동의신경정신과 학회지
J. of Oriental Neuropsychiatry
Vol. 18. No. 1, 2007

合谷 및 足三里 穴 자침이 人迎穴부위의 뇌혈류에 미치는 영향

이충식, 박보라, 서종훈*, 강형원, 류영수, 김태헌
원광대학교 한의과대학 신경정신과 교실
원광대학교 한의학전문대학원 한약자원개발학과*

Effects of Hap-Kok(LI4) and Jok-Sam-Lee(ST36) Acupuncture on Cerebral Blood Flow in In-Young(ST9)

Chung-Sik Lee, Bo-ra Park, Jong-Hoon Seo*,
Hyung-Won Kang, Yeoung-Su Lyu, Tae-Heon Kim
Dept. of Neoropsychiatry, College of Oriental Medicine, Wonkwang University
Professional Graduate School of Oriental Medicine, Wonkwang University*

Abstract

Objective : This study was performed to evaluate the effects of Hap-Kok(LI4) and Jok-Sam-Lee(ST36) acupuncture on blood flow in In-Young(ST9).

Method : Monitoring of TCD was examined in each 25's healthy men and wemen in 20s before and after acupucture on both(right and left) Hap-kok(LI4) and was done on both(right and left) Jok-Sam-Lee(ST36) by different group with same condition. Mean velocity and Pulsatility index analyzed from TCD at both In-Young(ST9). Both group was acupuctured for 15-20 minutes laying at bed.

Results : The results showed a significant($p \leq 0.05$: Paired T-test) decrease in mean velocity and increase in pulsatility index at both group.

Conclusion : These results suggest that acupuncture could have a specific effect on blood flow called In-Young acupoint.

Key word : Transcranial Doppler Ultrasonography(TCD), In-Young(ST9), Hap-Kok(LI4). Jok-Sam-Lee(ST36), Mean velocity, Pulsatility index

---

투고일 : 2/16 수정일 : 3/14 채택일 : 3/15
교신저자: 김태헌, 전북 익산시 신룡동 344-2 원광대학교 한의과대학 신경정신과교실
Tel: 062-670-6472, E-mail: jayou88@daum.net

Ⅰ. 서 론

鍼灸治療는 陰陽五行學說, 經絡學說, 臟象學說 등의 기초이론을 근거로 하여 體表 상의 일정한 부위에 자극을 주어 病症을 완화, 치료 또는 예방하는 방법으로 合谷과 足三里는 鍼術治療에 있어서 대표적인 穴位이며 병의 치료에 일반적으로 사용되고 있는 穴이다.

合谷은 手의 母指와 食指의 骨이 岐骨된 陷中에 위치한 手陽明大腸經의 原穴로서 發表解熱, 疏散風邪, 淸泄肺氣, 通降腸胃한 穴性을 가지며 眼疾一切와 血壓亢進, 衄血, 頭痛, 齒痛, 偏正頭痛, 傷寒, 中風口噤, 口眼臥斜, 熱病汗不出, 多汗을 主治한다.[1]

足三里는 足陽明胃經의 合穴로서 理脾胃, 調中氣, 和腸消滯, 疎風化濕, 通調經絡氣血, 有扶正焙元, 拒邪防病의 穴性이 있고 中風半身不隨, 小兒痲痺, 高血壓, 心悸, 眩暈, 痿痺證下肢無用등의 主治로 응용되고 있다.[2,3]

이상의 合谷과 足三里의 主治 및 穴性을 비교하여보면 合谷과 足三里 모두 위장관 기능에 미치는 작용을 하며 각종 동통질환에 효과가 있어 遠位·近位取穴의 방법으로 실제 임상에서도 병용하여 쓰고 있지만 해당된 經絡 및 소속經絡上의 穴性이 달라 효능에서도 각각의 특징이 있다. 이와 더불어 合谷, 足三里의 자침은 頭痛, 眩暈, 心悸, 中風 등의 신경계 질환에도 응용되어 經絡의 氣血을 소통시키고 正氣를 돋움으로써 병의 치유와 예방에 활용되었음을 유추할 수 있다.

脈診은 古代로부터 장기간에 걸친 임상경험을 통하여 축적되고 체계화되어 이루어진 '以常衡變', '以變識病'의 診斷法으로 오늘날 한의학의 辨證施治에 있어서 불가결한 진단 근거로 인정받고 있다.[4]

脈診은 《淮南子.泰族訓篇》과 《史記·扁鵲倉公列傳》에서 扁鵲의 언급으로 그 기원을 추정할 수 있다[5]. 고대의 脈診에 대하여 《難經古義》[6], 《難經本義·難經彙考》[7]에서는 脈診의 다양성을 말하였는데, 여기에서 人迎氣口脈診法은 寸口脈과 人迎脈의 盛衰비교와 脈象을 통하여 陰陽, 表裏, 上下, 臟腑, 經絡의 허실을 판단하기 위해 接診하는 陰陽脈診法으로서 《素問》[8], 《靈樞》[9], 《黃帝內經太素》[10]에서도 언급된 바 일반적으로 人迎脈은 흉쇄유돌근의 앞부분 頸動脈의 足陽明胃經의 人迎穴에서 觸知되는 동맥부위를 말한다.[11]

경두개 도플러 검사(Transcranial Doppler Ultra-sonography, TCD)는 1982년 Aslid 등이 처음으로 경두개 초음파 도플러 기법을 이용하여 측두골을 통해 직접 뇌기저부 동맥의 혈류속도를 측정하였다.[12] 이 방법은 비침습적이기 때문에 필요할 때 마다 반복적으로 시행할 수 있는 장점이 있다. 이에 이러한 장점을 이용해 眩暈, 偏頭痛, 中風에 대한 뇌혈류의 차이나[13-15], 특정 한 단일 穴을 사용하거나 정신요법을 사용한 후에 뇌혈류의 변화를 살펴본 보고는[16-18] 있었으나, 특정 穴位들에 침자극 후 人迎穴에서의 뇌혈류의 변화와 상호비교를 통한 穴位들의 특이성을 보고한 사례는 아직까지 없었다.

이에 저자는 合谷穴과 足三里穴에 각각 자침하기 전과 후의 人迎穴에서의 脈의 변화를 객관적 변별이 가능한 TCD를 통하여 관찰함으로써 脈診의 객관화 여부를 살펴보았고, 동일 침자극에 대한 혈위들의 특이성 여부를 상호비교한 결과 일정한 소견을 얻었기에 이에 보고하는 바이다.

Ⅱ. 연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

심혈관계 질환이 없는 건강한 20-30대 남·녀 50명을 대상으로 하였으며 合谷에 자침 할 25명과 足三里에 자침 할 25명을 임의로 구분하였다.

2. 연구 방법

무작위로 25명을 선택하여 20분간 안정을 취한 후 仰臥位 상태에서 15-20분간 양측 合谷에 자침하였으며 자침 전과 자침 후에 양측 人迎穴 부위에서 TCD 100M(spencer)를 사용하여 평균속도와 박동지수를 측정하였고, 나머지 25명도 동일한 방법으로 양측 足三里에 자침하여 평균속도와 박동지수를 측정하였다.

3. 자침 방법

한의대 공통 교과서가 제시하는 穴位를[1,2] 취하였으며 穴位에 直刺로 양측에 동시에 자침하였고 留針시간은 동일하게 적용하였다.

4. 통계 처리

SPSS 12.0K for windows의 대응표본 T검정 평균 비교를 이용하여 자침 전·후의 실측 값을 검정하였고 p값이 0.05이하인 경우 유의한 것으로 간주하였다.

Ⅲ. 결 과

1. 合谷 자침 전·후 양쪽 人迎穴의 평균속도 와 박동지수 변화

1) 평균속도의 변화

자침 전 좌·우 人迎穴에서 나타난 혈류의 평균속도는 각각 26.00±3.74cm/s, 27.36±3.83cm/s 였고, 자침 후는 24.04±4.59cm/s, 25.28±2.95cm/s 으로 유의성 있는 감소를 보였다(Table 1, Fig 1).

2) 박동지수의 변화

자침 전 좌·우 人迎穴에서 나타난 혈류의 박동지수는 각각 2.15±0.36 2.20±0.37였고, 2.30±0.45, 2.34±0.45으로 유의성 있는 증가를 보였다(Table 1, Fig 2).

Table 1. Comparison of TCD Values for pre. and post acupucturing at both LI4 between both ST9

	Vm(cm/sec)		PI	
	Left(n=25)	Right(n=25)	Left(n=25)	Right(n=25)
Pre.	26.00±3.74	26.28±3.29	2.15±0.36	2.20±0.37
Post.	24.12±4.57	24.04±3.23	2.30±0.45	2.34±0.45

Vm : Mean velocity
PI : Pulsatility index((Systolic velocity-Diastolic velocity)/Mean velocity) Valuves are Mean±S.D.
P<0.05(uncorrected) by paired-sample t-test

Fig. 1 Comparison of Vm for pre. and post acupucturing at both LI4 between both ST9

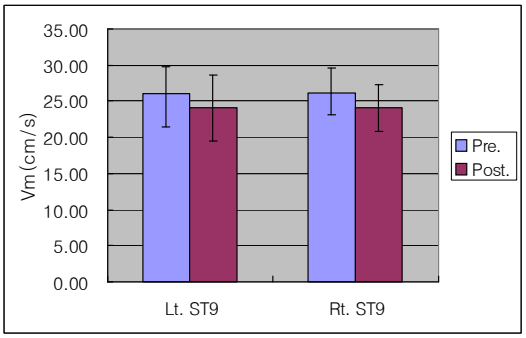
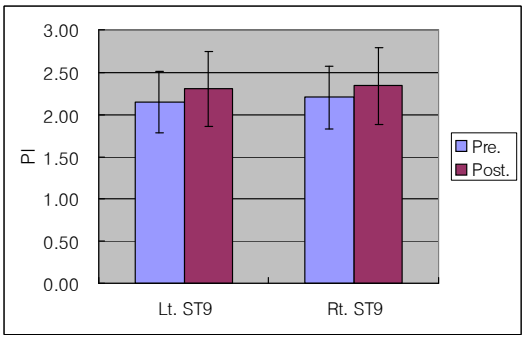


Fig. 2 Comparison of PI for pre. and post acupucturing at both LI4 between both ST9



Vm : Mean velocity
PI : Pulsatility index((Systolic velocity-Diastolic velocity)/Mean velocity)

2. 足三里 자침 전·후 양쪽 人迎穴의 평균속도와 박동지수 변화

1) 평균속도의 변화

자침 전 좌·우 人迎穴에서 나타난 혈류의 평균속도는 각각 26.96±4.60cm/s, 27.36±3.83cm/s였고, 자침 후의 평균 속도는 25.08±2.91cm/s, 25.28±2.95cm/s 으로 유의성 있는 감소를 보였다(Table 2, Fig 3).

2) 박동지수의 변화

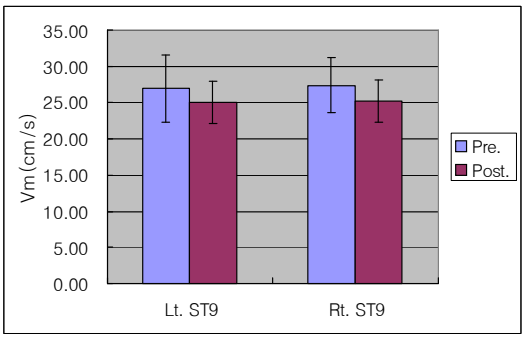
자침 전 좌·우 人迎穴에서 나타난 혈류의 박동지수는 각각 1.95±0.28, 2.08±0.37였고, 2.09±0.49, 2.22±0.25으로 유의성 있는 증가를 보였다(Table 2, Fig 4).

Table 2. Comparison of TCD Values for pre. post acupucturing at both ST36 between both ST9

	Vm(cm/sec)		PI	
	Left(n=25)	Right(n=25)	Left(n=25)	Right(n=25)
Pre.	26.96±4.60	27.36±3.83	1.95±0.28	2.08±0.37
Post.	25.08±2.91	25.28±2.95	2.09±0.49	2.22±0.25

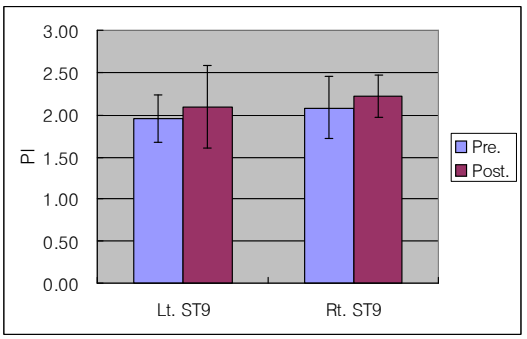
Vm : Mean velocity
PI : Pulsatility index((Systolic velocity-Diastolic velocity)/Mean velocity) Valuves are Mean±S.D.
P<0.05(uncorrected) by paired-sample t-test

Fig 3. Comparison of Vm for pre. post acupucturing at both ST36 between both ST9



Vm : Mean velocity

Fig 4. Comparison of PI for pre. post acupucturing at both ST36 between both ST9



PI : Pulsatility index((Systolic velocity-Diastolic velocity)/Mean velocity)

3. 合谷·足三里 자침 후 양쪽 人迎穴의 평균속도와 박동지수 비교

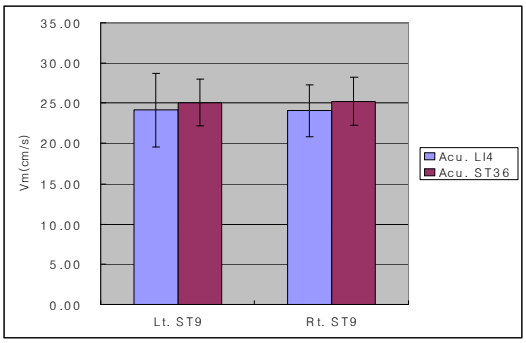
合谷을 자침한 집단 25명과 足三里를 자침한 집단 25명의 좌·우 人迎穴에서 나타난 평균속도와 박동지수를 독립표본 T-test를 이용하여 비교한 결과 유의한 결과를 얻을 수 없어 두 집단의 뚜렷한 차이를 확인할 수 없었다.

Table 3. T-score and Comparison of TCD Values for post. acupucturing at both ST36 between both LI4 and both ST9

		Left	Right	T-score	
Mean Velocity	Acu. LI4	24.12±4.57	24.04±3.23	-0.885	-1.416
	Acu. ST36	25.08±2.91	25.28±2.95		
Pulstility Index	Acu. LI4	2.30±0.45	2.34±0.45	1.591	1.143
	Acu. ST36	2.09±0.49	2.22±0.25		

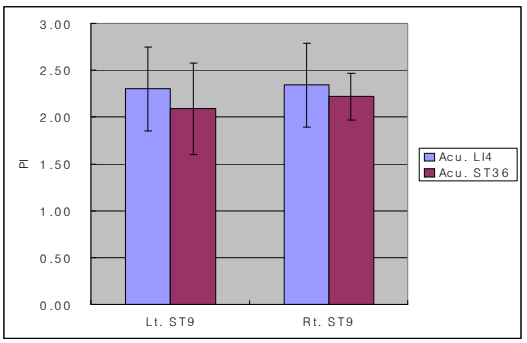
Pulsatility index : (Systolic velocity-Diastolic velocity)/Mean velocity Valuves are Mean±S.D.
n=25, P<0.05(uncorrected) by Independant sample t-test

Fig 5. Comparison of Vm for post. acupucturing at both ST36 between both LI4 and both ST9



Vm : Mean velocity

Fig 6. Comparison of PI for post. acupucturing at both ST36 between between both LI4 and both ST9



PI : Pulsatility index((Systolic velocity-Diastolic velocity)/Mean velocity)

Ⅵ. 고 찰

鍼灸療法은 陰陽五行學說, 經絡學說, 臟象學說 등의 기초이론을 근거로 하여 體表上의 일정한 부위에 자극을 주어 氣血運行을 조절하고 經絡 흐름을 원활히 하여 疾病을 치료, 예방, 완화하는 요법으로 合谷과 足三里는 鍼術治療에 있어 쓰이는 대표적인 穴位이다.

合谷은 手의 母指와 食指의 骨이 岐骨된 陷中에 위치한 手陽明大腸經의 原穴로서 發表解熱, 疏散風邪, 淸泄肺氣, 通降腸胃한 穴性을 가지며 眼疾一切와 血壓亢進, 衄血, 頭痛, 齒痛, 偏正頭痛, 傷寒, 中風口噤, 口眼臥斜, 熱病汗不出, 多汗을 主治한다.[1)]

足三里는 足陽明胃經의 合穴로서 理脾胃, 調中氣, 和腸消滯, 疎風化濕, 通調經絡氣血, 有扶正培元, 拒邪防病의 穴性이 있고 中風半身不隨, 小兒痲痺, 高血壓, 心悸, 眩暈, 痿痺證下肢無用등의 主治로 응용되고 있다.[2,3)]

合谷의 침자극에 대한 실험적 보고로 李[19)]등은 우측 合谷에 체침과 화침을 각각 자침 후 SPECT을 통해 일부의 뇌혈류에서의 유의성 있는 증가가 있었다고 하였고, 坂井[20)]등은 合谷

刺戟으로 腹部 皮膚溫度의 低下를 연구하였으며, 金[21]등은 合谷刺鍼을 통한 合谷과 天樞영역 溫度變化에 대한 연구가 있었다.

足三里의 침자극에 대한 실험적 보고로 趙[22]는 좌·우 足三里를 각각 그리고 동시에 자침중과 자침후의 白鼠의 혈압과 뇌혈류역학에 미치는 영향을 보고하였고, 洪[23]등은 合谷, 足三里 針刺가 흰쥐의 위장관 세로토닌 면역반응세포에 영향을 미친다고 보고하였으며, 許[24]등은 足三里穴 刺針이 위장관을 증가시켜 위질환에 유효하다고 하였고, 金[25]등은 足三里 電針을 사용한 刺針이 뇌혈류를 증가시키고 經穴과 반대측 특정한 뇌영역과 관련이 있음을 말하였다.

이상으로 合谷과 足三里는 위장관 기능에 일정한 작용을 하며 각종 疼痛疾患과 더불어 頭痛, 眩暈, 心悸, 中風 등의 신경계 질환에 응용되어 遠位·近位取穴의 개념으로 실제 임상에서도 병용하여 쓰고 있으며 효능 또한 보고되었다.[23,26] 그러나 合谷은 手陽明大腸經의 元穴로서 足三里는 足陽明胃經의 合穴로서 위치하고 있으며 위의 보고들을 토대로 유추할 때 兩쪽 穴을 자극했을 때 반응은 비슷한 면도 있지만 결과에 차이가 있음을 확인할 수 있었다.

脈診은 《淮南子.泰族訓篇》과 《史記·扁鵲倉公列傳》에서 扁鵲의 언급으로 그 기원을 추정할 수 있다.[5] 고대의 脈診에 대하여 《難經古義》[6], 《難經本義·難經彙考》[7]에서 脈診의 다양성을 말했고, 이 중에서 人迎氣口脈診법은 寸口脈과 人迎脈의 盛衰비교와 맥상을 통하여 陰陽, 表裏, 上下, 臟腑, 經絡의 虛實을 판단하기 위해 接診하는 陰陽脈診法으로서 《素問》[8], 《靈樞》[9], 《黃帝內經太素》[10]에서 언급된 바와 같이 일반적으로 人迎脈은 흉쇄유돌근의 앞부분 頸動脈의 足陽明胃經의 人迎穴에서 觸知되는 동맥부위를 말하는데 현대에 많이 사용하는 寸口脈法이 寸·關·尺 부위에서 脈狀에 따라 病이 든 臟腑를 가려내는 脈法이라면 人迎氣口脈診法은 단순히 脈을 상호 비교함으로써 신체 상태를 진단할 수 있다는 장점이 있다.[11]

人迎穴의 정확한 부위는 廣頸筋에 있으며 흉쇄유돌근의 前緣과 갑상연골의 接觸部로서 내경동맥과 외경동맥의 분지점에 해당된다.[27] 심장에서 나오는 대동맥은 쇄골밑동맥과 총경동맥으로 나뉘며 총경동맥은 외경동맥과 내경동맥으로 나뉜다. 내경동맥은 두개강 내에서 상하수체동맥, 안동맥, 후교통동맥, 전맥락동맥의 가지들을 내며 전대뇌동맥과 중간대뇌동맥으로 나누어져서 두개 내에 혈액을 공급한다.[28]

경두개 도플러 검사(Transcranial Doppler Ultra-sonography, TCD)는 1974년 Spencer가 5MHz 연속파 모드의 탐촉자로 두개외경동맥과 기저동맥을 검사한데 이어 1982년 노르웨이의 Aslid 등이 2MHz 펄스파 모드 탐촉자로 경두개 초음파 도플러 기법을 이용하여 측두골을 통해 직접 뇌기저부 동맥의 혈류속도를 측정하였다.[12,29] 초기에는 혈관연축의 진단이나 경동맥 내막 절제술의 모니터링에 사용하다가 뇌혈관 질환, 색전, 실신, 뇌사, 편두통 등으로 사용영역이 넓어졌다. 이 방법은 비침습적이기 때문에 필요할 때 마다 반복적으로 시행할 수 있다. 뇌혈관조영술이 작은 혈관도 볼 수 있고, 측부순환도 관찰할 수 있으므로 혈관의 상태를 가장 정확하게 알 수 있는 검사이나 침습적이어서 뇌경색이나 출혈 등의 위험과 방사선에 노출되는 점과 조영제를 높은 압력으로 주입할 때 혈류가 바뀔 수 있으므로 혈류가 실제 값과 다를 수 있다는 점에서 TCD는 뇌혈관조영술과 차별되는 장점이 있다.[29,30]

국내 한의학계에서는 이러한 장점을 이용해 특정 증상에 대한 뇌혈류의 차이나[13-15] 특정 혈을 사용하거나 정신요법을 사용한 후에 뇌혈류의 변화를 살펴보는 보고는[16-18] 있었으나 특정 穴位들에 침자극 후 人迎穴에서의 뇌혈류의 변화와 상호비교를 통한 穴位들의 특이성을 보고

한 사례는 아직까지 없었다.

TCD에서 진단 기준이 되는 수치들을 지표라고 하는데 평균 혈류속도와 박동지수는 유용하게 쓰인다. 평균혈류속도는 신체의 변화에 가장 영향을 적게 받는 수치로 평균 혈류속도=(최고 수축기 혈류속도+최종 이완기 혈류속도×2)/3이라는 공식에 의하여 산출된다. 혈류속도는 혈압, 맥박, 두개내압, 적혈구 용적률, 섬유소원의 증감, 나이, 성별, 혈중 이산화탄소의 분압에 영향을 받는 걸로 밝혀지고 있으며. 박동지수는 측정부 또는 원위부의 저항을 나타내는 지표로서 박동지수=(최고 수축기 혈류속도-최종 이완기 혈류속도)/평균 혈류속도이라는 공식에 의하여 산출되며 맥박, 혈압, 심박출량, 이산화탄소 분압, 원위부 혈관 저항, 나이에 따라 변화하는 것으로 알려져 있다.[29,31)]

본 실험에서는 심혈관계 질환이 없는 건강한 20-30대 남・녀 50명을 대상으로 하여 合谷에 자침 할 25명과 足三里에 자침 할 25명을 임의로 무작위로 구분하였으며 20분간 안정을 취한 후 앙와위 상태에서 15-20분간 양측 合谷에 直刺로 자침하였으며 자침 전과 자침 후에 양측 人迎穴 부위에서 TCD 100M(spencer)를 사용하여 평균속도와 박동지수를 측정하였고, 나머지 25명도 동일한 방법으로 양측 足三里에 자침하여 평균속도와 박동지수를 측정하였다. 合谷 자침 후 좌측 人迎穴 부위에서는 26.00±3.74에서 24.12±4.57로, 우측 人迎穴 부위에서는 26.28±3.29에서 24.04±3.23로, 足三里 자침 후에는 좌측 人迎穴 부위에서는 26.96±4.60에서 25.08±2.91로, 우측 人迎穴 부위에서는 27.36±3.83에서 25.28±2.95로 평균속도의 감소가 보였으며, 박동지수는 合谷 자침 후 좌측 人迎穴 부위에서는 2.15±0.36에서 2.30±0.45로, 우측 人迎穴 부위에서는 2.20±0.37에서 2.34±0.45로, 足三里 자침 후에는 좌측 人迎穴 부위에서는 1.95±0.28에서 2.09±0.49로, 우측 人迎穴 부위에서는 2.08±0.37에서 2.22±0.25로 박동지수의 증가를 보였으며 SPSS 12.0K for windows의 대응표본 T검정 평균 비교를 이용한 결과 p값이 0.05 이하인 것으로 확인되어 자침 전·후에 평균속도, 박동지수에서 유의성이 있는 변화가 있는 것으로 확인되었다. 그러나 合谷·足三里 자침 후 양쪽 人迎穴에서의 평균속도와 박동지수를 독립표본 T검정으로 상호 비교한 결과에서는 두 집단 간에 특이성은 확인할 수 없었다.

이상으로 양쪽 合谷과 足三里를 각각 자침했을 때 양측 人迎穴에서의 유의성 있는 혈류의 변화는 평균속도와 박동지수라는 지표가 人迎寸口脈診法에서 脈診의 性相을 객관적으로 비교할 수 있는 수치로 활용될 수 있을 것으로 사료되며, 두통, 현훈, 중풍 등의 신경계 질환의 예방, 치료 및 진단에의 활용 가능성을 발견하였다.

Ⅴ. 결 론

合谷, 足三里 자침이 人迎穴의 뇌혈류에 미치는 영향을 알아보고자 심혈관계 질환이 없는 건강한 20-30대 남・녀 50명을 대상으로 하여 임의로 25명씩 구분했고, 자침 전·후에 TCD를 이용하여 양측 人迎穴에서의 평균속도와 박동지수를 관찰하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 合谷을 자침한 후 양쪽 人迎穴에서 혈류의 평균속도는 감소했고, 박동지수는 증가하였다.
2. 足三里를 자침한 후 양쪽 人迎穴에서 혈류의 평균속도는 감소했고, 박동지수는 증가하였다.
3. 合谷과 足三里를 자침 후 상호 비교한 결과

평균속도와 박동지수 변화 간에 뚜렷한 차이는 확인할 수 없었다.

4. 기존 脈診이 직접 촉진하고 주관적 판단에 의지하여 진단되었던 것에 비해 TCD는 측정한 값이 객관적 변별이 가능한 지표로 나타남으로써 人迎寸口脈診法의 객관화에 일정한 가능성을 확인할 수 있었다.

감사의 글

이 논문은 2006년도 원광대학교의 교비지원에 의해서 수행됨.

참 고 문 헌

1. 전국한의과대학 침구·경혈학교실. 침구학(상). 서울: 집문당. 1995; 323-325.
2. 전국한의과대학 침구·경혈학교실. 침구학(상). 서울: 집문당. 1995; 343-344.
3. 임종국. 침구치료학. 서울: 집문당. 1988; 797-798.
4. 劉冠軍. 脈診. 台北: 啓業書局. 1985; 6.
5. 黃世林·孫明異. 中醫脈象研究. 北京: 人民衛生出版社. 1986; 1.
6. 滑壽. 難經本義. 北京: 人民衛生出版社. 1995: 32.
7. 騰萬卿. 難經古義. 台北: 泰和堂出版社. 1979: 1.
8. 河北中醫學院. 皇帝內經素問校釋. 北京: 人民 衛生出版社. 1982; 108-111.
9. 河北中醫學院. 皇帝內經靈樞校釋. 北京: 人民 衛生出版社. 1980; 384-386
10. 楊上善. 皇帝內經太素, 서울: 大星出版社. 1986; 198-209.
11. 임한제, 윤종화. 經脈脈診法인 十二經脈脈診, 三部九候診, 人迎氣口診의 寸口脈으로서의 演變에 관한 研究. 대한의료기공학회. 2002; 6: 166-167.
12. Aaslid R, Markwalder TM, Nornes H. Noninvasive transcranial Doppler ultrasound recording of flow velocity in basal cerebral arteries. J Neurosurg, 1982; 57: 769-774.
13. 이성근, 이기상. 眩暈患者의 경두개 도플러를 이용한 臨床的 考察. 대한한방내과학회. 1999; 2: 323-330.
14. 이은주, 박치상, 박창국. TCD를 이용한 뇌경색환자 8례에 대한 임상적 고찰. 대한중풍학회. 2000: 76-82.
15. 이시섭, 김동원, 안교필, 엄효진, 남영. 편두통 환자의 뇌혈류에 대한 침치료의 효과. 대한침구학회지. 2001; 18: 135-140.
16 이주형, 이홍민, 정병식, 윤형석, 조성규, 이상훈, 전형준, 남상수, 김용석. 백회혈 자침이 뇌혈류에 미치는 영향. 대한침구학회지. 2001; 18: 105-113.
17. 이순호, 신경호, 김종욱. 중풍칠처혈 자침이 뇌혈류에 미치는 영향. 대한침구학회지. 2004; 21: 83-97.
18. 최우진, 강희철, 선승호, 이승기. 암시가 정상인의 뇌혈류 속도에 미치는 영향. 동의신경정신과 학회지. 2004; 15: 173-180.
19. 이건목, 양유선, 김성진, 황유진, 유동수, 김민자, 조은희, 김현중, 양명복, 이병철, 이인. 合谷 鍼刺가 뇌혈류에미치는 영향에 대한 핵의학적 고찰. 대한침구학회지. 2001; 18:93-104.
20. 坂井友實. 遠隔部 鍼灸刺戟의 體幹部 皮膚溫에 주는 영향에 대하여. Biochemical Thermology. 1987; 7: 247-249.
21. 김동민. 合谷刺鍼이 合谷과 天樞領域 溫度變化에 미치는 영향. 圓光大學校 大學院. 1997; 22-40.

22. 조남근. 足三里 刺鍼이 血壓과 腦血流力學에 미치는 影響. 1999; 16: 307-319.
23. 홍유성 외. 合谷, 足三里 鍼刺가 흰쥐의 위장관 세로토닌 免役反應細胞에 미치는 影響. 圓光大學校 大學院. 1999.
24. 허정욱 외. 足三里穴 刺鍼이 위운동에 미치는 영향. 대한침구학회지. 1992; 7: 203-220.
25. 김일두, 오희홍, 송호천, 범희승, 변재영, 안수기. 足三里 電針刺戟이 腦血流에 미치는 影響에 관한 核醫學的 考察. 대한침구학회지. 2001; 18: 18-26.
26. 백경원 외. 合谷穴足과 三里穴 併用刺戟이 TFL에 미치는 영향. 대한침구학회지. 2001 18: 76-87.
27. 안영기. 경혈학총서. 성보사. 서울. 2000; 156.
28. 이원택, 박경아. 의학신경해부학. 고려의학. 서울. 1996; 218.
29. 한병인. 사진과 그림으로 배우는 초음파 뇌혈류 검사. 푸른솔. 2004; 14-15. 46-18. 49-50.
30. Elietta M. Zanette, MD et al: Comparison of cebra-angiography and transcranial doppler sonography in acute stroke, Stroke.
31. 이태규, 윤성상, 경두개 초음파의 정상소견. 대한뇌졸중학회지. 2001; 3: 7-13.