

중완(中腕)에 신기구 뜸시술이 뇌혈류 및 말초혈류 변화에 미치는 영향

김도형^{1,3}, 박승찬^{1,3}, 조민경^{2,3}, 권정남^{2,3}, 홍진우^{2,3}, 이 인^{2,3}

¹부산대학교 한의학전문대학원 한의과학과, ²부산대학교 한의학전문대학원 한의학과
³부산대학교 한방병원 한방내과

The Effects of Moxibustion at CV12 on Cerebral Blood Flow and Peripheral Blood Flow

Do-hyung Kim^{1,3}, Seung-chan Park^{1,3}, Min-kyoung Cho^{2,3}, Jung-nam Kwon^{2,3}, Jin-woo Hong^{2,3}, In Lee^{2,3}

¹Dept. of Korean Medical Science, School of Korean Medicine, Pu-san National University

²Dept. of Korean Medicine, School of Korean Medicine, Pu-san National University

³Dept. of Internal Medicine, Korean Medicine Hospital of Pu-san National University

ABSTRACT

Objectives : This study was performed to evaluate the effects of moxibustion on cerebral blood flow, peripheral blood flow and blood pressure.

Methods : We designed a randomized, cross-over study that included 20 healthy, male volunteers who were randomly assigned to one of two groups (the moxibustion group or the control group). The initial trial was followed by a washout period of one week before the groups were switched and the trial repeated.

The cerebral blood flow and peripheral blood flow of the volunteers in both groups were measured by mean velocity (Vm), peak systolic velocity (Vs), pulsatility index (PI), perfusion units (PU) and mean blood pressure (BP) before the intervention (baseline), 30 minutes after the intervention, and again 60 minutes after the intervention.

Results :

1. The Vm increased significantly in the moxibustion group. The Vs also constantly increased in moxibustion group, but there was no significant difference.
2. The PI decreased significantly in the control group at 0-30 minutes and in the moxibustion group at 30-60 minutes.
3. The PU constantly decreased in moxibustion group. In control group, the PU decreased at 30 minutes and increased slightly at 60 minutes.
4. The mean blood pressure did not show any significant difference between the two groups.

Conclusions : This study shows that moxibustion at CV12 increased the cerebral blood flow. Based on this result, we can suggest that moxibustion at CV12 might be helpful in improving the functional recovery of stroke patients. However, further research needs to be conducted on a larger numbers of subjects in order to confirm these effects.

Key words : Moxibustion, CV12, transcranial doppler ultrasonography, laser doppler blood perfusion imager, blood flow

1. 서론

· 교신저자: 이 인 경남 양산시 물금읍 범어리
부산대학교 한의학전문대학원
TEL: 055-360-5960
E-mail: leein21@hanmail.net

· 본 논문은 2013년도 부산대학교 대학원 한의학 석사학위 논문임.

뜸치료는 침, 한약과 더불어 널리 사용되고 있는 한방치료법 중의 하나로써¹, 한의학 문헌에 따르면灸 치료는 陰陽의 부조화와 氣血의 불균형을 조절

하여 경락을 소통시키고 질병을 예방하고 치료하는데 효과가 있음을 밝히고 있으며², 특히 중풍의 제반 증상들에 대하여 뜬치료의 중요성과 증상에 따른 혈자리의 운용에 대해 많은 기록들이 있어 왔다^{3,4}.

실제로 이러한 이론적 바탕으로 최근에는 중풍으로 인한 배뇨장애, 변비, 마비, 강직, 연하장애 등의 증상에 뜬을 이용한 임상연구를 통해 뜬치료가 상기한 증상에 대하여 유의한 효과가 있다는 결과가 보고되고 있다⁵.

한편 한의학적 치료에 대한 효과를 객관적으로 검증하고자 하는 일환에서 경두개도플러검사(transcranial doppler ultrasonography, TCD) 기기나 레이저도플러 혈액관류영상기(laser doppler blood perfusion imager, LDPI)와 같은 기기를 이용하여 침, 뜬, 한약치료 후 기기로 측정된 평가 지표의 변화를 관찰하려는 연구들이 이뤄지고 있다⁶⁻¹². 그 연구들을 살펴보면 주로 중풍환자에 대해 침과 한약치료를 시행한 후 TCD를 이용하여 뇌혈류상태를 파악하고자 하는 연구들⁶⁻¹⁰ 위주로 이루어지고 있으며, 최근에는 LDPI를 이용하여 침치료 후 건강인 및 중풍환자의 피부 말초혈류의 변화를 관찰한 연구 등^{11,12}이 추가적으로 연구되고 있다.

이들 연구에서는 뇌혈류의 증진과 말초혈류의 증진은 중풍으로 인한 증상의 호전 상태와 연관성이 있음을 보고하고 있다.

그러나 그동안의 연구들은 침치료 및 한약치료를 통해 TCD를 이용하여 뇌혈류 변화를 관찰한 연구들이 다수였으며⁶⁻⁹, 뜬치료와 관련된 논문은 상대적으로 적은 실정이었다. 중국에서 內關穴에艾灸시술 후 중풍환자의 뇌혈류의 변화를 관찰한 논문¹⁰이 있었으나, 뜬치료를 통해 뇌혈류와 말초혈류의 변화를 동시에 관찰한 연구는 아직 없었다.

따라서 본 연구에서는 中腕穴의 신기구 뜬치료가 뇌혈류, 말초혈류 및 혈압의 변화에 어떠한 영향을 미치는지 알아보하고자 20세에서 39세의 건강한 성인 남성 20명을 대상으로 교차설계, 무작위대

조 임상시험을 실시하였으며, 유의한 결과를 얻었기에 이를 보고하는 바이다.

II. 연구 대상 및 방법

1. 연구대상 및 피험자 모집

2012년 11월 1일부터 2012년 11월 30일까지 본 임상시험 모집에 응한 20명의 건강한 성인 남성을 대상으로 하였다.

피험자는 광고포스터를 이용하여 모집하였다. 광고포스터를 본 피험자들은 직접 부산대학교 한방병원에 내원하거나 전화 및 전자우편을 통하여 내원 일시를 예약한 다음 내원토록 하였다.

2. 임상시험심의위원회 승인

본 임상연구를 진행하기 전 피험자들에게 연구의 목적과 방법, 시험 중 예견되는 위험이나 불편, 보상, 비밀유지, 중도 포기의 권리 등을 상세히 설명하고 자발적인 참여에 의해 임상 시험에 대한 동의서를 받은 후 시험에 참여하게 하였다. 또한 시험 전 본 시험에 관한 모든 사항은 부산대학교 한방병원 임상시험심의위원회(institutional review boards, IRB)에서 심의, 승인(KCRC-IRB-2012007)을 받은 후 시행하였다.

3. 선정기준

다음 사항에 모두 해당하는 경우 시험 참여자로 선정하였다.

- 1) 본 임상시험의 목적과 방법에 대한 명백한 설명을 듣고 참여에 동의한 지원자
- 2) 만 20세 이상, 39세 이하의 건강한 성인 남성 지원자
- 3) 심혈관 질환, 뇌혈관 질환, 간질환, 신장질환 등의 전신질환을 앓았던 과거병력이 없고, 자율신경계 영향 약물(근이완제, 항콜린성 약제, 신경과 및 정신과 약물 등)을 복용하지 않는 자
- 4) 선정기준의 연령 및 성별 제한의 근거 : 기

존 연구에서는 연령이 증가함에 따라 평균혈류속도(Vm), 수축기혈류속도(Vs)가 유의하게 감소한다는 결과를 발표¹⁴하고 있으며, 연령뿐만 아니라 성별에 따라 뇌혈류량에 유의한 차이가 있다는 사실이 알려져 있는데, 여성에서 남성에 비해 대뇌반구의 혈류량이 유의하게 높다고 한다¹⁵. 따라서 성별 및 연령의 차이에 따른 변수를 최소화 하기 위해 피험자 모집에 대한 제한을 두었다.

5) 피험자 수 산출 근거 : 본 연구는 건강인에게 뜸시술에 따른 뇌혈류 및 말초혈류의 변화를 관찰하기 위한 예비탐색연구로써, 연구실행 가능성 및 피험자 모집 가능성을 고려하여 양 군 당 10명으로 임의 설정하였다.

4. 제외기준

다음 사항 중 하나라도 해당하는 경우 본 연구 참여 대상에서 제외시켰다.

- 1) 시험 10시간 전 담배, 술, 커피 등을 이용한 자
- 2) 뜸에 대한 두려움이 있거나 뜸치료 받은 후 부작용을 경험한 자
- 3) 감각 장애가 있는 자
- 4) 뜸 시술 부위에 병변이나 상처, 외상 등이 있는 자
- 5) 첼로이드 체질인 자
- 6) 정신질환자 혹은 설문이나 의사소통에 장애가 있는 자
- 7) 발열이 있는 자(고막체온계로 측정 시 어느 한쪽이 37.5 °C 이상인 자)
- 8) 기타 임상 연구 담당자가 적합하지 않다고 판단되는 자

5. 연구설계 및 무작위배정 방법

자의에 의해 임상연구 동의서에 서명한 피험자 중에서 연구자와의 면담을 통해 인구학적 정보 및 병력을 확인하고 활력징후를 측정한 후, 선정 및 제외기준을 검토하여 본 임상시험의 최종 참여 대상을 선정하였다. 해당 피험자가 선정기준에 적합하다는 판정을 받은 경우, 뜸치료군과 무처치대

조군에 각각 무작위 배정하였다. 군 배정을 위한 무작위 배정은 블록 무작위 배정방법을 이용하였다. 블록 사이즈를 4로 난수표에 배정하여 연구 지원자에 일련번호를 부여 후, 각 개체가 뽑힐 가능성이 동일한 상태에서 무작위로 각 군에 10명씩 초기 배정하였다.

Allocation concealment는 opaque sealed envelope allocation method를 이용하였으며, 뜸기구를 이용한 연구 특성으로 인해 본 연구에서는 평가자에 한해서만 맹검을 시행하였다.

본 시험의 연구디자인은 교차시험설계(cross-over design)로써, 20명의 참여자는 방문 1일째 상기한 무작위배정방법으로 뜸치료군과 무처치대조군에 각각 배정 받았으며, 최소 1주일 이상의 wash out period를 가진 후, 두 군은 각각 처음에 배정받은 군과 반대군에 배정되어 시험이 진행되었다(Fig. 1).

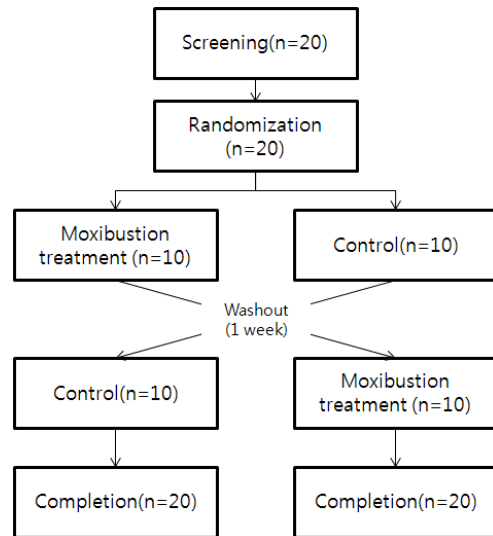


Fig. 1. Flow chart of trial process.

6. 뜸치료군 및 무처치대조군의 처치

뜸치료군에서 뜸치료는 대상자를 양와위로 편안하게 누운 자세에서 任脈의 中腕穴(CV12)에 신기구를 이용하여 30분간 施灸하였다. 施灸가 마친 후에도 30분 동안 양와위 자세를 유지하여 안정을 취

할 수 있게 하였다.

신기구는 (주)햇님에서 제작한 햇님 신기구를 이용하였으며, 햇님 신기구 썩봉 A급 썩봉을 철로 된 받침대 위에 설치한 다음 뜸기에 삼입하여 착화하고, 뜸기의 상부에 철망이 설치된 뚜껑을 덮고

뜸기를 받침대 위에 올려놓은 다음, 中腕穴에 올려놓아 施灸하였다.

무처치대조군은 대상자를 다른 시술 없이 60분간 양와위로 편안하게 누운 자세에서 안정을 취할 수 있도록 하였다(Fig. 2).

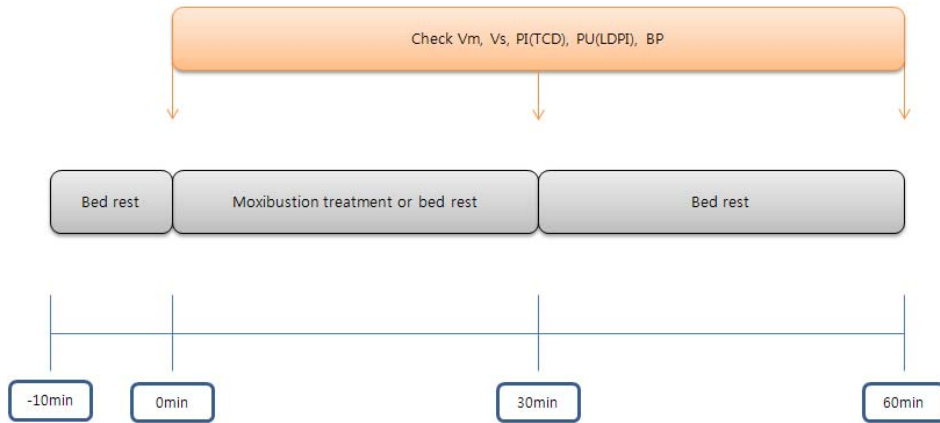


Fig. 2. Schematic representation of the study process.

7. 뇌혈류(평균혈류속도, 수축기혈류속도, 박동지수), 말초혈류(PU) 및 혈압 검사방법

뇌혈류와 말초혈류의 측정 모두 외부환경의 영향을 배제하기 위해 실내온도 26 ± 2 °C, 습도 $40 \pm 10\%$ 로 유지하고, 검사에 영향을 줄 수 있는 소음, 빛, 냄새 등의 변인을 최소화 하였다. 또한 검사 10시간 전부터 담배, 술, 커피를 금하도록 하였고, 검사 시행 전 대상자를 최소한 10분간 외부자극 없이 안정을 취하게 한 후 baseline 측정을 시행하였다.

TCD와 LDPI 검사 및 혈압 측정은 뜸치료군과 무처치대조군 양 군 모두 10분간 안정 후를 baseline으로 하여 0분, 30분 후, 60분 후로 총 3번에 걸쳐 동시에 수행하였다.

1) 뇌혈류의 측정 - TCD

검사에 사용하는 Transcranial Doppler 기기는 WAKIe TCD(Atys Medical, Soucieu en Jarrest, France)를 사용하였고 검사 mode를 1 channel 1 depth monitoring으로 하고 2 Mhz probe를 사용하

여 우측 중대뇌동맥에서 평균혈류속도(Vm), 수축기혈류속도(Vs), 박동지수(PI)를 측정하였다. 이때 중대뇌동맥의 측정 깊이는 측두창으로부터 4.5~6.5 cm로 하며 가장 측정이 잘되는 부위를 통해 sample 및 gain 값을 측정하였다. 또한 측정 깊이에 따른 측정치의 오차를 최소화하기 위해 한 대상자에서의 측정 깊이는 초기 방문시의 baseline에서 측정하였던 깊이와 동일하게 유지하였다.

2) 말초혈류의 측정 - LDPI

말초혈류 검사는 레이저 도플러 혈액관류 영상기(Laser Doppler Blood Perfusion Imager: Periscan PIM 3 system, Perimed Ltd, Stockholm, Sweden)를 이용하였다. 측정부위는 기존연구¹⁶에 따라 상대적으로 자세에 따른 혈류변화가 적고, 심장의 위치와 비슷하게 위치할 수 있는 상지이면서, 비교적 활동량이 적은 우측 네 번째 손가락 조갑 및 조갑근위부의 dorsal branches of proper palmar digital artery to dorsum of distal phalanges의 arteriole이

지나가는 곳에 해당하는 부위를 사각형 모양의 region of interest로 설정하였다. 해당 부위의 체포 혈액 관류단위(perfusion units, PU)의 변화를 측정하였다.

8. 평가방법

1) 1차 평가지표(Primary outcome measure)

뜸시술 전(혹은 무처치 대기), 시술 후 30분(혹은 무처치 대기 후 30분), 시술 후 60분(혹은 무처치 대기 후 60분)에 각각 우측 중대뇌동맥의 평균 혈류속도(Vm), 수축기혈류속도(Vs) 및 박동지수(PI)의 변화

2) 2차 평가지표(Secondary outcome measure)

(1) 뜸시술 전(혹은 무처치 대기), 시술 후 30분(혹은 무처치 대기 후 30분), 시술 후 60분(혹은 무처치 대기 후 60분) 각각의 우측 네 번째 손가락 조갑 근위부의 middle phalanges에 해당하는 부위의 관류단위(perfusion units, PU) 변화

(2) 뜸시술 전(혹은 무처치 대기), 시술 후 30분(혹은 무처치 대기 후 30분), 시술 후 60분(혹은 무처치 대기 후 60분) 각각의 혈압 변화

3) 이상반응을 포함한 안전성 평가

뜸치료의 안전성은 시험 수행기간과 수행 종료 후 뜸치료로 인해 느꼈던 불편감이 있는지 여부, 있었다면 어떤 불편감이 있었는지 서술적으로 기술하는 설문지를 작성하는 형태로 평가하였다.

9. 시험 중지 및 탈락기준

1) 임상시험 기간 중 언제라도, 피험자에게 위해를 미친다고 판단되는 이상반응이 관찰된 경우

2) 이상반응의 경과 및 뜸치료와의 인과관계 평가 등에 따라 뜸치료의 지속이 피험자에게 위해를 미친다고 평가될 경우

3) 임상시험 도중 피험자가 자발적으로 임상시험 참여를 철회하는 경우

상기한 사유로 인해 본 시험에서 요구하는 뜸시술군과 무처치대조군에서의 뇌혈류, 말초혈류 및

혈압의 변화에 대한 측정이 1회라도 누락된 경우 본 연구의 탈락기준에 포함시켰다.

10. 통계 분석

본 연구의 통계처리는 SPSS 18.0 for Windows (SPSS, Inc, U.S.A.)를 이용하여 분석하였다. 피험자의 일반특성 중 연속형 자료는 독립표본 T검정(independent t-test)을 사용하였으며, 평균±표준편차로 나타내었다.

뜸치료군과 무처치대조군의 시간대별 차이 검증을 위하여 반복측정 분산분석(Repeated measures ANOVA)을 시행하였다. 또한 시간·군별 변화양상에 대해 구체적으로 분석하기 위해 사후분석은 bonferroni correction을 이용하였으며, 통계 분석의 유의성 검정은 p값이 0.05 미만일 경우 통계적으로 유의한 것으로 판정하였다.

III. 결 과

1. 연구 대상자의 일반적 특성 및 잔류효과 유무 평가

연구 대상은 총 20명으로 26세~38세의 남성으로 구성되었으며, 평균 연령은 30.80±3.23세였다. 자발적으로 임상시험에 참여할 의사를 밝히고 동의서를 작성한 20명은 모두 선별검사서에서 통과하여 뜸치료군과 무처치대조군으로 10명씩 배정되었으며, 최소 1주일의 기간이 지난 후 반대군으로 배정되어 모든 시험 과정을 중도탈락 없이 시행받았다.

교차설계(cross over design)라는 연구 설계의 특성상 잔류효과(carry-over effect)로 인해 연구의 최종 결과값이 영향을 받을 수 있으므로 최소한 1주일간의 wash out 기간을 두었으며, 잔류효과의 유무를 판정하기 위해 실험군과 대조군의 평균혈류속도(Vm), 수축기혈류속도(Vs), 박동지수(PI), 체포 혈액 관류단위(PU), 평균혈압 baseline의 차이가 있는지 각각 비교하였다. 그 결과 각 군의 모든 측정 지표의 baseline 수치는 유의한 차이가 없었다(Table 1).

Table 1. Baseline Characteristics of Each Group.

	Moxibustion group (n=20)		Control group (n=20)		p-value
	Ages : 30.80±3.23, Sex : Male		Ages : 30.80±3.23, Sex : Male		
Vm*	57.53±9.53		60.03±8.00		0.374
Vs†	87.00±13.20		92.70±11.56		0.154
PI‡	0.77±0.13		0.81±0.14		0.321
PU§	323.97±84.01		303.40±117.96		0.529
BP	89.58±7.47		86.55±6.46		0.178

Plus-minus values are means ± SD (standard deviation).

*Vm=mean blood flow velocity, †Vs=systolic blood flow velocity, ‡PI=pulsatility index, §PU=perfusion unit, ||BP=mean blood pressure

Each p-value was calculated by independent t-test.

2. 평균혈류속도(Vm)의 변화

평균혈류속도(Vm)는 뜬치료군에서 각각 57.53±9.53, 59.37±7.69, 61.18±9.21으로 지속적으로 증가하였고, 무치치대조군에서는 각각 60.03±8.00, 56.10±8.67, 55.23±9.10으로 지속적으로 감소하는 경향을 보였다.

RM ANOVA를 이용하여 분석한 결과 군간과

시점간에서는 통계적으로 유의하지 않았으나 군간·시점간 교호작용에서는 유의한 차이가 있었다(p<0.01).

사후검정결과 뜬치료군에서 0분-60분 사이에 Vm의 유의한 상승을 보였으며, 무치치대조군에서는 0분-30분, 0분-60분 사이에 유의한 감소를 보였다 (Table 2)(Fig. 3).

Table 2. The Changes of Mean Blood Flow Velocity, Systolic Blood Flow Velocity, Pulsatility Index, Perfusion Unit and Mean Blood Pressure.

		0min	30min	60min	p*	Mean difference					
						30-0 min	p**	60-0 min	p**	60-30 min	p**
Vm	T†	57.53±9.53	59.37±7.69	61.18±9.21	Group = 0.392 Time = 0.462 Time*Group = 0.000	1.84	0.511	3.65	0.045†	1.82	0.445
	C§	60.03±8.00	56.10±8.67	55.23±9.10		-3.93	0.000**	-4.80	0.008**	-0.87	1.000
Vs	T	87.00±13.20	90.30±11.31	91.35±12.90	Group = 0.458 Time = 0.046 Time*Group = 0.000	3.30	0.239	4.35	0.118	1.05	1.000
	C	92.70±11.56	84.50±12.06	83.20±12.76		-8.20	0.000**	-9.50	0.000**	-1.30	0.852
PI	T	0.77±0.13	0.78±0.11	0.73±0.12	Group = 0.739 Time = 0.005 Time*Group = 0.019	0.01	1.000	-0.04	0.112	-0.05	0.030†
	C	0.81±0.14	0.74±0.12	0.76±0.15		-0.07	0.006**	-0.05	0.129	0.02	1.000
PU	T	323.97±84.01	248.16±130.03	179.25±137.48	Group = 0.389 Time = 0.000 Time*Group = 0.079	-75.81	0.103	-144.72	0.008**	-68.91	0.044†
	C	303.40±117.96	190.45±102.09	194.37±90.12		-112.95	0.005**	-109.03	0.016†	3.92	1.000
BP	T	89.58±7.47	87.83±6.58	88.80±6.34	Group = 0.187 Time = 0.535 Time*Group = 0.677	-1.75	-	-0.78	-	0.97	-
	C	86.55±6.46	86.35±4.38	86.58±5.34		-0.20	-	-0.03	-	0.23	-

*p = p value was calculated by repeated measure ANOVA.

**p = p value was calculated by bonferroni correction.

†p<0.05, **p<0.01, †T : treatment group, §C : control group

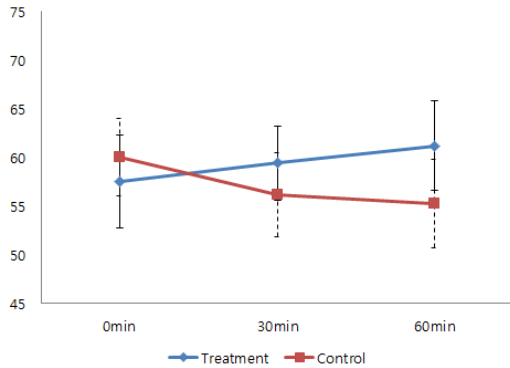


Fig. 3. The changes of mean blood flow velocity (Vm) in treatment and control group.

3. 수축기혈류속도(Vs)의 변화

수축기혈류속도(Vs)는 뜬치료군에서 각각 87.00±13.20, 90.30±11.31, 91.35±12.90으로 지속적으로 증가하는 경향을 보였으며, 무처치대조군에서 각각 92.70±11.56, 84.50±12.06, 83.20±12.76으로 지속적으로 감소하는 경향을 보였다.

RM ANOVA를 이용하여 분석한 결과 군간 차이는 통계적으로 유의하지 않았으나 시점간(p=0.046)과 군간·시점간 교호작용(p<0.01)에서는 유의한 차이가 있었다.

사후검정결과 무처치대조군에서 0분-30분, 0분-60분 사이에 Vs의 유의한 감소를 보였다(Table 2) (Fig. 4).

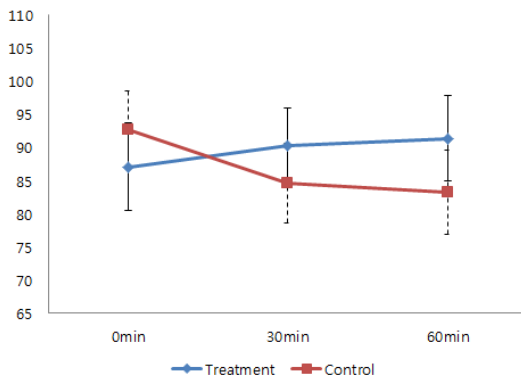


Fig. 4. The changes of systolic blood flow velocity (Vs) in treatment and control group.

4. 박동지수(PI)의 변화

박동지수(PI)는 뜬치료군에서 0.77±0.13, 0.78±0.11, 0.73±0.12로 30분까지는 약간 증가하는 경향을 보이다가 60분에 감소하였고, 무처치대조군에서는 0.81±0.14, 0.74±0.12, 0.76±0.15로 30분에 감소하였다가 60분에 다시 다소 증가하는 경향을 보였다.

RM ANOVA를 이용하여 분석한 결과 군간 차이는 통계적으로 유의하지 않았으나 시점간(p=0.005)과 군간·시점간 교호작용(p=0.019)에서는 유의한 차이가 있었다.

사후검정결과 뜬치료군에서 30분-60분 사이에 PI의 유의한 감소를 보였으며, 무처치대조군은 0분-30분 간의 PI 감소가 통계적으로 유의하였다(Table 2) (Fig. 5).

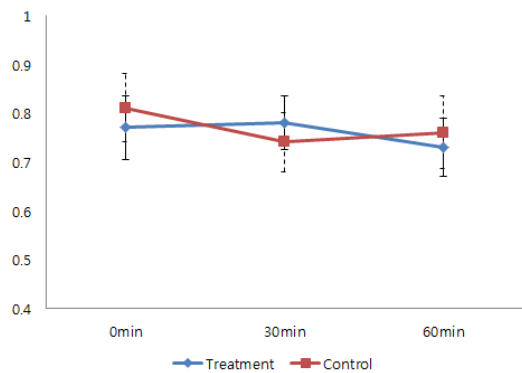


Fig. 5. The changes of pulsatility Index (PI) in treatment and control group.

5. 체표 혈액 관류 단위(PU)의 변화

체표 혈액 관류단위(PU)의 경우 0분, 30분 후, 60분 후에 뜬치료군은 각각 323.97±84.01, 248.16±130.03, 179.25±137.48로 지속적으로 감소하였으며, 무처치대조군에서는 각각 303.40±117.96, 190.45±102.09, 194.37±90.12로 30분까지 감소하였다가 60분에 소폭 증가하였다.

RM ANOVA를 이용하여 분석한 결과 군간 및 군간·시점간 교호작용은 통계적으로 유의하지 않았으나 시점간(p<0.01)에서는 유의한 차이가 있었다.

사후검정결과 뜬치료군은 0분-60분, 30분-60분 간 PU 감소가 통계적으로 유의하였고, 무처치대조군에서는 0분-30분, 0분-60분 간 PU 감소가 통계적으로 유의하였다(Table 2)(Fig. 6).

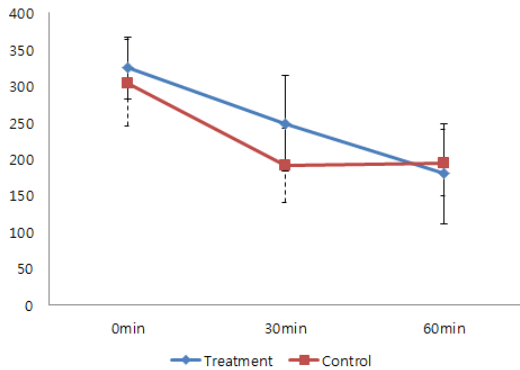


Fig. 6. The changes of perfusion unit (PU) in treatment and control group.

6. 평균혈압(BP)의 변화

평균혈압의 경우 0분, 30분 후, 60분 후에 뜬치료군은 각각 89.58 ± 7.47 , 87.83 ± 6.58 , 88.80 ± 6.34 , 무처치대조군에서는 86.55 ± 6.46 , 86.35 ± 4.38 , 86.58 ± 5.34 로 나타났으며, RM ANOVA를 이용하여 분석한 결과 군간, 시점간 및 군간·시점간 교호작용 모두 통계적으로 유의한 차이가 없었다(Table 2)(Fig. 7).

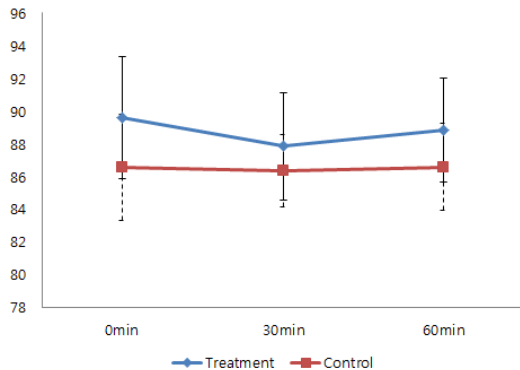


Fig. 7. The changes of mean blood pressure (BP) in treatment and control group.

7. 이상반응 발현 유무와 시험중지 및 탈락 발생 유무

본 연구에 참가한 20명의 대상자 중 1례에서 뜬치술 중 가벼운 가려움증을 호소하였으나, 처치 없이 곧 소실되어 시험 중단 없이 종료할 수 있었다. 또한 본 임상시험의 시험 중지 및 탈락 기준에 의해 시험이 중지되거나 탈락된 사례는 없었다.

IV. 고찰

뜸치료는 침, 한약과 더불어 널리 사용되고 있는 한방치료법 중의 하나로써, 艾絨을 병중에 상용한 부위에 부착, 소작시킴으로써 얻어지는 온열 자극과 피부조직의 연소에서 생기는 화학물질에 의한 자극을 이용하여 병을 치료하는 방법이다¹. 한의학적으로灸 치료는 溫經散寒, 血脈流通의 효능으로 寒熱虛實證에 모두 효과가 있다하여 질병을 예방하고 치료하는데 유용하게 쓰이는 대표적인 치료법 중 하나이다².

특히 《素問·玉機真藏論》³에서 “是故風者, 百病之長也, 今風寒客於人, 使人毫毛畢直, 皮膚閉而爲熱, 當是之時, 可汗而發也; 或痺不仁腫痛, 當是之時, 可湯熨及火灸刺而去之.”라 하여 예전부터 중풍의 痺證, 不仁, 腫, 痛에 湯熨나 火灸를 응용하고 있었음을 알 수 있고, 《東醫寶鑑·風·鍼灸法》에서는 “中風皆因脈道不利 血氣閉塞也 灸則 喚醒脈道而血氣得通 故可收全功”이라 하여 중풍에서 뜬치료의 중요성을 강조하고 있으며, 동의보감을 포함하여 여러 고문헌들에서는 言語蹇澁, 半身不隨, 口眼喎斜, 偏風口喎, 卒風不語, 歷節風, 口噤痰塞 如引鉅聲, 眼戴上及 不能言者, 遍身痺如蟲行 등의 중풍으로 인한 증상들에 대하여 뜬치료를 시행하는 방법과 혈자리에 대해서 자세히 수록하고 있다⁴.

또한 최 등¹⁷에 따르면, 뜬치료는 그동안 다양한 연구들을 통해 “진통효과, 신경의 억제 또는 흥분 작용, 혈행의 촉진작용, 영양상태 증진, 흡수능력의 활성화, 각종 분비선의 기능 조절, 자연치유능력을 증

가시키는 효능 등이 있다”고 밝혀졌다.

이러한 문헌적, 실험적 연구들을 바탕으로 최근에는 중풍으로 인한 배뇨장애, 변비, 마비, 강직, 연하장애 등의 증상에 뜸치료가 유의한 효과가 있다는 결과가 다양한 논문들을 통해 발표되고 있다.⁵⁾

특히 본 연구에서 선혈된 中腕穴은 任脈의 12번째 穴자리로, 和胃氣, 化濕滯, 理中焦, 調升降의 작용이 있어 제반 소화기 질환, 허리와 같은 소모성 질환, 불면 등과 같은 신경질환, 고혈압, 중풍 등과 같은 순환기 질환에 응용할 수 있으며, 실제 임상에서도 중풍환자들을 대상으로 하여 다용하고 있는 穴¹³⁾이므로 치료 혈위로 선정하였다.

한편, TCD는 2MHz 저주파 초음파를 두개골에 투과하여 두개강 내 혈관의 혈류속도를 도플러 원리를 이용하여 측정하는 검사이다¹⁸⁾. 비침습적이고 반복측정이 용이하며 비용이 저렴하다는 장점으로 인해 진단과 치료에 대한 반응을 평가하는 데 있어 한의학계에서도 다방면으로 활용되고 있으며, 관련 연구도 다수 발표되고 있다.

또한 LDPI는 670 nm 파장의 저출력 레이저 빔을 피부 표면에 조사하여 피부 표면의 혈관 내에서 흐르고 있는 말초 혈액 내의 적혈구에 의해 분산된 레이저로 인해 유발된 주파수 변화를 영상기의 광감각기(photo detector)를 통해 포착하는 방식으로 주파수 변화를 측정하여 혈액관류를 간접적으로 측정할 수 있는 기계이다.

최근에는 한방치료에 대한 효과 검정 방법으로 문헌적인 근거에만 국한시키지 않고 이러한 기기들을 이용하여 객관적으로 평가하고자 하는 노력을 기울이고 있다.

특히 국내에선 침치료 및 한약치료를 통해 TCD를 이용하여 뇌혈류 변화를 관찰한 연구들이 다수 발표 되었으며⁶⁻⁹⁾, 중국에서는 內關穴에 艾灸시술 후 중풍환자의 뇌혈류 변화를 보고한 임상 논문¹⁰⁾ 등이 발표되고 있다.

또한 최근 침치료 후 건강인 및 중풍환자의 피부 말초혈류의 변화를 관찰한 연구 혹은 전침치료

후 국소 피부 이식 환자에 대한 이식 부위 말초혈류의 변화를 관찰하는 연구^{11,12,19)}들은 이러한 노력을 대변하는 예라 할 수 있다.

그러나 그동안 뜸치료 후 뇌혈류 및 말초혈류 변화를 동시에 관찰한 연구는 없었다. 이에 본 연구에서는 정상인을 대상으로 中腕穴에 신기구 뜸시술이 뇌혈류, 말초혈류 및 혈압의 변화에 영향을 미치는지에 대해 알아보고자 교차설계, 무작위대조 임상시험을 수행하였다.

본 연구에서는 만 20세 이상 39세 이하의 건강한 성인 남성 지원자 20명이 참여하였으며, 초기 뜸치료군과 무처치대조군으로 각각 10명씩 배정되었으며, 최소 1주일 후 교차하여 각각 초기 배정군과 반대군으로 배정되었다. 뜸치료군은 중완혈에 신기구를 30분간 시행하였고, 뜸치료군, 무처치대조군 모두 최소한 10분 이상 안정을 취한 후를 baseline으로 하여 0분, 30분 후, 60분 후에 각각 TCD를 통해 Vm, Vs, PI를 측정하였으며, LDPI를 통해 PU를 측정하였고, 혈압의 변화도 측정하였다. 첫 방문 후, 교차연구 설계의 특성상 발생할 수 있는 잔류효과(carry-over effect)를 최소화하기 위해 최소 1주일 이상의 wash out 기간을 두었다.

상기 방식으로 임상시험을 수행한 결과 우측 중대뇌동맥(MCA)의 Vm, Vs의 경우 뜸치료군에서는 지속적으로 증가하는 경향을 보였고, 무처치대조군에서는 지속적으로 감소하는 경향이 나타났다. Vm은 뜸치료군에서 0분-60분에서 통계적으로 유의하게 상승하였으며, 무처치대조군은 0분-30분, 0분-60분에서 통계적으로 유의한 감소가 나타났다. Vs는 뜸치료군에서의 상승효과가 통계적으로 유의한 결과는 보이지 못하였으나 무처치대조군에서는 0분-30분, 0분-60분에서 유의한 하강이 나타났다.

PI는 뜸치료군에서 30분 후 다소 증가하였다가 60분까지 감소하는 경향을 보였고, 무처치대조군은 30분 후까지 감소하였다가 60분 후에 다시 다소 증가하는 경향을 보였다. 뜸치료군의 30분-60분 사이의 감소와 무처치대조군의 0분-30분에서의 감소가

통계적으로 유의하였다.

TCD로 측정된 세 가지 지표들 가운데 Vm은 $\frac{\text{수축기혈류속도} + 2 \times \text{이완기혈류속도}}{3}$ 의 공식으로 산출되는 결과값으로써 신체의 변화에 가장 영향을 적게 받는 수치로 알려져 있으며, 따라서 뇌혈류의 상태를 가장 잘 반영할 수 있는 수치이다²⁰. 또한 Vs는 평균혈류속도에 비해 변화폭이 적다는 장점이 있고, 초기 협착의 진단에 유용하다고 알려져 있다²¹. 그리고 PI는 뇌혈관 말단 부위의 혈관 저항성을 반영하는 지표로 알려져 있으며, PI가 증가한다는 것은 원위부 혈관의 저항이 증가된 것을 반영한다²². 이 세 가지 지표는 뇌혈류 상태를 반영하는 지표로써 다용되고 있다.

본 연구에서는 무처치대조군에서 시간대별로 유의한 감소를 보인 것에 비해 中腕穴에 대한 뜬치료 후 Vm의 유의한 상승이 있었으며, Vs는 통계적으로는 유의하지 않았으나 지속적인 상승 경향을 확인할 수 있었다. 이는 중풍환자를 대상으로 內關穴에 뜬치료를 한 결과 뇌혈류가 유의하게 증가했다는 기존 연구결과¹⁰와도 부합한다.

우 등²³의 연구에 따르면 뜬이 지각신경을 자극하여 혈관운동신경에 작용하고 뜬치료 직후에 혈관이 잠시 수축되었다가 이후에는 점점 확장되어 血行이 현저하게 왕성해지므로 혈행 장애로 말미암아 발생하는 각종 질병에 효과적으로 사용할 수 있다고 하였고, 또한 뜬은 기능저하, 쇠약 혹은 마비된 신경의 흥분을 일으키고 과민으로 말미암아 발생하는 동통이나 신경경련을 진정시키는 효과가 있어 신경마비, 뇌혈관 장애로 인한 不遂, 소아마비 등에도 이용할 수 있다고 하였다. 이를 Uchida 등²⁴의 실험연구에서 뜬자극이 체성 구심성 신경을 따라 전달된 후 원심성 경로로써 두개내 콜린성 신경을 활성화시킴으로써 혈관 확장 효과를 가져 오기 때문에 뇌혈류가 상승한다는 기전을 밝혔는데, 본 연구에서 中腕穴에 대한 뜬치료가 뇌혈류속도를 증가시킨 것은 이러한 기전에 의해 나타난

결과로 판단된다.

뇌혈류 상태를 반영하는 Vm과 Vs가 뜬치료 후 상승이 있었던 반면, 원위부 혈관 저항을 반영하는 지표인 PI는 오히려 무처치대조군에서 0분-30분 사이에 유의한 감소를 보였으며, 30분-60분 사이에는 뜬치료군이 유의하게 감소하였으나 모두 일정한 경향성을 보여주지 못하였다. 이에 대한 추가적 연구가 필요할 것으로 생각된다.

중풍 발생 후 기능 회복은 주로 뇌혈류가 증가하거나²⁵ 뇌의 가소성이 촉진되는²⁶ 것으로 그 기전이 설명되고 있다. 기존의 고혈압, 당뇨, 고지혈증, 심질환을 가진 중풍원인질환군이 정상인에 비해 혈류속도가 낮다는 연구²⁷와, 정상인군에 비해 뇌경색군에서 평균혈류속도가 떨어져 있다는 연구²⁸, 뇌졸중으로 인한 편마비측 말초혈류 혈행이 감소해 있다는 연구¹⁶들은 중풍환자 및 중풍을 유발할 수 있는 원인질환을 가진 환자들이 정상인에 비해 뇌혈류가 감소해 있음을 보여주며, 편마비측의 말초혈류 또한 정상측에 비해 감소해 있음을 보여주는 결과이다. 따라서 치료를 통해 뇌혈류와 말초혈류를 증가시킨다면 그 치료는 중풍 후 신경학적 회복 및 기능회복에 긍정적인 영향을 미칠 수 있을 것이라는 가능성을 추론해 볼 수 있다.

이러한 관점에서 본 연구 결과는 뜬치료가 중풍환자에 대해 긍정적인 치료 효과를 나타낼 수 있을 것이라 판단된다.

한편, LDPI로 측정된 말초혈류상태를 반영하는 지표인 PU는 뜬치료군에서는 60분 후까지 지속적으로 수치가 감소하였으며, 무처치대조군에서는 30분 후까지 감소하였다가 60분 후에 다소 상승하는 경향을 보였다.

뜬치료군에서 0분에서 30분 후, 0분에서 60분 후, 30분 후에서 60분 후 모두에서 통계적으로 유의하게 감소하고, 무처치대조군에서는 0분에서 30분 후, 0분에서 60분 후에서 통계적으로 유의하게 감소하는 결과를 보였다.

결과적으로 中腕穴의 뜬치료는 말초혈류 상승에

는 큰 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 이는 TCD를 이용하여 중대뇌동맥의 혈류속도를 관찰하고, 적외선체열검사(digital infrared thermal image, DITI) 기계를 통해 중완의 복부온도와 사지의 체표온도의 차이를 구하여, 중대뇌동맥의 혈류속도와 말초혈행 사이에 상관관계가 없음을 보고한 한 등²⁹의 연구와 유사한 결과였다. 즉, 뇌혈류가 상승한다고 하여 말초혈류도 같이 상승하는 것은 아니라는 점을 시사하며, 그 기전을 밝히기 위해서는 추가적 연구가 필요할 것으로 사료된다.

평균혈압의 경우 양 군간, 군내 차이는 통계적으로 유의한 결과가 보이지 않았다. 이 결과는 Jin 등³⁰이 고혈압 환자에게 뜸시술을 한 결과 유의한 혈압강하 효과가 있음을 보고하였던 것과 다소 차이가 있다. 그러나 본 연구의 대상자는 고혈압 환자가 아닌 정상인을 대상으로 하였고, 1회의 뜸시술에 그쳤으므로 이로 인해 혈압의 유의한 변화를 관찰하기에는 어려움이 있었을 것으로 판단된다.

연구설계상 교차설계는 실험군과 대조군에 배정되는 순서에 따라 잔류효과가 발생할 수 있는 단점이 있다. 잔류효과의 유무에 의해 연구 결과값의 해석에 영향을 줄 수 있으므로, 본 연구에서는 이러한 잔류효과의 유무를 판정하기 위해 실험군과 대조군의 Vm, Vs, PI, PU 및 BP의 baseline을 비교 분석하였다. 그 결과 baseline에서 각 군내에서 차이가 없었으므로, 본 연구의 결과는 잔류효과에 의한 편향(bias)은 없는 것으로 판단된다.

이상의 결과를 통해 中腕穴의 뜸시술은 중대뇌동맥의 무처치대조군이 시간에 따라 지속적으로 유의한 감소를 보인 것에 비해 뜸치료군에서 Vm이 유의하게 상승하였고, Vs 또한 상승하는 경향을 보였으므로 중풍환자에 대한 치료 효과를 기대할 수 있을 것으로 판단된다. 또한 中腕穴에 대한 뜸시술이 실제로 중풍환자들에게 있어 신경학적 결손의 회복과 기능 회복에 긍정적인 영향을 줄 수 있을 것으로 기대된다. 이처럼 본 연구는 中腕穴의 신기구 뜸치료에 대한 효과를 객관적인 지표로 통

해 증명하였다는 점에서 의의가 있다고 생각된다.

그러나 적은 피험자 수와 정상인을 대상으로 했다는 점에서 한계점을 지닌다고 판단된다. 또한 본 연구는 뜸시술 1회만 시행하여 뇌혈류, 말초혈류 및 혈압의 변화를 관찰하였으므로 반복된 뜸시술로 인한 누적 치료효과에 대해서는 규명할 수 없었다. 따라서 추후 이러한 점을 보완하여 실제 중풍환자를 대상으로 한 대규모 임상시험이 필요할 것으로 사료된다. 더불어 뇌혈류속도의 증가가 실제로 중풍 후 발생하는 신경학적 결손에 대한 회복 및 기능회복과 직접적인 연관이 있을지에 대해 밝히는 연구와 말초혈류의 변화에는 영향을 미치지 못한 점에 대해서 추가적 연구를 기대하는 바이다.

V. 결 론

中腕穴에 신기구 시술이 정상인의 뇌혈류, 말초혈류 및 혈압에 미치는 영향을 알아보고자 20세~39세 남성 20명을 대상으로 뜸치료군과 무처치대조군으로 교차설계를 통해 20명의 뜸치료군, 20명의 무처치대조군의 sample을 얻어 TCD 및 LDPI를 이용하여 뜸치료 전후로 우측 중대뇌동맥의 평균혈류속도(Vm), 수축기혈류속도(Vs), 박동지수(PI), 체표 혈액 관류단위(PU) 및 평균혈압(BP)을 비교한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 뜸치료군에서 무처치대조군에 비해 평균혈류속도(Vm)가 유의하게 상승하였으며, 수축기혈류속도(Vs)는 통계적인 유의성은 없었으나 지속적인 상승 경향을 보였다.
2. 박동지수(PI)는 뜸치료군의 30분-60분 사이의 감소와, 무처치대조군에서 0분-30분 사이의 감소가 통계적으로 유의하였다.
3. 말초혈류상태를 반영하는 지표인 체표 혈액 관류단위(PU)는 뜸치료군은 지속적으로 감소하였고, 무처치대조군은 30분까지 감소, 60분에서는

경미한 증가가 있었다.

4. 평균혈압은 양 군간, 군내의 유의한 차이가 없었다.

감사의 글

본 논문은 부산대학교 자유과제 학술연구비(2년)에 의하여 연구되었음.

참고문헌

1. 성락기. 현대침구학. 서울: 행림출판사; 1987, p. 56.
2. 임종국. 침구치료학. 서울: 집문당; 1983, p. 233-5.
3. 홍원식. 정교황제내경. 서울: 동양의학연구원; 1985, p. 44.
4. 한창현, 박상영, 안상영, 권오민, 안상우. 국내침구서적의 중풍치료에 관한 문헌 연구. 경락경혈학회지 2009;26(2):145-63.
5. 김래희, 문병순, 윤종민. 중풍 뜸치료의 임상연구에 대한 고찰. 대한한방내과학회지 2011;32(3):361-70.
6. 신경민, 변혁, 정찬영, 김은정, 이재동, 김갑성, 등. TCD 관련 국내 한의학 연구에 대한 고찰. 대한침구학회지 2010;27(3):83-92.
7. 문상관, 김영석, 박성욱, 정우상, 고창남, 조기호, 등. 천마추출물이 정상인의 뇌혈류에 미치는 영향. 대한한의학회지 2005;26(1):115-22.
8. 황재웅, 김창현, 민인규, 김영지, 임정태, 나병조, 등. 우황청심원의 단독투여 및 연속투여에 따른 정상인의 뇌혈관 반응도의 비교연구. 대한한의학회지 2009;30(1):95-108.
9. 류순현, 구분수, 김성환, 문상관, 조기호, 김영석, 등. 사향소합환이 정상인의 뇌혈류역학에 미치는 영향. 대한한방내과학회지 2001;22(2):199-205.
10. 單秋華. 艾灸內關穴大腦抵抗血流效應的觀察. 中國針灸 1992;6:29.
11. Hsiu H, Huang SM, Chen CT, Hsu CL, Hsu WC. Acupuncture Stimulation Causes Bilaterally Different Microcirculatory Effects in Stroke Patients. *Microvasc Res* 2011;81(3):289-94.
12. Xu QY, Yang JS, Zhu B, Yang L, Wang YY, Gao XY. The Effects of Scraping Therapy on Local Temperature and Blood Perfusion Volume in Healthy Subjects. *Evid Based Complement Alternat Med* 2012;(2012):1-6.
13. 전국한의과대학 침구경혈학교실 편저. 침구학(상). 서울: 집문당; 2006, p. 730-1.
14. 안광병, 지창수, 정진상. Transcranial Doppler Ultrasound를 이용한 정상인의 뇌혈류속도 측정. 대한신경과학회지 1991;9(3):277-85.
15. 정종안, 조국령, 김남욱, 강철식, 전상운, 홍석. Transcranial Doppler Ultrasonography(TCD)의 참고치와 변화 요인들과의 연관성. 대한한방내과학회지 2007;27(4):709-16.
16. 한덕진, 방창호, 세르게이 김, 배영민, 신새론, 양충용, 등. 도플러 초음파 기기를 이용한 편측 부전마비성 뇌졸중 환자와 정상인의 말초 혈류 비교 연구. 동의생리병리학회지 2009;23(6):1491-6.
17. 최요섭, 김태경, 정우상, 문상관. 중풍환자의 상지마비에 대한 뜸치료의 유효성 검토. 대한한방내과학회지 2003;24(2):283-9.
18. 조성준, 김대식. 경두개도플러검사. 서울: 고려의학; 2009, p. 3.
19. 김건형, 노승희, 양기영, 김재규, 김유리, 이병렬. 국소 피부 이식 환자에 대한 전침치료가 이식 부위 말초혈류 변화에 미치는 영향의 레이저 도플러 분석: 증례보고. 대한침구의학회지 2012;29(4):105-11.
20. Iebler M, Sitzler M, Steinmetz H. Detection of Intracranial Microembolic Signals in Patients with Symptomatic Extracranial Carotid Disease. *Stroke* 1992;23:1652-4.
21. 이재홍, 최충곤. 경두개도플러 초음파술을 이용

- 한 중대뇌협착의 추적조사: 예비연구. 대한신경과학회지 1998;16:450-7.
22. 이용석, 조성준. 허혈성 뇌졸중에서 TCD의 적용과 결과 판독. 대한임상신경생리학회지 1999;1(2):199-208.
23. 우현수, 이윤희, 김창환. 구법에 대한 문헌적 고찰 및 최근 연구 동향. 대한침구학회지 2002;19(4):1-15.
24. Uchida S, Suzuki A, Kagitani F, Nakajima K, Aikawa Y. Effect of Moxibustion Stimulation of Various Skin Areas on Cortical Cerebral Blood Flow in Anesthetized Rats. *Am J Chin Med* 2003;31(4):611-21.
25. Omura Y. Pathophysiology of Acupuncture Treatment: Effects of Acupuncture on Cardiovascular and Nervous System. *Acupunct Electrother Res* 1975;1(1):51-141.
26. Johansson BB. Brain Plasticity and Stroke Rehabilitation. *Stroke* 2000;31(1):223-30.
27. 허정은, 김영균, 권정남, 신원탁, 김종득, 이상희, 등. TCD를 이용한 정상군과 중풍원인질환군의 혈류측정에 관한 비교연구. 대한한방내과학회지 2007;28(2):250-61.
28. 김기록, 전홍렬, 김경선, 홍석, 강화정. Transcranial Doppler(TCD)를 이용한 정상군과 뇌경색군, 편측비중군의 뇌혈관 반응성 평가. 대한한의진단학회지 2000;4(2):105-14.
29. 한지영, 김로사, 김승현, 조정훈, 김용석, 장준복, 등. DITI와 TCD를 통해 살펴본 말초혈행과 뇌혈류속도의 관계. 대한한방부인과학회지 2002;15(2):94-100.
30. Jin RX, Liu Y, Zhao SQ. Clinical Study on Treatment of Essential Hypertension with Moxibustion. *Liaoning J Trad Chin Med* 2008;35:1085-6.