

원 저

약쑥엑스제 쑥뜸방식에 의한 체간 온도 변화와 당뇨병 임상에 관한 연구

윤동엽¹⁾, 조봉관¹⁾, 배종일¹⁾, 구자성²⁾, 김종원³⁾, 이현민³⁾, 조훈석³⁾, 신우진³⁾, 서상호³⁾, 박동일³⁾, 홍상훈³⁾
부경대학교 전기공학과¹⁾, 기장메디칼 주식회사²⁾, 동의대학교 부속한방병원³⁾

A Study on the Variations of the Trunk Temperature and the Clinical Test for the Diabetics by the Artemisia Extract Moxibustion Method

Dong-Eop Yoon¹⁾, Bong-kwan Jo¹⁾, Jong-il Bae¹⁾, Ja-Sung Gu²⁾, Jong-Won Kim³⁾, Hyun-Min Lee³⁾,
Hoon-Seuk Jo³⁾, Woo-Jin Shin³⁾, Sang-Ho Seu³⁾, Dong-II Park³⁾, Sang-Hoon Hong³⁾

Department of Electrical Engineering, Pukyong National University¹⁾
Kijangmedical Co., Ltd.²⁾
College of Oriental Medicine, Donggeui University³⁾

Objectives : We implemented the Artemisia Extract Moxibustion Method and had the clinical tests for the diabetes with it.

Methods : We implemented Artemisia extract made by extracting the vasodilator and antioxidant compounds from Artemisia-CH₂Cl₂ fraction and the moxibustion method constructed with DC Power supply, controller, Artemisia pad, single and multiple heating terminal with PTC(Positive Temperature Coefficient) thermistor. And we performed to estimate the efficiency on the questionnaire and the clinical tests with 23 cases of the diabetics.

Results : We have estimated the improvement over 60% the symptoms that were the upper and lower limbs pain, frequent urination, spontaneous perspiration, thirst, decrease of body weight, and malaise after the moxibustion treatment on 5 cases among 23 cases. And the 19 cases took the biochemical check-up after the moxibustion treatment. From the results of biochemical check-up, the average HbA_{1c} of before treatment was 8.400%, and after treatment 7.632%. The average HbA_{1c} was decreased significantly after treatment (P<0.001). And the average urinary blood of before treatment was 0.73, and after treatment 0.27. The average urinary blood was decreased significantly after treatment (P<0.001). In addition, the average FBS before treatment was 182.64 mg/dl, after treatment 161.77 mg/dl

Conclusions : We could estimate that our proposed moxibustion method was a significant treatment method for the diabetes.

Key Words: Artemisia Extract, Moxibustion, diabetes, Trunk temperature, thermograph, PTC thermistor

서론

· 접수 : 2006년 2월 1일 · 논문심사 : 2006년 2월 18일
· 채택 : 2006년 2월 22일
· 교신저자 : 윤동엽, 부산광역시 남구 용당동 산100번지, 부
경대학원 전기공학과
(Tel:051-611-6726, E-mail: brushwood2001@hotmail.com)

당뇨병에는灸治療가 효과가 있다.灸治療는 인체에 물집 등의 구창이 생겼을 때, 당뇨병 환자에게는 구창이 잘 아물지 아니하고 상처가 덧나는 부작용

용이 있으므로 당뇨병 환자에게灸治療를 기피하는 점이 있다.

그러므로 당뇨병 환자에게 구창이 생기지 않도록 간접쑤뜸법에서 발생하는 온도 43[°C]근방의 정 온도 쑤뜸 방식의 개발이 필요하다.

본 연구에서는 약쑤으로부터 경피흡수효과를 가지는 약리성분을 추출하여 약쑤엑스제를 조제하여 사용하고, 쑤이 연소될 때 나타나는 온열특성으로 구창이 생기지 않는 간접쑤뜸법에 근접하도록 발열단자를 설계하여 약쑤엑스제 쑤뜸방식을 구현하였다. 또한 본 연구의 약쑤엑스제 쑤뜸방식의 안전성, 유효성을 검토하기 위해 건강한 대상자 17례를 대상으로 체간온도변화를 검토하였다. 그리고 동의대학교 부속한방병원에서 당뇨병 환자 23례를 대상으로 약쑤엑스제 쑤뜸방식을 이용한灸治療를 적용하였다. 당뇨병에는灸治療가 효과가 있다.灸治療는 인체에 물집 등의 구창이 생겼을 때, 당뇨병 환자에게는 구창이 잘 아물지 아니하고 상처가 덧나는 부작용이 있으므로 당뇨병 환자에게灸治療를 기피하는 점이 있다.

그러므로 당뇨병 환자에게 구창이 생기지 않도록 간접쑤뜸법에서 발생하는 온도 43[°C]근방의 정 온도 쑤뜸 방식의 개발이 필요하다.

본 연구에서는 약쑤으로부터 경피흡수효과를 가지는 약리성분을 추출하여 약쑤엑스제를 조제하여 사용하고, 쑤이 연소될 때 나타나는 온열특성으

로 구창이 생기지 않는 간접쑤뜸법에 근접하도록 발열단자를 설계하여 약쑤엑스제 쑤뜸방식을 구현하였다. 또한 본 연구의 약쑤엑스제 쑤뜸방식의 안전성, 유효성을 검토하기 위해 건강한 대상자 17례를 대상으로 체간온도변화를 검토하였다. 그리고 동의대학교 부속한방병원에서 당뇨병 환자 23례를 대상으로 약쑤엑스제 쑤뜸방식을 이용한灸治療를 적용하였다.

재료 및 방법

1. 간접쑤뜸장치 구성 및 온도특성

기존 연구에서 사용한 간접쑤뜸용기는 격병구를 이용하여 쑤뜸봉을 놓아 연소시킬 때, 온열이 전달되는 홀의 직경(D)과 쑤뜸봉이 놓이는 높이(H)와 관련이 있다. 쑤뜸 시술 시 피부 온도가 40~50[°C] 정도로 유지될 수 있도록 제작하였다(Fig. 1). 그리고 간접쑤뜸장치에 쑤뜸봉을 놓고, 3회 연소하는 동안 온도측정 소자를 쑤뜸기 내부의 바닥 중앙에 두어 온도를 측정하였다.

직경(D) 20mm, 높이(H) 50mm로 제작한 것의 온도 특성은 1회 태울 때 최고온도 40.6[°C], 2회 태울 때 최고온도 42.2[°C] 그리고 3회 태울 때 최고온도는 42.8[°C]였다(Fig. 3).

2. 약쑤엑스제의 조제방법

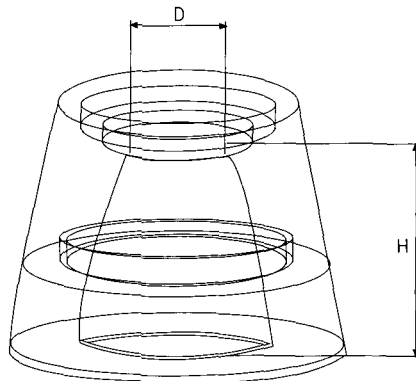


Fig. 1. The shape of the moxa pipe

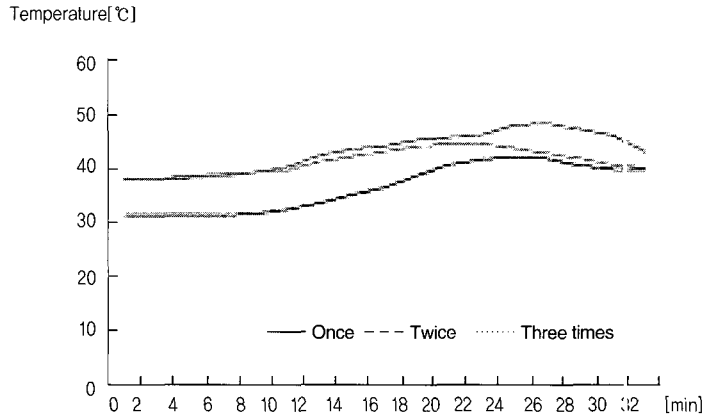


Fig. 2. The temperature characteristic graphs for the pipe(D:20mm, H:45mm) indirect moxibustion

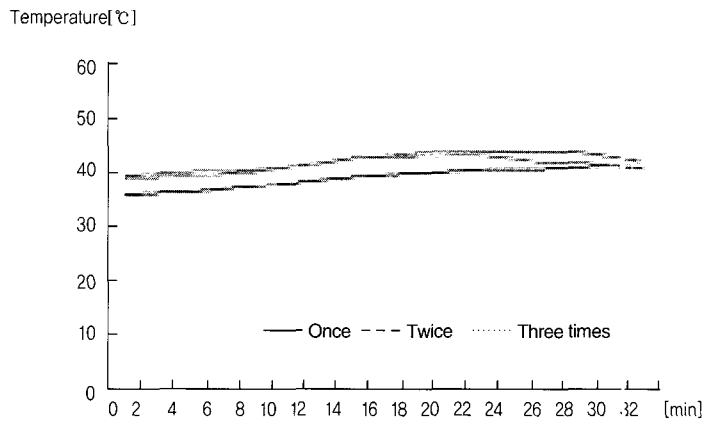


Fig. 3. The temperature characteristic graphs for the pipe(D:20mm, H:50mm) indirect moxibustion

본 연구의 약쑥엑스제 조제방법은 3단계의 처리 과정을 가진다. 1단계에서는 쑥과 메탄올로부터 약쑥메탄올을 추출하고, 2단계에서는 약쑥디클로로메탄(Artemisia-CH₂Cl₂) 성분과 약쑥에틸아세테이트(Artemisia-EtOA) 성분을 분획한다. 3단계에서는 약쑥디클로로메탄 분획물(약쑥의 정유성분인 치네올, 알파루존 그리고 지방산이 포함되어 혈관확장작용을 함)과 약쑥 에틸아세테이트 분획물(약쑥의 페놀성분으로 세포노화를 억제하는 항산화작용을 함)을 혼합하고, 에탄올을 희석하여 약쑥틴크제 및 연고제를 혼합하여 약쑥로션제를 만들어 약쑥엑스제를 조제한다(Fig. 4).

3. 발열체의 구성 및 특성

본 연구의 약쑥엑스제 쑥뜸방식의 발열단자에 사용되는 발열체는 PTC(Positive Temperature Coefficient, 이하 PTC)세라믹 발열체(Ba_{0.8}Sr_{0.2})_{0.996}Y_{0.004}TiO₃+0.5WT SiO₂%를 사용한다.

Fig. 5는 본 연구에 사용도는 PTC발열체로서 쿼리포인트 55[°C], 공급전압 8~20[V]의 전압을 인가했을 때 40~70[°C]의 온도특성을 나타낸다.

또한, 과전압이 발생될 때에도 목표 온도값에 따른 발열체 저항값의 변화가 자동으로 조절되어 일정한 온도를 유지하게 된다. 이러한 특징은 당뇨병 환자가 기존의 쑥뜸 시술을 할 때 발생하는 물집 등

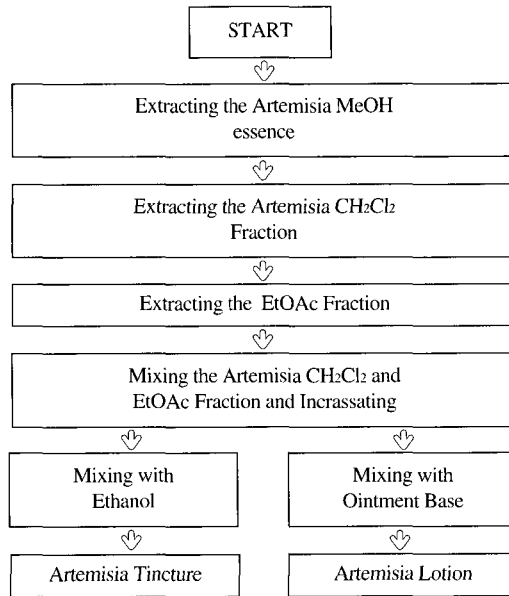


Fig. 4. The flowchart of making the Artemisia extract

의 화상을 발생시키지 않으므로, 부작용의 유발을 억제하는 효과가 있다.

4. 단일발열단자와 다중발열단자의 구성 및 특징

단일발열단자는 내부에 PTC세라믹 발열체가 있고, 발열단자와 약쑥패드는 버튼 접촉 고정식으로

구성된다. 그리고 약쑥패드는 열전달판과 쑥엑스제를 첨가할 수 있는 거즈로 되어있어 약쑥엑스제를 거즈에 도포하여 인체에 부착 후 온열을 가하는 방식이다(Fig. 6).

Fig. 7은 단일발열단자의 온도특성으로 40~60[°C]의 온열을 주기적으로 발생하며, 땀의 특성

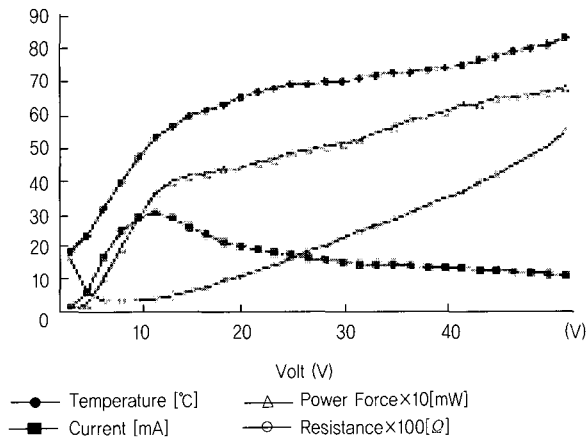


Fig. 5. The characteristic graphs of the PTC ceramic heater

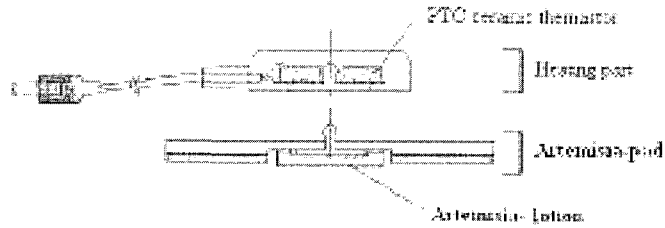


Fig. 6. The characteristic graphs of the PTC ceramic heater

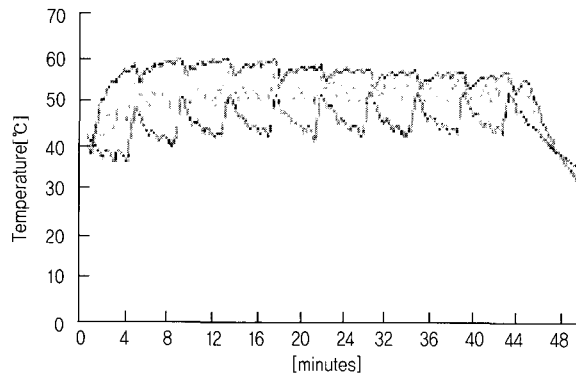


Fig. 7. The temperature characteristic graphs of the single heating terminal

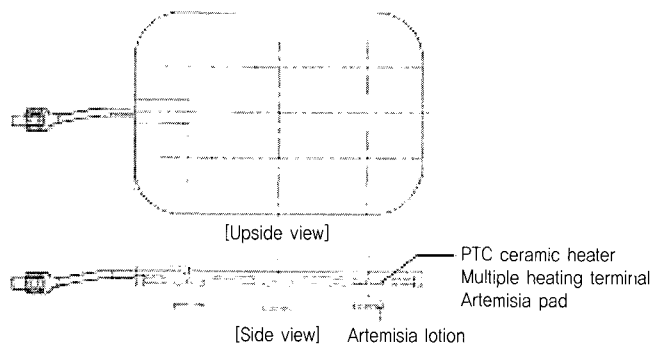


Fig. 8. The schematic diagram of the multiple heating terminal and Artemisia pad

으로 낮은 설정 온도에서 일정 온도 특성을 나타내는 특징이 있다. 다중발열단자는 내부에 PTC세라믹 발열체로 2×6의 배열로 구성되며, 발열단자와

약쭈패드에는 버튼 접촉 고정식으로 되어있다. 또한 약쭈패드는 열전달판과 쭈엑스제를 첨가할 수 있는 거즈로 되어있어 약쭈엑스제를 거즈에 도포하

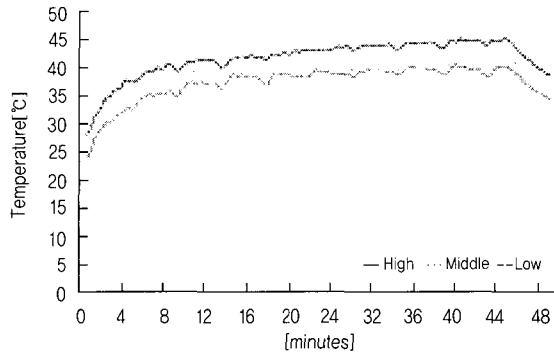


Fig. 9. The temperature characteristic graphs of the multiple heating terminal

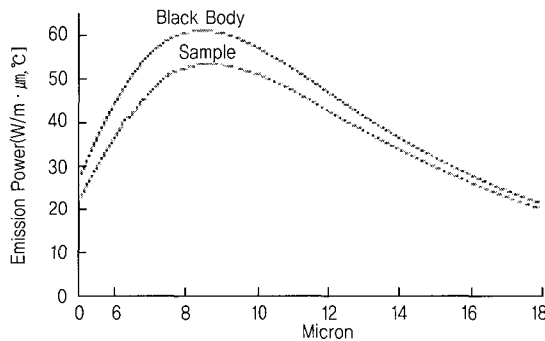


Fig. 10. The emission power of far infrared rays from the heating terminal

여 인체에 부착 후 온열을 가하는 방식이다(Fig. 8). Fig. 9는 다중발열단자의 온도특성으로 38~45[°C]의 온열특성을 나타낸다.

PTC 세라믹 발열체로 구성된 발열도자를 FT-IR 분석장치로 원적외선 방사율을 측정하였다. 그 결과 발열단자의 원적외선 평균 방사율은 $5.38 \times 10^2 [w/m^2 \cdot \mu m. 50^\circ C]$ 로 측정되었고, 8.5 μm 의 원적외선 평균 방사율이 높게 나타났다(Fig. 10).

건강한 성인 17례를 대상으로 한 실험군(무자극 실험군, 간접구 방식을 사용한 대상자, 약쑥엑스제 쑥뜸방식을 사용한 실험군, 쑥틴크제를 사용한 실험군 그리고 발열단자만을 이용한 실험군)으로 나누어, 각 실험군에 해당되는 자극을 1시간동안 가

한 뒤 체열촬영을 통해서 체간온도변화를 측정하였다.

1. 인체의 체간온도특성 실험 방법

각각의 실험군은 체열촬영 전 상의를 탈의한다. 그리고 실내온도 25[°C]로 유지한 촬영실에서 20분간 환경온도 적응시간을 가진 후 체열촬영을 하였다.

실험 방법은 자극 전 체열촬영을 한 다음 각각의 실험군에 해당되는 자극방법으로 중완(中腕, CV12), 관원(關元, CV4), 그리고 신궤(神厥, CV8)의 경혈 점에 40분간 자극하였다. 그리고, 자극 직 후, 2시간 후, 그리고 4시간 후에 체열촬영을 하여 체간

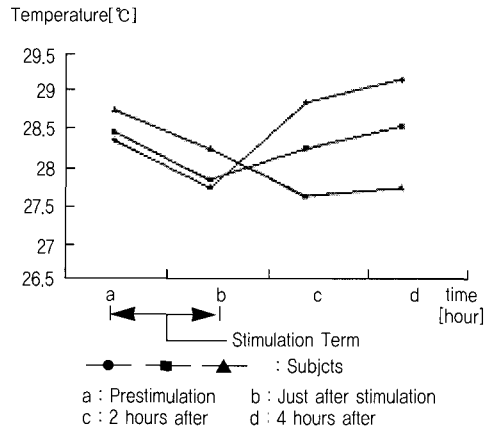


Fig. 11. The reaction of the trunk temperature when no stimulation

체열온도의 변화를 고찰하였다.

2. 무자극 실험군의 체간체열변화 특성

자극을 가하지 않은 실험군으로 처음 체간온도는 28.3~28.7[°C]이고, 1시간 후 27.7~28.7[°C], 2시간 후 27.6~29[°C], 그리고 4시간 후 27.8~29.2[°C]로 체간체열온도는 개개인마다 다른 것을 알 수 있다 (Fig. 11).

3. 간접 쑥뜸법의 체간체열변화 특성

간접쑥뜸용기는 직경(D) 20~22mm, 높이(H) 50~55mm로 제작한 것을 사용하였으며, 간접 쑥뜸법을 적용한 대상자의 체간체열평균온도 변화는 자극 전 31[°C]이었고, 자극 전보다 자극 직 후에는 2[°C] 감소했으며, 2시간 뒤에는 0.8[°C] 감소, 그리고 4시간 뒤에는 1[°C] 증가하는 특징을 보였다 (Fig 12).

Fig. 13은 간접쑥뜸법을 적용한 대상자의 체간체열변화를 그래프로 나타낸 것이다.

약쑥엑스제 쑥뜸방식을 적용한 실험군의 자극

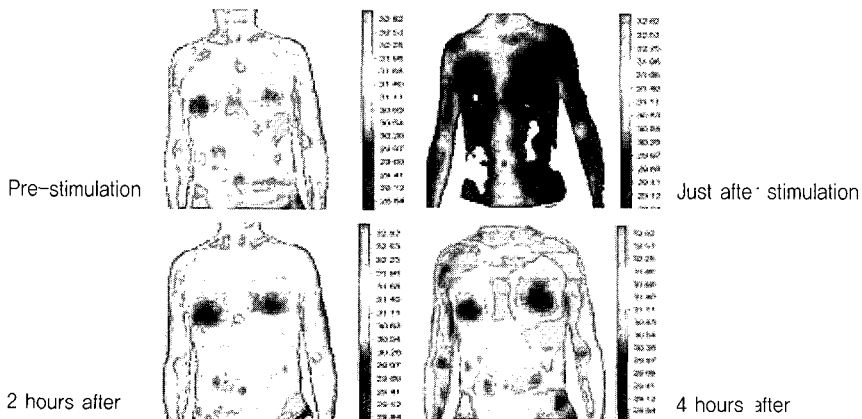


Fig. 12. The trunk heat thermograph of the subject for the indirect moxibustion method

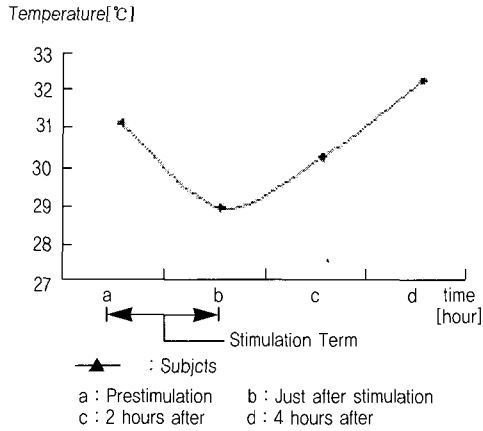


Fig. 13. The variation of the trunk temperature when the indirect moxa pipe was used

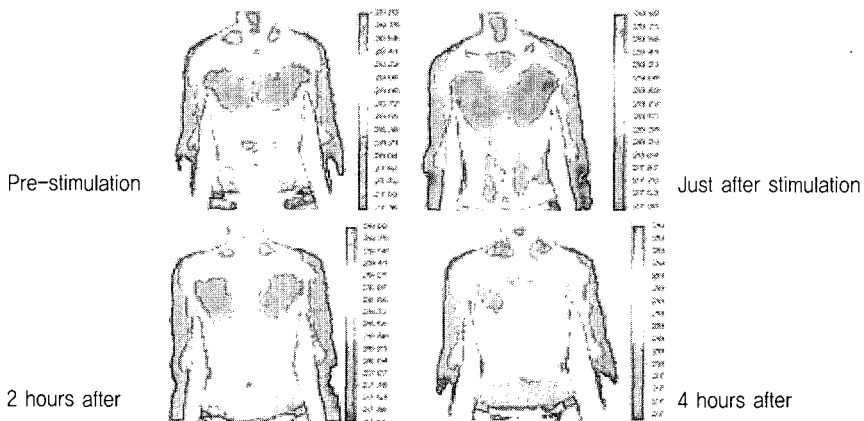


Fig. 14. The trunk heat thermograph of the subject for the Artemisia Extract Moxibustion Method

전 체간체열평균온도 범위는 28.6~28.7[°C]이었다. 그리고 자극 전보다 자극 직후는 0.2~0.5[°C]로 감소, 2시간 후에는 0~0.17 [°C]로 감소, 그리고 4시간 뒤에는 0~0.17[°C]로 증가되었다(Fig. 16). 이 결과 간접 쑥뜸법에서의 체간체열평균온도곡선과 유사한 특징을 보여준다. Fig. 15는 약쑥엑스제 쑥뜸방식을 적용했을 때의 체간체열사진이다.

Fig. 15는 약쑥엑스제쑥뜸법을 적용한 실험군의 체간체열변화를 그래프로 나타낸 것이다.

PTC 세라믹 발열체로 구성된 발열단자의 온열 자극법을 적용한 실험군의 자극 전 체간체열평균 온도의 범위는 27.5~28.3[°C]이었다. 자극 전보다 자극 직후는 0~0.4[°C] 감소하였다. 그리고 2시간 후 0~1.1[°C]로 증가, 4시간 후에는 0.1~0.7[°C]로 증가되었다(Fig 16).

이 방법은 간접쑥뜸법보다 체간체열온도가 온열 자극 후 빠른 상·하향하는 특성을 나타낸다.

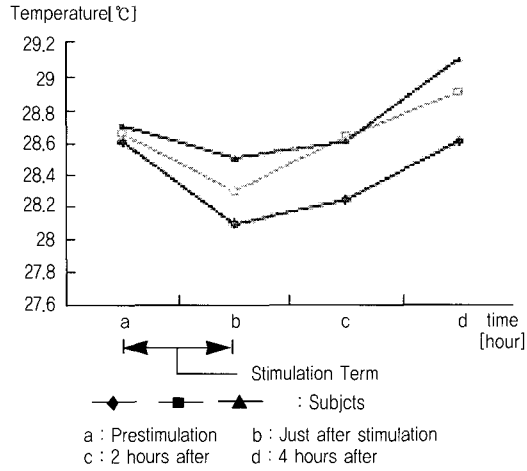


Fig. 15. The variation of the trunk temperature when the Artemisia Extract Moxibustion Method was used

6. 약쑥엑스제 자극에 따른 체간체열 변화 특성

약쑥으로부터 추출한 약쑥엑스제 중 약쑥틴크제 자극을 적용한 실험군은 자극 전 체간체열평균온도의 범위가 28~30.2[°C]이었다. 자극 전보다 자극 후 -1.40~0.4[°C]로 감소 및 증가 되었고, 2시간 후에는 -2~0.2[°C]로 감소 및 증가, 4시간 후에는 0.5~3[°C]로 감소되었다(Fig. 17).

이 실험에서 약쑥엑스제의 혈관확장성분으로 인

한 체간 혈관확장이 진행 중인 과도기상태로 판단되며, 그 특징적인 작용으로 체온의 감소가 두드러지게 나타나는 것으로 생각된다.

7. 단일발열단자를 사용한 약쑥엑스제 쑥뜸방식에서의 체열체간변화 온도특성

약쑥로선제 및 단일발열단자를 사용한 약쑥엑스제 쑥뜸방식으로 자극한 실험군에게 1시간 자극을

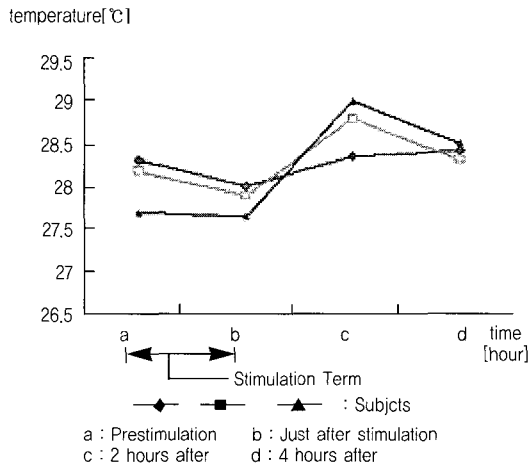


Fig. 16. The variation of the trunk temperature when the heating terminal was used

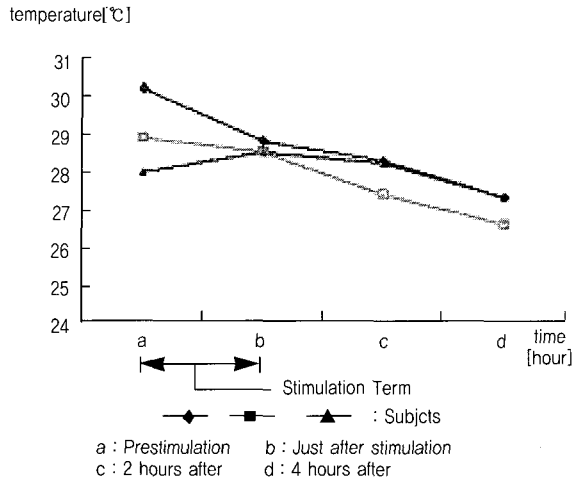


Fig. 17. The variation of the trunk temperature when the Artemisia extract was used

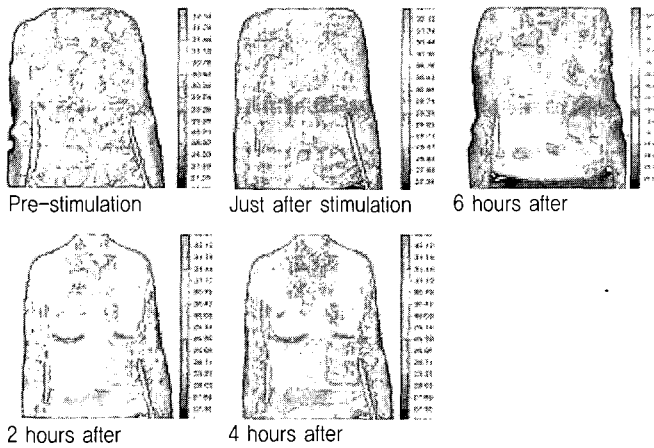


Fig. 18. The trunk heat thermograph of the subject for the single heating terminal of the Artemisia Extract Moxibustion Method

하였으며, 본 실험에서는 실내온도 25[°C]로 유지한 촬영실에서 체열촬영을 할 때에 잠시 상의를 탈의하고 체열촬영을 하였다.

약쑥로션 및 단일발열단자를 사용한 약쑥엑스제 쑥뜸방식을 적용한 실험군은 자극 전 체간체열평균온도는 28.5~29.4[°C]이었다. 그리고 자극 전보다 자극 직후에는 -0.4~1.3[°C]로 감소 및 증가, 2시간 뒤에는 -0.3~1.4[°C]로 감소 및 증가, 4시간 뒤에는 0.6~2.3[°C]로 증가, 자극 후 6시간 뒤에는

0.6~1.5[°C]로 증가하였다(Fig. 19). Fig 19는 단일발열단자를 사용한 실험군의 체간체열 변화를 그래프로 나타낸 것이다.

본 실험의 결과, 체간온도의 변화는 상승하는 경향을 나타남을 알 수 있다. 또한, 써모그래피를 이용한 체열촬영에서 알 수 있듯이 체간의 온도변화 분포는 인체의 혈액이 순환됨을 알 수 있다(Fig. 18).

8. 다중발열단자를 사용한 약쑥엑스제 쑥뜸방식에서의 체열체간변화 온도특성

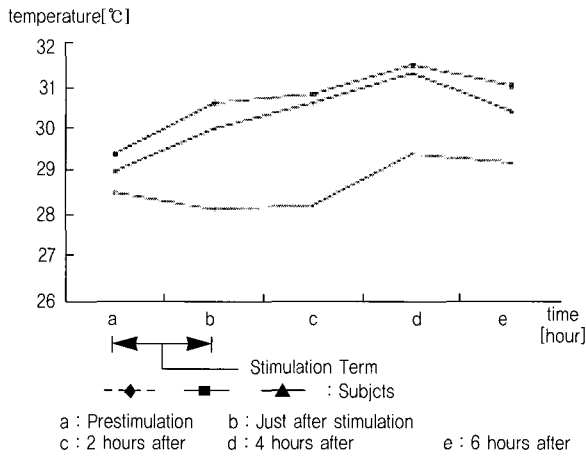


Fig. 19. The variation of the trunk temperature when the single heating terminal was used

약쑥로션제 및 다중발열단자를 사용한 약쑥엑스제 쑥뜸방식으로 대상자에게 1시간 자극을 하였으며, 본 실험에서는 체열촬영 시, 잠시 상의를 탈의하고 체열촬영을 하였다.

약쑥로션 및 다중발열단자를 사용한 약쑥엑스제 쑥뜸방식을 적용한 대상자는 자극 전 체간체열평균온도는 29.4[°C]이었다. 그리고 자극 전보다 자극 직후 2[°C]로 증가 되었으며, 2시간 후에는 1.4[°C]로 증가, 4시간 후에는 2.3[°C]로 증가, 그리고 자극

후 6시간 후에는 0.7[°C]로 증가하였다(Fig. 20).

Fig. 21은 체간체열변화를 그래프로 나타낸 것이다. 이 실험에서 체간온도의 변화는 단일발열단자를 사용한 것보다 많은 온열을 공급함으로 체간의 온도가 더 많이 상승하는 경향을 나타남을 알 수 있다. 또한, Fig 20에서 나타나듯이 체간의 온도변화분포는 온도가 상승된 혈액이 체내에서 순환됨을 알 수 있다.

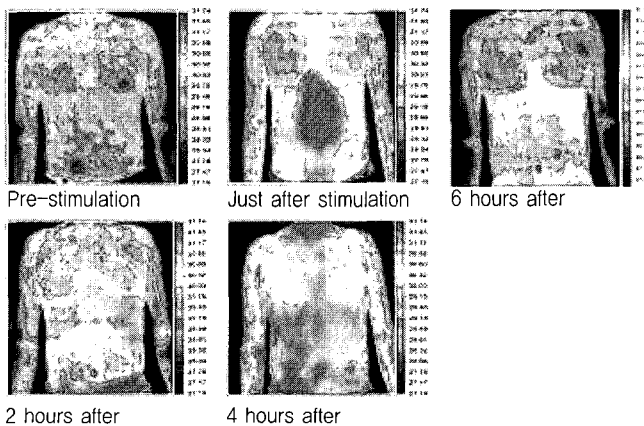


Fig. 20. The trunk heat thermograph of the subject for the multiple heating terminal of the Artemisia Extract Moxibustion Method

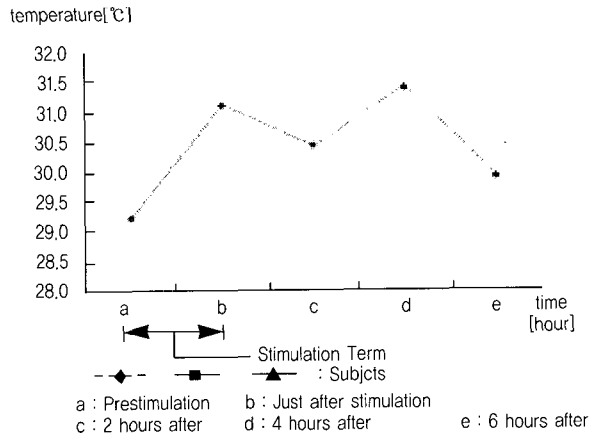


Fig. 21. The variation of the trunk temperature when the multiple heating terminal was used

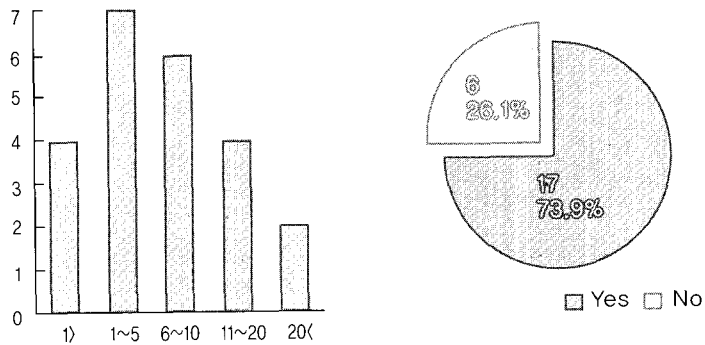


Fig. 24. Duration of Disease and the Family History

당뇨병에 대한 임상실험 및 결과

1. 연구대상 실험 방법

1) 연구대상

2003년 1월에서 2003년 4월까지 당뇨병 환자 23례를 대상으로 동의대학교 부속한방병원에서 12주 동안 임상실험(문진 및 임상검사)을 실시하였다. 대상자의 모집 조건은 첫째, 성별관계 없이 혈당강하제를 복용 중이거나 인슐린 주사치료를 받고 있는 자, 둘째, 무작위 혈당치가 200 mg/dl 이상

이며, 당뇨병의 전형적인 증세가 있는 자, 셋째, 공복 시 혈당 수치가 120mg/dl 이상이며, 당뇨병의 전형적인 증세가 있는 자, 넷째, 당뇨병으로 인한 합병증 증상이 있는 대상으로 4그룹을 나누었다.

2) 임상 병리 검사항목 및 검사시기

대상자들의 임상병리검사는 공복 시 하였으며, 생화학검사(LFT, BUN, CREAT-ININE, HbA^{-1c}, Lipid profile, Glucose)와 소변검사(Protein, Glucose, Bilirubin, p.h, Ketton, Blood, Nitrite, S.G, LUE)를 실시하였다. 그리고, 검사 시기는 치료 전과 치료 후

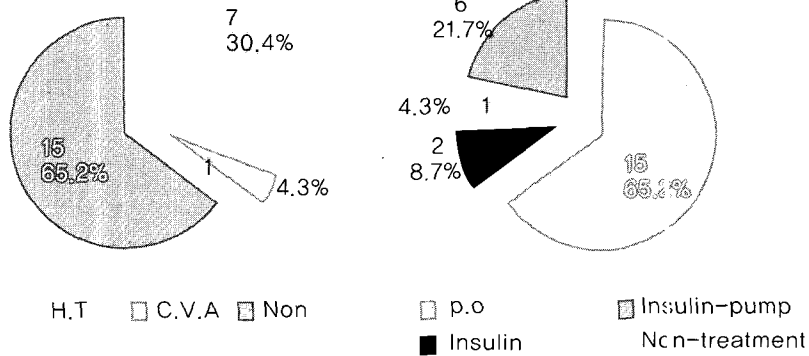


Fig. 25. Past clinical history and the Kinds of treatment

에 검사를 실시 하였다.

3) 혈위 및 시술 방법

본 연구에서의 시술 혈위는 기존의 동양의학에서 사용된 경혈 자리로서 족삼리(足三里-S36), 중완(中腕-CV12), 격유(膈俞-B17), 비유(脾俞-B20), 위유(胃俞-B21), 그리고 췌유(膺俞)의 혈위를 선택하였다. 시술 방법은 중완에는 약쥬엑스제 쏑똔방식의 다중발열단자를 사용하고, 나머지의 혈위에는 단일온열단자를 사용하였으며, 약쥬엑스제는 약쥬농축액 3%를 포함한 약쥬로션제를 사용하였다.

4) 증상 파악

대상자들의 당뇨병 증상과 합병증 증상은 설문지로 질의하여 증상의 정도를 파악하였다.

당뇨 임상증상 문진으로 첫째, 당뇨 임상증상은 당뇨 발병 이후 나타나는 일반 증상을 대상으로 하여 설문하였다. 둘째, 설문 조사 후 구갈, 다음, 체중 감소, 식소증, 식욕저하, 권태감, 무력감, 하지무력, 도한, 자한, 흥민, 불면증, 변비 등으로 세분하여 개별 문진하였다.

합병증 증상 문진으로는 합병증의 증상 문진은 하지혈관, 말초신경병증, 당뇨병성 망막병증, 신장 및 방광 질환, 치과 질환, 피부 질환등의 범주에서 설문조사를 하였다. 그리고 호소 증상별로 세부 문진하는 방식으로 하였다.

호전도 파악은 치료 전, 후의 증상개선 정도를 호전, 소실, 악화로 대상자로 하여금 선택하도록

하였다.

5) 통계 처리

통계처리에서는 Paired sample T-test를 활용하였으며, 치료 전, 치료 중 2회, 치료 후 검사의 평균을 각각 비교 분석하였다. 또한, P값이 0.05 이하의 값을 유의성이 있는 것으로 간주하였다. 그리고 소변 검사는 -를 0점, 꺾- 1점, += 2점, ++는 3점, +++는 4점, ++++는 5점으로 하이 분석하였다. 분석은 SPSS Window 10.0에서 실시하였다.

2. 실험 결과

1) 대상자의 성별 및 나이 분포

총 23례의 대상자 중 남자가 13(56.5%)례, 여자가 10(43.5%)례 이었다. 연령 분포는 14세에서 77세까지 이었고, 평균 연령은 56.3세 이었다(table 1).

대상자의 당뇨병력은 최소 1년 미만에서 최고 33년까지이며, 평균 8.4년이었다(Fig. 24 a). 그리고, 당뇨 가족력이 있는 환자는 6 (26.1%)례, 과거력을 가진 대상자는 8(34.8%)례이며, 위의 14례 중 7(87.5%)례가 고혈압을 가졌고, 1(12.5%)례가 중풍 및 심혈관계 질병에 포함된다(Fig. 24).

2) 기존치료

기존에 대상자들이 받고 있는 치료는 경구용 혈당 강하제 복용자가 15(65.2%)례, 인슐린주사 치료자가 2(8.7%)례, 인슐린 펌프 사용자가 1(4.3%)례, 치료를 받고 있지 않은 대상자(당뇨병)가 5(21.7%)

Table 1. Sex and Age Distribution

Age (years)	Sex		Total
	Male	Female	
14 ~ 49	1	1	2
50 ~ 59	8	5	13
60 ~ 69	2	3	5
70 ~ 77	2	1	3
Total	13(56.5%)	10(43.5%)	23

례였다(Fig. 24).

그리고 치료 전에 받고 있는 기존 치료가 교체되거나 조정된 경우는 없었다.

3) 당뇨 합병증 증상 문진 및 결과

(1) 상·하지부 비증

상·하지부의 증상을 나타낸 환자는 17(73.9%)례였으며, 감각 이상을 보이는 사람이 15(88.2%)례, 간헐적인 통증을 호소한 환자가 7(41%)례, 그리고 족부 괴사 증상을 보이는 환자가 1(5.9%)례였다.

본 연구에서의 약쑥엑스제 쑥뜸방식을 이용한 치료 후 문진한 결과는 다음과 같다.

감각 이상이 있는 환자는 15례였으며, 대상자 중 1례가 증상 소실되었으며, 9례가 호전, 그리고 5례가 여전하다고 문진되었다.

간헐적인 통증을 호소한 환자는 7례였으며, 대상자 중 4례는 증상 호전되었으며, 3례는 여전하다고 문진되었다. 족부 괴사 증상을 보인 환자 1례는 증상이 소실되었다.

그러므로, 호전이 있는 환자가 10(66.7%)례가 있었으며, 증상이 악화된 환자는 0례다(Table2).

(2) 안구 증상

안구증상을 호소한 환자는 총 10례였다. 그

리고 약쑥엑스제 쑥뜸방식을 이용한 치료 후 문진한 결과, 대상자 중 1례가 호전되었고, 9례는 여전하다고 문진되었다. 또한, 악화는 나타나지 않았다(Table2).

(3) 신·방광 증상

신·방광 증상을 보인 환자는 총 16례였으며, 7

Table 2. Diabetes Mellitus Complication 1

Symptoms	improve	Grade	
		Eff.*	Imp.**
Limb Paresthesia	15	1	10
		9	(66.6%)
		5	5(33.4%)
Pain	7	0	4(57.1%)
		4	
		3	342.9%)
Necrosis	1	1	1(100%)
		0	
		0	0(0%)
Eye	10	0	1(10%)
		1	
		9	9(90%)
kidney			
Bladder Frequent urination	7	2	6(85.7%)
		4	
		1	1(14.3%)
Incontinence of urine	3	0	0(0%)
		0	
		3	3(100%)
Sexual dysfunction	2	1	2(100%)
		1	
		0	0(0%)
Hypo-sexuality	5	0	0(0%)
		0	
		5	5(100%)
Generalized			
Spontaneous perspiration (自汗)	8	0	5(62.5%)
		5	
		3	3(37.5%)
Creeping chill	5	0	1(20%)
		1	
		4	4(80%)
Oppressed chest feeling in the	2	0	0(0%)
		0	
		2	2(100%)
Insomnia	3	0	1(33.3%)
		1	
		2	2(66.7%)
Constipation (便秘)	1	0	1(100%)
		1	
		0	0(0%)
Anorexia	2	0	2(100%)
		2	
		0	0(0%)

*:effacement, **:improvement, ***:unchanged

Table 3. Diabetes Mellitus Complication 2

Symptoms		Improve Grade	
		Eff.	
Skin trouble	9	0	1(11.1%)
		1	
		8	8(88.9%)
Gingivitis (齒齦腫痛)	5	0	0(0%)
		0	
		5	5(100%)
Auditory disorder	2	0	1(50%)
		1	
		1	1(50%)
Tinnitus	1	0	1(100%)
		1	
		0	0(0%)

Table 4. Clinical Manifestation

Symptoms		Improve Grade	
		Eff.	
Thirst	8	2	5(62.5%)
		3	
		3	3(37.5%)
Frequent drinking of water	2	2	2(100%)
		0	
		0	0(0%)
Decrease of body weight	6	3	4(66.7%)
		1	
		2	2(33.3%)
Polyphagia with frequent hunger	2	0	2(100%)
		2	
		0	0(0%)
Malaise (倦怠感)	10	1	7(70%)
		6	
		3	3(30%)

레가 빈뇨를 호소하였고, 4례는 요실금, 2례는 성기능 장애, 그리고 5례가 성욕 감퇴를 호소하였다.

본 연구에서의 약쑥엑스제 쑥뜸방식을 이용한 치료 후 문진한 결과는 다음과 같다.

빈뇨 증상 호소자 7례 중 2례는 소실되었으며, 4례는 호전, 1례가 여전하다고 문진되었다. 요실금을 호소한 3례 모두 증상 여전한 것으로 문진되었다. 성기능 장애를 보인 2례의 환자 중 1례는 소실, 1례는 호전되었다. 성욕 감퇴를 호소한 환자는 5례는 모두 여전하다고 문진되었다. 그리고 증상이 악화되었다고 문진된 환자는 없었다

(4) 전신 증상

Table 5. Comparison of AST, ALT, ALP, Total protein, Albumin, Cholesterol, Triglycerid, HDL-C, Bun, Creatinine, Blood Glucose, HbA1c, Urinary Glucose, Urinary Blood

	M1	M2	P-value M1-M2
AST (8-40 U/L)	26.83	26.43	0.357
ALT (5-35 U/L)	31.09	33.52	0.399
ALP (37-147)	182.13	184.13	0.650
Total protein (6.0-8.3 g/dl)	7.961	7.890	0.310
Albumin (3.5-5.5 g/dl)	4.596	4.574	0.704
Cholesterol (130-239)	226.13	213.91	0.087
Triglycerid (40-170 mg/dl)	238.13	210.83	0.491
HDL-C (m32-72 /F34-81)	54.13	52.43	0.374
Bun(8-20 μ g/dl)	20.57	19.52	0.305
creatinine (0.7-1.3 mg/dl)	0.939	0.922	0.257
blood glucose (FBS<120)	182.64	161.77	0.055
HbA1c (4.4-6.4%)	8.400	7.632	0.000***
Urinary Glucose	0.55	0.82	0.052
Urinary blood	0.73	0.27	0.008**

대상자 중 8례는 자한 증상을 호소하였으며, 외한 증상을 호소하는 5례의 환자, 흉민 증상이 있는 2례의 환자, 불면 증상을 보인 3례의 환자, 변비 증상 1례의 환자, 그리고 식욕부진을 호소한 2례의 환자였다.

본 연구에서의 약쑥엑스제 쑥뜸방식을 이용한 치료 후 문진한 결과는 다음과 같다.

자한증상 8례 중 5례는 증상이 호전되었으며, 1례는 증상이 여전하였고, 외한 증상을 호소한 5례의 환자 중 1례는 증상 호전, 4례는 증상이 여전하였다. 그리고 흉민 증상이 있는 2례의 환자는 증상 여전했으며, 불면 증상을 보인 3례의 환자 중 1례는 호전되었고, 2례는 증상이 여전했다. 변비 증상이 있는 1례의 환자는 호전되었으며, 식욕부진을 호소한 2례의 환자 모두 호전되었다고 문진되었다.

그리고 증상이 악화되었다고 문진된 환자는 없었다(Table 2).

(5) 기타 증상

기타 증상으로 5례의 잇몸증상(치간종통), 9례의 피부 증상, 2례의 청력 장애, 그리고 이명 증상은 1례였으며, 약쑥엑스제 쑥뜸방식을 이용하여 치료 후 문진한 결과는 다음과 같다.

잇몸증상(치간종통)을 호소한 환자 5례는 모두 증상이 여전 하였고, 피부 증상을 호소한 환자 9례 중 1례가 호전되었고, 8례는 증상 여전한 것으로 나타났다. 그리고 청력 장애를 호소한 환자 2례 중 1례는 호전되었고, 1례는 여전한 것으로 나타났다. 또한, 이명증상 1례는 증상의 호전된 것으로 문진되었다.

기타 증상에서 증상의 악화는 보이지 않았다(Table 3).

4) 당뇨 임상증상 문진

당뇨 임상증상의 문진 결과, 구갈 증상을 8례가 호소하였으며, 다음 증상은 2례가 호소, 체중감소 6례, 다식선기를 호소한 환자는 2례가 있었다.

본 연구에서의 약쑥엑스제 쑥뜸방식을 이용한 치료 후 문진한 결과는 다음과 같다.

구갈 증상 8례 중 2례가 소실되었으며, 3례는 호전, 그리고 3례는 여전하였으며, 다음 증상 2례 모두 증상이 호전되었다. 체중감소 증상을 보인 6례 중 3례가 소실되었으며, 1례가 호전, 그리고 2례가 여전하다고 문진되었다.

다식선기를 호소한 환자 2례 모두 증상이 호전되었다(Table 4).

5) 병리검사

본 연구의 약쑥엑스제 쑥뜸방식으로 치료한 19례에서 생화학 검사 평균 수치결과를 비교하면 평균 HbA1C수치는 치료 전(8.400%)에 비해 치료 후 검사(7.632%)에서 유의성 있게 낮아졌고($P < 0.001$), 평균 혈중잠혈 검사에서 치료 전(0.73)에 비해 치료 후 수치(0.27)가 유의성 있게 낮아지는 경향을 보였다($p < 0.01$)(Table 5). 그리고 그밖에 평균 FBS 수치는 치료 전(182.64mg/dl)에 비해 치료 후 검사

(161.77mg/dl)에서 유의성은 없지만 하강하는 경향을 나타내었다(Table 5).

고 찰

본 연구에서 일반대상자 17례의 체간체열온도변화에 대한 실험은 다음과 같다.

무자극 시의 실험군의 특징은 개개인의 특성에 따라 각각 다른 체간체열온도변화를 나타내었다. 간접쑥뜸법을 적용한 실험군에서는 체간체열온도 변화 특성이 약 2.8[°C] 하강하여 유지하다 3시간 정도 후에 1[°C] 상승하는 특징을 보여준다. 약쑥엑스제쑥뜸장치를 적용한 실험군에서도 마찬가지로 체간체열온도변화 특성이 약 0.6[°C] 하강하여 3시간 정도 후에 약 0.17[°C] 상승하는 간접쑥뜸법과 유사한 특징을 보여주고 있다.

온열 자극만을 적용한 실험군은 체간체열온도변화 특성이 온열 자극 후 1시간 뒤에 약 1.1[°C]로 상승한 후 2시간 뒤 약 0.6[°C] 하강하는 특징으로, 온열자극 시 체간온도변화시간이 빠르다는 것을 알 수 있다. 약쑥엑스제만을 적용한 실험군의 체간체열온도변화 특성은 체온이 약 0.5~3[°C] 하강하는 경향을 나타내었다. 이것은 경피흡수작용으로 약쑥의 약리성분이 체내에 침투되어진 것으로 생각되며, 약쑥엑스제의 혈관확장성분으로 인한 체간혈관확장이 진행 중인 과도기 상태로 판단되며, 그 특징적인 작용으로 체온의 하강현상으로 나타났다고 생각된다.

체간체열온도변화 실험에서 약쑥엑스제의 약리작용과 발열단자에 의한 온열작용을 약쑥엑스제 쑥뜸장치로 구현하여 실험한 결과 전례에 사용되어진 간접쑥뜸법과 유사한 점이 있음을 알 수 있었다. 또한 단일발열단자와 다중발열단자로 구성하여, 인체의 대부분의 경혈 점에灸治療를 할 수 있는 것이 특징이다.

또한, 동의한방병원에서 당뇨병환자 23례를 대상으로 12주 동안 약쑥엑스제 쑥뜸방식으로 당뇨병 치료에 적용하였으며, 증상에 대한 호전도를 문

진 및 생화학검사로 판단하였다.

당뇨 합병증은 최근의 당뇨병 치료의 접근에 있어서도 여전히 난제로 남아 있다. 이에 대한 치료는 현재 적극적인 혈당 조절에 의한 당뇨 합병증의 발생을 미연에 방지하는 것이 최선의 방법으로 알려져 있다.

최근의 연구에 따르면 적극적인 혈당 조절에 의한 치료는 미세 알부민뇨의 발생을 39%, 현성 알부민뇨를 54% 감소 시켰고, 임상적 신경병증은 60% 감소시켰다는 결과를 보고 하였다. 그러나, 이러한 적극적 혈당의 조절이 당뇨 만성 합병증의 발생을 예방시킬 수는 있으나 진행된 합병증은 정상화시킬 수 없으며 적극적인 혈당 조절 초기에 당뇨병성 망막병증의 진행이 가속화 될 수도 있다는 보고가 있다.

한의학에서의 당뇨 傳變證은 또한 대부분 難治 및 不治의 범주에 들어 있는데, 이는 소갈의 치료와 함께 그 傳變證 또한 치료하기 어려운 병증의 하나로 인식하고 있음을 알 수 있다.

현재 보고되어 있는 국내의 연구에 있어서는 당뇨 합병증에 대한 한의학 및 양의학적 치료 보고가 거의 전무한 상태이며, 이에 따른 진료의 접근도 용이하지 않은 실정이다. 이러한 실정에서 당뇨 합병증 치료를 위해 대강의 전체적인 변증을 하여, 이에 따른 灸 치료를 시행하여 증상개선을 시도하는 연구는 충분히 가치 있는 일로 여겨지며, 이와 더불어 임상검사를 병행하여 당뇨 혈당관리의 추이 파악과 함께 최대한 안전성을 확보하려 하였다.

당뇨합병증 환자 23례의 문진 결과에서 상·하지부의 증상을 나타낸 환자 중 치료 후의 호전율을 보면, 감각 이상에 대해서는 66.6%의 호전율을 보였고, 통증은 57.1%, 족부괴사 증상에서는 100%의 호전율을 보였다. 그러나 족부 괴사와 통증의 경우 대상 환자가 각각 1례와 7례여서 임상적인 의의가 있다고 하기엔 부족한 면이 있었다.

안구 증상을 호소한 환자 총 10례 중 호전율은 10%에 그쳤다.

또한, 신·방광 증상을 보인 환자 총 16례의 경

우 灸 治療한 후 7례의 빈뇨 증상 호소자의 호전율은 85.7%였고, 잔뇨감을 호소한 4례는 50%의 호전율을 보였으며, 요실금을 호소한 3례는 모두 증상의 호전 없이 여전하다고 문진되었다. 그리고 성기능 장애를 보인 2례의 환자는 100%의 호전도를 보였다. 이에 반해 성욕 감퇴를 호소한 환자는 5례에서는 호전된 환자가 전혀 없었다.

자율신경과 관련된 전신증상의 경우, 자한 증상이 있는 8례의 환자에서 62.5%의 호전율을 보였고, 5례의 외한증상에서는 20%의 호전율을 보였으며, 흥민 증상이 있는 2례의 경우는 0%의 호전을 보였다. 불면 증상은 3례에서 나타나서 33.3%의 호전을 보였다. 또한, 변비와 소화불량의 경우 각각 1례, 2례의 경우였는데 호전율이 모두 100%를 나타내었다.

기타 잇몸 증상과 9례의 피부 증상, 그리고 2례의 청력 장애, 1례의 이명 증상, 5례의 잇몸증상의 경우, 각각의 호전율이 11.1%, 50%, 100%, 0%로 나타났다.

임상증상 문진 결과 灸 治療전 호소하는 증상들은 8례가 구갈 증상을 호소하여 62.5%의 호전을 보였고, 다음 증상은 2례가 호소하였는데 100%의 호전을 보였으며, 체중감소 증상을 보인 6례의 경우 66.7%의 호전을 보인 것으로 나타났다. 식사 후 허기짐을 호소한 환자는 2례이었으며 100%의 호전율을 나타내었다. 전신 권태감이나 무력감을 호소한 10례의 환자에서는 70%의 호전율을 보였다.

이상의 당뇨합병증 환자이 대한 4주간의 구치료 후의 당뇨 합병증 및 당뇨 임상증상의 경과를 보면 5례 이상의 환자수가 확보된 증상에서 60% 이상의 호전율을 보인 증상은 상·하지부의 이상감각, 상·하지부의 통증, 빈뇨, 지한, 구갈, 체중감소, 전신권태감이나 무력감 등으로 나타났다.

灸 治療한 19례에서 생화학 검사 평균 수치결과를 비교하면 평균 HbA1C수치는 치료 전(8.400%)에 비해 치료 후 검사(7.632%)에서 유의성 있게 낮아졌고($p < 0.001$), 평균 혈중총혈 검사에서 치료 전(0.73)에 비해 치료 후 수치(0.27)가 유의성 있게 낮

아지는 경향을 보였다($p<0.01$)(Table 5). 그리고 그 밖에 평균 FBS 수치는 치료 전(182.64mg/dl)에 비해 치료 후 검사(161.77mg/dl)에서 유의성은 없지만 하강하는 경향을 나타내서 임상적으로 당뇨 관련 검사의 개선에 도움을 주는 것으로 볼 수 있다(Table 5). 당뇨 치료에 있어서 약물이나 기타 사술 치료 외에 식이요법이나 운동요법 등의 치료를 배제할 수는 없지만, 임상 검사의 결과와 함께 대상자들의 치료 전·후의 기존 치료에 변화가 없었다는 점으로 볼 때,灸治療만의 효과를 볼 수 있었다는 의의를 가질 수 있었다. 이는 당뇨병의 치료에 한방적灸治療가 임상적으로 보조적 효과를 볼 수 있다는 기대를 가능하게 한다.

결론

한의학적인 구요법에서 사용하는 간접쑥뜸법을 약쑥엑스제 쑥뜸방식으로 구현하여, 실험 대상자 17례를 대상으로 체간체열변화에 대한 실험을 한 결과 간접쑥뜸방식에서 나타난 체간체열온도변화와 유사한 특징을 가지고 있음을 알 수 있다. 또한, 약쑥엑스제 쑥뜸방식을 적용한灸治療의 당뇨 합병증에 대한 치료의 임상적 효과를 알아보기 위해 동의대학교 부속한방병원에서 당뇨환자를 대상으로 12주 동안灸治療와 증상 문진 및 임상 검사를 실시한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 당뇨합병증 환자 23례에 대한 4주간의 구치료 후의 당뇨 합병증 및 당뇨 임상증상의 경과를 보면 5례 이상의 환자수가 확보된 증상에서 60% 이상의 호전율을 보인 증상은 上·하지부의 이상감각, 上·하지부의 통증, 빈뇨, 자한, 구갈, 체중감소, 전신권태감 등으로 나타났다.

2.灸治療한 19례에서 생화학 검사 평균 수치결과를 비교하면 평균 FBS 수치는 치료 전(182.64mg/dl)에 비해 치료 후(161.77mg/dl) 검사에서 유의성은 없지만 하강하는 경향을 나타내었고,

평균 HbA1C수치는 치료 전(8.400%)에 비해 치료 후 검사(7.632%)에서 유의성 있게 낮아졌다($p<0.001$).

당뇨병에는灸治療가 효과가 있지만, 물집 등의 구창이 잘 아물지 않아灸治療가 어려운 점이 있었다. 본 연구의 결과 약쑥엑스제 쑥뜸방식을 구현함으로써 당뇨병 환자에게 물집이 잡히지 않는灸治療를 할 수 있었다.

따라서, 약쑥엑스제 쑥뜸방식을 사용하여 한의학적 보조적 치료에 응용할 수 있다고 생각된다.

참고문헌

1. M. Yoshikawa, H. Shimada, H. Matsuda, J. Yaahara, and N. Murakami. Bioactive constituent of Chinese natural medicines. I. New Sesquiterpene Ketones with Vasorelaxant Effect from Chinese Moxa, the Processed Levels of *Artemisia argyi* LEVL. et VANT. Chem. Pharm. Bull. 1996;1656-1662.
2. 이현민, 조훈석, 신우진, 서상호, 박동일, 홍상훈, 김종원. 당뇨 합병증에 대한灸치료의 임상적 연구. 동의생리병리학회지. 2004;18(1):294-300.
3. 우현수, 이윤호, 김창환. 구법에 대한 문헌적 고찰 및 최근 연구 동향. 대한침구학회지. 2002; 19(4):1-15.
3. 해리슨내과학 편찬위원회 편저. Harrison's Principles of Internal Medicine. 서울:정담. 2000:2145
4. 두호경. 동의신경내과학(하). 서울:동양의학연구원. 1993:1131-1142.
5. 김응진. 당뇨병학. 서울:고려의학. 1992: 213-221.
6. 白政翰, 金鍾大, 姜錫峯. 消渴의 원인과 분류에 관한 문헌적 고찰. 경산대동서의학. 1995;20(3):41-59.
7. 芹澤勝助. 東洋醫學研究集成 I 經絡經穴

- の研究. 東京: 医 藥出版株式會社. 1979:150-80.
8. 신재용. 당뇨병과 消渴. 서울:성보사. 1985.
 9. 김기현, 最新 鍼灸治療學, 서울:성보사. 2002 : 406-12.
 10. B.K. Jo, D.E Yoon, J.I. Bae, J.K. Kim, W.C. Lee, S.H. Lee, and J.P. Seo. The Variations of the Trunk Temperature by the Indirect Moxa Therapy Method with a New Moxa Pipe. The 4th Asia-Pacific Conference on Medical and Biological Engineering. 1999: 472.
 11. B.K. Jo, D.E Yoon, J.W. Yang, J.K. Kim, W.C. Lee, S.H. Lee, and J.P. Seo. New Indirect Moxa Therapy Method with a New Moxa Pipe. The 4th Asia-Pacific Conference on Medical and Biological Engineering. 1999: 473.
 12. B.K. Jo, D.E Yoon, S.H. Lee, J.W. Yang, , J.I. Bae, S.I. Hong, and J.K. Kim. The Variations of the Trunk Temperature by the Electrical Moxa Therapy Method with the Moxa Essences Using the Thermography. The 4th Asia-Pacific Conference on Medical and Biological Engineering. 1999: 474.
 13. B.K. Jo, D.E Yoon, Y.R. Choi, J.P. Seo, G.H. Kong, E.S. Kim, H.Y. Kim, B.S. Kim, M.S. Lee, J.I. Bae, J.K. Kim, D.C. Lee, H.J. Lee, J.O. Kim, J.K. Kim, M.J. Kwon, and H.K. Kim. The Implementation of the moxa-pad Moxtibustion Caulerizer with the Single Heating pad & the Multiple Heating Pad. 2001 IEEE International Symposium on Industrial Electronics Proceedings. 2001: 590-596.