

바이오마커를 통한 단기간 노출에 의한 3차 흡연 평가

박명배* , 임진섭**

*배재대학교 실버보건학과, e-mail:parkmb@pcu.ac.kr

**배재대학교 실버보건학과, e-mail:jslim719@pcu.ac.kr

Assessment of thirdhand smoking by short-term exposure through biomarkers

Myung-Bae Park*, Jin-Seop Lim**,

*, **Dept. of Gerontology Health and Welfare, Pai Chai University

요약

이 연구에서는 3차 흡연이 발생할 것으로 추정되는 대상지를 방문 전/후 흡연물질에 체내 농도에 차이가 있는지 확인해보고자 한다. 참여자는 비흡연자(최근 2년간 담배를 피지않은 자)이며, 1인당 1개 업소의 노래방 또는 PC방 방문을 2회 방문한다. 방문은 동일한 장소에 한해 24시간을 간격으로 최소 2-3시간 내외로 방문한다. 1차 방문, 2차 방문 시에 농도 변화가 유의하게 증가 또는 감소하였는지 확인하기 위해 repeated-ANOVA를 실시하고 Sheff의 사후검정을 실시하고 주요변수간 상관분석을 실시한다. 총 45명의 참가자가 22개의 PC방과, 23개의 노래방을 방문하였다. 반복측정 분산분석결과 1차, 2차 방문에 따른 소변코티닌이 유의하게 증가하였다 (F=7.075, P value=0.003). 1차 방문시에는 방문전과 통계적으로 유의미한 농도의 증가는 없었으나, 2차 방문시에는 방문전에 비해 유의한 농도의 증가가 있었으며, 1차 방문과 2차 방문의 농도도 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 이번 연구는 비교적 단기간(2-3시간) 동안, 담배연기를 맡거나 노출되지 않더라도, 기존의 공간에 흡착되어 있는 흡연물질이 있는 장소에 머물 경우 3차 흡연에 노출되는지를 처음으로 확인하였다.

(가설) 2차 흡연에 노출되지 않더라도 흡연잔존물질이 있는 장소에 일정 시간 머물 경우 3차 흡연에 노출 될 것이다.

1. 서론

전 세계적으로 해마다 1백 만명 이상의 사람들이 간접흡연으로 사망하고 있는 것으로 추정된다[1]. 최근의 연구 경향은 간접흡연을 2차와 3차로 구분하기 시작하였는데, 2차 흡연은 주변의 흡연자로 인해 담배연기에 노출되는 것을 말하며, 3차 흡연은 주위에 담배연기는 없지만 흡연이 있었던 장소에 머물게 됨으로써 간접흡연에 노출되는 것을 말한다[2]. 다시 말해, 흡연으로 인해 발생된 담배 연기 및 미세입자와 같은 담배부산물들이 흡연자의 머리카락, 옷 또는 벽, 커튼, 쇼파 등 생활공간에 잔존하며 타인을 오염시키는 원리이다[3]. 3차 흡연 연구는 담배관련 연구에서도 최근의 이슈이기 때문에 2010년 이후 과학적인 연구가 본격적으로 시작되었으며, 우리나라의 경우 이와 관련된 실증적인 연구는 거의 없는 실정이다. 이에 이 연구에서는 3차 흡연이 발생할 것으로 추정되는 대상지를 방문 전/후 흡연물질에 체내 농도에 차이가 있는지 확인해보고자 한다.

2. 방법

2.1 실험 대상지 및 참가자

본 연구의 참여자는 비흡연자(최근 2년간 담배를 피지않은 자)이며, 1인당 1개 업소의 노래방 또는 PC방 방문을 2회 방문한다. 방문은 동일한 장소에 한해 24시간을 간격으로 최소 2-3시간 내외로 방문하며, 1차 방문지와 2차 방문지는 동일한 장소를 방문해야만 한다.

2.2 환경 및 생화학지표

이번 연구에서는 간접흡연의 지표로 사용되는 가장 대표적인 두가지 흡연 특이적 물질을 사용하여 분석

하고자 한다. 첫째, 환경지표는 NNK(nicotine-derived nitrosamine ketone)이다. 둘째, 생화학지표는 소변 내 코티닌(urine cotinine)이다.

2.3 통계분석

대상지의 창문 유무에 따라서 방문전과 1차 방문, 2차 방문 시에 농도 변화가 유의하게 증가 또는 감소하였는지 확인하기 위해 repeated-ANOVA를 실시하고 Sheff의 사후검정을 실시한다. 또한, 방문 전과 후의 소변 코티닌 농도의 변화가 집단간 유의하게 나타났는지 확인하기 위해 t-test를 실시하며, 이러한 생화학지표의 변화가 흡연으로 인한 것인지 확인하기 위해 환경지표인 NNK와 상관분석을 실시한다.

3. 결과

3.1 기술분석

총 45명의 참가자가 22개의 PC방과, 23개의 노래방을 방문하였다(표 1).

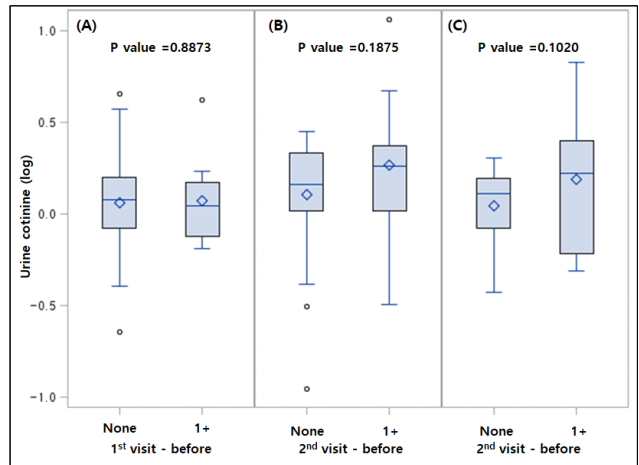
[표 1] Characteristics of the subject

	PC room	Singing room
Number (%) of subjects	22	23
Average residence time/minute (min, max)		
1 st visit	141	139
2 nd visit	145	140
Windows		
Yes	3(13.6)	7(30.4)
None	19(86.4)	16(69.6)
Recognizes smell of cigarettes, 1 st visit		
Not at all smelly	5(22.7)	7(30.4)
Mild smelly	11(50.0)	11(47.8)
Moderate smelly	3(13.6)	4(17.4)
Very smelly	2(9.1)	1(4.4)
Extremely smelly	1(4.6)	(0.0)
Recognizes smell of cigarettes, 2 nd visit		
Not at all smelly	11(50.0)	9(39.1)
Mild smelly	7(31.8)	7(30.4)
Moderate smelly	1(12.5)	7(30.4)
Very smelly	3(6.7)	0(0.0)
Extremely smelly	0(0.0)	0(0.0)

3.3 창문 여부에 따른 코티닌 농도 변화량

그림 1-A는 1차 방문 후의 코티닌 농도와 방문 전

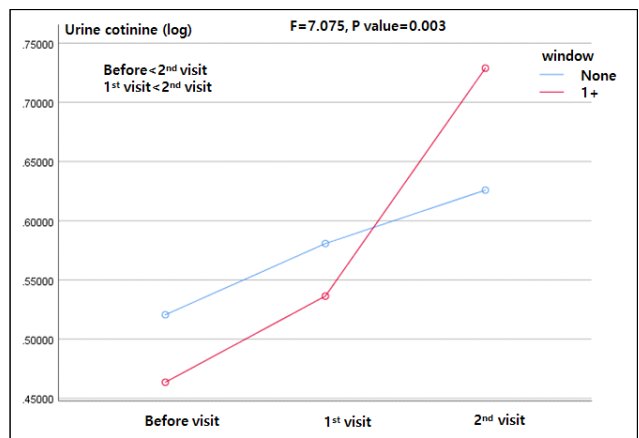
코티닌 농도의 차이를 보여준다. 그리고 그림 1-B는 2차 방문 후와 방문전의 농도 차이, 그림 1-C는 2차 방문과 1차 방문의 농도 차이이다. 모든 분석에서 통계적으로 유의하지 않았으며, 이는 창문 유무에 따라서 농도변화가 유의미하게 차이가 나지 않음을 의미한다.



[그림 1] T-test the difference in cotinine concentration change according to the presence or absence of a window before the visit, 1st visit, and 2nd visit

3.2 반복측정 분산분석을 통한 방문전, 1차 방문, 2차 방문의 소변코티닌 농도변화

반복측정 분산분석결과 1차, 2차 방문에 따른 소변 코티닌이 유의하게 증가하였다 (F=7.075, P value=0.003). 1차 방문시에는 방문전과 통계적으로 유의미한 농도의 증가는 없었으나, 2차 방문시에는 방문전에 비해 유의한 농도의 증가가 있었으며, 1차 방문과 2차 방문의 농도도 통계적으로 유의한 차이가 있었다(그림 2).



[그림 2] Changes in urine cotinine concentration at pre-visit, 1st, and 2nd visits through repeated measures ANOVA

3.4 상관분석

NNK와 소변코티닌의 변화량의 차이가 상관성이 있는지 확인하기 위해서 Pearson 상관분석을 실시하였다. 방문전/1차방문의 농도차이는 NNK와 통계적 상관성이 없었다. 그러나 방문 전/2차 방문의 농도차이($r=.465$, $P<.001$), 1차 방문/2차 방문의 농도차이($r=.343$, $P<.05$)는 통계적으로 유의한 연관성이 있었다 (표 2).

[표 2] Pearson's correlation between NNK and urine cotinine concentrations before, 1, and 2 visits

	NNK	10	20	21	Window
NNK	1				
10	.191	1			
20	.645***	.668***	1		
21	.343***	-.077	.614	1	
Window	-.162*	.022	.887	.247	1

10: Difference between concentration of 1st visit - before visit, 20: 2nd visit-before, 21: 2nd visit - 1st visit, Window: 0=none, 1=1 or more
* $P<.05$ *** $P<.001$ The correlation was converted to logarithmic.

4. 토의 및 결론

이번 연구는 비교적 단기간(2-3시간) 동안, 담배연기를 맡거나 노출되지 않더라도, 기존의 공간에 흡착되어 있는 흡연물질이 있는 장소에 머물 경우 3차 흡연에 노출되는지를 평가한 연구이다. 우리의 연구에서는 비교적 단기간 노출이라도 2번 이상 방문시 노출로 인한 체내 흡연물질이 검출됨을 확인하였다. 또한, 창문은 담배연기 등 흡연물질 등을 환기시킬 수 있는 변수이나, 실제적으로 창문의 여부 자체는 3차 흡연을 감소시키는 효과를 보이지는 아니하였다.

참고문헌

- [1] Drope, J., et al. "The Tobacco Atlas. Atlanta: American Cancer Society and Vital Strategies. American Cancer Society." Inc. www. tobaccoatlas. org (2018).
- [2] Park, Myung-Bae, et al. "Thirdhand smoke exposure: Differences in smoke exposure indices and cultural norms between hotels and motels in South Korea." *Indoor and Built Environment* (2021): 1420326X211012431.
- [3] Matt, Georg E., et al. "Residual tobacco smoke pollution in used cars for sale: air, dust, and surfaces." *Nicotine & Tobacco Research* 10.9 (2008): 1467-1475.