

艾灸의 燃燒 區間別 熱量比에 對한 研究

姜起遠 · 南相水 · 李載東 · 崔道永 · 安秉哲 · 朴東錫 · 李潤浩 · 崔容泰*

ABSTRACT

An Experimental Study on the combustion calorie ratio to moxibustion

Kang, Ki-Weon · Nam, Sang Soo · Lee, Jae Dong · Choi, Do Young · Ahn, Byoung Choul · Park, Dong Seok · Lee, Yun Ho · Choi, Yong Tae

Dept. of Acupuncture & Moxibustion
Oriental Medical College, Kyung Hee University

In order to evaluate calorie rate of moxa-combustion(direct moxibustion=DM, indirect moxibustion with stainless steel tube=IMS, indirect moxibustion with ginger slice=IMG), calorie rate(%) in the preheating period, heating period, retaining period, and cooling period was calculated respectively to the total combustion calories in all the periods.

The result are as follow:

1. Indirect moxibustion with stainless steel tube had the highest rate with the statistical significance than other groups during the preheating period, represented statistical differences between IMS group and IMG group, and also between DM group and IMS group.
2. Indirect moxibustion with ginger slice group showed the highest rate with the statistical significance and followed by DM group and IMG group during the heating period, represented statistical difference among DM, IMS, and IMG group.
3. Direct moxibustion group had the highest rate with the statistical significance than other groups during the retaining period, represented statistical difference between DM group and IMG group, and also between DM group and IMS group.
4. Indirect moxibustion with stainless steel tube had the highest rate with the statistical significance than other groups during the cooling period, represented statistical differences between IMS group and IMG group, and also between IMS group and DM group.

Key words: combustion calorie ratio, moxibustion

*慶熙大學校 韓醫科大學 鍼灸學教室

I. 緒 論

艾灸療法은 病症에 相應한 部位이나, 穴位에 뜸을 附着, 燃燒시킬 때 얻어지는 溫熱刺戟과 燃燒시 湧出되는 津液의 化學的 刺戟을 利用하여 疾病을 治療하고 豫防하는 一種의 刺戟療法으로 一般的으로 直接灸와 間接灸로 나누어진다.^{1,8,37)}

一般的으로 溫熱刺戟療法은 일정한 條件들이 適切한 調和를 이루어야 效能의 極大化를 이룰수 있으며 刺戟條件에 따라 治療效果도 相當한 差異^{23,36)}가 發生되므로 艾灸療法의 治療效果는 選擇된 脈穴의 特徵과 患者의 機能狀態 및 病情을 勘案 하여야 하고 刺戟의 質과 量에 의해서 決定된다고 報告되고 있다.^{23,25)}

艾灸에서 燃燒溫度的 特性은 一次的으로 燃燒過程에서 發生되는 化學的 有效成分과 皮膚火傷의 損傷度에 많은 影響을 끼치고, 二次的으로는 溫熱刺戟의 強度 및 化學的 刺戟의 量과 質을 決定하는 重要한 變數로 作用한다.^{1,8,13,14,15,16,17,18)}

金¹¹⁾等은 同一한 部位에 艾灸 刺戟을 할 경우 艾灸刺戟의 內容에 따라 效能의 差異뿐만 아니라 不良한 結果가 나타나는 境遇도 있어 서로 相反된 治療效果를 나타내므로 適切한 灸法과 灸量의 選擇이 艾灸療法의 主治範圍를 擴大할수 있다고 하였다.

朴^{14,15,16,17,18)}等은 艾灸의 燃燒過程을 入熱期와 出熱期로 나누어진다고 하였고 入熱期와 出熱期는 다시 豫熱期와 加熱期, 保溫期와 冷却期로 區分하였는데 이 過程에서 艾灸의 刺戟熱量은 燃燒熱量과 比例하고, 溫熱刺戟의 質은 平均溫度和 昇溫速度, 燃燒時間 等に 의해 決定된다고 하였다.

이에 著者는 艾灸의 燃燒特性을 定量化하면 人體內에서 各 燃燒區間別 生理的 變化와 治療效果를 把握할 수 있을 것으로 생각되어 그 土臺를 마련하기 위해 直接灸, 間接灸, 隔薑灸를 燃燒過程에 따라 豫熱期, 加熱期, 保溫期, 冷却期 區間으로 나누어 熱量을 구한후 이것을 全體 熱量에 대한 各 燃燒區間別 熱量比를 算出한 결과 有意한 結果를 얻었기에 報告하고자 한다.

II. 實驗材料 및 시스템 構成

1. 材料

1) 艾葉 (Artemisia folium)

江華產 良質의 艾를 90℃되는 乾燥室에서 5시간 동안 乾燥시킨 後, 粉碎機로 粉碎한 다음 150-200 Mesh의 체를 通過한 粒子를 연소열량이 DSC(differential scanning calorimeter)로 측정하여 22.91cal/g인 艾를 사용하였다.

2) 耐熱版

艾灸의 燃燒過程에서 연소되지 않으면서도 斷熱性이 뛰어난 耐熱版(밀도: 220kg/m³이하, 열전도율: 0.053 Kcal/mh℃ at 70±5℃이하, 곡강도: 3.0 Kgf/cm²이상, 선수축율: 2.0 %이하, 最高 사용 온도: 1,000℃)을 사용하였다.

3) 艾炷 成型

뜸의 크기를 一定하게 유지하기 위하여 圓錐型 成型틀(직경 10mm, 높이 10mm)을 製作하여 使用하였다.

4) 隔間 維持物

內徑이 8 mm이고, 外徑이 10 mm이며, 높이가 5 mm인 stainless steel tube를 사용하였다.

5) 生薑 成型

市中에서 購入하여 精選된 生薑 (함수량 81.7%)을 直徑이 10 mm인 stainless steel tube 圓筒型으로 成型한 후, 다시 tissue slicer로 5 mm되게 成型하여 使用하였다.

2. 시스템 구성

1) 하드웨어 시스템 구성

燃燒特性의 測定과 열역학적 해석을 위하여 熱電對, 온도계, 인터페이스와 컴퓨터 시스템으로 構成하였다.

(1) 熱電對

열전대 0℃-1300℃의 溫度 範圍에서 온도 전압特性이 거의 선형을 維持하며, 艾炷가 燃燒할 때 溫度 變化에 대하여 응답 速度가 빠르고 측정 온도 값의 誤差가 적은 것을 (지름 1mm)사용하였다.

(2) 온도계

온도계는 K형 熱電對와 구동 증폭부, 온도 접압 변화부, 아날로그-디지털 변환부(2중기울기형 -4.5자리형)로 構成하였고, 計測 可能한 온도 범위는 0℃-1000℃, 표시 온도 분해능은 0.1℃로 하였다. 냉접점 보상 IC(AD595)를 사용하였다.

(3) A/D변환 및 인터페이스부

A/D변환기는 入力 信號의 고주파 雜音 제거 특성이 우수한 이중 기술기 적분형인 CCL7135를 사용하였다. 변환된 BCD온도 데이터는 LED표시기로 나타내기 위하여 BCD-7세그먼트 레코더를 사용하여 燃燒 溫度를 실시간으로 확인이 가능하도록 하였다. 인터페이스부는 온도계에서 출력되는 BCD형 온도 데이터를 병렬로 컴퓨터와 인터페이스하여 컴퓨터에 전송되게 하였다. 사용되는 컴퓨터(IBM PC)계측 시스템의 주 제어기로 계측 시스템에서 입력되는 데이터를 관리하고 分析하는데 使用하였다.

2) 소프트웨어 시스템 構成

전체 시스템은 운영 윈도우에서 풀다운 메뉴 방식으로 運轉되게 설계하며, 시스템은 계측 조건 설정부, 데이터 수집부, 데이터 관리부 및 데이터 분석부로 構成하였다.

(1) 計測 條件 설정부는 온도계의 아날로그 디지털부의 온도 샘플 시간 설정, 데이터 표시부의 그래픽 조건 設定 등을 制御하도록 設計하였다.

(2) 데이터 수집부는 온도계에서 入力되는 디지털 데이터를 화면에 표시하고, 동시에 파일을 形成하여 保管과 貯藏이 가능하게 하였으며, 데이터의 형식과 조건 및 파일명의 정리 등을 制御하게 構成하였다.

(3) 데이터 관리부는 새로운 데이터의 收集, 보관 데이터의 검색, 분석 데이터의 관리 등을 管掌하여 실험에서 얻어지는 모든 데이터들을 관리하고 制御하도록 設計하였다.

(4) 데이터 분석부는 구간내에서 미분값 등 여러 가지 데이터 처리 알고리즘을 管理할 수 있도록 設計하였다.

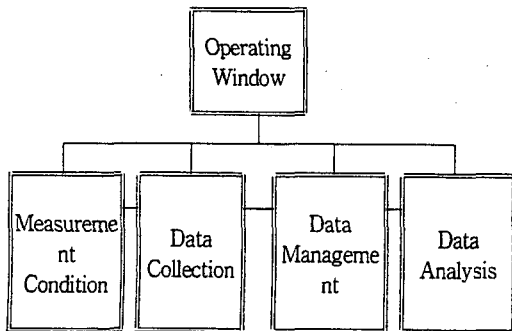


Fig. 1. The scheme of software system

III. 實驗方法 및 데이터 處理

1. 實驗方法

實驗은 一定한 溫度(25℃)가 유지된 室內에서 수행하였으며, 艾柱는 自然 狀態에서 燃燒되도록 하였다. 艾柱의 성형은 쑥을 圓錐型 성형틀(직경 1cm, 높이 1 cm)에 300mg을 넣어 만들었다.

直接灸群은 耐熱版위에 艾柱를 놓은 後, 艾柱와 耐熱版사이에 熱電對를 插入하였고, 間接灸群은 艾柱를 隔間 維持物 위에 놓고 耐熱版위에 熱電對를 插入하였으며 隔薑灸群은 艾柱를 성형된 生薑위에 놓고 그 아래에는 耐熱版을 놓은 後, 生薑과 耐熱版 사이에 熱電對를 삽입하여 艾柱에 着火시킴과 동시에 燃燒 溫度가 時間 變化에 따라서 컴퓨터에 自動으로 入力되도록 하였다. 위와 같은 실험은 6회 反復하였다.

2. 데이터 處理

컴퓨터에 貯藏된 데이터는 朴 등의 방법^{14,15,16,17,18)}에 따라 微分한 溫度 曲線을 基礎로 入熱期와 出熱期의 燃燒區間을 設定하고, 이 區間內에서 豫熱期, 加熱期, 保溫期, 冷却期를 觀察하였다.

이 區間內에서의 豫熱期 燃燒熱量(A-B), 加熱期 燃燒熱量(B-C), 保溫期 燃燒熱量(C-D), 冷却期 燃燒熱量(D-E)을 檢出하였다.

各群의 統計 處理는 分散 分析法에 의한 分散比를 통하여 各群 사이의 平均值 差異에 대한 有意性을 檢證한 다음, $\alpha=0.05$ 수준에서 Scheffe grouping에 의해 個別 比較하였다.

3. 區間別 燃燒熱量比

艾柱의 燃燒 溫度 曲線에서 豫熱期, 加熱期, 保溫期, 冷却期 區間의 적분값을 구하여 전체 적분값에 대한 百分率로 계산하였다.

IV. 實驗成績

1. 豫熱期 燃燒熱量比

全體 熱量에 對比한 豫熱期 燃燒熱量比는 直接灸群, 間接灸群, 隔薑灸群에서 각각 $3.95 \pm 0.21\%$,

9.44±0.50%, 4.65±0.92%으로 나타났다.(Table I)

全體 實驗群 간의 有意한 差異를 檢證하기 위하여 分散分析을 한 結果, F-value는 124.71 (P<0.001)로 有意성이 認定되었다. Scheffe Grouping에 의한 個別比較에 있어서 直接灸群과 間接灸群間에 有意한 差異가 認定되었고, 間接灸와 隔薑灸群間에 有意한 差異가 認定되었다. 直接灸群과 隔薑灸群間에는 有意한 差異가 없었다.

Table I. Calorie Rate of Moxa-cone Combustion (DM, IMS, IMG) during the preheating period

Group	No	Calorie rate(%)	Scheffe Grouping
DM	6	3.95±0.21 ¹⁾	A ²⁾
IMS	6	9.44±0.50 ¹⁾	B
IMG	6	4.65±0.92 ¹⁾	A

F-Value: 124.71***

1) Mean ± standard error of 6 cases

2) Means with the same letter are not significantly different at

α=0.05 level by Scheffe test.

*: Statistically value by the analysis of variance procedure (***: P<0.001)

DM: Direct moxibustion with moxa cone 300mg/0.26cm³

IMS: Indirect moxibustion with moxa cone 300mg/0.26cm³ on stainless steel tube(ID 8mm, OD 10mm, height 5mm)

IMG: Indirect moxibustion with moxa cone 300mg/0.26cm³ on ginger slice(diameter 10mm, height 5mm)

2. 加熱期 燃燒熱量比

全體 熱量에 對比한 加熱期 燃燒熱量比는 直接灸群, 間接灸群, 隔薑灸群에서 각각 42.51±1.21%, 35.08±1.71%, 54.93±2.62%으로 나타났다.(Table II)

全體 實驗群 간의 有意한 差異를 檢證하기 위

하여 分散分析을 한 結果, F-value는 143.52 (P<0.001)로 有意성이 認定되었다. Scheffe Grouping에 의한 個別比較에 있어서 直接灸群과 間接灸群, 隔薑灸群은 各各 有意한 差異가 認定되었다.

Table II. Calorie Rate of Moxa-cone Combustion (DM, IMS, IMG) during the heating period

Group	No	Calorie rate(%)	Scheffe Grouping
DM	6 ¹⁾	42.51±1.21	A ²⁾
IMS	6	35.08±1.71	B
IMG	6	54.93±2.62	C

F-Value: 143.52***

1) Mean ± standard error of 6 cases

2) Means with the same letter are not significantly different at α=0.05 level by Scheffe test.

*: Statistically value by the analysis of variance procedure (***: P<0.001)

DM: Direct moxibustion with moxa cone 300mg/0.26cm³

IMS: Indirect moxibustion with moxa cone 300mg/0.26cm³ on stainless steel tube(ID 8mm, OD 10mm, height 5mm)

IMG: Indirect moxibustion with moxa cone 300mg/0.26cm³ on ginger slice(diameter 10mm, height 5mm)

3. 保溫期 燃燒熱量比

全體 熱量에 對比한 保溫期 燃燒熱量比는 直接灸群, 間接灸群, 隔薑灸群에서 各各 34.19±1.30%, 20.34±2.10%, 21.19±2.24%으로 나타났다.(Table III)

全體 實驗群 간의 有意한 差異를 檢證하기 위하여 分散分析을 한 結果, F-value는 89.60 (P<0.001)으로 有意성이 認定되었다. Scheffe Grouping에 의한 個別比較에 있어서 直接灸群, 間接灸群은 有意한 差異가 認定되었고, 直接灸群

과 隔薑灸群은 各各 有意한 差異가 認定되었다. 間接灸群과 隔薑灸群은 有意한 差異가 認定되지 않았다.

Table III. Calorie Rate of Moxa-cone Combustion (DM, IMS, IMG) during retaining period

Group	No	Calorie rate(%)	Scheffe Grouping
DM	6 ¹⁾	34.19±1.30	A ²⁾
IMS	6	20.34±2.10	B
IMG	6	21.19±2.24	B

F-Value: 89.60***

1) Mean ± standard error of 6 cases

2) Means with the same letter are not significantly different at $\alpha=0.05$ level by Scheffe test.

*: Statistically value by the analysis of variance procedure (***: P<0.001)

DM: Direct moxibustion with moxa cone 300mg/0.26cm³

IMS: Indirect moxibustion with moxa cone 300mg/0.26cm³ on stainless steel tube(ID 8mm, OD 10mm, height 5mm)

IMG: Indirect moxibustion with moxa cone 300mg/0.26cm³ on ginger slice(diameter 10mm, height 5mm)

4. 冷却期 燃燒熱量比

全體 熱量에 對比한 冷却期 燃燒熱量比는 直接灸群, 間接灸群, 隔薑灸群에서 各各 17.94±0.91%, 34.34±2.00%, 19.13±0.95%으로 나타났다.(Table IV)

全體 實驗群 間의 有意한 差異를 檢證하기 위하여 分散分析을 한 結果, F-value는 253.79 (P<0.001)로 有意性이 認定되었다. Scheffe Grouping에 의한 個別比較에 있어서 間接灸群과 隔薑灸群은 有意한 差異가 認定되었고, 直接灸群과 間接灸

群은 有意한 差異가 認定되었다. 直接灸群과 隔薑灸群은 有意한 差異가 認定되지 않았다.

Table IV. Calorie Rate of Moxa-cone Combustion (DM, IMS, IMG) during the cooling period

Group	No	Calorie rate(%)	Scheffe Grouping
DM	6 ¹⁾	17.94±0.91	A ²⁾
IMS	6	34.34±2.00	B
IMG	6	19.13±0.95	A

F-Value:253.79***

1) Mean ± standard error of 6 cases

2) The Mean difference is significant at the 0.05 level.

*: Statistically value by the analysis of variance procedure (***: P<0.001)

DM: Direct moxibustion with moxa cone 300mg/0.26cm³

IMS: Indirect moxibustion with moxa cone 300mg/0.26cm³ on stainless steel tube(ID 8mm, OD 10mm, height 5mm)

IMG: Indirect moxibustion with moxa cone 300mg/0.26cm³ on ginger slice(diameter 10mm, height 5mm)

IV. 考 察

艾灸療法은 뜸속을 病症에 相應한 部位에 附着, 燒灼시킴으로써 얻어지는 溫熱刺戟과 皮膚 組織의 燃燒에서 생기는 化學物質에 의한 刺戟을 利用하여 病을 治療하는 療法⁴⁾으로 營血衛氣의 障 碍로 인한 發病疾患 및 疼痛을 治療하는 效能을 갖고 있다.

灸法의 發明은 인류가 불을 利用하게 된 以後에 이루어졌다고 한다. 文獻에 의하면 불을 使用하다 잘못하여 어딘가에 火傷을 입고 그로 인하여 도리어 어떤 疾病이나 疼痛이 輕減 或은 治

癒되는 經驗이 있었고 이것이 蓄積되어 灸法으로 發展했다고 한다.^{1,8)}

<素問 異法方宜論>⁹⁾에는 '北方者, 天地所閉藏之域也, 其地高陵居, 風寒水冽, 其民樂野處而乳食, 藏寒生滿病, 其治宜灸炳, 故灸炳者, 亦從北方來'라 하여 灸法의 由來가 北方人들의 生活習慣 및 發病特徵과 密接한 關係가 있음을 說明한다. 또한 灸炳者는 從北方來라고 말한 것으로 보아 그 以前에 灸法이 이미 存在했다는 것을 알 수 있다.

灸의 原料로는 最初에 樹枝가 쓰여졌으나 점차 艾를 利用한 艾灸療法이 利用되어졌으며, 이것은 <素問 湯液醪醴篇>¹⁰⁾에 根據하고 있다.

艾灸療法의 施灸用 材料로는 처음에는 樹枝가 使用되었으나, 점차 艾를 利用하게 되었으며, 또한 점차 硫黃, 燈火, 桑枝, 藥錠, 桃枝 등이 使用되었으며, 操作方法도 대체로 艾炷灸, 艾券灸, 溫筒灸, 天灸 등으로 發展되었다.^{1,8)}

이 중에서 艾炷灸가 가장 많이 使用되어지며 艾炷灸는 直接灸와 間接灸 또는 隔物灸로 區分되어지는데 隔物은 疾病에 따라 薑, 蒜, 豆豉, 川椒, 附子, 葶藶子, 商陸, 巴豆, 皂角, 鹽, 醬, 黃土 등으로 多樣하게 使用되어 왔다.^{1,4,8)}

요즘 臨床에서 使用되는 材料는 艾葉이고 隔物로는 生薑이 제일 많이 使用되어진다.

艾葉은 菊花科에 屬한 多年生 本草인 약쑥의 葉으로서 주로 봄에 採取하며 晒乾한다. 葉에는 보통 約 0.2%의 精油를 含有하였는데 그 主成分은 Cineol 50%이고 그밖에 Thujone $C_{13}H_{16}O$, Sesquiterpen, Sesquiterpen alcohol, Adenine 0.02%, Choline 0.11%, Vitamin A.B.C.D 등을 含有하고 있다. 全國 各地에서 野生하고 있는 本草로서 特히 江華道海邊 艾葉이 가장 有名하다.⁵⁾

艾葉의 主治效能은 理氣血, 逐寒濕, 調經安胎하는 作用이 있어 崩帶, 腹痛, 冷痢, 子宮虛冷, 吐血, 衄血, 痔出血 등 症에 使用하고, 外用으로는 皮膚瘙癢症을 治療한다. 醫學入門에는 '艾灸百病, 有懲創意'라 하여 艾葉이 百病을 瘃으로 治療할 수 있다고 하였다.

隔物로 가장 많이 使用되고 있는 生薑은 生薑科 (Zingiberaceae)에 屬한 多年生 草本인 生薑의 根莖으로서 學名으로는 Zingiber officinale Roscoe이다. 產地는 熱帶 아시아가 原產地로 各

地에서 栽培하고 있는데 全北 完州가 有名한 產地이다. 生薑의 效能 主治는 祛寒發表, 宣肺氣而解鬱하여 胃寒嘔吐, 泄瀉, 咳嗽喘息, 脊痛, 寒冷, 筋骨痠痛, 血行障礙, 感氣風寒等 症에 使用된다.⁶⁾

艾灸療法은 補中益氣, 復脈救逆, 回陽固脫, 固攝衝任, 行氣和血, 清瘀散結, 滌湯臟腑, 通調中焦, 清熱解毒, 祛風止痛, 補腎固本, 溫中散寒, 溫通經脈^{1,5,20,27)} 등의 作用이 있어, 最近 艾灸療法의 效能에 대하여 血液學的 變化, 肝機能, 腎 臟機能, 抗體形成, 食作用에 關한 實驗的인 研究와 喘息, 肺結核, 咯血, 下痢, 胎兒 位置異常, 鎮痛, 消炎, 高血壓, 胃腸疾患 등에 關한 研究로 점차 詳細하게 밝혀지고 있다.^{1,11,19,20)}

또한 艾灸療法의 臨床研究에서는 高血壓, 腎不全症, 中風으로 因한 偏身癱痺, Hashimoto 甲狀腺炎 등에 效果가 나타났다는 報告^{21,22,24,26,28,30,38,39,42)}가 있는데 이것은 灸法이 廣範圍한 疾病에 使用할 수 있는 土臺를 마련해 주고 있는 것이다.

艾灸는 組織器官의 機能을 促進 또는 調整함으로 保健, 防禦作用이 있으며 補血, 強心, 鎮痛, 止血, 免疫, 抗酸血 및 病的組織의 除去와 局所의 出血, 貧血, 炎症 등에 대하여 誘導效果가 있다고 하였으며¹⁹⁾ 長期間의 施灸로 因한 血液狀의 變化는 單純한 熱刺戟만을 가지고서 說明할 수 없고, 施灸時 血液中에 어떤 物質이 溶解 吸收되어 二次的으로 오랫동안 그 作用을 發揮하는 것이라고 主張했다.⁷⁾

이와같이 艾灸療法은 現代 鍼灸療法의 重要한 基礎가 되고 있으며 鍼과 아울러 重要한 治療法이 되고 있다.

보통 病變이 發生하는 經絡虛實에 根據하여 灸法과 刺法을 竝行함에 있어서 灸는 補法, 鍼刺는 瀉法으로 보는 것이 妥當하며, 內經에서는 灸法의 運用規律을 調理經氣, 溫經散寒하며 諸虛症, 病在于脈 五臟之病, 外感風邪, 諸痛症에 運用하고 있다.¹³⁾

朴^{15,18)} 등에 의하면, 艾灸의 燃燒過程은 被施術體에 熱이 浸透되는 入熱期와 被施術體에서 다시 熱이 放出되는 出熱期로 이루어지며, 入熱期는 또 艾炷의 熱이 被施術體에 傳達하기 위해 必要한 豫熱期와 艾炷의 熱이 直接 傳達되는 加熱期로 構成되고, 出熱期는 艾炷가 燃燒한 後 放出되는 熱이 재에 의해 抑制되는 保溫期와 재가 熱 放出

을 억제하는 기능을喪失한後, 周圍 溫度와 平衡을 이루려고 熱을 放出하는 冷却期로 構成된다고 하였다. 또한 이와같은 燃燒過程은 艾灸의 質量에 關係없이 모두 一定한 入熱期와 出熱期の 類型을 維持하며, 加熱期는 積極的인 熱刺戟 期間에 該當하고 保溫期는 消極的 熱刺戟 期間에 該當한다고 하였다.

또한 艾灸의 熱刺戟量은 艾灸의 燃燒熱量에 의해 決定되는데, 熱刺戟이 人體에 投入되는 有效熱刺戟量은 燃燒過程에서 發生되는 總熱量에서 人體에 熱刺戟이 直接 關與되지 않는 放出熱量을 排除한 것으로 볼 수 있다. 艾灸의 熱刺戟量은 總燃燒熱量에서 周圍로 放出되는 熱量을 排除한 有效熱刺戟量만을 意味하기 때문에 單純히 실에서 燃燒되는 總熱量만으로 決定될 수가 없다고 하였다.

灸灸의 機轉에 對한 研究는 最近 polymodal 受容器의 假說이 灸療法의 末梢性 機轉을 說明하는 理論으로 使用되고 있다.^{2,35,39)}

polymodal 受容器 假說의 重要 內容은, polymodal 受容器는 一種의 有害受容器로 機械的刺戟, 化學的刺戟, 熱刺戟에 反應하고 炎症過程에서 發生되는 것과 같은 內因性 化學調整器에 의해서 感作^{40,41)}되며 鍼灸療法에 의해서 活性化된다. Polymodal 受容器가 活性化되면 自律神經系와 內分泌系에 여러 가지 變化가 發生된다. Polymodal 受容器는 全身에 걸쳐 거의 모든 組織에 分布되어 있으며 形態學的으로는 自由終末이고 C纖維나 A-delta纖維에 支配를 받는다. Polymodal 受容器는 鍼灸刺戟의 受容器와 類似하며, Polymodal 受容器가 興奮되어 發生되는 血管擴張과 膨疹이 鍼灸刺戟으로도 惹起되고, 得氣感은 深部 痛症과 類似하며, 經穴과 Polymodal 受容器는 서로 一定한 形態가 없고, Polymodal 受容器의 選擇的인 刺戟으로 鎮痛效果가 나타나는 것은 鍼灸療法의 根本的인 機轉을 糾明하는데 重要하다.³⁹⁾

最近 研究에 의하면 間接灸를 施行한 쥐의 皮膚에서 지질과산화 水準이 有意性 있게 減少하고, 과산화환원 酵素가 增加하고, 진피층의 모낭세포는 成長한다는 것을 알았다. 이 研究를 통해 老化를 抑制하는 뜸의 機轉이 證明되었고 또한 施灸를 하면서 發生하는 뜸진이가 一定한 生化學的 役

割을 한다는 것이 밝혀졌다.³⁶⁾

朴^{14,15,16,17,18)} 등은 艾灸의 燃燒 特性에 關한 研究를 시도하여 艾灸의 燃燒過程은 機械的 裝置를 통하여 데이터화하여 그래프화하고 여기에서 얻어진 資料를 통하여 艾灸의 燃燒 區間을 設定하였는데, 이런 區分은 艾炷 燃燒曲線에 對한 것을 微分한 값으로 얻어 燃燒過程을 入熱期, 出熱期로 나누어, 入熱期는 豫熱期와 加熱期로 構成되고 出熱期는 保溫期와 冷却期로 區分하였다.

金¹²⁾은 直接灸, 間接灸, 隔薑灸間의 燃燒特徵에 대한 研究에서 加熱期 平均 溫度는 直接灸群이 가장 높다 하였고, 加熱期 燃燒時間은 間接灸群이 가장 짧았다고 한다.

最近 艾灸의 燃燒特性 中 直接灸와 間接灸를 中心으로 燃燒溫度와 燃燒時間에 關한 特性에 대한 研究가 報告되었다. 艾炷의 燃燒溫度는 艾의 重量과 硬度, 含有濕度 및 品質 等에 따라 다르다는 基礎的인 研究報告^{31,32)}와 더불어, 灸筒을 使用한 境遇와 送風을 加한 境遇, 艾灰를 除去하지 않고 거듭 灸를 겹 치는 方法 및 艾點墨을 附着한 境遇의 燃燒溫度와 無處置한 艾炷의 燃燒溫度와의 比較³⁰⁾를 통해 施術補瀉의 技術과 溫熱刺戟의 調節法에 대한 有意性있는 差異가 있다는 結果를 報告했다. 또한 生體內에서는 測定部位, 卽 皮膚表面, 皮下, 筋層內에 따라서 各各 다른 溫度變化의 類型이 나타나며 測定部位가 深部로 깊어질수록 燃燒溫度는 낮아지고 最高溫度에 이르는 時間이 길어지지만, 連續施灸時 皮下나 筋層內에서는 施灸때마다 最高溫度가 上昇하는 것으로 알려지고 있다. 間接灸에서는 代表的인 隔薑灸의 境遇, 生薑의 두께와 水分含量이 燃燒溫度의 特性에 重要한 役割^{33,34)}을 한다고 하였다.

朴^{14,15,16,17,18)} 등은 艾灸에 있어 刺戟의 質, 卽 燃燒過程中的 平均溫度, 昇溫速度, 燃燒時間 等에 대한 研究를 통하여 艾灸에서 溫熱刺戟의 內容은 單純히 全體的인 最高溫度, 昇溫溫度, 燃燒時間 等으로 決定되는 것이 아니라 特定 區間別로 나타나는 最高溫度, 昇溫速度, 燃燒時間 等이 刺戟의 質을 決定하는 重要한 要素가 된다고 하였다. 또한 刺戟量은 刺戟強度와 刺戟時間의 곱에 比例한다고 하였다. 鍼灸 臨床에 있어 刺戟強度는 絶對的인 것이 아니라 相對的인 것으로 被施術體에 따라 다르다고 하였다.

以上과 같은 研究를 土臺로 著者는 直接灸와 間接灸의 刺戟의 質에 대한 解釋을 통하여 效率의인 臨床刺戟 方法 및 艾灸療法의 刺戟 內容을 研究하는데 도움이 되기 위해 刺戟強度와 刺戟時間의 곱이라는 一般的인 原則 基礎下에 直接灸와 間接灸의 區間別 燃燒 熱量比를 查에 의해 얻어진 艾灸 燃燒 曲線을 바탕으로 積分값을 얻어, 艾灸의 單位 質量當 熱量을 계산하여 總熱量 中에 各 區間의 百分率을 利用하여 統計處理하였다.

以上的 結果로 보면 直接灸와 間接灸, 隔薑灸의 刺戟熱量에 미치는 影響은 各 區間別로 特徵의인 差異가 나타났는데 豫熱期 熱量比는 間接灸群이 가장 높게 나왔고, 隔薑灸群, 直接灸群 順으로 나타났으며, 直接灸群과 間接灸群, 隔薑灸群과 間接灸群은 有意한 差異가 있었으나 直接灸群과 隔薑灸群은 有意한 差異가 認定되지 않았다. 加熱期 熱量比에서는 隔薑灸群이 가장 높게 나왔고, 直接灸群, 間接灸群 順으로 나타났으며, 直接灸群, 間接灸群, 隔薑灸群은 各各 有意한 差異가 認定되었다. 保溫期 熱量比에서는 直接灸群이 가장 높게 나왔고, 隔薑灸群, 間接灸群 順으로 나타났으며, 直接灸群과 間接灸群, 直接灸群과 隔薑灸群은 有意한 差異가 있었으나 間接灸群과 隔薑灸群은 有意한 差異가 認定되지 않았다. 冷却期 熱量比에서는 間接灸群이 가장 높게 나왔고, 隔薑灸群, 直接灸群 順으로 나타났으며, 間接灸群과 隔薑灸群, 直接灸群과 間接灸群은 有意한 差異가 있었으나 直接灸群과 隔薑灸群은 有意한 差異가 認定되지 않았다.

이상의 結果를 土臺로 隔薑灸가 實際 臨床에서 어떠한 治療 效果를 增大시킬수 있는지 또한 直接灸와 隔薑灸, 間接灸의 燃燒 熱量比가 刺戟 熱量에 미치는 影響은 各 區間別로 差異가 나타나므로 앞으로 實際 臨床治療에 있어서 艾灸 療法의 適應 範圍를 擴大시킬수 있는지에 대한 研究가 進行되어야 할 것으로 思料된다.

V. 結論

直接灸와 隔薑灸, 間接灸의 刺戟量을 決定하는 燃燒熱量을 觀察하기 위하여 艾柱의 密度를 같

게 한 다음 豫熱期, 加熱期, 保溫期, 冷却期 區間으로 區分하여 各 區間別 燃燒 熱量比를 算出하여 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. 豫熱期 熱量比는 間接灸群이 가장 높았다. 直接灸群과 間接灸群, 隔薑灸群과 間接灸群은 有意한 差異가 있었으나 直接灸群과 隔薑灸群은 有意한 差異가 認定되지 않았다.

2. 加熱期 熱量比에서는 隔薑灸群이 가장 높게 나왔고, 直接灸群, 間接灸群 順으로 나타났으며, 直接灸群, 間接灸群, 隔薑灸群은 各各 有意한 差異가 認定되었다.

3. 保溫期 熱量比에서는 直接灸群이 가장 높았다. 直接灸群과 間接灸群, 直接灸群과 隔薑灸群은 有意한 差異가 있었으나 間接灸群과 隔薑灸群은 有意한 差異가 認定되지 않았다.

4. 冷却期 熱量比에서는 間接灸群이 가장 높았다. 間接灸群과 隔薑灸群, 直接灸群과 間接灸群은 有意한 差異가 있었으나 直接灸群과 隔薑灸群은 有意한 差異가 認定되지 않았다.

參考文獻

1. 金賢濟, 崔容泰, 林鍾國, 李潤浩 : 最新鍼灸學, 서울, 成輔社, pp.414-422, 1981
2. 閔炳一, 金德坤 : 東洋醫學의 科學的 接近과 臨床, 서울, 書苑堂, pp.173-181, 1993.
3. 成樂箕 : 現代 鍼灸學, 서울, 杏林出版社, pp.56, 1987.
4. 昇正于 : Moxibustionology, 서울, Academy Publishing Co., pp.60-63, 1990.
5. 李尙仁 外 : 本草學, 서울, 學林社, pp.409-410, 1986.
6. 李尙仁 外 : 本草學, 서울, 學林社, pp.203-204, 1986.
7. 林鍾國 : 鍼灸治療學, 서울, 集文堂 pp.164, 233-236, 595, 1983.
8. 全國韓醫科大學 針灸·經穴學教室 : 鍼灸學 (上·下), 서울, 集文堂, pp.1019-1020,

- 1051-1054, 1991
9. 上掲書：異法方宜論 篇, pp44.
 10. 上掲書：湯液醪醴論 篇, pp49.
 11. 金康植, 林種國：艾灸의 用量이 血清中 酵素 活性에 미치는 影響, 東洋醫學, 6:20-26, 1980.
 12. 金容奭：隔薑灸의 燃燒特性에 관한 研究, 慶熙大, 博士學位論文, 1997. 2
 13. 金惠敬, 朴英培, 姜成吉：艾灸의 特性에 관한 文獻의 考察, 大韓韓醫學會誌, 14(1):129-121, 1993.
 14. 朴英培, 姜成吉, 金甲成, 安昌範, 吳煥燮, 許雄：艾灸의 燃燒時間에 관한 實驗的 研究(I), 大韓韓醫學會誌, 14(1):166-177, 1993.
 15. 朴英培, 姜成吉, 許雄：艾灸의 燃燒特性에 관한 實驗的 研究(II)-艾柱의 密度를 中心으로, 慶熙韓醫大論文集, 17(1):191-199, 1994.
 16. 朴英培, 姜成吉, 金昌煥, 高炯均, 吳煥燮, 許雄：艾柱의 形態別 燃燒特性에 대한 研究(燃燒 溫度의 類型을 中心으로), 大韓韓醫學會誌, 16(1):370-378, 1993.
 17. 朴英培, 姜成吉, 高炯均, 吳煥燮：艾灸의 燃燒 時間에 대한 實驗的 研究-區間別 發現時點을 中心으로, 大韓韓醫學會誌, 15(2):241-252, 1994.
 18. 朴英培, 姜成吉, 金昌煥, 高炯均, 吳煥燮, 許雄：材料에 따른 뜸의 燃燒特性에 관한 研究, 大韓韓醫學會誌, 17(1):222-233, 1996.
 19. 李潤浩, 崔容泰：艾灸가 抗疲勞 및 副腎皮質 機能不全에 미치는 影響, 慶熙韓醫大論文集, 5: 161-173, 1982.
 20. 林聖澤 外 2명：艾灸의 物理的 特性에 관한 研究, 大韓鍼灸學會誌, 11(1):327-336, 1994.
 21. 徐初建 等：化膿灸治療慢支炎 300例遠期療效 觀察, 湖南中醫雜誌, (6):39, 1989.
 22. 嚴華 等：化膿灸對哮喘患者免疫功能影響, 上海 鍼灸雜誌, (1):17, 1989.
 23. 劉農虞：不同灸質, 灸量對動物血中5-徑色安, 組織安含量的影響, 中國鍼灸, 15(5):29-30, 1995.
 24. 李德炎：化膿灸治療支氣管哮喘 220例隨訪報告, 中國鍼灸, (2):14, 1988.
 25. 張京英 外：不同灸法, 灸量對家兔全血組按含 量的影響及其意義, 中國鍼灸, 14(6):27-29, 1994.
 26. 張登部 等：艾灸治療中風(偏癱)療效觀察, 山東中 醫雜誌, (6):12, 1987.
 27. 田從豁, 許培昌：內經中灸法運用規律初探, 中 國鍼灸, 6:42-44, 1989.
 28. 夏傳江 等：艾灸治療慢性乙型病毒性肝炎的臨 床研究, 上海鍼灸雜誌, (1):3, 1988.
 29. 胡國勝 等：艾灸治療橋本氏甲狀腺炎的臨床研 究, 上海中醫學院雜誌, (1):16, 1987.
 30. 宮腰治 外：艾柱燃燒溫度に關する研究-第2報 補瀉の術におる燃燒溫度, 全國東洋醫學學校協會 學會誌, 6:78-91, 1982.
 31. 代田 文彦：鍼灸研究の一面, 日本東洋醫學會 誌, 46(3):17-28, 1980.
 32. 鈴本宏 外：艾柱の燃燒溫度と關する研究-艾 柱の基礎的燃燒溫度, 全國東洋醫學學校協會學會 誌, 6:46-51, 1982.
 33. 小嶋丈夫 外：隔物灸の溫度特性(第2報)-生薑 灸について(その2), 東洋療法學校協會學會誌, 9:29-33, 1985.
 34. 守屋祐 外：隔物灸の溫度特性(第1報)-生薑灸 について, 全國東洋醫學學校協會學會誌, 8:58-61, 1984.
 35. 川喜田 健司：灸刺戟の鎮痛效果の部位差につ いて, 全日本鍼灸學會誌, 36(2):131-134, 1986.
 36. Chichibu S et al：Effect of indirect moxibustion on mouse skin, American J. of Chinese Medicine 25(2):143-151, 1997.
 37. David P.Q. Zhu：The Role of Moxibustion in Traditional Chinese Acupuncture, American Journal of Acupuncture, 12(2):125-132, 1984.
 38. Dong S. Thuyen et al：鍼麻在治療重證肌無 力胸腺切除手術中適應用, Acupuncture & Electric therapeutics, (1):25, 1988.
 39. Kawakita K: Polymodal receptor hypothesis on the peripheral mechanism of acupuncture and moxibustion, American Journal of Acupuncture, 21(4):331-338, 1993.
 40. Kumazawa T, Mizumura K：Mechanical and thermal response of polymodal receptors recorded from the superior spermatic nerve of dogs, J. Physiol, 299:233-245, 1980.

41. kumazawa T., Mizumura K : Thin-fibre receptors responding to mechanical, chemical, and thermal stimulation in the skeletal muscle of the dog, J. Physiol, 273:179-194, 1977.
42. Yanai N: The use of electroacupuncture during labor, 15(4):311-312, 1987.