

간접흡연이 성인의 폐기능에 미치는 영향

정윤령, 윤창호, 고혜진

경북대학교 의학전문대학원 경북대학교병원 가정의학과

Effects of Passive Smoking on Pulmonary Function in Adults

Yun Ryung Jung, Chang Ho Youn, Hae Jin Ko

Department of Family Medicine, Kyungpook National University Hospital, Kyungpook National University School of Medicine, Daegu, Korea

Background: Passive smoking is an important worldwide public health issue. In many Korean studies, parental smoking has been reported to be associated with reduced pulmonary function in children. But few studies have evaluated the effects of passive smoking on pulmonary function in adults. Therefore, we looked into this association in the study.

Methods: Participants in the study included non-smoking, healthy men (n=46) and women (n=326) from rural Korea enrolled from June to December 2006. Exposure to passive smoking was assessed by a self-administered questionnaire, and standardized pulmonary function tests were performed.

Results: There were significant reductions in forced expiratory volume in 1 second (FEV₁, % of predicted) and forced mean expiratory flow rate 25-75% (%) among the men exposed to passive smoke compared with those not exposed (55.7 vs 75.8, $P=0.010$; 33.9 vs 58.6, $P=0.029$, respectively). There were significant reductions in FEV₁ among men exposed at both workplace and home compared with men exposed only at either workplace or home (42.8 vs 49.3, 64.6; $P=0.034$). No significant difference in pulmonary function was found between women exposed to passive smoke compared those not exposed. There were, however, reductions in FEV₁ and FEV₁/forced vital capacity among the women exposed at workplace. Regression analysis showed that passive smoking negatively affected lung function, which were not statistically significant.

Conclusions: Exposure to environmental tobacco smoke, particularly at the workplace, adversely affects pulmonary function in adults.

Korean J Health Promot 2011;11(3):115-121

Keywords: Passive smoking, Pulmonary function tests, Adults, Workplace

서 론

흡연의 해로움이 과학적으로 입증된 시기는 1950년대 초반이었지만 간접흡연이 중요한 문제로 대두되기 시작한 것은 오래되지 않은 일이다.¹⁾ 간접흡연(secondhand smoke, passive smoking)이란 비흡연자가 실내에서 담배연기의 연소화합물에 노출되는 것으로 기존의 연구에서 보면 가정, 직

장, 교통수단에서의 폭로 등을 말하였으나, 최근에는 건강의 중요성이 증대되면서 실외에서의 노출까지 포함하여 사용되고 있다. 간접흡연은 외부로부터 흡연의 폭로(environmental tobacco smoke exposure)라고 불리기도 한다.²⁾

간접흡연의 해로움은 1980년대부터 조금씩 알려지기 시작했고, 최근 더 많은 근거들이 보고되고 있다. 2006년 미국에서 간접흡연에 대한 기존의 지식을 망라하여 The Health Consequences of Involuntary Exposure to Tobacco Smoke라는 제목의 Surgeon General Report가 발간되었다. 간접흡연은 태아의 발육을 억제하고, 영아돌연사증후군을 일으키며, 아동에서 기관지천식, 중이염을 유발한다. 또한 간접흡연은 폐암을 비롯한 각종 암을 일으키고, 심혈관질환과 뇌혈관 질환의 위험인자이다. 간접흡연은 폐에도 영

■ Received : November 8, 2010 ■ Accepted : August 17, 2011

■ Corresponding author : Chang Ho Youn, MD, PhD

Department of Family Medicine, Kyungpook National University Hospital, Kyungpook National University School of Medicine, 50 Samdeok-dong 2-ga, Jung-gu, Daegu 700-721, Korea
Tel: +82-53-420-5795, Fax: +82-53-420-5480
E-mail: ychfm@knu.ac.kr

향을 미쳐 기도폐쇄성 질환을 유발한다고 보고하고 있다.¹⁾

이런 외국의 연구에 발맞춰 국내에서도 간접흡연에 대한 연구가 활발히 진행 중이다. 국내 연구 경향을 보면 가정에서 유아나 소아가 간접흡연에 폭로됨에 따른 영향이 주 연구대상이었다.²⁾ 그러나 간접흡연이 성인에 미치는 영향에 대한 연구는 상대적으로 부족한 실정이다. 특히, 간접흡연이 성인의 폐기능에 미치는 영향에 대한 연구는 외국에서는 다각도로 이루어지고 있으나 국내에서는 이에 대한 연구가 부족하다.

따라서 본 연구는 우리나라의 간접흡연에 노출되고 있는 성인 비흡연자를 대상으로 간접흡연이 폐기능에 미치는 영향을 성별과 노출되는 장소에 따라 분류하여 평가해 보고자 하였다.

대상 및 방법

1. 대상

보건복지부 질병관리본부의 지원으로 국내 3개 의과대학이 공동으로 참여하여 한국인 정상성인에서 만성병 관련요인 파악을 위해 시행한 건강관리코호트사업의 일부로 2006년 6월부터 12월까지 울진군 35세 이상 성인남자 319명, 여자 688명, 총 1007명에 시행한 건강검진 검사 결과를 이용하였다. 연구 시 환자의 기본인적사항과 과거력 등에 대한 설문조사, 키, 몸무게, 허리둘레, 체지방 등의 신체계측과 폐기능 검사, 혈액검사 등을 시행하였다.

2. 방법

1) 설문조사

설문조사는 지역 내에서 조사원을 정식 모집을 통하여 업무에 대해 충분히 교육을 받은 설문조사원에 의해 시행되어졌다. 설문조사원들은 직접면접을 통하여 대상자들의 동의서를 받고 다른 조사와 병행하여 환자의 일반사항, 의료이용 및 질병사항, 약물력, 가족력, 흡연 및 음주 습관사항, 육체적 운동 및 활동사항에 대하여 작성하였다. 호흡기 질환의 과거력 조사 시 각 질환으로 진단받거나 치료받은 적이 있는 지 구체적으로 질문하였으며, 호흡기 질환으로 현재 치료중이거나 과거에 진단받고 치료받은 적이 있는 모든 경우를 제외대상에 포함시켰다. 간접흡연과 관련된 설문조사 질문사항은 다음과 같다. (1) 흡연 유무: 지금까지 담배를 통틀어 20갑(400개비) 이상 피웠는가?, (2) 간접흡연 유무: 현재 다른 사람이 피우는 담배 연기를 직접 맡는 경우가 있는가?, (3) 간접흡연자에 한해서, 간접흡연 노출장소: 집안 혹은 직장, (4) 간접흡연에 노출된 강도: 주1-2,

3-4, 5-6, 매일, (5) 간접흡연에 노출된 기간: 몇 년, 몇 개월인가?

2) 신체 계측 및 폐기능 검사

신체 검사로 검사복으로 갈아입고 측정된 신장과 체중을 결과에 이용하였다. 폐기능 검사는 검사의 목적 및 절차를 설명하고 폐기능 분석기(Pneumotrac, Vitalograph, Buckingham, UK)를 이용하여 시범을 보인 후 측정하였다. 마우스피스를 입에 물고 처음에는 자연스럽게 호흡하다가 최대한 들이쉬는 다음 최대한 빨리 내쉬는 상태를 6초간 유지하고 다시 들이쉬는 과정을 통하여 forced vital capacity (FVC), forced expiratory volume in 1 second (FEV₁), FEV₁/FVC, forced mean expiratory flow rate (FEF_{25-75%})를 3회 이상 측정하여 얻은 가장 높은 값을 택하였다.

3. 통계분석

SPSS for window version 18.0 (PASW statistics 18.0)을 이용하여 분석하였다. 비흡연자 남녀 각각에 따른 간접흡연군과 비노출군의 특성 비교를 위해서 independent t-test, Pearson's χ^2 test를 이용하였다. 남녀 중 간접흡연에 노출된 사람들의 노출된 장소에 따른 비교를 위하여 Kruskal-Wallis test를 이용하였다. 간접흡연이 폐기능에 미치는 영향을 알아보기 위해서 linear regression analysis를 사용하였으며, *P* 값이 0.05 미만이면 통계적으로 의미 있는 것으로 정의하였다.

결 과

1. 일반적 특성

1007명의 연구대상자 중, 폐기능 검사를 시행하지 않은 485명과 흡연자(설문조사 당시까지 담배를 20갑(400개비) 이상 피웠을 경우, 흡연자로 간주함) 131명을 제외하였고, 현재 또는 과거 폐질환의 과거력이 있는 19명(결핵 8명, 천식 6명, 만성기관지염 5명)을 제외하였다. 최종 연구 대상자는 비흡연자 372명(남자 46명, 여자 326명)으로 선정하였다.

연구 대상자 중 남성은 46명으로 평균 나이는 56.4세, 간접흡연에 노출된 사람은 15명(32.6%)이었다. 여성은 326명으로 평균 나이는 53.7세, 간접흡연에 노출된 사람은 134명(41.1%)이었다(Table 1).

2. 간접흡연의 특성

남성 간접흡연자 15명 중 집에서 노출된다고 대답한 대

상자는 7명이었고 47.9%가 주 1-2회 정도의 노출이며 28.6%는 하루 10분 이내로 노출된다고 대답하였다. 직장 에서 간접흡연에 노출되는 남성은 12명이었으며 50%가 주 1-2회 정도, 33.3%가 하루 10분 이내라고 대답하였다. 여성 간접흡연자 134명 중 집에서 간접흡연에 노출되는 대상자는 103명이었고 63.1%가 매일 노출되며 27.2%가 하루 10분 이내 노출되었다. 직장에서 노출되는 대상자는 63명이었고 매일 노출되는 비율 31.7%였고 하루 10분 이내 노출 비율이 19%로 가장 많았다(Table 2).

2. 남성에서 간접흡연 노출군과 비노출군의 폐기능 비교

FEV₁ (% of predicted)은 간접흡연군이 55.7으로 비노출 군 75.8에 비해 유의하게 낮았고($P=0.010$), FEF_{25-75%} (%)은 간접흡연군이 33.9으로 비노출군 58.6에 비해 유의하게 낮 게 나타났다($P=0.029$). FVC (% of predicted)와 FEV₁/FVC (%)에서는 비흡연군에 비해 간접흡연군에서 낮은 수치를 보였으나 통계적으로 유의하지는 않았다(Table 3).

3. 남성에서 간접흡연 노출 장소에 따른 폐기능 비교

남성 간접흡연군을 노출장소에 따라 집에서 노출된 군 (H+W-), 직장에서 노출된 군(H-W+), 집과 직장 모두에서 노출된 군(H+W+)으로 나누어 비노출군(H-W-)과 비교하 였다. H+W-이 3명, H-W+이 8명, H+W+이 4명으로 조사 되었다. FEV₁ (% of predicted)은 비노출군은 75.8인 데 비 해 H+W-, H-W+, H+W+이 각각 49.3, 64.6, 42.8로, 간접

흡연에 노출된 세 군에서 모두 더 낮은 수치를 보였으며 집이나 직장 한 곳에 노출된 군보다 집과 직장 모두에서 노출된 군이 FEV₁이 더 낮은 수치를 보이며 통계적으로 유의하였다($P=0.034$). FVC, FEV₁/FVC, FEF_{25-75%}에서는 간접흡연에 노출된 세 군이 전반적으로 낮은 수치를 보였 으나 통계적으로 유의하지는 않았다. 사후검정 시 FEV₁, FEV₁/FVC, FEF_{25-75%}에서 H-W-과 H+W+ 간의 관계가 유의하였다(각각 $P=0.015$, 0.049, 0.020) (Table 4).

Table 2. Characteristics of passive smoking

	Male, N (%)	Female, N (%)
Frequency of passive smoking at home		
1-2 times/wk	3/7 (42.9)	18/103 (17.5)
3-4 times/wk	2/7 (28.6)	11/103 (10.7)
5-6 times/wk	2/7 (28.6)	6/103 (5.8)
Everyday	0/7 (0.0)	65/103 (63.1)
Unknown	0/7 (0.0)	3/103 (2.9)
Duration of passive smoking at home		
≤10 min/day	2/7 (28.6)	28/103 (27.2)
11-60 min/day	0/7 (0.0)	11/103 (10.7)
61-600 min/day	1/7 (14.3)	9/103 (8.7)
Unknown	4/7 (57.1)	55/103 (53.4)
Frequency of passive smoking at work place		
1-2 times/wk	6/12 (50.0)	16/63 (25.4)
3-4 times/wk	5/12 (41.7)	12/63 (19.0)
5-6 times/wk	0/12 (0.0)	2/63 (3.2)
Everyday	1/12 (8.3)	20/63 (31.7)
Unknown	0/12 (0.0)	13/63 (20.6)
Duration of passive smoking at work place		
≤10 min/day	4/12 (33.3)	12/63 (19.0)
11-60 min/day	1/12 (8.3)	6/63 (9.5)
61-600 min/day	2/12 (16.7)	4/63 (6.3)
Unknown	5/12 (41.7)	41/63 (65.1)
Total duration of passive smoking		
≤10 yr	1/15 (6.7)	11/134 (8.2)
11-20 yr	2/15 (13.3)	17/134 (12.7)
21-30 yr	3/15 (20.0)	24/134 (17.9)
31-40 yr	1/15 (6.7)	8/134 (6.0)
41-50 yr	0/15 (0.0)	3/134 (2.2)
Unknown	8/15 (53.3)	69/134 (51.5)

Table 1. General characteristics of study subjects^a

	Male (n=46)	Female (n=326)
Age, y	56.4±7.9	53.7±8.1
Height, cm	167.4±5.4	154.9±5.2
Weight, kg	70.1±7.9	58.2±7.8
Regular exercise ^b		
No	20 (43.5)	144 (44.2)
Yes	26 (56.5)	182 (55.8)
PFT		
FVC, % of pred	89.7±19.4	88.8±17.0
FEV ₁ , % of pred	69.3±25.4	68.6±23.9
FEV ₁ /FVC, %	77.8±23.6	77.6±24.4
FEF _{25-75%} , %	50.5±36.3	50.4±36.5
Passive smoking		
Non-exposed	31 (67.4)	92 (58.9)
Exposed	15 (32.6)	134 (41.1)

Abbreviations: PFT, pulmonary function tests; FVC, forced vital capacity; pred, predicted value; FEV₁, forced expiratory volume in 1 second; FEF_{25-75%}, forced mean expiratory flow rate 25-75%.

^aData are presented as mean±SD or N (%) unless otherwise indicated.

^bDefined as exercising regularly, more than 30 minutes a day and more than 3 times a week.

Table 3. Comparison of pulmonary function test values of passive smokers and non-exposed males^a

	Non-exposed (n=31)	Passive smokers (n=15)	P ^b
Age, y	58.4±8.2	52.3±5.7	0.013
FVC, % of pred	92.1±14.9	84.9±26.3	0.337
FEV ₁ , % of pred	75.8±24.9	55.7±21.4	0.010
FEV ₁ /FVC, %	82.5±23.4	68.1±21.6	0.051
FEF _{25-75%} , %	58.6±37.6	33.9±27.5	0.029

Abbreviations: FVC, forced vital capacity; pred, predicted value; FEV₁, forced expiratory volume in 1 second; FEF_{25-75%}, forced mean expiratory flow rate 25-75%.

^aData are presented as mean±SD unless otherwise indicated.

^bCalculated by independent *t*-test.

4. 여성에서 간접흡연 노출군과 비노출군의 폐기능 비교

FEV₁ (% of predicted), FEV₁/FVC (%), FEF_{25-75%} (%) 는 간접흡연군이 각각 67.3, 74.8, 48.1, 비노출군이 각각 69.5, 79.5, 52.1로 간접흡연군에서 낮은 수치를 보였으나 통계적으로 유의하지는 않았다(Table 5).

5. 여성에서 간접흡연 노출 장소에 따른 폐기능 비교

여성 간접흡연군을 노출장소에 따라 그룹을 나누어 비교하였다. H+W-이 71명, H-W+이 31명, H+W+이 32명으

로 조사되었다. FVC, FEV₁은 전반적으로 직장에서 노출된 군에서 낮은 수치를 보였으며, 통계적으로 유의하였다(각각 $P=0.019$, 0.029). FEV₁/FVC, FEF_{25-75%}에서는 각 군간에 유의한 차이를 보이지 않았다. 사후검정 시 FVC는 H+W-와 H-W+, H+W-와 H+W+ 간의 관계가 유의하였고(각각 $P=0.003$, 0.022), FEV₁은 H-W-와 H-W+, H+W-와 H-W+, H+W-와 H+W+ 간의 관계가 유의하였다(각각 $P=0.037$, 0.015 , 0.025). FEV₁/FVC에서는 H-W-와 H+W+, H+W-와 H+W+ 간의 관계가 유의하였고(각각 $P=0.045$, 0.046), FEF_{25-75%}에서는 H-W-와 H-W+ 간의 관계가 유의하였다($P=0.043$) (Table 6).

Table 4. Comparison of pulmonary function test values of non-exposed and subgroups of passive smokers in males^a

	Non-exposed (n=31)	H+W- ^b (n=3)	H-W+ ^c (n=8)	H+W+ ^d (n=4)	P^e
Age, y	58.4±8.2	54.7±2.1	48.4±4.7	58.5±1.3	0.010
FVC, % of pred	92.1±14.9	75.7±40.8	92.8±20.5	76.0±28.1	0.554
FEV ₁ , % of pred	75.8±24.8	49.3±37.9	64.6±13.1	42.8±17.3	0.034
FEV ₁ /FVC, %	82.5±23.4	73.7±43.1	71.9±14.6	56.3±13.8	0.154
FEF _{25-75%} , %	58.6±37.6	47.0±58.1	36.8±17.4	18.3±7.5a	0.062

Abbreviations: FVC, forced vital capacity; pred, predicted value; FEV₁, forced expiratory volume in 1 second; FEF_{25-75%}, forced mean expiratory flow rate 25-75%.

^aData are presented as mean±SD unless otherwise indicated.

^bH+W- denotes passive smokers exposed at home only.

^cH-W+ denotes passive smokers exposed at work only.

^dH+W+ denotes passive smokers exposed both at home and work.

^eCalculated by Kruskal-Wallis test.

Table 5. Comparison of pulmonary function test values of passive smokers and non-exposed females^a

	Non-exposed (n=192)	Passive smokers (n=134)	P^b
Age, y	54.6±8.4	52.5±7.4	0.033
FVC, % of pred	88.0±17.2	89.8±16.6	0.343
FEV ₁ , % of pred	69.5±23.6	67.3±24.2	0.394
FEV ₁ /FVC, %	79.5±24.3	74.8±24.3	0.092
FEF _{25-75%} , %	52.1±36.2	48.1±37.0	0.330

Abbreviations: FVC, forced vital capacity; pred, predicted value; FEV₁, forced expiratory volume in 1 second; FEF_{25-75%}, forced mean expiratory flow rate 25-75%.

^aData are presented as mean±SD unless otherwise indicated.

^bCalculated by independent *t*-test.

Table 6. Comparison of pulmonary function test values of non-exposed and subgroups of passive smokers in females^a

	Non-exposed (n=192)	H+W- ^b (n=71)	H-W+ ^c (n=31)	H+W+ ^d (n=32)	P^e
Age, y	54.5±8.4	54.5±7.8	49.3±6.9	51.7±5.2	0.004
FVC, % of pred	88.0±17.2	92.5±15.2	81.8±15.7	91.7±18.2	0.019
FEV ₁ , % of pred	69.5±23.6	73.2±20.3	57.8±29.8	63.3±23.3	0.029
FEV ₁ /FVC, %	79.5±24.3	79.8±20.8	68.4±29.5	70.1±23.3	0.064
FEF _{25-75%} , %	52.1±36.2	53.2±36.4	41.4±36.9	43.2±37.7	0.066

Abbreviations; FVC, forced vital capacity; pred, predicted value; FEV₁, forced expiratory volume in 1 second; FEF_{25-75%}, forced mean expiratory flow rate 25-75%.

^aData are presented as mean±SD unless otherwise indicated.

^bH+W- denotes passive smokers exposed at home only.

^cH-W+ denotes passive smokers exposed at work only.

^dH+W+ denotes passive smokers exposed both at home and work.

^eCalculated by Kruskal-Wallis test.

Table 7. Effects of passive smoking on pulmonary function in adults

	Men			Women		
	β	S.E	P	β	S.E	P
Simple linear regression analysis						
FVC	-7.198	6.070	0.242	1.810	1.908	0.343
FEV ₁	-20.073	7.482	0.010	-2.295	2.688	0.394
FEV ₁ /FVC	-14.417	7.188	0.051	-4.612	2.7332	0.092
FEF _{25-75%}	-24.682	10.912	0.029	-4.006	4.107	0.330
Multiple linear regression analysis ^a						
FVC	-5.282	6.955	0.452	1.804	1.904	0.344
FEV ₁	-16.152	8.202	0.056	-2.444	2.703	0.367
FEV ₁ /FVC	-11.262	7.921	0.163	-4.691	2.755	0.090
FEF _{25-75%}	-18.868	12.068	0.126	-4.167	4.125	0.313

Abbreviations: S.E, standard error; FVC, forced vital capacity; FEV₁, forced expiratory volume in 1 second; FEF_{25-75%}, forced mean expiratory flow rate 25-75%.

^aAdjusted for age, height, weight, and exercise.

6. 간접흡연이 폐기능에 미치는 영향

간접흡연이 폐기능에 미치는 영향을 알아보고자 회귀분석을 시행하였다. 남성에서 다른 요인을 보정하지 않고 분석하였을 때 간접흡연과 폐기능은 모두 음의 상관관계를 보였다. 간접흡연과 FEV₁, FEF_{25-75%}는 통계적으로 유의하였으나 FVC, FEV₁/FVC는 유의하지 않았다. 폐기능에 영향을 줄 수 있는 요인을 보정한 다중회귀분석에서는 통계적으로 유의한 결과를 보이지 않았다. 여성에서는 단순회귀분석과 다중회귀분석 모두에서 통계적으로 유의한 결과를 보이지 않았다(Table 7).

고 찰

본 연구는 성인에서 간접흡연이 폐기능에 미치는 영향을 알기 위하여 시행한 연구로, 간접흡연이 남녀 모두에서 폐기능 저하를 유발할 수 있으며 간접흡연이 노출된 장소에 따라 그 정도가 다를 수 있음을 확인하였다.

흡연이 사람의 건강에 미치는 여러 악영향에 대해서는 이미 잘 알려져 있다. 그리고 그 중에서도 흡연이 성인 폐기능에 미치는 영향에 대해서는 여러 연구에서 보고하고 있다. Dockery 등³⁾은 흡연하는 성인에서 비흡연자에 비해 FEV₁이 더 감소하는 것을 보고하였으며, 특히, 성인 남성이 여성보다 더 많이 감소하는 것으로 보고했다. 최근 들어서는 간접흡연의 영향에 대한 관심 또한 증가하고 있다. 간접흡연이 중요한 건강 문제로 대두되면서 외국에서 간접흡연이 소아의 건강에 미치는 영향에 대해 관심을 가지게 되었다. 많은 외국 연구에서 부모의 간접흡연이 소아의 폐기능의 감소를 가져온다고 보고하고 있다. 남아에서는 FEV₁^{4,6)}, FVC⁴⁾가 감소하고, 여아에서는 FEF_{25-75%}^{4,7,8)}가 감소하는 것으로 나타났으며, 양성에서 다 감소하는 경향도 보였다.⁹⁾ 그러나 어떤 연구에서는 부모의 흡연이 소아의

폐기능에 의미 있게 영향을 미치지 않는 것으로 보고하기도 했다. 또한 보고자에 따라 상이한 결과를 보이기도 했다.^{6,10)} 국내에서도 부모의 간접흡연이 소아의 폐기능에 미치는 영향에 대해 활발히 연구 중이다.¹¹⁻¹⁴⁾

간접흡연이 소아뿐만 아니라 성인의 폐기능에 미치는 영향에 대해서도 연구가 보고되고 있다. White와 Froeb¹⁵⁾은 간접흡연에 노출된 사람들이 비노출된 사람들보다 FEF_{25-75%}가 14% 감소된 수치를 보여 소기도 기능에 문제가 생기는 것으로 보고했다. 그리고 Masjedi 등¹⁶⁾은 성인 남녀를 대상으로 집과 직장에서의 간접흡연에 노출되었을 때 폐기능에 미치는 영향에 대해 연구하였다. 그 결과 간접흡연에 노출된 성인 남성이 폐기능에서 FEV₁ 5.7%, FVC 4.6%, FEF_{25-75%} 9.9%로 의미 있게 감소하였으며 여성에서는 큰 차이가 없는 것으로 나타났고 성인 남성의 경우 집보다 직장에 노출되었을 때 폐기능이 더 감소하는 것으로 보고하였다. 이에 반해 여러 다른 연구에서는 간접흡연에 노출된 성인에 있어 폐기능에 의미 있는 감소가 없는 것으로 보고하기도 했다.^{8,17,18)}

본 연구에서는 남성에서 비노출군과 간접흡연군의 FEV₁, FEF_{25-75%} (%)에서 유의한 차이를 보여, 간접흡연군의 폐기능이 의미 있게 감소하는 것으로 나타났다. 그리고 집이나 직장, 그리고 두 장소에서 다 노출된 군, 즉 세 군에서 모두 더 낮은 수치를 보였으며 집이나 직장 한 곳에서 노출되는 경우보다 집과 직장 모두에서 노출된 경우 FEV₁이 의미 있게 감소하였다. 특히 비노출군에 비해 집과 직장 모두에서 노출된 군에서 FEV₁, FEV₁/FVC, FEF_{25-75%}가 유의하게 감소하였음을 확인하였다. 그리고 통계적으로 유의한 수준에 도달하지는 못했지만 나머지 폐기능 검사 항목에서 대체적으로 집보다 직장에서 노출된 경우 폐기능이 더 감소하는 경향을 보였다. 이에 반해 여성에서는 간접흡연군과 비노출군의 비교에서는 폐기능에 통계적으로 유의한 차이를 보이지는 않았으나, 집에서

만 노출된 군에 비해 직장에서 노출된 경우나 집과 직장 모두에서 노출된 경우 FEV₁, FEV₁/FVC, FEF_{25-75%}이 유의하게 더 낮음을 확인할 수 있었다.

남성에서는 간접흡연에 노출된 경우 폐기능이 더 감소하는 반면 여성에서는 의미 있는 감소를 보이지 않았는데, 이는 간접흡연에 노출된 장소와도 연관이 있을 것으로 보인다. 남성의 경우 직장에서만 노출된 군, 직장과 집 모두에서 노출된 군, 즉 직장와 연관된 군이 간접흡연군 15명 중 12명을 차지하는 반면에, 여성에서는 134명 중 63명에 불과하다. 대개 집보다는 직장에 흡연자가 더 많이 분포하며, 담배연기 외에도 유해 가스나 대기 오염에 노출될 가능성이 더 높은데, 여성의 경우 간접흡연에 노출된 장소가 직장보다는 가정에서 많은 것도 폐기능 차이에 영향을 주었을 것으로 보인다.

이 연구의 제한점으로는 간접흡연 노출량의 정도를 설문조사에 의해 얻음으로써 실제 노출량을 객관적 지표로써 평가하지 못했다는 것이다. 최근에는 간접흡연폭로를 추정하기 위해 요 코니틴 농도와 같은 여러 생체지표들을 이용하여 폭로량을 정량화하여 측정오류를 줄이기도 하는데, 이와 같은 생체지표를 이용한 연구도 필요할 것으로 보인다. 또한, 간접흡연의 기간에 대해 응답하지 않거나 모른다고 답한 수검자가 많아, 제대로 반영하지 못한 것도 문제이다. 그리고 대상자 중 여성이 326명임에 비해 남성은 46명으로 적은 것도 제한점이라 할 수 있겠다. 이는 남성이 상대적으로 흡연자가 많아서 나타난 결과로 좀 더 많은 남성에서 연구를 시행해 보는 것이 필요하겠다. 마지막으로 폐기능에 영향을 미치는 폐질환자를 제외시키고 나이, 신장, 운동 인자를 보정하였으나, 그 외에도 폐기능에 영향을 미치는 대기오염¹⁹⁾이나 직업적 유해가스(charcoal 등)²⁰⁾, 부엌에서 발생하는 가스(cooking gas)^{5,21)} 등은 보정하지 못했다는 제한점이 있다.

국내에서는 간접흡연이 성인의 폐기능에 미치는 영향에 대해 연구가 아직 시행된 적이 없으며, 주로 천식 아동에서 부모의 간접흡연이 환자의 폐기능에 미치는 영향에 대한 연구만 있을 뿐이다. 2006년 한국 궐련과 보건복지부의 조사 자료에 의하면 성인 남성의 흡연율이 44%로 높은 상황으로 성인의 간접흡연 노출도 간과할 수 없는 상황이다. 이에 본 연구는 성인 남녀를 대상으로 했다는데 의의가 있으며, 비교적 많은 수검자를 대상으로 연구를 시행하여 의미 있는 결과를 얻을 수 있었다. 게다가 폐기능에 영향을 미칠 수 있는 각종 폐질환, 즉 결핵, 천식, 만성기관지염을 앓은 과거력이 있거나 현재 앓고 있는 환자를 연구 대상에서 제외시킴으로써 비흡연자에서 간접흡연이 미치는 영향을 좀 더 정확하게 알아볼 수 있었다.

결론적으로 본 연구 결과 간접흡연에 노출된 성인에서

폐기능이 의미 있는 감소를 보였으며, 특히 직장에서 노출된 경우 더 많은 감소를 나타내었다. 간접흡연의 노출을 막기 위해 흡연규제가 더욱 필요하겠으며 직장 및 공공장소에서의 금연 구역 확대 등 여러 조치가 필요하겠다.

요 약

연구배경: 간접흡연이 중요한 건강상의 문제로 대두되고 있다. 국내에서 간접흡연이 소아의 폐기능에 미치는 영향에 대한 연구는 활발히 이루어지고 있으나, 성인의 폐기능에 미치는 영향에 대한 연구는 부족하여 본 연구를 시행하게 되었다.

방법: 2006년 6월부터 12월까지 일개 지역 35세 이상 성인남성 319명, 여성 688명, 총 1007명 중 폐기능검사를 시행하지 않은 수검자, 흡연자, 폐질환자를 제외한 남성 46명, 여성 326명을 대상으로 하였다. 연구대상자의 기본 정보 및 간접흡연에 관한 사항은 설문조사를 통해 수집하였으며, 신체 검사 및 폐기능 검사를 시행하였다. 비노출군과 간접흡연군의 폐기능을 비교하고, 간접흡연 노출 위치에 따라 폐기능을 비교하였다.

결과: 남성에서 간접흡연군과 비노출군의 forced expiratory volume in 1 second (FEV₁, % of predicted)는 각각 55.7, 75.8 ($P=0.010$)이었고, forced mean expiratory flow rate 25-75% (%)는 각각 33.9, 58.6 ($P=0.029$)이었다. 그리고 집이나 직장, 그리고 두 장소에서 다 노출된 군, 세 군으로 분류했을 때, FEV₁이 집이나 직장 한 곳에서 노출되는 경우(집에서만 노출 시 49.3, 직장에서만 노출 시 64.6)보다 집과 직장 모두에서 노출된 경우 42.8로 의미 있게 감소하였다($P=0.034$). 여성에서는 간접흡연군과 비노출군에서 폐기능의 유의한 차이는 없었으나, FEV₁은 집에서만 노출 시 92.5, 회사에서만 노출 시 81.8, 모두에서 노출된 경우 91.7 ($P=0.019$)이었고 FEV₁/forced vital capacity (%)는 각각 73.2, 57.8, 63.3 ($P=0.029$)으로 회사에서 노출된 군에서 유의하게 낮은 결과를 보였다.

결론: 간접흡연에 노출된 성인에서 폐기능이 의미 있는 감소를 보였으며, 특히 직장에서 노출된 경우 더 많은 감소를 보였다.

중심단어: 간접흡연, 폐기능, 성인, 직장

REFERENCES

1. Seo HG. The harmfulness of secondhand smoke. J Korean Acad Fam Med 2007;28(7):493-9.
2. Lee WC, Leem HW. Passive smoking. Korean J Med 1997; 52(s1):34-9.

3. Dockery DW, Speizer FE, Ferris BG Jr, Ware JH, Louis TA, Spiro A 3rd. Cumulative and reversible effects of lifetime smoking on simple tests of lung function in adults. *Am Rev Respir Dis* 1988;137(2):286-92.
4. Burchfiel CM, Higgins MW, Keller JB, Howatt WF, Butler WJ, Higgins IT. Passive smoking in childhood. Respiratory conditions and pulmonary function in Tecumseh, Michigan. *Am Rev Respir Dis* 1986;133(6):966-73.
5. Ware JH, Dockery DW, Spiro A 3rd, Speizer FE, Ferris BG Jr. Passive smoking, gas cooking, and respiratory health of children living in six cities. *Am Rev Respir Dis* 1984;129(3):366-74.
6. Tager IB, Weiss ST, Muñoz A, Rosner B, Speizer FE. Longitudinal study of the effects of maternal smoking on pulmonary function in children. *N Engl J Med* 1983;309(12):699-703.
7. Tashkin DP, Clark VA, Simmons M, Reems C, Coulson AH, Bourque LB, et al. The UCLA population studies of chronic obstructive respiratory disease. VII. Relationship between parental smoking and children's lung function. *Am Rev Respir Dis* 1984;129(6):891-7.
8. Schilling RS, Letai AD, Hui SL, Beck GJ, Schoenberg JB, Bouhuys A. Lung function, respiratory disease, and smoking in families. *Am J Epidemiol* 1977;106(4):274-83.
9. Tager IB, Weiss ST, Rosner B, Speizer FE. Effect of parental cigarette smoking on the pulmonary function of children. *Am J Epidemiol* 1979;110(1):15-26.
10. Lebowitz MD, Knudson RJ, Burrows B. Family aggregation of pulmonary function measurements. *Am Rev Respir Dis* 1984;129(1):8-11.
11. Kim JY, Kim HR, Kim HJ, Choung JT. The influence of environmental tobacco smoke (ETS) by family member on pediatric asthma. *Pediatr Allergy Respir Dis* 2003;13(4):238-47.
12. Song DJ, Kim HJ, Park SH, Choung JT. Effects of paternal tobacco smoking on children's pulmonary function and prevalence of asthma and lifetime wheezing episode. *Pediatr Allergy Respir Dis* 2007;17(3):206-15.
13. Seung MH, Kim JS, Shin SA, Lee HB, Oh JW. The influence of passive smoking on asthma and allergic disease in pre-school-aged children. *Korean J Asthma Allergy Clin Immunol* 2005;25(2):137-42.
14. Kim BS. Effects of passive smoking on lung function and asthma symptoms in school-aged children. *Pediatr Allergy Respir Dis* 2007;17(3):161-5.
15. White JR, Froeb HF. White JR, Froeb HF. Small-airways dysfunction in nonsmokers chronically exposed to tobacco smoke. *N Engl J Med* 1980;302(13):720-3.
16. Masjedi MR, Kazemi H, Johnson DC. Effects of passive smoking on the pulmonary function of adults. *Thorax* 1990;45(1):27-31.
17. Brunekreef B, Fischer P, Remijn B, van der Lende R, Schouten J, Quanjer P. Indoor air pollution and its effect on pulmonary function of adult non-smoking women: III. Passive smoking and pulmonary function. *Int J Epidemiol* 1985;14(2):227-30.
18. Comstock GW, Meyer MB, Helsing KJ, Tockman MS. Respiratory effects on household exposures to tobacco smoke and gas cooking. *Am Rev Respir Dis* 1981;124(2):143-8.
19. Nordling E, Berglund N, Melén E, Emenius G, Hallberg J, Nyberg F, et al. Traffic-related air pollution and childhood respiratory symptoms, function and allergies. *Epidemiology* 2008;19(3):401-8.
20. Fullerton DG, Suseno A, Semple S, Kalambo F, Malamba R, White S, et al. Wood smoke exposure, poverty and impaired lung function in Malawian adults. *Int J Tuberc Lung Dis* 2011;15(3):391-8.
21. Moshhammer H, Fletcher T, Heinrich J, Hoek G, Hruba F, Pattenden S, et al. Gas cooking is associated with small reductions in lung function in children. *Eur Respir J* 2010;36(2):249-54.