보장형태(0: 의료급여, 1: 건강보험)를 사용하였다. 여기서 금연성공은 6개월간 지속적으로 흡연하지 않은 상태를 의미하며 금연성공률은 6개월 이후 조사시점까지 한 모금의 담배도 피우지 않은 비율이다. 니코틴의존도는 수정한 FIND(Fagerstrom Test for Nicotine Dependence)(Fagerstrom & Schneider, 1989)를 사용하였다. 우리나라는 지역 간 건강수준이나 금연성공률에 차이가 있는 것으로 나타나고 있어 이 연구에 사용된 지역수준의 변수는 금연시도나 금연성공과 관련된 지역건강수준 요인을 사용하였다. 많은 다층모형 설계에서 지역수준의 요인으로 정책적 요인과 환경적 요인을 고려해 왔다. 정책적 요인으로는 예측하려는 요인에 영향을 줄 수 있는 정책과 제도에 대한 실시율(또는 유무)이 포함될 수 있으며, 환경적 요인에는 개인이 거주하는 지역의 물리적 시설, 인구학적 특성, 지역의 건강수준 등이 포함될 수 있다. 특히, 우리나라는 사회경제적 수준, 복지예산 비중, 인구 1인당 공원면적 등이 지역 간 건강수준의 차이가 있는 것으로 나타나고 있다. 본 연구에 사용된 지역수준의 변수는 2008년 당시 금연과 관련된 정책적 요인이나 환경적 요인의 측정이 어려

워 지역의 건강수준 변인을 측정한 지역건강통계(KCDC, 2012)의 2008년 시도별 자료에서 금연 정책과 관련된 요인인 금연캠페인 경험률과 흡연율을 사용하였고, 지역의 건강수준 요인으로는 고위험음주율, 걷기실천율, 비만율, 스트레스 인지율, 우울인지율, 주관적 건강수준을 선정하였다. 여기서 고위험음주율은 최근 1년 동안 음주한 사람 중 한번의 술자리에서 7잔 이상을 주 2회 이상 마신 사람의 비율을 나타낸다. 걷기실천율은 조사대상 응답자 중 최근 1주일 동안 걷기를 1일 30분 이상 실천한 사람의 비율을 나타낸다. 비만율은 조사대상 응답자 중 체질량지수(kg/m<sup>2</sup>) 25 이상인 사람의 비율을 나타낸다. 또한 개인수준의 상담횟수는 개인의 금연성공에 영향을 미치고 있어 지역별 평균 상담횟수가 지역별 금연성공에 미치는 영향을 살펴보기 위해 개인수준의 변수의 상담횟수를 지역단위로 평균한 값을 사용하였다.

## 3. 분석방법

이 연구는 보건소 금연클리닉 이용자의 개인특성과 개인이 거주하고 있는 지역특성이 금연성공여부에 미치는 영향을 분석하기 위하여 다층모형(Multilevel Model)을 활용하였다. 분산분석이나 회귀분석은 그룹간의 자료의 위계적 구조를 고려하지 않은 상태에서 변인간의 인과관계에 초점을 두기 때문에 분석단위를 개인 또는 지역으로 선정함으로써 발생할 수 있는 오류를 범할 수 있다. 다층모형은 분석단위에서 생길 수 있는 오류를 피할 수 있는 장점이 있다. 따라서 다층모형은 위계적 선형모형(Hierarchical Linear Model [HLM])이라고 흔히 부르며, 1차 수준의 예측변인뿐만 아니라 1차 수준의 상위에 있는 그룹의 변인을 가지고 종속변인을 예측하는 분석방법에 적절하며, 자료가 속한 모든 상·하위 단위의 다양성과 특성을 반영할 수 있는 통계적 분석기법이다(Raudenbush & Bryk, 2002).

이 연구의 모수 추정방식은 무선효과(Yu, 2006)의 분산추정을 계산하는 과정에서 고정효과와 자유도의 감소를 고려하는 한정최대우도추정법(Restricted Maximum Likelihood)을 사용하였다(Raudenbush & Bryk, 2002). 고정효과와 최종추정은 종속변수의 분포를 정상분포로 가정하지 않는 표준오차(Robust Standard Error)를 적용하였다. 이 연구의 종속변수인 금연성공여부는 이항변수(Dichotomous Variable)로 Bernoulli 분포를 따르므로 명목변수의 성격을 갖는 종속변

수의 영향력을 검증하기 위해 확률을 로짓(Logit)으로 변환하여 분석을 실시하였다. 그리고, 1차수준인 개인요인의 변수중 연령, 평균흡연량, 총흡연기간, 니코틴의존도는 그룹평균(Group Mean)으로 2차수준인 지역요인의 변수는 모두 전체평균(Grand Mean)으로 중심화(Centering)하여 투입하였다.

이 연구의 기술분석은 SPSS Version 20을 사용하였고, 금연성공 결정요인의 다층모형 분석은 HLM 7.0 Version을 사용하였다. 이 연구의 분석에 사용된 2수준 위계적 선형 모형의 기본적인 형태는 다음과 같다.

<1수준 모형(개인수준)>

$$\log[\varnothing_{ij}/(1 - \varnothing_{ij})] = \eta_{ij} = \beta_{0j} + \sum_{q=1}^Q \beta_{qj} X_{qij}$$

$\eta_{ij}$  : 지역사회 j에 거주하는 금연클리닉 이용자 i가 금연에 성공할 승산로그(log of the odds) 값

$\varnothing_{ij}$  : 지역사회 j에 거주하는 금연클리닉 이용자 i의 금연성공확률

$\beta_{0j}$  : j번째 지역의 절편

$\beta_{qj}$  : j번째 지역의 X변인의 회귀계수

$X_{ij}$  : j번째 지역의 금연클리닉 이용자 i의 독립변수

<2수준 모형(지역수준)>

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \sum_{s=1}^S \gamma_{0s} \omega_{sj} + \mu_{0j}, \mu_{0j} \sim N(0, \tau_{00}),$$

$$\beta_{qj} = \gamma_{q0}, q = 1, 2, \dots, Q$$

$\tau_{00}$  : 금연클리닉 이용자의 평균 금연성공 승산 로그값에 대한 지역 간 변량(분산)

$\gamma_{00}$  : 2 수준(지역)의 모형이 갖는 절편

$\gamma_{0s}$  : 2 수준의 회귀계수

$\omega_{sj}$  : 2 수준의 예측(독립)변수

$\mu_{0j}$  : 2 수준의 무선효과로 2 수준의 특성을 설명하지 못하는 각 지역별 잔차)

### III. 연구결과

#### 1. 대상자의 개인특성과 지역특성

연구대상의 일반적인 특성은 <Table 1>과 같다. 전체지역의 금연성공률은 47.5%, 금연실패율은 52.5%이었다. 연구대상의 평균연령은 44세, 평균 상담횟수는 9.96회, 평균 하루흡연량은 20.5개비, 평균흡연기간은 25.72년, 평균 니코틴 의존도는 4.76이었다.

2008년 금연클리닉 이용자의 지역특성은 금연캠페인 경험률 80.48%, 흡연율 48.26%, 고위험 음주율 27.75%, 걷기 실천율 50.44%, 비만율 26.42%, 스트레스 인지율 28.83%, 우울인지율 5.52%, 주관적 건강수준 53.25%이었다.

<Table 1> Characteristics of the subjects

			Success	Failure	N(%)
Variable					$\chi^2$
Demographic & Social characteristics	Age (Mean: 44.04)	<40	43,164(41.2)	61,600(58.8)	3525.16*
		40-64	60,848(50.4)	59,848(49.6)	
		≥65	16,307(58.9)	11,369(41.1)	
Social Security	Medicaid	6,135(41.2)	8,754(58.8)	259.64*	
	Health insurance	112,788(48.0)	122,169(52.0)		
Service characteristics	Treatment	Counseling	31,386(50.3)	31,055(49.7)	248.37*
		NRT <sup>1</sup>	88,933(46.6)	101,762(53.4)	
	Frequency of counseling (Mean: 9.96)	1-8	10,581(10.3)	92,239(89.7)	98907.8*
		9-15	81,571(69.5)	35,778(30.5)	
		≥16	28,167(85.4)	4,800(14.6)	

1) 로짓 모형에서는 1수준의 무선효과( $\gamma_{ij}$ )가 모형에 포함되지 않기 때문에 1 수준의 분산이 산출되지 않는다. 따라서 본 연구의 로짓 모형에서 ICC(Intera-class Correlation Coefficient)의 계산은 Snijders와 Bosker (1999)가 제시한  $ICC = \tau_{00} / (\tau_{00} + \pi^2/3)$ 으로 산출하였다.

		Variable	Success	Failure	$\chi^2$
Smoking related characteristics	Number of cigarettes per day (Mean: 20.50)	<20	43,988(50.7)	42,776(49.3)	729.12*
		20	46,716(47.3)	52,037(52.7)	
		≥20	29,615(43.8)	38,004(56.2)	
	Years of smoking (Mean: 25.72)	≤9	12,245(39.5)	18,781(60.5)	3879.74*
		10-19	26,417(42.3)	35,964(57.7)	
		20-29	29,553(45.6)	25,193(54.4)	
		30-39	25,824(52.3)	23,524(47.7)	
	Nicotine dependence (Mean: 4.76)	≥40	26,280(57.6)	19,355(42.4)	1348.76*
		0-3	43,508(52.5)	39,306(47.5)	
		4-6	46,388(46.2)	54,093(53.8)	
	Stress	≥7	30,423(43.6)	39,418(56.4)	20.26*
		No	104,713(47.4)	116,381(52.6)	
		Yes	15,606(48.7)	16,436(51.3)	

<sup>1</sup> NRT : Nicotine replacement therapy , \* : p<.01

## 2. 다층모형 분석

다층모형을 분석하기 전에 종속변수인 금연성공에 영향을 미치는 개인요인을 살펴보기 위해 금연성공 여부(실패 0, 성공 1)를 종속변수로 연령, 평균흡연량, 총흡연기간, 니코틴의존도, 스트레스여부, 서비스종류, 사회보장형태를 독립변수로 하여 이분형 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. <Table 2>와 같이 모든 독립변수가 금연성공에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 특히, 스트레스여부, 서비스

종류, 사회보장형태는 이분형 변수로 종속변수와 교차분석을 실시한 결과 스트레스가 있을 경우 금연성공(스트레스무: 47.4%, 스트레스유: 48.7%)이 유의미하게 높게 나타났으며, 행동요법의 금연성공(행동요법: 50.3%, 보조제: 46.6%)이 유의미하게 높게 나타났다. 그리고 건강보험 가입자의 금연성공(의료급여: 41.2%, 건강보험: 48.0%)이 유의미하게 높게 나타났다. 따라서 본 연구의 다층모형 분석에는 이분형 독립변수를 연속형 변수로 투입하였다.

<Table 2> Logistic regression analysis in smoking cessation success factors

Variable	B	S.E.	OR(95%CI) <sup>1)</sup>
AGE	.031	.001*	1.031(1.029-1.033)
NCP	-.004	.001*	.996(.995-.997)
YS	-.008	.001*	.992(.990-.994)
ND	-.063	.002*	.939(.935-.943)
ST	.064	.012*	1.066(1.041-1.092)
TR	-.183	.010*	.833(.817-.849)
SS	.584	.018*	1.793(1.730-1.857)

<sup>1)</sup> Adjusted odds ratios(95% Confidence interval), \* : p<.01

금연성공 여부의 결정요인에 대한 다층분석을 위해 다음과 같이 3개의 분석 모형 함수를 검증하였다.

<Model 1 : 기초 모형(Unconditional Model)>

$$\begin{aligned} \text{Level 1 : } \text{Prob}(SCS_{ij} = 1/\beta_{ij}) &= \varnothing_{ij} \\ \log[\varnothing_{ij}/(1 - \varnothing_{ij})] &= \eta_{ij} \\ \eta_{ij} &= \beta_{0j} \end{aligned}$$

$$\text{Level 2 : } \beta_{0j} = \gamma_{00} + \mu_{0j}$$

<Model 2 : 무조건적 기울기 모형(Unconditional Slope Model)>

$$\begin{aligned} \text{Level 1 : } \text{Prob}(SCS_{ij} = 1/\beta_{ij}) &= \varnothing_{ij} \\ \log[\varnothing_{ij}/(1 - \varnothing_{ij})] &= \eta_{ij} \\ \eta_{ij} &= \beta_{0j} + \beta_{1j}AGE_{ij} + \beta_{2j}NCP_{ij} + \\ &\quad \beta_{3j}YS_{ij} + \beta_{4j}ND_{ij} + \beta_{5j}ST_{ij} + \\ &\quad \beta_{6j}TR_{ij} + \beta_{7j}SS_{ij} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Level 2 : } \beta_{0j} &= \gamma_{00} + \mu_{0j}, \beta_{1j} = \gamma_{10} + \mu_{1j}, \\ \beta_{2j} &= \gamma_{20} + \mu_{2j}, \beta_{3j} = \gamma_{30} + \mu_{3j}, \\ \beta_{4j} &= \gamma_{40} + \mu_{4j}, \beta_{5j} = \gamma_{50} + \mu_{5j}, \\ \beta_{6j} &= \gamma_{60} + \mu_{6j}, \beta_{7j} = \gamma_{70} + \mu_{7j} \end{aligned}$$

<Model 3 : 조건적 모형(Conditional Model)>

$$\begin{aligned} \text{Level 1 : } \text{Prob}(SCS_{ij} = 1/\beta_{ij}) &= \varnothing_{ij} \\ \log[\varnothing_{ij}/(1 - \varnothing_{ij})] &= \eta_{ij} \\ \eta_{ij} &= \beta_{0j} + \beta_{1j}AGE_{ij} + \beta_{2j}NCP_{ij} + \\ &\quad \beta_{3j}YS_{ij} + \beta_{4j}ND_{ij} + \beta_{5j}ST_{ij} + \\ &\quad \beta_{6j}TR_{ij} + \beta_{7j}SS_{ij} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Level 2: } \beta_{0j} &= \gamma_{00} + \gamma_{01}NSC_j + \gamma_{02}SR_j + \gamma_{03}HRDR_j + \\ &\quad \gamma_{04}OR_j + \gamma_{05}OR_j + \gamma_{06}SRR_j + \gamma_{07}DRR_j + \\ &\quad \gamma_{08}SHS_j + \gamma_{09}FC_j + \mu_{0j} \\ \beta_{1j} &= \gamma_{10} + \mu_{1j}, \beta_{2j} = \gamma_{20}, \beta_{3j} = \gamma_{30} \\ \beta_{4j} &= \gamma_{40} + \mu_{4j}, \beta_{5j} = \gamma_{50} + \mu_{5j}, \beta_{6j} = \gamma_{60} + \mu_{6j}, \\ \beta_{7j} &= \gamma_{70} + \mu_{7j} \end{aligned}$$

기초모형(Unconditional Model)은 연구가설 1을 검증하는 과정으로 설명변수(독립변수)를 투입하지 않은 상태에서 보건소 금연클리닉 이용자의 금연성공 여부에 대한 지역 간 분산을 분석함으로써 이후 모형에서 다른 독립변수들의 설명력을 살펴보게 된다. 즉, 기초모형은 다층분석을 통해 개인별 금연성공여부가 지역 간 차이가 있는지를 검증하는 것이다. <Table 3>의 Model 1에서 고정효과(Fixed Effect)를 살펴보면 전체 지역의 금연클리닉 이용자의 금연성공 로그 승산의 평균값에 대한 추정치는 -.11이고 이는 한 지역의

금연클리닉 이용자의 금연성공 확률이  $1/(1+\exp(.11)) \approx .473$ 임을 의미하여 통계적으로 유의하였다( $p<.001$ ). 기초모형의 무선효과(Random Effect)를 살펴보면 지역별 금연클리닉 이용자의 금연성공여부의 차이를 나타내는 2수준 분산( $\mu_0$ )이 통계적으로 유의하였으며( $\chi^2=454.74, p<.001$ ), 금연성공의 로그승산에 있어서 지역별로 변량이 존재하고 있음을 알 수 있다. 동일한 수준에 속한 하위수준간의 유사성을 보여주는 집단내 상관계수(Interclass Correlation Coefficient [ICC])를 통해 금연성공 여부의 지역별 분산비율을 계산해보면  $0.003(.01 \times (.01 + 3.29))$ 으로 개인의 금연성공여부에 대한 총 분산 중 지역 수준의 분산이 차지하는 비율이 약 .3%로 적었다. ICC는 0.05이상이면 지역 간 변이가 있다고 보며, ICC가 0.05보다 작더라도 지역 간 변이에 대한 경험적 연구결과들이 있을 경우 다수준 분석을 실시할 수 있다 (Heck & Thomas, 2009; Kim, Jekarl, & Park, 2012 in re-quoted). 기초모형 분석결과 금연클리닉 이용자의 금연성공여부는 지역 간 차이가 유의미하게 발생하고 있으므로 지역변수를 투입하여 다층모형 분석을 실시하는 것이 타당함이 입증되었다.

무조건적 기울기 모형의 검증은 연구가설 2의 검증으로 개인별 요인들이 개인별 금연성공여부에 대한 영향에 있어 지역 간 차이가 있는가를 검증하는 것이다. 첫 번째 단계로 이 연구의 개인요인으로 설정된 변수인 연령, 평균흡연량, 총흡연 기간, 니코틴의존도, 스트레스 유무, 서비스종류, 사회보장형태가 금연성공 여부에 미치는 영향을 고정효과를 통해 파악하였다. 그 다음 단계로 각 개인요인이 지역에 따라 차이가 있는가를 무선효과를 통해 분석하였다. 무조건적 기울기 모형의 검증결과는 <Table 3>의 Model 2와 같이 개인(Level 1)의 금연성공여부에 대한 고정효과를 분석한 결과 모든 개인요인이 금연성공 여부에 영향을 주었다. 평균 흡연량( $\beta=-.004, p<.001$ ), 총흡연기간( $\beta=-.01, p<.001$ ), 니코틴의존도( $\beta=-.06, p<.001$ ), 서비스내용(보조제)( $\beta=-.22, p<.01$ )은 금연성공 여부의 로그승산에 부정적(-)효과를 보였다. 연령( $\beta=.03, p<.001$ ), 스트레스(유)( $\beta=.05, p<.05$ ), 사회보장형태(건강보험)( $\beta=.5, p<.001$ )은 금연성공 여부의 로그승산에 정적(+ )효과를 보였다. 각 변수가 지역별 차이가 나는지에 대해 무선효과 검증을 실시한 결과 연령, 니코틴의존도, 스트레스여부, 서비스내용, 사회보장형태의 적합도가 통계적으로 유의미한 것으로 확인되었다.

무선효과 검증 결과 유의미성이 있다는 것은 개인 수준의 변수들이 금연성공여부에 미치는 영향에 있어 지역 간 차이가 있음을 의미하는 것으로 지역요인의 투입을 필요로 함을 알 수 있다. 그리고, 무선효과 검증에서 유의미하지 않았던 개인특성 변수(평균흡연량, 총흡연기간)는 조건적 모형 검증에서 고정미지수로 묶어서 분석할 필요가 있는 것으로 나타났다. 무조건 기울기 모형에서의 금연성공여부의 지역 간 차이(ICC)는 .038(.13/(.13+3.29))이었다.

조건적 모형의 검증은 연구가설 3의 개인요인과 지역요인이 금연성공여부에 미치는 영향을 검증하는 것이다. 즉, 앞서 무조건적 기울기 모형에서 지역별 변수를 투입할 수 있는 개인요인 변수(연령, 니코틴의존도, 스트레스 유무, 서비스내용, 사회보장형태)와 고정미지수로 묶어야 하는

개인요인 변수(평균흡연량, 흡연기간)을 동시에 투입하는 연구모형을 검증한다. 금연성공여부에 영향을 미치는 요인을 개인 요인과 지역 요인을 동시에 고려하였을 때의 영향력 검증결과는 <Table 3>의 Model 3과 같다. 조건적 모형에서 금연성공여부에 대한 고정효과를 분석한 결과 수준 1인 개인요인 변수는 무조건적 기울기 모형의 검증과 비슷한 결과를 보였다. 수준 2인 지역요인 변수는 금연캠페인( $\beta = .01, p < .05$ )과 상담횟수( $\beta = .08, p < .05$ )는 금연성공 여부의 로그승산에 정적(+)효과를 보였다. 고위험 음주율( $\beta = -.02, p < .05$ )과 건강수준( $\beta = -.03, p < .05$ )은 부정(-)효과를 보였다. 조건적 모형에서의 금연성공여부의 지역 간 차이(ICC)는 .04(.14/(.14+3.29))였다.

<Table 3> Multilevel model analysis in smoking cessation success factors

Model	Parameter	Model 1			Model 2			Model 3		
		Unconditional model			Unconditional Slope model			Conditional model		
Fixed effect		Coef.	S.E.	Odds ratio	Coef.	S.E.	Odds ratio	Coef.	S.E.	Odds ratio
Level 1	Intercept, $\gamma_{00}$	-.11	.03***	0.89	-.41	.09***	0.66	-.41	.09***	0.66
	AGE				.03	.002***	1.03	.03	.00***	1.03
	NCP				-.004	.001***	0.99	-.004	.00***	1.00
	YS				-.01	.001***	0.99	-.008	.00***	1.00
	ND				-.06	.005***	0.94	-.06	.00***	0.94
	ST				.05	.02*	1.06	.06	.02*	1.05
	TR				-.22	.06**	0.80	-.21	.06***	0.80
	SS				.50	.08***	1.66	.50	.08***	1.67
Level 2	NSC							.01	.01*	1.02
	SR							-.00	.01	1.00
	HRDR							-.02	.01*	0.98
	WPR							.00	.00	1.00
	OR							-.01	.01	1.00
	SRR							.00	.01	1.00
	DRR							-.02	-.02	0.98
	SHS							-.03	-.03**	0.97
FC							.08	.08*	1.08	
Random effect <sup>1)</sup>		SD	$\sigma^2$	$\chi^2$	SD	$\sigma^2$	$\chi^2$	SD	$\sigma^2$	$\chi^2$
level 2, $u_0$		.11	.01	454.74***	.34	.13	324.99***	.37	.14	355.41***
AGE					.006	.00	35.95**	.003	.00	132.80**
NCP					.002	.00	16.32			
YS					.004	.00	20.61			
ND					.02	.00	59.52***	.01	.00	87.79***

Model Parameter	Model 1			Model 2			Model 3		
	Unconditional model			Unconditional Slope model			Conditional model		
	Fixed effect	Coef.	S.E.	Odds ratio	Coef.	S.E.	Odds ratio	Coef.	S.E.
ST				.07	.00	32.64***	.06	.00	31.47**
TR				.23	.06	335.06***	.23	.06	334.78***
SS				.32	.11	316.32		.10	311.70***
ICC	.003			.038			.04		

\*\*\* p<.001, \*\* p<.01, \* p<.05, # p<.1

1) Estimation of variance components(SD: Standard Deviation,  $\sigma^2$ : Variance Component)

무조건적 기율기 모형의 분석결과 개인요인 변수는 금연성공여부에 미치는 영향에 있어 지역간 차이가 발생함을 검증하였다. 따라서 이 모형에서는 무조건적 기율기 모형에서 무선효과의 유의미성을 나타내는 개인요인 변수가 지역요인과 상호작용에 의해 금연성공 여부의 승산에 미치는 영향을 검증하고자 한다. 이 연구에서의 상호작용효과 분석모형은 다음과 같다.

<Level 2>

$$\begin{aligned} \beta_{0j} &= \gamma_{00} + \gamma_{01}NSC_j + \gamma_{02}HRDR_j + \gamma_{03}SHS_j + \gamma_{04}FC_j + \mu_{0j} \\ \beta_{1j} &= \gamma_{10} + \gamma_{11}NSC_j + \gamma_{12}HRDR_j + \gamma_{13}SHS_j + \gamma_{14}FC_j + \mu_{1j} \\ \beta_{21} &= \gamma_{20}, \beta_{31} = \gamma_{30} \\ \beta_{4j} &= \gamma_{40} + \gamma_{41}NSC_j + \gamma_{42}HRDR_j + \gamma_{43}SHS_j + \gamma_{44}FC_j + \mu_{4j} \\ \beta_{5j} &= \gamma_{50} + \gamma_{51}NSC_j + \gamma_{52}HRDR_j + \gamma_{53}SHS_j + \gamma_{54}FC_j + \mu_{5j} \\ \beta_{6j} &= \gamma_{60} + \gamma_{61}NSC_j + \gamma_{62}HRDR_j + \gamma_{63}SHS_j + \gamma_{64}FC_j + \mu_{6j} \\ \beta_{7j} &= \gamma_{70} + \gamma_{71}NSC_j + \gamma_{72}HRDR_j + \gamma_{73}SHS_j + \gamma_{74}FC_j + \mu_{7j} \end{aligned}$$

<Level 1>

$$\begin{aligned} Prob(SCS_{ij} = 1/\beta_{ij}) &= \varnothing_{ij} \\ \log[\varnothing_{ij}/(1 - \varnothing_{ij})] &= \eta_{ij} \\ \eta_{ij} &= \beta_{0j} + \beta_{1j}AGE_{ij} + \beta_{2j}NCP_{ij} + \beta_{3j}YS_{ij} \\ &\quad + \beta_{4j}ND_{ij} + \beta_{5j}ST_{ij} + \beta_{6j}TR_{ij} + \beta_{7j}SS_{ij} \end{aligned}$$

상호작용효과 분석결과 <Table 4>와 같이 개인요인인 스트레스 유무가 지역요인인 금연캠페인( $\beta=.01$  p<.1)은 정적(+)으로 고위험 음주율( $\beta=-.02$  p<.1)은 부적(-)으로 상호작용효과가 유의미하게 있었다(p<.1). 이는 스트레스가 있는 경우 지역에서 실시하는 금연캠페인을 많이 인지하는 경우 금연성공 로그 승산비가 높고, 스트레스가 있는 경우 고위험 음주율이 높은 지역에서는 금연성공 승산비가 낮았다.

<Table 4> Interaction effect analysis in smoking cessation success factors

Interaction variable	Coef.	S.E.	Odds ratio	SD <sup>1)</sup>	$\sigma^2$	$\chi^2$
AGE×NSC	.00	.00	1.03			
AGE×HRDR	.00	.00 <sup>#</sup>	1.00	.00	.00	95.78***
AGE×SHS	.00	.00	1.00			
AGE×FC	.00	.00	1.00			
ND×NSC	.00	.00	0.94			
ND×HRDR	.00	.00	1.00	.02	.00	61.09***
ND×SHS	.00	.00	1.00			
ND×FC	.00	.00	1.00			
ST×NSC	.01	.01 <sup>#</sup>	1.01			
ST×HRDR	-.02	.01 <sup>#</sup>	0.98	.06	.00	17.34 <sup>#</sup>
ST×SHS	.00	.00	0.99			
ST×FC	.02	.03	1.03			



Interaction variable	Coef.	S.E.	Odds ratio	SD <sup>1)</sup>	$\sigma^2$	$\chi^2$
TR×NSC	.02	.02	1.02			
TR×HRDR	-.02	.03	0.97	.25	.07	357.42***
TR×SHS	-.02	.03	0.98			
TR×FC	.02	.08	1.02			
SS×NSC	.00	.02	1.00			
SS×HRDR	.04	.03	1.00	.32	.10	206.19***
SS×SHS	.00	.03	1.00			
SS×FC	.02	.09	1.02			
Intercept, $\gamma_{00}$	-.41	.09***	.66	.38	.14	279.38***

\*\* p<.001, \* p<.01, # p<.05, # p<.1

<sup>1)</sup> Standard Deviation

#### IV. 논의

개인수준의 변수와 지역수준의 변수들이 금연행동과 같은 건강행동에 어떤 영향을 설명함에 있어 다층분석은 일반 회귀분석에 비해 더 정확하고 설득력이 있는 방법으로 평가 받고 있다(Bickel, 2007; Yoo, 2010). 이 연구에서는 보건소 금연클리닉 이용자의 금연성공과 관련된 개인특성과 지역특성이 미치는 영향을 동시에 고려하기 위해 다층분석을 시도하였다. 대부분의 기존 연구들이 금연성공 요인을 개인특성 중심으로 분석한 것과 달리 이 연구에서는 금연성공 결정에 개인적 요인뿐만 아니라 흡연자가 속한 지역의 건강수준과 금연정책 요인을 함께 분석하였다.

다층모형의 기초모형(Unconditional Model) 분석에서 한 지역의 금연클리닉 이용자의 금연성공 확률이 47.3%로 나타나 99% 신뢰구간에서 기초통계치 자료에서 산출된 평균(47.5%)과 비슷한 수준이었다. 지역변수를 투입한 무조건적 기울기 모형의 검증에서 모든 개인요인이 금연성공 여부에 영향을 주었다. 평균흡연량, 총흡연기간, 니코틴의존도, 서비스내용은 금연성공여부의 로그승산에 부정(-)효과를 주었다. 즉, 평균흡연량과 총흡연 기간은 많을수록, 니코틴의존도는 높을수록 금연성공 승산비가 감소하며, 보조제를 서비스하는 것이 행동요법 서비스 보다 금연성공 승산비가 낮았다. 이는 하루흡연량이 적을수록(Farkas et al., 1996; Kim & Seo, 2001; Raw, McNeill, & Coleman, 2005; Song, Lee, & Cho, 2008), 흡연기간이 짧을수록(Kaprio & Koskenvuo, 1988; Mothersill et al., 1988) 금연성공율이 높다는 기존의

연구와 같은 결과였다. 그리고, 니코틴 의존도가 높은 사람은 금연에 실패할 가능성이 높다는 연구(Carlson, Taenzer, Koopmans, & Bultz, 2000; Lee & Seo, 2007; Levshin, Radkevich, Slepchenko, & Droggachih, 2006; Richmond, Kehoe, & Webster, 1993; Rohren et al., 1994; Rosenbaum & O'Shea, 1992; Song et al., 2010)와 상담횟수가 많을수록, 행동요법을 사용한 경우 금연성공률이 높다는 연구(Cho et al., 2006; Lee, Chang, Kim, Lee, & Cho, 2006; Sim et al., 2002; Song et al., 2008; Song et al., 2010)와도 같은 결과였다. 연령, 스트레스, 사회보장형태는 금연성공여부의 로그승산에 정적(+)효과를 주어 연령이 많을수록 금연성공 승산비가 증가하며, 스트레스가 있는 경우와 건강보험가입자의 금연성공 승산비가 높았다. 이는 연령이 많을수록 금연성공률이 높다는 연구(Fiore et al., 2000; Jun, 2006; Levy, Romano, & Mumford, 2005; Raheison et al., 2005; Norman et al., 1991; Ockene et al., 2000)와 사회경제적 위치가 낮을수록 금연성공률이 낮다는 연구(Cho et al., 2006; Fiore et al., 2000; Raw et al., 2005; Song et al., 2008; Song et al., 2010)와 같은 결과를 보였다. 그러나 스트레스의 증가는 흡연율을 상승한다는 연구(Cohen, Kamarch, & Mermelstein, 1983; Conway, Vicker, Ward, & Rahe, 1981)와는 다른 결과를 보였다. 무조건적 기울기 모형의 무선효과 검증을 실시한 결과 개인 요인의 변수의 적합도가 통계적으로 유의미하여 개인 수준의 변수들이 금연성공여부에 미치는 영향에 있어 지역 간 차이가 있었다. 따라서 조건적 모형의 검증에서 지역별 변수를 투입할 수 있는 개인요인 변수(연령, 니코틴의존도, 스트레스유

무, 서비스내용, 사회보장형태)와 고정미지수로 묶어야 하는 개인요인 변수(평균흡연량, 흡연기간)를 동시에 투입한 결과 수준 2인 지역요인 변수는 금연캠페인과 상담횟수는 금연성공 여부의 로그승산에 정적(+)효과를 주어 지역의 금연캠페인 인지율이 높고 상담횟수가 많을수록 금연성공 승산비가 높았다. 이는 지역사회의 신문매체 및 대중매체를 통한 금연캠페인이 금연시도 및 금연성공에 영향을 미친다는 연구결과(Hu et al., 1995; Jamrozik, 2004)와 같았다. 고위험음주율과 건강수준은 부정적(-)효과를 주었으며, 고위험음주율이 많을수록 주관적 건강수준이 높을수록 금연성공 승산비가 낮았다. 이는 음주문제가 없을수록 금연성공률은 높다는 연구(Lee, 2007; Zimmerman, Warheit, Ulbirsch, & Auth, 1990)와 같은 결과를 보였다. 이 연구의 개인요인 변수와 지역요인과 상호작용에 의해 금연성공 여부의 승산에 미치는 영향을 검증한 결과 개인요인인 스트레스 유무가 지역요인인 금연캠페인의 상호작용에 정적(+)인 영향을 주었고 고위험음주율은 부정적(-)의 영향을 주었으며, 스트레스가 있는 경우 지역에서 실시하는 금연캠페인을 많이 인지하는 경우 금연성공 로그 승산비가 높고, 스트레스가 있는 경우 고위험음주율이 높은 지역에서는 금연성공 승산비가 낮았다.

이 연구는 보건소 금연클리닉 이용자의 금연성공의 결정이 개인의 흡연특성과 서비스 특성에 영향을 받으며, 지역의 건강수준이나 금연정책에 따라 달라진다는 것을 다층모형을 통해 검증하였다는 점에서 방법론적 및 정책적으로 의미를 가진다고 할 수 있다. 이와 같은 결과는 금연시도나 금연성공과 같은 금연행동을 설명할 경우 개인의 특성뿐만 아니라 흡연자가 속한 지역의 환경적 특성을 함께 고려해야 한다는 연구(Biener et al., 2010; Yoo, 2010)를 경험적으로 확인한 것이다. 그러나 이 연구의 제한점은 첫째, 다층분석에서 동일수준에 속한 하위수준간의 유사성을 보여주는 집단내 상관계수(ICC)가 충분히 크지 않다는 한계를 가지고 있다. 이는 보건소가 속한 시군구별 환경요인을 반영하지 않고 시도별 환경요인을 반영함으로써 기인된 것으로 보고 있다. 둘째, 본 연구의 다층모형분석에 사용된 지역변수는 개개인이 속한 집단의 자료를 분석하였기 때문에 이를 개인에 적용하였을 경우 생태학적 오류가 발생할 수 있다.

## V. 결론

이 연구는 보건소 금연클리닉 이용자의 금연성공의 결정에 있어 개인적 요인뿐 만 아니라 흡연자가 속한 지역의 건강수준과 금연활동 등에 의해서도 영향을 받는다는 것을 규명하고자 하였다. 이를 위해 2007년 7월 16일부터 2008년 7월 15일까지 전국 보건소 금연클리닉에 6개월 이상 등록하여 서비스를 받은 남성 흡연자 253,136명을 대상으로 다층모형을 분석하여 다음과 같은 결과를 확인하였다.

첫째, 개인특성 중에서 평균흡연량, 총흡연기간, 니코틴 의존도, 서비스내용은 금연성공여부의 로그승산에 부정적(-) 영향을 주었다.

둘째, 개인특성 중에서 연령, 스트레스, 사회보장형태는 금연성공여부의 로그승산에 정적(+)인 영향을 주었다.

셋째, 지역특성 중에서 금연캠페인과 상담횟수는 금연성공여부의 로그승산에 정적(+)인 영향을 주었다.

넷째, 지역특성 중에서 고위험음주율과 건강수준은 부정적(-)인 영향을 보였다.

다섯째, 개인특성 중에서 스트레스 유무가 지역특성인 금연캠페인의 상호작용에 정적(+)인 영향을 주었으며, 고위험음주율은 부정적(-)의 영향을 주었다.

이러한 연구결과를 근거로 할 때에 향후 보건소 금연클리닉 이용자의 금연성공률은 높이기 위해서는 흡연자에 대한 개인별 접근도 중요하지만, 흡연자가 속한 지역사회의 건강환경을 향상시키는 것을 함께 고려해야 한다. 흡연자 중심의 금연사업의 범위를 지역사회 전체를 대상으로 하는 금연사업으로 확대할 필요성이 제기된다. 금연캠페인, 금연구역 확대, 건강생활실천 분위기 조성 등의 다양한 사업이 고려되어야 할 것이다.

## 참고문헌

- Bickel, R. (2007). *Multilevel analysis for applied research*. New York, NY: Guilford Press.
- Biener, L., Hamilton, W. L., Siegel, M., & Sullivan, E. (2010). Individual, Social-Normative, and Policy Predictors of smoking cessation: A Multi-level Longitudinal Analysis.

- America Journal of Public Health*, 100(3), 547-554.
- Carlson, L. E., Taenzer, P., Koopmans, J., & Bultz, B. D. (2000). Eight-year follow-up of a community-based large group behavioral smoking cessation intervention. *Addictive Behaviors*, 25(5), 725-741.
- Chapman, S., Wong, W. L., & Smith, W. (1993). Self-exempting belief about smoking and health: Differences between smokers and non-smokers. *American Journal of Public Health*, 83, 215-219.
- Cho, K. S., Song, T. M., Lee, C. M., Kim, H. C., Lee, J. Y., & Lee, J. K. (2006). Evaluation of Smoking Cessation Program at Public Health Center in 2004: Analysis on key Factors and rates in smoking cessation-. *Journal of the Korean Society of Health Information and Health Statistics*, 31(1), 35-48.
- Cohen, S., Kamarck, T., & Mermelstein, R. (1983). A global measure of perceived stress. *Journal of Health and Social Behavior*, 24(4), 385-396.
- Conway, T. L., Vicker, R. R., Ward, H. W., & Rahe, R. H. (1981). Occupational stress and variation in cigarette, coffee and alcohol consumption. *Journal Health social behavior*, 22, 115-165.
- Fagerstrom, K. O., & Schneider, N. G. (1989). Measuring nicotine dependence: A review the Fagerstrom Tolerance questionnaire. *Journal of Behavioral Medicine*, 12(2), 159-182.
- Farkas, A., Pierce, J., Zhu, S., Rosbrook, B., Gilpin, E., Berry, C., & Kaplan, R. (1996). Addiction versus stages of change models in predicting smoking cessation. *Addiction*, 91, 1281-1292.
- Fiore, M. C., Bailey, W. C., & Cohen, S. J. (2000). Treating tobacco use and dependence, Clinical Practice Guideline. U.S. Department of Health and Human Services, *Public Health Service*.
- Heck, R., & Thomas, S. (2009) *An introduction to multilevel modeling techniques* (2nd ed.). New York, NY: Routledge.
- Hu, T. W., Sung, H. Y., & Keeler, T. E. (1995). The state anti-smoking campaign and the industry response: the effects of advertising on cigarette consumption in California. *American Economic Review*, 5(2), 85-90.
- Jamrozik K. (2004). ABC of smoking cessation, population strategies to prevent smoking. *British Medicine Journal*, 328(27), 759-762.
- Jun, Y. W. (2006). *Factors associated with success of smoking cessation at smoking-cessation clinic of a urban public health center* (Doctoral dissertation). Chung-Ang University, Seoul, Korea.
- Kaprio, J., & Koskenvuo, M. (1988). A prospective study of psychological and socioeconomic characteristics, health behavior and morbidity in cigarette smokers prior to quitting compared to persistent smokers and non-smoker. *Journal of Clinical Epidemiology*, 41, 139-150.
- Kick, S. D., & Cooley, D. D. (1997). Depressive, not anxiety, symptoms are associated with current cigarette smoking university internal medical patients. *Psychosomatics*, 38(2), 132-139.
- Kim, C. H., & Seo, H. G. (2001). The factors associated with success of smoking cessation at smoking-cessation clinic. *The Journal of the Korean Academy of Family Medicine*, 22(11), 1603-1611.
- Kim, K. K., Jekarl, J., & Park, J. E. (2012). Effects of policy and environmental characteristics of university on drinking problems among university students. *Korean Journal of Health Education and Promotion*, 29(2), 83-91.
- KCDC(Korea Centers for Disease Control and Prevention). (2012). At a glance of local health statistics. Cheongwon, Korea: Author.
- Lee, C. J. (2007). *Success factors of participants in No-smoking Clinics of Community Health Center* (Master's theses). Gachon University of Medicine and Science.
- Lee, E. S., & Seo, H. G. (2007). The factors associated with successful smoking cessation in Korea. *Journal of the Korean Academy of Family Medicine*, 28, 39-44.
- Lee, K. J., Chang, C. J., Kim, M. S., Lee, M. H., & Cho, Y. H. (2006). Factors associated with success of smoking cessation during 6 Months. *Korean Society of Nursing Science*, 36(5), 742-749.
- Levshin, V., Radkevich, N., Slepchenko, N., & Droggachih, V. (2006) Implementation and evaluation of a smoking cessation group session program. *Prevention Control*, 2, 39-47.
- Levy, DT., Romano, E., & Mumford, E. (2005). The relationship of smoking cessation to sociodemographic characteristics, smoking intensity, and tobacco control policies. *Nicotine & Tobacco Research*, 7, 387-396.
- Mothersill, K. J., McDowell, I., & Rosser, W. (1988), Subject characteristics and longterm post programme smoking cessation. *Addictive Behavior*, 13, 29-36.
- Norman, H., Mary, S., Judlith, O., & Geregory, G. (1991). Base-Line factors associated with smoking cessation and relapse. *Preventive Medicine*, 20, 590-601.
- Ockene, J. K., Emmons, K. M., Mermelstein, R. J., Perkins, K. A., Bonollo, D. S., & Voorhees C. C. (2000). Relapse and maintenance issues for smoking cessation. *Health Psychology*, 19, 17-31.
- Oh, S. Y., Kim, S. I., & Yoon, B. B. (1993). The Relationship between nicotine dependency and depression in smokers. *The Journal of the Korean Academy of Family Medicine*, 14(2), 79-87.
- Raherison C., Marjary A., Valpromy B., Prevot S., Fossoux H., & Taytard A (2005). Evaluation of smoking cessation success in adults. *Respiratory Medicine*, 99, 1303-1310.
- Raudenbush, S. W., & Bryk, A. S. (2002). *Hierarchical Linear Models : Application and data analysis methods* (2nd ed.). Thousand

- Oaks, CA: Sage.
- Raw, M., McNeill, A., & Coleman, T. (2005) Lessons from the English smoking treatment services. *Addiction Suppl*(2), 84-91.
- Richmond, R., Kehoe, L., & Webster, I. (1993). Multivariate models for predicting abstinence following intervention to stop smoking by general practitioners. *Addiction*, 88, 1127-1135.
- Rohren, C., Croghan, I., Hurt, R., Offord, K., Marusic, Z., & McClain, F. (1994). Predicting smoking cessation outcome in medical center from readiness: contemplation versus action. *Preventive Medicine*, 23, 335-344.
- Rosenbaum, P. & O'Shea, R. (1992). Large-scale study of freedom from smoking clinics-factors in quitting, *PHR*, 107, 150-155.
- Seok, S. H. (2007). An analytic study on influencing factors for the number of smoking cigarette per day in adult men. *The Korean Academy of Psychiatric and Mental Health Nursing*, 16(2), 113-120.
- Sim, J. Y., Han, N. Y., Cheong, Y. S., Yoo, S. M., & Park, E. W. (2002). Factors associated with success of smoking cessation at smoking-cessation clinic. *Journal of the Korean Academy of Family Medicine*, 23(3), 325-333.
- Snijders, T., & Bosker, R. (1999). *Multilevel Models: An Introduction to basic and Advanced Multilevel Modeling*, London, England: Sage Publications.
- Song, T. M., & Lee, J. Y. (2009). Longitudinal analysis on success factors of smoking cessation using panel data. *Journal of the Korean Society of Health Education and Promotion*, 26(3), 25-34.
- Song, T. M., Lee, J. Y., & An, J. Y. (2010). Changes in Smoking practices and the process of Nicotine dependence. *Journal of the Korean Society of Health Education and Promotion*, 27(4), 123-129.
- Song, T. M., Lee, J. Y., & Cho, K. S. (2008). The Factors influencing on success of quitting smoking in new enrollees and re-enrollees in Smoking cessation clinics. *Journal of the Korean Society of Health Education and Promotion*, 25(2), 19-30.
- Suh, K. H., & You, J. M. (2003). Predictors of abstinence following Hospitalized Smoking Cessation Program. *The Korean Journal of Health Psychology*, 8(2), 243-259.
- Yang, J. H., Ha, H. S., Shin, G., In, J. S., Kang, Y. S., & Cheon, B. Y. (2005). Factors affecting re-smoking in male workers. *Journal of Preventive Medicine and Public Health*, 38(2), 208-214.
- Yoo, G. H. (2010). *The effects of anti-smoking policy in workplace on successful Smoking cessation* (Doctoral Dissertation). Graduate School of Inje University, Gimhae, Korea.
- Yu, J. J. (2006). Understanding and application of hierarchical linear model. *The Korean Journal of Child Studies*, 27(3), 169-187.
- Zimmerman, R. S., Warheit, G. J., Ulbitch, P. M., & Auth, J. B. (1990). The relationship between alcohol use and attempts and success at smoking cessation. *Addictive Behaviors*, 15(3), 197-207.