

비전형적 치매양상을 보이는 후부대뇌피질위축 증례보고

박기형*[†] · 김성완** · 신동진* · 박현미* · 이영배* · 성영희*

A case of Posterior Cortical Atrophy Presenting with Features of Atypical Dementia

Kee Hyung Park, M.D.,*[†] Sung-Wan Kim, M.D.,** Dong-Jin Shin, M.D.,*
Hyun-Mi Park, M.D.,* Yeong-Bae Lee, M.D.,* Young-Hee Seung, M.D.,*

ABSTRACT

Posterior cortical atrophy(PCA) is a presenile dementia that presents primarily with signs and symptoms of cortical visual dysfunction, while memory is relatively preserved until the late stage of the disease. We report a patient with PCA, confirmed by brain magnetic resonance imaging (MRI) and F¹⁸-fluorodeoxyglucose positron emission tomography(FDG PET). A 58-year-old right-handed woman presented initially with visual dimness and difficulty finding things around her. She had partial Balint's syndrome, partial Gerstmann syndrome, and ideomotor apraxia. She also had a mild memory disturbance, but preserved insight of her disease. Neuropsychological evaluation showed decreased parietal and left temporal functions bilaterally. Brain MRI and F¹⁸-FDG PET revealed typical bilateral occipitoparietal atrophy and hypometabolism, which were slightly worse on the right side. Cholinesterase inhibitor administration for 6 months improved the memory impairment slightly, but not the cortical visual dysfunction. This is a typical case of PCA, confirmed by neurologic signs and imaging findings.

KEY WORDS : Posterior cortical atrophy · Cortical visual dysfunction, Balint's syndrome · Gerstman syndrome · Ideomotor apraxia · Occipitoparietal hypometabolism.

서론

후부대뇌피질위축(posterior cortical atrophy)은 1988

년 Benson등에 의해 처음 보고되었는데, 후두엽과 두정엽의 위축과 함께 서서히 진행되는 피질시각장애(cortical visual dysfunction)가 주 증상으로 나타나는 치매의 일종이다.¹⁾²⁾ 후부대뇌피질위축은 Balint 증후군(동시실

*가천의과학대학교 신경과학교실

Department of Neurology, Gachon University Gil Medical Center, Incheon, Korea

**전남대학교병원 정신과학교실 및 임상시험센터

Department of Psychiatry and Clinical Trial Center, Chonnam National University Hospital, Gwangju, Korea

[†]교신저자 : 박기형, 405-760 인천광역시 남동구 구월동 1198번지

전화) (032) 460-3346, 전송) (032) 460-3344, E-mail) khpark@gachon.ac.kr

인증, 시각실조증, 안구실행증), Gerstmann 증후군(손가락 실인증, 실서증, 좌우 지남력장애, 계산장애), 시각 실인증(visual agnosia), 실독증, 초과질성 감각성 실어증(transcortical sensory aphasia) 등 다양한 대뇌 후두부의 피질 기능이상을 초기부터 관찰할 수 있으나, 알츠하이머 치매 초기부터 나타나는 기억력 장애나 병식의 소실은 질병의 말기까지 상대적으로 심하지 않은 특징을 보인다.¹⁾³⁾ 병리소견상 노인반(senile plaque)과 신경섬유농축체(neurofibrillary tangle)가 주로 나타나므로 그 동안 알츠하이머 치매의 한 변형으로 생각되어 왔으며, posterior cortical atrophy,⁴⁾ Alzheimer's disease with posterior cortical atrophy,⁵⁾ visual variant of Alzheimer's disease,⁶⁾ progressive posterior cerebral dysfunction,⁷⁾ progress biparietal atrophy로 다양하게 불려왔다. 후부대뇌피질위축은 특징적 신경학적, 임상적 증상과 경과가 있지만 비전형적 치매양상을 보여 이 질병에 대해 숙지하지 않으면 임상현장에서 놓치기 쉬운 질환이라 생각된다. 이에 저자들은 후부대뇌피질위축의 전형적인 임상증상과 경과를 보인 환자를 뇌영상학적 검사로 확진하고 콜린분해억제제로 치료를 한 증례를 문헌고찰과 함께 보고한다.

증 례

환자는 6년의 교육을 받은 오른손 잡이 58세 여자로서, 약 6년 전 시작된 주변의 물건을 잘 찾지 못하는 증상이 점차 심해져 내원하였다. 환자는 눈이 침침해 안과를 방문하였지만 시력에는 문제가 없다는 진단을 받기도 했다. 그럼에도 불구하고 책을 읽는데 어려움이 지속되었고, 읽고 난 후에도 무슨 이야기 인지 알 수 없다고 자주 호소하곤 했다. 물건을 찾는 데도 어려움이 있어서, 남편이 환자 바로 옆에 있는 물건을 가져다 달라고 해도 보지 못하고 엉뚱한 곳을 찾곤 했고, 최근에는 바로 옆에 놓인 요리 재료를 찾을 수가 없어서 환자의 남편이 곁에서 도와주지 않으면 식사 준비를 할 수 없는 지경에 이르렀다. 식탁에 음식을 차릴 때에도 밥과 국을 식탁 한 가운데에 놓고 주위에 반찬을 놓는다면, 수저와 젓가락도 제자리에 놓지 못하는 경우가 많았다. 문 우측에 손잡이가 있음에도 좌측을 더듬거리며 찾기도 하고, 자가용 문을 찾지 못해 차 주위를 빙빙 돌기도 했다. 과거에는 밤에 외출하여 길을 잃어 집을 찾는 데 어려움을 겪는 경

우가 간혹 있었는데, 근래에는 낮에도 길을 자주 잃어버려 혼자서는 전혀 외출을 할 수 없었다. 그럼에도 불구하고 기억력의 장애는 심하지 않다고 환자의 남편은 보고하였다. 환자 자신은 상기한 여러 문제들에도 불구하고 비교적 안정된 모습이었고, 자신에게 어떤 문제가 있는지 정확히 인식하여 구체적으로 불편한 점을 이야기 하였다. 환자의 어머니도 사망 전에 길을 잘 찾지 못하는 증상이 있었으나 정확한 검사와 치료를 하지는 않았다.

신체 검사상 특이 소견은 없었고, 일반 혈액검사, 간 기능 검사, 신장기능, 전해질, 매독, 비타민 B12 검사상 모두 정상 이었다. 갑상선 기능 검사상 T3 가 217.4ng/dl (기준치 80~200ng/dl)로 약간 상승되었으나 T4, TSH 모두 정상범위로 치료가 필요한 상태는 아니었다. 아포지단백 E 유전자(Apolipoprotein E genotype)는 e3/3 였다. 신경학적 검사를 시행하였는데, 뇌신경기능 검사상 시야장애는 관찰되지 않았고, 논문에 찍어진 작은 글씨도 판별이 가능한 것으로 보아 시력에는 문제가 없어 보였으나, 글씨를 읽을 때 빠뜨리고 읽거나 줄을 통째로 건너뛰는 양상을 보였다. 환자에게 '작은 8자들로 이루어진 3자' (Navon figure 검사 ; 그림 1)를 보여주었을 때, 커다란 3자는 보지 못하고 8자만 보인다고 이야기 하였는데, 동일한 검사를 여러 번 반복하여도 매번 같은 오류를 반복하였다. 앞바퀴가 빠진 자전거 옆에서 도움

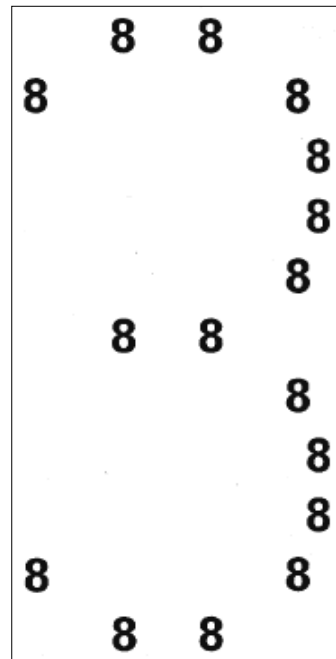


Fig. 1. Navon figure.

을 청하는 우편배달부 소년 그림(telegraph boy figure)을 보여주며 보이는 것을 모두 설명하라고 하였을 때, 환자는 자전거 바퀴를 가리키며 ‘마차’라고 이야기 할 뿐, 그림의 다른 요소들은 전혀 인지하지 못하는 동시실인증(symultanagnosia)을 관찰할 수 있었다. 하지만 시각실조증(optic ataxia)이나 안구실행증(ocular apraxia)은 관찰되지 않았다. 운동기능, 감각기능, 소뇌기능, 병적반사 등의 신경학적 검사상 특이소견은 없었다.

환자의 고위피질기능은 신경심리검사(SNSB ; Seoul Neuropsychological Screening Battery)로 평가하였다(표 1). 신경심리검사 결과를 보면, K-MMSE상 20점(지남력 -3, 주의집중 및 계산 -2, 기억회상 -2, 언어 -1, 오각형 그리기 -1)으로, 나이와 학력을 보정하

더라도 1.5 표준편차보다 낮았다. 환자의 노인형우울척도검사(Geriatric Depression Scale)상 19점으로 정도의 우울증을 보였으며, 신경정신행동검사(Neuropsychiatric Inventory, NPI)에서도 우울, 불안, 무감동/무관심, 식습관과 식욕변화가 있었다. 환자의 주의집중력은 정상 범주였으나, 기, 니, 디, 리, 미, 비, 키를 혼재해 놓고 ‘기’를 찾아 지우는 글자 지우기(letter cancellation test)에서 6번의 오류를 보였다. 언어와 연관된 기능에서 보스턴이름대기 검사는 거의 수행할 수 없었는데, 환자가 장화를 보여주었을 때 ‘머리를 묶는 끈’, 거미줄을 ‘양산’, 저울을 ‘시계’, 하모니카를 ‘계단’ 등으로 명칭 하는 등의 동시실인증을 시사하는 반응을 보였다. 또한 좌우 지남력장애(right-left disorientation)와

Table 1. The results of neuropsychologic test

	Baseline	Follow-up
Attention: Digit span (forward/backward)	6/3	6/2
Language and related functions:		
Spontaneous speech/Comprehension	Normal	Normal
Repetition	15/16	15/16
K-BNT	11/60 (0.01%ile)	6/60 (0.01%ile)
Reading/Writing	Normal	Normal
Praxis	Ideomotor 3/5	Ideomotor 1/5
Right-left orientation/Calculation	Normal	Normal
Body-part identification	Normal	Normal
Visuospatial function		
Interlocking pentagons	0	0
Copying Rey-Osterrieth complex figure	0.5/36 (0.01%ile)	1/36 (0.01%ile)
Memory		
K-MMSE (Registration/Recall)	3/1	3/1
SVLT (1st/2nd/3rd)		
Immediate recall	10 (3/2/5) (0.18%ile)	13 (1/6/6) (3.92%ile)
Delayed recall	1 (1.32%ile)	2 (4.09%ile)
Recognition discriminability index	70.8 (7.78%ile)	75 (19.22%ile)
Rey-Osterrieth complex figure		
Immediate recall	0 (0.02%ile)	0.5 (0.03%ile)
Delayed recall	0 (0.02%ile)	0.5 (0.03%ile)
Recognition discriminability index	75 (29.12%ile)	75 (29.12%ile)
Frontal executive function		
Contrasting program	17/20	18/20
Square and triangle/Luria loop	Deformed	Deformed
COWAT (Animal/super market)	8/9	11/11
Stroop test		
Word reading	6/22	Not acceptable
Color naming	20/11	Not acceptable
Geriatric depression scale	19	17
GDS (Global Deterioration Scale) /B-ADL/CDR	4/20/2	4/20/1
MMSE-K	20/30	20/30

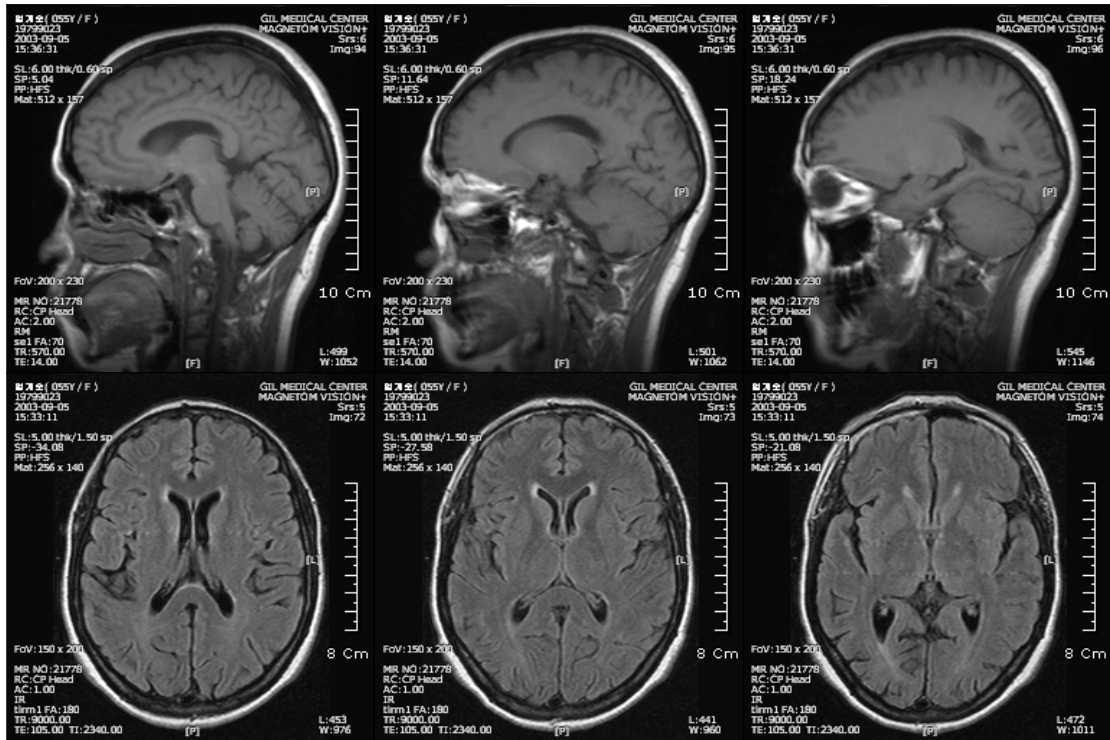


Fig. 2. Brain MRI, checked at September, 2003. This picture show mild atrophy in bilateral cortices.

계산장애를 보여 부분적인 Gerstman 증후군을 관찰할 수 있었다. 환자는 운동실행증(ideomotor apraxia)과 구성실행증(constructional apraxia)을 보이고 있었으나, 옷입기 실행증(dressing apraxia)은 관찰되지 않았다. Rey figure 보고 그리기 검사는 전혀 수행하지 못하였다. 언어기억검사에서도 즉시회상, 지연회상, 재인회상에서 모두 저하된 소견이었다.

환자는 2003년에 어지럼증으로 본원 외래를 방문하여 뇌 MRI(magnetic resonance imaging)를 촬영하였는데, 당시 양측 대뇌피질의 경한 위축 이외에는 특이 소견을 관찰할 수 없었다(그림 2). 4년이 지난 이번 방문시 다시 시행한 뇌 MRI 검사에서는 전반적으로 대뇌피질의 위축이 있었고, 특히 양측 후두엽과 두정엽 일부에서 심한 위축이 관찰되었으나 상대적으로 해마의 위축은 심하지 않았다(그림 3). F¹⁸-fluorodeoxyglucose positron emission tomography(F18-FDG PET) 검사상 양측 후두엽, 두정엽, 측두엽에서 포도당 대사 감소가 관찰되었는데, 특히 후두엽과 두정엽 그리고 후측에서 보다 현저하였다(그림 4). 환자에게 콜린분해억제제(cholinesterase inhibitor)인 donepezil 5mg/일을 1개월간

사용한 후 증량하여 10mg/일을 5개월간 투약하였다. 총 6개월의 투약 후 신경심리검사를 다시 시행하였는데, 주관적인 기억장애의 호전을 보였고, 추적 시행한 신경심리검사에서도 미약하지만 언어기억의 호전을 보였다. 그러나 그림 따라 그리기를 비롯한 시공간영역의 평가에서는 변화가 없었다(표 1).

고 찰

후부대뇌피질위축은 피질-기저핵변성(corticobasal degeneration), 일차성 진행성 실어증(primary progressive aphasia)과 함께 뇌의 특정 부분이 국소적으로 위축되어 증상을 나타내는 국소 대뇌피질 증후군(focal cortical atrophy syndrome) 중 하나이다.⁸⁾ 1988년 Benson 등이 실독증(alexia), 실서증(agraphia), 시각실인증(visual agnosia), Balint 증후군, 초피질성 감각성 실어증(transcortical sensory aphasia) 등을 보이는 진행성 치매 5례를 보고하면서, 환자들의 영상 소견에서 대뇌 후두부 피질의 위축이 현저한 것을 관찰하고, 처음으로 'posterior cortical atrophy'라고 명명하였다.⁴⁾ 환

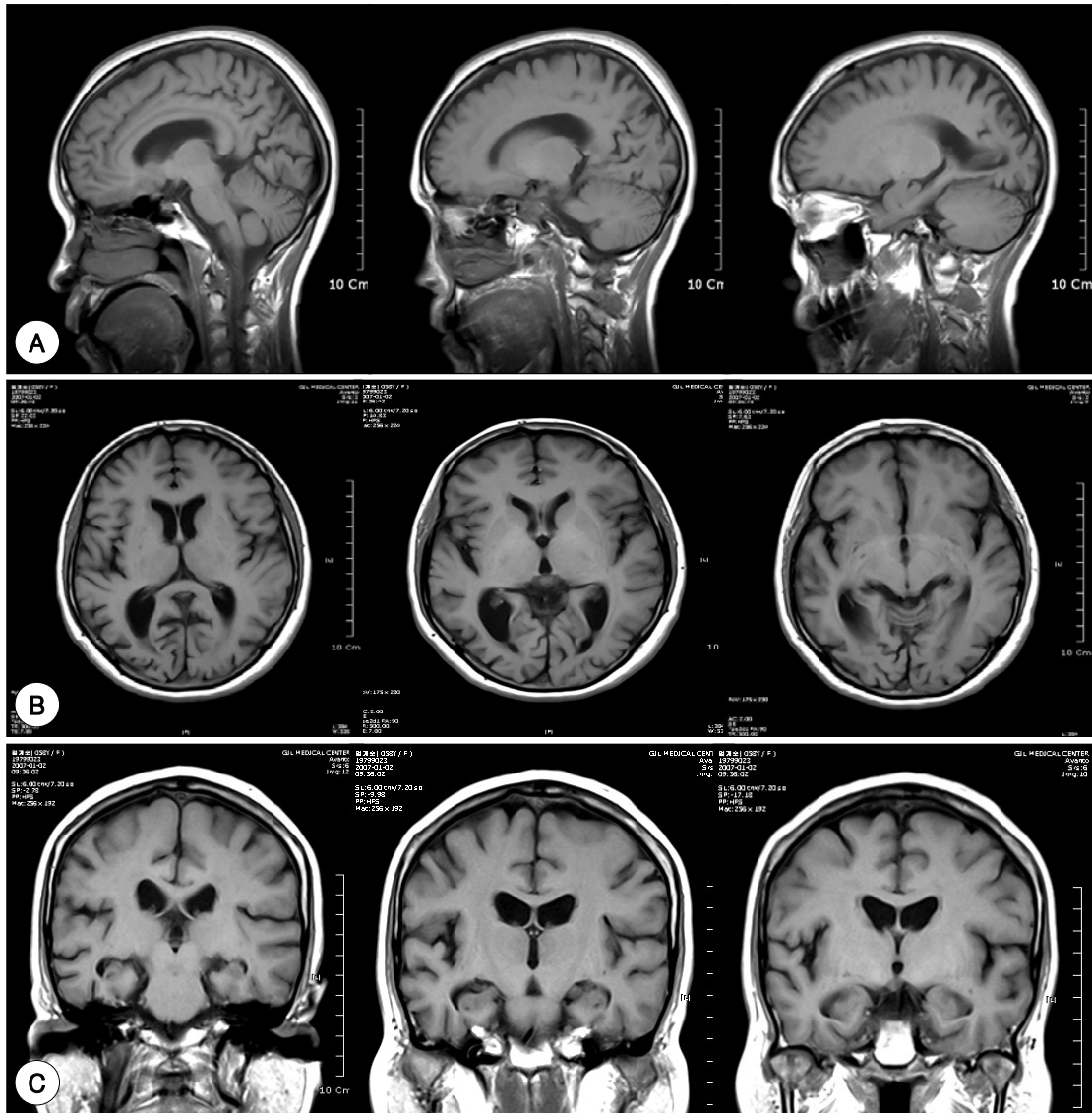


Fig. 3. Brain MRI, checked at January, 2007. This picture show marked atrophy in bilateral occipital, parietal, and temporal cortices, especially right than left hemisphere. Both hippocampi are relatively spared than other cortical areas. T1-weighted image A) sagittal, B) axial, and C) coronal views of the brain MRI.

지는, 병명에서 알 수 있듯이 후두엽과 두정엽을 침범 함으로서 나타나는 다양한 증상들을 보일 수 있다. 일반적으로 시각 경로를 배측 경로(dorsal pathway ; where pathway)와 복측 경로(ventral pathway ; what pathway)로 나누는 것과 마찬가지로, 후부대뇌피질 위축도 뇌 영상에서 보이는 위축소견과 임상증상을 바탕으로 배측 아형(dorsal subtype) 과 복측 아형(ventral subtype) 으로 나눈다. 배측 아형은 후두엽과 두정엽의 위축과 그

로 인한 증상이 추가 되는 것으로, Balint 증후군, Gerstman 증후군, 옷입기 실행증, 그리고 실어증 등을 보일 수 있으며, 복측 아형은 후두엽과 측두엽의 위축으로 인해, 실서증을 동반하지 않는 실독증(alexia without agraphia), 시각적 물체 실인증(visual object agnosia), 그리고 얼굴 실인증 등이 관찰될 수 있다.¹⁾ 하지만 알츠하이머 치매와는 다르게 초기에 기억력, 병식, 판단력이 상대적으로 잘 유지되는 것으로 보고되고 있고, 일반적

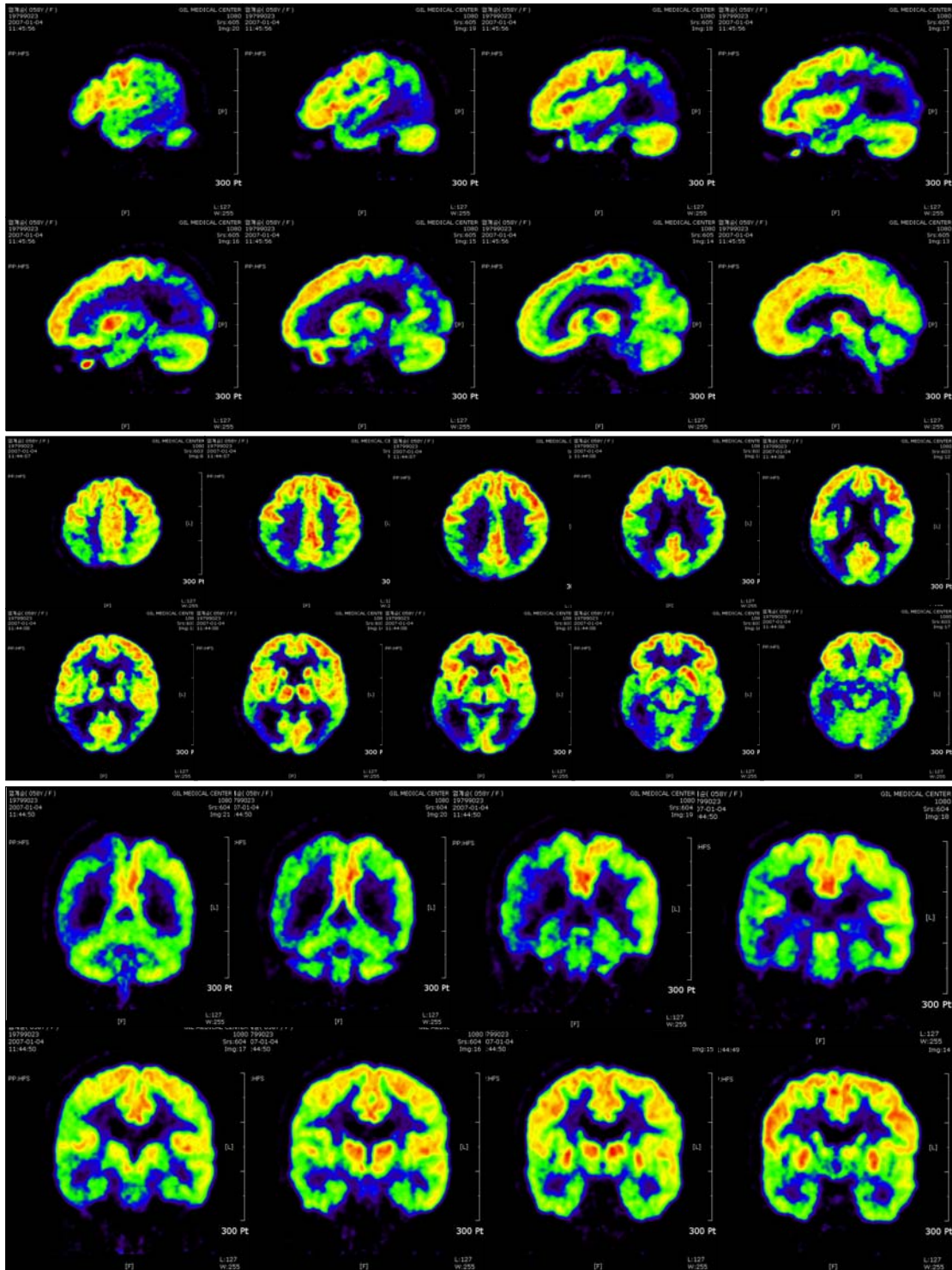


Fig. 4. Brain F18-FDG PET image shows marked hypometabolism involving bilateral temporo-parieto-occipital areas, more prominent right than left hemisphere.

Table 2. Proposed diagnostic criteria for posterior cortical atrophy

Core features
Insidious onset and gradual progression
Presentation of visual complaints in the absence of significant primary ocular disease explaining the symptoms
Relative preservation of anterograde memory and insight early in the disorder
Disabling visual impairment throughout the disorder
Absence of stroke or tumor
Absence of early parkinsonism and hallucinations
Any of the following findings:
Simultanagnosia with or without optic ataxia or ocular apraxia
Constructional dyspraxia
Visual field defect
Environmental disorientation
Any of the elements of Gerstmann syndrome
Supportive features
Alexia
Presenile onset
Indeomotor or dressing apraxia
Prosopagnosia
Investigations
Neuropsychological deficits referable to parietal and/or occipital regions
Focal or asymmetric atrophy in parietal and/or occipital regions on structural imaging
Focal or asymmetric hypoperfusion/hypometabolism in parietal and/or occipital regions on functional imaging

으로 질병의 후기까지 유지되는 경향을 보인다. 본 환자는 부분적인 Balint 증후군과 Gerstman 증후군, 그리고 실행증을 보이므로 배측 아형으로 판단하였는데, 이는 영상소견과도 잘 일치되었다. 또한, 영상 소견으로 확인되는 대뇌 위축은 일반적으로 좌측보다 우측이 더 심한 것으로 알려져 있는데,²⁹⁾ 이는 본 환자의 MRI의 T1강조영상 두정단면(coronal section ; 그림 3C)의 우측 측두엽에서도 잘 관찰할 수 있다.

병리학적인 소견상 대부분의 경우에서 노인반과 신경섬유성 농축체가 주 소견으로 관찰되므로 일반적으로 알츠하이머 치매의 변형이라고 여겨져 왔다.³⁾ 하지만 Mario 등은 임상적으로 확진된 15명의 후부대뇌피질위축 환자를 알츠하이머 치매와 비교 하면서, 후부대뇌피질위축 환자에서는 후두부 피질증상이 현저하게 나타나는 반면 알츠하이머 치매의 주 증상인 언어유창성, 기억력, 및

병식의 소실은 상대적으로 덜 하다고 보고하였다. 또한 우울증이 상대적으로 심하게 나타나므로 조기에 항우울제를 보다 적극적으로 사용하는 등 알츠하이머 치매와는 다른 치료전략을 사용해야 한다고 주장하며 이러한 차이로 인해 후부대뇌피질위축 후부대뇌피질위축은 알츠하이머 치매의 변형이라기 보다는 새로운 질환군일 가능성을 제시하였다.¹⁰⁾ 본 환자에서도 신경정신행동검사상, 우울, 불안, 무감동/무관심, 식습관과 식욕변화를 보인 점과, 환자의 기억력과 병식이 상대적으로 보존되었다는 점에서 상기한 특징에 잘 부합하였다.

후부대뇌피질위축과 알츠하이머 치매에서 보이는 시각 피질 증상에 대한 임상양상을 비교한 다른 연구에서도, 전형적인 알츠하이머 치매에서는 후두-측두엽의 침범으로 나타나는 복측경로 증후군이 우세한 반면, 후부대뇌피질위축에서는 후두엽과 두정엽을 침범하는 배측경로증후군에서 보이는 시각증세가 우세하므로 알츠하이머 치매에서 보이는 시각증세과는 양상이 다르다고 하였다.¹¹⁾ 이러한 주장은 두 질환간의 병리학적인 비교 연구가 발표되면서 더욱 힘을 얻고 있는데, Tang Wai 등은 40명의 후부대뇌피질위축 환자에 대한 임상소견의 분석과 함께 9명의 병리 소견을 발표하였다. 9명 중 2명은 피질기저핵 변성이었고, 나머지 7명에서 알츠하이머 치매에서와 같은 소견이 보였으나, 차이점으로는 신경섬유 농축체가 해마에서는 거의 관찰되지 않고 Broadmann 영역 17, 18에서 통계적으로 의미 있게 증가되어 있음을 보고하였다. 이에 후부대뇌피질위축이 알츠하이머 치매와는 다른 새로운 치매 질환 군이라고 주장하였고, 임상증상에 따른 새로운 진단기준을 제시하였다(표 2).¹⁾

치료반응과 관련해서는 김 등이 아세틸콜린분해억제제를 6개월 사용한 후에 시공간 지각력의 호전을 보인 후부대뇌피질위축 환자를 보고하였고, 이를 토대로 후부대뇌피질위축은 알츠하이머 치매의 한 변형일 가능성이 있다고 주장하였다.¹²⁾ 하지만 본 환자의 경우 언어기억의 미약한 호전을 보일 뿐, 시공간지각력은 차이가 없어 치료 경과와 관련해서도 향후 연구가 필요할 것으로 생각한다(표 1). 결론적으로 현재까지의 여러 연구결과를 토대로 후부대뇌피질위축을 알츠하이머 치매의 한 변형으로 보는 견해가 아직은 우세하지만, 고찰한 바와 같이 알츠하이머 치매와 구별되는 특징으로 인해 치매의 또 다른 질환 군으로 분류하려는 연구 또한 활발하게 진행되고 있다.

국내에서도 후부대뇌피질위축 환자에 대한 두 증례가

신경과 영역에서 보고된 바 있다.¹³⁾¹⁴⁾ 하지만 본 증례는, 약 40개월의 간격을 두고 두정엽 및 후두엽의 피질 위축이 진행되는 과정을 MRI 소견으로 관찰하였고, FDG-PET을 사용하여 이들 부위, 특히 우측 부위의 대사 감소를 확인하였다. 또한 6개월간 아세틸콜린대사억제제를 사용한 뒤 신경심리검사를 추적하여 약물에 대한 반응을 관찰하였다는 점에서 의의가 있다고 하겠다.

후부대뇌피질위축 환자는 정신의학적 증상을 수반하는 경우가 많기 때문에 이들 환자의 정신의학적 특징에 대한 숙지도 함께 필요하다고 할 수 있다. 후부대뇌피질 위축 환자의 25%에서 환시가 동반된다.¹⁵⁾ 환시가 동반되는 후부대뇌피질위축 환자는 파킨슨증상, REM 수면장애, 간대성근경력 반사(myoclonic jerk)가 나타날 수 있고, 뇌영상소견상 일차시각피질, 렌즈핵, 시상, 중뇌 등에 위축이 보다 심한 것으로 보고된다.¹³⁾ 알츠하이머 치매 환자에서보다 우울증상의 공존 가능성이 높고, 일부에서는 우울증이 선행하여 나타나기도 해 비전형적 인지기능손상에 대한 세심한 주의를 기울이지 않으면 진단이 지연될 수 있다.¹⁰⁾¹⁶⁾ 특히 이들 환자들의 인지기능저하는 전형적인 노인성 치매 양상으로 나타나지 않으므로, 자세한 신경학적 검사가 없이는 정확한 진단이 어렵다. 따라서, 비전형적인 인지기능저하와 피질시각장애를 보이는 노인환자들은 본 증례에서 제시한 여러 신경학적 특징을 확인하고 영상학적 검사를 시행하여 후부대뇌피질위축을 배제할 필요가 있다.

중심 단어 : 후부대뇌피질위축 · 피질성 시야장애 · 발린트 증후군 · 거스트만 증후군 · 관념운동실행증 · 후두-두정부 대사저하증.

참고문헌

1. Tang-Wai DF, Graff-Radford NR, Boeve BF, Dickson DW, Parisi JE, Crook R, et al. Clinical, genetic, and neuropathologic characteristics of posterior cortical atrophy. *Neurology* 2004;63:1168-1174.
2. Schmidtke K, Hull M, Talazko J. Posterior cortical atrophy: variant of Alzheimer's disease? A case series with PET findings. *J Neurol* 2005;252:27-35.
3. Renner JA, Burns JM, Hou CE, McKeel DW Jr, Storandt M, Morris JC. Progressive posterior cortical dysfunction: a clinicopathologic series. *Neurology* 2004;63:1175-1180.
4. Benson DF, Davis RJ, Snyder BD. Posterior cortical atrophy. *Arch Neurol* 1988;45:789-793.
5. Berthier ML, Leiguarda R, Starkstein SE, Sevlever G, Taratuto AL. Alzheimer's disease in a patient with posterior cortical atrophy. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1991;54:1110-1111.
6. Levine DN, Lee JM, Fisher CM. The visual variant of Alzheimer's disease: a clinicopathologic case study. *Neurology* 1993;43:305-313.
7. Victoroff J, Ross GW, Benson DF, Verity MA, Vinters HV. Posterior cortical atrophy. Neuropathologic correlations. *Arch Neurol* 1994;51:269-274.
8. Black SE. Focal cortical atrophy syndromes. *Brain Cogn* 1996;31:188-229.
9. Whitwell JL, Jack CR Jr, Kantarci K, Weigand SD, Boeve BF, Knopman DS, et al. Imaging correlates of posterior cortical atrophy. *Neurobiol Aging* 2007;28:1051-1061.
10. Mendez MF, Ghajaranian M, Perryman KM. Posterior cortical atrophy: clinical characteristics and differences compared to Alzheimer's disease. *Dement Geriatr Cogn Disord* 2002;14:33-40.
11. McMonagle P, Deering F, Berliner Y, Kertesz A. The cognitive profile of posterior cortical atrophy. *Neurology* 2006;66:331-338.
12. Kim E, Lee Y, Lee J, Han SH. A case with cholinesterase inhibitor responsive asymmetric posterior cortical atrophy. *Clin Neurol Neurosurg* 2005;108:97-101.
13. Choi SH, Na DH, Suh YL. A case of Alzheimer's disease manifesting as posterior cortical atrophy. *J Korean Neurol Assoc* 1999;17:886-890.
14. Baik JS. Two Cases of posterior cortical atrophy. *J Korean Neurol Assoc* 2003;21:642-646.
15. Josephs KA, Whitwell JL, Boeve BF, Knopman DS, Tang-Wai DF, Drubach DA, et al. Visual hallucinations in posterior cortical atrophy. *Arch Neurol* 2006;63:1427-1432.
16. Wolf RC, Schonfeldt-Lecuona C. Depressive symptoms as first manifestation of posterior cortical atrophy. *Am J Psychiatry* 2006;163:939-940.