대한한의학회지 제36권 제3호(2015년 9월)
J Korean Med. 2015;36(3):35-52
http://dx.doi.org/10.13048/jkm.15018
pISSN 1010-0695 • eISSN 2288-3339

Original Article

흡연이 十二原穴의 체표 capacitance에 미치는 영향

김양섭[1], 박영춘[1], 임윤경[1]
[1]대전대학교 한의과대학 경락경혈학교실

The Effects of Smoking on Bioelectrical Capacitance Measured at Twelve Source Points: A Cross-Over Study

Yang-Seob Kim[1], Young-Chun Park[1], Yun-Kyoung Yim[1]*
[1]Department of Meridian & Acupoint, College of Korean Medicine, Daejeon University

Objectives: The objective of this study was to investigate the effects of smoking on the skin bio-electrical capacitance at twelve source points.
Methods: Twenty healthy male subjects were assigned to smoking and sham-smoking by a random cross-over design. Skin bio-electrical capacitance was measured at twelve source points for 10 minutes before and after smoking. The change of skin bio-electrical capacitance was analysed.
Results: 1. The skin bio-electrical capacitance at LU9, PC7 and LR3 was significantly increased after smoking. 2. In the smoking group, the skin bio-electrical capacitance at the source points of Hand Yin meridians significantly increased compared to that of Foot Yin and Hand Yang meridians.
Conclusions: Smoking significantly increased the skin bio-electrical capacitance at the source points of Lung, Pericardium and Liver meridians. Hand Yin meridians appear to be more vulnerable to smoking than other meridians.

Key Words : *Bio-electrical Capacitance, Source points, Smoking, Meridian*

서 론

흡연은 폐질환의 발생률을 높이며[1], 악성종양을 발생시키고, 심혈관계 질환이나 간질환, 소화기계 질환의 발병과도 밀접한 관계가 있다[1-3]. 또한 흡연은 여성, 특히 임신부에게 있어서 여러 가지 질환을 유발하며[1], 무엇보다도 청소년기의 흡연은 암발생률을 높이고 정상적인 성장에도 부정적인 영향을 미친다[3].

박[4] 등의 연구에 따르면 지난 몇 년간 우리나라는 흡연비율이 높은 나라들 중 하나였으며, 최근엔 꾸준한 감소세를 보이고 있지만 아직도 한해 흡연으로 인한 사망이 한해 10000명을 넘어갈 정도로 흡연의 폐해는 심각하다[5].

이처럼 흡연은 인체 전반적으로 악영향을 미치며, 이에 따라 흡연이 인체에 미치는 부정적 영향에 대한 연구도 많이 이루어지고 있다[6,7]. 흡연은 肺, 肝, 脾(췌장), 腎, 胃, 膀胱 같은 臟腑의 암 발생률을 높인다[1]. 특히 肺에 있어서는 흡연이 암 뿐만 아니라 여러 폐 관련 질환의 원인이 된다는 것은 이미 잘 알려진 바이다[8,9]. 이외에도 심혈관질환[10] 및 소화기계 질환[11]의 발생에 미치는 영향에 대한 연구와 메타분석도 행해져서 흡연의 유해성을 뒷받침하고 있다.

・Received : 13 August 2015 ・Revised : 25 September 2015 ・Accepted : 25 September 2015
・Correspondence to : 임윤경(Yun-Kyoung Yim)
대전 동구 용운동 96-3 12407호
Tel : +82-42-280-2610, Fax : +82-42-280-2647, E-mail : docwindy@dju.kr

이와 같이 흡연이 여러 장기에 미치는 영향에 대한 연구는 다각도로 이루어지고 있으나, 흡연이 경락계통에 미치는 영향에 대한 연구는, 김[12] 등의 “흡연이 수태음폐경 특정혈의 체표생체전하에 미치는 영향”에 대한 연구가 유일하였다. 이에 저자는 흡연이 十二經絡에 영향을 줄 것이라는 가설을 세우고 흡연 전후의 十二經絡의 변화를 보기 위하여, 해당 經脈의 질병 상태를 반영하며 진단과 치료에 자주 이용되는 十二原穴에서 흡연 전후 체표 capacitance를 측정하여 그 변화를 확인함으로써 흡연이 十二經絡에 미치는 영향을 알아보고자 하였다.

기존의 경락경혈의 전기적 특성에 대한 연구에서는 주로 전기 자극에 대한 경혈부위의 피부 임피던스와 전도도를 측정하는 방법을 많이 사용해 왔지만, 이는 피부의 습도에 따라 측정값이 달라져 재현성이 부족한 단점이 있었다[13]. 이를 해결하고자 최근에는 체표의 전위량을 측정하는 방법을 이용한 연구가 시행되고 있고 이를 통해 기존 방법의 단점을 어느 정도 보완할 수 있다[13-16].

이에 필자는 흡연이 十二經絡 계통에 미치는 영향을 알아보고자 건강한 성인 남성 20명을 대상으로 무작위 교차 임상시험 방식을 선택하여 十二原穴의 흡연 전후 체표 capacitance의 변화를 분석하여 유의성 있는 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

실 험

1. 연구대상

1) 대상자 모집

피험자는 대전대학교 교내, 교외 광고물을 통하여 공개 모집하였다. 시험에 참가한 지원자는 시험에 대해 상세한 설명을 들은 후 서면 동의서에 서명하고 시험에 임하였으며 피험자들에 관한 정보 수집 및 검사는 대전대학교 경락경혈학교실에서 시행되었다. 본 연구는 대전대학교 윤리위원회 승인 하에 실시하였다(승인번호 1040647-201403-HR-002-03).

2) 선정기준 및 제외기준

선정 기준은 현재 치료중인 질병이 없는 신체 건강한 만 20세~29세 자원자로, 실험 6개월 전부터 복약중인 약물이 없으며, 최근 6개월 이상 동안 주 평균 7개비 이상의 흡연을 한 자로 하였다.

자원자 중 흡연에 대한 거부감이 있거나 부작용을 경험한 자, 체표 capacitance 측정 부위에 피부병변이나 상처, 외상 등이 있는 자, 설문이나 의사소통에 장애가 있는 자는 제외하였다.

3) 피험자 수 산정

본 연구는 흡연에 따른 체표 capacitance의 변화를 관찰하기 위한 탐색적 연구로서 임상적 유의성을 확보하기 위한 검정력 기반 표본수 산출을 시행하지 않고, 연구실행 가능성 및 피험자 모집 가능성을 고려하여 목표인원을 20명으로 하였다.

4) 무작위 배정

1번과 2번이 쓰여진 종이를 제비뽑기하여 1번은 대조군(sham-smoking group), 2번은 흡연군(smoking group)에 배정하였다. 이후 두 번째 시험에서는 첫 시험시 배정되었던 군과 다른 군으로 교차 배정하였다.

2. 시험방법

1) Smoking

흡연군에서는 타르 용량이 6㎎인 담배(말보로 골드) 1개비를 흡연하였다. 필터의 끝 5㎜ 부위에 미리 펜으로 표시를 하고, 표시된 부분까지 흡연하였다. 흡연의 강도와 속도는 개인의 평소 습관대로 하되 sham-smoking 시의 강도 및 속도와 동일하게 하였다.

2) Sham-smoking

시험 시작 전 자원자들의 흡연 시 흡입횟수를 조사하여 분석한 결과 평균 10회로 나타났다. 이에 대조군에서는 담배 뒷부분의 필터만을 사용하여 10회 호흡하도록 하였다. 흡입의 강도와 속도는 흡연시의

 http://dx.doi.org/10.13048/jkm.15018

강도 및 속도와 동일하게 하도록 하였다. Sham-smoking에 사용된 필터는 흡연군에 사용된 담배의 필터와 동일한 것으로 하였으며, 필터 뒤쪽에 담배와 접촉된 부분을 제거한 후 사용하였다.

3) 체표 capacitance 측정 장비

본 연구에서 사용된 장비는 Figure 1과 같다. 이 장비는 인체에 전기적 자기적 자극을 인가하는 외부 전류의 유입 없이, 비침습적 수동계측방식으로 체표에서 생리적으로 발생하는 생체전위에 비례한 생체미약 용량성 성분(bio-electrical capacitance)을 측정하여, 이를 16bit로 ADC (anlogue to digital conversion)한 값을 나타낸다. 본 장비는 12채널 시스템으로, 최대 12개의 체표부위에서 순차적으로 체표 capacitance를 측정할 수 있다. 본 시스템의 전극부는 상용화된 심전도의 AgCl 표면전극(3M, Korea)을 사용하였고, 과전압, 과전류에 대한 안전회로와 자동 차단회로를 구비하였다.

4) 체표 capacitance 측정

참가자는 시험 시작 전 배뇨하고, 30분간 편안한 의자에 앉아 안정을 취한 후 십이원혈(twelve source points)에 전극을 붙이고 앙와위로 누워 체표 capacitance 측정기기를 연결하였다. 좌우의 원혈 중 흡연에 사용되는 손의 반대쪽 원혈에서 측정하는 것을 원칙으로 하였으며(오른손잡이는 왼쪽, 왼손잡이는 오른쪽), 본 시험의 참가자는 모두 오른손잡이로, 왼쪽 십이원혈에서 체표 capacitance를 측정하였다. 접지 부위는 중완(CV12)으로 하였다. 모든 취혈은 WHO 표준 혈위에 근거하여 동일한 시험자가 수행하였다. 체표 capacitance를 측정하는 동안 참가자는 체간부의 부동자세를 유지하였다.

체표 capacitance 측정은 매 채널 당 300 Hz의 sampling rate으로 1초간 수행하였으며, 1번 채널부터 12번 채널까지 순차적으로 측정하는 것을 30초 간격으로 반복하였다.

체표 capacitance 측정실의 실내 온도는 24-27 (25.97±0.44) ℃, 습도는 27-38 (31.81±3.33) %였다.

5) 시험 진행 절차

모든 시험은 오전에 진행하였으며, 참가자는 기상 후 시험 전까지 금연하였다. 시험장소에 도착한 참

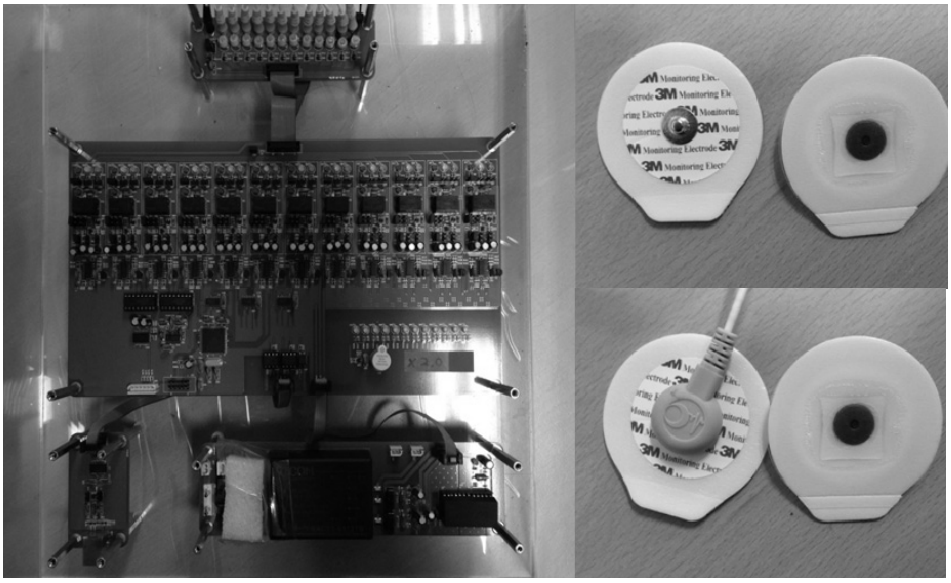

Fig. 1. Bio-electrical capacitance measurement system

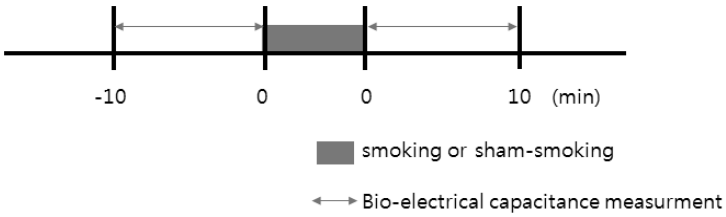

Fig. 2. Experimental protocol

가자는 30분간 편안한 의자에 앉아 안정을 취한 후 체온과 혈압을 측정하였다. 이후 십이원혈에 전극을 붙이고 침대에 누워 체표 capacitance 측정기기의 채널을 십이원혈에 부착된 전극에 연결한 후 10분간 체표 capacitance를 측정하였다. 10분간의 체표 capacitance 측정이 끝나고 각 경혈에 부착한 전극에서 측정기기의 채널을 분리한 후, 흡연군은 smoking room으로, 대조군은 sham-smoking room으로 이동하였다. 흡연군과 대조군은 각각 흡연(smoking)과 필터호흡(sham-smoking) 후 다시 체표 capacitance 측정실로 돌아와서 침대에 누워 체표 capacitance 측정기기의 채널을 전극에 연결하고 10분간 체표 capacitance를 측정하였다(Figure 2).

간접흡연을 방지하기 위하여 smoking room, sham-smoking room, 체표 capacitance 측정실을 분리하였으며, smoking room과 sham-smoking room은 체표 capacitance 측정실 옆의 독립된 공간으로 정하여 동선을 최소화하였고, 체표 capacitance 측정실에서 smoking room까지의 거리와 체표 capacitance 측정실에서 sham-smoking room까지의 거리를 같게 하였다.

첫 시험에서 대조군에 배정된 참가자는 두 번째 시험에서 흡연군에, 첫 시험에서 흡연군에 배정된 참가자는 두 번째 시험에서 대조군에 교차배정하였으며, 첫 시험과 두 번째 시험 사이에는 24시간의 wash out period를 두었다.

6) 통계 분석

통계 분석은 PASW statistics 18 (SPSS 18.0)을 이용하였다. Smoking 또는 sham-smoking 전 10분간 측정한 값의 평균을 baseline으로 하여, smoking 또는 sham-smoking 후 변화량을 계산하였다. 체표 capacitance 변화량을 종속변수, 그룹을 요인으로 하여 repeated measures ANOVA를 수행하였으며, 각 time point에서의 군간 차이는 Mann-Whitney U test를 이용하여 분석하였다. 手足陰陽 원혈간 비교는 체표 capacitance 변화량을 종속변수, 經脈을 요인으로 하여 repeated measures ANOVA를 수행하였으며, 사후분석은 LSD (least significant difference) test를 사용하였다. 유의 검정 수준은 신뢰도 95%이상($p<0.05$)으로 하였다.

결 과

1. 연구 대상의 특성

본 연구의 참가자는 모두 남성이었다. 참가자들의 연령, 키, 체중, BMI, 수축기혈압, 이완기 혈압, 체온, 배뇨 후 경과 시간은 Table 1과 같았다.

Table 1. Characteristics of Subjects

	Mean ± SD
Age(year)	23.65 ± 3.72
Height(㎝)	174.68 ± 5.86
Weight(㎏)	71.19 ± 7.55
BMI(㎏/㎡)	23.35 ± 2.57
Body Temperature(℃)	36.28 ± 0.62
Systolic Blood Pressure(mmHg)	128.78 ± 13.77
Diastolic Blood Pressure(mmHg)	77.22 ± 10.33
Time after urination(h)	1.35 ± 1.78

 http://dx.doi.org/10.13048/jkm.15018

2. 十二原穴 군간 비교

Smoking 또는 sham-smoking의 전과 후에 십이원혈에서 체표 capacitance를 측정한 결과, 태연, 대릉, 태충에서 smoking군과 sham-smoking군간 체표 capacitance의 변화량에 유의한 차이가 나타났다 (Table 2).

Table 2. Comparison of Bio-potential Change between the Smoking and the Sham-Smoking groups at Twelve Source Points

Source Point	P value (Smoking vs Sham-Smoking)
LU9	0.034*
LI4	0.351
ST42	0.053
SP3	0.577
HT7	0.182
SI4	0.409
BL64	0.231
KI3	0.122
PC7	0.043*
TE4	0.532
GB40	0.082
LR3	0.025*

Bioelectrical capacitance was measured at twelve source points and the change of bioelectrical capacitance was compared between the smoking group and the sham-smoking group.
*: P 〈 0.05 by Repeated measures ANOVA

1) 태연(LU9)

태연에서 체표 capacitance를 측정한 결과, 흡연 후 1분30초부터 흡연 후 7분30초까지 smoking군에서 sham-smoking군에 비하여 체표 capacitance가 유의하게 증가하였다(Figure 3).

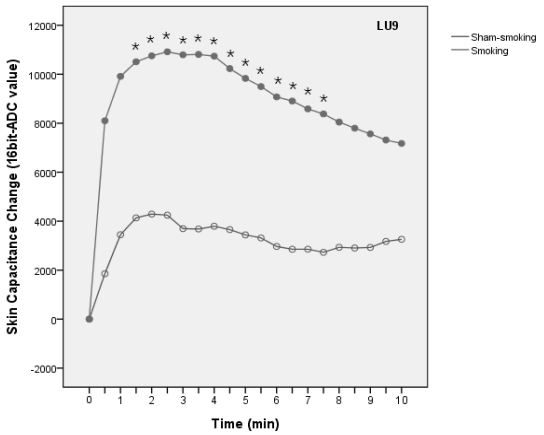

Fig. 3. The Effects of Smoking on Bioelectrical Capacitance at LU9

Bioelectrical capacitance was measured at left LU9 and the change of bioelectrical capacitance at each time point was analyzed. Data were expressed as mean (n=20).
*: P 〈 0.05 vs Sham-Smoking by Mann-Whitney U test

2) 합곡(LI4)

합곡에서 체표 capacitance를 측정한 결과, smoking군에서 sham-smoking군에 비하여 체표 capacitance가 증가하였으나 유의성은 없었다(Figure 4).

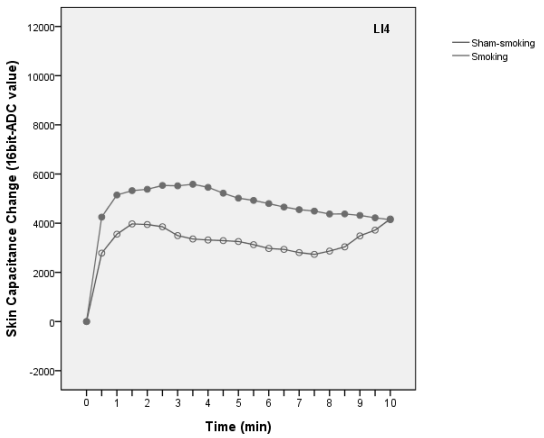

Fig. 4. The Effects of Smoking on Bioelectrical Capacitance at LI4

Bioelectrical capacitance was measured at left LI4 and the change of bioelectrical capacitance at each time point was analyzed. Data were expressed as mean (n=20).

3) 충양(ST42)

충양에서 체표 capacitance를 측정한 결과, smoking군에서 sham-smoking군에 비하여 체표 capacitance가 증가하였으나 유의성은 없었다(Figure 5).

4) 태백(SP3)

태백에서 체표 capacitance를 측정한 결과, smoking군에서 sham-smoking군에 비하여 체표 capacitance

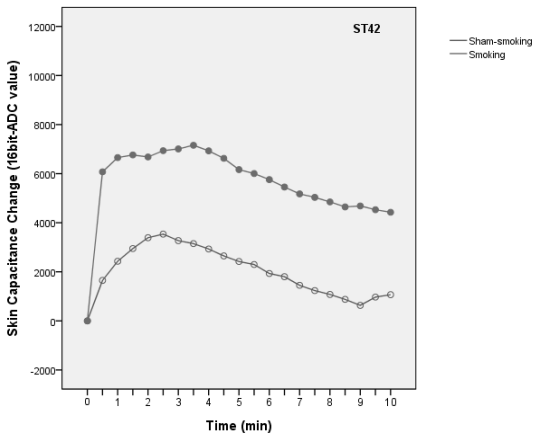

Fig. 5. The Effects of Smoking on Bioelectrical Capacitance at ST42

Bioelectrical capacitance was measured at left ST42 and the change of bioelectrical capacitance at each time point was analyzed. Data were expressed as mean (n=20).

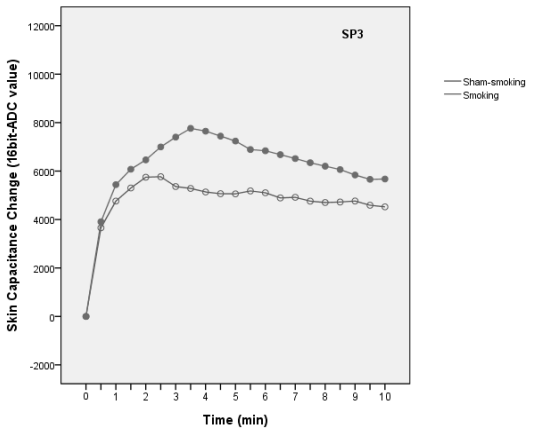

Fig. 6. The Effects of Smoking on Bioelectrical Capacitance at SP3

Bioelectrical capacitance was measured at left SP3 and the change of bioelectrical capacitance at each time point was analyzed. Data were expressed as mean (n=20).

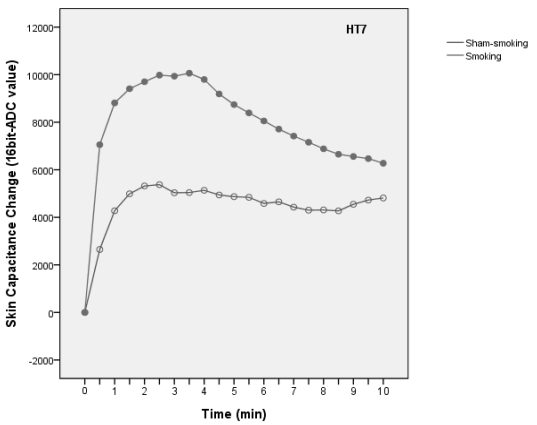

Fig. 7. The Effects of Smoking on Bioelectrical Capacitance at HT7

Bioelectrical capacitance was measured at left HT7 and the change of bioelectrical capacitance at each time point was analyzed. Data were expressed as mean (n=20).

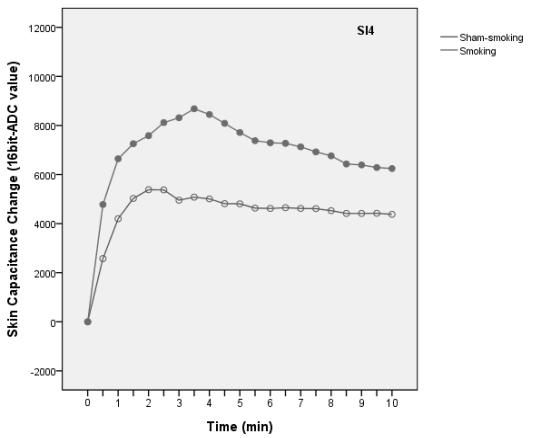

Fig. 8. The Effects of Smoking on Bioelectrical Capacitance at SI4

Bioelectrical capacitance was measured at left SI4 and the change of bioelectrical capacitance at each time point was analyzed. Data were expressed as mean (n=20).

가 증가하였으나 유의성은 없었다(Figure 6).

5) 신문(HT7)

신문에서 체표 capacitance를 측정한 결과, smoking 군에서 sham-smoking군에 비하여 체표 capacitance 가 증가하였으나 유의성은 없었다(Figure 7).

6) 완골(SI4)

완골에서 체표 capacitance를 측정한 결과, smoking 군에서 sham-smoking군에 비하여 체표 capacitance 가 증가하였으나 유의성은 없었다(Figure 8).

7) 경골(BL64)

경골에서 체표 capacitance를 측정한 결과, smoking

 http://dx.doi.org/10.13048/jkm.15018

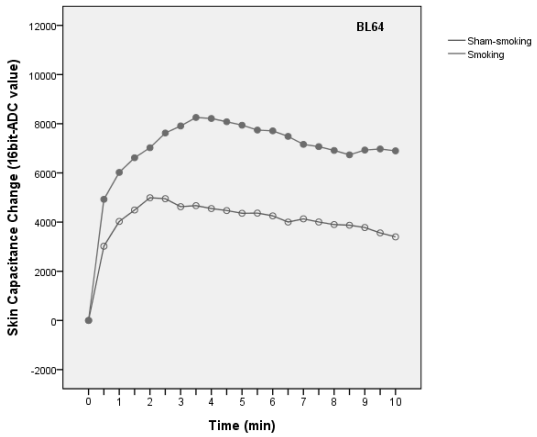

Fig. 9. The Effects of Smoking on Bioelectrical Capacitance at BL64

Bioelectrical capacitance was measured at left BL64 and the change of bioelectrical capacitance at each time point was analyzed. Data were expressed as mean (n=20).

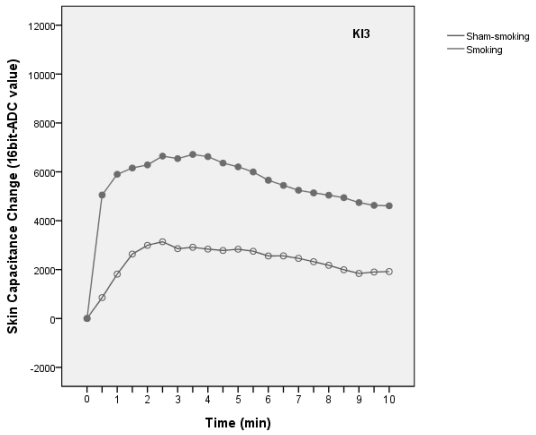

Fig. 10. The Effects of Smoking on Bioelectrical Capacitance at KI3

Bioelectrical capacitance was measured at left KI3 and the change of bioelectrical capacitance at each time point was analyzed. Data were expressed as mean (n=20).

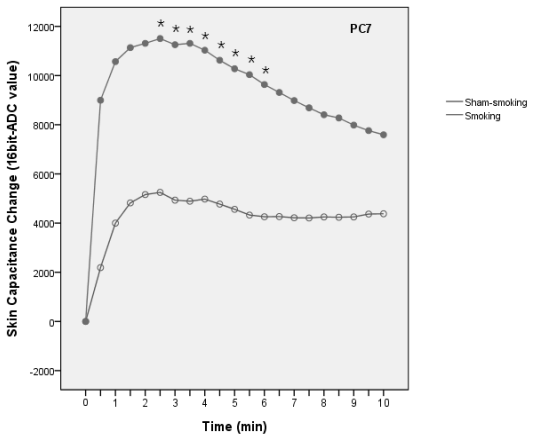

Fig. 11. The Effects of Smoking on Bioelectrical Capacitance at PC7

Bioelectrical capacitance was measured at left PC7 and the change of bioelectrical capacitance at each time point was analyzed. Data were expressed as mean (n=20).
*: P < 0.05 vs Sham-Smoking by Mann-Whitney U test

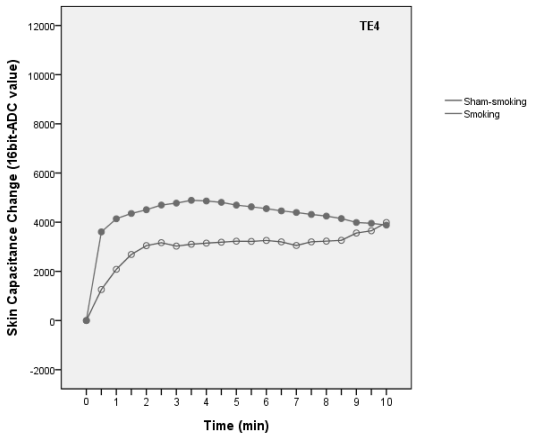

Fig. 12. The Effects of Smoking on Bioelectrical Capacitance at TE4

Bioelectrical capacitance was measured at left TE4 and the change of bioelectrical capacitance at each time point was analyzed. Data were expressed as mean (n=20).

군에서 sham-smoking군에 비하여 체표 capacitance가 증가하였으나 유의성은 없었다(Figure 9).

8) 태계(KI3)

태계에서 체표 capacitance를 측정한 결과, smoking군에서 sham-smoking군에 비하여 체표 capacitance가 증가하였으나 유의성은 없었다(Figure 10).

9) 대릉(PC7)

대릉에서 체표 capacitance를 측정한 결과, 흡연 후 2분30초부터 흡연 후 6분까지 smoking군에서 sham-smoking군에 비하여 체표 capacitance가 유의

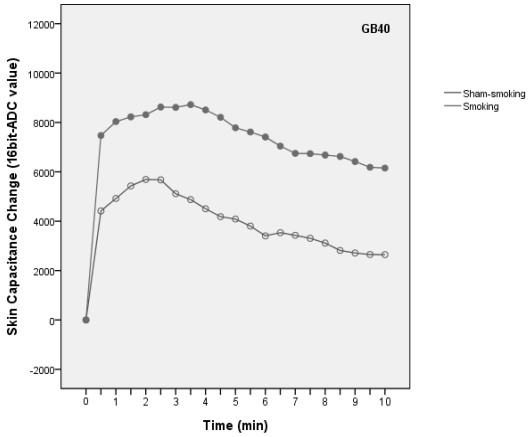

Fig. 13. The Effects of Smoking on Bioelectrical Capacitance at GB40

Bioelectrical capacitance was measured at left GB40 and the change of bioelectrical capacitance at each time point was analyzed. Data were expressed as mean (n=20).

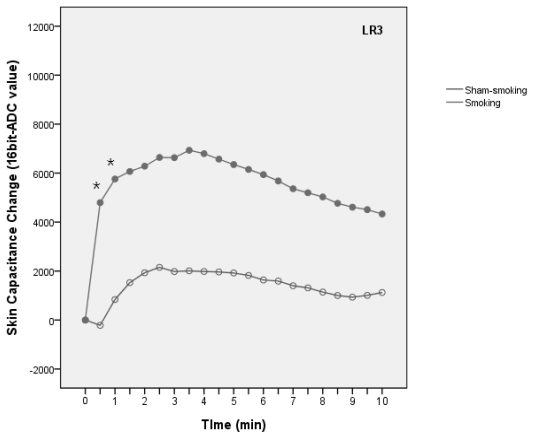

Fig. 14. The Effects of Smoking on Bioelectrical Capacitance at LR3

Bioelectrical capacitance was measured at left LR3 and the change of bioelectrical capacitance at each time point was analyzed. Data were expressed as mean (n=20).
*: P 〈 0.05 vs Sham-Smoking by Mann-Whitney U test

하게 증가하였다(Figure 11).

10) 양지(TE4)

양지에서 체표 capacitance를 측정한 결과, smoking 군에서 sham-smoking군에 비하여 체표 capacitance가 증가하였으나 유의성은 없었다(Figure 12).

11) 구허(GB40)

구허에서 체표 capacitance를 측정한 결과, smoking 군에서 sham-smoking군에 비하여 체표 capacitance가 증가하였으나 유의성은 없었다(Figure 13).

12) 태충(LR3)

태충에서 체표 capacitance를 측정한 결과, 흡연 후 30초와 흡연 후 1분에 smoking군에서 sham-smoking 군에 비하여 체표 capacitance가 유의하게 증가하였다(Figure 14).

3. 手足·陰陽 비교

Smoking 또는 sham-smoking 후 십이원혈에서의 체표 capacitance 변화를 手足陰陽별로 비교한 결과, sham-smoking group에서는 유의한 차이가 없었으며, smoking group에서는 手三陰 原穴과 手三陽 原穴, 手三陰 原穴과 足三陰 原穴 사이에 유의한 차이가 나타났다(Table 3, Figure 15-16).

Table 3. Comparison of Bio-potential Change between Hand and Foot, Yin and Yang Source Points

Source Points		P value	
		Smoking group	Sham-smoking group
Hand Yang *vs*	Hand Yin	0.020*	0.733
	Foot Yang	0.369	0.846
	Foot Yin	0.758	0.574
Hand Yin *vs*	Hand Yang	0.020*	0.733
	Foot Yang	0.153	0.593
	Foot Yin	0.044*	0.367
Foot Yang *vs*	Hand Yang	0.369	0.846
	Hand Yin	0.153	0.593
	Foot Yin	0.555	0.713
Foot Yin *vs*	Hand Yang	0.758	0.574
	Hand Yin	0.044*	0.367
	Foot Yang	0.555	0.713

Bioelectrical capacitance was measured at twelve source points and the change of bioelectrical capacitance was compared between hand & foot, Yin & Yang source points.
*: P 〈 0.05 by Repeated measures ANOVA

 http://dx.doi.org/10.13048/jkm.15018

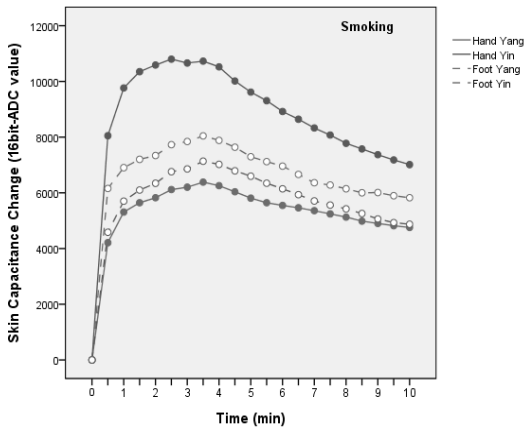

Fig. 15. Comparison of Bio-potential Change between Hand and Foot, Yin and Yang Source Points of Smoking group

Bioelectrical capacitance was measured at twelve source points and the change of bioelectrical capacitance of smoking group was compared between hand & foot, Yin & Yang source points.

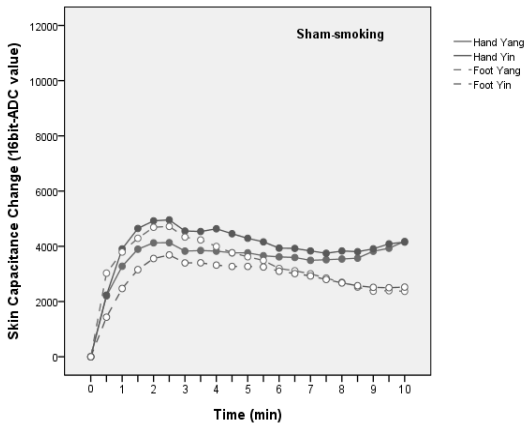

Fig. 16. Comparison of Bio-potential Change between Hand and Foot, Yin and Yang Source Points of Sham -smoking group

Bioelectrical capacitance was measured at twelve source points and the change of bioelectrical capacitance of sham-smoking group was compared between hand & foot, Yin & Yang source points.

체표 capacitance의 최대 변화량은 sham-smoking group에서 2-2.5 min, smoking group에서는 3.5-4 min에 나타나는 경향을 보였으며, 원혈의 手足 위치와 陰陽 배속이 같은 경우 유사한 변화 패턴을 나타내었다. 足三陰에서는 sham-smoking과 smoking 간 차이가 크지 않았으나, 手三陰에서는 sham-smoking과 smoking 간 차이가 크게 나타났다(Figure 17).

고 찰

흡연은 여러 가지 폐해를 일으킨다. 첫 번째로 흡연은 암을 일으킨다. 모든 암 사망률의 30%가 흡연으로 인한 것이라고 밝혀졌다. 폐암의 경우 흡연자가 비흡연자에 비해 발병확률이 20배 이상 높으며, 담배 연기가 직접 접촉하는 부위의 암인 구강암, 혀암, 식도암, 기관지암은 흡연이 원인의 90%를 차지한다[17-18]. 특히 폐암은 흡연과의 인과관계가 잘 밝혀져 있는 암으로서, 역학 연구자들은 폐암의 원인으로 흡연이 대다수를 차지함을 인정하고 있다[18]. 담배 연기가 직접 접촉하지 않는 부위에 생기는 암인 자궁경부암, 췌장암, 방광암, 신장암, 위암, 혈액암의 위험은 흡연으로 인하여 150~300% 정도 증가하게 된다[19]. 흡연과 간암의 연관성에 대해 많은 근거가 발표되고 있으며[20] 흡연과 위암의 관련성에 대한 연구[21]도 많이 진행되고 있다. 최근 중년층 이상에서 많이 발생하는 췌장암과 흡연에 대해서도 연구[22]들이 많이 진행되고 있으며 특히 흡연으로 인한 담배연기가 직접 닿지 않고 해부학적 위치상으로도 멀리 떨어져 있는 방광암의 발생에도 흡연은 연관되어 있다[23].

둘째, 흡연은 만성폐쇄성폐질환의 80%를 일으키는 주원인이며 흡연기간에 따라 4~25배 높아진다. 또한 만성기침, 가래, 호흡곤란을 보이며, 폐기능 검사에서 대부분의 소견이 저하되어 있다. 그 외에도 흡연은 폐기능을 저하시켜서 기도 및 폐를 감염에 쉽게 노출시키며, 폐렴이나 인플루엔자에 의한 사망률도 높인다[1,8,24,25].

세 번째로 흡연은 심혈관계 질환을 일으킨다. 심혈관계 질환 사망자의 20%는 흡연이 원인이다. 흡연자는 비흡연자에 비해 소혈관 질환뿐만 아니라 동맥경화증이 생길 확률도 높다. 당뇨가 없는 사람에게서 말초혈관 질환의 약 90%, 대동맥 박리의 50%

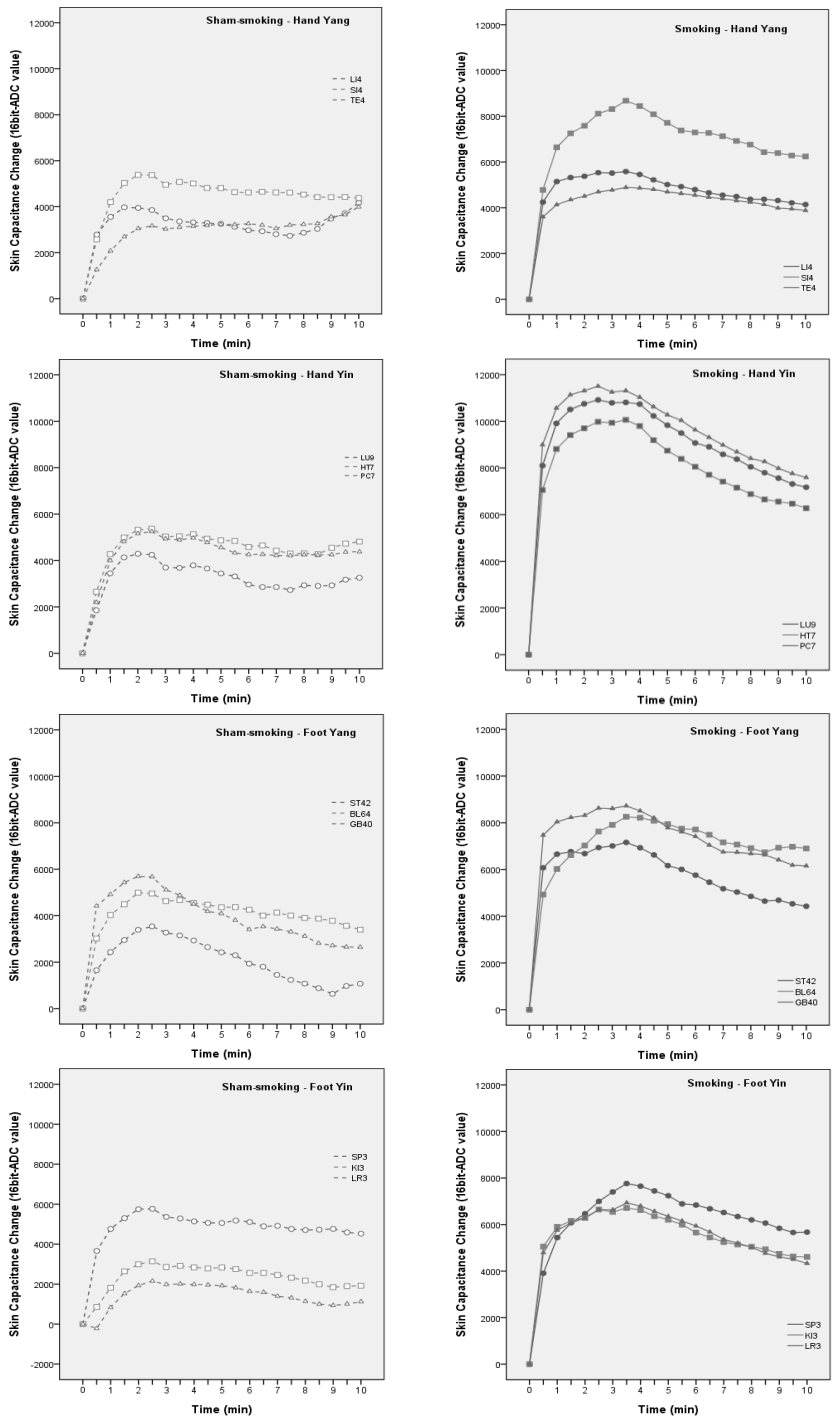

Fig. 17. Bio-potential Change of Hand and Foot, Yin and Yang Source Points of Smoking and Sham-smoking groups
Bioelectrical capacitance was measured at twelve source points in the smoking and the sham-smoking groups. The changes of bioelectrical capacitance of source points with same Yin & Yang property and hand & foot location, showed similar patterns.

 http://dx.doi.org/10.13048/jkm.15018

정도가 흡연으로 인한 것으로 파악되며, 관상동맥 질환의 20~30%, 폐쇄성 뇌혈관질환의 10%가 흡연에 의한 것으로 생각된다. 이외에도 흡연은 혈소판 응집과 혈관폐색을 조장해 심근경색과 돌연심장사 가능성을 높이기도 한다[1,26].

네 번째로 여성에게는 불임과 저체중아출산, 유산, 사산, 심지어는 영아돌연사증후군의 원인이 되기도 하며 자궁외임신도 증가시킨다[1,27].

이 외에도 흡연은 최근의 연구에서 담배 자체의 독성으로 인해 간섬유화의 진행을 빠르게 한다는 보고가 나오고 있다[2,28].

우리나라의 경우는 과거 흡연율이 아주 높은 편에 속했지만 최근에는 흡연율이 감소하는 추세이다[4,6]. 그러나 아직도 흡연으로 인한 사망이 한해 10,000명을 넘어갈 정도로 여러 가지 질환의 큰 원인이 된다[29].

이처럼 흡연은 인체 전반적으로 여러 계통에 부정적인 영향을 주지만 그 중에서도 폐와 심혈관질환을 발생시키는 주요한 원인 중 하나이며 또한 간질환과의 연관성에 대해서도 활발한 연구가 이루어지고 있다.

그동안 흡연이 인체에 미치는 악영향에 대한 연구는 많았지만 한의학적으로 흡연이 經絡에 미치는 영향에 대해서는 김[12] 등의 연구 외에는 없었고 흡연이 十二經脈의 原穴에 미치는 영향에 대한 연구는 없었다. 이에 저자는 흡연이 인체에 미치는 악영향을 살핌에 있어 十二經絡 각각 原穴에서의 흡연 전후 체표 capacitance 비교를 통해, 흡연이 인체에 끼치는 영향을 평가하는 것이 앞으로 있을 한의학적인 연구에 어떤 단초를 제공하지 않을까하는 확신을 가지고 실험에 임하였다.

原穴은 靈樞, 九鍼十二原에 "五臟有六腑, 六腑有十二原, 十二原出於四關, 四關主治五臟, 五臟有疾, 當取之十二原", "五臟有疾也, 應出十二原, 十二原各有所出, 明知其原, 睹其應, 而知五臟之害"라 하여 原穴이 五臟六腑의 疾病을 診斷하고 治療하는데 있어서 중요한 역할을 담당하고 있음을 알 수 있다[30]. 이에 본 연구에서는 十二經絡의 특성을 잘 반영하는 특수혈인 十二原穴을 측정위치로 선정하였다.

太淵은 太泉, 大泉, 鬼心이라고도 부른다. 肺經의 原穴, 俞穴이며 土에 속한다. 八會穴 중에서 脈會이다. 완관절 손바닥쪽의 가로간 금에서 긴엄지손가락벌림살과 요골쪽 수근굴근건 사이이며 요골동맥이 만져지는 곳이다. 合谷은 虎口, 合骨, 含口라고도 부르며 大腸經의 原穴이다. 엄지손가락을 둘째 손가락에 붙일 때 생긴 금 끝에서 다시 제2掌骨 쪽으로 3푼 되는 곳에 있다. 四總穴 중 하나로서 이용 범위가 넓다. 衝陽은 會原, 跗陽, 會骨이라고도 부르며 胃經의 原穴이다. 발등에서 舟狀骨 안쪽 楔狀骨, 가운데 설상골 사이에 해당하는 관절 부위이며 발등의 맨 도드라진 곳에서 발등동맥이 만져지는 곳이다. 太白은 足太陰脾經의 原穴이다. 발 안쪽 제1蹠骨 소두의 뒤에서 단모지굴근과 척골 사이에 우묵한 곳이다. 神門은 兌衝, 中都, 兌骨, 銳中이라고도 하며 手少陰心經의 原穴, 俞穴이며 土에 속한다. 손목 안쪽 가로간 금에서 尺骨 쪽 수근굴근건의 橈骨 쪽 가장자리의 우묵한 곳이다. 腕骨은 手太陽小腸經의 原穴이다. 제5掌骨바닥과 頭狀骨 사이의 우묵한 곳으로 손등과 손바닥 경계에 있다. 京骨은 足太陽膀胱經의 原穴이다. 제5蹠骨의 뒤에 우묵한 곳인데 발등과 발바닥 경계부위이다. 膀胱之源이라고도 한다. 太谿는 足少陰腎經의 原穴이며 俞穴이고 土에 속한다. 腎之源이라고도 한다. 內踝의 중심을 지나는 수평선상에서 복사뼈의 뒷기슭과 踵骨腱의 안쪽 앞기슭과의 중간점이다. 大陵은 手厥陰心包經의 原穴로 俞穴이며 土에 속한다. 鬼心, 心主라고도 한다. 손목의 손바닥쪽 가로간 금에서 장장근과 橈骨쪽 수근굴근 사이에 있다. 陽地는 別陽이라고도 부르며 手少陽三焦經의 原穴이다. 腕關節의 손등 쪽에서 총지신근건과 소지신근건 사이의 우묵한 곳이다. 丘墟는 足少陽膽經의 原穴이다. 外踝의 앞쪽 아랫부분을 지나는 수직선상에서 발목에 생긴 우묵한 곳이다. 太衝은 伏衝脈이라고도 부르며 足厥陰肝經의 原穴이며 俞穴이고 土에 속한다. 발등에서 제1, 2 蹠骨이 갈라진 사이이며 발가락 사이로부터 2치 위에 있다. 太衝과 合谷을 배합하면 四關이라 하는데 理氣活血, 淸熱鎭痙 작용

을 나타낸다[31-33].

경락의 전기적 특성을 이용한 기존의 연구에서는 외부에서 가해진 전류에 대한 피부임피던스와 피부전도도를 측정하는 방법을 다용하였으나, 이는 피부습도 등 여러 조건에 따라 재현성과 신뢰도가 변할 수 있다는 단점이 있었다[14]. 그래서 본 연구에서는 기존의 방식 대신 체표 케피시턴스(Capicitance) 측정 방식을 이용한 체표 경락,경혈 에너지 변화 분석이란 연구에서 개발된 체표의 경락 에너지 측정이 가능하다고 추정되는 시스템을 사용하여 실험하였다.

본 시스템의 원리는 생체에너지 발현 양상의 하나인 전기적 신호를 진단에 활용하는 것으로, 경혈의 측정시 외부에 미세한 케피시터(Capiciter)를 통하여 경혈에서의 생체이온전위를 측정하는 방식이다. 따라서 부작용이 적으며 본 연구에서도 실험 후 어떠한 이상반응도 나타나지 않았다.

본 측정기기는 12채널까지 체표 capacitance를 측정할 수 있어서 본 연구에서는 中脘을 접지점으로 하여 十二原穴의 체표전위를 측정하였다.

기존의 보고[12-14]에 따르면, 경혈 부위의 체표 capacitance나 외부 자극에 따른 경혈 부위 체표 capacitance 변화량은 정상인의 경우, 좌우측의 같은 경락에서는 동일한 자극에 대한 측정값이 좌우에서 유의한 차이가 없었다. 이에 본 연구에서는 흡연에 사용되는 손의 반대측(오른손잡이의 경우 왼쪽, 왼손잡이의 경우 오른쪽) 十二原穴에서 체표 capacitance를 측정하였다.

접지위치로 선정한 中脘은 任脈에 속하는 경혈로, 胃의 募穴이며 腑會이고 任脈과 手三陽經의 交會穴이다[31-32]. 十二經絡의 시작인 肺經이 中焦에서 기시하므로 十二經絡의 첫 發源地라는 의미도 있지만 기존의 다른 연구[14]에서도 中脘을 접지점으로 삼은 경우가 많았고 그 재현성이 입증되었기 때문에 中脘을 접지점으로 하여 十二原穴의 전기반응을 측정하였다.

흡연 시 손의 동작이나 공기의 흡입에 따른 영향을 배제하기 위하여 대조군에서는 담배의 필터만을 사용하여 흡연시와 동일한 횟수, 동일한 흡입강도로 필터호흡을 하였다. 또한 동일 피험자를 흡연군과 필터호흡군에 교차배정하여 군간 피험자의 차이에 따른 bias를 최대한 배제하였으며, 담배흡연과 필터호흡의 순서에 따른 bias를 방지하기 위하여 무작위 배정을 하였다.

실험결과, 흡연군과 필터호흡군 모두 十二原穴의 체표 capacitance가 증가하였다(Figure3-14). 즉, 흡연시의 동작이나 공기의 흡입 등이 원혈의 체표 capacitance를 증가시킨 것으로 유추할 수 있다.

원혈의 체표 capacitance는 12경맥 모두 흡연군에서 필터호흡군에 비하여 더 높은 증가를 보였다(Figure 3-14). 보고[34]에 따르면, 담배에 들어있는 유해물질, 특히 4- Methylnitrosamino-1- (3-pyridyl)-1-butanone (NNK)가 중추신경계의 신경손상을 일으키며 다른 신경질환의 원인이 된다고 한다. 또한 스트레스는 교감신경을 항진시켜서 피부전기전도도(SCR)를 증가시킨다[35]. 본 실험에서 흡연군의 체표 capacitance가 필터호흡군에 비하여 더 크게 증가한 것은 담배로 인한 유해물질의 흡입이 신경에 안 좋은 자극을 주고 그로 인한 스트레스에 의해 피부전기전도를 증가시켜서[35] 체표 capacitance의 증가를 가져온 것으로 추측할 수 있다.

특히 太淵, 大陵, 太衝 세 원혈에서는 필터호흡군에 비하여 흡연군의 체표 capacitance가 유의하게 증가하여, 흡연이 手太陰肺, 手厥陰心包, 足厥陰肝에 유의한 영향을 미친 것으로 나타났다(Table 2, Figure 3, Figure 11, Figure 14).

肺는 五臟의 하나로 氣와 호흡을 주관한다. 『黃帝內經 素門 五臟生成 編』에서는 "肺主氣, 肺主肅降"이라고 표현했다. 肺는 혈액순환과 체액대사를 조절하는 기능이 있다. 그래서 "肺主行水, 相傅之官, 肺主治節"이라고 하였다. 肺는 皮毛와 코와 밀접한 관계가 있고 "肺主皮毛, 肺開竅於鼻"라고 하였다. 또한 肺는 大腸과 表裏 및 配合관계에 있으므로 "肺合大腸"이라고 하였고 經脈上에서도 手太陰肺經과 手陽明大腸經은 서로 연계되어 있다[32,36].

흡연이 肺에 미치는 영향에 대해선 이미 많은 연구[8,9,37,38]에서 밝혀진 바 있으며 특히 김[12]등의 연구

 http://dx.doi.org/10.13048/jkm.15018

에서는 흡연으로 인해 手太陰肺經의 魚際, 太淵, 列缺, 孔最, 尺澤, 中府 6개 경혈에 체표 capacitance가 유의하게 증가되는 것이 확인되었다. 본 연구에서도 手太陰肺經의 原穴인 太淵에서 체표 capacitance가 유의하게 증가하여 김[12]등의 연구와 상응하는 결과를 나타내었다.

肺는 호흡을 주관하며 외부산소를 섭취하여 온몸의 조직에 공급하는 작용을 하고 동시에 흡연시 연기가 직접적으로 접촉하는 臟器인 바 흡연시 肺의 原穴이 유의한 수준으로 반응했을 것이라 추측할 수 있다.

心包는 十二官[30]의 하나로서 心의 겉면을 둘러싸고 있는 膜과 거기에 붙어 있는 絡脈을 말하는데 心臟을 둘러싸고 있으면서 心을 보호하고 그 기능을 돕는 작용을 하며 心臟의 역할을 대행하므로 전신의 혈액순환을 주관하는데, 그를 통하여 전체적인 生化상태를 나타내는 정신활동에까지 관여함으로써 전신조절과 思惟기능을 나타내며 心의 外衛로서 根源을 命門에 두고 있어 인체의 몸과 마음의 조절에 중요한 역할을 하고 있다는 관점이 지배적이다[39-40]. 三焦經과 表裏關係에 있으며 手厥陰心包經과 手少陽三焦經은 서로 연계되어 있다[36].

한편 心包에 대해 가장 처음 언급한 『黃帝內經 靈樞 經脈編』에 心包의 脈이 胸中에서 起始하여 心包에 絡하며 膈을 지나 三焦에 絡한다고 하였으며[30], 孫一奎는 『醫旨緖餘』에서 心包란 心을 둘러싸고 있는 脂膜이고 心臟과 분리될 수 없다고 하였다[41]. 그리고 趙獻可는 醫貫에서 心의 아래에 心包가 있는데 膻中이며 그 모양은 사발을 엎어 놓은 것이며 神이 그 가운데 起居한다고 설명하여[42] 실상 心包는 橫隔膜과 깊이 연관된다고 할 수 있다.

즉, 心包는 心과 동급으로 놓고 치료하는 경우가 많지만 橫隔膜과도 관련되며, 폐기능 및 호흡과 橫隔膜의 운동성이 깊이 연관되어 있어서[43] 흡연으로 인해 肺와 호흡기능 그리고 그와 연관된 橫隔膜이 영향 받고, 橫隔膜과 연관된 心包의 原穴인 大陵의 체표 capacitance가 영향 받았을 가능성이 높다.

또한 흡연이 심혈관계에도 많은 영향을 미친다는 것은 이미 알려진 사실이다[10]. 黃帝內經 靈樞 邪客編에서는 "諸邪之在於心者 皆在於心之包絡也" 라고 하여 包絡 즉 心包는 心을 대신하여 病邪를 받을 때 心을 옹호한다는 것을 말하고 있는데 외부의 邪氣로 볼 수 있는 흡연에 의한 담배연기가 心包經絡에 많은 영향을 주었다고 해석할 수 있다.

肝은 五臟의 하나로 피를 저장하고 순환하는 피의 양을 조절하는 기능을 하며 "肝藏血, 肝名血海"[31]라고 하였다. 또한 몸에서 방어 해독 기능을 하며 將軍之官이라고 하였다. 精神思惟活動에도 관여하여 肝主謀慮라고 하였다. 힘줄과 관절의 운동기능을 주관하며 肝主筋이라고 하였다. 눈과도 밀접한 관계가 있어서 肝의 精氣는 눈에 통하여 있기 때문에 간병의 증상은 눈에 잘 나타난다. 肝開竅於目이라고 하였다. 升發疏泄기능을 하여 몸의 氣血순환을 촉진하고 脾胃의 運化機能과 영양물질을 온몸에 공급하는 작용을 하므로 "肝主疏泄, 肝主升發"이라고 하였다. 膽과 表裏 및 配合關係에 있으므로 생리적으로나 병리적으로 밀접한 관계가 있다. 옛 의서에서는 肝合膽이라 하였으며 經脈上에서도 足厥陰肝經과 足少陽膽經은 서로 연계되어 있다. 또한 손발톱과도 관계가 있어서 肝陰이 虛하면 손발톱이 마르고 터지면서 형태가 변하기도 한다[36].

흡연이 肝에 미치는 폐해는 이미 여러 연구에서 밝혀진 바 있다[2,20]. 또한 해부학적으로도 橫隔膜은 肝과 연결되어 있으며 실제 호흡에 의해 肝의 위치가 변하며 호흡이 肝血流에도 영향을 준다는 연구[44]가 있었고 肝과 心包는 같은 厥陰經으로서 그 성질이 매우 유사하며 서로 同氣로 밀접한 관계를 가진다. 흡연으로 인해 橫隔膜이 영향을 받고 거기에 연접한 肝도 영향을 받아 그 原穴인 太衝의 체표 capacitance도 흡연전후가 유의하게 달라졌을 확률이 높다.

또한 韓醫學的으로 肺主氣하며 肝藏血하는데 기능적으로는 肺는 下降作用을 하고 肝은 上升作用을 한다. 葉天士는 이것에 대하여 인체의 氣機와 자연계의 규율과 부합되게 설명하여 肝氣는 左로부터 上升하고 肺氣는 右로부터 下降하여 升과 降의 균형이

유지되어 氣機가 순조롭게 진행되어 肝과 肺는 인체에서 精氣를 분포하는 機軸이 되고 있다. 肝氣의 上升은 頭面과 上竅까지 도달하고 肺氣의 下降은 臟腑 및 筋骨까지 도달되어 氣血이 화창하고 臟腑가 평화롭게 된다고 설명하였다. 이것은 인체를 小宇宙란 비교관점에서 四時형성의 陰陽升降과 더불어 인체의 근본이 됨을 말한 것이다[36]. 그러므로 肝은 肺와 더불어 氣機升降과 깊이 관여하므로 흡연시 肝은 肺와 더불어 영향을 받았을 확률이 높다.

原穴이 속한 經脈의 手經과 足經, 陰經과 陽經을 구분하여 흡연 후 手三陰, 足三陰, 手三陽, 足三陽의 체표 capacitance 변화를 비교한 결과, 手三陰에서 手三陽과 足三陰에 비하여 체표 capacitance가 유의하게 증가하였다(Table 3, Figure 15). 이러한 현상은 필터호흡군에서는 나타나지 않았다(Figure 16). 즉, 흡연이 다른 경맥군에 비해 手三陰經에 더 큰 영향을 미쳤다고 볼 수 있다.

담배는 韓醫學에서 煙草, 香草, 相思草라고 하며, 性味가 辛溫 有毒하고 行氣止痛, 解毒殺蟲의 효능이 있어 食滯飽脹, 氣結疼痛을 치료할 뿐만 아니라 癰疽, 瘡, 疥癬, 蛇犬咬傷 등의 외용약으로 사용하였다[45]. 『本草備要解析』에서는 담배의 火氣로 血이 耗損되어 수명이 준다고 하여 이전부터 흡연의 부작용을 인식하고 있었으며 흡연을 火氣로 해석했음을 알 수 있다[46]. 東醫寶鑑 燥門[32]에서는 "燥者肺金之本, 燥金受熱化, 以成燥澁, 由風能勝濕, 熱能耗液而成燥也." 라고 하여 肺가 火熱에 의해 손상받아 燥症을 일으킬 수 있음을 언급하였다. 또한 黃帝內經 素門[30]의 宣明五氣에서는 "心惡熱"이라고 하여 心이 火熱에 의해서 안 좋은 영향을 받을 수 있는 가능성을 언급하였다. 그리고 丹溪心法[32]에서 朱丹溪는 "火能消物, 凡爍金. 旺木. 涸水者, 皆火也." 라고 하여 火熱이 능히 만물을 소멸시키며 旺木하여 手厥陰心包經의 厥陰風木에 안 좋은 영향을 줄 가능성을 언급하였다. 이처럼 흡연은 肺, 心, 心包 각각의 臟腑에 火熱로서 안 좋은 영향을 줄 수 있다.

권[47-48] 등의 연구에 따르면 經絡의 流注時間에 따른 十二經絡의 十二地支 배속에 있어서 手三陽經은 亥卯未 木局, 手三陰經은 寅午戌 火局, 足三陽經은 申子辰 水局, 足三陰經은 巳酉丑 金局의 三合原理에 따라 배속되었으며, 少陽, 太陽, 少陰, 太陰의 四象이란[49], 少陽은 寅卯辰, 太陽은 巳午未, 少陰은 申酉戌, 太陰은 亥子丑으로 배당할 수 있다.

이를 다시 精, 氣, 神, 血로 대변되는 人身의 四原質에 대입해보면 少陽은 氣에 해당되고 太陽은 神에 해당되며 少陰은 血에 해당되고 太陰은 精에 해당된다. 이를 十二經絡에 대입해보면 少陽은 手三陽經에 해당되고, 太陽은 手三陰經에 해당되며, 少陰은 足三陽經에 해당되며, 太陰은 足三陰經에 해당된다[48].

寒邪가 침범하여 水氣가 운행되는 足三陽經의 체온을 떨어뜨리는 스트레스가 있게되면 그 손실된 熱을 보존하기 위하여 火氣가 운행되는 手三陰經의 화력이 촉진되는 형태의 반응이 일어날 것인데, 이 과정에서 手三陰經의 기능이 저하되어 질병으로 발전하게 된다.

熱邪가 침범하여 火氣가 운행되는 手三陰經의 체온을 항진시키는 스트레스가 있게 되면, 그 항진된 熱을 해소하기 위하여 水氣가 운행되는 足三陽經의 대사가 촉진되는 형태의 반응이 일어날 것인데, 이 과정에서 足三陽經의 기능이 저하되어 질병으로 발전하게 된다[48].

이처럼 手三陰經은 火熱의 邪氣에 침범받게 되면 체온이 상승되고 체온을 하강시키는 足三陽經이 같이 작용하여 인체가 일정수준의 체온을 지키고자 하는 항상성 유지반응이 나오게 될 것이라고 예측이 가능하며 더 심하면 手三陰經과 足三陽經 간에 일어나는 寒熱病症이 발생되어 주로 폐 및 호흡기를 통한 상기도 및 호흡기감염, 비뇨기감염과 각종 피부감염을 일으킨다고 하였다[49].

본 실험에서 手三陰經은 手三陽經과 足三陰經에 비해서는 유의한 체표 capacitance 변화를 보였지만 足三陽經과의 차이는 유의한 정도로 크지 않았다. 즉, 火熱에 해당되는 흡연으로 인해 火氣가 운행하는 手三陰經이 가장 민감한 반응을 보였으며 水氣가 운행하는 足三陽經은 手三陰經이 반응을 보임에 따

 http://dx.doi.org/10.13048/jkm.15018

라 일정 수준의 체온을 유지하기 위한 보상반응으로 동시에 항진된 반응이 나타난 것으로 보인다.

이처럼, 手三陰經과 足三陽經의 寒熱 조절원리를 적용하게 되면 手三陰經이 흡연에 어떤 영향을 받았는지 예상할 수 있으며 足三陽經과 유의한 정도의 체표전위차이를 보이지 않은 이유도 알 수 있다.

본 실험은 건강한 지원자만을 대상으로 하였으며 피험자수가 총 20명으로 소수이며 단기간의 변화만을 측정한 점은 본 실험의 한계라 생각한다.

그러나 향후 더 많은 표본을 대상으로 다른 여러 경락의 혈위에 어떠한 변화가 나타날지 확인해 볼 단초를 제공하고 있으며, 흡연 이외의 요인으로 인한 혈위의 체표 capacitance 변화는 어떻게 나타나는지 등에 대한 방향을 제시한다는 점에서 본 실험의 가치가 있다고 할 수 있다.

결 론

본 실험에서는 건강한 성인남자 20명을 대상으로 흡연이 十二原穴의 체표 capacitance에 미치는 영향을 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 肺經의 原穴인 太淵, 心包經의 原穴인 大陵, 肝經의 原穴인 太衝의 체표 capacitance가 sham-smoking group에 비해 smoking group에서 유의하게 증가하였다.
2. Sham-smoking group에서는 手三陰, 手三陽, 足三陰, 足三陽 原穴의 체표 capacitance 변화에 유의한 차이가 없었으나, Smoking group에서는 手三陰 原穴의 체표 capacitance가 足三陰과 手三陽의 原穴에 비하여 유의하게 증가하였다.

참고문헌

1. Jee SH, Jung KJ, Jeon C, Kim HJ, Yun YD, Kim IS. Smoking Attributable Risk and Medical Care Cost in 2012 in Korea. JHIS. 2014; 39(1):25-41.
2. Park NH. Does smoking affect the liver?. KOREAN JOURNAL OF HEPATOLOGY. 2007;13(2):248-250.
3. Li H, Li QD, Wang MS, Li FJ, Li QH, Ma XJ, et al. Smoking and air pollution exposure and lung cancer mortality in Zhaoyuan County. International Journal of Hygiene and Environmental Health. 2013;216(1):63-70.
4. Park EJ, Koh HK, Kwon JW, Suh MK, Kim H, Cho SI. Secular trends in adult male smoking from 1992 to 2006 in South Korea: Age-specific changes with evolving tobacco-control policies. Public Health. 2009;123(10): 657-664.
5. Kang JW, Kim JS. A study on the effect of the tobacco price raise on the smoking rate and smoking attributable death. Korean journal of preventive medicine. 1997;30(4):697-707.
6. Chun JS, Bae YJ, Min SK. Effectiveness of smoking cessation program for male adolescents in South Korea. Children and Youth Services Review. 2012;34(1):304-310.
7. Oza S, Thun MJ, Henley SJ, Lopez AD, Ezzati M. How many deaths are attributable to smoking in the United States? Comparison of methods for estimating smoking-attributable mortality when smoking prevalence changes. Preventive Medicine. 2011;52:428–33.
8. Lee JH. Smoking is a cause of lung cancer and chronic lung disease. The Korean Chronic Disease News. 1990;117:8.
9. Lee HS, Kim NY, Lim DH, Joo HD, Lee JB, Kam S, et al. Effect of smoking on pulmonary function in ex-smokers and current smokers. Korean Journal of Family Medicine. 2000; 21(2):211-221.
10. Shaikh RB, Haque NMA, Mohsen HAHK Al, Mohsen AAHK Al, Humadi MHK, Mubarak ZZ Al, et al. Acute Effects of Dokha Smoking

on the Cardiovascular and Respiratory Systems among UAE Male University Students. Asian Pacific Journal of Cancer Prevention. 2012; 13(5):1819-1822.
11. Na LIU, Yueping SHEN, Liqiang QIN, Tianfeng HE, Yinmei LIU. Meta-Analysis of Smoking and the risk of gastric cancer among the chinese population. Cancer Biology & Medicine. 2013;6(4): 296-302.
12. Kim TM, Lee C, Lee HJ, Yim YK. The Effect of Smoking on the Bioelectrical Capacitance Measured at Specific Acupoints of Lung Meridian: A Cross-Over Study. Korean Journal of Acupuncture. 2014;31(2):90-97.
13. Kim SB, Lee JW, Lee SW, Lee NR, Kim YD, Shin TM, et al. Development & Evaluation of Acupuncture Point Impedance Measurement System Using 12 Channels Multi-Frequency. Korean Journal of Acupuncture. 2011;28(1): 1-13.
14. Kim SB, Kwon SM, Myoung HS, Lee KJ, Kang HJ, Yim YK, et al. Analysis of Meridian Energy and its Change Pattern with Time using Measurement of Skin-Capacitance on Source Points. Korean Journal of Acupuncture. 2009; 26(3):1-11.
15. Lee YH, Chang GJ, Park CG. Design of Oriental Medicine diagnosis system by Bio-Electric Response. The journal of the Korea Institute of Maritime Information & Communication Sciences. 2004;8(2):420-429.
16. Kim SB, Lee NR, Lee SW, Choi JY, Lee YH. Development of Multi-Frequency Impedance Measurement System for Acupuncture Points and Preliminary Report of Measurement Results. Korean Journal of Acupuncture. 2012; 29(1):71-81.
17. Hwang BB. Passive Smoking and Lung Cancer. J Korean Med Assoc. 2003;46(1): 12-20.
18. Peto R, Lopez AD, Boreham J, Thun M, Heath C Jr. Mortality from tobacco in developed countries: indirect estimation from national vital statistics. Lancet. 1992; 339: 1268-78.
19. Jung TJ. Smoking and cancer. Korean J Med. 1997;52(1s):16-20.
20. Tanaka K, Tsujz I, Wakai K, Nagata C, Mizoue T, Inoue M, et al. Cigarette Smoking and Liver Cancer Risk: An Evaluation Based on a Systematic Review of Epidemiologic Evidence among Japanese. Japanese journal of clinical oncology. 2006;36(7):445-456.
21. Yun-xia L. Meta-analysis of the Relationship between Smoking and Stomach Cancer. Acta-Academiae Medicinae Sinicae. 2002;24(6):559 -563.
22. Matsuo K, Ito H, Wakai K, Nagata C, Mizoue T, Tanaka K, et al. Cigarette Smoking and Pancreas Cancer Risk: An Evaluation Based on a Systematic Review of Epidemiologic Evidence in the Japanese Population. Japanese journal of clinical oncology. 2011;41(11): 1292-1302.
23. Korkes F, Juliano CAB, Bunduky MAP, Costa ACDM, de Castro MG. Amount of tobacco consumption is associated with superficial bladder cancer progression. Einstein. 2010;8(4): 473-6.
24. Park SK. Risk Factors of Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD). Hanyang Medical Rev. 2005;25(4):22-31.
25. Lee KH. The Effect of Smoking on Lung Function. Tuberculosis and Respiratory Diseases. 2007;63(4):323-330.
26. Park CY. The effect of smoking on circulatory system. The Korean Journal of Medicine. 1997; 52(1s):21-25.

 http://dx.doi.org/10.13048/jkm.15018

27. Lee JJ. The Effects of Maternal Smoking in Pregnancy. Korean journal of perinatology. 2002;13(4):357-365.
28. Kim BH. Cigarette Smoking and Hepatic Lesions in Patients with Chronic Hepatitis C. Hepatology. Korean J Gastroenterol. 2001;38(4): 310-311.
29. Yoo SL, Kim KH, Kim KK, Kim JH. Trends of Smoking Attributable Mortality in Korea. Health and Social sciences. 2005;17(0):133-148.
30. Jin JP. The Clinical utilization Huang Di Nei Jing; Huang di's Canon of Medicine Recitation Book. Seoul:BuBinBooks. 2009:160, 500, 574.
31. Jin JP. Editor's note Elementary Medicine. Seoul:BuBinBooks. 2009:258, 260, 268, 269, 272, 274, 285, 286, 291, 293, 300, 302, 310, 344.
32. Jin JP. The New translation Donguibogam: Principles and Practice of Eastern Medicine. Seoul:BuBinBooks. 2009:394-396, 412-414, 1167, 1169, 2009: 2064, 2066, 2068, 2073, 2075, 2077, 2079, 2086, 2089, 2090, 2093, 2097, 2102.
33. 2th Korean Acupuncture and Moxibustion Medicine Society of Dagu Haany Univ. Korean Medicine. Korean Translation *ZhenJiuXueMingJie* and *ZhenJiuXueMingShiYi*. Seoul:IlJongSa. 1996:122, 128, 181, 189, 211, 217, 281, 287, 316, 323, 369, 377.
34. Ghosh D, Mishra MK, Das S, Kaushik DK, Basu A. Tobacco carcinogen induces microglial activation and subsequent neuronal damage. Journal of Neurochemistry. 2009;110(3):1070-1081.
35. Yoon YH, Kim SH, Lee HJ, Lee JH, Kim HT. The effects of task stressor, noise stimulus, conifer needle odor and soundguard on SCR, PPG and behavioral performance. Korean Journal of Clinical Psychology. 1997;16(2):435-445.
36. Chae IS. Clinical Oriental Medicine. Seoul:Eui Seong Dang Publishing Co. 1987:455-457, 459-460, 617-621.
37. Choe CG, Sin GC, Lee GH. Gender Differences of Susceptibility to Lung Cancer According to Smoking Habits. Tuberculosis and Respiratory Diseases. 2000;49(5):576-584.
38. Uh ST, Suh KW, Hwang SK, Han DC, Na H, Ahn BS, et al. Pulmonary Epithelial Permeability. The Korean Journal of Medicine. 1985;29(1): 23-29.
39. Kim KG, Kim WH. Theory and clinic of viscera and bowels. Seoul:IlJongSa. 1996: 297-302.
40. Park HS. Acupuncture points studing. Seoul: Eui Seong Dang Publishing Co. 1996:177.
41. Sun YK. *YiZhiXuYu* : A series of Chinese Medicine (vol.34). Seoul:Yeo Kang Publishing Co. 1995:1086.
42. Zhao XK. Thorough Knowledge of Medicine. Beijing:People's Medical Publishing House. 1987:4.
43. Lim SC, Jang IG, Park HK, Hwang JH, Kang YH, Kim YC, et al. M-mode Ultrasound Assessment of Diaphragmatic Excursions in Chronic Obstructive Pulmonary Disease : Relation to Pulmonary Function Test and Mouth Pressure. Tuberculosis and Respiratory Diseases. 1998;45(4):736-745.
44. Hwang JH, Lee WH, Cha HJ. Comparison of Waveforms and Flow Velocities in Hepatic Doppler by Respiratory Maneuvers on Healthy Adults. The korean Society of Medical Sonongraphers. 2011;2(1):38-43.
45. Shin Wen Feng Publishing Co. Great Dictionary

of Chinese Medicine. Taipei:Shin Wen Feng Publishing Co. 1982:1542-3.
46. Yang DX. *BenCaoBeiYaoJieXi.* Xinzhu:Guo Xing Publishing Co. 1985:263.
47. Kwon CJ. Discuss stems, branches and medicine. Busan:Cheonghwa Academy. 2003:310-330.
48. Kwon CJ, Kim KC, Lee YT. Stduy of 12 meridian energy transformation's observationandutilization by principle of 12 Po-tae. Journal of Oriental Physiology. 2000; 15(1):55-70.
49. Kwon CJ. Hacking Korean medicine. Seoul: KyoBo Book. 2011:132-133, 138-139.

 http://dx.doi.org/10.13048/jkm.15018