

## 쑥뜸 지열구 보조기구의 개발

조봉관<sup>1</sup>, 김종원<sup>2</sup>

<sup>1</sup>부경대학교 공과대학 전기공학과, <sup>2</sup>동의대학교 한의과대학 사상체질의학교실

### The Development of Supporting Device for Direct Moxibustion

Bong Kwan Jo<sup>1</sup>, Jong Won Kim<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Electrical Engineering, Pukyong National Univ.

<sup>2</sup>Dept. of Sasang Constitutional Medicine, College of Korean Medicine, Dong-eui Univ.

**Objectives:** This paper is focused on the development of supporting device for the direct moxibustion. This device makes one help to do moxibustion on one's head and back for oneself. Without this device, one can't avoid the other's help to do moxibustion on one's head and back.

**Methods:** The design protocols of the supporting device for the direct moxibustion are determined. And 3 dimensional simulation using Ultimaker's 3D printer was carried out. The parts of the supporting device for direct moxibustion are followings: 1. preparing of the main parts which are divided into an acupuncture touching sting and moxa holder. 2. preparing a grip part.

**Results:** 3 different lengths of the acupuncture touching sting such as 3mm, 4mm, and 5mm were experimented for the perfect burning of moxa. Among them, the acupuncture touching sting with 4mm length was best for the perfect burning and for the organic functional tests.

**Conclusion:** The supporting device for direct moxibustion will be helpful to minimize of the burning of skin, the pain, and the smoke.

**Key Words** : Direct moxibustion, Supporting device for direct moxibustion, acupuncture touching sting, moxa holder, appropriate technolog

### 서론

뜸법은 동양의학의 1침2구3약에서 두 번째인 뜸구(灸)를 말한다. 쑥뜸은 약쑥 잎을 주체로 하고 기타 각종의 약물과 도구를 써서 생체의 일정 부위에 온열자극을 통하여 경맥의 운행을 조절시키므로 생체의 기능을 조정하고 질병을 치료하며 예방하는 내경 시대 이전부터 활용되어 온 의학이다<sup>1)</sup>. 뜸요법에는 직접구와 간접구가 있고, 직접구에는 초작구, 지열구 등이 있으며 그 중 하나인 초작구는 쌀알의 반

톨 만한 뜸봉을 바로 피부 위에 올려놓고 쑥뜸의 불씨로 뜸자리를 태우는 것이다. 이때 피부는 순간적으로 뜨거운 침, 즉 불침을 놓는 느낌을 자극 받는데, 60~70℃<sup>2)</sup>의 초작구가 약 1~2초 사이에 피부를 초작(燒灼), 즉 피부를 태우든지 사르든지 하게 된다. 이러한 초작구는 첫째는 백혈구를 증대시키고, 둘째는 면역력을 높이고, 그리고 셋째는 통증을 낮게 한다<sup>3,4)</sup>.

한의학에서는 머리에 있는 경혈 중 백회는 임상에 널리 사용하는데, 특히 두통 및 치매의 예방과

• Received : 22 September 2016      • Revised : 1 December 2016      • Accepted : 18 December 2016

• Correspondence to : 김종원(Jong Won Kim)

울산광역시 남구 중앙로 282 동의대 울산한방병원 사상체질과

Tel : +82-52-226-8102, Fax : +82-52-226-0664, E-mail : jwonkim@deu.ac.kr

치료에 널리 활용되고 있다<sup>3)</sup>. 또한 어깨나 등에 있는 뜬자리인 견정, 견외수 등은 오십견의 통증 치료에 사용되고 있다.

그러나 초작구를 시술할 때에는 뜬봉을 피부에 올려놓을 때 먼저 물기를 피부에 묻히고 나서 그 뒤에 뜬봉을 올려놓아야 피부 위에 고정되는데, 이때 고정시키는 것이 불편하다. 특히 머리카락이 나있는 백회 뜬자리는 머리카락 때문에 뜬봉을 고정시키는 것이 더욱 불편하다. 또한 직접구 쑥뜸 중에 뜨거움을 참지 못하는 경우에는 뜬봉을 끄고 싶을 때 손 또는 핀셋 등으로 불씨를 꺼야 하는 불편함이 있다. 또한 손이 닿지 않고 보이지 않는 뜬자리의 직접구는 혼자 초작구 쑥뜸을 할 수 없는 불편함이 있다.

직접구의 하나인 지열구는 간편·저렴·효과의 세가지 장점이 클 뿐만 아니라 단점으로 들고 있는 쑥뜸의 뜨거움도 작고, 쑥뜸의 흔적 또한 미미하여 미용상의 이유로 기피하지 않으므로, 지열구를 보조하는 기구를 개발할 당위성이 있다. 특히 쑥뜸은 치미병, 즉 예방의학으로서 중요성을 가지고 있으며<sup>5,6)</sup>, 또한 부작용이 적으므로 권장할 만하다.

1. 본 연구의 목적 및 필요성: 머리나 어깨에 있는 경혈에 초작구를 대신할 수 있는 지열구 보조기구를 제공한다. 그 결과 머리, 어깨, 등과 허리의 뜬자리에 쑥뜸할 수 있으며, 뜬량을 조절하여 쑥뜸할 수 있으므로 쑥뜸 화상을 기존의 초작구보다 작게 할 수 있다.
2. 본 연구의 개요: 백회와 수혈에 지열구 가능한 보조기구의 형상의 제원을 실험으로 규명하고, 실제 실험 예에서 사용상의 유의사항들을 검토한다.

## 재 료

### 1. 쑥뜸에 사용한 쑥

본 연구에서 사용한 쑥은 애엽(강화뜸쑥, 이화당, 서울)이다.

## 2. 지열구 보조기구의 설계 프로토콜

백회는 머리의 정중선상에서 머리카락의 앞부분이 시작하는 전발제에 해당하는 신경과 외후두융기가 나있는 뇌호 사이의 중앙에 해당하므로 보통은 머리카락이 있는 경우의 경혈에 해당한다. 또한 어깨나 등에 있는 경혈들은 보이지 않고, 손이 닿지 않는 경우의 경혈에 해당한다.

즉 머리, 어깨 및 등에 있는 경혈이 갖는 특수성을 열거하면 다음과 같다.

- 가. 머리카락 때문에 초작구 뜬봉이 피부에 곧장 닿지 않는다.
- 나. 보이지 않는 곳에 있다.
- 다. 손이 닿지 않는 곳에 있다.

그러므로 이러한 특수성을 고려하여 지열구 보조기구의 설계 프로토콜은 다음과 같이 제시한다<sup>7)</sup>.

- 가. 아시혈 탐침봉을 구비한다. 원뿔형 탐침봉을 살짝 눌렀을 때 감촉으로 아시혈 위치를 식별할 수 있다. 등배에 있는 뜬자리는 아시혈이 갖는 통증이 있을 때 어느 정도 아시혈을 찾는데 도움을 줄 수 있다.
- 나. 지열구 뜬봉을 운반하는 홀더를 구비한다. 뜬봉 홀더는 지열구의 크기를 고려하여 직경 2~3mm, 높이 5~6mm의 뜬봉을 점화시킨 다음, 뜬자리 피부에서 완전 연소 되도록 공기와의 접촉을 확보해야 한다.
- 다. 손이 닿지 않는 뜬자리를 위해 손잡이를 구비한다.

## 3. 지열구 보조기구의 재료

본 연구의 지열구 보조기구의 재료는 내연성이 요구되므로 금속성이어야 하고, 본 연구에서는 알미늄 재질을 사용하였다.

## 4. 지열구 보조기구의 구성 요소

지열구 보조기구는 뜬자리를 찾는 탐침봉과 초작

구 크기의 뜸봉을 운반하는 뜸봉 홀더로 이루어지는 본체 및 손잡이 부분으로 이루어져 있다.

Fig. 1은 본 연구에서 고안한 지열구 보조기구의 사시도이다. Fig. 1에서 10: 지열구 보조기구, 11: 몸통부, 12: 손잡이를 각각 나타낸다.

Fig. 2는 지열구 보조기구의 본체(11)를 밑에서 바라본 것으로, 본체는 탐침봉(11-1)과 뜸봉 홀더(11-2)로 구성되어 있다.

Fig. 2에서 탐침봉(11-1)은 뜸자리를 찾을 때 사용한다. 또한 탐침봉은 쑥뜸의 열통이 있을 때, 손톱으로 뜸자리 양 옆을 눌러서 열통을 있게 하여 주는 것처럼 손톱의 통증 분산 역할도 한다. 뜸봉 홀더(11-2)는 뜸봉을 끼워서 고정시킨다.

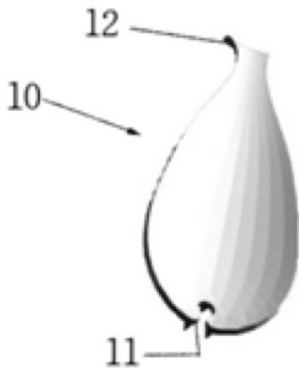


Fig. 1. 3D drawing for moxibustion supporting device

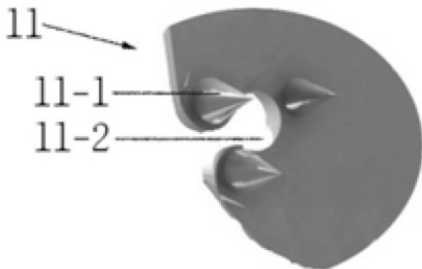


Fig. 2. 3D drawing for main part(11)

\*11-1: acupuncture-touching sting  
†11-2: moxa-holder

## 연구방법

### 1. 침봉 높이 설정을 위한 뜸봉 고정 및 연소 실험

먼저 지열구에 사용하는 뜸봉은 미립대로, 직경 2mm, 높이 5mm로 설정한다. 이때 탐침봉의 높이에 따라서, 뜸봉을 뜸봉 홀더에 끼워서 뜸자리에 올려 놓았을 때, 뜸봉이 피부와 부딪혀서 뜸봉이 뜸봉 홀더에서 이탈을 하게 되는데 이탈 방지를 위한 탐침봉 높이를 정한다.

또한 뜸봉을 뜸봉 홀더에 끼우고 라이터로 점화 시킨 후, 뜸자리에 올려놓고 연소가 잘 되는지를 실험한다.

### 2. 뜸봉 완전연소 실험

초기에 뜸봉의 제원을 반미립대로 직경 2mm, 높이 5mm로 하였으나, 뜸봉의 완전연소를 위해서, 반미립대보다 뜸량이 많은 미립대 뜸봉의 직경 2.5~3mm, 높이 7mm로 하여 완전연소를 실험한다.

### 3. 지열구 보조기구의 관능검사 및 써모그래프

위의 실험들을 종합하여, 지열구 보조기구의 실험 성적을 관능검사 및 써모그래프로 측정하였다.

본 연구에 대한 실험은 부경대학교 IBR 연구승인을 득하였다 (문서번호: 1041386-20151118-HR-016-03). 관능검사의 피실험자 수는 2인이었다.

## 연구결과

### 1. 탐침봉 높이 설정을 위한 뜸봉 고정 및 연소실험

뜸봉 홀더의 위치는 연소할 때 산소공급이 원활 하기 위해, 한쪽 면이 공기와 곧장 접하도록 몸통의 끝에 해당하는 선단 가장자리에 두었다. 이때 지열구는 직경이 2mm의 뜸봉이 Fig. 2의 뜸봉 홀더

(11-2)에 끼워져서 점화시켰다.

이때 탐침봉은 뜸봉이 꺼지지 않게 공기 통로를 확보하는 역할도 함께 한다. 탐침봉의 높이가 2mm 이면 탐침의 기능은 가능하다 하더라도 피부와 거의 밀착이 되어서 공기가 차단되고, 뜸봉의 불씨가 꺼져 버리고 만다. 그러므로 탐침봉의 높이를 3mm, 4mm, 5mm로 만들어 탐침봉의 높이에 따른, 뜸봉을 감싸서 지키는 고정 능력, 뜸봉 불씨를 완전히 연소 시키는 연소 능력을 각각 실험하였다.

Fig. 3은 위 실험을 하기 위하여 탐침봉을 각각 높이가 3mm, 4mm, 5mm의 철사가공법으로 성형하여 알미늄 재질로 만든 지열구 보조기구이다.



Fig. 3. Experimental materials(down view)

## 2. 뜸봉 완전연소 실험

Fig. 4는 뜸봉 홀더에 뜸봉을 끼워 놓고 연소 실험을 한 것이다. 완전연소를 해야만 피부에 열량을 전달할 수 있기 때문에 뜸봉의 완전연소는 이 연구의 핵심이 된다. 완전연소를 위한 필요충분조건은 첫째, 뜸봉의 화력이 세기 위해서는 뜸봉이 반미립 대보다는 미립대가 좋으므로, 뜸봉이 커야 하며 뜸봉 직경이 2mm보다 뜸봉 직경이 2.5~3mm가 바람직하다. 둘째, 뜸봉이 뜸봉 홀더에 끼워져 있게 되는데, 깊게 끼워지면 고정은 잘 되어 있지만 산소 공급이 불충분하여 불씨가 꺼지는 경우가 발생하고, 반대로 살짝 끼워져 있게 되면 산소 접촉면이 넓어져 완전연소에는 좋으나 고정이 잘 되지 못하여 피부 접촉 시 빠지는 경우가 있다. 그러므로 여기서는 먼저 뜸봉을 깊게 끼워 고정하고 점화를 해서 뜸봉

의 하단부 연소를 눈으로 확인한 다음, 뜸자리로 이동해서 쑥뜸을 하면 고정 및 완전 연소를 모두 수행할 수 있다.

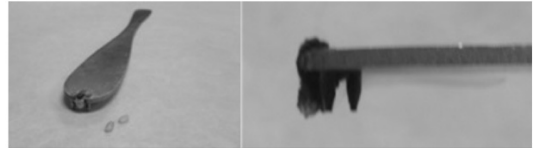


Fig. 4. Perfect burning test(up and side view)

## 3. 지열구 보조기구의 관능검사 및 써모그래프

Table 1은 탐침봉의 높이를 각각 3mm, 4mm, 5mm로 했을 때, 뜸봉의 고정력, 연소력, 및 뜸량을 측정된 것이다. 측정 방법은 뜸봉을 점화한 다음, 백회 뜸자리에 뜸봉을 옮겨 지열구 쑥뜸을 했을 때, 뜸봉이 마지막까지 잘 고정되어 있는 정도의 고정력, 마지막 연소 자국을 보아서 판별하는 연소력, 그리고 쑥뜸의 열감을 느끼는 정도의 뜸량 등을 관능 검사로 하였다.

Table 1. Organic Functional Test (N=2)

Height	Fixation power	Burning power	Amount of moxibustion
3mm	fair	fair	Good
4mm	good	good	Good
5mm	good	good	Fair

Fig. 5는 쑥뜸하기 어려운 백회(GV20)에 지열구 보조기구를 사용해서 쑥뜸을 하고 있는 것을 나타내고 있다. Fig. 6은 어깨와 등의 뜸자리에 지열구 보조기구를 사용하여 지열구를 하고, 써모그래피로 측정한 체열영상을 각각 나타내고 있다. 이때 보조기구를 사용해서 지열구를 한 뜸자리는 우측 견갑골의 주변으로 보조기구의 탐침봉을 이용하여 뜸자리를 찾을 수 있었다. Fig. 7은 이때 촬영한 체열영상으로 지열구를 한 우측 견갑골 주위에서 지열구를 하지 않은 좌측 견갑골과 비교하여, 체열영상에서 지열구에 의한 체열 상승반응이 있음을 확인할 수 있었다.



Fig. 5. Direct moxibustion using the supporting tool at Baihui (GV20)



Fig. 6. Direct moxibustion using the supporting tool

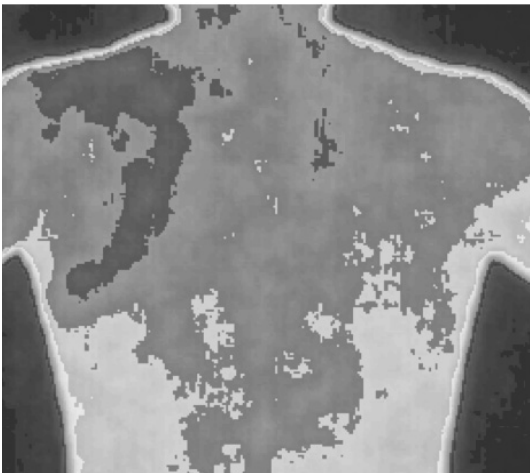


Fig. 7. Thermograph of the direct moxibustion using the supporting tool

이때 나타난 체열영상은 좌우가 반대로 나타나게 되어 있음을 알 수 있다.

### 고찰

노인성 질병 중 흔하게 보는 무릎 통증이나 견관절 통증에 초작구를 쓴다<sup>8)</sup>. 암의 초기에도 초작구를 쓴다. 이때에는 초작구는 통상 사상대에서 반미립대, 그리고 미립대 순서로 차츰 뜸봉을 크게 실시한다. 초작구가 효과 있고, 간단하고, 비용이 저렴한데도 불구하고 널리 활용되지 못하는 이유는 쑥뜸의 뜨거움을 참지 못 하는 것과 피부에 남는 흉터, 그리고 이러한 고민들을 해결하지 못한 상태에서 의사들이 초작구 기술을 환자들에게 설득하기 힘든 입장 등이 있다고 생각한다.

그러나 초작구의 뜨거움을 참지 못하는 경우 또는 피부 미용의 이유 등으로 대신에 지열구를 선호하며 사용한다.

본 연구는 최소한 기술과 비용이 드는 적정기술의 개념을 초작구에 적용하여 뜸량을 조절 가능한 지열구 보조기구를 개발하였다. 그 결과 의사의 지열구 기술이 간편해지고 머리, 어깨 및 등에 있는 뜸자리에 지열구를 할 수 있으며, 쑥뜸으로 인한 열



Fig. 8. Comparison of the moxa sizes between a direct and an indirect moxibustion method

통을 제어할 수 있으며, 따라서 지열구는 상처를 거의 남기지 않는 쑥뜸법으로 활용할 수 있다.

Fig. 8은 본 연구에서 사용한 지열구의 뜸봉(2mg)과 시중에서 사용하는 일 예의 간접구(2g)를 비교한 것이다. 본 연구에서 비교한 직접구는 10분 연소하는 간접구의 일 예와 뜸봉의 단순 중량 비교로 약 1,000분의 1에 해당하므로, 연소 시 발생하는 쑥연기의 발생도 이와 비례하여 감소할 것으로 생각한다.

일본과 중국을 비롯한 여러 나라에서 직접구를 이용한 열충격단백질 hsp70(heat shock protein 70)에 관한 연구가 활발하다. 코바야시는 토끼 엉덩이에 쑥뜸을 하면 세포가 열충격을 받아 변형을 일으켜서 열충격단백질 hsp70이 되며<sup>9)</sup>, 후쿠다 등은 쑥뜸을 한 토끼의 신경핵축삭돌기에서 뇌 신경전달 물질인 도파민계와, 포유 동물의 혈액과 뇌 속에 있는 혈관 수축물질인 세로토닌계가 활성화되는 효과를 규명하였다<sup>10)</sup>. 이러한 hsp70은 알츠하이머성 치매의 예방 및 치료에 사용된다는 것이다. 열충격단백질은 다른 단백질과 결합해 활성화와 안정성을 조절하는 샤페론(chaperone) 단백질 기능을 가지고 있다. 즉 샤페론 기능은 미성숙세포를 도와서 고차구조를 형성하고, 세포 내 수송을 담당하며, 세포소기관 즉 미토콘드리아의 막투과 과정에 관여하는 등 세포생존에 필수적인 기능이다. 이러한 샤페론 기능은 암 등 만성병치료에 이용되고 있다. 또한 HSP70은 수명이 다한 변성단백질에 공유결합하여 단백질 분해효소인 프로테아좀(proteasome)에 의한 분해의 지표로서 작용하여 알츠하이머성 치매의 병변을 예측하는데 이용되고 있다.

특히 한의학에서는 건망증 및 치매의 예방과 치료에 백회 뜸자리를 빈번히 사용해 왔는데 최근의 연구는 이것을 규명하고 있다. 그러므로 백회의 쑥뜸 사용은 더욱 중요하다고 할 수 있다.

### 결 론

초작구는 뜸자리에 뜸봉을 올려 놓는데 불편한 점, 쑥뜸 화상으로 인한 상처가 남는 점, 뜨거움을

조정할 수 없는 점, 초작구를 지열구로 하는데 번거로운 등의 문제가 있어서, 지금으로서는 환자의 관심을 받기에는 미흡하다. 그러므로 본 연구는 직접구에 최소한의 기술과 경비가 들어가는 적정기술을 적용해서 뜸량을 조정할 수 있는 지열구 방식으로 바꾸어서 쑥뜸 화상을 줄일 수 있는 지열구 보조기구를 제안하였다.

본 연구는 지열구 보조기구의 개발에 관한 것으로, 지열구 보조기구의 설계 프로토타입을 정의하였고, 여기에 적정기술을 적용하여 3D 프린터로 시물레이션을 구현하였고(Fig. 1과 Fig. 2), 뜸봉 고정 및 뜸봉 연소실험, 쑥뜸 뜸량실험을 수행하기 위하여 알미늄 재질을 사용한 철사가공법으로 금속성 보조기구를 구현하였다(Fig. 3과 Fig. 4). 상기 실험과 관능검사(Table 1)를 수행하여 최종 도출한 금속성 보조기구는 본체 선단에 위치하는 뜸봉 홀더와 높이 4mm의 탐침봉, 그리고 손잡이로 구성되며, 이때 전체 길이는 15cm, 폭은 3cm가 적당한 것으로 보였다. 본 연구의 지열구 보조기구를 사용하면 지열구 뜸봉을 뜸자리에 쉽게 올려 놓을 수 있고, 머리와 등의 뜸자리를 간편하게 쑥뜸할 수 있고(Fig. 5와 Fig. 6), 뜨겁다고 호소하면 즉각 지열구 보조기구를 뜸자리로부터 즉각 제거하여 쑥뜸의 열통을 제어할 수 있었다. 또한 기존의 핀셋으로 뜸봉을 제거하는 기존의 지열구보다 시술의 편리성을 제공할 수 있었다.

### 감사의 글

이 논문은 2015년도 부경대학교 자율창의학술연구비에 의하여 연구되었음.

This work was supported by a Research Grant of Pukyong National University(2015 year).

### 참고문헌

1. Woo HS, Lee YH, Kim CH. The Review and Study Trend of Moxibustion. The Journal of Korea Acupuncture & Moxibustion Society.

- 2002;19(4):1-14.
2. Lee BC. Modern Moxibustion Therapy. Seoul: HyunDaiChimGuWon press. 1989:82-3.
  3. Quanxi M. Artemisia Argri. Beising:China Chinese Medical Medicine press. 1999:251-4.
  4. Kim IH. Wonder-Working Remedy ShinYak. Seoul:GwangJeWoon press. 1989:311-8.
  5. Lee BC. Acupuncture Moxibustion Remedies authorized by WHO. Seoul:HyunDaiChimGuWon press. 1984:1-3.
  6. Abo D. All Branches of Knowledge for 100 Age Health. Seoul:JoongAngSaengHwal press. 2009:173-4.
  7. Industry-Academic Cooperation Foundation of Pukyong National University. Supporting Device for Direct Moxibustion. Korea Patent Pending 20-2016-0001547[Internet]. Busan:Korea Intellectual Property Rights Information Service. 2016; Available at: URL:<http://kpat.kipris.or.kr/kpat/searchLogina.do?next=MainSearch>. Accessed September 1, 2016.
  8. Choi YH, Yoon Ij. A Clinical Case Study on Intersection Syndrome with Direct Moxibustion. J Oriental Rehab Med. 2011;21(1):149-153.
  9. Kobayashi K. Induction of heat shock protein by moxibustion. The American journal of Chinese medicine. 1995;23:327-30.
  10. Fukuda F, Shinbra H, Yoshimoto K, Yano T, Kuriyama K. Effect of moxibustion on Dopaminergic and Seronegic System of Nucleus Accumbens. Neurochemical research. 2005;30:1607-13.