

뜸의 특성 연구 방법론에 대한 문헌고찰

임진웅¹ · 이상훈^{*2}

¹경희대학교 한의과대학 한의학과
²경희대학교 한의과대학 침구의학교실

Abstract

A Literature Review on Research Methodology Assessing Properties of Moxibustion

Jin Woong Lim¹ and Sang Hoon Lee^{*2}

¹Dept. of Korean Medicine, College of Korean Medicine, Kyung Hee University

²Dept. of Acupuncture and Moxibustion Medicine, College of Korean Medicine,
Kyung Hee University

Objectives : The aim of this review was to summarize and assess researches reporting thermal properties of moxibustion.

Methods and Materials : We searched one electronic database(PubMed) and two journals(*The Journal of Korean Medicine* and *The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society*) and for the articles published until Nov. 2012. The articles reporting thermal characteristic of moxibustion were selected and reviewed. 31 articles were included and assessed in this review. The type of moxibustion, the material beneath moxibustion, main outcome and the amount of information were reviewed. The amount of information was defined as 1 for one main outcome reported in each article.

Results : Direct moxibustion were used in 15 articles and indirect moxibustion were used in 19 articles. 11 researches used anti-heating plate for the material beneath moxibustion, one article used steel ring,

* This study was supported by the Program of Professor-Student Cooperation Scholarship Study 2012-1 in Kyung Hee University Center for Teaching & Learning and by the National Research Foundation of Korea(NRF) grant funded by the Korea government(MEST) (2011-0028968).

Acceptance : 2011. 11. 29. Adjustment : 2012. 12. 10. Adoption : 2012. 12. 10.

Corresponding author : Sang Hoon Lee, Department of Acupuncture & Moxibustion Medicine, College of Korean Medicine, Kyung Hee University, 1, Hoegi-dong, Dongdaemun-gu, Seoul, 130-702, Republic of Korea

Tel : +82-2-958-9209 E-mail : shlee777@khu.ac.kr

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Copyright © The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Medicine Society

agar with anti-heating plate, six articles used skin and another six articles used heater. Two articles used animals and another two articles used metals. The mean value of the amount of information was 4.41 ± 2.94 (SD).

Conclusions : Research articles assessing properties of moxibustion have been consistently published since 1993, and employed various methodologies. The amount of information has been associated with four section analysis and is currently decreasing. Research assessing properties of moxibustion with clinical effectiveness is needed.

Key Words : moxibustion, properties, methodology, review

I. 서론

뜸은 뜸쭉을 부착시켜 연소시킬 때 얻어지는 열 자극이나 화학적 자극을 이용하여 질병을 치료하는 방법이다.

그런데 기존의 연구에 따르면 동일 부위의 자극이라 하더라도 자극 조건에 따라 차이가 있으며 다양한 결과가 나타날 수 있다¹⁾. 따라서 Park et al¹⁾은 치료 효과를 높이고 정량화된 뜸 자극을 위해 뜸의 특성에 대한 이해를 강조하였고, Park et al²⁾은 알레르기, 메스꺼움, 화상 등을 뜸치료의 부작용으로 보고하였으며, Park et al³⁾은 부작용을 방지하고 뜸시술의 효율성을 위해 뜸의 열적 특성에 대한 연구를 강조하였다.

이에 다양한 연구 문헌들이 90년대부터 뜸 자극을 다양한 각도에서 이해하고자 하였으며 현재까지 국내에서는 뜸의 연소 온도를 미분하거나 열량을 측정, 혹은 최고 온도만을 보고하는 방식으로 특성들을 보고하였다. 해외에서도 뜸의 특성을 이해하기 위해 적외선 방출량을 보고하거나 연소 조건에 따른 연소 특성 등을 보고한 바 있다.

그러나 현재까지 뜸의 특성에 대한 연구와 방법론 등이 매우 다양하여, 저자들은 뜸의 특성에 대한 정보량과 방법론 간의 유사점에 관한 비교 고찰을 통해 추후 뜸의 열 특성을 연구하는 데 기초자료를 제공하고자 최근까지 보고된 뜸 특성에 관한 연구 문헌들을 고찰하였다.

II. 본론

1) 문헌 검색

① 데이터 베이스

해외문헌에 대해서는 PubMed(www.pubmed.com) 데이터 베이스를 활용하여 관련된 문헌을 검색하였고, 국내 학회지는 각 학회지에서 제공하는 검색서비스를 활용하여 검색하였으며, 검색된 문헌의 참고문헌에서도 관련된 문헌들을 추가 검색하였다.

② 검색어

PubMed 검색 시에는 뜸에 대한 용어와 특성에 대한 용어를 고려하여(properties OR characteristics) AND (moxibustion OR moxa)를 검색어로 선정하였다. 국내 문헌 검색은 ‘뜸’, ‘구’, ‘쑥뜸’, ‘애구’, ‘연소특성’, ‘moxibustion’, ‘moxa’를 검색어로 하였다(Table 1).

2) 문헌 선정

일차적으로 검색된 문헌의 제목을 통해 뜸의 특성을 고찰했을 것이라 추정되는 문헌들을 선정한 이후, 다시 원문을 확보하여 뜸의 특성을 실제로 보고한 문헌들을 선정하였다. 중복검색이나 동일한 연구를 다른 문헌에 보고한 경우, 영어와 한국어 이외의 언어로 보고된 문헌 등은 제외하였다.

3) 데이터 추출

선정된 문헌들에 대해 저자, 발표 연도, 국가, 연구 방법이나 materials and methods에 서술된 실험 설계 정보와 최종적으로 보고한 특성들을 추출하였다. 실험 설계 정보에서는 뜸의 종류, 뜸의 연소 시 뜸 밑에

Table 1. The Number of Articles Searched in Database

Database	Search terms	The number of searched articles	The number of reviewed articles	Total number of reviewed articles
<i>The Journal of Korean Medicine</i>	뜸	5	2	31
	구	543	3	
	moxibustion	1	0	
	Moxa	0	0	
<i>The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society</i>	뜸	8	2	
	구	19	2	
	쑥뜸	6	4	
	애구	37	3	
	연소특성	9	8	
PubMed	(properties OR characteristics) AND (moxibustion OR moxa)	114	4	
Searched manually	-	3	3	

사용된 판의 종류, 실내 온도가 추출되었다. 보고한 특성은 각 문헌에 정리된 데이터 표에서 중점적으로 추출하였으며 표가 없는 경우에는 문헌에서 가장 중요하게 보고된 요소들을 저자가 판단하여 선정하였다. 또한 보고한 특성과 임상과의 연계성이 보고되었는지를 추출하였다.

4) 정보량 분석

각 문헌에서 최종적으로 보고한 뜸의 연소 혹은 열적 특성을 정보량 1로 정의하였다. 예를 들어, 한 문헌에서 뜸의 연소 시 최고온도, 입열기 구간(시간), 가열기 구간(시간), 보온기 구간(시간), 냉각기 구간(시간)을 최종적으로 보고하면 정보량을 5로 평가하였다. 이를 활용하여 각 문헌에서 나타내는 정보량의 크기를 분석하였다.

III. 결 과

1) 문헌검색 결과

2012년 10월까지 보고된 문헌을 검색하였다. PubMed 검색어로서 '(properties OR characteristics) AND (moxibustion OR moxa)'로 총 135개의 문헌이 검색되어 이 중 4개의 문헌이 분석에 포함되었다. 《대한한의학회지》 검색 시 '뜸'으로 5개가 검색되어 2개가 선정되었고, '구'로 검색 시에는 '연구' 등의 '구'자가

포함된 모든 문헌이 검색되어 총 543개 논문 중 본 주제와 관련된 3개가 선정되었다. 검색어 'moxibustion'와 'moxa'로 1개의 문헌이 검색되었으나 본 주제와 관련은 없었다. 《대한침구학회지》 검색 시 '뜸'으로 8개가 검색되어 2개가 선정되었고, '구'로 19개 중 2개가 선정되었고, '쑥 뜸'으로 6개 중 4개가 선정되었고, '애구'로 37개 중 3개가 선정되었고, '연소특성'으로 9개 중 8개가 선정되었다. 이외에 3개의 문헌이 수기 검색되어 3개 문헌 모두 최종 분석에 포함되었다. 최종적으로 31개의 문헌이 이번 연구에 포함되었으며 문헌 검색 결과는 Table 1에 요약되어 있다.

2) 문헌 기초 분석

31개의 문헌 중 28편이 국내에서 발표되었으며 국외에서 발표된 문헌으로는 일본 1편⁴⁾, 독일 1편⁵⁾, 중국 1편⁶⁾이다. 1993년도에 하나의 문헌이 최초로 보고되었으며, 1993~1997년까지는 8개의 문헌이, 1998~2002년까지는 9개의 문헌이 2003~2007년까지는 5개의 문헌이 2008~2012년까지는 9개의 문헌이 보고되었다.

3) 연구 방법론 분석

연구에 사용된 뜸의 종류로는 직접구가 총 15편^{1,3,6-17)}의 문헌에서 사용되었으며, 간접구는 19편^{4,6,14,15,17-31)}에서 사용되었다. 그리고 간접구나 직접구의 표현이 불분명한 상용 뜸이 1건⁵⁾에서 사용되었다. 실험설계에서 뜸 바닥의 받침판 종류를 살펴보면 총 11건의 연

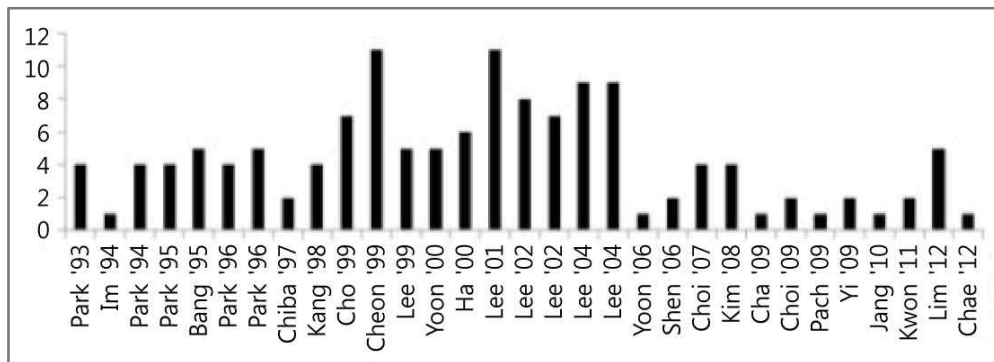


Fig. 1. The Amount of information reported in each article

Table 2. Summary of Articles Assessing Thermal Properties of Moxibustion

First author year origin	Type of moxibustion	A material beneath the moxibustion	Main outcome
Park 1993 Korea	DM	Anti-heating plate	① Preheating period ② Heating period ③ Retaining period ④ Cooling period
Im 1994 Korea	DM (MP ; 6 commercial moxibustions)	Cu plate	Enthalpy
Park 1994 Korea	DM (MP ; 3 types)	Anti-heating plate	① The starting point of heating period ② The point at which it begins reach the maximum gradient temperature in the heating period ③ The ending point of the heating period ④ The ending point of the retaining period
Park 1995 Korea	DM	Anti-heating plate	① Preheating period ② Heating period ③ Retaining period ④ Cooling period
Bang 1995 Korea	DM (MP ; 3 types)	Anti-heating plate	① Combustion time on the heating period ② Combustion rime of rising curve on the heating period ③ Combustion time of descending curve on the heating period ④ Combustion time on the heating and retaining period ⑤ Combustion time on the retaining period
Park 1996 Korea	DM (MP ; 3 types)	Anti-heating plate	① Average temperature of heating period ② Peak temperature ③ Average gradient temperature of heating period ④ Maximum gradient temperature of heating period
Park 1996 Korea	DM (MP ; 3 materials; dogi, sangi, bong)	Anti-heating plate	① Average temperature of heating period ② Peak temperature of heating period ③ Average gradient temperature of heating period ④ Maximum gradient temperature of heating period ⑤ Combustion time of heating period

Chiba 1997 Japan	IDM(paper)	Rat skin	① Maximum temperature ② Peak wavelength of absorption spectra
Kang 1998 Korea	DM IDM (steel ring, ginger slice)	Anti-heating plate	① Calorie rate of combustion during the Preheating period ② Calorie rate of combustion during the heating period ③ Calorie rate of combustion during the retaining period ④ Calorie rate of combustion during the cooling period
Cho 1999 Korea	DM (moxa cone) IDM (steel ring, ginger slice, garlic slice)	Anti-heating plate	① Combustion time of input period ② Peak temperature of input period ③ Average temperature of input period ④ Maximum gradient temperature of input period ⑤ Average gradient temperature of input period ⑥ Combustion calorie of input period ⑦ Combustion calorie rate of input period
Cheon 1999 Korea	DM (MP ; 4 types; A:Moxaonheatresis tanceplate, B:Moxaonstainless steelring, C:Moxaon1mmthic kagar, D:Moxaon2mmthic kagar)	Anti-heating plate, steel ring or agar	① Combustion time of input period ② Peak temperature of input period ③ Average temperature of input period ④ Maximum ascending temperature Gradient of input period ⑤ Average ascending temperature Gradient of input period ⑥ Calorie rate of input period ⑦ Combustion time of retaining period ⑧ Average temperature of retaining period ⑨ Maximum descending temperature Gradient of retaining time ⑩ Average descending temperature gradient of retaining period ⑪ Calorie rate of retaining period
Lee 1999 Korea	DM (moxa cone)	Anti-heating plate	① Average percentage of moxa combustion calorie of the heating period ② Average percentage of moxa combustion calorie of the rising curve of heating period ③ Average percentage of moxa combustion calorie of the descending curve of heating period ④ Average percentage of moxa combustion Calorie of the retaining curve of heating period ⑤ Average percentage of moxa combustion calorie of the cooling period
Yoon 2000 Korea	IDM (3 commercial moxibustions; Arirang, Jang, Pung)	Anti-heating plate	① Combustion time of retaining period ② Average temperature of retaining period ③ Maximum gradient temperature of retaining period ④ Average gradient temperature of retaining period ⑤ Combustion calorie rate of retaining period
Ha 2000 Korea	IDM (3 commercial moxibustions; Arirang, Jang, Pung)	Anti-heating plate	① Combustion time of Input period ② Peak temperature of Input period ③ Average temperature of input period ④ Maximum gradient temperature of input period ⑤ Average gradient temperature of input period ⑥ Combustion calorie rate of input period

Lee 2001 Korea	IDM(paper)	Heater(30℃)	<ul style="list-style-type: none"> ① Combustion Time in the preheating period ② Combustion times in the heating period ③ Temperatures in the heating period ④ Temperature gradients and time in the heating period ⑤ Combustion times in the retaining period ⑥ Temperatures in the retaining period ⑦ Temperature gradients and Time in the retaining period ⑧ Combustion time in the cooling period ⑨ Thermodynamic characteristics in the effective combustion period
Lee 2002 Korea	IDM (rubber, clay)	Heater	<ul style="list-style-type: none"> ① Combustion times in the Preheating period ② Combustion times in the heating period ③ Average and maximum temperatures in the heating period ④ Combustion times in the retaining period ⑤ Average and minimum temperatures in the retaining period ⑥ Combustion times in the cooling period
Lee 2002 Korea	IDM (rubber, clay)	Heater	<ul style="list-style-type: none"> ① Temperature gradients and Time in the heating period ② Temperatures in the retaining period ③ Temperature gradients and time in the retaining period ④ Thermodynamic characteristics in the effective stimulating period ⑤ Effective heat flux in the effective stimulating period
Lee 2004 Korea	IDM (garlic slice)	Skin	<ul style="list-style-type: none"> ① Combustion times in the preheating period ② Combustion times in the heating period ③ Temperatures in the heating period ④ Temperatures gradients in the heating period ⑤ Combustion times in the retaining period ⑥ Temperatures in the heating period ⑦ Temperature gradients in the retaining period ⑧ Combustion times in the cooling period ⑨ Combustion times in the effective combustion period
Lee 2004 Korea	IDM (monkshood, black pepper)	Skin	<ul style="list-style-type: none"> ① Combustion times in the preheating period ② Combustion times in the heating period ③ Maximum temperature and gradient of temperature in the heating period ④ Minimum temperature and gradient of temperature in the retaining period ⑤ Combustion times in the retaining period ⑥ Combustion times in the cooling period ⑦ Combustion times in the effective combustion period
Yoon 2006 Korea	IDM (moxa pipe)	Skin	Maximum temperature
Shen 2006 China	DM (moxa stick) IDM (monkshood,ginger, garlic,cucumber,car rot)	Skin	<ul style="list-style-type: none"> ① Intensity of radiation ② Wavelength of the peak of radiation

Choi 2007 Korea	IDM (moxa bucket moxibustion)	Heater(30 °C)	① Temperature and temperature gradient in the heating period for the moxa bucket moxibustion ② Temperature and temperature gradient in the retaining period for the moxa bucket moxibustion
Kim 2008 Korea	DM (moxa cone) IDM (commercial, ginger, garlic)	Heater(34 °C)	① The combustion temperature of direct moxibustion ② The combustion temperature of direct moxibustion by tonification and sedation ③ The combustion temperature of indirect moxibustion ④ The changes of weight before and after indirect moxibustion's combustion
Cha 2009 Korea	IDM (Gu-gwan moxibustion, Ae-gwon moxibustion)	Pork	Maximum temperature
Choi 2009 Korea	DM (moxa cone)	Heater(26 °C)	① Maximum temperature ② Maximum temperature gradient
Pach 2009 Germany	7 commercial moxa sticks	NR	Spectral distribution of the emitted IR radiation
Yi 2009 Korea	DM, IDM (garlic slice)	Aluminum hot plate	① Time taken to reach the maximum temperature of DM ② Duration time of IDM with a 1.7mm garlic slice
Jang 2010 Korea	IDM(paper)	Skin	Maximum temperature
Kwon 2011 Korea	IDM (commercial)	Agarose gel	① Maximum temperature ② Time to reach the maximum temperature
Lim 2012 Korea	IDM(ceramic)	Glass plate	① Maximum temperature ② Time to reach the maximum temperature ③ Retention time at peak temperature ④ Duration and time to reach therapeutic range
Chae 2012 Korea	IDM(paper)	Skin	Skin temperature changes

IDM : indirect moxibustion. DM : direct moxibustion. MP : moxa powder. NR : not reported

구^{1,3, 8-14,18,19})에서 내열판(anti-heating plate)만을 사용하였으며 1편의 연구³²)에서는 내열판과 함께 철고리와 한천을 사용하였다. 1편의 연구²⁹)에서는 한천만을 사용하였다. 6편의 연구^{6,23-25,28,30})에서는 뜸을 별다른 받침판 없이 직접 인체의 피부(skin) 위에서 온도를 측정하였고, 또 다른 6건의 연구^{16,17,20-22,26})에서 일정한 온도를 유지하는 판(heater)을 사용하였다. 또한 2편의 연구에서 동물재료(豚肉²⁷), 쥐 피부⁴)를 사용하였으며 또 다른 2편의 연구에서는 각각 구리⁷)와 알루미늄

늄¹⁵)의 금속물질을 사용하였고 1편의 연구³¹)에서는 유리를 사용하였다. 1편의 연구⁵)는 보고하지 않았다.

4) 정보량 분석

각 문헌에 나타난 평균 정보량은 평균 4.41±2.94(SD)이다. 각 문헌에 나타난 정보량은 Fig. 1에 정리되어 있다. 보고된 정보 중에 가장 많이 보고된 정보는 뜸의 입열기(heating period)에 관한 정보였으

며 정보량은 37이고, 다음은 보존기(retaining period)에 관한 정보였으며 정보량은 33이다. 치료효과와 관련된 정보량은 2이다(Table 2).

IV. 고찰

본 연구에서는 뜬의 연소나 열적 특성 등을 연구한 문헌들을 고찰하여 연구의 방법론과 연소 특성의 정보들을 분석하였다. 본 연구에서 분석한 연구 문헌이 해당하는 기간은 총 20년(1993~2012년)으로 5년 단위로 나누어 문헌의 보고 횟수를 살펴본 결과 문헌 빈도는 2003~2007년을 제외하고 나머지 구간에서는 큰 차이를 보이지 않음을 알 수 있었다. 이는 뜬의 특성에 관하여 꾸준한 연구가 이루어지고 있음을 나타내며, 추후에도 지속적으로 뜬의 특성에 관한 보고가 이루어질 것임을 예측할 수 있다.

그러나 본 연구에서 분석한 바에 따르면 뜬의 특성을 보고하는 연구 문헌들의 방법론은 일정한 상관성을 찾기가 어렵다. 뜬의 종류를 보고하지 않은 문헌을 포함하여, 온도의 특성을 측정하기 위해 열 받침대로 사용하는 물체들의 종류는 다양하였으며 대부분의 문헌은 사용에 대한 이유를 설명하지 않았다. 이는 첫 번째로 뜬의 특성을 연구하는 목적의 다양성에 기인한 것으로 보인다. 뜬의 특성만을 관측하기 위해 설계된 연구도 있는 반면, 거짓 뜬 설계나 전자식 뜬 설계를 위해 뜬의 특성을 측정한 연구는 각각의 연구 목적에 맞는 방법론을 설계하였다. 두 번째로는 실제 인체와 유사한 뜬 반응 모델에 대한 연구의 부재에 기인한 것으로 보인다. 인체에 적합한 모델을 설정하기 위하여 각자의 연구 조건에 맞는 적절한 실험 모델을 설정한 것으로 사료된다.

본 연구에서 분석한 결과에 따르면 각 문헌에서 보고하는 정보량은 시간의 흐름에 따라서 증가했다가 최근에 감소하는 추세를 보인다. Table 2에 보고된 정보의 종류를 살펴보면 초기의 정보들은 대부분 입열기, 가열기, 보존기, 냉각기에 대한 기본적인 정보임을 알 수 있고, 정보량이 많아지는 중반기의 정보들은 4구간에 대한 세부적인 정보임을 알 수 있다. 반면에 정보량이 적은 최근의 정보들은 4구간의 정보가 아니라 각각의 문헌에서 연구의 목표로 하는 정보임을 알 수가 있다. 이러한 정보의 변화 추세는 뜬의 특성을 다각도로 검토했던 4구간 분석 방법이 임상과의 연계

성을 찾지 못하였기 때문으로 사료된다. 실제로 4구간 분석 방법을 활용했던 연구문헌에서 치료효과와 관련된 정보를 보고한 문헌은 1건에 불과하였다. 그러나 그 이후에 발표된 문헌에서도 치료효과와 관련된 정보를 보고한 문헌은 1건뿐이었다. 최근 뜬 임상연구는 관습적으로 뜬의 대소 또는 시술 빈도만 결정되고 있다. 이를 탈피하여 뜬의 특성과 임상 효과와의 연관성을 찾고 뜬의 특성을 일관되게 고찰하기 위해서는 치료효과가 있는 범위 내에서 뜬의 특성에 대한 연구가 필요하다고 볼 수 있다.

본 연구는 영어와 한국어로 보고된 문헌을 대상으로 한 연구의 한계가 있는데, 중국어 저널의 경우 내용이 방대하고 연구의 질 또한 다양하여 향후 별도의 고찰로 다룰 예정이다.

V. 결론

2012년 11월까지 각종 학술지에 발표된 뜬의 열역학적 특성에 대한 문헌들을 고찰한 결과, 뜬의 특성을 관측하는 데 사용하는 연구 방법론은 아직 일관성을 찾기 어렵지만, 정리하면 뜬 연구 주체로서 간접구 19편, 직접구 15편으로 현대 임상에서 안전성 등의 이유로 보다 많이 시술되는 간접구의 비율이 연구에도 활발히 반영된 것으로 보인다. 실험설계에서 뜬 바닥 받침판의 종류는 내열판(anti-heating plate)이 가장 많이 사용되었고, 기타 한천, 인체 피부, 동물재료, 쥐 피부, 온도 유지판(heater) 등이 다양하게 사용되었다. 결과분석에 대한 내용은 뜬의 입열기, 보존기의 순으로 내용이 많았고, 치료효과와 관련된 내용은 상대적으로 적었다. 이를 바탕으로 향후 지속적인 뜬의 적극 활용을 위한 근거 구축에 필요한 추가적인 뜬의 특성에 대한 연구가 필요하다고 사료된다.

VI. 참고문헌

1. Park YB, Kang SK, Kim KS, Ahn CB, Oh HS, Huh W. An Experimental Study on the Characteristics of Moxa Combustion(1). The Journal of Korean Oriental Medicine. 1993 ; 14(1) : 169-78.

2. Park JE, Lee SS, Lee MS, Choi SM, Ernst E. Adverse events of moxibustion: a systematic review. *Complement Ther Med.* 2010 Oct ; 18(5) : 215-23.
3. Park YB, Kang SK, Koh HK, Oh HS. An Experimental Study of Moxa-Combustion Time by the Density of Moxa Material. *The Journal of Korean Oriental Medicine.* 1994 ; 15(2) : 241-52.
4. Chiba A, Nakanishi H, Chichibu S. Thermal and antiradical properties of indirect moxibustion. *Am J Chin Med.* 1997 ; 25(3-4) : 281-7.
5. Pach D, Brinkhaus B, Willich SN. Moxa sticks: thermal properties and possible implications for clinical trials. *Complement Ther Med.* 2009 Aug ; 17(4) : 243-6.
6. Shen X, Ding G, Wei J et al. An infrared radiation study of the biophysical characteristics of traditional moxibustion. *Complement Ther Med.* 2006 Sep ; 14(3) : 213-9.
7. Im ST, Kim KY, Kim KS. A Study of Physical Characteristics of Moxibustion. *The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society.* 1994 ; 11(1) : 327-36.
8. Park YB, Kang SK, Kim CH, Koh HK, Oh HS, Huh W. An Experimental Study on the Characteristics of Moxa Combustion in the Moxa Cone size. *The Journal of Korean Oriental Medicine.* 1995 ; 16(1) : 370-8.
9. Bang DH, Park YB, Kang SK. An Experimental Study of Moxa-Combustion Time in each Period by the Density of Moxa Material. *The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society.* 1995 ; 12(1) : 243-51.
10. Park YB. On the Density of Moxa Material = An Experimental Study on the Characteristics of Moxa Combustion(II). *Journal of Hyun-Gok academic society.* 1996 ; 1(1) : 103-13.
11. Park YB, Kang SK, Kim CH, Koh HK, Oh HS, Huh W. An Experimental Study on the Characteristics of Moxa Combustion in the Moxa Materials. *The Journal of Korean Oriental Medicine.* 1996 ; 17(1) : 222-33.
12. Kang KW, Nam SS, Lee JD et al. An Experimental Study on the combustion calorie ratio to moxibustion. *The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society.* 1998 ; 15(2) : 173-82.
13. Lee WK, Park YB, Kim YS, Koh HK, Kim CH, Kang SK. An Experimental Study on the combustion-calory rate to each partition in the Moxa materials. *The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society.* 1999 ; 16(1) : 241-54.
14. Cho MR, Lee JD, Park DS et al. The Experimental Study on the Characteristics of the Moxa - Combustion in the Kinds of Sliced Herbal Materials. *The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society.* 1999 ; 16(4) : 345-63.
15. Yi SH. Thermal properties of direct and indirect moxibustion. *J Acupunct Meridian Stud.* 2009 Dec ; 2(4) : 273-9.
16. Choi YS, Kim DH, Lee GH, Lee GM. Experimental Study on the Characteristics of Combustion in Middle size-direct Moxibustion. *The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society.* 2009 ; 26(1) : 111-9.
17. Kim YH, Lee SH, Yeo SJ, Choe IH, Kim YK, Lim S. The Study on Temperature Measurement for the Standardization of Moxibustion. *The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society.* 2008 ; 25(2) : 129-38.
18. Yoon JS, Cho MR, Yoon YC, Park YB. The experimental study on the Characteristics of the Moxa-Combustion in the retaining period of indirect moxibustion. *The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society.* 2000 ; 17(1) : 75-88.
19. Ha CH, Cho MR, Chae WS, Park YB. The experimental study on the Characteristics of the Moxa-Combustion in the input period of indirect moxibustion. *The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society.* 2000 ; 17(1) : 89-105.
20. Lee GH, Lee GM, Hwang YJ. Experimental Study on the Thermodynamic Characteristics of Commercial Small-size Moxa Combustion. *The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society.*

- 2001 ; 18(6) : 171-87.
21. Lee GM, Lee GH, Lee SH et al. Experimental Study on the Stimulating Effect of Commercial Moxa Combustion through the Measurement of Temperature: Focused on ascending temperature gradient and effective stimulating period. The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society. 2002 ; 19(3) : 64-76.
 22. Lee GM, Yang YS, Lee GH. Experimental Study on the Stimulating Effect of Commercial Moxa Combustion through the Measurement of Temperature: Focused on Combustion time and temperature. The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society. 2002 ; 19(2) : 114-27.
 23. Lee GM, Lee GH, Cho NG, Park SY. Experimental Study on the Characteristics of Combustion in Indirect Moxibustion with Garlic. The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society. 2004 ; 21(4) : 31-51.
 24. Lee GH, Lee GM, Guk US. Experimental Study on the Characteristics of Combustion in Indirect Moxibustion with Cake Insulation. The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society. 2004 ; 21(6) : 233-48.
 25. Yoon DE, Jo BK, Lee YH. A Study on the Moxa-extract Moxibustion Method. The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society. 2006 ; 23(4) : 1-14.
 26. Choi JS, Yoon JY, Lee GM, Lee GH. Experimental Study on the Combustion Characteristics in the Moxa Bucket Moxibustion. The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society. 2007 ; 24(1) : 49-77.
 27. Cha JY, Myoung HS, Cho SP, Lee KJ. Development of Deep-Heating Stimulation System for Substituting the Heat Effect of Moxibustion. Journal of the Institute of Electronics Engineers of Korea. 2009 ; 46(6) : 50-7.
 28. Jang MK, Yoon EH, Jung CY et al. Credibility of a Newly Developed Sham Moxibustion. The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society. 2010 ; 27(1) : 117-27.
 29. Kwon OS, Lee SH, Cho SJ, Choi KH, Choi SM, Ryu YH. Investigation of the Temperature Change and Quantity of Heat Stimulus of the Commercial Indirect Moxibustion. The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society. 2011 ; 28(6) : 139-47.
 30. Chae H, Noh SH, Kim YR et al. Preliminary Study for the Comparison of the Skin Temperature Changes by the Combustible Moxibustion and the Electronic Moxibustion Device. The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society. 2012 ; 29(3) : 1-8.
 31. Lim JW, Kim HH, Park YB, Lee SH. Thermal Properties of Indirect Ceramic Moxibustion. The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society. 2012 ; 29(1) : 9-14.
 32. Koh HK, Ahn BC, Park DS et al. The Experimental Study on Combustion Characteristics of the Moxa-Combustion in the Skin Model, Agar. The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society. 1999 ; 16(3) : 155-77.