□ 종 설 □

간접흡연

가톨릭의대 의학부 내과학교실

박 성 학

Passive Smoking

Sung Hak Park, M.D.

Department of Internal Medicine, Catholic University Medical College, Seoul, Korea

서론

간접흡연 (passive or involuntary smoking)이란 비흡연자가 실내에서 담배의 연소화합물에 노출되는 것을 말하며, 담배연기 출처에 따라 주류담배연기(main-stream smoke)와 비주류담배연기(sidestream smoke)의 2가지로 분류할 수 있다. 주류담배연기란 흡연자가 담배를 흡연하여 폐속에서 여과한 후 호기로 배출한 것이며, 비주류담배연기는 담배 자체의 연소로 환경에 직접 노출된 것이다. 실내의 담배연기중 85%는 비주류담배연기에 의한 것이며 비주류담배연기는 공기중에 희석되므로 농도는 적지만 주류담배연기보다 더 해로운 성분을 포함하고 있다. 흡연으로 인해 실내에서 증가하는 기체성분은 일산화탄소, 탄산가스, 이산화질소, ammonia, methane, hydrogen cyanide, acetylen 등이며, 미립자 성분으로는 tar, nicotine, 수분, toluene, phenol, aniline 등이 있으며, 특히 비주류담배연기에서 주류담배연기보다 많은 기체성분과 미립자성분을 증가시킨다¹⁾ (Table 1).

비흡연자가 담배연기에 노출된 양은 연소된 담배의 종류와 갯수, 실내면적, 환기속도, 거주시간과 같은 많은 요소에 따라 결정된다. 간접흡연이 인체에 미치는 영향에 대해서는 그 독성을 주는 요소가 여러가지이며, 환경의 변수가 많기 때문에 중독정도를 측정하는 것이 힘들다. 간접흡연에 바로 노출된 정도를 알기 위하여는 노출된 사람의 혈중 carboxyhemoglobin을 측정하는 것이 제일 좋은 지침이나 장기간 노출된 사람에서는 좋은 지표

가 없다. Jarvis등 여러 연구자들은 니코틴의 주요 대사 물질이며 담배에서만 나오는 cotinine을 비흡연자의 타액²⁾과 뇨³⁾에서 측정하면 비흡연자에서의 담배연기 노출 정도를 평가하는데 도움이 된다고 하였다.

최근 간접흡연이 비흡연자인 어린이와 성인의 건강에 미치는 영향에 대한 관심이 높아지고 있으나 간접흡연에 대한 연구는 역학적으로나 생리학적으로 용이한 일은 아니다. 간접흡연이 임상에 미치는 영향에 따라 유아나 소아에 미치는 영향, 성인에 미치는 영향, 폐기능에 미치는 영향, 폐암과의 관계로 대별할 수 있으며^{4,5)} 이에 따라 설명해 보고자 하다.

유아나 소아에 미치는 영향

가정에서 부모의 흡연이 어린이의 건강에 미치는 영향에 대하여 최근 많은 관심이 집중되고 있으며 많은 임상 관찰이 보고되었다. 가족흡연이 어린이의 급성 호흡기 질환에 직접적인 영향을 준다고는 볼 수 없으나 직접, 간접적인 원인 관계를 제시한 보고⁶⁾도 있으나 연구자에 따라 서로 상반된 결론을 내리고 있다.

일반적으로 부모가 흡연자인 경우 어린이들은 대부분 담배연기가 많은 환경에서 지내게 되며, 따라서 이들 소아에서 폐염, 기관지염, 기침, 천식, 및 폐기능 장애를 동반하는 호흡기 질환의 발생빈도가 높을 것으로 기대되고, 성장한 후에도 호흡기 질환으로 고생할 가능성이 많을 것으로 생각된다.

Colley는 양친의 흡연정도와 어린이의 호흡기 증상 특히 기침과의 관계를 보고하였고⁷⁾, Harlap등은 비흡연자

Table 1. Selected Constituents of Cigarette Smoke-Ratio of Constituents in Sidestream Smoke to Mainstream Smoke (MS)

Gas phase constituents	MS	SS/MS ratio	Particulate phase constituents	SS/MS ratio
Carbon Dioxide	20 to 60 mg	8.1	Tar	1 to 10 mg
Carbon Monoxide	10 to 20 mg	2.5	Water	1 to 4 mg
Methane	1.3 mg	3.1	Toluene	108 ug
Acetylene	27 ug	0.8	Phenol	20 to 150 ug
Ammonia	80 ug	73.0	Methylnaphthalene	2.2 ug
Hydrogen Cyanide	430 ug	0.25	Pyrene	50 to 200 ug
Methylfuran	20 ug	3.4	Benzo (a) pyrene	20 to 40 ug
Acetonitrile	120 ug	3.9	Aniline	360 mg
Pyridine	32 ug	10.0	Nicotine	1.0 to 2.5 mg
Dimethylnitrosamine	10 to 65 ug	52.0	2-Naphthylamine	.2 mg

인 어머니의 자녀보다 흡연자인 어머니의 자녀가 폐염이나 기관지염으로 입원하는 경우가 27.5% 높음을 관찰하였다⁸⁾. Fergusson등의 보고에 따르면 어머니가 흡연을 하면 생후 2년이내의 자녀에서 기관지염, 폐염, 하부 호흡기 질환의 빈도가 높다고 한다⁹⁾. 이로 보아 아이들과 접촉하는 시간이 많은 어머니가 흡연을 하는 경우에는 호흡기 질환의 발생빈도가 높을 것으로 여겨진다.

Charlton은 가족흡연과 소아의 기침이 연관된다고 하였으며¹⁰⁾, Gortmaker등은 기관지 천식이 있는 자녀의 부모가 흡연을 중단하면 계속 흡연을 한 가정에서보다 자녀의 임상상태가 많이 호전됨을 보고하였다¹¹⁾. 학동기 아동 및 청소년기에서는 부모가 흡연을 하는 경우에 만성 기침, 객담, 천식성 기관지염, 급성호흡기 질환의 빈도가 증가되며^{12~14)}, 자녀의 신체적 및 지적 성장에 영향을 줄 뿐만 아니라 자녀들이 성장하여 흡연자가 될 가능성이 높음은 지적되어야 할 사실이다.

Meyer등은 산모가 흡연을 하면 비흡연자인 산모에서보다 저체중아의 분만 빈도가 높음을 보고한¹⁵⁾ 것으로 보아 임신중 산모의 흡연은 태아의 건강에 큰 영향을 미칠 것으로 생각되고 있다¹⁶⁾.

성인에 미치는 영향

직접흡연(active or voluntary smoking)이 만성폐쇄성 폐질환의 주요 요인으로 작용하는 것은 잘 알려진 사실이나 간접흡연과의 관계는 앞으로 연구되어야 할 과제이다.

Speer는 단기간의 간접흡연으로 인한 임상증상을 조사한 바 안구자극증상이 가장 빈번하게 출현하며¹⁷⁾, 이외에 두통, 비강자극증상, 기침이 발생하는데¹⁸⁾, 이는 알레르기보다는 직접적인 점막자극으로 유발되는 것 같다고 하였다. 자극증상은 흡연량, 흡연장소의 면적, 주위 공기의 습도 및 온도, 환기정도에 따라 영향을 받으리라 생각된다¹⁹⁾. 단기간 담배연기에 노출되면 건강한 사람의 폐기능에는 큰 영향을 미치지 않지만 심폐질환을 악화시킬 수 있다. Aronow는 협심증 환자가 단기간 담배연기에 노출된 바 혈중 CO-헤모글로빈이 환기정도에 따라 차이가 있으나 증가하였으며, 협심증 유발 운동시간이 감소된다고 하였다²⁰⁾. Dahms등은 기관지 천식 환자에서 간접흡연시 혈중 CO-헤모글로빈이 정상인에 비해 의미 있게 증가되지는 않았으나 FVC, FEV, MMEF는 현저히 감소됨을 관찰하였다²¹⁾. 기관지 천식 환자에서는 자극수용체를 자극하는 아황산가스에 의한 기도수축을 여러 요인으로 악화시킬 수 있는데²²⁾, 간접흡연시에도 공기중에 증가되는 기체, 혹은 미립자성분에 의하여 천식 환자에서 기도수축을 야기시킨다.

폐기능에 미치는 영향

단기간 담배연기에 노출될 때 건강한 사람에서의 폐기능에는 큰 영향을 미치지 않지만, Tager등의 보고에 따르면 간접흡연은 나이가 어린 소아에서 폐기능에 더욱 영향을 줄 것으로 기대된다²³⁾. 소아에서 간접흡연의 정도와 성장한 후 만성 기도질환과 관계되는지는 불확실하

다. 간접흡연은 어린이의 폐성장에 간접적으로 영향을 주어 미소한 정도로 폐크기가 감소될 수 있지만 건강상태에 영향을 주지는 못할 것으로 기대된다.

White와 Froeb은 담배연기가 많은 작업환경에서 장기간 근무한 비흡연자를 대상으로 추적검사를 실시한 결과 현저한 폐기능 저하가 있음을 시사하였다²⁴⁾. Kauffman등은 남편이 흡연자인 가정부인을 대상으로 폐기능 검사를 추적 조사한 바 40세 이상의 가정부인에서 남편이 비흡연자인 경우보다 폐기능이 현저히 저하되고, 이는 남편의 흡연 정도와 비례하는 것으로 보고하였다²⁵⁾. 그러나 Comstock등은 가정부인이 흡연을 하는 경우 비흡연자인 남편에서의 폐기능 장애는 없었다고 하였다²⁶⁾. 특히 Kauffmann등은 장기간 담배연기에 노출되면 소기도 (small airway) 기능이 감소됨을 관찰하였으나²⁵⁾, 폐기종과 같은 만성폐쇄성 폐질환과 간접흡연과의 관계는 불분명하다.

폐암과의 관계

직접흡연이 폐종양의 주요 요인으로 작용할 수 있음을 이미 잘 알려진 사실이나²⁷⁾, 간접흡연이 폐종양의 발생 빈도에 미치는 영향에 대해서는 현재까지 불확실하다.

Hirayama의 논문에 의하면 담배를 많이 피우는 남편을 둔 비흡연자인 중년 부인들을 대상으로 장기간 추적조사를 실시한 결과 남편이 흡연을 하지 않는 비흡연자 부인보다 의미있게 폐종양의 발생빈도가 높은 것으로 보아²⁸⁾ 간접흡연으로 인한 폐암 발생의 가능성을 시사하였다. 보고자에 따라서는 비흡연자인 부인에서의 폐암 발생을 조사한 바 남편의 흡연량이 적은 경우에 오히려 폐암 발생빈도가 높음을 보고하였으나²⁹⁾ 통계학적인 의미는 없었다.

Repace와 Lowrey는 미국에서 간접흡연으로 인한 폐암 사망자가 연간 4700명에 이를 것으로 보고하였으나³⁰⁾, 연구 대상의 분류에 다소 착오가 있음이 추측된다³¹⁾. 이외에도 간접흡연과 폐종양과의 관계를 조사한 논문중에는 연구 결과에 대해 논란의 대상이 되는 것이 많이 있으며, 특히 Weiss는 간접흡연과 폐암과의 관계를 연구하는 과정에서 주의해야 할 과오는 부적절한 연구대상분류와 담배연기 노출에 대한 부정확한 측정이라고 지적하였다³²⁾. 그러나 간접흡연이 폐암 발생의 주요 원인일 것으로 생각되는 역학적인 증거가 증가되는 것은 사실이다.

결 론

간접흡연이란 비흡연자가 담배의 연소화합물에 노출되는 것을 말하나 간접흡연에 대한 연구는 역학적으로나 생리학적으로 용이한 일은 아니다.

부모가 흡연을 하는 가정에서는 자녀에서의 폐염, 기관지염, 기침 및 폐기능의 장애가 비흡연자가 가정보다 높은 빈도로 나타나며, 자녀들이 성장하면서 흡연자가 될 가능성도 시사되고 있으나, 간접흡연과 어린이의 호흡기 증상 및 질환과의 연관성은 아직 더 많은 연구를 필요로 하며, 담배연기 노출에 의한 호흡기 증상이 폐쇄성 기도 질환으로 발전하는 지도 연구되어야 할 과제이다.

임신중 산모의 흡연은 저체중아 분만과 관계될 것으로 여겨지나, 태아의 호흡기에 대한 영향 및 분만 후 유아의 호흡기 질환과의 연관성은 불확실하다.

간접흡연은 정상인에서 자극증상을 일으키고 생리적으로 큰 영향을 주지는 않지만, 심폐질환 특히 협심증 및 기관지 천식 환자에서는 임상상태를 악화시킬 가능성이 있다.

간접흡연만이 단독으로 폐기능에 영향을 미칠 것으로 기대하기는 힘들기 때문에 여러 영향을 줄 수 있는 요소를 고려해야 하며, 간접흡연과 폐기능에 대한 연구는 다각적인 측면에서 시도되어야 할 것이다.

간접흡연과 폐암과의 관련성에 관한 여러 보고가 있으나 아직 규명되지 않았으며, 연구대상 분류의 착오 등으로 인해 연구 결과는 논란 대상이 되고 있다.

임상에서 간접흡연에 의한 영향을 조사하기 위해서는 담배연기 노출 정도를 평가하기 위한 진단방법이 개발되어야 하며, 적절한 연구대상 분류를 통해 보다 정확한 평가가 이루어질 것으로 기대된다.

REFERENCES

- 1) Brunnean KB, Adams JD, Hoffman D: The influence of tobacco smoke on indoor atmosphere II. Volatile and specific nitrosamines in main and sidestream smoke and their contribution to indoor pollution, New orleans, LA 1977. American Chemical Society 876, 1978
- 2) Jarvis MJ, Russell MA, Feyerabend C, Eiser JR, Morgan M, Gammage P, Gray EM: Passive expo-

- sure to tobacco smoke: saliva cotinine concentrations in a representative population sample of non-smoking schoolchildren. *Br Med J* **291**:927, 1985
- 3) Wald NJ, Boreham J, Baily A, Richie C, Haddow JE, Knight G: Urinary cotinine as a marker of breathing other people's smoke. *Lancet* **i**:230, 1984
 - 4) Weiss ST, Tager IB, Schenker M, Speizer FE: The health effects of involuntary smoking. *Am Rev Respir Dis* **128**:933, 1983
 - 5) Fielding JE: Smoking: Health effects and control (first of two parts). *N Engl J Med* **313**:491, 1985
 - 6) 박종구 : 가족의 흡연과 어린이의 급성 호흡기질환, 연세의대 논문집 **20**:(1) 1. 1987
 - 7) Colley JRT, Douglas JWB, Reid DD: Respiratory disease in young adults: influence of early childhood lower respiratory tract illness, social class, air pollution, and smoking. *Br Med J* **3**:195, 1973
 - 8) Harlap S, Davis AM: Infant admission to hospital and maternal smoking. *Lancet* **i**:529, 1974
 - 9) Fergusson DM, Horwood LJ, Shannon FT, Taylor B: Parental smoking and lower respiratory illness in the first three years of life. *J Epidemiol Community Health* **35**:180, 1981
 - 10) Charlton A: Children's cough related to parental smoking. *Br Med J* **288**:1647, 1984
 - 11) Gortmaker SL, Walker DK, Jacobs FH, Ruch-Ross H: Parental smoking and the risk of childhood asthma. *Am J Public Health* **72**:574, 1982
 - 12) Cameron P, Kostin JS, Zaks JM, Wolfe J, Tithe G, Oselett B, Stocker R, Winton J: The health of smoker's and nonsmoker's children. *J Allergy Clin Immunol* **43**:336, 1969
 - 13) Colley JRT: Respiratory symptoms in children and parental smoking and phlegm production. *Br Med J* **2**:201, 1974
 - 14) Weiss ST, Tager IB, Speizer FE, Rosner B: Persistent wheez: its relationship to respiratory illness, cigarette smoking and level of pulmonary function in a population sample of children. *Am Rev Respir Dis* **122**:697, 1980
 - 15) Meyer MB, Jonas BS, Tonascia JA: Perinatal events associated with maternal smoking during pregnancy. *Am J Epidemiol* **103**:464, 1976
 - 16) Kleinman JC, Madans JH: The effects of maternal smoking. Physical status and educational attainment on the incidence of low birth weight. *Am J Epidemiol* **121**(4): 843, 1985
 - 17) Speer F: Tobacco and nonsmoker. A study of subjective symptoms. *Arch Environ health* **16**:443, 1968
 - 18) Weber A, Jermini C, Grandjean E: Irritating effects on man of air pollution due to cigarette smoking. *Am J Public Health* **66**:672, 1976
 - 19) Johansson CR: Tobacco smoke in room air-an experimental investigation of perception and irritating effects. *Building Service Engineer* **43**:254, 1976
 - 20) Aronow WS: Effect of passive smoking on angina pectoris. *N Engl J Med* **299**:21, 1978
 - 21) Dahms TE, Bolin JF, Slavin RG: Passive smoking: effects on bronchial asthma. *Chest* **80**:530, 1981
 - 22) Sheppard D, Saisho A, Nadel JA, Boushey HA: Exercise increase sulphur dioxide induced bronchoconstriction in asthmatics subjects. *Am Rev Respir Dis* **123**:486, 1981
 - 23) Tager IB, Weiss ST, Rosner B, Speizer FE: Effect of parental cigarette smoking on the pulmonary function of children. *Am J Epidemiol* **110**:15, 1979
 - 24) White JR, Froeb WF: Small-airways dysfunction in nonsmokers chronically exposed to tobacco smoke. *N Engl J Med* **302**:720, 1980
 - 25) Kauffmann F, Tessier JF, Oriol P: Adult passive smoking in the home environment: a risk factor for chronic airflow limitation. *Am J Epidemiol* **117**:269, 1983
 - 26) Comstock GW, Meyer MB, Helsing KJ, Tockman MS: Respiratory effects of household exposure to tobacco smoke and gas cooking. *Am Rev Respir Dis* **124**:143, 1981
 - 27) U.S. Surgeon General. The health consequences of smoking: smoking and cancer. DHHS Pub. No. 82-50179. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Service, 1982
 - 28) Hirayama T: Non-smoking wives of heavy smokers have a higher risk of lung cancer: a study from Japan. *Br Med J* **282**:183, 1981
 - 29) Garfinkle L: Time trends in lung cancer mortality among non-smokers and a note on passive smoking. *J Nat Cancer Soc* **66**:1061, 1981
 - 30) Repace JL, Lowrey AH: A quantitative estimate of nonsmoker's lung cancer risk from passive smoking. *Environment International* **1**:3, 1985
 - 31) Wells AJ: Misclassification as a factor in passive smoking risk. *Lancet* **2**:638, 1986
 - 32) Weiss ST: Passive smoking and lung cancer: What is the risk? *Am Rev Respir Dis* **133**:1, 1986