

# 동측 반맹 및 시력저하를 호소하는 후두엽 및 측두엽 뇌출혈 환자 한의복합치료 1례

## A Case of Combined Korean Medicine Treatment for Homonymous Hemianopia and Loss of Visual Acuity after hemorrhagic Stroke

성시윤<sup>1</sup>, 이다빈<sup>1</sup>, 이영선<sup>1</sup>, 조기호<sup>1,2</sup>, 문상관<sup>1,2</sup>, 정우상<sup>1,2</sup>, 권승원<sup>1,2\*</sup>, 이한결<sup>2</sup>

<sup>1</sup>경희대학교 대학원 임상한의학과

<sup>2</sup>경희대학교 한의과대학 순환신경내과학교실

Si Yun Sung<sup>1</sup>, Dabin Lee<sup>1</sup>, Youngseon Lee<sup>1</sup>, Ki-Ho Cho<sup>1,2</sup>, Sang-Kwan Moon<sup>1,2</sup>, Woo-Sang Jung<sup>1,2</sup>, Seungwon Kwon<sup>1,2\*</sup>, Han-Gyul Lee<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Clinical Korean Medicine, Graduate school, Kyung-Hee University

<sup>2</sup>Dept. of Cardiology and Neurology, College of Korean medicine, Kyung-Hee University

- **Abstract** Background: Although not clarified, the overall prevalence of visual field loss after stroke was estimated at 52% of stroke survivors and for visual acuity loss, at 70% of them. Among visual field loss patients after stroke, homonymous hemianopia is the most common symptom. Visual defect degrades the quality of life by disrupting independent life and affecting the survival of the patients, but highly-evidenced treatment has not been found until now.
- **Case report** A 51-year-old female with left-side homonymous hemianopia and central vision loss by a right occipital-temporal hemorrhage was treated with Hyeolbuchukeo-tang, Ikgibohyeol-tang, acupuncture, electroacupuncture, and moxibustion. We used a confrontation visual field exam, automated perimetry and visual analog scale, and visual acuity test to observe changes in the patient's symptoms and evaluate the efficacy of the treatment. After 61 days of such interventions, the patient's subjective discomfort lessened, followed by positive changes in the scales of tests mentioned above.
- **Conclusion** This case suggests that combined Korean medicine treatment might be an effective tool for treating post-stroke homonymous hemianopia and central vision loss. More studies should be conducted to support the effectiveness of the treatment.
- **Key words** Homonymous hemianopia, Central vision loss, Hyeolbuchukeo-tang, Ikgibohyeol-tang

\*교신저자 : 권승원

서울특별시 동대문구 경희대로 23 경희의료원 중풍뇌질환센터

경희대학교 한방병원 순환신경내과학교실

TEL : 02-958-9190 Hp : \*\*\* - \*\*\*\* - \*\*\*\*\* E-mail : kkokkottung@hanmail.net

## I. 서론

뇌졸중으로 발생하는 시각장애 유병률은 대략 65%로 추측되며, 뇌졸중 입원환자를 대상으로 유병률을 조사한 연구에 따르면 시각장애 시점유병률은 58%-73%이다.<sup>1)</sup> 시각장애의 유형은 크게 시야결손, 중심시력저하, 안구운동장애, 감각결손으로 나누어 지는데 각각의 유병률이 다르다. 시야결손은 뇌졸중 생존자의 52%에서 나타나고, 시력저하는 70%, 안구운동장애는 68%, 감각결손은 80%까지 나타나는 것으로 보고된다.<sup>2-5)</sup> 시각장애는 독립적인 생활을 저해하고 우울증을 야기하는 등 삶의 질을 낮추 궁극적으로 생존율에 영향을 미치기 때문에<sup>6)</sup>조기에 치료가 이루어져야 한다.

뇌졸중 후 시각장애의 자연 회복은 발병 후 30일 이내에 이루어지며<sup>7)</sup> 발병 후 시간이 경과할수록 시각장애 회복 가능성은 적어지기 때문에<sup>8)</sup> 발병 후 빠른 시일 내에 적극적인 재활치료가 이루어져야 한다. 시각장애 개선을 위한 다양한 재활치료가 이루어지고 있으나 그 효과에 대한 임상적 근거는 아직 부족한 실정이다.

한의학복합치료를 통해 뇌졸중 후유증으로 인한 동측 반맹을 개선한 기존의 증례보고에는 익기보혈탕, 양격산화탕, 보익양위탕, 시령탕, 혈부죽어탕을 사용하여 시야장애의 개선을 보고한 정<sup>9)</sup>의 증례집적 연구, 외측 슬상체 경색에 의한 좌측 반맹 환자에 대해 오령산, 영계출감탕을 사용한 진<sup>10)</sup>의 증례, 후대 뇌동맥 경색으로 발생한 좌측 반맹 및 안면실인증 환자에 대해 혈부죽어탕, 익기보혈탕을 사용한 김<sup>11)</sup>의 증례, 우측 동측 반맹을 호소하는 후두엽-두정엽 뇌출혈 환자에 대해 기국지황환을 사용한 정<sup>12)</sup>의 증례가 있었다. 이처럼 뇌졸중 후 시야장애 치료에 한의학적 접근을 시도한 증례보고가 여러 있었으나 한약의 효과를 중심으로 보고한 증례가 대부분이다. 앞선 증례들에서 침치료는 대부분 백회(GV20), 사신총(EX-HN1), 곡지(LI11), 수삼리(LI10), 외관(TE5), 합곡(LI4), 족삼리(ST36), 상거허(ST37), 현종(GB39), 태충(LR3), 족임읍(GB41) 등 중풍칠치혈을 중심으로 하는 혈자리 및 찬죽(BL2), 사죽공

(TE23), 태양(EX-HN5), 곡빈(GB7) 등 안구 주변의 혈자리에 이루어졌다.

이에 본 증례보고에서는 우측 후두엽 및 측두엽 뇌출혈 환자에 대해 현종(GB39), 광명(GB37), 외구(GB36), 곤륜(BL60), 족임읍(GB41) 등 하퇴 및 족부 경혈에의 침치료 및 전침치료를 추가로 시행한 한의복합치료를 통해 객관적인 지표로 시각장애의 유의미한 개선을 확인하여 이를 보고 하는 바이다.

## II. 증례

### 1. 증례 및 진단

51세 여성 환자가 동측반맹과 시력저하를 주소로 내원하였다. X년 11월 22일 스트레스 유발 사건 이후 극심한 두통 발생하여 X년 11월 23일 000대학병원 응급실 방문하여 뇌 전산화 단층촬영(Brain Computed Tomography, Br-CT) 후 좌측 후두엽 뇌출혈(Left occipital hemorrhage) 진단받아 동병원 신경외과 입원 치료하던 중 안검사 상 우측 반맹이 확인되었고, X년 11월 25일 두통 및 좌측 반맹 추가 발생하여 Br-CT 촬영 후 우측 후두엽 및 측두엽 뇌출혈(Right occipital-temporal hemorrhage) 진단받아 이후 26일간 입원치료 후 퇴원하였으며 이후 우측 반맹은 소실되었으나 좌측반맹으로 인한 불편감 및 양안 시력저하 지속되어 X년 12월 27일 한의치료 받기 위하여 본원에 입원하였다.

입원 시 시행한 계통적 문진 결과 다음과 같다.

(1) 睡眠 : 短眠, 難眠, 새벽 2시-7시경 잠이 오지 않음.

(2) 食慾 : 別無 / 消化 : 普

(3) 寒熱 : 手足心熱

(4) 大便 : 1회/7일, 단단한 변.

(5) 小便 : 別無異常

(6) 舌 : 舌質紅, 舌態少

(7) 脈 : 左脈微, 右脈微

(8) 頭 : 2-3년 전부터 지속된 만성두통, 좌측 후두부 ~ 측두부에서 우러난 양상의 두통 있었고 項

强 있음.

(9) 寒熱 : 惡熱, 煩熱

(10) 汗 : 自汗, 多

(11) 胸 : 胸悶

X년 11월 22일 증상 발생 시부터 X년 12월 23일 까지 복용 중이던 약물은 (Table 1)과 같다.

환자는 좌측 1/2 부위 시야결손으로 양안 좌측 10도까지만 명확하게 보이며 170도까지는 발병 전 20% 정도로만 시야가 확보된다고 호소하였다. 또한, 환자 본인이 느끼기에 발병 후 중심시력이 발병 전 시력의 20%로 하루종일 눈이 침침하여 앞 사람 얼굴 잘 보이지 않고 시력 저하로 핸드폰 사용 시 타자 치기가 어렵다고 하였다.

환자가 호소하는 동측 시야장애를 일으킬 수 있는 질환은 뇌경색, 뇌출혈과 같은 뇌혈관질환, 뇌종양, 다발성경화증, 외상 등이 있다. 본 환자는 입원 후 시행한 생화학, 일반혈액학 검사상 특이 소견 없었고 외상 및 뇌수술의 병력이 없었다. X년 11월 25일 시행한 Br-CT 우측 후두엽-측두엽 영역의 고밀도 영역 확인되었으며, 이외 특이 소견 없었다(Fig. 1). 또한, X년 11월 28일 시행한 자기 공명 영상법 촬영영상(Magnetic resonance imaging, Brain MRI)상 11월 25일 Brain CT에서 확인된 병변 부위 외에 특

이 병변 확인되지 않았다(Fig. 2). 이에 기존 병원에서 진단이었던 우측 후두엽-측두엽 뇌출혈로 인한 좌측 반맹으로 진단하였다.

또한, 발병 전 생각이 많아 難眠 短眠하였고, 단단한 양상의 대변을 7일 1회 보았다는 점 및 입원 후 脈診 시 左右脈微 했다는 점에서 평소 血虛한 상태였을 것으로 보이며 스트레스로 氣滯하여 瘀血이 발생한 결과 극심한 頭痛, 煩熱 胸悶, 舌質紅 등 上熱 증상이 나타난 것으로 보여 氣滯血瘀로 변증하였다.

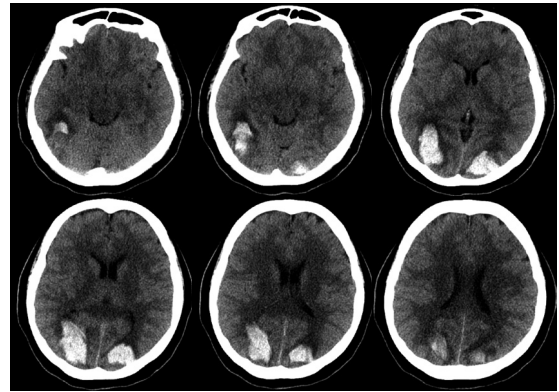


Fig. 1. Brain Computed Tomography scan images taken on November 25th of Year X; High density is found in the right occipito-temporal lobe.

Table 1. The medication being taken from November 22nd of Year X(onset of symptoms) to December 23rd of Year X.

Generic name	Dose	Frequency
Amlodipine	5 mg	1T qd
Acetazolamide	250 mg	1T bid
Levetiracetam	500 mg	1T bid
Agomelatine	25 mg	1T bid
Rebamipide	100 mg	1T tid
Pregabalin	75 mg	1T bid
Acetaminophen/Ibuprofen/Codeine phosphate hydrate	250/200/10 mg	1T tid
Choline alfoscerate	400 mg	1T tid

T : tablet, qd: once a day, bid: two times a day, tid: three times a day.

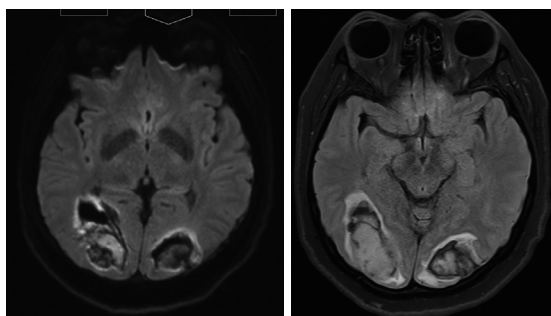


Fig. 2. Follow up Brain Magnetic Resonance Imaging taken on November 28th of Year X; There are no findings suggestive of other intracranial neurological abnormalities such as brain tumors or infarction.

## 2. 치료계획 수립 및 치료 내용

상기 변증에 기반하여 氣滯血瘀를 동반한 좌측 동맹 개선을 목적으로 血府逐瘀湯, 祛風丹, 清血丹, 愈風丹을 사용하기로 하였고, 이후 頭痛, 胸悶 등의 증상 호전되어 血虛 개선 및 뇌졸중 발병 후 발생한 피로 개선<sup>13)</sup>을 위해 益氣補血湯을 사용하기로 하였다.

침치료 및 전침치료는 뇌혈관의 혈류량을 늘려 뇌 미세순환 개선 효과<sup>14-15)</sup>를 확인한 동물 연구 및 눈 주위 조직 및 안구의 혈류 증가를 확인한 동물연구<sup>16)</sup>를 참고하여 전반적인 뇌졸중 후유증 개선 및 시야 장애 개선을 목표로 시행되었다. 뜸치료는 부교감 신경 활성화<sup>17)</sup>를 통해 환자의 긴장도를 낮추고 뇌졸중 후 피로 개선을 위해 시행하였다.

### 1) 한약 치료

X년 12월 27일부터 X년 2월 26일까지 유평단(산약 630g, 감초자 450g, 인삼 포황초 225g, 신곡, 우각 대두황권 육계 아교주 158g, 백작약 맥문동 황금 당귀 방풍 백출 135g, 시호 길경 행인 백복령 천궁 113g, 우황 영양각 용뇌 90g, 사향 75g, 백령 건강 탕포 백자인 산조인초 석창포 60g, 금박 12g, 대조 1200g, 꿀과 합하여 조제, 환제 4.5g/환, 경희대학교 한방병원 제조)을 1일 1회, 청혈단(황금 황련 황백 치자 4g, 대황 1g, 캡셀제 300mg/캡셀, 경희대학교 한방병원 제조) 1일 3회, 거풍단(단삼 0.35g, 삼칠 0.07g, 캡셀제 300mg/캡셀, 경희대학교 한방병원 제조) 1일 3회 복용하였다.

Table 2. Composition of Hyeolbuchukeo-tang

Constitute herbs	Botanical name	Weight(g/day)
桃仁	<i>Persicae Semen</i>	8
當歸	<i>Angelicae Gigantis Radix</i>	6
生地黃	<i>Rehmanniae Radix Recens</i>	6
牛膝	<i>Achyranthis Radix</i>	6
紅花	<i>Carthami Flos</i>	6
枳殼	<i>Aurantii Fructus Immaturus</i>	4
赤芍藥	<i>Paeoniae Radix</i>	3
桔梗	<i>Platycodonis Radix</i>	3
川芎	<i>Cnidii Rhizoma</i>	2
柴胡	<i>Bupleuri Radix</i>	2
甘草	<i>Glycyrrhizae Radix et Rhizoma</i>	1

Total dose of Hyeolbuchukeo-tang taken for a day.

Table 3. Composition of Ikgibohyeol-tang

Constitute herbs	Botanical name	Weight(g/day)
黃芪	<i>Astragali Radix</i>	3
白朮	<i>Atractylodis Rhizoma alba</i>	2
白茯苓	<i>Hoelen</i>	2
半夏	<i>Pinelliae Rhizoma</i>	2
神麴	<i>Massa Medicata Fermentata</i>	2
山楂	<i>Crataegi Fructus</i>	2
甘草	<i>Glycyrrhizae Radix</i>	2
香附子	<i>Cyperi Rhizma</i>	2
秦皮	<i>Aurantii Nobilis Pericarpium</i>	2
大棗	<i>Zizyphi Fructus</i>	2
麥芽	<i>Hordei Fructus Germinatus</i>	1
厚朴	<i>Magnoliae Cortex</i>	1
砂仁	<i>Amomi Semen</i>	1
白芍藥	<i>Paeoniae Radix</i>	1
當歸	<i>Angelicae Gigantis Radix</i>	1
(乾)地黃	<i>Rehmanniae Radix</i>	1
茯神	<i>Poria Sclertum cum Pini Radix</i>	1
麥門冬	<i>Liriopis Tuber</i>	1
遠志	<i>Polygalae Radix</i>	1
人蔘	<i>Gingseng Radix</i>	1
川芎	<i>Cnidium officinale Makino</i>	1
木香	<i>Saussureae Radix</i>	1

Total dose of Ikgibohyeol-tang taken for a day.

X년 12월 28일부터 X+1년 1월 16일까지 20일간 血府逐瘀湯(Table 2의 용량을 1일 섭취량으로 1회 100cc로 탕전), X+1년 1월 16일부터 X+1년 1월 22일까지 6일간 益氣補血湯(Table 3의 용량을 1일 섭취량으로 1회 100cc로 탕전)을 1일 3회 아침·점심·저녁 식후 2시간에 복용하였고, X+1년 1월 19일 스트레스 유발 사건 후 뇌졸중 발병 당시와 비슷한 경향부로 치받아 오르는 頭痛 및 心悸 증상 발생하여 X+1년 1월 22일부터 X+1년 2월 26일까지

36일 간 血府逐瘀湯(Table 1의 용량을 1일 섭취량으로 1회 100cc로 탕전)을 1일 3회 아침·점심·저녁 식후 2시간에 복용하였다.

## 2) 침 치료

X년 12월 27일부터 X년 2월 25일까지 61일간 0.25×40mm stainless steel(동방침구제작소, 일회용 호침)을 사용하여 1일 1회 20분 동안 백회(GV20), 사신총(EX-HN1), 곡지(LI11), 수삼리



(LI10), 외관(TE5), 합곡(LI4), 족삼리(ST36), 상거허(ST37), 현중(GB39), 태충(LR3), 족임읍(GB41)에 자침하였고, 1일 1회 20분 동안 풍지(GB20), 태양(EX-HN5), 견중수(SI15), 대추(GV14), 견정(GB21), 승근(BL56), 곤륜(BL60), 경부협척혈에 자침하였으며, X년 1월 22일부터 X년 2월 26일까지 0.25×40mm stainless steel(동방침구제작소, 일회용 호침)을 사용하여 현중(GB39), 광명(GB37), 외구(GB36), 곤륜(BL60), 족임읍(GB41)에 30분 동안 추가로 침치료를 시행하여 1일 총 2회 침 치료를 시행하였다.

### 3) 전침 치료

X년 12월 27일부터 X년 2월 25일까지 61일간 0.20×30 mm 일회용 호침(동방침구제작소, stainless steel, 한국)을 사용하여 양측 찬죽(BL2), 사죽공(TE23), 태양(EX-HN5), 곡빈(GB7), 태충(LR3), 광명(GB37), 속골(BL65), 족통골(BL66)에 자침하고 STN-111 침전기자극기((주)StraTek, 대한민국)를 이용하여 주파수는 4Hz, 강도는 환자가 견딜 수 있는 최대한의 세기로 하루 1회 20분 시행하였다.

### 4) 뜸 치료

X년 12월 27일부터 X년 2월 25일까지 61일간 간접쑥뜸기(햇님온구기, 동양의료기기, 대한민국)를 사용하여 복부의 중완(CV12), 관원(CV4)에 1일 1회 20분 동안 쑥뜸 치료를 시행하였다.

### 5) 양약 치료

X년 11월 22일 증상 발생 시부터 X년 12월 23일까지 복용 중이던 약물(Table 1.) 중 1일 2회 총 1000mg 복용 중이었던 레비티라세탐(levetiracetam)은 X년 12월 31일부터 1일 2회 총 500mg으로 감량하여 복용 후 X+1년 1월 7일부터 복용 중단하였다. 입원 시 1일 2회 총 1000mg 복용 중이던 아세타졸아마이드(acetazolamide)은 X년 12월 31일부터 1일 2회 총 500mg로 감량하여 복용, X+1년 1월 7일부터 1일 1회 총 250mg 복용하던 중 X+1년 1월 17일부터 복용 중단하였다. 두통 조절 목적으로

1일 2회 복용했던 아세트아미노펜/이부프로펜/코데인 인산염수화물(Acetaminophen/Ibuprofen/Codeine phosphate hydrate) 복합제제는 X+1년 12월 31일부터 1일 1회로 감량하여 복용 후 X+1년 1월 7일부터 복용 중단하였다. 입원 시 1일 2회 총 50mg 복용하고 있던 아고멜라틴(agomelatine)은 X+1년 1월 7일부터 퇴원 시까지 1일 1회 총 25mg로 감량하여 복용하였다. 입원 중 시각 섬광 발생하여 X+1년 2월 2일부터 옥스카바제핀(oxcarbazepine) 1일 2회 총 300mg 복용 시작하였고 증상 지속되어 X+1년 2월 14일부터 1일 2회 총 600mg 증량하여 복용 시작하여 X+1년 2월 26일 퇴원 시까지 복용 지속하였다.

## III. 평가 방법 및 치료 경과

### 1. 평가 방법

본 증례에서는 시각장애 개선 여부를 확인하기 위해 시야각과 시력의 변화를 객관적, 주관적 지표 및 매일 오전 7시 경 확인한 환자의 호소를 통해 확인했다. 시야각의 경우, 자동시야측정법의 결과값을 나타내는 단일 필드 분석(single field analysis, SFA), 대면 시야 검사로 검사자가 측정한 시야각, 환자가 양치 시 거울에서 보는 치아 개수 및 주관적으로 느끼는 시야각의 변화를 관찰하였다. 시력의 경우, 원거리 시력 측정 검사로 측정한 시력 및 주관적으로 느끼는 시력저하로 인한 불편감을 관찰하였다.

#### 1) 자동시야측정법(Automated Perimetry)<sup>18)</sup>

정자세를 하고 기계 앞에 앉아 가운데를 응시하며, 무작위로 반짝이는 작은 빛이 시야 안에 보이면 버튼을 누른다. 반대쪽 눈은 가린 채 한 눈씩 검사하며, 한 눈당 5-10분씩 소요된다. 입원 3일차, 34일차, 입원 58일차에 검사를 시행했고 본 연구에서는 자동 시야 측정법의 결과값인 SFA의 네가지 지표를 활용했다.

형태적인 차이(Pattern Deviation, PD)는 시야 측정 시 영향을 미치는 요소를 제외하고 결과값을 보

정한 후에 정상값과 비교하여 크게 차이가 나는 지점을 표시한 도표로 특정 부위의 심각한 시야 손상이 있는 부분을 부각한다.<sup>19)</sup> 시야 지수(Visual Field Index, VFI)는 망막신경절세포의 손상 정도를 반영하는 지표로 환자의 망막 감도를 해당 연령의 정상 망막 감도와 비교한 백분율을 나타낸다.<sup>20)</sup> 100은 정상적인 시야를 의미하고 0은 시야가 없는 상태를 의미한다. 패턴 표준 편차(Pattern standard Deviation, PSD)는 지역적인 손상으로 발생한 시야의 불규칙한 정도를 나타내는 값으로 값이 클수록 시야 손상 정도가 큼을 의미한다. 평균 편차(Mean deviation, MD)은 연령 관련 정상값 평균과 검사자의 전체 시야의 차이를 나타내는 인자로 정상 범위는 0dB~2dB 사이이다.<sup>21)</sup>

## 2) 대면시야검사(Confrontation visual field exam)<sup>22)</sup> 및 환자의 주관적 호소

환자와 검사자는 60-90cm 거리를 두고 같은 눈높이에서 마주보며 환자에게 검사자의 코를 쳐다보게 한 후 검사자가 상하좌우에서 손가락을 움직이면서 시야 이상의 유무를 평가한다. 검사자는 왼쪽 눈을, 환자는 오른쪽 눈을 가리고, 환자에게 검사자의 오른쪽 동공을 주시하게 한 후 작은 물체를 이용하여 시야의 주변부에 원을 그리며 움직이면서 환자에게 물체가 보이는지를 물어본다. 이때 정상인 검사자의 시야와 환자의 시야를 비교하면서 시야결손을 평가한다. 입원 시, 입원 9일차, 입원 18일차, 입원 31일차, 입원 39일차에 측정했다. 또한, 매일 일정한 위치에서 관찰하는 양치 시 보이는 치아 개수를 포함하여 환자가 느끼는 주관적인 시야 변화의 정도를 확인하였다.

## 3) 시력 검사(Visual acuity test) 및 환자의 주관적 호소

입원 3일차, 34일차, 58일차에 원거리 시력 측정 검사를 통해 시력을 측정하였고, 핸드폰 볼 때 느끼는 불편감을 포함한 시력저하로 인해 느끼는 주관적 호소를 기록하였다.

## 2. 치료 경과

1) 자동시야측정검사(Automated Perimetry): Pattern Deviation(PD), Visual Field Index(VFI), Pattern standard Deviation(PSD), Mean deviation(MD).

### ① Pattern Deviation(PD)(Fig. 3)

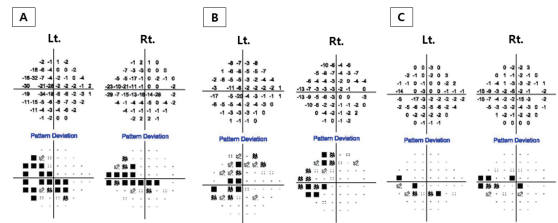


Fig. 3. Pattern Deviation of Visual Field Analysis evaluated by the automated perimetry method; A : Day3, B : Day34, C : Day58.

입원 3일차, 입원 34일차, 입원 58일차에 시행한 자동시야측정 검사 후 나타난 PD 도표상 좌상반구 및 좌하반구에 걸친 시야 손상 범위가 줄어든 것을 확인했다(Fig. 3).

### ② Visual Field Index(VFI), Mean Deviation(MD), Pattern standard Deviation(PSD)(Fig. 4)(Fig. 5)

입원 3일차, 입원 34일차, 입원 58일차에 시행한 자동시야측정 검사상 입원 중 좌안 및 우안의 VFI 상승 경향, PSD 감소 경향을 보여 시야 범위가 넓어졌음을 확인하였고, MD는 0에 가까워지는 경향을 보여 환자의 시야가 연령 관련 평균 정상값과 가까워졌음을 확인했다.

## 2) 대면시야검사(Confrontation visual field exam) 및 환자의 주관적 호소

### ① 대면시야검사(Fig. 6)

(1) DAY1 : 좌측 10도까지 시야제한 있지 않고, 그 이상에서는 흐리게 보여 정상 시력의 20%로만 보임.

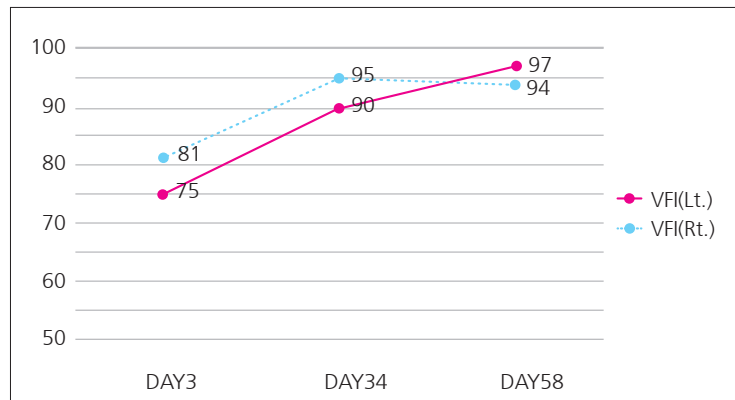


Fig. 4. Visual Field Index(VFI), Unit: %. Visual field index indicates the percentage of retinal sensitivity of the patient compared to the normal retinal sensitivity for that age. It corresponds to ganglion cell loss, that is, 100% represents normal fields and 0% presents blind fields. This figure shows that the patient's visual field became closer to normal after 58 days of hospitalization.

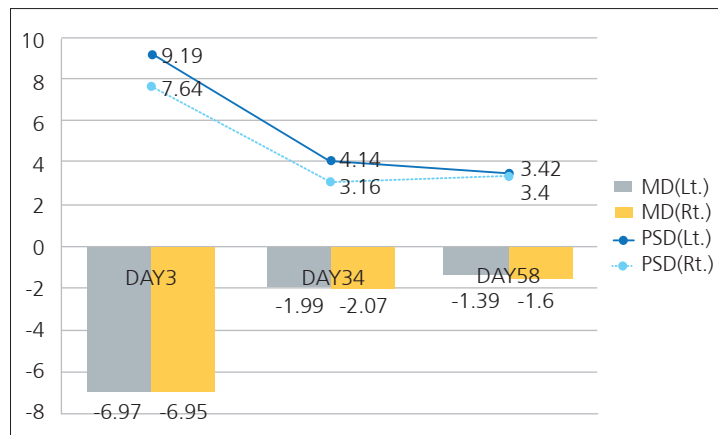


Fig. 5. Pattern standard Deviation(PSD,  $p < 0.005$ ); Unit: dB. Mean deviation(MD); PSD indicates irregularities within the field, such as specific field defects, and these variations may be minimal in individuals who are entirely healthy or in those with complete blindness. MD represents the degree of departure of the entire field's average value from the normal values adjusted for age. This figure shows that the irregularities of visual field defect have decreased and the patient's visual field got closed to the normal value of the adjusted age.

(2) DAY9 : 좌측 30도까지 시야 제한 있지 않으나 그 이상에서는 흐릿하게 보이는 양상.

(3) DAY18 : 좌측 45도까지 시야제한 있지 않으며 그 이상에서는 흐릿하게 보이는 양상.

(4) DAY31 : 좌측 60도까지 시야제한 있지 않으나 그 이상에서는 흐릿하게 보이는 양상.

(5) DAY39 : 좌측 70도까지 시야제한 있지 않으나 그 이상에서는 흐릿하게 보이는 양상.

② 양치 시 보이는 치아개수로 확인한 환자가 느끼는 주관적인 시야각 변화(Fig. 7)

(1) DAY17 : “좌측 앞니 1개가 보이기 시작해요.”

(2) DAY20 : “좌측 앞니 1개 잘 보이고 2-3개 째



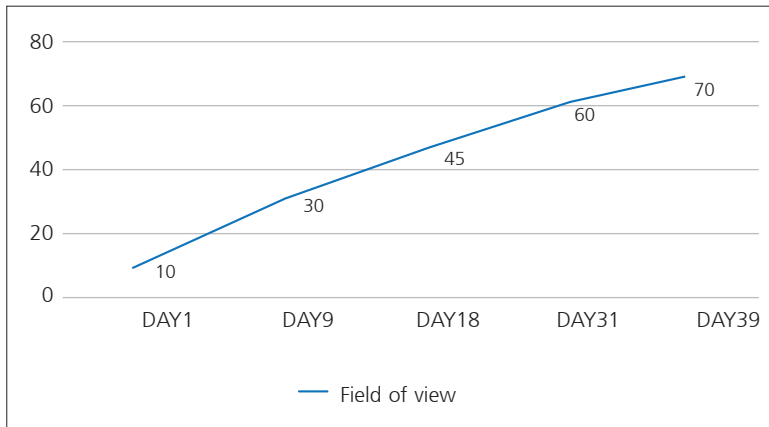


Fig. 6. Change in Field of view, Lt.

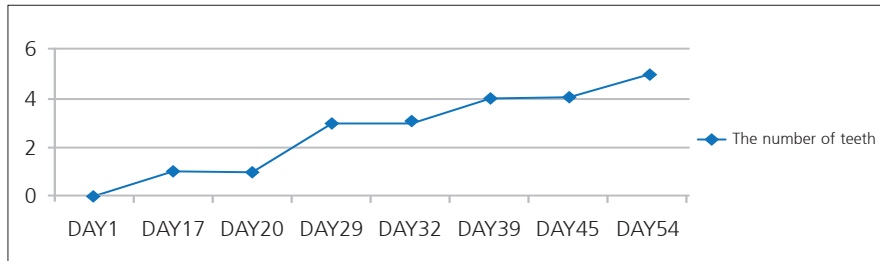


Fig. 7. The number of teeth that appear clearly when brushing teeth.

부터 흐리게 보이기 시작했어요.”

(3) DAY29 : “좌측 치아 좌측 3개까지 굴곡없이 선명하게 보여요.”

(4) DAY32 : “좌측 치아개수 4개 째 희미하게 보이기 시작했어요.”

(5) DAY39 : “좌측 치아 4개까지 더 선명하게 보여요.”

(6) DAY45 : “선명하지 않은데 좌측 치아 5개까지 보이기 시작했어요. 좌측 치아볼 때 굴곡이 사라졌어요.”

(7) DAY54 : “치아 5개까지 선명하게 보여요.”

3) 시력 검사(Visual acuity test) 및 시력저하로 느끼는 불편감(NRS)(Fig. 8)

① 원거리 시력 측정 검사 통해 확인한 시력(Visual acuity test)

입원 3일차 시행한 양안 시력은 좌측 0.2 우측 0.2, 입원 34일차에는 좌측 0.3 우측 0.6, 입원 58일차에는 좌측 0.6 우측 0.7로, 양안 모두 시력이 개선된 것을 확인했다.

② 시력저하로 느끼는 주관적 호소 변화

(1) DAY1 : “발병 전 시력의 20%예요. 하루종일 눈이 침침하고 앞 사람 얼굴 잘 보이지 않아요. 핸드폰 사용할 때 타자 치기가 어려워요.”

(2) DAY4 : “핸드폰 좌측 글자가 감으로만 보이던 것이 보이기 시작해요. 발병 전 시력의 25% 정도예요”

(3) DAY13 : “발병 전 시력의 30%인 것 같아요.”

(4) DAY22 : “핸드폰 볼 시 사진이 깨지게 보이고 글씨가 흐리게 보여요. 양치할 때 치약을 감으로 짚는데 이제는 눈으로 확인하고 짤 수 있어요”

(5) DAY30 : “발병 전 시력의 40%인 것 같아요.

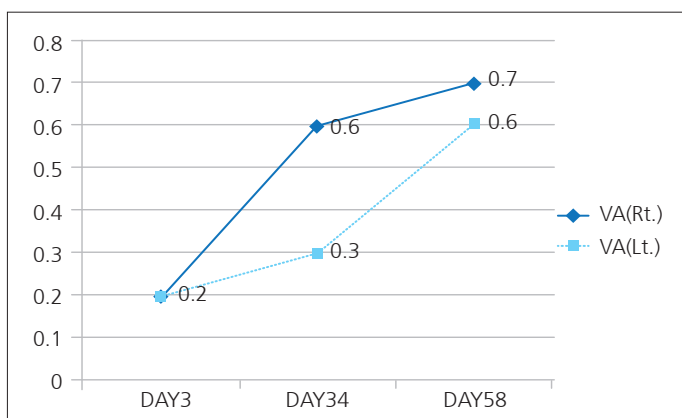


Fig. 8. Visual acuity(VA) measured by distance vision test

핸드폰 볼 때 사진이 퍼져보여요.”

(6) DAY40 : “선생님 얼굴, 머리카락, 명찰을 잘 알아볼 수 있어요.”

(7) DAY45 : “핸드폰에서 사진을 볼 때 예전보다 덜 깨져 보여서 사람을 알아볼 수 있어요.”

(8) DAY56 : “평소 산책다니던 길에 있는 간판이 명료하게 보여요.”

#### IV. 고찰

본 증례에서는 61일간의 한의복합치료를 통해 후두엽 및 측두엽 뇌출혈로 인한 동측 반맹 및 시력저하가 유의미하게 호전된 것을 확인하였다.

동측 반맹은 양쪽 눈의 같은 쪽 시야가 결손되는 것을 말하며, 시각 교차 뒤쪽으로 병소가 시각경로와 대뇌피질을 침범하였을 경우 대뇌 병소의 반대쪽으로 나타나게 된다. 시야 손실의 40%는 후두엽 병변으로 인해 나타나고, 30%는 두정엽, 25%는 측두엽, 5%는 시신경 및 외측 슬상핵 손상으로 인해 나타나는 것으로 알려져 있으며<sup>23)</sup> 뇌졸중 병변 위치에 따라 시각장애의 형태가 다르게 나타난다.

시야결손을 호소하는 환자는 낙상 위험이 크고, 계단 사용, 운전제 제한이 있어 생활 반경이 제한되고 집중력 및 지남력 저하가 발생하여 직업 활동을 수행하는 데에 제한이 생기는 등 여러 방면으로 삶의 질이 저하된다.<sup>24-26)</sup> 더 나아가 완전 동측 반맹은

재활 및 생존의 불량한 예후와 연관되어 있는 것으로 보고되며 시야장애 환자에서는 시력저하와 관련된 삶의 질 또한 감소하는 것으로 알려져 있다.<sup>27)</sup> 시야 재활에는 프리즘을 이용하여 시야결손 부위의 시야를 간접적으로 인지하는 방법,<sup>28)</sup> 보조자와 함께 손가락으로 글을 따라가며 읽도록 하거나 눈을 시야 손상이 있는 분위로 움직이게 하는 방법<sup>29)</sup> 등이 있으나 치료 효과에 대한 임상적 근거는 적다.

본 증례의 환자는 X년 11월 23일 발생한 우측반맹은 발병일로부터 약 1개월 뒤에 소실되었으나 X년 11월 25일 발생한 좌측반맹 및 시력저하 증상은 본원 내원일인 X년 12월 27일까지 호전이 보이지 않아 내원하였다.

본 증례의 환자가 입원 시 뇌졸중 발병 29일차인 점, 만성적인 血虛 상태에서 氣滯가 발생하였다는 점을 고려하여 補血 및 散瘀, 癥瘀하는 血府逐瘀湯을 처방하였다. 입원 20일차 입원 시 호소했던 두통 호전되었고 뇌졸중 후 피로 및 기력저하 회복 목적으로 益氣健脾하는 益氣補血湯으로 처방을 변경하여 사용하였으나 입원 26일 차 X년 11월 22일 뇌출혈 발병 당시와 비슷한 스트레스 사건 이후 극심한 두통 발생하여 퇴원 시까지 血府逐瘀湯을 처방하였다.

입원 후 퇴원 시까지 복용한 청혈단, 거풍단은 뇌졸중 재발 위험을 낮추고자 처방하였다. 청혈단은 뇌손상을 회복하고<sup>30)</sup> 뇌졸중 재발율을 낮추는데 효과적이라는 보고가 있다.<sup>31)</sup> 거풍단과 청혈단을 합방

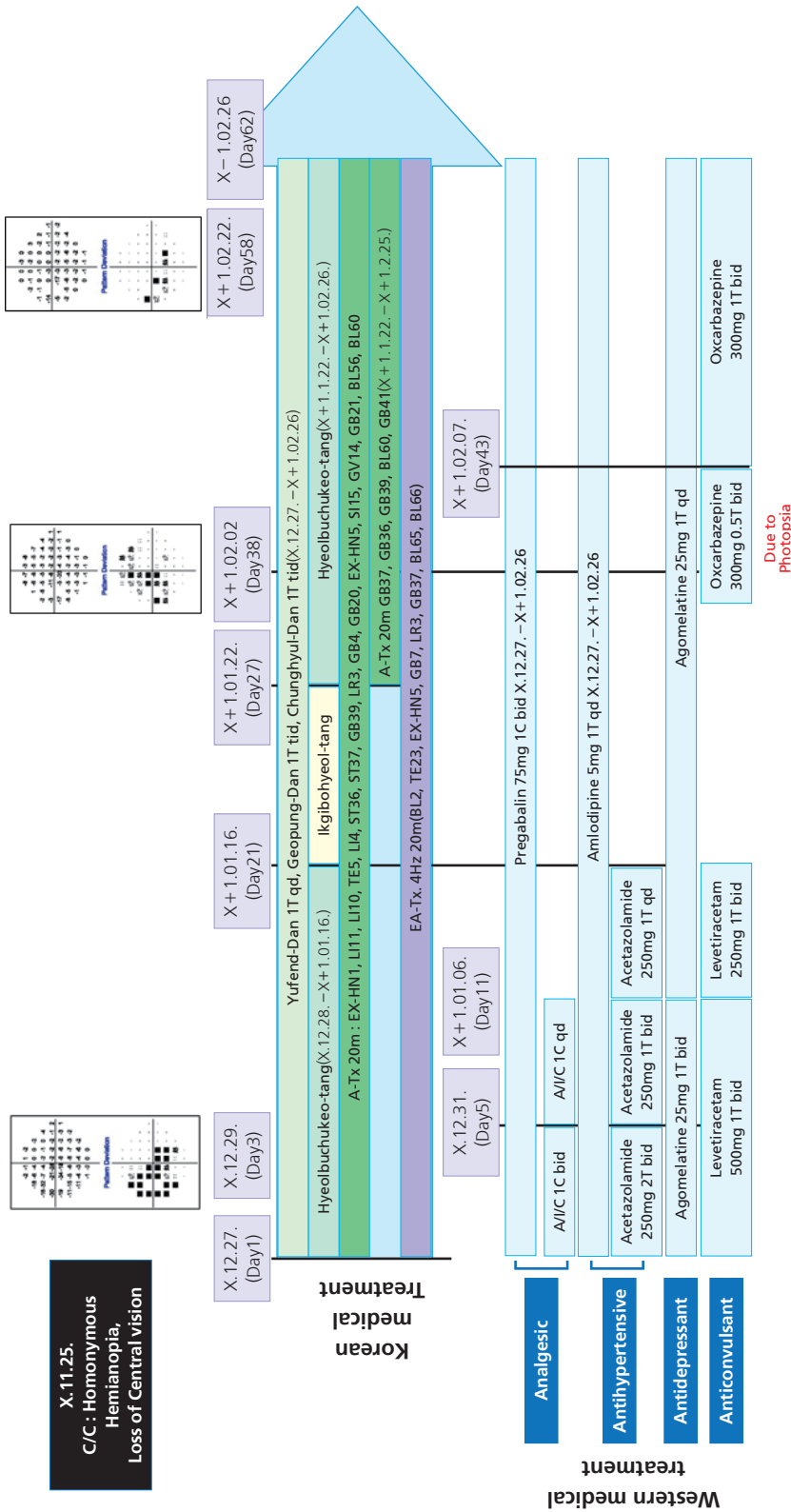


Fig. 9. The timeline for the complex treatment of both Korean and Western medical approaches, and the corresponding changes in visual field analysis results.

During the course of hospitalization, the patient was able to discontinue some of Western medication; Levitracetam: Taken at 1000mg/day (1 tablet twice daily) from November 22nd of year X to December 31st of year X, then discontinued from January 7th of year X+1. Acetazolamide: Initially taken at 1000mg/day (1 tablet twice daily) at admission, reduced to 500mg/day (1 tablet twice daily) from December 31st of year X, further reduced to 250mg/day (1 tablet once daily) from January 7th of year X+1, and discontinued from January 17th of year X+1. Acetaminophen/Ibuprofen/Codeine phosphate hydrate(A/I/C): Used for headache control at 1000mg/day (1 tablet twice daily), reduced to 500mg/day (1 tablet once daily) from December 31st of year X, and discontinued from January 7th of year X+1. Agomelatine: Initially taken at 50mg/day (1 tablet twice daily) at admission, reduced to 25mg/day (1 tablet once daily) from January 7th of year X+1 until discharge. Oxcarbazepine: Started at 300mg/day (1 tablet twice daily) from February 2nd of year X+1 due to visual flashes during hospitalization, increased to 600mg/day (1 tablet twice daily) from February 14th of year X+1, and continued until discharge on February 26th of year X+1.

한 거풍청혈단을 하루 1회 2캡슐 씹 1개월 이상 복용하는 경우 경동맥 탄력도가 개선되고<sup>32)</sup> 급성 뇌졸중이 유발된 동물 모델에서 신경 보호 효과를 보였다.<sup>33)</sup>

血府逐瘀湯은 王清任의 《醫林改錯》에 처음 기록된 처방으로 桃仁, 當歸, 生地黃, 紅花, 牛膝, 枳殼, 赤芍藥, 桔梗, 川芎, 柴胡, 甘草로 구성되어 있으며, 一切의 氣滯血瘀證을 通治한다. 血府逐瘀湯은 혈소판 응집억제 효과<sup>34-35)</sup>를 나타내며 뇌신경세포의 자연사를 억제하여 신경세포를 보호하는 효과<sup>36-37)</sup>가 있다. 또한 血府逐瘀湯은 뇌출혈 유발한 동물모델에서 신생모세혈관 증식을 촉진하고 혈중 흡수와 대식세포 및 성상세포 증식을 도와 손상된 뇌 조직 회복에 효과를 나타냈다.<sup>38)</sup> 益氣補血湯은 《東洋醫學 診療要鑑》에 수록된 補中益氣湯과 滋陰健脾湯 및 消導之劑의 합으로 이루어진 처방으로 氣血不足으로 인한 倦怠無力, 頭重眩暈, 精神不清 등에 사용된다. 뇌경색을 유발한 동물모델에 益氣補血湯을 구성하는 滋陰健脾湯을 고농도로 투여 시 혈압과 심근수축력을 증가시켜 국소뇌혈류를 증가시켰다는 보고가 있고,<sup>39)</sup> 補中益氣湯은 중대뇌동맥을 폐색하여 뇌허혈을 유발한 동물모델에서 뇌부종과 NO 유도 효소(Inducible Nitric Oxide Synthase) 발현을 억제하여 뇌허혈로 인한 신경세포의 자연사를 억제하는 효과를 나타냈다.<sup>40)</sup>

본 증례에서는 하루에 침치료 2회 혹은 3회, 전침치료 1회를 시행했다. 침치료는 신경줄기세포의 증식, 이동, 분화를 촉진하여 신경결손을 개선하고 뇌부종을 감소시킨다.<sup>41)</sup>

중풍칠처혈에의 침치료는 손상된 뇌혈관으로의 혈류를 증가시키고,<sup>42)</sup> 수삼리(LI10) 태충(LV3), 족삼리(ST36)에의 침치료는 좌우 후두엽의 설회(lingual gyrus) 및 시각 피질, 소뇌를 활성화한다는 보고가 있다.<sup>43)</sup> 태충(LR3) 및 족임읍(GB41)에 해당하는 족부 부위에의 침치료는 안구 주위 혈관 및 눈 조직에의 혈류를 유의하게 증가시킨다. 양측 풍지(GB20), 완골(SI4), 천추(ST25)에의 침치료는 뇌기저동맥의 혈류 공급을 늘리며<sup>44)</sup> 풍부(GV16), 아문(GV15), 뇌호(GB19), 풍지(GB20)에의 침치료는 뇌혈관의 혈류량을 늘리고 혈액 점도를 감소시켜 뇌

미세 순환 개선에 유의한 효과를 나타낸다는 보고가 있다.<sup>45)</sup>

눈 주위 혈자리에 전침치료 시 안구로의 혈류량이 증가하고 시력이 개선된 것을 확인한 연구가 있으며,<sup>46)</sup> 지음(BL67), 족통곡(BL66), 속골(BL65), 곤륜(BL60)에 2Hz로 30분 전침치료 시 시각에 관여하는 후두엽의 cuneus에서 fMRI 신호가 증가했고,<sup>47)</sup> 광명(GB37) 혹은 삼음교(SP6)에 50Hz로 6분간 시 시각 결질의 fMRI 활성화도가 증가하는 것을 확인했다.<sup>48)</sup>

거풍단, 청혈단의 복용으로 뇌출혈 재발을 예방하고 血府逐瘀湯과 益氣補血湯 복용 및 중풍칠처혈, 경향부 주위 혈자리에의 침치료로 뇌신경세포 자연사를 억제, 국소 뇌혈류량을 늘림으로써 뇌출혈 발생 후 손상된 뇌조직의 회복이 이루어졌을 것이라고 예상할 수 있다. 찬죽(BL2), 사죽공(TE23), 태양(EX-HN5), 곡빈(GB7) 등 눈 주위 혈자리에의 전침치료를 통해 안구로의 혈류량을 늘리고 태충(LR3), 광명(GB37), 속골(BL65), 족통곡(BL66) 및 지음(BL67), 족통곡(BL66), 속골(BL65), 곤륜(BL60) 등 하퇴 및 족부에의 침치료 및 전침치료를 통해 후두엽의 시각피질을 활성화했을 것으로 보인다. 이와 같은 효과가 복합적으로 작용하여 시야각 및 시력 개선에 영향을 미쳤을 것으로 추측할 수 있다.

본 연구는 한의복합치료를 통해 시야 범위가 개선되었음을 객관적인 지표로 확인하였다. 62일간의 침치료, 전침치료 및 한약 치료를 통해 망막신경절세포 손상 정도를 반영하는 Visual field index가 좌안 13%, 우안 22%로 상승하였고, 연령 관련 시야 평균과의 차이인 Mean deviation은 양안 모두 정상 범위 안으로 회복되었다. 또한, 한의복합치료가 시력 개선에 효과가 있음을 객관적인 지표로 확인하였다. 본 증례의 환자는 치료 기간 중 시행한 원거리 시력 측정 검사상 62일간의 입원 치료 후 좌안시력이 0.3, 우안 시력은 0.5 개선되었다. 뇌출혈로 인한 증상 발병 1개월 이후 자연 회복 가능성이 상대적으로 낮은 시기에 시작한 한의치료를 통해 시야장애가 유의하게 개선되었다는 점과 표준화된 치료법이 없는 뇌출중 후유증인 동측반맹 및 시력장애에 대하여 한의복

합치료의 효과를 확인했다는 점에 본 증례의 의의가 있다.

본 증례는 62일간의 입원 치료 기간 동안 여러 종류의 한약을 사용하였고, 하루 세 번의 침 치료, 전 침치료를 시행하여 각 증재의 효과를 파악하기 어렵

다는 점에 한계가 있다. 동측 반맹과 시력저하에 대한 한의학적 치료의 효과를 명확하게 밝히기 위해서는 향후 각 증재에 대한 독립적인 증례가 축적될 필요가 있다.

## 참고문헌

1. Rowe FJ, Hepworth LR, Howard C, Hanna KL, Cheyne CP, Currie J. High incidence and prevalence of visual problems after acute stroke: An epidemiology study with implications for service delivery. *PLoS One*. 2019 Mar 6;14(3):e0213035.
2. Hepworth LR, Rowe FJ, Walker MF, Rockliffe J, Noonan C, Howard C, et al. Post-stroke visual impairment: A systematic literature review of types and recovery of visual conditions. *Ophthalmology Research*. 2016;5 10.9734/OR/2016/21767
3. Freeman CF, Rudge NB. The orthoptist's role in the management of stroke patients. 6th International Orthoptic Congress. 1987:333 – 337.
4. Edwards DF, Hahn MG, Baum CM, Perlmutter MS, Sheedy C, Dromerick AW. Screening patients with stroke for rehabilitation needs: Validation of the post-stroke rehabilitation guidelines. *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 2006;20:42 – 48 10.1177/1545968305283038.
5. Rowe FJ, Wright D, Brand D, Jackson C, Harrison S, Maan T, et al. A prospective profile of visual field loss following stroke: Prevalence, type, rehabilitation and outcome. *BioMed Research International*. 2013;2013 10.1155/2013/719096
6. Sand KM, Wilhelmsen G, Naess H, et al. Vision problems in ischaemic stroke patients: effects on life quality and disability. *Eur J Neurol* 2016;23:1 – 7.
7. Ali M, Hazelton C, Lyden P, Pollock A, Brady M; VISTA Collaboration. Recovery from poststroke visual impairment: evidence from a clinical trials resource. *Neurorehabil Neural Repair* 2013;Feb;27(2):133 – 41.
8. Sabel BA, Kasten E. Restoration of vision by training of residual functions. *Current Opinion in Ophthalmology* 2000; 11:430-436.
9. Jung MH et al. A Case Series of Post-stroke Vision Disorders Using Korean Medical Treatment. *The Journal of Internal Korean Medicine* 2018;39(2):217-23.
10. Jin C et al. A case report of a cerebral infarction patient with homonymous hemianopia treated by traditional Korean Medicine. *The Journal of Internal Korean Medicine* 2012:287-91.
11. Kim GY et al. A Case of Combined Korean Medicine Treatment for Homonymous Hemianopia and Prosopagnosia after Ischemic Stroke. *The Journal of the Society of Stroke on Korean Medicine* 2021;22(1):21-30
12. Jeong SH et al. A Case of homonymous Hemianopia after Occipital-Parietal Lobe Hemorrhage Treated with Combined Korean Medical Treatment. *The Journal of the Society of Stroke on Korean Medicine* 2022; 23(1):65-72
13. Won Jung Ha et al., Clinical Effectiveness of Ikgibohyeol-tang(Yiqibǔxuè-tāng) and Deer Antler on Fatigue Symptoms and HRV Results in Outpatients at Korean Medical Hospital: A Retrospective Chart Review Study. *J Korean Med*. 2022;43(3):139-149.
14. Wang Y, Zhang XB, Xiao W, Wang Z, Kong HB, Wang J, Jiang LS, Yan LG, Guo XL. Effect of nape cluster-acupuncture treatment on brain microcirculation in ischemic stroke rats. *Zhen Ci Yan Jiu*. 2013 Jun;38(3):220-3. Chinese.



15. Ratmansky M, Levy A, Messinger A, Birg A, Front L, Treger I. The Effects of Acupuncture on Cerebral Blood Flow in Post-Stroke Patients: A Randomized Controlled Trial. *J Altern Complement Med*. 2016 Jan;22(1):33-7.
16. Nishinaka A, Nitta K, Seki T, Hara H, Shimazawa M. The Changes in Blood Flow Seen in the Eye after Foot Acupuncture Treatment in Mice. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2020 Apr 6;2020:6405471.
17. Shu Q, Wang H, Litscher D, Wu S, Chen L, Gaischek I, Wang L, He W, Zhou H, Litscher G, Liang F. Acupuncture and Moxibustion have Different Effects on Fatigue by Regulating the Autonomic Nervous System: A Pilot Controlled Clinical Trial. *Sci Rep*. 2016 Nov 25;6:37846.
18. Flammer J. Automatisierte Perimetrie [Automated perimetry]. *Ther Umsch*. 1990 Apr;47(4):298-302.
19. Iutaka NA, Grochowski RA, Kasahara N. Correlation between Visual Field Index and Other Functional and Structural Measures in Glaucoma Patients and Suspects. *J Ophthalmic Vis Res*. 2017 Jan-Mar;12(1):53-57.
20. Ruia S, Tripathy K. Humphrey Visual Field. [Updated 2023 Jul 31]. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK585112/>
21. Aggarwal A, Chhabra K, Kaur P, Singh K, Khosa I, Bansal P. Automated achromatic perimetry. *Oman J Ophthalmol*. 2018 Jan-Apr;11(1):3-10.
22. Johnson LN, Baloh FG. The accuracy of confrontation visual field test in comparison with automated perimetry *J Natl Med Assoc*. 1991 Oct; 83(10): 895 – 898.
23. Pambakian ALM, Kennard C. Can visual function be restored in patients with homonymous hemianopia? *British Journal of Ophthalmology*. 1997;81(4):324 – 328.
24. Pollock A, Hazelton C, Henderson CA, Angilley J, Dhillon B, Langhorne P, et al. Interventions for visual field defects in patients with stroke. *Stroke* 2012;43(4):e37 – e38.
25. Gall C, Franke GH, Sabel BA. Vision-related quality of life in first stroke patients with homonymous visual field defects. *Health and Quality of Life Outcomes*. 2010;8, article 33.
26. Racette L, Casson EJ. The impact of visual field loss on driving performance: evidence from on-road driving assessments. *Optometry and Vision Science*. 2005;82(8):668 – 674.
27. Ramrattan RS, Wolfs RCW, Panda-Jonas S, et al. Prevalence and causes of visual field loss in the elderly and associations with impairment in daily functioning: the Rotterdam Study. *Archives of Ophthalmology*. 2001;119(12):1788 – 1794.
28. Bowers AR, Keeney K, Peli E. Community-based trial of a peripheral prism visual field expansion device for hemianopia. *Arch Ophthalmol*. 2008 May;126(5):657-664.
29. Pambakian AL, Mannan SK, Hodgson TL, Kennard C. Saccadic visual search training: a treatment for patients with homonymous hemianopia. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2004 Oct;75(10):1443-1448.
30. Choi WW, Lee K, Lee BJ, Park SU, Park JM, Ko CN, Bu Y. The Effects of Chunghyul-Dan, an Agent of Korean Medicine, on a Mouse Model of Traumatic Brain Injury. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2017;2017:7326107.
31. Jung WS, Min IK, Jin C, et al. Inhibitory Effect of Chunghyul-dan on Stroke Recurrence in Small Vessel Disease Patients: A 5-Year Observational Study. *J Evid Based Integr Med*. 2018;23:2515690X18789374.
32. SK Moon, MH Jung, SW Kwon et al. Effect of Geopungchunghyul-dan on Circumferential Strain of Carotid Artery: A Case Series. *J Korean Med*. 2018;39(1):86-94.
33. Park TH, Lee HG, Cho SY, Park SU, Jung WS, Park JM, Ko CN, Cho KH, Kwon S, Moon SK. A Comparative Study on the Neuroprotective Effect of Geopung-Chunghyuldan on In Vitro Oxygen-Glucose Deprivation and In Vivo Permanent Middle Cerebral Artery



- Occlusion Models. Pharmaceuticals (Basel). 2023 Apr 15;16(4):596.
34. Min KY et al. Anticoagulant effects of Hyulbuchookau-tang in vitro. J Int Korean Med. 2009;30 (110): 79-90.
35. Lee MS, Roh SS, Lim RH, Song HC, Shin SS, Kim SH. Antithrombotic Activity and Protective Effects of hexane fraction of Kamihyulbuchukeotang (KHBCT) on brain injury by KCN and MCA occlusion. Kor J Pharmacogn 2000;31(4):373-382.
36. Cho EH et al. Neuroprotective Effects of Hyulbuchookau-tang(血府逐瘀湯) on Global Cerebral Ischemia of the Rats. J Korean Med. 2007; 28(2), 44-53.
37. Cho EH. "Effects of Hyulbuchookau-tang(血府逐瘀湯) on Global Cerebral Ischemia of the Rats." Dongui University, 2006. Busan.
38. Kim Y et al. Effects of Hyulboochucke-tang on the Collagenase-Induced Intracerebral Hemorrhage in Rats. J. Korean Med. Rehabilitation. 2016; 26(1): 1-11.
39. Jeong HW, Kim HS, Yang GH. Mechanism of Jaumgenby-tang on the Regional Cerebral Blood Flow, Mean Arterial Blood Pressure and Cardiac Muscle Contractile Force in Rats. Journal of Physiology & Pathology in Korean Medicine 2002;16(3):507 – 13.
40. Choi IS, Kwon JN, Kim YK. Neurological Effects of Bojungikki-tang and ojungikki-tang-gamibang on Focal Cerebral Ischemia of the MCAO Rats. The Journal of Korean Medicine 2009;30(6):53 – 68.
41. Lu L et al. Acupuncture for neurogenesis in experimental ischemic stroke : a systematic review and meta-analysis. Nature Publishing Group 2016;6:1952.
42. Lee SH et al. Effect of Seven Points of CVA Acupuncture on Cerebral Blood Flow. Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society 2004;21(3):83-97.
43. Park SU, Shin AS, Jahng GH, Moon SK, Park JM. Effects of scalp acupuncture versus upper and lower limb acupuncture on signal activation of blood oxygen level dependent (BOLD) fMRI of the brain and somatosensory cortex. J Altern Complement Med. 2009 Nov;15(11):1193-200.
44. Ratmanský M, Levy A, Messinger A, Birg A, Front L, Treger I. The Effects of Acupuncture on Cerebral Blood Flow in Post-Stroke Patients: A Randomized Controlled Trial. J Altern Complement Med. 2016 Jan;22(1):33-37.
45. Wang Y, Zhang XB, Xiao W, Wang Z, Kong HB, Wang J, Jiang LS, Yan LG, Guo XL. Effect of nape cluster-acupuncture treatment on brain microcirculation in ischemic stroke rats. Zhen Ci Yan Jiu. 2013 Jun;38(3):220-223.
46. Bittner AK, Seger K, Salveson R, Kayser S, Morrison N, Vargas P, Mendelsohn D, Han J, Bi H, Dagnelie G, Benavente A, Ramella-Roman J. Randomized controlled trial of electro-stimulation therapies to modulate retinal blood flow and visual function in retinitis pigmentosa. Acta Ophthalmol. 2018 May;96(3):e366-e376.
47. Li, G., Cheung, R. T., Ma, Q. Y., & Yang, E. S. (2003). Visual cortical activations on fMRI upon stimulation of the vision-implicated acupoints. Neuroreport, 14(5), 669-673.
48. Zhang Y, Liang J, Qin W, Liu P, von Deneen KM, Chen P, Bai L, Tian J, Liu Y. Comparison of visual cortical activations induced by electro-acupuncture at vision and nonvision-related acupoints. Neurosci Lett. 2009 Jul 10;458(1):6-10.

