

뇌경색 후 발생한 자율신경 장애에 대해 심박변이도로 살펴본 분심기음의 효과 증례보고 1례

김준석¹, 강지현¹, 김서현¹, 김채은¹, 김나연², 장우석¹

¹대구한의대학교 부속 대구한방병원 심계내과학교실, ²대구한의대학교 부속 대구한방병원 간계내과학교실

A Case Report on the Use of Heart Rate Variability and the Treatment Effect of *Bunshimgi-eum* on Autonomic Dysfunction After Cerebral Infarction

Jun-seok Kim¹, Ji-hyeon Kang¹, Seo-hyun Kim¹, Chae-eun Kim¹, Na-yeon Kim², Woo-seok Jang¹

¹Dept. of Korean Internal Medicine of Cardiovascular and Neurologic Diseases,
College of Korean Medicine, Daegu Haany University

²Dept. of Korean Internal Medicine of Hepatology, College of Korean Medicine, Daegu Haany University

ABSTRACT

Background: The aim of this study is to investigate the use of heart rate variability on a stroke patient with autonomic dysfunction and the effectiveness of *Bunshimgi-eum*.

Case report: The patient showed autonomic dysfunction, including chest discomfort, 煩燥 (sweating, anxiety, insomnia, nausea, lightheadedness), and abdomen discomfort (dyspepsia, heartburn) after ischemic stroke. She was treated with a herbal medicine (*Bunshimgi-eum*) through complex Korean medicine treatment. The effect was evaluated using heart rate variability (HRV), Mini-Mental State Examination-DS (MMSE-DS), mean pulse rate, and subjective percentage of symptoms. After treatment, the HRV score, MMSE-DS score, and subjective percentage of symptoms improved, and the pulse rate decreased from the upper boundary value.

Discussion: The results suggest that HRV may be useful in evaluating stroke patients with autonomic dysfunction and that *Bunshimgi-eum* is suitable for treatment.

Key words: autonomic dysfunction, *Bunshimgi-eum*, heart rate variability, herbal medicine, stroke

1. 서 론

뇌경색을 포함한 뇌졸중은 운동기능, 감각기능, 평형기능, 자율신경기능 등 다양한 방면에서 후유증을 남기는 질환이다. 이 중 자율신경 장애는 실

제로 많은 환자들이 호소하며 높은 사망률과 연관이 있지만¹ 실제 임상에서는 이에 대하여 큰 의미를 부여하지 않고 소홀한 반응을 보이기 쉽고 객관적 평가에 대해 소극적일 수 있다.

자율신경 기능의 검사는 많은 방법들이 있는데² 그 중 심박변이도(heart rate variability, HRV)는 자율신경 기능의 손상을 보여주는 지표로 사용될 수 있다³. HRV는 자율신경의 불균형을 평가하여 심장이 환경에 적응하는 능력을 반영한다고 하는데 자율신경의 불균형 정도가 심할수록 HRV는 감

· 투고일: 2023.02.24, 심사일: 2023.03.30, 게재확정일: 2023.03.31
· 교신저자: 장우석 대구광역시 수성구 상동 165
대구한의대학교 한의과대학부속 심계내과학교실
TEL: 053-770-2125 FAX: 053-770-2055
E-mail: freesoso1@naver.com

소한다⁴. 검사 방법이 간단하며 비침습적이어서 임상에서 쉽게 활용할 수 있다¹. 따라서 심혈관 질환, 신경계 질환, 정신과적 질환 등 다양한 질환군에서의 HRV의 활용에 대한 연구가 이루어지고 있다^{4,5}. 대부분의 뇌졸중 환자에서는 HRV가 현저하게 감소하는 것으로 나타나는데⁴ 이는 뇌졸중 급성기에서는 사망률과 연관 있다. 또한, 장기간의 비정상 HRV도 사망률의 예측 인자로 여겨지고³, 대뇌 소혈관 질환의 발생과 연관이 있는 것으로 알려져 있다¹⁰.

이러한 뇌졸중 환자의 자율신경 장애는 기질적인 병변이 발견되지 않는다면 정신과적 문제만으로 오인되기 쉽다. 치료는 주로 증상에 맞추어 교감신경 차단제나 항우울제, 항정신병, 항불안제, 수면제 등이 선택된다. 하지만 이런 약물들은 처방에 있어 약물간의 상호작용과 발생가능한 여러 부작용을 고려해야 하며⁷ 근본적인 치료 방법이 되지 않는 것으로 사료된다. 반면 한방치료의 경우, 김¹¹의 고찰에 따르면 HRV 검사를 통한 한방 치료 효능의 검증이 활발히 이루어졌다. 이는 감염, 신생물, 혈액질환, 선천성 질환 등 다양한 질환에 대한 치료 효과를 다루고 있어, 한방치료가 근본적 치료 가능성이 있을 것으로 사료된다.

뇌졸중 후 발생한 자율신경계 장애와 그로 인한 사망의 증가에 대한 연구는 꾸준히 진행되고 있으나^{3,6}, HRV의 활용과 한방치료에 대한 연구는 아직 부족한 실정이다. 본 증례는 뇌경색 후 발생한 흉민, 번조, 소화기 증상 등의 자율신경 증상과 현저한 HRV 감소를 나타낸 환자에게 分心氣飲加味方 처방을 비롯한 한의치료를 시행하여 HRV, 환자 본인의 주관적 평가, MMSE-DS, 활력징후에서 유의한 호전을 보였기에 HRV의 활용성과 한방 변증의 유효성에 대해 보고하는 바이다(IRB 심의번호 : DHUMC-D-23002-ETC-01).

II. 증례보고

1. 환자의 병력

본 환자는 62세 여성으로 2022년 4월 4일 오후에

갑작스러운 흉부 불편감(답답함, 두근거림, 불안, 오심)과 술에 취한 듯 전신이 떨렸으며 횡설수설 하는 듯한 증상 발생하였다. 이러한 증상들이 호전되지 않아 익일(4월 5일) ○○병원에서 뇌 자기공명영상(Magnetic Resonance Imaging, MRI) & 자기공명혈관조영술(Magnetic Resonance Angiography, MRA) 상 뇌경색과 좌측 중대뇌동맥의 협착을 진단받고 입원하여 보존적 치료(수액, 약물)를 받으면서 증상은 조금 호전되었다. 2022년 4월 6일 보호자의 요청으로 상급병원 진료 위해 퇴원, △△병원으로 외래치료 유지하였으나 증상의 변화는 없었다. 2022년 04월 12일 불안감을 동반한 불면 상태와 구음장애, 운동성 실어증이 발생하였고 큰 호전 없이 유지되었다. 2022년 5월 12일 경과관찰 및 검사를 위해 △△병원에 입원하여 24시간 holter electrocardiogram(ECG), 흉부 computered tomography, echocardiogram 등 흉부 불편감에 대한 검사를 진행하였으나 기질적 병변은 없었고 뇌 MRI, Trans Femoral Cerebral Angiography(TFCA)에서도 이전 검사와 큰 변화사항은 없었다. 2022년 5월 18일 본과 입원하였다.

2. 환자의 증상과 진단적 평가

환자는 뇌경색 이후 발생한 자율신경 기능 장애 증상들과 구음장애와 운동성 실어증을 주소로 입원하였다. 주로 흉민과 상열감 한출 불안 오심 등의 번조감 그리고 속쓰림, 심하비감 등의 소화기 증상을 호소하였고 이는 사려과다 시, 온열 자극 시 악화되었고 시간대로는 주로 야간경 악화되는 양상을 보였다. 환자의 성질은 예민하였고 스트레스 상황에 취약하며 脈數, 舌淡紅 台薄白하였다. 이를 토대로 氣滯로 판단하였고 전신적으로 붓기가 있어 水濕이 겸한 것으로 변증하였다.

환자가 지참한 영상검사 뇌 MRI & MRA & TFCA에서 좌측 전두엽, 두정엽, 후두엽의 고강도 신호와 좌측 중대뇌동맥의 협착이 확인되었다(Fig. 1, 2). 신경학적 검사에서는 구음장애와 유창성에서 실어증

이 관찰되었다. 환자가 진술에서 횡설수설하는 듯한 모습을 보여 이해력에서도 손상으로 생각되었으나 repetition, reading, writing, naming 등 다른 항목은 정상으로 확인되었고 “생각한대로 말을 하려하나 느리게 나온다”라는 진술을 하며 의사소통에서 논리가 없어지지 않는았다. 또한, 진술을 반복하거나 지남력이 손상되지 않았고, 실어증 증상은 긴장이나 장기간 발화시 두드러지게 드러난 것으로 보아 운동성 실어증과 경도의 인지장애로 판단하였다. 도수근력검사 (Manual Muscle Test, MMT)에서는 우측 상, 하지의 원위부에서 힘이 조금 약한 Gr.4+가 확인되었으며 그 외 신경학적 증상은 관찰되지 않았다. 임상병리검사로는 혈액학, 임상화학, 소변, 분변 잠혈, 혈액응고, 심장 표지자, 갑상선, 혈청학 항목을 시행하였으며 Alanine transaminase(ALT) 49.0 이외의 이상은 없었다. 이는 별도의 처치 없이 2주 뒤의 재검사에서 정상 범위로 회복되었다. 1분 ECG 검사에서 normal sinus rhythm, normal ECG를 확인하였다.

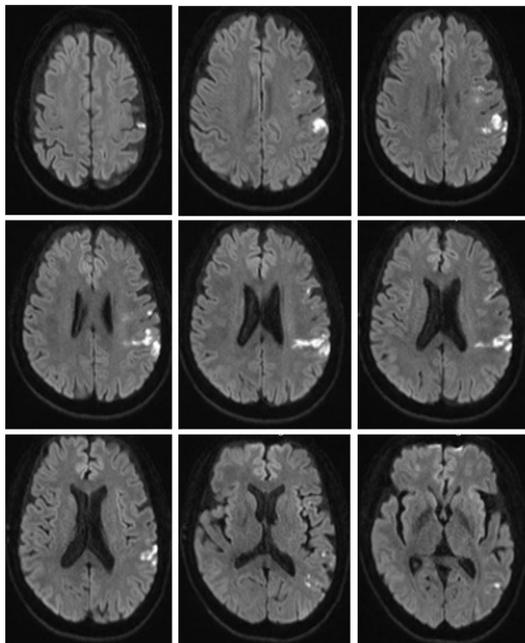


Fig. 1. Diffusion weighted images of brain MRI (2022.04.05.).



Fig. 2. Images of brain MRA (2022.04.05.) & TFCA (2022.05.13.).

본원에서 시행한 검사결과들과 △△병원에서 시행한 심장 검사들을 기반으로 심원성, 갑상선, 출혈 등의 원인을 배제할 수 있었으며 자율신경 장애로 판단하였고 이를 객관적으로 평가하기 위해 HRV검사를 시행하였다. 또한 자율신경 기능 장애의 증상들은 집중력, 언어 표현, 인지기능에도 영향을 미치고 있었고 이를 간이정신상태검사(Mini Mental State Examination-DS, MMSE-DS)로 평가하였고, 환자 본인이 느끼는 증상의 주관적인 정도를 percentage로 평가하였다. 입원기간 중 하루 4-5회 활력징후를 일정한 간격으로 측정하였다.

HRV의 측정은 Medicore(Seoul, Korea)에서 제작한 SA-3000P를 사용하여 5분 분석을 진행하였다. 환자는 측정 전 안정을 취했으며 같은 측정 장소로 측정 자세는 좌위, 측정 시간은 오전으로 동일하게 유지하였다. HRV는 심장이 환경에 적응하는 능력을 반영하기 때문에 심장활동을 조절하는 자율신경계의 상태를 정량화함으로써 자율신경 불균형을 평가한다⁴. 검사 원리는 ECG에서 RR간격의 지속시간이 일정하지 않고 평균값 주변에서 지속적으로 변동하는 것을 분석하는 것이다². 결과는 일반적으로 시간영역(Time domain)과 주파수 영역(Frequency domain) 분석을 기반으로 평가하는데, 단기 기록의 지표로는 Frequency domain을 사용하는 것이 타당하다⁸. 따라서 본 연구에서는 Frequency domain의 지표인 total power(TP), very low frequency(VLF), low frequency(LF), high frequency(HF)를 사용하고 Time domain의 the standard deviation

of NN(SDNN)은 장기 및 단기 변동성을 모두 포함하므로 전체적인 HRV를 반영하기 때문에 같이 평가하였다².

MMSE-DS는 환자의 인지수준을 평가하기 위해 사용된다. 지남력, 기억등록, 집중력과 계산, 기억 회상, 언어, 공간구성의 항목으로 이루어져 있으며 가장 흔히 사용되는 검사 도구이다. 이 검사는 교육 연한과 연령에 따라 달라지는데, 본 환자는 62세 여성, 교육연한은 9년으로 25점을 기준점수로 하였다⁹.

환자의 자각 증상 정도를 평가하기 위해 증상의 발생 빈도 및 지속시간을 파악하였고, 입원 시 자율신경 증상의 정도를 100%, 증상의 소실을 0%로 보고 환자 본인이 주관적으로 느끼는 증상의 정도를 percentage (%)로 기록하였다.

3. 치료적 증재

한약치료는 환자의 변증에 맞추어 分心氣飲加味方を 처방하였다(Table 1, 2). 처방 2첩을 전탕하여 1일 3회 나누어 식후 복용하였다.

침치료는 기혈순환을 위한 四關穴(合谷, 太衝)을 기반으로 인지기능의 개선과 불안감 완화를 위한 백회, 사신총, 내관혈들을 사용하였다²⁵. 0.20×30 mm의 1회용 stainless 멸균 毫鍼(동방침구제작소)을 사용하여 합곡(LI4) 태충(LR3) 내관(PC6) 외관(TE5) 족삼리(ST36) 삼음교(SP6) 사신총(EX-HN1) 백회(GV20) 신문(HI7) 등에 20-30개가량의 혈위에 자침하였다. 10-20 mm의 깊이로 자침하여 15분간 유침하고 일부 혈자리들에 대한 전침(Suzuki Iryoki사의 PG-306)을 병행하였다. 2022년 5월 18일부터 2022년 6월 4일까지 입원기간 동안 주중 1일 2회, 주말 1일 1회 시행하였다.

調經益精, 補氣血을 통해 神志 병증의 치료를 목

적으로 매일 1회 30분씩 關元(CV4), 中脘에(CV12) 間接灸(신기구, 햇님온구사)와 1회 15분씩 우측 상하지부혈에 器機灸術(전자뜸: 새뜸)의 뜸치료를 시행하였다²⁵. 또한 교감신경반사 기전을 통해 비정상적인 자율신경 영향을 줄이고 通氣經脈, 調氣血氣할 목적²⁶으로 부항치료로 排氣罐(한술 의료기기)를 이용하여 背俞穴에 전식으로 주중 1일 2회, 토요일 1일 1회 시행하였다.

환자가 입원 시 복용하고 있던 양약은 동일하게 유지하였으며 혈당 조절을 위한 당뇨약 추가 외에 변동사항은 없었다(Table 3).

Table 1. Composition of Herbal Medicine (*Bunshimgi-eum*)

Herbal name	Scientific name	Amount (g/pack)
羌活	<i>Ostericum koreanum</i> Maximowicz	4
桂枝	<i>Cinnamomum cassia</i> Blume	4
木通	<i>Akebia quinata</i> Decne	4
半夏	<i>Pinellia ternate</i> (Thunb.) Breit	4
白茯苓	<i>Poria cocos</i> (Schw.) Wolf	4
桑白皮	<i>Aucklandia lappa</i> Decne	4
陳皮	<i>Fraxinus rhynchophylla</i> Hance	4
青皮	<i>Citrus unshiu</i> Markovich	4
白芍藥	<i>Paeonia albiflora</i> Pallas var. <i>trichocarpa</i> Bunge	4
甘草	<i>Glycyrrhiza uralensis</i> Fisch	3
大腹皮	<i>Areca catechu</i> L.	3
大棗	<i>Zizyphus jujuba</i> var. <i>inermis</i> Rehder	3
燈心	<i>Juncus effusus</i> var. <i>decipiens</i> Buchen	3
生薑	<i>Zingiber officinale</i> Rosc	3
蘇葉	<i>Perilla frutescens</i> var. <i>acuta</i> Kudo	3

Table 2. Adjustment of *Bunshimgi-eum*

Prescription date	Herbal medicine, amount (g/pack)
05.18	<i>Bunshimgi-eum</i> +麥門冬 (去心)(<i>Liriope platyphylla</i> Wang et Tang) 丹蔘 (<i>Salvia miltiorrhiza</i> Bunge) 乾地黄 (<i>Rehmannia glutinosa</i> (Gaertner) Libosch) 茵陳 (<i>Artemisia capillaris</i> Thunb) 蔚金(<i>Curcuma aromatica</i> Salisb) 遠志 (<i>Polygala tenuifolia</i> Willd) 石菖蒲 (<i>Acorus gramineus</i> Sol. ex Aiton) 4 g respectively, 香附子 (<i>Cyperus rotundus</i> L.) 8 g remove 白芍藥 (<i>Paeonia albiflora</i> Pallas var. <i>trichocarpa</i> Bunge)
05.19-05.23	Previous prescription+牡蠣粉 (<i>Ostrea gigas</i> Thunb) 4 g
05.24-05.26	Previous prescription+黃連 (<i>Coptis deltoidea</i> C.Y. Cheng et Hsiao) 4 g
05.27-06.01	Previous prescription+天花粉 (<i>Trichosanthes kirilowii</i> Maxim) 4 g
06.02-06.13	Previous prescription-茵陳 (<i>Artemisia capillaris</i> Thunb) 蔚金 (<i>Curcuma aromatica</i> Salisb)

Table 3. The Component of Western Medicine (Per Os Medication)

Duration	Western medicine	Taking method
2022.05.18.-2022.06.04	Aspirin Enteric Gr. 120.98 mg	1C qd*pc [†]
	Clopidogrel Bisulfate 97.875 mg	1T qdpc
	Alprazolam 0.25 mg	1T bid*pc
	Pantoprazole Sodium Sesquihydrate 22.55 mg	1T qdpc
	Sodium Alginate 50 mg/mL	1pk prn [§]
	Amlodipine Besylate 6.944 mg	1T qdpc
	Olmesartan Medoxomil 40 mg	1T qdpc
	Metformin Hydrochloride 500 mg	1T qdpc
	Ezetimibe 10 mg	1T qdpc
	Rosuvastatin Calcium 10.4 mg	1T qdpc
2022.05.27.-2022.06.04	Metformin Hydrochloride 500 mg	1T s pc

* qd (quaquedie) : once daily (morning), † pc (post cibum) : after meals, ‡ bid (bis in die) : twice daily (morning, dinner), § prn (pro re nata) : as necessarily needed, || spc (supper) : dinner

4. 치료 결과

입원 시와 비교하여 증상을 평가하기 위해 HRV, MMSE-DS 평가 도구를 사용하였으며, 활력징후 기록을 분석하였다. 자각증상의 평가를 위해 빈도 및 지속시간, percentage(%)를 활용하였다.

입원 시 HRV에서 Time domain의 SDNN값은 10.931 ms, frequency domain의 LF 11.531, HF 20.901, VLF 26.686, TP 59.117, LF/HF ratio 0.552로 모든

지표에서 정상인과 비교하여 감소되어 있었다. 약 18일간의 한방치료 후 HRV의 변화는 SDNN 14.715 ms, LF 18.105, HF 16.884, VLF 131.582, TP 166.571, LF/HF ratio 1.072로 모두 상향 호전되었다(Table 4). 또한 혈압의 변화는 입원중 110-130의 수축기 혈압을 유지하였으나 맥박은 입원 시 평균 90회에 가까웠고 점차 감소하였고 퇴원 시에는 평균 80회로 유지되었다(Fig. 3).

Table 4. Change of Heart Rate Variability before and after Treatment

		2022.05.18	2022.06.03
Time domain analysis	SDNN*, ms	10.931	14.715
	LF†, ms ²	11.531	18.105
	HF‡, ms ²	20.901	16.884
Frequency domain analysis	VLF§, ms ²	26.686	131.582
	TP , ms ²	59.117	166.571
	LF/HF	0.552	1.072

* SDNN : standard deviation of NN interval, † LF : low frequency, ‡ HF : high frequency, § VLF : very low frequency, || TP : total power

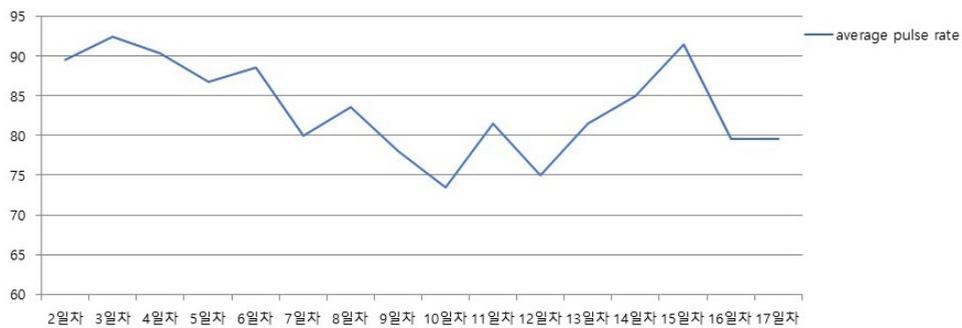


Fig. 3. Change in average pulse rate.

본 환자는 입원기간 중 야간 흥민, 번조감(상열감, 한출, 불안, 오심), 소화기(속쓰림, 심하비감) 증상을 자주 호소하였다. 흥민은 입원 2일차에 70%, 3일차에 50% 강도로 감소하였으며 이후 0-2회/일 10분 정도로 유지되었다. 번조감 또한 1-2회/일로 유지되며 입원 6일차 부터는 증상이 없는 날이 더 많아졌다(Table 5). 심하비감과 속쓰림은 각각 입원 5일차, 9일차에 50%의 강도로 감소하였고 이후 1-2회/일의 빈도와 10-15%의 강도로 호전된 상태로 유지되었다(Table 5).

구음장애와 운동성 실어증은 입원 당시 “생각한 대로 말을 하려하나 느리게 나온다”고 호소하였다. 이는 입원 5일차에 환자 자각적으로 “말이 좀 더 빨리 나오는 것 같다”고 하였으며 70%의 강도로 유창성이 호전되었으며 8일차에는 40%의 강도로 말의 두서가 좀 더 생겨 알아듣기 쉬울 정도로 호전되었다. 또한 2022년 5월 18일 입원 시 시행한 MMSE-DS 검사에서 21점을 획득했으며 이는 퇴원 후 2022년 6월 17일 재시행 시 24점으로 상승하여 참고치인 25점에 근사치를 보였다(Fig. 4).

뇌경색 후 발생한 자율신경 장애에 대해 심박변이도로 살펴본 분심기음의 효과 증례보고 1례

Table 5. Improvement of Symptoms

Hospitalization days	Chest discomfort (胸悶)		煩燥感		Abdomen discomfort			
	Frequency (per day)	Intensity of symptoms (percentage)	Frequency (per day)	Symptom	Dyspepsia		Heartburn	
					Frequency (per day)	Intensity of symptoms (percentage)	Frequency (per day)	Intensity of symptoms (percentage)
1	1	100%	1	Sweating anxiety insomnia	0	-	-	-
2	2	70%	2	Sweating anxiety nausea	1	100%	2	100%
3	1	50%	1	Anxiety	0	100%	0	-
4	0		1	Sweating	1	100%	2	100%
5	1	50%	1	Sweating	1	100%	1	50%
6	2	50%	0	-	2	100%	2	10%
7	0		0	-	0	-	0	-
8	1	50%	1	Sweating	0	-	0	-
9	0	-	1	Sweating	2	50%	0	-
10	0	-	0	-	2	50%	0	-
11	0	-	0	-	2	10-20%	0	-
12	0	-	0	-	1	10-20%	1	10%
13	2	50%	2	Anxiety light-headedness	2	10-20%	1	50%
14	0	-	0	-	1	10-20%	1	10%
15	2	50%	2	Anxiety	1	10-20%	1	10%
16	0		0		1	10-20%	1	10%
17	0		0		2	10-20%	1	10%

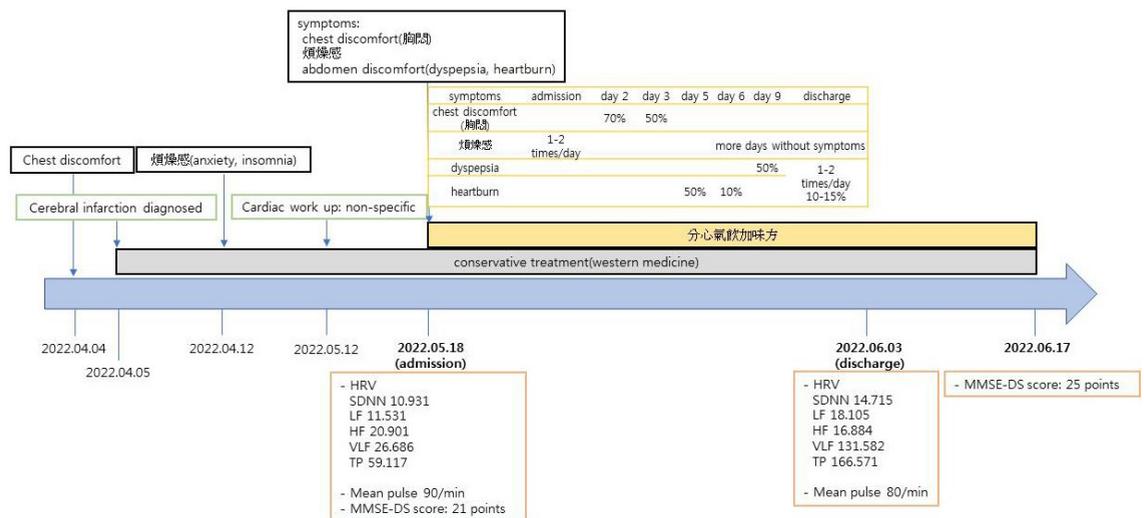


Fig. 4. Timeline of treatment and scales.

III. 고찰 및 결론

본 증례의 환자는 뇌경색 이후 발생한 흥민과 상열감 한출 불안 오심 등의 번조감, 속쓰림, 심하비감 등의 소화기 증상의 자율신경 장애를 주소로 하였다. 일반인에 비해 현저한 HRV 감소를 확인할 수 있었고 氣滯에 水濕이 겸한 변증으로 分心 氣飲加味方을 처방하였다. 치료 후 HRV의 SDNN과 frequency domain에서 모두 상향 호전 양상을 보였으며 자각증상 중 흥민은 50% 강도, 소화기 증상들은 10-15% 강도로 호전되었다. 구음장애 및 운동성 실어증에서도 호전을 보여 말이 좀 더 빨리 나오고, 두서가 생겼고 알아듣기 편해지도록 호전되었으며 환자 자각적으로 40%까지 호전이 되었다. MMSE-DS에서는 기억회상, 집중력과 계산 분야에 호전을 보였다. 그러나 HRV와 MMSE-DS 모두 참고치 기준에 부합하지는 못하였고 자각증상 또한 완전한 소실을 보이지는 못하였다.

교감신경계와 부교감신경계로 구성된 자율신경계는 일반적으로 교감-미주신경의 균형에 의해 조절된다¹⁰. 뇌졸중 이후 발생하는 자율신경 장애는 주로 중추자율신경계 조절 네트워크의 손상으로 기인하며 이는 뇌졸중 환자들의 좋지 않은 예후와 강한 연관성이 있다¹⁰. 자율신경의 검사는 여러가지 방법이 있지만 환자의 협조가 필요하기 때문에 어렵고 시간이 소요되며 진행에 있어 정확성과 경험이 요구된다². 반면에 HRV는 간단하며 비침습적이고 환자의 협조 없이 쉽게 진행할 수 있다. HRV 검사는 심장활동을 조절하는 자율신경계의 상태를 정량화하여 불균형을 평가한다⁴. 뇌졸중 후 나타나는 HRV의 감소는 심인성 혹은 전체 사망률의 상승과 관련 있는 것으로 여겨지며⁶ 대뇌 소혈관 질환의 발생과 연관이 있는 것으로 보인다¹⁰. 따라서 뇌졸중 이후 발생하는 자율신경 증상은 주의 깊은 관찰이 필요하며 이를 평가하기 위해 HRV 검사도 중요할 것으로 사료된다. HRV에서 frequency domain의 TP는 HF, LF, VLF를 포함한 모든 spectrum band

에서 power의 합이고 자율신경계의 전체 활동성을 반영한다. HF는 부교감신경계의 활동성에 대한 지표로 활용되고 심장의 전기적인 안정도와 밀접한 관련이 있다고 알려져 있다. LF는 압력수용체(baroreflex)와 관련이 있고 주로 심장에 대한 교감신경의 활동성에 의해 나타나게 되지만 교감 및 부교감신경성분을 동시에 반영한다는 실험결과도 있다. VLF는 주기가 매우 길고 생리학적인 기전이 불분명한 부분이 있어 24시간 분석에만 사용한다. LF/HF의 비는 자율신경계의 활동성을 평가하는 지표로 알려져 있다. 정상인에서 LF/HF의 이상적인 비율은 표준범위에서 6:4라고 하는데 이 비율이 지나치게 증가하거나 감소하면 자율신경계가 균형을 잃은 것이라 할 수 있다¹¹. 대부분의 뇌졸중 환자에서 현저한 HRV 감소를 보이고 구체적으로는 교감신경의 항진과 부교감신경의 상대적인 저하를 보였으며⁴ 이는 장기적으로도 회복되지 않고 유지된다¹². 이러한 교감신경의 항진으로 상승된 catecholamine은 sympathoadrenal tone을 증가시키고 이는 곧 고혈압 및 심각한 심혈관 합병증으로 이어진다¹⁰.

자율신경 장애에 대한 치료로는 교감신경 차단제나 항우울제, 항정신병, 항불안제, 수면제 등 증상에 맞추어 약물들이 선택된다. 하지만 항우울제, 항정신병제를 비롯한 정신과 약물 복용할 경우 오히려 HRV가 감소한다는 연구 결과도 제시되고 있다⁵. 한편 HRV에 대한 한의학 임상 연구들도 활발히 진행되었다. 내분비, 신경계통, 정신장애, 소화기계통을 비롯한 다양한 질환군에 대해 진행되었으며 침치료의 효과를 HRV의 변화를 통해 검증하려는 연구가 진행되었다¹³. 또한 변증과 HRV의 상관성에 대한 연구¹⁴ 등 HRV에 대한 활발한 연구가 이루어지고 있다. 하지만 뇌졸중 환자에게 HRV를 활용한 한의치료에 대한 연구는 아직 부족하다. 이등¹⁵은 뇌졸중 환자의 침자극 전후 HRV를 관찰하여 SDNN, TP, LF, HF가 발침 후 5분까지 증가, 5분과 10분 사이에는 감소하는 경향을 확인하였다. 이등¹⁶은 뇌졸중 환자들의 HRV 특성에 대한 연구

를 진행하였다. 윤 등¹⁷은 뇌졸중 편마비 환자에 특정 혈자리 뜸자극을 통해 말초혈류의 개선 효과를 확인하였으나 HRV 검사를 통한 LF, HF, LF/HF ratio는 유의한 차이가 없음을 확인하였다. 본 증례의 환자는 HRV가 현저하게 감소되어 있었고 LF/HF ratio가 0.552 부교감신경이 교감신경에 비해 상대적으로 더 항진되어 있었다. 이는 환자가 환경의 변화에 맞추어 대응하지 못하고 스트레스에 취약하다는 뜻이다. 치료 후 전반적으로 HRV가 상승되었고 LF/HF ratio 또한 1.072로 balance를 맞췄다. 이는 환자가 호소하는 자각증상의 호전도와 일치한다.

본 환자는 뇌경색 이후 흥민과 상열감 한출 불안 오심 등의 번조감, 속쓰림 및 심하비감의 소화기 증상을 호소하였으며 이는 사려과다 시 악화되는 양상을 보였다. 또한 신체 전반적으로 붓기가 있었고 성질이 예민하였고 스트레스 상황에 취약하며 舌淡紅 台薄白 脈數하였고 활력징후에서 맥박이 평균 90회에 근접하였다. 환자의 해당 증상들을 한의학적으로는 氣滯에 水濕이 겸한 것으로 변증하였다. 그 중 分心氣飲은 《太平惠民和劑局方》¹⁸에서 甘草 羌活 大腹皮 木通 半夏 桑白皮 桂枝 紫蘇葉 茯苓 芍藥 陳皮 青皮 燈心草 生薑 大棗로 구성되어 心胸間에 鬱滯된 氣를 分하고 연다는 뜻으로 명명되었다. 이는 二陳湯類로써 痰을 治하고 青皮 大腹皮 木通 桑白皮 燈心草로써 行氣利水함으로써 그 치료효과를 기대할 수 있다. 즉, 胸膈間에 氣가 鬱結되면 水도 따라서 정체하게 되는데 分心氣飲은 이를 분해하여 수도를 통하여 順下시켜 주는 작용이 있다. 따라서 心胸痞硬하고 心下胃中에 水가 蓄留하여 이것이 上逆하여 胸中에 波及하는 여러가지 증상을 치료한다. 이러한 치료 효과들은 실험연구에서도 뒷받침된다.

分心氣飲은 앞선 실험연구들에서 항산화효과를 통해 우울증과 관련된 도파민 분비와 관련된 뇌신경세포의 보호 효과를 보였고¹⁹, 세로토닌 함량을 증가시켜 우울증의 치료효과를 보였고²⁰. 또한 고혈

압 백서의 혈압과 심박수를 유의성 있게 감소시키고 동맥 내피세포를 보호하는 연구 결과도 제시되었다²¹. 상기 효능들을 기대하며 分心氣飲을 처방하였고 추가로 가감을 하였는데, 白芍藥은 酸味로써 斂陰益陰 하는 효능으로 《傷寒雜病論》에서 脈促 胸滿에 작약을 제외하는 이유에 대해서는 여러 의자들의 상반된 주장이 있지만 본 처방에서는 제외하였다²². 麥門冬과 乾地黃은 각각 清心除煩, 清熱涼血하며 香附子는 理氣解鬱, 丹蔘은 活血祛瘀하며 除煩安神²³하고 遠志 石菖蒲는 각각 安神藥과 開竅藥에 속하며 聰明湯의 구성약물로써 학습능력 저하와 기억유지능력의 감퇴에 방어효과가 있다²⁴.

본 증례에서는 뇌경색 이후 발생한 흥민, 번조, 소화기 증상의 자율신경 장애를 HRV 검사로 평가하였으며 水濕氣滯 변증으로 分心氣飲加味方 처방을 중심으로 한 한의치료를 18일의 짧은 입원기간 중 환자의 자각 증상의 유의미한 호전이 있었고, 객관적으로 HRV의 증가 및 평균 맥박수의 감소, MMSE-DS점수의 상승을 확인할 수 있었다. HRV의 상승은 환자의 호전으로 평가할 수 있지만 절대적인 참고치가 설정되어 있지 않다. MMSE-DS의 호전에서 완전히 참고치에는 못 미쳤고 증상 또한 완전한 소실은 아니었고 여러 치료가 동시에 이루어져 특정 치료의 효과로 단정 짓지는 못한다는 한계점이 있다.

뇌졸중 후 자율신경 장애는 흔하게 발생되고 있으나 기질적인 병변이 발견되지 않는 한 정신과적인 문제만으로 오인되기 쉬워 객관적인 진단 기준이 필요한 실정이다. 객관적 판단을 위해 뇌졸중 이후 HRV의 경향성과 변화, 참고치 확립 등에 대한 연구가 필요할 것으로 생각되며 한의치료를 대한 연구가 진행되어야 할 것으로 사료된다. 따라서 본 증례는 한방치료에 대한 근거 구축에 참고 사례로 이용될 수 있을 것이라 사료된다.

참고문헌

1. Chidambaram H, Korhai G, Prasanna KS, Chitrabalam P. Assessment of Autonomic Dysfunction in Acute Stroke Patients at a Tertiary Care Hospital. *JCDR* 2017;11(2):28-31.
2. Agnieszka Z, Jerzy S. Methods of evaluation of autonomic nervous system function. *AMS* 2010; 6(1):11-8.
3. Anne MD, Greg F. Effects of Stroke on the Autonomic Nervous System. *Compr Physiol* 2015; 5(3):1241-63.
4. Jeong HJ, Park KJ. Clinical Applications of Heart Rate Variability in Neurological Disorders. *J Korean Neurol Assoc* 2017;35(1):1-7.
5. Alvares GA, Quintana DS, Hickie IB, Guastella AJ. Autonomic nervous system dysfunction in psychiatric disorders and the impact of psychotropic medications: a systematic review and meta-analysis. *J Psychiatry Neurosci* 2016;41(2):89-104.
6. Kim YW, Park CI, Song WW, Jang JH. Autonomic Nervous Function Analysis of Geriatric Stroke Patients Using 24-hour Heart Rate Variability. *Korean J Clin Geri* 2015;6(2):236-42.
7. Won WY, Lee CU. Pharmacological treatment of psychiatric disorders of the elderly. *J Korean Med Assoc* 2010;53(11):972-83.
8. Xhyheri B, Manfrini O, Mazzolini M, Pizzi C, Bugiardini R. Heart Rate Variability Today. *Progress in Cardiovascular Diseases* 2012;55(3): 321-31.
9. Han JW, Kim TH, Jhoo JH, Park JH, Kim JL, Ryu SH, et al. A Normative Study of the Mini-Mental State Examination for Dementia Screening (MMSE-DS) and Its Short form (SMMSE-DS) in the Korean Elderly. *Journal of Korean Geriatric Psychiatry* 2010;14(1):27-37.
10. Zhao M, Guan L, Wang Y. The Association of Autonomic Nervous System Function With Ischemic Stroke, and Treatment Strategies. *Front Neurol* 2020;10:1-14.
11. Kim HJ, Kim BK, Kim WI. Comparative Study of Acute Dyspepsia, Functional Dyspepsia, Organic Dyspepsia by HRV(Heart Rate Variability). *J of Orienta Neuropsychiatry* 2010;21(2):75-85.
12. Korpelainen JT, Sotaniemi KA, Huikuri HV, Myllylä VV. Abnormal Heart Rate Variability as a Manifestation of Autonomic Dysfunction in Hemispheric Brain Infarction. *Stroke* 1996; 27(11):2059-63.
13. Kim SH. Review on Current Status of Use and Measurement Condition of Heart Rate Variability in Clinical Study of Korean Medicine. *The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Medicine Society* 2012;29(5):127-37.
14. Choi SO, Park SY, Jeong HJ, Jang SY, Ahn SY, Kim KM, et al. Clinical Study on Relationship between Patern Identifications and Heart Rate Variability. *Korean J Oriental Physiology & Pathology* 2013;27(3):318-26.
15. Lee SH, Kim EJ, Park YC, Koh YJ, Nam DW. Effect of Acupuncture Stimulation on Heart Rate Variability in Stroke Patients. *The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Medicine Society* 2006;23(1):135-43.
16. Lee IW, Shin AS, Kim NH, Kim HM, Shim SR, Kim MK, et al. Clinical Study of Characteristics of Heart Rate Variability in Stroke Patients. *The Korean Journal of Joongpoong* 2010;11(1):1-8.
17. Yoon SK, Kwon SW, Seo YR, Park JY, Im JW, Park JY, et al. The Effects of LI4, TE3, TE5 and LI11 Moxibustion on Radial Artery Blood Flow and Heart Rate Variability in Stoke

- Patients with Hemiplegia. *J Korean Oriental Med* 2011;32(5):50-65.
18. Lee JH. Essential Formulae in Oriental Medicine with Illustrations(圖說漢方診療要方). Wonju: Uibang Publishing Company; 2007, p. 377-9.
 19. Kim RS, Lee CH, Lee JM, Cho JH, Jang JB, Lee KS. Neuroprotective Effects of Bunsimgieum. *The Journal of Oriental Obstetrics & Gynecology* 2009;22(2):119-31.
 20. Lim JW, Jung IC, Lee SR. The Effects of BunSimGiEumGami-Bang(Fenxinqiyinjiaifei) on Serotonin of P815 cell. *J of Oriental Neuropsychiatry* 2011;22(2):147-62.
 21. Jeon YY, Park CG, Park CS, Lee SY, Yoon HD, Shin WC. An Experimental Study of Effect on ECV 304 Cells, Platelet Rich Plasma and Rats treated with L-NAME by *Boosimgieum* extract. *Korean J Oriental Int Med* 2005;26(1):182-98.
 22. Bang JK. The study on the Paeoniae Radix Alba's efficacy in Sanghanron(傷寒論) prescription. *J Oriental Medical Classics* 2010;23(1):47-58.
 23. Kim IR, Kim HC, Park SJ, Park JH, Seo BI, Seo YB, et al. Bonchohak. Seoul: Yeongnimsa; 2004, p. 231, 397, 458, 646.
 24. Park EK, Shim ES, Jung HS, Sohn NW, Sohn YJ. Effects of Chongmyung-tang, Polygalae Radix and Acori Graminei Rhizoma on A β Toxicity and Memory Dysfunction in Mice. *Korean J Orient Int Med* 2008;29(3):608-20.
 25. Meridians & Acupoints Compilation Committee of Korean medical Colleges. 7th rev. Details of Meridians & Acupoints(Volume 1) A guidebook for college students. Daejeon: JongRyeoNaMu Publishing Co.; 2016, p. 24, 579, 615, 616.
 26. Hwang MS. Study on the Treatment Mechanism of Back-Shu Points for Organ Dysfunction. *Korean J Acupunct* 2016;33(3):95-101.