

원저

도플러 초음파검사를 이용한 안면마비 환자의 안면부 경혈의 혈류 관찰

인창식* · 배영민** · 최양식*** · 고정민*** · 김세르게이** · 강욱** · 이상훈***

*경희대학교 침구경락과학연구소

**한국전기연구원 SOI-KOREA 센터

***경희대학교 한의과대학 침구학교실

Abstract

Clinical Observation on Blood Flow of Facial Acupuncture Points in Bell's Palsy Patients by Doppler Ultrasound

Yin Chang-shik*, Bae Young-min**, Choi Yang-sik***, Ko Jeong-min***, Kim Sergey**,
Kang Uk** and Lee Sang-hoon***

*Acupuncture and Meridian Science Research Center, Kyung Hee University

**SOI-KOREA Center, Korea Electrotechnology Research Institute

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

Objectives : The aim of this study was to investigate whether Doppler ultrasound device is applicable for the evaluation of facial palsy patients.

Methods : A total of 25 patients participated in the first assessment and 22 of them finished a follow-up assessment one week later. An assessment comprised of a Minimax-Doppler-K device examination on bilateral acupoints ST₅, SI₁₉, ST₂, and BL₁, House-Brackmann grading, and subjective symptom questionnaire. Measurement reliability was assessed and clinically meaningful variations of Doppler measurement values were explored.

Results : Doppler ultrasound examination revealed a significant difference of some measurement values between values of the symptom side and the contralateral side, between groups of severe paralysis and moderate paralysis, and between groups of short duration(0-3 weeks) and long duration (3

* 이 논문은 2005년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 국제과학기술협력재단의 지원(No. K20501000003) 및 과학기술부/한국과학재단 우수연구센터육성사업의 지원(R11-2005-014)으로 수행되었음

· 접수 : 2009. 3. 6. · 수정 : 2009. 3. 25. · 채택 : 2009. 3. 27.

· 교신저자 : 이상훈, 서울시 동대문구 회기동 1 경희의료원 한방병원 침구과

Tel. 02-958-9157 E-mail : shlee777@gmail.com

weeks-5 months) by non-parametric analyses ($p < 0.05$). Several re-examination values showed a significant correlation with the first examination values by Spearman's correlation tests ($p < 0.05$).

Conclusions : This study revealed several possibilities for the clinical application of this device. Further validity tests and device improvements for a user's convenience would be helpful for its practical application.

Key words : Doppler ultrasound, blood flow, Bell's palsy, acupuncture point

I. 서 론

구안와사는 입과 눈이 돌아가는 병이라는 뜻이며 안면신경마비에 해당한다¹⁾. 《黃帝內經·靈樞·經筋》에서는 '口斜', '口僻'이라고 하였으며²⁾ 선행원인에 의한 2차성과 선행원인이 특정되지 않는 특발성으로 나뉜다. 특발성 안면마비는 안면마비 중 가장 흔한 유형으로 연간 10만 명당 23-32명의 발병률을 보이며 대부분 5일 이내에 최대마비에 이르고 5개월 이내에 85%에서 거의 완전한 회복을 보이지만³⁾ 비록 치명적 후유증을 남기는 장애는 아니라 할지라도 안면부 마비증상이 환자의 심리적, 사회생활적 측면에 심각한 충격과 불편을 초래한다는 점을 생각하면 가볍게 다룰 수 없는 병증이다. 안면마비 환자는 직접적·병리적인 손상에 의한 안면부 표정근의 마비 외에 주관적 감각증상으로서 환측의 뻣뻣함, 냉증 등을 호소하는 경우가 많으며, 이러한 증상은 운동마비에 수반되는 자율신경계의 부조화로 인해 안면부 피부 가까이 분포하는 혈관의 혈류조절이상 때문일 가능성이 지적되고 있다. 또한 안면부 국소 혈관의 긴장도 상승과 그에 동반되는 혈류저하가 안면신경마비의 주요 발병촉진 요인의 하나로 제기되고 있다.

안면마비 환자에 대한 기존의 평가지표로는 마비의 회복 정도를 임상증상을 이용해 기록하는 측정도구⁴⁾, MRI⁵⁾, 적외선 체열영상, EMG·ENoG 등 전기생리학적인 검사조건 등이 활용되어 오고 있으나⁶⁾ 마비의 회복 정도를 임상증상을 이용해 기록하는 측정도구나 EMG·ENoG 등은 운동마비와 직접 관련된 평가이고, 적외선 체열영상은 혈류변화에 따라 체표의 온열분포가 변화하는 양상을 방사 적외선을 이용해 간접적으로 평가하는 방법일 뿐, 안면부의 자율신경 부조화나 주관적 감각증상과 연관되는 안면부의 혈류

를 직접 측정하는 방법은 아직 실용화되지 못했다.

안면마비에 대한 도플러 혈류측정의 유용성 여부는 아직 검토된 바 없으나, Minimax Doppler ultrasound 기기는 특히 두경부 피부 인근의 미세한 혈관을 정성적, 정량적으로 분석하는 기능에 초점을 맞추어 개발된 장비로서, 비침습적으로 반복측정이 가능하며 혈류와 관련된 선형속도, 부피측정에 의한 속도 등의 측정치를 얻을 수 있다⁷⁾.

이에 특발성 안면마비 환자의 안면부 혈류를 Minimax Doppler ultrasound 기기를 이용해서 측정된 결과를 안면마비 환자의 객관적 측정지표로 활용할 수 있는지 임상적 의의를 탐색하기 위하여 1주 간격으로 2회의 측정치를 얻어 안면마비 정도와 혈류계 환측 측정치 혹은 환측-건측 측정치의 편차를 관찰하고, 2회 측정치 사이의 신뢰도를 평가한 결과를 보고하고자 한다.

II. 방 법

본 연구는 환자 사례군 연구로서 경희대학교 부속한방병원 IRB의 임상연구승인 하에 진행되었다(KOMC IRB 2008-04).

1. 대상

2008년 5월 1일에서 2008년 6월 27일까지 경희대학교 부속한방병원 침구과 안면마비 클리닉 외래 환자 중 선정기준인 ① 병력청취상 만 18세 이상의 특발성 안면마비 환자, ② 안면부 감각관련 주관적 증상의 호소가 있는 자, ③ 안면부 도플러 초음파 혈류 측정에 동의한 자이며, 제외기준인 ① 측정용 프로브 금

속의 접촉성 알레르기가 있거나 ② 측정에 중대한 영향을 줄 수 있는 약물을 복용하는 경우, ③ 안면기형 등 측정이 불가능한 경우, ④ 임신부 또는 수유부인 경우를 제외하고 피험자를 선정하였다. 유병기간에 대해서는 특별한 제한을 두지 않았다.

2. 측정장비 및 방법

본 연구에서 활용한 혈류계는 도플러 고조 초음파 장비(Minimax-Doppler-K device, Minimax, Russia)로서, 직경 1-7mm의 주요 동정맥과 직경 1mm 이하의 미세혈관 혈류를 비침습적으로 측정하기 위해 개발되어, 선형(linear) 혈류속도, 부피분석(volumetric) 혈류속도, 맥동지수(pulsation index, Gosling index), 저항지수(peripheral resistance index, Pourceleau index) 등의 정보를 제공한다⁷⁾.

외부환경의 영향을 배제하기 위해 온도, 조명 등은 일정하게 유지하였고, 피험자는 측정전 최소 5분간의 안정을 취하였으며, 측정자는 전문가로부터 개별적인 측정 교육을 3주 이상 이수하고, 환자 개인의 증상 증도와 기타 임상지표에 대해 맹검 상태로 측정했으며, 측정치의 안정 여부를 확인하기 위해 측정 1주 후에 동일한 방식으로 재측정했다. 초음파 프로브를 접근시켜 측정한 지점은 안면부 주요 혈위이면서 주요 동맥의 순행노선에 위치하고 측정 접근성이 비교적 양호하다고 판단되는 혈위인 BL₁(睛明), ST₂(四白), SI₁₉(聽宮), ST₅(大迎)를 선정하였으며, 관련 동맥은 각각 angular artery, infraorbital artery, superficial temporal artery, facial artery이다(Fig. 1).

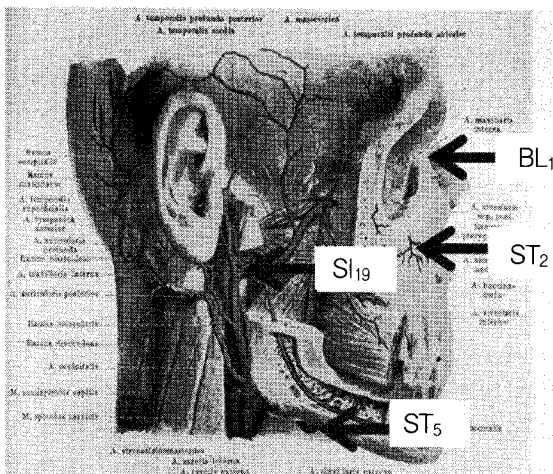


Fig. 1. Location of the acupuncture points and the related arteries

3. 진행

환자면담에 의해 연령, 성별, 체중, 키 등 일반 인적 사항과 안면마비 주소증, 발병일, 과거력, 동반질환 등 일반 병력 사항을 파악하고 동의서 및 피해 보상 규약에 대한 설명 후 서명을 받았다. 안면마비 정도를 평가한 후 혈류계(Minimax-Doppler-K device, Fig. 2)를 이용해 25Mhz 프로브를 기준 프로브로서 대부분 사용하고, 필요한 경우에는 20Mhz 프로브를 사용하여, 환측과 건측 안면부 주요 경혈 4곳에서 측정하고 주관적 증상으로서 안면마비 정도, 주관적 감각증상 등을 설문지를 통해(Appendix 1) 조사했다. 1주일 후에 같은 방법으로 다시 주소증, 도플러 혈류측정, 주관적 증상을 조사했다. 개별 환자의 측정과 면담은 동일한 1인의 측정자가 1인의 보조를 받아 진행했다(Fig. 3).

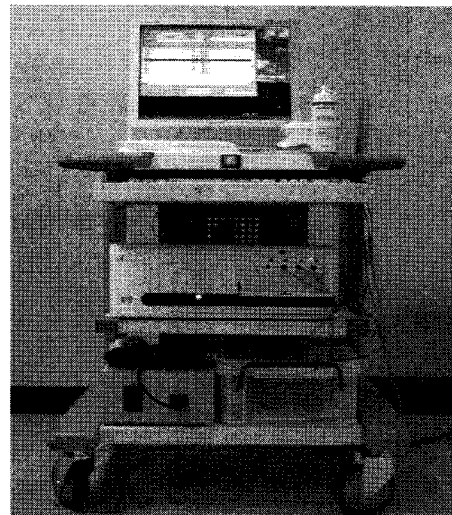


Fig. 2. Doppler ultrasound device

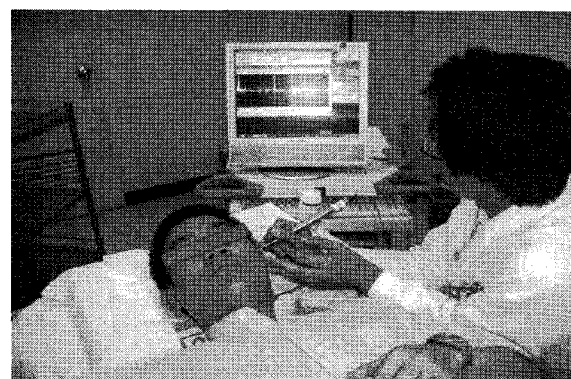


Fig. 3. Measurement with the Doppler ultrasound device

4. 통계분석

환측 측정치와 대측 측정치 사이에 유의한 차이가 있는지 Wilcoxon signed ranks test로 검정했으며 양측 측정치 사이의 차이값이 우측 안면마비군과 좌측 안면마비군 사이에 차이가 있는지 Mann-Whitney U test로 검정했다. 또한 House Brackmann grade 4 이상으로 마비가 심한 군과 다른 군 사이⁶⁾ 증상 정도의 차이, 측정치의 차이가 있는지를 Mann-Whitney U test로 검정했다. 반복측정시 측정치의 신뢰도 분석은 Spearman 상관분석으로 했다. 값은 평균±분산으로 나타냈고 통계분석은 SPSS v13.0 프로그램을 활용했으며 양측검정으로 유의수준 0.05를 적용했다.

III. 결 과

1. 대상자의 일반특성

총 30명의 자원자를 면담하여 그 중 총 25명의 대상자가 적합하여 1차 측정을 마쳤으나 좌측마비 군에서 1명, 우측 마비 군에서 2명이 시간부족 등 개인적 사정의 이유로 2차 측정을 하지 않아서, 2차 측정까지 모두 완료한 대상자는 총 22명이었다(Fig. 4). 대상자의 일반특성은 두 군 사이에 유의한 차이는 없었다 ($p>0.05$)(Table 1).

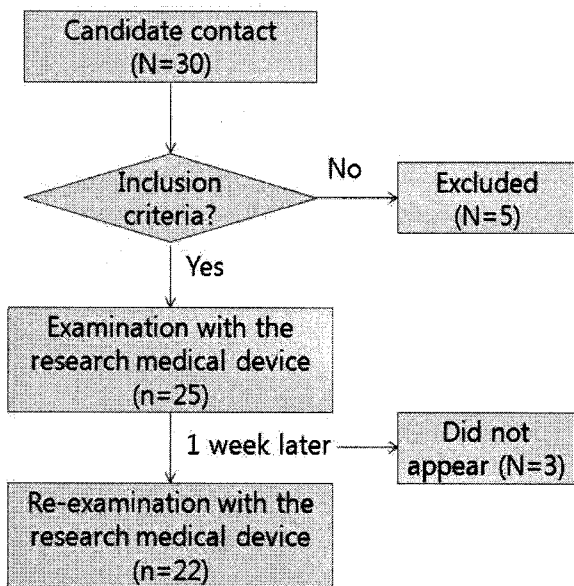


Fig. 4. Flow chart of the study

Table 1. General Characteristics of the Subjects

	Left palsy cases(n=8)	Right palsy cases(n=14)
Gender (F : M)	6 : 2	8 : 6
Age	53.4±10.2	47.0±11.5
Body mass index	24.3±2.6	24.7±3.1
House Brackmann grade	3.5±1.4	3.3±1.1
4 or more (2nd measure)	5 (3)	8 (5)
3 or below (2nd measure)	3 (5)	6 (9)

Values are represented as mean±S.D.

2. 1차 측정시 건축과 환측 측정치의 차이

1차 측정을 마친 25명의 환측과 건축 측정치를 비교한 결과 비모수검정상 ST₂(承泣) 혈위의 Vs와 Vm 측정치만이 유의한($p<0.05$) 차이를 보였다(Table 2).

Table 2. Initial Doppler Ultrasound Examination Results Compared between Palsied and Contralateral Sides in Facial Palsy Cases

Measure point	Left palsy cases(n=9)		Right palsy cases(n=16)	
	Values on left side	Values on right side	Value on left side	Value on right side
ST ₂ Vs	0.61±0.25	1.59±1.42*		
ST ₂ Vm	0.05±0.03	0.93±1.95*		

* : $p<0.05$ by Wilcoxon signed ranks test. Values are represented as mean±S.D.

Vs : maximum systolic velocity, Vm : average velocity along the maximum velocity curve(cm/s).

3. 2차 측정시 건축과 환측 측정치의 차이

2차 측정을 마친 22명의 환측과 건축 측정치를 비교한 결과 비모수검정상 ST₅(大迎), SI₁₉(聽宮), ST₂(四白) 혈위의 일부 지표에서 유의한($p<0.05$) 차이를 보였으나, 1차 측정과 2차 측정시 모두 일관되게 유의한 차이를 나타낸 항목은 없었다(Table 3).

Table 3. Follow-up Measurement of Doppler Ultrasound Examination Results Compared between Palsied and Contralateral Sides in Idiopathic Facial Palsy Cases

Measure point	Left palsy cases(n=8)		Right palsy cases(n=14)	
	Values on left side	Values on right side	Value on left side	Value on right side
ST ₅	Vm		1.58±1.35	3.03±2.63*
	Vd		0.92±1.00	2.79±3.52*
	Qam		0.75±0.64	1.50±1.35*
	RI	0.87±0.09	0.78±0.15*	
SI ₉	Vd		2.77±2.13	1.46±1.49*
	RI	0.82±0.09	0.72±0.04*	
ST ₂	Vd		0.28±0.82	-0.06±0.19*

* : p<0.05 by Wilcoxon signed ranks test. Values are represented as mean±S.D.

Vm : average velocity. Vd : final diastolic velocity along the maximum velocity curve(cm/s). Qam : volumetric mean velocity along the average velocity curve(ml/min). RI : peripheral resistance index((Vs-Vd)/Vs).

Table 4. Doppler Ultrasound Measurement Value Differences of the Same Points on Both Sides Compared between Left Palsied Cases and Right Palsied Cases

Measure point		Value differences (Rt-Lt) on 1st measurement		Value differences (Rt-Lt) on 2nd measurement	
		Left palsy cases (n=8)	Right palsy cases (n=14)	Left palsy cases (n=8)	Right palsy cases (n=14)
		ST ₅	Vs	-4.73±6.20	1.08±2.73*
	Vm	-3.09±5.31	0.27±1.20*		
	Qam	-1.46±2.50	0.20±0.62*		
	RI			-0.09±0.07*	0.04±0.15*
SI ₉	PI			-0.63±0.96*	.10±0.51*
	RI			-0.10±0.09*	-0.00±0.10*

* : p<0.05 by Mann-Whitney U Test. Values are represented as mean±S.D.

Vs : maximum systolic velocity. Vm : average velocity along the maximum velocity curve(cm/s). Qam : volumetric mean velocity along the average velocity curve(ml/min). PI : pulsation index((Vs-Vd)/Vm), RI : peripheral resistance index((Vs-Vd)/Vs).

4. 좌우측 측정치 차이의 분포

1차, 2차 측정을 마친 22명의 좌우측 동일혈위 측정치 차이값을 구해 주소증 차이 즉 좌측 안면마비군 혹은 우측 안면마비군 사이에 유의한 차이를 보이는지 비모수 검정으로 살펴본 결과 ST₅(大迎), SI₉(聽宮) 혈위의 일부 지표에서 유의한(p<0.05) 차이를 보였다(Table 4).

5. 혈류계 반복측정시 측정치의 신뢰도

1주 간격으로 2회 측정시 측정치의 신뢰도를 검정하기 위해 Spearman 상관분석을 수행한 결과 ST₅(大

迎), SI₉(聽宮), ST₂(四白), BL₁(精明)의 일부 지표가 유의한 상관관계를 나타내었다(Table 5).

6. 발병후 경과기간에 따른 측정치의 차이

처음 검사시 발병후 경과기간 3주, 5개월을 기준으로 발병후 경과기간이 긴 군과 짧은 군으로 나누었다. 3주 이내인 군이 9명(경과기간 9.8±4.5일), 3주-5개월인 군이 11명(경과기간 61.2±29.1일), 5개월 이상인 군이 2명(경과기간 3840±5180일)이었다. 이 중 3주 이내인 군과 3주-3개월인 군을 비모수검정으로(Mann-Whitney U test) 비교했을 때 좌측마비 증례에서는

Table 5. Correlation of the First Measurement Values and the One-week Later Second Measurement Values

Measure point	Spearman correlation coefficient			
	Left palsy cases(n=8)		Right palsy cases(n=14)	
	Left side	Right side	Left side	Right side
ST ₅	Vs 0.755*			
SI ₁₉			PI 0.581*	Vs 0.711** Qs 0.711**
ST ₂			Qam 0.574*	Vs -0.656* Qs -0.656*
BL ₁		PI 0.929** RI 0.905**	Vd 0.666**	Vs 0.751** Vm 0.684** Qs 0.751** Qam 0.692**

* : p<0.05, ** p<0.01 by Spearman correlation analysis.

Vs : maximum systolic velocity. Vm : average velocity. Vd : final diastolic velocity along the maximum velocity curve(cm/s). Qs : volumetric blood flow velocities of maximum systolic velocity, Qam : volumetric mean velocity along the average velocity curve(ml/min). PI : pulsation index((Vs-Vd)/Vm). RI : peripheral resistance index((Vs-Vd)/Vs).

Table 6. Doppler Ultrasound Measurement Values in Right Side Facial Palsy Cases of Long Duration (3 weeks-3 months) and Short Duration (0-3 weeks)

Measure point			Left side		Right side	
			Long duration cases(n=7)	Short duration cases(n=7)	Long duration cases(n=7)	Short duration cases(n=7)
	1st measurement	ST ₅	PI			1.82±0.46
RI					0.74±0.05	0.93±0.03**
SI ₁₉		RI			0.73±0.02*	0.83±0.02**
2nd measurement	ST ₂	Qam	0.01±0.00	0.36±0.32*		
	ST ₅	Qs	2.01±0.75	4.64±0.81*		

* : p<0.05. ** : p<0.01 by Mann-Whitney U Test. Values are represented as mean±S.D.

Qs : volumetric blood flow velocities of maximum systolic velocity. Qam : volumetric mean velocity along the average velocity curve(ml/min). PI : pulsation index((Vs-Vd)/Vm). RI : peripheral resistance index((Vs-Vd)/Vs).

유의한 차이가 없었고, 우측 마비 증례에서 1차 혈류 검사상 우측 ST₅(大迎) PI, RI, SI₁₉(聽宮) RI, 좌측 ST₂(四白) Qam, 2차 혈류검사상 좌측 ST₅(大迎) Qs 등에서 유의한 차이를 보였다(Table 6),

7. 안면마비 정도에 따른 측정치의 차이

House Brackmann grade 4 이상과 3 이하를 기준으로 마비가 심한 군과 심하지 않은 군으로 나누었을 때 비모수검정으로(Mann-Whitney U test) 1차 혈류 검사상 우측 마비 환자군의 우측 SI₁₉(聽宮) RI, 우측

ST₂(四白) Vd, 좌측 ST₂(四白) Vm, Qam 등이 유의한 차이를 나타내었다. 주관적 증상에서는 1차 설문상 좌측마비 환자군의 '이마에 주름이 안 잡힘' '눈이 감기지 않음' '입끝이 당겨지지 않음' 항목, 우측마비 환자군의 '이마에 주름이 안 잡힘' '눈이 감기지 않음' '이마 부위가 차가움' '뺨 부위가 차가움' '눈물이 많이 남' 항목이 유의한 차이를 나타내었다. 2차 설문상 좌측마비 환자군의 '이마에 주름이 안 잡힘' '눈이 감기지 않음' '입끝이 당겨지지 않음' '소리가 잘 안 들림' '입맛이 변해 맛을 모름' 항목, 우측마비 환자군의 '이마에 주름이 안 잡힘' '눈이 감기지 않음' '입끝이 당겨지지 않음' '이마 부위가 뻣뻣함' '이마 부위가 둔함'

‘눈 부위가 뻗뻗함’ ‘눈물이 많이 남’ ‘눈이 건조한 느낌’ 항목에서 유의한 차이를 보였다($p < 0.05$).

IV. 고 찰

특발성 안면신경마비는 전세계적으로 흔한 질병이며, 전 연령대에서 발병하고 21세에서 30세 사이에 발병률이 높으며 10세 이하나 61세 이상에서는 발병률이 낮지만 10세 이하의 예후가 양호하고 61세 이상은 예후가 불량한 차이를 보인다. 자연회복률이 높지만 완전회복이 안되는 경우 심리사회적, 직업적 스트레스가 문제가 된다⁸⁾. 침구치료가 유효하다고 알려져 많이 활용되고 있다^{9,10)}.

안면부 동맥혈류는 한편으로 전신적인 심혈관계 반응, 그리고 다른 한 편으로는 국소 근육의 대사적·역학적 요소에 따라 변한다¹¹⁾. 안면부의 혈관운동성에는 적어도 4가지 기전이 관여하는데, ① 교감신경성 혈관수축, ② 교감신경성 혈관확장, ③ 부교감신경성 혈관확장, ④ 삼차신경성 통각수용신경 매개 혈관확장 등이다¹²⁾. 이러한 기전을 이용해 국소마취제 사용시 혈관이 확장되기 때문에 혈관수축효과를 거두기 위해 epinephrine을 국소마취제에 배합해 사용하거나¹³⁾ 흥반·부종평가¹⁴⁾, 염증평가¹⁵⁾, 혈관종 평가¹⁶⁾ 등에 도플러 혈류측정이 활용되기도 한다. 특히 교근 염증시 교근에 혈액을 공급하는 혈관구조 증가, 직경과 혈류속도 증가, 저항 감소 등의 소견이 도플러 초음파를 이용해 확인된 바 있다¹⁵⁾.

도플러 초음파 혈류측정을 이용하면 근육에 대한 혈류공급을 비침습적으로 측정하는 데에 유용하다¹¹⁾. 예를 들어 저항지수와 맥동지수는 양성종양과 악성종양 감별에 유용하다고 알려져 있으며 교근 염증시 만성염증보다 급성염증에서 좌우의 대칭지수가 증가한다고 알려졌다¹⁵⁾. 기존의 근적외선 분광법으로는 근육 내에 퍼지는 혈류는 측정해도 근육에 혈액을 공급하는 동맥의 혈류를 직접 측정할 수는 없었다. 특히 마비질환의 경우 근육활동이 감소하고 대사·산소 요구량이 줄어들면 그에 따라 동맥의 혈관직경이 줄어들고 혈관구조가 감소하며 혈류도 감소하고, 반면 치료 과정에서 도플러 혈류측정을 통한 혈류개선은 근육기능의 개선이나 피로 감소와 관련하여 중요한 지표로 활용될 수 있으나¹⁷⁾ 특발성 안면신경마비에서 도플러 혈류측정의 유용성은 아직 보고된 바 없다.

이에 본 연구에서는 안면부 도플러 혈류측정의 특발성 안면마비에 대한 적용가능성을 탐색하기 위해 Minimax-Doppler-K device(Minimax, Russia)를 이용해 특발성 안면마비 환자의 환측과 건측에서의 측정치를 분석했다. 본 연구에 활용한 기기에서는 선형(linear) 혈류속도로서(cm/s) 최대속도곡선에서의 Vs(최고 수축기 속도), Vm(평균속도), Vd(최종 이완기 속도), 평균속도곡선에서의 Vas(최고 수축기 속도), Vam(평균속도), Vkd(최종 이완기 속도), Vmin(최대 이완기 속도) 등 값, 부피분석(volumetric)혈류속도로서(ml/s) Q값, 맥동지수(pulsation index, Gosling index)로서 (Vs-Vd)/Vm, 저항지수(peripheral resistance index, Pourceleau index)로서 (Vs-Vd)/Vs 등의 정보가 제공된다⁷⁾.

1주 간격으로 이루어진 1차 측정과 2차 측정시 환측과 건측의 측정치는 2차 측정시 ST₅(大迎) 혈위의 Vm 등 몇 가지 지표에서 유의한 차이가 관찰되었고(Table 2, 3) 좌우측 측정치의 차이값이 좌측 안면마비 환자군과 우측 안면마비 환자군에서 유의하게 다른 지표가 ST₅(大迎) 혈위의 Vs 등 몇 가지 관찰되었으나(Table 4) 대상자 수가 적고 1차 측정시와 2차 측정 모두에서 동일한 지표상 공통적으로 유의한 차이가 관찰되지 않았기에, 이에 대해서는 후속 연구가 필요하다. 1차 측정값과 1주 후 2차 측정값의 상관성은 ST₅(大迎) 혈위의 Vs 등 몇 가지 지표에서 유의하게 관찰되었으나(Table 5) 역시 좌측마비 환자군과 우측마비 환자군에서 동일한 지표나 혈위가 유의하게 나타나지는 않았다. 질병 유병기간이 길고 짧음에 따른 측정치의 차이가 몇 개 지표에서 관찰되었으나(Table 6) 대상자 수가 적고 향후 심화연구가 필요하다.

그러나 일반적으로 도플러 혈류측정시 안면부 좌측과 우측의 측정치는 유의한 차이를 보이지 않으며(예를 들어 superior labial branch의 경우 좌측 13.0±6.1cm/s, 우측 12.9±5.0cm/s) 특히 안면동맥에서는 주간의 최소속도와 구순분지의 맥동지수가 좌우에서 유의한 상관관계를 보인다는 기존 보고를 참고해 볼 때¹⁶⁾ 안면마비 환자의 경우 환측과 건측에서 도플러 혈류측정 지표상 유의한 차이를 보이는 항목이 관찰되었고 아울러 마비 정도의 경중에 따라 유의하게 차이를 보이는 지표도 관찰되었다는 점은 향후 도플러 혈류측정이 안면마비 환자의 객관적 평가장비로서 연구개발될 가능성을 확인한 의의가 있다.

안면마비시 도플러 혈류측정 장비가 임상적으로 유용한 장비로 개발된다면 안면마비시 동반되는 주관

적 증상이 안면부 자율신경 부조화와 관련되고 아울러 자율신경 부조화가 혈관의 혈류변화에 반영될 가능성이 있으므로 도플러 혈류측정을 통해 피부 가까운 곳의 혈류를 비침습적으로 모니터링으로써 환자의 주관적 자각증상 외에 마비 정도와 국소 혈류 개선 정도를 객관적으로 파악하고 또한 안면마비시 근육기능의 회복에 동반되는 혈류개선 정도를 객관적으로 파악할 수 있을 것으로 기대된다.

향후 현재의 가늘고 민감한 프로브가 피부에 접촉하는 각도와 위치에 따른 혈관맥동 및 도플러 측정치의 변수가 많은 문제점들을 개선하여 더욱 안정적이고 표준화된 측정 방법 개발 및 장시간의 모니터링 및 저장이 가능하도록 소프트웨어적 업그레이드가 된다면, 다양한 질병의 치료 과정에서 나타나는 혈류의 실시간 변화 관찰을 통한 치료 적합성 평가 및 질병의 경과 관찰 등 그 활용도를 크게 높일 수 있을 것으로 기대된다.

V. 결 론

특발성 안면마비 환자의 안면부 혈류를 Minimax Doppler ultrasound 기기를 이용해 측정한 결과를 안면마비 환자의 객관적 측정지표로 활용할 수 있을지 임상적 의의를 탐색하기 위하여 1주 간격으로 2회의 측정치를 얻어 그 측정치와 임상증상을 분석한 결과 다음의 결과를 얻었다.

1. 환측과 건측 측정치를 비교한 결과 1차 측정상 ST₂(承泣) 혈위의 V_s와 V_m 측정치, 2차 측정상 ST₅(大迎), SI₁₉(聽宮), ST₂(四白) 혈위의 일부 지표에서 차이를 보였으나 1차 측정과 2차 측정 시 모두 일관되게 유의한 차이를 나타낸 항목은 없었다.
2. 유병기간이 3주 이내인 군과 3주-3개월인 군의 측정치를 비교한 결과 우측마비 증례의 1차 혈류검사상 우측 ST₅(大迎) PI, RI, SI₁₉(聽宮) RI, 2차 혈류검사상 좌측 ST₅(大迎) Qs 등에서 차이를 보였다.
3. House Brackmann grade 4 이상인 군과 3 이하인 군을 비교한 결과 혈류검사결과와 주관적 증상 설문 결과상 일부 항목에서 차이를 보였다.

VI. 참고문헌

1. 김창환, 김용석. 마비질환클리닉. 서울 : 정담. 1996 : 233.
2. 홍원식. 精校黃帝內經靈樞. 서울 : 동양의학연구원. 1985 : 102.
3. Nowak DA, Linder S, Topka H. Diagnostic relevance of transcranial magnetic and electric stimulation of the facial nerve in the management of facial palsy. Clin Neurophysiol. 2005 ; 116(9) : 2051-57.
4. Coulson SE, Crosson GR, Adams RD, O'Dwyer NJ. Reliability of the "Sydney," "Sunnybrook," and "House Brackmann" facial grading systems to assess voluntary movement and synkinesis after facial nerve paralysis. Otolaryngol Head Neck Surg. 2005 ; 132(4) : 543-9.
5. Kress B, Griesbeck F, Stippich C, Bähren W, Sartor K. Bell palsy : quantitative analysis of MR imaging data as a method of predicting outcome. Radiology. 2004 ; 230(2) : 504-9.
6. Chow LC, Tam RC, Li MF. Use of electro-neurography as a prognostic indicator of Bell's palsy in Chinese patients. Otol Neurotol. 2002 ; 23(4) : 598-601.
7. Kozlov VA, Artiushenko NK, Shalak OV, Vasiliev AV, Girina MB, Girin II, Morozova EA, Monastyrenko AA. Doppler ultrasound examination of macro- and microcirculatory vessels of neck, face, and mouth in healthy and some pathological conditions. Saint Petersburg : SP Minimax Ltd. 2000 : 10-3.
8. Kasse CA, Ferri RG, Vietler EYC, Leonhardt FD, Testa JRG, Cruz OLM. Clinical data and prognosis in 1521 cases of Bell's palsy Int Congr Ser. 2003 ; 1240 : 641-7.
9. Li Y, Liang FR, Yu SG, Li CD, Hu LX, Zhou D, Yuan XL, Li Y, Xia XH. Efficacy of acupuncture and moxibustion in treating Bell's palsy : a multicenter randomized controlled trial in China. Chin Med J (Engl). 2004 ; 117(10) : 1502-6.
10. Kang SK, Kim YS. Clinical observation of Bell's

- [palsy. *KOMS*. 1995 ; 16(2) : 9-16.
11. Arijji Y, Sakuma S, Kimura Y, Kawamata A, Toyama M, Kurita K, Ito Y, Arijji E. Colour Doppler sonographic analysis of blood-flow velocity in the human facial artery and changes in masseter muscle thickness during low-level static contraction. *Arch Oral Biol*. 2001b ; 46(11) : 1059-64.
 12. Izumi H. Nervous control of blood flow in the orofacial region. *Pharmacol Ther*. 1999 ; 81(2) : 141-61.
 13. Ghali S, Knox KR, Verbese J, Scarpidis U, Izadi K, Ganchi PA. Effects of lidocaine and epinephrine on cutaneous blood flow. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2007 [Epub ahead of print]
 14. Wohlrab J, Lueftl M, Marsch WC. Persistent erythema and edema of the midthird and upper aspect of the face (morbus morbihan) : evidence of hidden immunologic contact urticaria and impaired lymphatic drainage. *J Am Acad Dermatol*. 2005 ; 52(4) : 595-602.
 15. Arijji Y, Kimura Y, Gotoh M, Sakuma S, Zhao YP, Arijji E. Blood flow in and around the masseter muscle: normal and pathologic features demonstrated by color Doppler sonography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2001a ; 91(4) : 472-82.
 16. Zhao YP, Arijji Y, Gotoh M, Kurita K, Natsume N, Ma XC, Arijji E. Color Doppler sonography of the facial artery in the anterior face. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2002 ; 93(2) : 195-201.
 17. Gerrits HL, de Haan A, Sargeant AJ, van Langen H, Hopman MT. Peripheral vascular changes after electrically stimulated cycle training in people with spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil*. 2001 ; 82(6) : 832-9.

Appendix 1. Symptom Check List

증상	증상 정도(더없이 심하면 10, 증상이 없으면 0)	
	1차 측정	2차 측정
마비증상		
· 이마에 주름이 안 잡힘	①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨-⑩	①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨-⑩
· 눈이 감기기 않음	①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨-⑩	①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨-⑩
· 입끝이 당겨지지 않음	①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨-⑩	①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨-⑩
· 좌우 얼굴이 비대칭임	①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨-⑩	①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨-⑩
감각증상		
· 이마 부위가 뻣뻣함	①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨-⑩	①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨-⑩
· 이마 부위가 둔함	①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨-⑩	①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨-⑩
· 이마 부위가 차가움	①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨-⑩	①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨-⑩
· 이마 부위가 저릿함	①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨-⑩	①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨-⑩
· 눈 부위가 뻣뻣함	①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨-⑩	①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨-⑩
· 눈 부위가 둔함	①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨-⑩	①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨-⑩
· 눈 부위가 차가움	①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨-⑩	①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨-⑩
· 눈 부위가 저릿함	①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨-⑩	①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨-⑩
· 뺨 부위가 뻣뻣함	①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨-⑩	①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨-⑩
· 뺨 부위가 둔함	①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨-⑩	①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨-⑩
· 뺨 부위가 차가움	①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨-⑩	①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨-⑩
· 뺨 부위가 저릿함	①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨-⑩	①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨-⑩
기타 증상		
· 눈물이 많이 남	①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨-⑩	①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨-⑩
· 눈이 건조한 느낌	①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨-⑩	①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨-⑩
· 소리가 너무 크게 들림	①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨-⑩	①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨-⑩
· 소리가 잘 안 들림	①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨-⑩	①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨-⑩
· 어지럼증	①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨-⑩	①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨-⑩
· 입맛이 변해 맛을 모름	①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨-⑩	①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨-⑩
· 두통	①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨-⑩	①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨-⑩
· 눈 통증	①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨-⑩	①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨-⑩
· 귀 통증	①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨-⑩	①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨-⑩
· 기타()	①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨-⑩	①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨-⑩