

間接灸의 製品別 入熱期 燃燒特性에 관한 研究

河致洪·趙命來·蔡禹錫*·朴英培**

ABSTRACT

The experimental study on the Characteristics of the Moxa-Combustion in the input period of indirect moxibustion

Chi-Hong, Ha · Myung-Rae, Cho · Woo-Seok, Chae* · Young-Bae, Park**

*Dept. of Acupuncture & Moxibustion
Oriental Medical College, Dongshin University

**Dept. of Diagnosis, Oriental Medical College, Kyung Hee University

In order to obtain the clinical data on the different effects of the three different methods of indirect moxibustion, moxa-combustion time, peak temperature, average temperature, maximum gradient temperature, average gradient temperature, and moxa-combustion calorie rate of the input period in ARIRANG, JANG, PUNG were measured through this experiment.

The results of the experiment were as follows :

1. In the combustion time, during the input period ARIRANG had the longest combustion time followed by PUNG, JANG in a descending order but these were not acknowledged to have significant difference each other.

2. In the peak temperature of the input period, PUNG had the highest temperature followed by ARIRANG, JANG in a descending order. ARIRANG and JANG were acknowledged to have significant difference with PUNG. ARIRANG and JANG however were not acknowledged to have difference each other.

Key Words: moxa-combustion, input period

*東新大學校 韓醫科大學 鍼灸學教室

**慶熙大學校 韓醫科大學 診斷學教室

3. In the average temperature, during the input period, PUNG had the highest temperature followed by JANG, ARIRANG in a descending order. ARIRANG and JANG were acknowledged to have significant difference with PUNG. ARIRANG and JANG however were not acknowledged to have difference each other.

4. In the maximum gradient temperature, during the input period, PUNG had the highest temperature followed by ARIRANG, JANG in a descending order. ARIRANG and JANG were acknowledged to have significant difference with PUNG. ARIRANG and JANG however were not acknowledged to have difference each other.

5. In the average gradient temperature, during the input period, PUNG had the highest temperature followed by ARIRANG, JANG in a descending order. ARIRANG and JANG were acknowledged to have significant difference with PUNG. ARIRANG and JANG however were not acknowledged to have difference each other.

6. In the moxa-combustion calorie rate, during the input period, JANG had the highest temperature followed by ARIRANG, PUNG in a descending order. ARIRANG and PUNG were acknowledged to have significant difference with JANG. ARIRANG and PUNG however were not acknowledged to have difference each other.

I. 結 論

艾灸療法은 뜸쑥을 燃燒시켜 얻어지는 溫熱的 刺戟과 燃燒過程에서 生成되는 物質에 의한 化學的 刺戟을 利用하여 疾病을 治療하고 豫防하는 刺戟療法이다^{4,19,32)}.

一般의 刺戟療法은 刺戟量과 刺戟의 質 및 患者의 感受性에 의해 그 效能이 決定되고¹⁾, 이 3要素들의 適切한 調和를 通하여 治療效果를 增大시킬 수 있으며, 患者의 個體性을 排除한 施術者의 客觀的인 入場에서는 刺戟內容이 重要視된다.^{16-20,25)}

艾灸療法의 溫熱的, 化學的 刺戟은 燃燒過程에서 發生되는 燃燒特性에 의해서 決定되며, 燃燒特性은 刺戟의 量과 質을 決定하는 重要한 變數로 作用^{32,16)}하여 效能에 至大한 影響을 미치게 되므로, 艾灸의 溫熱刺戟에 대한 體系的인 研究를 爲해서는 燃燒特性에 關한 理解가 必要하다.

최근 朴^{16-20,25)} 등은 艾灸의 燃燒過程을 入熱期

와 出熱期로 區分하고 積極的인 熱刺戟은 入熱期에서, 消極的인 熱刺戟은 出熱期에서 이루어진다고 하였고, 入熱期과 出熱期는 다시 豫熱期과 加熱期, 保溫期과 冷却期로 區分하여 各 區間의 燃燒特性과 艾炷의 密度, 種類 및 重量 等에 따른 燃燒特性의 變化를 研究 報告하였다.

近來에는 施灸時 痛症과 火傷으로 인한 傷處 等의 問題로 直接灸보다 間接灸가 널리 使用되나¹¹⁾, 間接灸에 대한 燃燒特性에 關한 研究는 아직 없어서, 間接灸 施灸時 情報의 統一性和 互換性에 障礙를 겪고 있다.

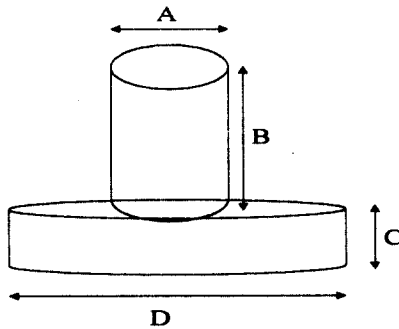
이에 著者는 朴¹⁶⁾의 方法을 바탕으로 市中에서 많이 使用되고 있는 間接灸의 燃燒過程을 實驗的으로 比較 分析하여, 熱刺戟에 대한 解釋과 效率的인 刺戟方法 및 刺戟內容을 研究하여 臨床的 資料로 活用하기 위해, ARIRANG, JANG 및 PUNG의 製品別 入熱期의 燃燒時間, 最高溫度, 平均溫度, 最大昇溫速度, 平均昇溫速度, 燃燒熱量比를 實驗的으로 研究 檢討한 結果를 報告하는 바이다.

II. 實驗

1. 材料

1) 艾柱

市中에서 流通되는 ARIRANG(和成貿易, 韓國, 直徑6mm, 높이8mm, 間接隔物높이 4mm, 間接隔物直徑 12mm, 艾絨質量 0.1055g, 艾絨密度 0.467mg/mm²), JANG(高麗産業, 韓國, 直徑5mm, 높이9mm, 間接隔物높이 5mm, 間接隔物直徑 14mm, 艾絨質量 0.1071g, 艾絨密度0.606mg/mm²), PUNG(東方鍼灸製作所, 韓國, 直徑7mm, 높이9mm, 間接隔物높이 4mm, 間接隔物直徑 13mm, 艾絨質量 0.1180g, 艾絨密度0.34mg/mm²) 3種類를 使用하였다(Fig. 2).



품명	제조원	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	質量 (mg)	密度 (mg/mm ²)
ARIRANG	和成貿易, 한국	6	8	4	12	105.5	0.467
JANG	高麗産業, 한국	5	9	5	14	107.1	0.606
PUNG	東方鍼灸製作所, 한국	7	9	4	13	118	0.34

Fig. 2. Type of Indirect moxibustion

2) 耐熱板

艾柱의 燃燒過程에서 燃燒되지 않으면서도 斷熱性이 뛰어난 耐熱板(密度: 220 Kg/m³ 以下, 熱傳導率: 0.053 Kcal/mh°C at 70±5°C 以下, 곡강도: 3.0 Kgf/cm 이상, 선수축율: 2.0% 以下, 최고 사용온도: 1000°C)을 사용하였다.

2. 方法

實驗은 一定한 溫度(25°C)가 維持된 室內에서 수행하였으며, 艾柱는 自然狀態에서 燃燒되도록 하였다. 艾柱는 市中에서 流通되어 間接灸로서 널리 使用되는 ARIRANG(和成貿易, 韓國, 直徑 6mm, 높이8mm, 間接隔物높이 4mm, 間接隔物直徑 12mm, 艾絨質量 0.1055g, 艾絨密度0.467mg/mm²), JANG(高麗産業, 韓國, 直徑5mm, 높이9mm, 間接隔物높이 5mm, 間接隔物直徑 14mm, 艾絨質量 0.1071g, 艾絨密度0.606mg/mm²), PUNG(東方鍼灸製作所, 韓國, 直徑7mm, 높이9mm, 間接隔物높이 4mm, 間接隔物直徑 13mm, 艾絨質量 0.1180g, 艾絨密度0.34mg/mm²) 3群으로 區分하였고, 이 3群을 各各 耐熱板 위에 艾柱를 고정하였고, 艾柱와 耐熱板 사이에는 熱電對를 插入하였다.(Fig1-a, b, c)

艾柱를 着火시킴과 同時에 燃燒溫度가 時間經過에 따라 컴퓨터에 自動 入力되도록 하였다.

이와 같은 實驗을 6회 反復하였다.

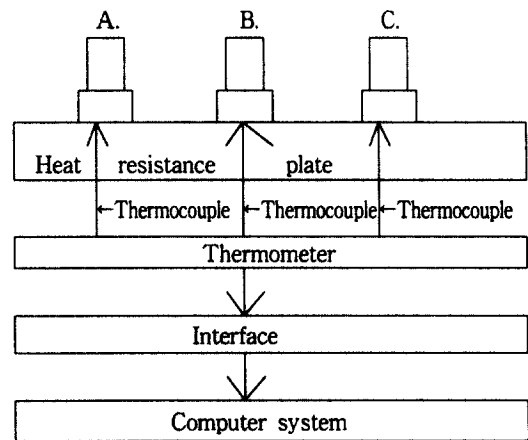


Fig. 1. Flow chart of experimental procedure

A : ARIRANG (Indirect Moxibustion with Moxa-corn D 6mm, Height 8mm on ID material D 4mm, Height 12mm on heat resistance plate)

B : JANG (Indirect Moxibustion with Moxa-corn D 5mm, Height 9mm on ID

material D 5mm, Height 14mm on heat resistance plate)

C : PUNG (Indirect Moxibution with Moxa-corn D 7mm, Height 9mm on ID material D 4mm, Height 13mm on heat resistance plate)

3. 시스템 構成

1) 하드웨어 시스템 構成²⁸⁾

燃焼特性的 측정과 熱力學的 解釋을 위하여 熱電對, 溫度計, 인터페이스와 컴퓨터시스템으로 構成하였다.

(1) 熱電對

熱電對 0℃~1300℃의 溫度 범위에서 溫度 電壓 特性이 거의 선형을 유지하며, 艾炷가 燃焼할 때 온도변화에 대하여 응답속도가 빠르고 측정온도값의 오차가 적은 것(直徑 1mm)을 사용하였다.

(2) 溫度計

溫度計는 K형 熱電對와 구동 증폭부, 온도 접압 변환부, 아날로그-디지털 변환부(2중기울기형 -4.5자리형)로 構成하였고 計測 가능한 溫度範圍는 0℃~1000℃이며 표시 온도 분해능은 0.1℃로 하였다.

(3) A/D 변환 및 인터페이스부

A/D 변환기는 入力信號의 고주파 잡음 제거 特性이 우수한 이중 기울기 積分형인 CCL7135를 사용하였다. 변환된 BCD 온도데이터는 LED 표시기로 나타내기 위하여 BCD-7세그먼트 레코더를 사용하여 燃焼溫度를 實時間으로 확인이 가능하도록 하였다. 인터페이스부는 溫度計에서 出力되는 BCD형 온도 데이터를 병렬로 컴퓨터와 인터페이스하여 컴퓨터에 전송되게 하였다. 사용되는 컴퓨터는 계측 시스템의 주 제어기로 계측시스템에서 입력되어 오는 데이터를 관리하고 분석하는데 사용하였다.

2) 소프트웨어 시스템 構成²⁸⁾

전체 시스템은 운영 윈도우하에서 풀다운 메뉴

방식으로 운영되게 설계하며, 시스템은 계측 조건 설정부, 데이터 수집부, 데이터 관리부 및 데이터 분석부로 구성하였다(Fig.3).

①계측 조건 설정부는 온도계의 아날로그 디지털 탈부의 온도 샘플 時間의 설정, 데이터 표시부의 그래픽 조건 설정 등을 제어하도록 설계하였다.

②데이터 수집부는 온도계에서 입력되는 디지털 데이터를 화면에 표시하고 동시에 파일을 형성하여 보관 및 저장이 가능하게 하였으며 데이터의 형식과 조건 및 파일명의 정리 등을 제어하게 구성하였다.

③데이터 관리부는 새로이 입력되어 수집되는 데이터, 보관 데이터의 검색, 분석 데이터 관리 등을 관장하여 실험에서 얻어지는 모든 데이터들을 관리하고 제어하도록 설계하였다.

④데이터 분석부는 一定 區間 內에서 燃焼熱量, 平均溫度, 最高溫度, 平均微分값, 最高微分값 및 燃焼時間 등 여러가지 데이터 처리 알고리즘을 관리할 수 있도록 설계하였다.

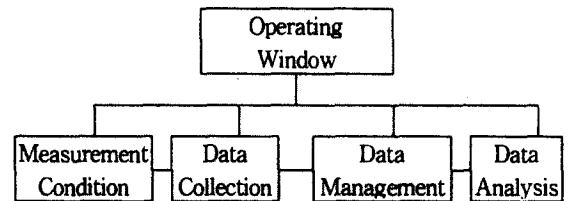


Fig. 3. The scheme of software system

4. 데이터 分析 및 統計處理

컴퓨터에 저장된 데이터는 朴의 방법¹⁷⁾에 따라 燃焼溫度曲線(Fig.4)을 미분하여, 入熱期의 燃焼 區間을 설정하였다(Fig.5). 入熱期에서는 燃焼熱量, 燃焼時間, 平均溫度, 最高溫度, 平均昇溫速度, 最大昇溫速度, 燃焼熱量比를 측정하였다(Fig.6~ Fig.8).

各 區間別 艾炷의 燃焼熱量은 入熱期 區間의 積分값을 구하여 전체 積分값에 대한 백분율로 계산하였다.

各 群의 統計處理는 分散 分析法에 의한 分散

比를 통하여 各 실험군 사이의 平均值 差異에 대한 有意성을 檢證한 다음 $\alpha=0.05$ 수준에서 Duncan Test에 의해 個別 比較하였다.

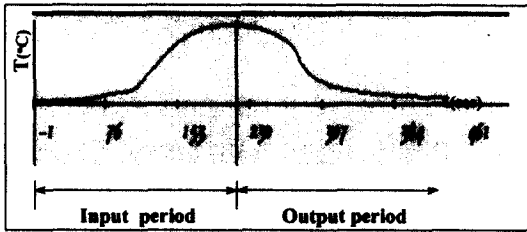


Fig. 4. The pattern of combustion temperature

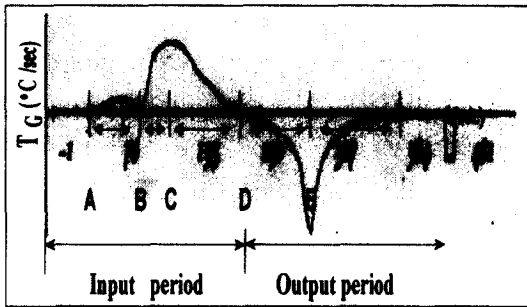


Fig. 5. The gradient curve of temperature by cauterization of moxa-cone

$$TG = dT/dt \approx \Delta T / \Delta t$$

A~B : preheating period

B~D : heating period

D~E : ertaining period

E~ : cooling period

C : The point of the maximum gradient temperature'

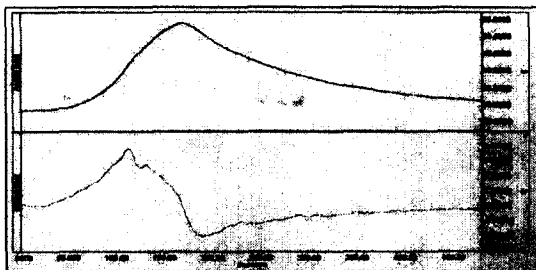


Fig. 6. The pattern of combustion temperature and the gradient curve by ARIRANG indirect moxibustion

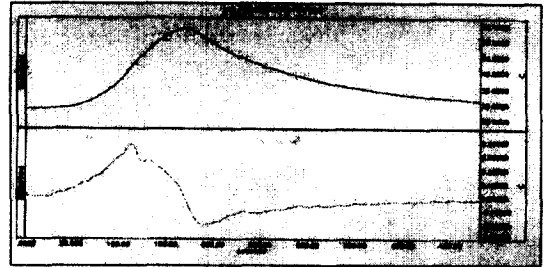


Fig. 7. The pattern of combustion temperature and the gradient curve by JANG indirect moxibustion

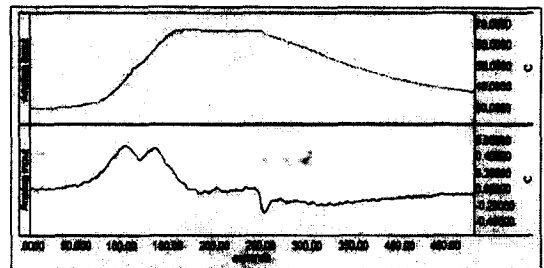


Fig. 8. The pattern of combustion temperature and the gradient curve by PUNG indirect moxibustion

III. 成績

1) 燃燒時間

入熱期の 燃燒時間은 ARIRANG群, JANG群, PUNG群에서 各各 $2.67 \pm 0.17\text{min}$, $2.59 \pm 0.14\text{min}$, $2.66 \pm 0.13\text{min}$ 으로 나타났다.(Table 1, Fig.9)

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 $10.0(P < 0.0001)$ 로 有意성이 認定되었다. Duncan Grouping에 의한 個別比較에 있어서 ARIRANG群, JANG群, PUNG群은 各各에 대하여 有意性

있는 差異가 認定되지 않았다.

Table 1. Moxa-combustion Time of Input Period

Group	No.	Moxa-combustion Time(min)	Duncan Grouping
ARIRANG	6	2.67 ± 0.17 ¹⁾	A ²⁾
JANG	6	2.59 ± 0.14	A
PUNG	6	2.66 ± 0.13	A

F-Value: 10.1****

1) Mean ± Standard Error of 6 cases

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

* : Statistically significant value by the analysis of variance procedure(****: $P<0.0001$)
The details for each groups are discussed in the material and methods

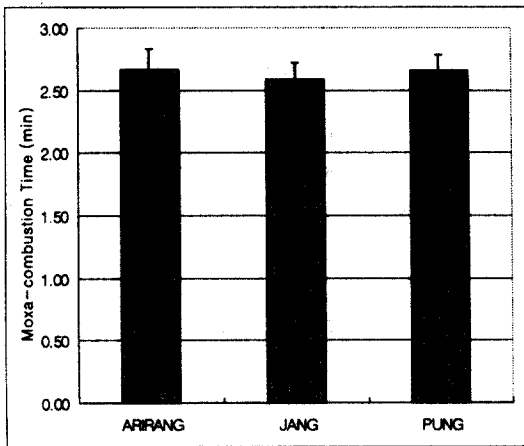


Fig. 9. Moxa-combustion Time of Input Period
ARIRANG : Indirect Moxibution with Moxa-corn D 6mm, Height 8mm on ID material D 4mm, Height 12mm
JANG : Indirect Moxibution with Moxa-corn D 5mm, Height 9mm on ID material D 5mm,

Height 14mm

PUNG : Indirect Moxibution with Moxa-corn D 7mm, Height 9mm on ID material D 4mm, Height 13mm

2) 最高溫度

入熱期の 最高溫度는 ARIRANG群, JANG群, PUNG群에서 各各 58.39±1.42℃, 56.76 ±1.14℃, 66.13±2.85℃로 나타났다.(Table 2, Fig.10)
全體 實驗群 間の 有意한 差異를 檢證하기 위하여 分散分析을 한 結果, F-Value는 6.58 ($P<0.0001$)로 有意性이 認定되었다. Duncan Grouping에 의한 個別比較에 있어서 ARIRANG群과 JANG群은 PUNG群에 대하여 各各 有意性 있는 差異가 認定되었으나, ARIRANG群과 JANG群사이에서는 有意性 있는 差異가 認定되지 않았다.

Table 2. Peak Temperature of Input Period

Group	No.	Peak Temperature (℃)	Duncan Grouping
ARIRANG	6	58.39 ± 1.42 ¹⁾	A ²⁾
JANG	6	56.76 ± 1.14	A
PUNG	6	66.13 ± 2.85	B

F-Value: 6.58****

1) Mean ± Standard Error of 6 cases

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

* : Statistically significant value by the analysis of variance procedure(****: $P<0.0001$)

The details for each groups are discussed in the material and methods

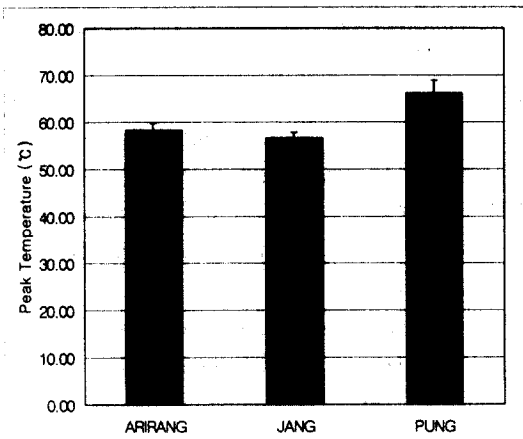


Fig. 10. Peak Temperature of Input Period
 ARIRANG : Indirect Moxibution with Moxa-corn D 6mm, Height 8mm on ID material D 4mm, Height 12mm
 JANG : Indirect Moxibution with Moxa-corn D 5mm, Height 9mm on ID material D 5mm, Height 14mm
 PUNG : Indirect Moxibution with Moxa-corn D 7mm, Height 9mm on ID material D 4mm, Height 13mm

3) 平均溫度

入熱期の 平均溫度는 ARIRANG群, JANG群, PUNG群에서 各各 41.27 ± 0.81℃, 43.41 ± 0.29℃, 46.33 ± 0.94℃로 나타났다. (Table 3, Fig.11)

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 11.91(P<0.0001)로 有意性이 認定되었다. Duncan Grouping에 의한 個別比較에 있어서 ARIRANG群과 JANG群은 PUNG群에 대하여 各各 有意性 있는 差異가 認定되었으나, ARIRANG群과 JANG群사이에서는 有意性 있는 差異가 認定되지 않았다.

Table 3. Average Temperature of Input Period

Group	No	Average Temperature(°C)	Duncan Grouping
ARIRANG	6	41.27 ± 0.81 ¹⁾	A ²⁾
JANG	6	43.41 ± 0.29	A
PUNG	6	46.33 ± 0.94	B

F-Value: 11.91^{****}

- 1) Mean ± Standard Error of 6 cases
- 2) Means with the same letter are not significantly different at α=0.05 level by Duncan test

* : Statistically significant value by the analysis of variance procedure(****: P<0.0001)

The details for each groups are discussed in the material and methods

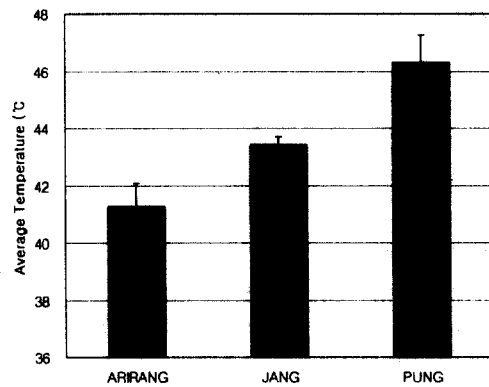


Fig. 11. Average Temperature of Input Period
 ARIRANG : Indirect Moxibution with Moxa-corn D 6mm, Height 8mm on ID material D 4mm, Height 12mm
 JANG : Indirect Moxibution with Moxa-corn D 5mm, Height 9mm on ID material D 5mm, Height 14mm
 PUNG : Indirect Moxibution with Moxa-corn D 7mm, Height 9mm on ID material D 4mm, Height 13mm

4) 最大昇溫速度

入熱期の 最大昇溫速度는 ARIRANG群, JANG群, PUNG群에서 各各 0.44 ± 0.02℃/Sec, 0.38

± 0.01 °C/Sec, 0.64 ± 0.063 °C/Sec,으로 나타났다.(Table 4, Fig.12)

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 12.93(P<0.0001)으로 有意성이 認定되었다. Duncan Grouping에 의한 個別比較에 있어서 ARIRANG群과 JANG群은 PUNG群에 대하여 各各 有意性 있는 差異가 認定되었으나, ARIRANG群과 JANG群사이에서는 有意性 있는 差異가 認定되지 않았다.

Table 4. Maximum Gradient Temperature of Input Period

Group	No.	Max. Gradient Temp.(°C/Sec)	Duncan Grouping
ARIRANG	6	$0.44 \pm 0.02^{1)}$	A ²⁾
JANG	6	0.38 ± 0.01	A
PUNG	6	0.64 ± 0.06	B

F-Value: 12.93****

- 1) Mean \pm Standard Error of 6 cases
- 2) Means with the same letter are not significantly different at $\alpha=0.05$ level by Duncan test
- * : Statistically significant value by the analysis of variance procedure(****: P<0.0001)

The details for each groups are discussed in the material and methods

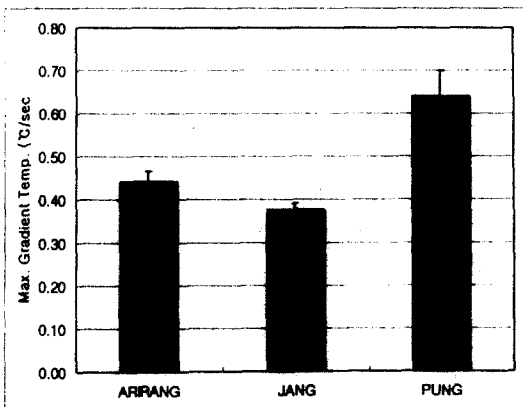


Fig. 12. Maximum Gradient Temperature of Input Period

ARIRANG : Indirect Moxibution with Moxa-corn D 6mm, Height 8mm on ID material D 4mm, Height 12mm

JANG : Indirect Moxibution with Moxa-corn D 5mm, Height 9mm on ID material D 5mm, Height 14mm

PUNG : Indirect Moxibution with Moxa-corn D 7mm, Height 9mm on ID material D 4mm, Height 13mm

5) 平均昇溫速度

入熱期の 平均昇溫速度은 ARIRANG群, JANG群, PUNG群에서 各各 0.18 ± 0.00 °C/Sec, 0.17 ± 0.01 °C/Sec, 0.23 ± 0.011 °C/Sec으로 나타났다.(Table 5, Fig.13)

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 12.24(P<0.0001)으로 有意성이 認定되었다. Duncan Grouping에 의한 個別比較에 있어서 ARIRANG群과 JANG群은 PUNG群에 대하여 各各 有意性 있는 差異가 認定되었으나, ARIRANG群과 JANG群사이에서는 有意性 있는 差異가 認定되지 않았다.

Table 5. Average Gradient Temperature of Input Period

Group	No.	Ave. Gradient Temp.(°C/Sec)	Duncan Grouping
ARIRANG	6	$0.18 \pm 0.00^{1)}$	A ²⁾
JANG	6	0.17 ± 0.01	A
PUNG	6	0.23 ± 0.01	B

F-Value: 12.24****

- 1) Mean \pm Standard Error of 6 cases
- 2) Means with the same letter are not significantly different at $\alpha=0.05$ level by Duncan test
- * : Statistically significant value by the

analysis of variance procedure(****: P<0.0001)

The details for each groups are discussed in the material and methods

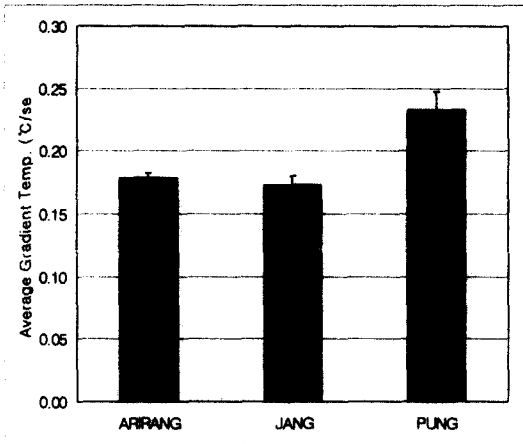


Fig. 13. Average Gradient Temperature of Input Period

ARIRANG : Indirect Moxibution with Moxa-corn D 6mm, Height 8mm on ID material D 4mm, Height 12mm

JANG : Indirect Moxibution with Moxa-corn D 5mm, Height 9mm on ID material D 5mm, Height 14mm

PUNG : Indirect Moxibution with Moxa-corn D 7mm, Height 9mm on ID material D 4mm, Height 13mm

6) 燃燒熱量比

入熱期の 燃燒熱量比는 ARIRANG群, JANG群, PUNG群에서 各各 30 ± 2%, 35 ± 1%, 28 ± 1%로 나타났다.(Table 6, Fig.13)

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 8.92(P<0.0001)로 有意性이 認定되었다. Duncan Grouping에 의한 個別比較에 있어서 ARIRANG群과 PUNG群은 JANG群에 대하여 各各 有意性 있는 差異가 認定되었으나, ARIRANG群과

PUNG群사이에서는 有意性 있는 差異가 認定되지 않았다.

Table 7. Moxa-combustion Calorie Rate of Input Period

Group	No.	Moxa-Combustion Cal. Rate(%)	Duncan Grouping
ARIRANG	6	30 ± 2 ¹⁾	B ²⁾
JANG	6	35 ± 1	A
PUNG	6	28 ± 1	B

F-Value: 8.92****

- 1) Mean ± Standard Error of 6 cases
- 2) Means with the same letter are not significantly different at α=0.05 level by Duncan test

* : Statistically significant value by the analysis of variance procedure(****: P<0.0001)

The details for each groups are discussed in the material and methods

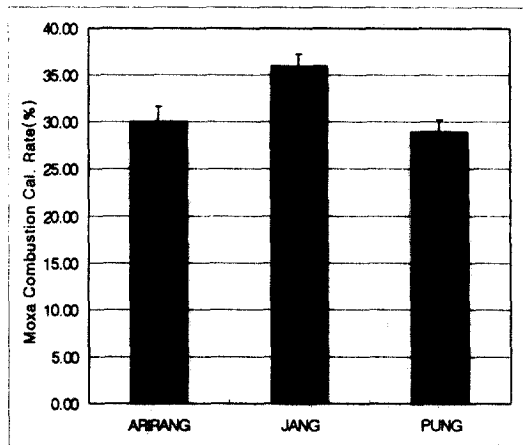


Fig. 14. Moxa-combustion Calorie Rate of Input Period

ARIRANG : Indirect Moxibution with Moxa-corn D 6mm, Height 8mm on ID material D 4mm, Height 12mm

JANG : Indirect Moxibution with Moxa-corn D

5mm, Height 9mm on ID material D 5mm,
Height 14mm

PUNG : Indirect Moxibution with Moxa-corn
D 7mm, Height 9mm on ID material D 4mm,
Height 13mm

IV. 考 察

艾灸療法은 有關部位나 穴位에 艾絨을 燃燒시
킬 때 발생되는 溫熱 刺戟과 燃燒시 湧出되는 津
液의 化學的 刺戟을 利用하여 經絡을 刺戟시키
고, 氣血을 疏通시킴으로써 疾病을 治療하고 豫
防하는 一種의 溫熱刺戟療法^{32,39,60}으로 多樣한 疾
患의 治療^{29,31,41,42}와 豫防에 效能이 있다.

灸療法은 《素問 異法方宜論》⁷⁾에서 “北方者
天地所閉藏之域也, 其地高陵居, 風寒冰冽, 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”라고 하여 灸法の 由來가 北方人 들
의 生活習慣 및 發病特徵과 密接한 關係가 있고,
寒冷 疾患의 治療에 積極的으로 活用함을 示唆하
였고, 《素問 調經論》⁷⁾에서는 “血氣者 喜溫而惡
寒, 寒則泣不能流, 溫則消而去之”라 하고, 《靈樞
邪氣藏府病形篇》⁸⁾에서 “視其脉之陷下者 灸之”라
하고 《靈樞 經脈篇》⁸⁾에서는 “陷下則灸之”라 하
였으니, ‘陷下’란 ‘血寒, 中寒, 寒邪凝聚, 寒滯瘀血,
陽氣下陷, 結絡堅緊, 血凝經絡’ 등으로 解析되어
臨床에서 寒證과 虛證에 주로 使用되고 있고³¹⁾,
反面에 李³⁾는 “不問虛實寒熱 悉令灸之 其逆有補
瀉之功”, “實者灸之 使實邪 隨火氣而發散也… 熱者
灸之 引鬱熱之氣外發 火就燥之義也”라 하였고, 朱⁵⁾
는 《丹溪心法》에서 “大病虛脫, 本是陰虛, 用灸
丹田, 所以補陽, 陽生則陰長也”라 하여 虛熱證과
實熱證 등 寒, 熱, 虛, 實에 多樣하게 使用될 수
있다하였다.

刺戟療法은 最適의 刺戟으로 最大의 效果를 나
타낼 수 있고, 治療效果는 刺戟條件에 의해 差異
를 나타내므로^{9,14,15,21-24)}, 刺戟條件의 選擇은 治療
에 있어 重要한 意義를 지닌다.

刺戟條件을 形成하는 要素로는 選擇된 經穴의

特性, 患者의 機能, 病情狀態, 刺戟部位에 따른
刺戟의 質과 量에 의해 決定된다 하였고^{34,36,37)},
최근 艾灸의 刺戟條件에 관한 研究에 따르면, 金⁹⁾
등은 同一한 部位에 대한 刺戟內容을 다르게 하
였을 時 效能의 差異뿐 아니라 不良한 結果가 나
타난다고 하였고, 張³⁸⁾과 劉³⁶⁾ 등도 同一한 部位
에 刺戟方法과 刺戟量을 다르게 할 경우 서로 相
反된 治療效果를 나타낸다고 하였으며,
Kawakita⁶⁴⁾는 刺戟部位 設定에 따른 效果의 差
異에 대해 報告하여 最適의 刺戟條件의 設定이
治療에 있어서 重要함을 主張하였다.

또한, 內經의 《靈樞 背俞篇》⁸⁾에서는 “以火補
者 毋吹其火 須自滅也. 以火瀉之 疾吹其火 傳其
艾 須其火滅也.”라 하여 刺戟의 質과 補瀉의 相
關性을 說明하였고, 《素問 骨空論》⁷⁾에서는 “灸
寒熱之法 先灸項大椎 以年爲壯數, 次灸臑骨, 以年
爲壯數.”라 하여 特定한 經穴과 刺戟量에 대하여
說明하였으며, 《靈樞 經水篇》⁸⁾에서는 “曰法天
之常, 灸之亦然. 灸而過此者, 得惡火則骨枯脈瀉,
……夫經脈之大小, 血之多少, 膚之厚薄, 肉之堅脆,
及腦之大小, 可爲量度乎. 岐伯答曰: 其可爲度量者,
取其中度也, …… 是謂因適而爲之眞也.”라 하여
患者의 機能 및 病情狀態에 따른 刺戟條件의 重
要性을 強調하며, 《靈樞 四時氣》⁸⁾에서는 “四時
之氣, 各有所在, 灸刺之道, 得氣穴爲定”이라 하여
刺戟條件 中 外部環境에 따른 患者의 機能 및 感
受性의 變化에 對하여 言及하였고, 《靈樞 癰
狂》⁸⁾에서는 “治癰狂者, 常與之居 …… 灸臑骨
二十壯”이라 하여 特定 疾病에 대한 具體的인 經
穴과 刺戟量에 대해 말하였고, 趙³⁴⁾는 艾灸療法에
있어서, 施灸의 部位, 疾病의 性質, 病情의 輕重,
患者의 體質, 年齡 등에 따른 刺戟量의 變化의
重要성과 施灸時 刺戟量에 대한 定性的, 定量的
研究에 대한 必要性을 主張하였다.

一般的으로 刺戟療法은 刺戟의 3大 要素인 刺
戟量과 刺戟의 質 및 患者의 感受性에 의해 그
效能이 決定되며 刺戟의 量과 質 및 感受性은 適
切한 調和가 必要하다¹⁾. 刺戟量은 刺戟의 程度를
意味하고, 刺戟의 質은 刺戟의 性格을 意味하며,
患者의 感受性은 刺戟에 대한 患者의 受容度를

意味한다. 또한 刺戟量은 刺戟 強度와 刺戟 時間의 乘積에 該當하고 刺戟 強度는 單位時間當 刺戟量을 의미하며, 刺戟強度는 單純히 刺戟量으로 決定할 수 없고, 刺戟量도 刺戟強度의 性格에 따라 刺戟時間을 基準으로 判斷해야 하므로⁴³⁾, 따라서 微弱한 刺戟이라도 長期間의 刺戟은 一定한 刺戟量을 形成할 수 있고 短期間의 刺戟에서도 強刺戟으로 必要한 刺戟量에 到達할 수 있다.^{16-20, 25)}

또한 刺戟에 대한 患者의 感受性은 個體의 特異性에 따라서 差異가 있으며, 刺戟 또한 患者가 忍耐할 수 있는 範圍안에서 適切히 進行되고 施術되어야 하기 때문에 一率的으로 定할 수 없다¹⁸⁾. 어떤 患者에서는 微弱한 刺戟만으로 效果的인 反應을 얻을 수 있고, 어떤 患者에서는 강한 刺戟을 持續적으로 施術해야 滿足스러운 治療效果를 期待할 수 있으므로, 刺戟療法에서는 같은 刺戟量이라도 個體에 따라 同一한 感覺量으로 受容될 수 없다. 許⁶⁾는 體質에 따른 感受性 差異를 提示하였고, 野呂⁵⁶⁾ 등은 隔物灸 施術時의 個體에 따른 效果 差異를 報告 하였으며 Inoue⁶¹⁾는 加熱에 있어서 나이에 따른 皮膚血管反應과 發汗反應의 差異를 報告하여 主觀的인 感受性 差異의 重要性을 示唆하였다.

이러한 患者의 主觀的 感受性 問題를 排除하고 施術者의 入場에서 보면, 刺戟療法에서 刺戟條件은 刺戟療法의 結果를 決定하는 重要한 要因임을 알 수 있다.^{16-20, 25)}

艾灸療法에서 刺戟熱量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량을 排除한 有效 刺戟 熱量만을 意味하기 때문에 單純히 室溫에서 燃燒되는 總熱量만으로 決定될 수 없다. 그러나 熱刺戟量이 同一하다고 보면, 刺戟의 質은 燃燒溫도와 燃燒時間에 의해 決定되는데, 燃燒溫도는 溫度 구배와 最高溫度, 平均溫度 등에 따라 左右되며 一定한 類型을 構成하므로¹⁶⁾, 艾灸의 刺戟은 燃燒特性, 卽 燃燒溫度, 燃燒時間, 昇溫速度, 平均昇溫速度 등의 여러 가

지 條件들에 따라 그 內容이 左右되며, 昇溫速度와 最高溫도가 一定하다고 보면, 刺戟強度는 燃燒時間에 의해서 決定되고, 最高溫도와 燃燒時間이 一定하다고 보면, 昇溫速度에 의해 刺戟強度가 決定되며, 昇溫速度和 燃燒時間이 一定하다고 보면, 刺戟強度는 最高溫도에 의해서 決定되므로, 燃燒溫度, 燃燒時間, 昇溫速度, 平均昇溫速度 등에 따른 刺戟의 質에 대한 一定한 相關性이 있다는 것을 알 수 있다.¹⁶⁾

따라서, 艾灸療法의 正確한 施術을 위해서는 刺戟內容에 대한 研究가 必要하고 이를 위해서는 艾灸의 燃燒特性에 관한 研究가 先行되어야 한다.

現在까지 艾灸에 대한 實驗的 研究로는 效能의 檢證에 치우치는 傾向이 많았으나 最近 艾灸의 燃燒特性에 대한 研究가 多樣하게 試圖되고 있다.

艾灸의 燃燒特性은 艾葉의 產地, 採取時期, 品質 및 化學的成分, 艾柱의 密度, 重量, 크기, 含水量 등에 따라 燃燒特性의 差異가 나타나며^{44, 45)}, 生體에서도 測定部位(皮膚表面, 皮下, 筋肉)에 따라 特徵的인 溫度變化의 類型이 나타나는 것으로 報告되고 있고⁴⁶⁻⁴⁹⁾, 艾灸에서 燃燒에 의한 熱刺戟은 皮膚表面, 皮下, 筋肉層에서 刺戟溫도의 程度가 各各 다르게 나타나며⁵⁰⁻⁵³⁾, 生體內 溫度가 深部로 갈수록 溫度가 낮아지고 最古溫도에 이르는 時間도 길어진다고 報告하고 있다.⁴⁷⁻⁴⁹⁾

尾岐 等⁵⁴⁾에 의하면 溫筒灸의 燃燒溫도는 熟原인 艾의 品質, 切艾의 크기, 間內的 空氣層 넓이 등 構造的인 形象에 의해 影響을 받는다고 하였다. 또 松山, 野呂, 守室 等^{49, 55, 56)}에 의하면 隔物의 燃燒 溫度에서도 生薑灸는 生薑의 水分含量, 生薑두께가 燃燒溫도의 特性에 重要한 役割을 한다고 하였다. 또한 艾灸時 灸筒을 使用한 경우, 送風을 加한 경우, 艾灰를 除去하지 않고 거듭 灸를 接치는 方法 및 艾點墨을 附着한 境遇의 燃燒溫도와 無處理한 艾柱의 燃燒溫도와의 比較를⁵⁷⁾ 통해 灸法의 補瀉와 溫熱刺戟의 調節法에 대한 有意性 있는 結果를 報告하였으며, 千³⁵⁾은 艾灸이 寒天皮膚模型에 미치는 燃燒特性의 研究

에서 皮膚대신 寒天을 媒介로 하여 研究한 結果, 寒天의 두께나 寒天의 有無時 燃燒溫度 變化에 따른 有意성을 報告하였다.

艾灸의 化學的 成分이 燃燒特性과의 相關關係에서는 小林等⁵⁸⁾은 C₃₇H₇₆와 Catecol 係 縮합형 Tannin의 다소가 燃燒特性과 關係가 있다고 하였고, 芹澤³⁷⁾은 艾炷의 密度가 높은 쪽이 最高燃燒溫度가 높다고 하였으며, 朴等¹⁶⁾은 燃燒時 平均溫度, 最高溫度, 平均昇溫速度, 最大昇溫速度는 艾炷의 密度와 逆比例 關係이며, 그 原因은 酸素의 透過性에 起因한다고 하였다. 金11)은 直接灸와 隔薑灸의 燃燒特性을 比較 研究하여 直接灸는 強한 熱刺戟에 隔薑灸는 緩慢하고 持續的인 熱刺戟에 適合하다고 하였다.

艾灸療法에서의 溫熱刺戟에 대한 全身的인 反應은 c-polymodal nociceptor 受容器가 작용하여 발생한다²⁾.

Nociceptor 受容器는 polymodal 形式으로 작용하여 熱과 有害한 機械的 刺戟, 化學的 刺戟에 모두 反應하며^{62, 67, 68)}, 形態學的으로 C纖維나 A-delta纖維에 支配를 받는다^{62,64)} polymodal 受容器가 活性化되면 全身의 모든 組織에 分布하고 있는 受容器에 의해서 全身의 自律神經系와 內分泌系가 여러 變化를 일으킨다⁶⁹⁾.

Polymodal 受容器와 經穴은 서로 類似하여 鍼刺戟과 艾灸의 溫熱刺戟으로도 惹起되는 血管擴張(flare)과 膨脹(wheal)이 polymodal 受容器에서도 類似하게 나타난다.

Polymodal 受容器에 대한 選擇적인 刺戟으로 鎮痛效果가 나타나는 것은 鍼刺戟과 艾灸의 溫熱刺戟에 의한 "diffuse noxious inhibitory control"(DNIC)⁶⁰⁾와 類似하며, autonomic nervous system과 endocrine system에도 影響을 미치므로 polymodal 受容器는 鍼刺戟과 艾灸의 溫熱刺戟의 機轉을 밝히는데 重要한 意義가 될 것이다^{62-64,66-69)}.

溫熱刺戟에 대한 polymodal 受容器의 反應은, 寒冷刺戟에는 없으며 或 一過性으로 微細하게 反應을 하지만^{66,67,69)} 이는 polymodal 受容器의 反應이라 할 수 없고, 溫熱刺戟의 適正 治療溫度는

43℃~45℃로 設定되며, polymodal 受容器의 특징적 형태중 하나는 感覺현상(sensitization)으로 反復되는 刺戟에 反應이 增加한다^{59,66,67,69)}. 그러나 萬若에 閾值 以上の 熱刺戟, 必要 以上の 刺戟時間과 反復刺戟은 反應의 크기가 感소하는 非活性化 現象이 나타난다하여, 溫熱刺戟에 있어서 適定 治療溫度의 持續時間, 昇溫速度 및 刺戟部位 등의 刺戟條件 設定이 重要함을 示唆하였다⁶⁵⁾.

最近 朴¹⁹⁾ 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에 다시 熱이 放出되는 出熱期로 이루어지며 入熱期는 또 艾灸의 熱이 被施術體에 傳達하기 위해 必要한 豫熱期와 艾灸의 熱이 直接 傳達되는 加熱器로 構成되고, 出熱期는 艾灸가 燃燒後 放出되는 熱이 재에 의해 抑制되는 保溫期와 재가 熱放出을 抑制하는 機能을 喪失한 後 주위 溫度와 平衡을 이루려고 熱을 放出하는 冷却器로 構成된다.

入熱期는 積極的인 加熱刺戟期에 該當하며, 이 中 加熱期는 急激한 熱刺戟을 느끼게 되어 溫熱刺戟의 實質的인 役割을 擔當하는 部分이고, 出熱期는 消極的인 加熱刺戟期에 該當하고, 이 中 保溫期는 緩慢한 溫熱刺戟의 實質的인 役割을 擔當하는 區間이다.

또한 燃燒曲線의 豫熱期·加熱器·保溫期·冷却期の 4區間은 各 區間마다 艾灸燃燒의 特徵的인 差異를 보여주고 있으며 이와 같은 燃燒過程은 一定한 類型을 가진 燃燒溫度 曲線을 가지게 된다. 따라서 艾灸療法은 溫熱刺戟의 內容이 全體的인 燃燒特性 등으로 單純하게 決定되는 것이 아니라 特定 區間別로 나타나는 最高溫度, 昇溫速度, 燃燒時間 등이 刺戟의 質을 決定하는 重要한 內容이 됨을 示唆한다.

또한 朴^{18,19)} 등은 艾炷의 密度를 中心으로 燃燒特性을 研究하여, 艾灸의 密度와 最高溫度, 平均溫度, 昇溫速度 및 燃燒時間의 密接한 聯關性을 指摘하여 艾灸의 溫熱刺戟의 量과 質에 있어서 刺戟의 內容은 부피나 質量보다 密度의 概念으로 設定하여야 한다고 하였고, 艾炷의 形態別 燃燒特性에서는 艾炷의 外形이 增加할수록 加熱

器和 保溫期 時間이 延長되고 最高溫度가 增加한 다고 하였다.

한편, 艾灸는 多様な 疾患에 卓越한 效能^{10,12,13,26,27,30,33,40)}이 있는 것으로 알려지고 있으나 臨床的으로 艾灸의 施術時 發生되는 여러 가지 問題點을 內包하고 있어서¹⁷⁾ 臨床에서 積極 活用되지 못하고 있으며, 艾灸의 施術 自體가 現在까지도 經驗的이고 習慣的으로 이루어지고 있어서 情報의 統一性和 互換成 및 再現成에 대한 問題가 惹起되므로, 艾灸의 刺戟에 대한 定量的, 定性的 分析을 통한 情報의 客觀化 및 科學化의 必要性³⁴⁾이 擡頭되고 있다.

本 研究에서는 市中에서 流通되고 있는 間接灸의 燃燒過程을 實驗的으로 分析하여, 朴¹⁶⁾의 方法에 따라 燃燒過程을 4區間으로 나누고 그 中 積極的인 熱作用을 하여 艾灸의 效能에 實質的인 主動役割을 擔當하는 入熱期의 熱刺戟에 대한 特性和 效率的인 刺戟方法 및 刺戟內容을 研究하여 臨床的 資料로 活用하기 위해, ARIRANG群, JANG群, PUNG群에서 入熱期의 燃燒時間, 最高溫度, 平均溫度, 最大昇溫速度, 平均昇溫速度, 燃燒熱量比를 實驗的으로 研究 檢討하여 比較 觀察하였다.

本 實驗에 의하면 入熱期의 燃燒時間은 ARIRANG群이 가장 길었고, PUNG群, JANG群 順으로 길었으나, 各各에 대하여 有意性 있는 差異는 認定되지 않았다.

入熱期의 最高溫度는 PUNG群이 가장 높았고, 다음으로 ARIRANG群, JANG群 順으로 높았으며, ARIRANG群과 JANG群은 PUNG群에 대하여 各各 有意性 있는 差異가 認定되었으나, ARIRANG群과 JANG群사이에서는 有意性 있는 差異가 認定되지 않았다. 이는 密度가 낮을수록 入熱期의 最高溫度가 上昇하기 때문이라고 思料된다.

入熱期의 平均溫度는 PUNG群이 가장 높았고, JANG群, ARIRANG群 順으로 높았으며, ARIRANG群과 JANG群은 PUNG群에 대하여 各各 有意性 있는 差異가 認定되었으나, ARIRANG群과 JANG群사이에서는 有意性 있는 差異가 認

定되지 않았다. 入熱期의 最大昇溫速度는 PUNG群이 가장 높았고, 다음으로 ARIRANG群, JANG群 順으로 높았으며, ARIRANG群과 JANG群은 PUNG群에 대하여 各各 有意性 있는 差異가 認定되었으나, ARIRANG群과 JANG群사이에서는 有意性 있는 差異가 認定되지 않았다.

入熱期의 平均昇溫速度는 PUNG群이 가장 높았고, 다음으로 ARIRANG群, JANG群 順으로 높았으며, ARIRANG群과 JANG群은 PUNG群에 대하여 各各 有意性 있는 差異가 認定되었으나, ARIRANG群과 JANG群사이에서는 有意性 있는 差異가 認定되지 않았다.

入熱期의 燃燒熱量比는 JANG群이 가장 높았고, 다음으로 ARIRANG群, PUNG群 順으로 높았으며 ARIRANG群과 PUNG群은 JANG群에 대하여 各各 有意性 있는 差異가 認定되었으나, ARIRANG群과 PUNG群사이에서는 有意性 있는 差異가 認定되지 않아 密度가 增加하고 外形은 減少할수록 熱量比는 上昇하였다.

大體的으로 艾柱의 外形이 增加할수록 入熱期의 燃燒時間이 延長된다고 하였으나¹⁹⁾, 本 實驗에서는 ARIRANG群과 PUNG群, JANG群 사이에 큰 差異를 보이지 않았고, 最高溫度, 平均溫度, 最大昇溫速度, 平均昇溫速度가 PUNG群이 가장 높은 것은 艾柱의 密度가 낮을수록 酸化表面의 이 넓어 酸素의 透過性이 優秀하기 때문이라고 思料되며, 이는 艾灸療法의 刺戟強度를 決定짓는 最高溫度, 平均溫度, 最大昇溫速度, 平均昇溫速度 등에 큰 影響을 끼침을 알 수 있다.

本 實驗에 의하면, 入熱期의 最高溫度, 平均溫度, 最大昇溫速度, 平均昇溫速度가 PUNG群이 ARIRANG群과 JANG群에 비해 有意하게 높아 熱力의 上昇이 다른 群에 비해 빠르고, 急激한 熱作用이 다른 群에 비해 優秀하여 入熱期에 있어 熱力의 加熱이 迅速하고, 艾灸刺戟의 實質的인 效能을 決定짓는 入熱期의 燃燒特性이 다른 群에 비해 積極的이고, 持續的인 高溫期를 이루고 있어 間接施灸에 보다 效率性이 높다고 思料된다.

向後 本 研究를 바탕으로 臨床에서 多用되는

間接灸에 대한 多樣한 物理的 特性과 化學的 特性 및 人體 生理的 變化의 相互 聯關性을 把握하여 施灸時 情報의 互換成, 再現性, 統一性 確保에 새로운 方向을 提示할 수 있을 것이며, 灸灸療法의 施術範圍와 治療效果의 擴大에 기여하고 새로운 現代的 溫熱刺戟機器 開發에 基礎的 資料로 活用이 可能하리라 思料된다.

V. 結 論

市中에서 流通되고 있는 間接灸의 燃燒過程을 實驗的으로 分析하여, 熱刺戟에 대한 解釋과 效率의인 刺戟方法 및 刺戟內容을 研究하여 臨牀的 資料로 活用하기 위해, ARIRANG, JANG 및 PUNG의 製品別 入熱期의 燃燒時間, 最高溫度, 平均溫度, 最大昇溫速度, 平均昇溫速度, 燃燒熱量比를 測定한 結果, 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 入熱期의 燃燒時間은 ARIRANG群이 가장 길었고, 다음으로 PUNG群, JANG群 順으로 길었으나, 各各에 대하여 有意性 있는 差異가 認定되지 않았다.
2. 入熱期의 最高溫度는 PUNG群이 가장 높았고, 다음으로 ARIRANG群, JANG群 順으로 높았으며, ARIRANG群과 JANG群은 PUNG群에 대하여 各各 有意性 있는 差異가 認定되었으나, ARIRANG群과 JANG群사이에서는 有意性 있는 差異가 認定되지 않았다.
3. 入熱期의 平均溫度는 PUNG群이 가장 높았고, JANG群, ARIRANG群 順으로 높았으며, ARIRANG群과 JANG群은 PUNG群에 대하여 各各 有意性 있는 差異가 認定되었으나, ARIRANG群과 JANG群사이에서는 有意性 있는 差異가 認定되지 않았다.
4. 入熱期의 最大昇溫速度는 PUNG群이 가장 높았고, 다음으로 ARIRANG群, JANG群 順으로 높았으며, ARIRANG群과 JANG群은 PUNG

群에 대하여 各各 有意性 있는 差異가 認定되었으나, ARIRANG群과 JANG群사이에서는 有意性 있는 差異가 認定되지 않았다.

5. 入熱期의 平均昇溫速度는 PUNG群이 가장 높았고, 다음으로 ARIRANG群, JANG群 順으로 높았으며, ARIRANG群과 JANG群은 PUNG群에 대하여 各各 有意性 있는 差異가 認定되었으나, ARIRANG群과 JANG群사이에서는 有意性 있는 差異가 認定되지 않았다.
6. 入熱期의 燃燒熱量比는 JANG群이 가장 높았고, 다음으로 ARIRANG群, PUNG群 順으로 높았으며 ARIRANG群과 PUNG群은 JANG群에 대하여 各各 有意性 있는 差異가 認定되었으나, ARIRANG群과 PUNG群사이에서는 有意性 있는 差異가 認定되지 않았다.

參 考 文 獻

1. 閔庚玉, 李泰鎔 : SSP療法. 서울, 현문사, 1991, p.29
2. 성호경, 김기환 : 생리학, 서울, 의학문화사, 1997, pp.552-563
3. 李槌 : 新校編註醫學入門, 서울, 大星文化社, 1996, p.306
4. 全國韓醫科大學校 鍼灸經穴學教室 : 鍼灸學(下), 서울, 集文堂, 1988, pp.1051-1060
5. 朱震亨 : 丹溪心法附餘, 서울, 大星文化社, 1982, p.158
6. 許浚 : 東醫寶鑑(鍼灸), 서울, 大星文化社, 1992, pp.298
7. 洪元植 : 精校黃帝內經素問, 東洋醫學研究院 出版社, 서울, 1983, pp.23-25, 209, 210
8. 洪元植 : 精校黃帝內經素問, 東洋醫學研究院 出版社, 서울, 1983, pp.40, 79-83, 99, 100, 124, 134, 235
9. 金庚植, 朴種國 : 灸灸의 用量이 血清中 酵素 活性에 미치는 影響, 東洋醫學, 1980, 6:20~

26

10. 金永其 外 : 心俞, 脾俞穴 艾灸가 白鼠의 血清中 脂質에 미치는 影響, 大韓針灸學會誌, 1993, 10(1):203-217
11. 金容奭 : 隔薑灸의 燃燒特性에 關한 研究, 慶熙韓醫大論文集, 1997, 20(1):289-307
12. 金載城 外 : 水分, 水道 및 關元 艾灸가 家兔 血漿 Aldosteron 및 電解質 濃度에 미치는 影響, 大韓針灸學會誌, 1991, 8(1):255-270
13. 朴永圭 外 : 艾灸刺戟이 D-Galactosamine 投與 白鼠 肝損傷에 미치는 影響, 大韓針灸學會誌, 1990, 7(1):241-256
14. 朴英培 : 鍼刺戟이 脈波에 미치는 影響, 慶熙醫學, 1986, 2:131-133
15. 朴英培, 姜成吉 : 依筋傳導全力 스펙트럼 鍼刺戟之計量化, 國際東洋醫學 學術大會(臺中) 論文摘要1, 1992, p.154
16. 朴英培, 姜成吉, 許雄 : 艾灸의 燃燒特性에 關한 實驗的 研究(II) - 艾柱의 密度를 中心으로, 慶熙韓醫大 論文集, 1994, 17(1):191-199
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 發現特點을 中心으로, 大韓韓醫學會誌, 1994, 15(2):241-252
18. 朴英培, 姜成吉, 金甲成, 安昌範, 吳煥燮, 許雄 : 艾灸의 燃燒特性에 關한 實驗的 研究(I) - 燃燒溫度的 類型을 中心으로, 大韓韓醫學會誌, 1993, 14(1):166-177
19. 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 關한 研究 - 燃燒溫度的 類型을 中心으로, 大韓韓醫學會誌, 1995, 16(1):370-378
20. 朴英培, 姜成吉, 金昌煥, 高炯均, 吳煥燮, 許雄 : 材料에 따른 艾灸의 燃燒 特性에 關한 研究, 大韓韓醫學會誌, 1996, 17(1):222~223
21. 朴英培, 安秉哲, 姜成吉 : 得氣狀態에 筋傳導의 電力 스펙트럼 觀察, 大韓鍼灸學會誌, 1988, 5:47-55
22. 朴英培, 安秉哲, 姜成吉 : 鍼刺戟 效果의 筋傳導의 電力 스펙트럼 觀察, 大韓鍼灸學會誌, 1992, 9:9-15
23. 朴英培, 李鳳敦 : 手技法에 의한 筋傳導의 電力 스펙트럼 觀察, 大韓韓醫學會誌, 1985, 6:37-44
24. 朴英培, 李潤浩 : 電鍼刺戟이 鎮痛效果에 미치는 影響, 大韓鍼灸學會誌, 1985, 6:33-50, .
25. 方挑香, 朴英培, 姜成吉 : 艾灸의 區間別 燃燒 時間에 關한 實驗的 研究, 大韓鍼灸學會誌, 1995, 12(1):243~251
26. 宋淙燦 外 : 脾俞, 胃俞穴 艾灸가 家兔 血清에 미치는 影響, 大韓針灸學會誌, 1985, 3(1):55-69
27. 安秀基 外 : 大椎, 神道 艾灸가 自然發證高血壓 白鼠의 血壓 및 血漿 Hormone 濃度에 미치는 影響, 大韓針灸學會誌, 1995, 12(2):361-367
28. 양승열 外 : 艾灸의 燃燒特性에 關한 研究, 大韓醫用生體工學 秋季學術大會論文集, 1993, (152):128-131
29. 尹汝忠 外 : 命門 艾灸가 實驗的 高血壓 白鼠의 血壓에 미치는 影響, 大韓鍼灸學會誌, 1992, 9(1):119~124
30. 林聖澤, 金慶鎬, 金甲成: 艾灸의 物理的 特性에 關한 研究, 大韓鍼灸學會誌, 1994, 11(1):327~336
31. 任允卿 : 癰疽灸法에 대한 文獻的 考察, 大韓鍼灸學會誌, 1996, 13(2):160-176
32. 林種國 : 艾灸의 生體反應에 關한 文獻的 考察, 東洋醫學, 1976, 2(3): 36~40
33. 張慶田 外 : 三焦俞, 膀胱俞 艾灸가 家兔 腎臟機能 및 血壓에 미치는 影響, 大韓針灸學會誌, 1995, 12(1):36-48
34. 趙命來: 艾柱의 刺戟量에 關한 文獻的 考察 - 多寡와 大小를 中心으로, 大田大學校 韓醫學 研究所論文集, 1997, 5(2):333-341
35. 千永實 : 艾灸이 寒天皮膚模型에 미치는 燃燒 特性의 연구, 大韓鍼灸學會誌, 1999, 16(3):155-177
36. 劉騰虞 : 不同灸質, 灸量對動物血中5-羥色胺, 組織胺含量的影響, 中國鍼灸, 1995, 15(5):29~

30

37. 芹澤勝助：艾の燃焼温度と關する研究，鍼灸診断と治療の科學化(II)，東京，醫齒藥出版株式會社，1979，pp.28～34
38. 張京英 外：不同灸法，灸量對家兔全血組胺含量的影響及其意義，中醫鍼灸，1994，14(6):27～29
39. 王雪苔：中國鍼灸源流考，中醫雜誌，1979，8:59
40. 史廣宇：灸法補瀉論，中醫雜誌，1995，36(7):405-406
41. 邵虹：灸法的臨床應用和原理研究，上海中醫藥雜誌，1980，3:41-43
42. 田從豁 外：內經中灸法運用規律初探，中國鍼灸，1986，6:42-46
43. 馮天蔭：補瀉的新概念，中醫鍼灸，1987，7(1):27～28
44. 代田文彦：鍼灸研究の一面，日本東洋醫學雜誌，1995，46(3):17～28
45. 鈴木宏 外：艾柱の燃焼温度と關する研究-艾柱の基礎的燃焼温度，全國東洋醫學學校協會學會誌，1982，6:45～51
46. 金子淳夫，清澤美智子，守屋祐生子：艾柱の燃焼温度に關(第3報 艾柱の燃焼時間)，1984，8:58-61
47. 松山陽太郎，金子淳夫 外：艾柱の燃焼温度に關する研究は-第1報 艾柱の基礎的燃焼温度，全國東洋醫學教協會學會誌，1982，6:45-51
48. 松山陽太郎，金子淳夫 外：艾柱の燃焼温度に關する研究は-第2報 補瀉の述における燃焼温度，全國東洋醫學教協會學會誌，1982，6:78-81
49. 松山陽太郎，野呂信全 外：隔物灸の燃焼温度(第1報)-生薑灸について-，戰國東洋醫學教協會學會誌，1984，8:58-61
50. 管田良仁 外：艾の燃焼温度と生體內温度變化に關する研究(I)，全日本鍼灸學會誌，1988，38(3):326～329
51. 管田良仁 外：艾の燃焼温度と生體內温度變化に關する研究(第2報)，隔物灸について，全日本鍼灸學會誌，1989，39(2):241～245
52. 管田良仁 外：艾の燃焼温度と生體內温度變化に關する研究，全日本鍼灸學會誌，1989，39(2):241～245
53. 管田良仁，東家一雄，大西基代 外：艾の燃焼温度と生體內温度變化(I)，全日本鍼灸學會誌，1988，38(1):30
54. 尾岐昭弘：溫灸(溫筒灸)の温度刺激特性，明治鍼灸醫學(3):85-89，1987.
55. 守室祐 外：隔物灸の温度特性(第1報)-生薑灸について，全局東洋醫學學校協會學會誌，1984，8:58～61
56. 野呂信全：隔物灸の温度特性(第1報)，全國東洋醫學學校協會學會誌，1984，8:58-61
57. 宮腰治 外：艾柱燃焼温度に關する研究-第2報 補瀉の術における燃焼温度，全國東洋醫學學校協會學會誌，1982，6:78-91
58. 小林和子，淺田 悟：モグサの有機成分，全日本針灸學會誌，38(1)，1988
59. Beitel RE., Dubner R. : Response of Unmyelinated(c) Polymodal Nociceptors to Thermal Stimuli Applied to Monkey's Face, Journal of NeuroPhysiology, 1976, 39(6): 1160-1175
60. Bing Z. et al : Acupuncture and Diffuse Noxious Inhibitory Controls, Naloxone-Reversible Depression of Activities of Trigeminal Convergent Neurons, Neuroscience, 1990, 37(3):809-818
61. Inoue Y, Shibasaki M : Regional differences in age-related decrements of the cutaneous vascular and sweating responses to passive heating, Eur J Appl Physiol, 1996, 74(1-2), 78-84
62. Kenji Kawakita : Polymodal Receptor Hypothesis on the Peripheral Mechanism of Acupuncture and Moxibustion, American journal of Acupuncture, 1993, 21(4):331-338
63. Kenji Kawakita : Role of polymodal receptors in peripheral mechanism of acupuncture, 1993, 21(1):13-18

64. Kenji Kawakita : Role of polymodal receptors in the peripheral mechanism of acupuncture and moxibustion, in Manchanda SK, Selvamurthy W, Mohan Kumar(eds): Advances in Physiological Sciences, MacMillan, India Limited, New Delhi, 1992, pp.731~739
65. Kottke, Lehmann : Krunsen's handbook of Physical Medicine and Rehabilitation (Fourth Edition), W.B. Saunder's Company, 283-289, 1989
66. Kumazawa T, Mizumura K : Mechanical and Thermal responses of polymodal receptors recrded from the superior spermatic nerve of dogs, J.physiol., 1980, 299:233-245
67. Kumazawa T., Mizumura, K. : Thin - fibre receptors responding to mechanical, chemical and thermal stimulation in the skeketal muscle of the dog, J Physio., 1977, 273: 179-194
68. Schmidt R., Schmelz M., Forster C., Ringkamp M., Ringkamp M., Torebjok E., Handwerker H. : Novel Classes of Responsive and Unresponsive and Unresponsive C Nociceptors in Human skin, J Neurosci., 1995, 15(1 pt 1):333-341
69. Sylviane Croze et al : The thermal sensitivity of the polymodal nociceptors in the monkey, J. physiol., 1975, 263:539-562