

역간산이 유효했던 지연성 Chorea Hyperglycemia Basal Ganglia Syndrome 환자 1례

이유진¹, 서원주¹, 하원정¹, 김수현¹, 이현규¹, 조기호^{1,2}, 문상관^{1,2}, 정우상^{1,2}, 권승원^{1,2}
¹경희대학교 대학원 임상한의학과, ²경희대학교 한의과대학 순환신경내과학교실

A Case Report of Late Onset Chorea Hyperglycemia Basal Ganglia Syndrome using *Yokukan-san*

Yu Jin Lee¹, Won joo Suh¹, Won Jung Ha¹, Soo-hyun Kim¹, Hyun-ku Lee¹,
Ki-Ho Cho^{1,2}, Sang-Kwan Moon^{1,2}, Woo-Sang Jung^{1,2}, Seungwon Kwon^{1,2}

¹Dept. of Clinical Korean Medicine, Graduate School, Kyung Hee University
²Dept. of Cardiology and Neurology, College of Korean Medicine, Kyung Hee University

ABSTRACT

Objectives: This report presents a case of late onset chorea hyperglycemia basal ganglia syndrome treated using traditional Korean medicine therapies.

Methods: A patient was treated with Korean medicine therapies, including the herbal medication, *Yokukan-san*. We evaluated the improvements in the patient's symptoms based on the total score of the Abnormal Involuntary Movement Scale, the activities of daily living portion of the Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) Sydenham's Chorea Rating Scale, the numeric rating scale, and an assessment of the patient's writing.

Results: After undergoing Korean medicine treatment for 15 days, there were improvements in the patient's chorea and writing as well as a decrease in the scores for all three scales.

Conclusions: This clinical case study suggests that *Yokukan-san* might be effective for treating dyskinesia in patients with chorea hyperglycemia basal ganglia syndrome.

Key words: chorea hyperglycemia basal ganglia syndrome, dyskinesia, *Yokukan-san*, Korean medicine, case report

1. 서론

무도증(Chorea)이란 불규칙한 움찔거리는 불수의 운동이 신체 여러부분에서 무작위 순서로 나타나거나 한 부분에서 다른 부분으로 물 흐르듯이

이동하는 이상운동이다¹. 무도증을 일으키는 원인은 다양하다. 그 중 Chorea Hyperglycemia Basal Ganglia Syndrome은 당뇨병 합병증인 비케톤산성 고혈당에 의해 발생하는 이상운동 증후군²으로, 한쪽 상하지에 불수의 운동이 나타나며, 뇌 자기공명영상에서 증상의 반대편 바닥핵의 T1강조영상에서 고신호 강도를 보인다³. 고혈당의 상태에서 증상이 발현되어 대사이상 교정 시 대부분 이상운동이 호전되나, 고혈당이 치료된 후 정상 혈당상태에서 뒤늦게 지연성 무도병을 보이는 경우가 드물게 보고되고 있다⁴.

· 투고일: 2020.04.10, 심사일: 2020.05.14, 게재확정일: 2020.05.14
· 교신저자: 이유진 서울시 동대문구 경희대로 23
경희대학교 한방병원 순환신경내과학교실
TEL: 02-958-9275 FAX: 02-958-9132
E-mail: yj11992@naver.com

이에 본 증례보고에서는 2개월 전 고혈당으로 입원치료 후 발생한 지연성 무도병으로 3개월간 지속 증이던 우수부이상운동에 역간산 투여를 통한 한의치료를 진행하여 움직임 정도 및 그로 인한 불편감 호전에 유효성이 확인되었다. 다른 C-H-BG에 대한 증례보고들^{14,16-18}과 달리 한의치료 단독 진행을 통해 3개월간 지속된 만성적인 증상이 호전되어 이에 대해 보고하는 바이다.

II. 증례

1. 성별/연령 : F/71
2. 진단명 : Chorea Hyperglycemia Basal Ganglia Syndrome
3. 주소증
 - 1) 우수부 및 우안면 이상운동 : 우측 손을 쉬지 않고 꼬물거리며 움직이고, 입 우측의 근육이 간헐적으로 수축하였다. 잠 잘 때는 증상이 소실되었다.
4. 발병일 : X년 6월
5. 과거력
 - 1) X-15년 고혈압
 - 2) X-10년 당뇨
 - 3) X-10년 고지혈증
 - 4) X-7년 만성신장병(stage4)
6. 현병력

X년 4월 말 어지러움 및 체중감소로 주변 병원 방

문하여 Glucose 521 mg/dL, 당화혈색소(HbA1c) 16.8%로 확인되어 입원치료 통해 치료 진행하였다. 이후 경구혈당강하제 증량하여 투여하였다. 이후 특별한 호소 증상 없이 지내다가, X년 6월 말 우수부 불수의적 움직임 시작되었으나, 이에 대한 특별한 처치하지 않은 상태로 X년 9월 26일 본과 입원하였다.

7. 계통적 문진

입원시 실시한 문진 결과, 다음과 같은 신체소견을 보였다.

 - 1) 睡眠 : 간헐적으로 難入眠, 不眠
 - 2) 食欲, 消化 : 식욕 보통, 소화 양호
 - 3) 面色 : 약간 赤
 - 4) 四肢 : 우상지 진전
 - 5) 寒熱 : 惡熱
 - 6) 大, 小便 : 대변 1일 1회, 야간뇨 2-3회
 - 7) 舌 : 舌赤
 - 8) 脈 : 弦
8. 초진 시 검사결과
 - 1) 혈액 검사
 - (1) 입원 시 전해질 검사(X년 9월 27일)(Table 1) : 입원 시 시행한 생화학 검사 상 전해질 이상소견 확인되지 않았다.
 - (2) 혈당관련 검(X년 9월 27일)(Table 2) : 입원 시 함께 시행한 내분비검사 및 요검사 상 당화혈색소, 혈당 수치 역시 이상소견을 보이지 않았다.

Table 1. The Result of Electrolyte

	Na (mmol/L)	K (mmol/L)	Cl (mmol/L)	Ca (mg/dL)	Mg (mg/dL)
Normal range	136~146	3.5~5.1	101~109	8.8~10.6	1.8~2.6
Admission value	139	4.6	107	9.0	2.0

Table 2. The Result of Blood Sugar Test

	Glucose (mg/dL)	HbA1c (%)	Mean blood sugar level (mg/dL)	Urine glucose (mg/dL)
Normal range	74~106	4.5~5.6		Negative
Admission value	107	5.6	114	Negative

(3) 갑상선기능 검사(X년 9월 27일) : 입원 시 갑상선기능이상에 따른 이상운동 감별을 위해 실시한 갑상선기능검사 상 이상 소견 확인되지 않았다.

① TSH : 1.5 mIU/L(참고치: 0.3~4.0)

2) 영상의학 검사

(1) Brain Magnetic Resonance Imaging(X년 9월 23일)(Fig. 1) : T1강조 영상에서 좌측 기저핵에 이상 고신호강도 병변이 있음.

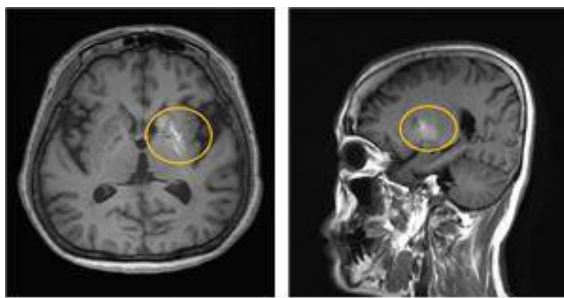


Fig 1. Brain magnetic resonance imaging - T1 weighted image - high signal at Lt. BG (putamen).

9. 진단

증례의 환자는 X년 6월부터 갑자기 우측에 국한된 불수의 운동을 보였으며, X년 9월 23일 촬영한 Brain Magnetic Resonance Imaging(Br-MR) T1강조 영상에서 좌측 기저핵에 Lt. BG의 조가비핵에 고음영이 확인되는 Basal Ganglia 병변이 확인되었다. 발병 당시 혈당은 명확하지 않으나 2달 전인 X년 4월 Glucose 521, HbA1c 16.8% 확인되었다.

이에 Chorea Hyperglycemia Basal Ganglia Syndrome의 임상적 기준 hemi-chorea, hyperglycemia, basal ganglia 병변을 모두 만족시켜, severe hyperglycemia 후 발생한 Chorea Hyperglycemia Basal Ganglia Syndrome(C-H-BG)로 진단할 수 있었다.

10. 치료내용

치료로는 한약, 침을 포함한 한의치료와 양약

치료가 적용되었다.

1) 한약치료(Table 3) : 탕약으로 抑肝散(1첩 당 白朮, 白茯苓 4 g, 當歸, 鈞鉤藤, 川芎 3 g, 柴胡 2 g, 甘草 1 g)을 3첩을 3팩으로 나누어 X년 9월 26일부터 10월 10일까지 복용하였다.

Table 3. Herb Composition of *Yokukan-san*

Herb	Pharmacognostic name	Amounts per 1貼 (g)
白朮	<i>Atractylodis Rhizoma Alba</i>	4
白茯苓	<i>Hoelen</i>	4
當歸	<i>Angelica gigas Nakai</i>	3
鈞鉤藤	<i>Uncaria sinensis</i>	3
川芎	<i>Cnidium officinale Makino</i>	3
柴胡	<i>Bupleurum falcatum Linne</i>	2
甘草	<i>Glycyrrhizae Radix</i>	1

2) 침 치료 : 0.25×40 mm stainless steel(동방침구 제작소, 일회용 호침)을 사용하여 1일 1회 20분 유침했으며, 선혈 혈위는 EX-HN1(四神聰), GV20(百會), 양측 LI4(合谷), TE5(外關), LI10(手三里), LI11(曲池), LR3(太衝), ST36(足三里), ST37(上巨虛), GB39(懸鍾), SP9(陰陵泉), GB34(陽陵泉) 등으로 하였다. 침치료는 입원 기간 동안 매일 오전 8시-9시경 1일 1회 시행하였다.

3) 양약 치료 : 입원 전부터 복용한 아래의 약물은 용량/용법 변화 없이 지속적으로 복용하였다.

- (1) Sitagliptin 100 mg 아침 식후 30분(항당뇨병제)
- (2) Aspirin 100 mg 아침 식후 30분(항혈소판제)
- (3) Candesartan cilexetil 8 mg 아침 식후 30분(항고혈압제)
- (4) Hydrochlorothiazide 6.25 mg 아침 식후 30분(항고혈압제)
- (5) Carvedilol 12.5 mg 아침 식후 30분(항고혈압제)

11. 평가방법

다음 평가도구를 활용하여 환자의 증상변화를 측정하였다.

1) Abnormal Involuntary Movement Scale(AIMS)
: AIMS는 총 12항목으로 구성된 임상외가 진행하는 척도이다. 이는 부위별 이상운동의 중증도 평가와 움직임에 대한 환자의 인식 및 그로 인한 불편감을 평가한다⁵.

환자의 불수의운동의 정도를 평가하기 위하여 역간산 복용 전과 10일 후, 15일 후로 나누어 AIMS를 시행하였고 총점으로 비교하였다.

2) UFMG Sydenham's Chorea Rating Scale(USCRS)
- Activities of Daily Living : USCRS는 3부분(행동이상, 운동기능, 일상생활 활동)으로 나누어 총 21개 문항으로 시토탐무도병 평가에 사용되어 온 척도이다. 각 항목은 0(증상 또는 징후 없음)에서 4(심각한 장애 또는 발견)로 측정된다⁶.

환자의 일상생활 가능정도에 대한 평가를 위해 역간산 복용 전과 10일 후, 15일 후로 나누어 USCRS를 시행하였고 총합으로 비교하였다.

3) Numeral Rating Scale(NRS) : 환자의 주관적인 이상운동으로 인한 불편감 정도를 확인하기 위하여 역간산 복용 전, 10일 후, 15일 후로 나누어 NRS로 평가하였다. 입원 당시 불편감을 10으로 기준 삼아 불편감을 비교하였다.

4) 글씨쓰기 : 객관적인 운동떨림을 평가하고자 아르키메데스 나선(Archimedes spiral) 그리기와 동일 글씨 쓰기를 역간산 복용 전, 10일 후, 15일 후에 평가하였다.

III. 치료결과

1. AIMS 총점(Fig. 2)

역간산 복용 전, AIMS 총점은 두부 및 입 주변부 움직임, 수부 움직임 및 이에 대한 전반적인 평가를 근거로 40점 만점에 16점이었다. 치료 10일

후 두부 및 입 주변부 떨림은 소실, 수부 움직임의 감소로 총점 8점으로 감소했으며, 치료 종료일인 15일차에는 이상 움직임이 더욱 감소하여 총점 4점으로 측정되었다.

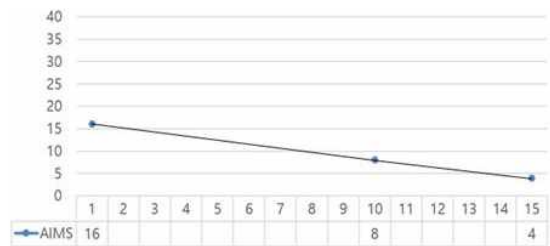


Fig. 2. Change of abnormal involuntary movement scale (AIMS) score.

2. USCRS 중 ADL 총점(Fig. 3)

역간산 복용 전 총점 28점 중 10점에서 10일 후 6점, 15일 후 3점으로 감소하였다. 위생관리, 옷 입기 등은 어려움 없이 진행할 수 있게 되었으며, 음식만들기, 글씨쓰기는 약간의 불편감 외에는 가능한 상태가 되었다.

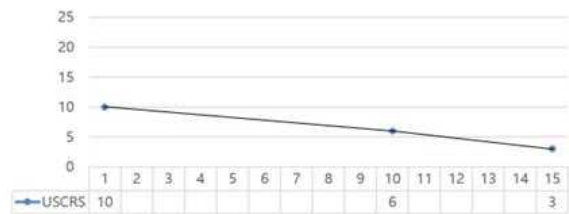


Fig. 3. Change of UFMG Sydenham's chorea rating scale score.

3. NRS(Fig. 4)

치료 전 불편감을 10으로 하였을 때, 역간산 복용 10일 후 3점으로, 15일 후 1점으로 감소하였고 환자 본인이 평가하였다.

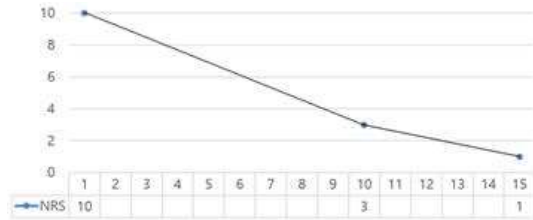


Fig. 4. Change of numeral rating scale score.

4. 글씨쓰기(Fig. 5)

우수부 이상운동 호전에 따라 이름쓰기 시와 아크메테스 사선을 그릴 때, 선의 흔들림이 감소하였다.

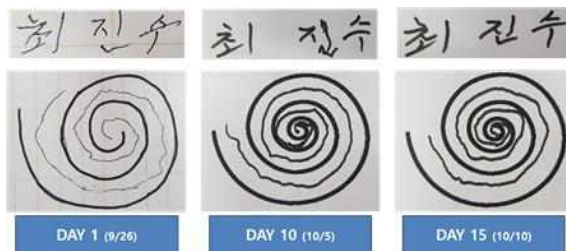


Fig. 5. Change in hand-writing.

5. 치료의 순응도 및 부작용

치료에 대한 환자의 순응도는 매우 우수한 편이었다. 15일 입원기간 중 3회/일의 약물복용을 건너편 경우가 한 차례도 없었다. 또한 입원기간 한방 치료로 인한 어떠한 부작용 및 약물내성도 관찰되지 않았다.

IV. 고찰

무도증(Chorea)은 흔하지 않은 과운동성 이상운동 질환으로, 정형화되지 않은 불수의적 운동이 지속적으로 나타는 것이다. 주로 선조체, 시상, 시상하핵 등의 병변에서 나타난다⁷. 편무도증(Hemichorea)은 뇌경색, 뇌혈관기형 등의 뇌혈관 질환 또는 뇌종양, 중추신경계의 염증성 질환, 결절성 뇌경화증 같은 대뇌기저핵의 국소병변으로 발생할 수 있으며, 전신홍반성 낭창, 베제트병 등의 면역이상질환

또는 갑상선 기능항진증, 고혈당 등의 대사성 질환에서도 나타날 수 있다¹. 이 중 당뇨병 합병증인 비케톤성 고혈당증에서 유발되는 무도증은 1960년 Budwell에 의해 처음 보고되었는데, 주로 고령층에 발병하며 상대적으로 여성에게서 더 높은 빈도를 보였다⁸. 수십 예의 증례보고가 있을 뿐 역학이나 발병의 기전, 진료지침은 마련되어 있지 않은 질환으로, 최근 Chorea Hyerglycemia Basal Ganglia Syndrome(이하 C-H-BG)이라는 병명으로 불리는 추세이다⁹.

C-H-BG는 반신 무도증(Hemi-Chorea), 고혈당(Hyperglycemia), 기저핵(Basal ganglia) 병변 세 가지를 진단의 근거로 한다⁹. 대사성 질환임에도 불구하고 대개는 편측성으로 나타나며 드물게 양측에 나타날 수 있다. 발병기전은 명확히 밝혀지지 않았지만, 고혈당 상태로 아미노산을 이용한 혐기성 경로를 통해 에너지를 얻는 과정 속에서 감마-아미노부티르산(γ -aminobutyric acid, GABA)의 결핍이 초래되고 에너지가 고갈되어 무도병이 생기는 것으로 가설이 제기되고 있다². 또한 T1 강조영상에서 고신호 강도가 관찰되는 것에 대해 뇌허혈, 점상출혈, 교뇌외수초용해, 석회화 등이 원인으로 추측된다^{10,11}.

C-H-BG는 혈당 교정으로 수 시간 내에 증상 호전을 볼 수 있으므로 1차적으로 혈당강하제를 이용한 빠른 혈당조절이 중요하다. 그러나 약 20%의 환자는 혈당이 교정되어도 3개월 이상 증상이 지속될 수 있고¹², 약 13%의 환자는 재발하는 경우가 있다¹³. 증상 조절이 되지 않는 환자의 경우에는 도파민 수용체 차단제인 할로페리돌(haloperidol) 또는 항전간제인 클로자제팜(clonazepam) 등의 투약을 병행하기도 한다¹⁴.

본 증례와 같이 고혈당 상태에서는 급성무도병이 없었으나, 혈당이 교정된 후 뒤늦게 지연성 무도병을 보인 경우가 드물게 보고되고 있다. Lee 등⁴의 증례에서는 비케톤성 고혈당으로 1개월 전 치료 받았던 당뇨병 환자가 지연성 무도병을 보인

후 6개월 간 추적 관찰하였는데, 증상이 그 기간동안 지속되었다. 이와 같은 지연성 무도병의 예상 가능한 기전은 초기의 허혈 뇌 병변에 시간이 경과하면서 점상출혈이 동반되는 것으로 보고되어 있다¹⁵.

현재 총 4편의 증례보고를 통해 이 질환에 한의 치료를 적용했던 사례를 살펴볼 수 있다. Park 등¹⁶은 증상 발현 7일차에 입원한 C-H-BG 환자에게 고혈당에 대한 수액치료 및 인슐린 치료와 더불어 간격격 침치료를 포함한 한의치료를 통해 8일차의 증상 소실을 보고하였다. Son 등¹⁷은 당시 고혈당 여부는 정확히 확인되지 않았으나, T1 강조영상상 기저핵에 고음영이 확인된 환자의 반신무도증 발현 당일부터 수액치료 및 용계등교탕(龍桂藤朮湯) 포함 한의치료를 통해 7일만에 증상 소실이 되었음을 보고하였다. Cha 등¹⁴은 증상 발현 3일 만에 입원한 C-H-BG 환자에게 수액치료 및 항당뇨제 조절과 더불어 시호가용골모려탕 포함 한의치료 통해 14일차에 증상 호전 및 불편감 소실을 달성했음을 보고하였다. Kim 등¹⁸은 증상발현 25일만에 입원한 C-H-BG환자에게 항당뇨제 조절 및 억간산가미를 포함한 한의치료를 적용하여 약 1달 후 증상이 호전되었음을 보고하였다. 본 증례는 그 동안의 증례보고들과는 달리 입원 당시 이미 혈당 및 당화혈색소 수치가 정상이며, 억간산 포함한 한의치료만 추가하여 호전양상을 확인했다. 또한 다른 보고에 비해 만성적인 증상을 호소를 보여 3개월간 지속적인 치료를 했던 경우로, 한의치료를 통해 다른 보고들의 평균 치료기간인 14일과 비슷한 15일 만에 치료가 완료되었다.

한의 고전에 등장하는 용어 중 振顫, 痲痺 등이 이상 운동 질환에 속한다. 《證治準繩》¹⁹에서는 “痲者, 筋脈拘急也. 痺者, 筋脈弛縱也, 俗謂之抽.”이라 하여 사지의 구급과 이완, 굴곡과 신전이 교대로 나타나는 무도병 증상과 유사한 증상을 묘사했다. 본 증례의 경우, 이상운동 증상을 肝陽上亢의 병증으로 보아 억간산을 사용하였다. 억간산은 白茯苓, 當歸, 鈞鉤藤, 川芎, 柴胡, 甘草로 구성되어

있는 平肝熄風의 효능이 있는 처방이다. 국내외 연구를 통해 억간산은 치매환자의 행동 및 심리증상 조절²⁰, 헌팅턴병²¹, 지연성 운동이상증²², 하지불안 증후군(restless-legs-syndrome, RLS)²³과 같은 이상운동 관련된 질환의 증상 조절에 효과적임이 밝혀진 바 있다.

본 증례 환자는 우반신에 국한된 불수의운동을 호소하고, Br-MR상 T1 조영증상 영상에서 좌측 기저핵에 고음영이 특이적으로 관찰되었다. 또한 발병 2달 전 확인된 HbA1c 16.8%, Glucose 521 mg/dL의 고혈당으로 일정기간 이후 발생한 C-H-BG으로 진단된 자이다. 환자는 이상운동과 더불어 불면 및 難入眠, 面赤, 舌赤, 弦脈을 호소하였다. 이에 肝經虛熱로 인한 肝陽上亢로 변증되어 四物湯을 기본방으로 하고 柴胡, 川芎, 鈞鉤藤을 가미한 억간산을 투여하였다.

기저핵의 기능 저하 및 혐기성 대사기전으로 인해 GABA 결핍이 초래된다는 것이 C-H-BG의 병태생리학적 기전 중 하나인데, 김 등²⁴의 연구에 따르면 억간산은 GABA 분해효소의 활성도를 낮춰 GABA 활성농도를 높이는 기능이 있다. 이에 C-H-BG에서 GABA 활성농도를 높이는 것이 억간산의 이상운동에 대한 추정기전으로 생각된다.

본 증례의 의의는 다음과 같다. 첫째, 고혈당이 2개월 전 치료된 이후 당뇨병 환자가 지연성 무도병을 보인 드문 증례에 대한 치료 보고라는 점이다. 둘째, 이전의 C-H-BG관련 한의학 연구들^{14,16-18}과 달리 다른 수액치료 및 항당뇨제의 변화 없이 억간산을 포함한 한의치료만 진행되었다. 셋째, 부작용이 보고^{25,26}된 Haloperidol, Clonazepam 등 의 활용 없이 2주간의 짧은 치료로 증상이 호전되었다.

그러나 증상이 남은 상태에서 환자가 만족감을 느낌에 따라 입원치료가 종료되어 치료가 완료되지 않은 상태에서 중단되어 이후 경과에 대한 확인이 이뤄지지 못하였다. 또한 아직 C-H-BG의 기전이 명확하지 않아 명확한 치료기전 설명에 어려

음이 있으며 이에 대한 앞으로의 연구가 더 필요할 것으로 사료된다.

V. 결론

Chorea Hyperglycemia Basal Ganglia Syndrome으로 우수부 이상운동 및 그로 인한 일상생활 방해와 불편감을 호소하던 환자에게 억간산 투여를 통하여 증상 및 주관적 호소 상의 유의미한 개선을 확인할 수 있었다. 이 증례를 통해 혈당이 안정화된 상태에서 발생한 지연성 무도병에 대한 억간산의 새로운 치료제로서의 가능성을 확인하였다. 추후 보다 많은 증례집적과 대조군을 갖춘 임상시험의 실시가 필요하다.

참고문헌

1. Korean neurological association. Textbook of neurology. Seoul: Beom-Moon Education; 2017, p. 610-1.
2. Lin JJ, Chang MK. Hemiballism-hemichorea and non-ketotic hyperglycaemia. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1994;57(6):748-50.
3. Lee BC, Hwang SH, Chang GY. Hemiballismus-hemichorea in older diabetic women: a clinical syndrome with MRI correlation. *Neurology* 1999; 52(3):646-8.
4. Lee SC, Jeong DS, Yang KI, Park HK, Oh HG. Delayed Hemichorea Syndrome Associated with Nonketotic Hyperglycemia. *Soonchunyang Medical Science* 2016;22(2):215-7.
5. Munetz MR, Benjamin S. How to examine patients using the Abnormal Involuntary Movement Scale. *Hosp Community Psychiatry* 1988;39(11):1172-7.
6. Teixeira Jr. AL, Maia DP, Cardoso F. UFMG Sydenham's Chorea Rating Scale (USCRS): Reliability and Consistency. *Movement Disorders* 2005;20(5):585-91.
7. Son JY, Yoon HJ, Lee SG, Lee BJ, Lee KS. Clinical Study of 1 case of Hemiballism-Hemichorea-Orofacial Dyskinesia. *Korean J Orient Int Med* 2006;27(4):1027-34.
8. Ondo W. Hyperglycemic nonketotic states and other metabolic imbalances. *Handbook of clinical neurology* 2010;100:287-91.
9. Yoon KS, Hyeong PJ, Hyun AJ, Jael JJ, Min LS, Won KJ, et al. A case report of a right-sided hemichorea patient diagnosed with chorea hyperglycemia basal ganglia syndrome : A combined western-Korean medicine approach. *The Acupuncture* 2016;33(1):117-25.
10. Chu K, Kang DW, Kim DE, Park SH, Roh JK. Diffusion-weighted and gradient echo magnetic resonance findings of hemichorea-hemiballismus associated with diabetic hyperglycemia: a hyperviscosity syndrome? *Arch Neurol* 2002; 59:448-52.
11. Broderick JP, Hagen T, Brott T, Tomsick T. Hyperglycemia and hemorrhagic transformation of cerebral infarcts. *Stroke* 1995;26(3):484-7.
12. Ahlskog JE, Nishino H, Evidente V, Tulloch JW, Forbes GS, Caviness JN, et al. Persistent chorea triggered by hyperglycemic crisis in diabetics. *Movement disorders* 2001;16(5):890-8.
13. Oh SH, Lee KY, Im JH, Lee MS. Chorea associated with non-ketotic hyperglycemia and hyperintensity basal ganglia lesion on T1-weighted brain MRI study: a meta-analysis of 53 cases including four present cases. *Journal of the neurological sciences* 2002;200(1):57-62.
14. Cha JY, Heo JW, Yoo HR, Kim YS, Sul IC, Cho YK. A Case of Combined Korean-Western Medicine Treatment on Chorea Hyperglycemia

- Basal Ganglia Syndrome Induced by Nonketotic Diabetes Mellitus. *J Korean Med* 2016;37(3): 131-8.
15. Suto Y, Mori M, Kagimoto H, Saito J. A case of hemichorea with hyperglycemia presenting with low signal intensity in the striatum on T2-weighted gradient-echo magnetic resonance imaging. *Rinsho Shinkeigaku* 2004;44(2):86-90.
 16. Park SM, Kang JW, Kim DH, Kim JD, In CS, U HS, Seo DM, et al. Clinical study on 1 case of Hemichorea-Hemiballism patients with Diabetes mellitus treated by Saamchimbeop Ganjeonggyeok. *Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society* 2003;20(4):230-6.
 17. Son JY, Yoon HJ, Lee SG, Lee KS. Clinical Study of 1 case of Hemiballism-Hemichorea -Orofacial Dyskinesia. *Korean J Orient Int Med* 2006;27(4):1027-34.
 18. Kim SY, Park JH, Ahn JH, Jo JJ, Lee SM, Kang JW, et al. A Case Report of a Right-sided Hemichorea Patient Diagnosed with Chorea Hyperglycemia Basal Ganglia Syndrome: A Combined Western-Korean Medicine Approach. *Acupuncture* 2016;33(1):117-25.
 19. 王肯堂. 證治準繩. 한성사; 1982, p. 259-61.
 20. Hyde AJ, May BH, Dong L. Herbal medicine for management of the behavioural and psychological symptoms of dementia(BPSD) : a systematic review and meta-analysis. *J Psychopharmacol* 2017;31(2):169-83.
 21. Satoh T, Takahashi T, Iwasaki K. Traditional Chinese medicine on four patients with huntington's disease. *Mov Disord* 2009;24(3):453-5.
 22. Miyaoka T, Furuya M, Yasuda H. Yi-gansan for the treatment of neuroleptic induced tardivedyskinesia: an open-label study. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry* 2008; 32(3):761-4.
 23. Shinno H, Yamanaka M, Ishikawa I. Successful treatment of restless-legs-syndrome with the herbal prescription Yokukansan. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry* 2010;34(1):252-3.
 24. Kim KS, Sung KK, Moon BS. An Experimental Study on the Antiepileptic Effects of Ukgansan. *J Int Korean Med* 1998;19(1):57-72.
 25. Nel A, Harvey BH. Haloperidol-induced dyskinesia is associated with striatal NO synthase suppression: Reversal with olanzapine. *Behavioural Pharmacology* 2003;14(3):251-5.
 26. Cho YW, Suh YS. Restless Legs Syndrome: An Update in Diagnosis and Management. *J Korean Acad Fam Med* 2008;29(4):241-50.