

Grad-Cam 결과에 대한 생물학적 분석

- 전두측두엽 치매 중심으로

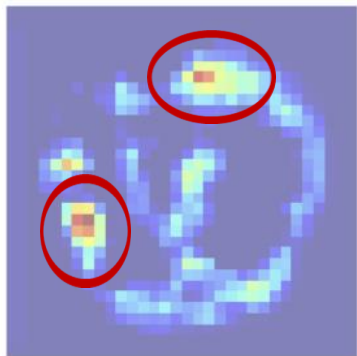
Braineewha 딥러닝 분과
2392024 데이터사이언스학과 이채원

Grad-Cam 결과 & 논문 선택 이유

Original Image - Label: 1



Grad-CAM



전두측두엽 치매의 개관

박기정* · 윤수진[†] · 나덕렬

경희대학교 신경과학교실*
성균관대학교 마산삼성병원 신경과학교실[†]
성균관대학교 삼성서울병원 신경과학교실

Overview of Frontotemporal Lobar Degeneration

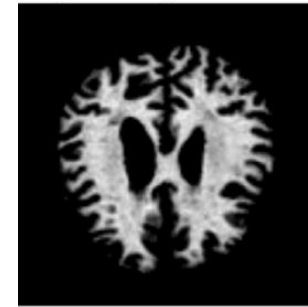
Key Chung Park, M.D.*, Soo Jin Yoon, M.D.[†], Duk L. Na, M.D.

Department of Neurology, Kyung Hee University School of Medicine*, Seoul; Department of Neurology, Masan Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine[†], Masan; Department of Neurology, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea

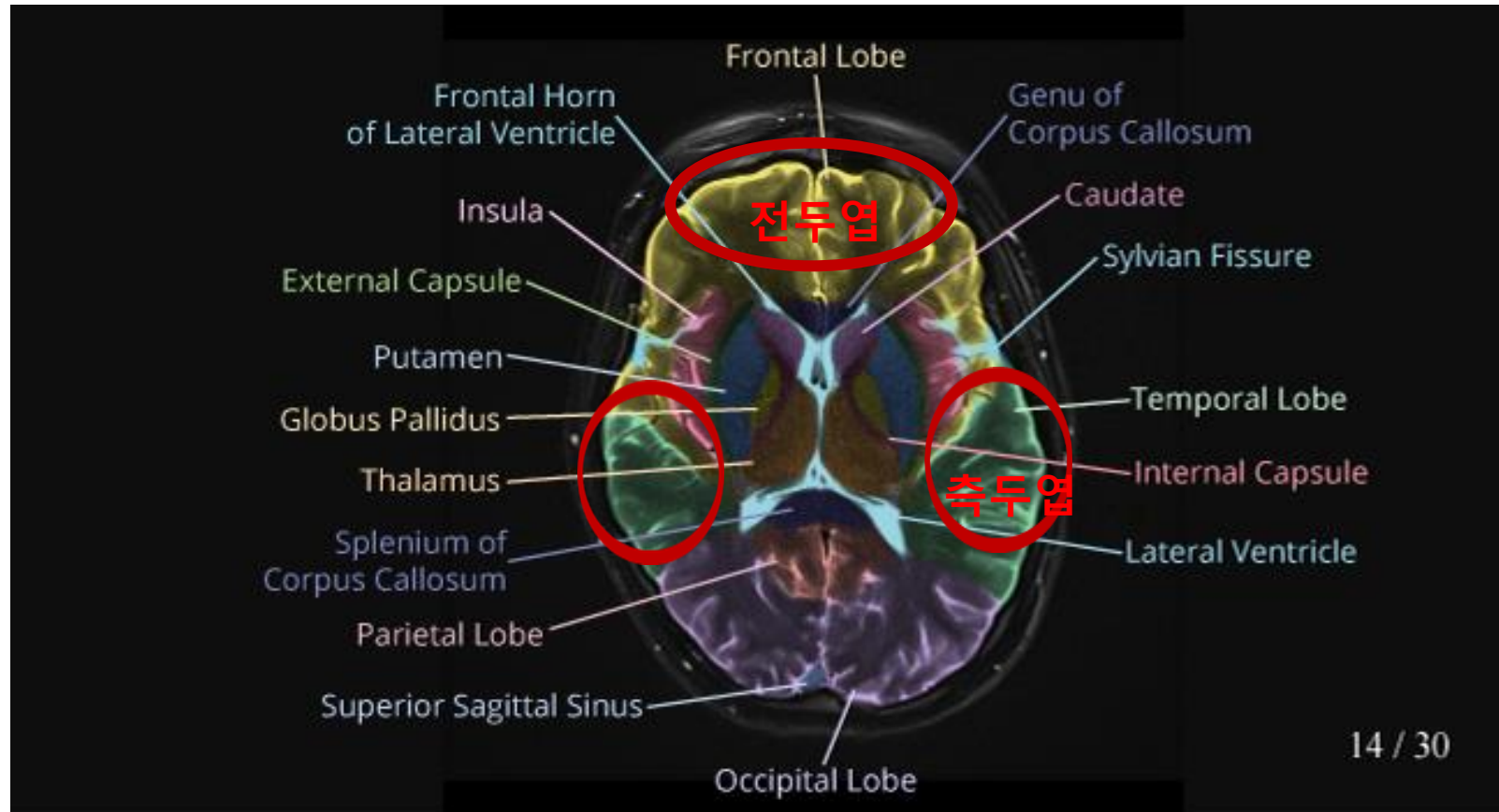
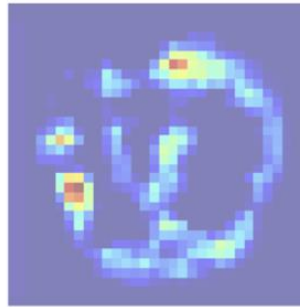
- 알츠하이머와 다르게, **전두엽**과 **측두엽** 부분을 가리키고 있음
- 모델이 측두엽을 인식하고 판단을 내린 것인지에 대한 궁금하여, 전두측두엽 치매(FTLD)에 대해 생물학적으로 알아보고자 함
- 추가적으로, 뇌에 대한 지식이 전무하여 쉬운 논문으로 선택함

뇌 구조

Original Image - Label: 1



Grad-CAM

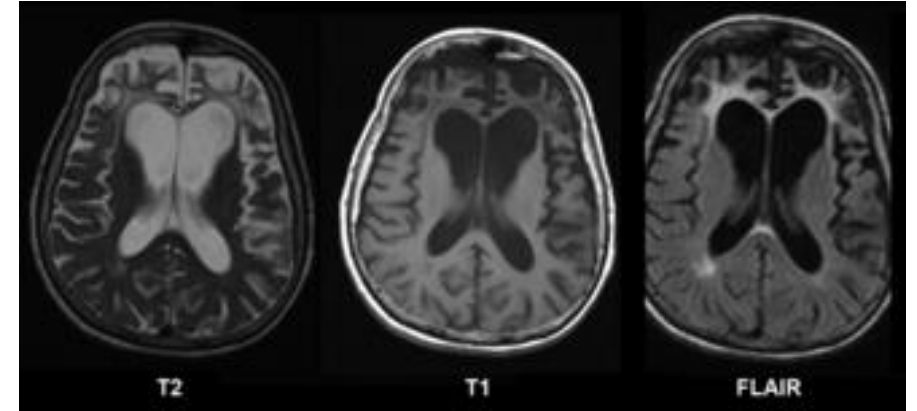


이미지 출처 : <https://www.casestacks.com/medical-school/radiographic-anatomy/brain/mri-brain-anatomy/>

전두측두엽 치매 (FTLD)

- 퇴행성 치매 초기: 치매의 종류에 따라 주로 손상되는 부위가 다름
→말기: 인지 기능을 담당하는 뇌 피질에 전반적인 손상 초래
- 초기에 주로 **전두엽**과 **측두엽** 손상
- 전체 치매의 약 2-5% 차지
- 45-65세 사이에 주로 발생, 평균 50대 말에 발병 (알츠하이머에 비해 발병 연령 낮은 편)
- 성비는 비슷함
- 발병에서 사망까지의 기간은 평균 8년 정도 (생존 기간은 2~20년까지 다양)
- 가족력은 50% 정도에서 보고됨
- FTLD 종류: **전두측두치매(FTD)**, **의미 치매**, **진행성비유창성실어증**

전두측두치매 (FTD)



- 전두엽과 측두엽의 전방부에 위축
- 심한 경우 "knife-edge" 소견 나타남
 - ↳ 위축된 부위의 **대뇌피질**이 얇아짐, **white matter** 두께가 감소, **caudate nucleus**의 위축 심함
- MRI의 FLAIR와 T2 강조영상의 transverse에서 보이는 대뇌 white matter의 신호강도 변화는 대뇌 전반부에서 잘 관찰되며 후반부로 갈수록 점차 없어짐. (Demyelination에 의한 것으로 설명됨)
 - ↳ precentral gyrus, postcentral gyrus, superior gyrus의 후반부는 보존

<운동신경원성질환(MND)이 동반된 FTD>

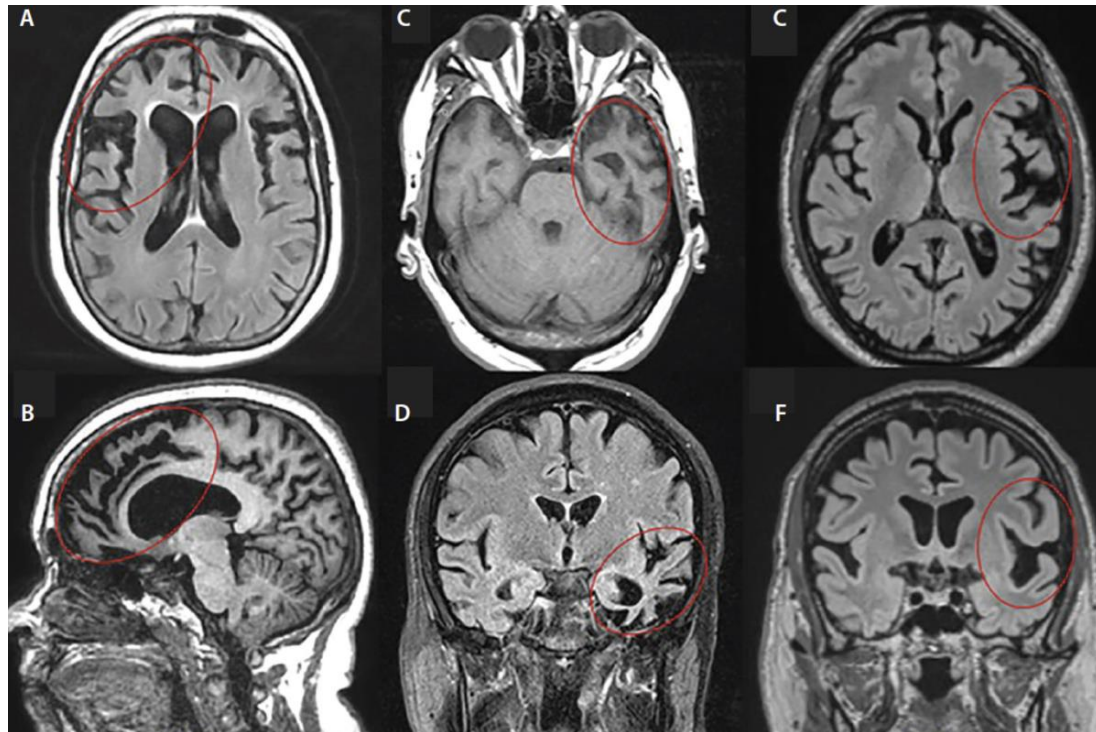
- FTD 환자의 약 10%에서 MND가 동반된다고 알려져 있음
- FTD 간에 MRI 소견이 다르다는 보고는 없음
- FTDP-17 또는 운동신경원질환(MND)과 같이 발병한 유형은 보다 빠른 진행을 보임

** FTDP-17 : 7번 염색체의 이상과 관계되어 파킨슨 증상과 FTD가 함께 나타나는 유형

의미 치매 (Semantic Dementia)

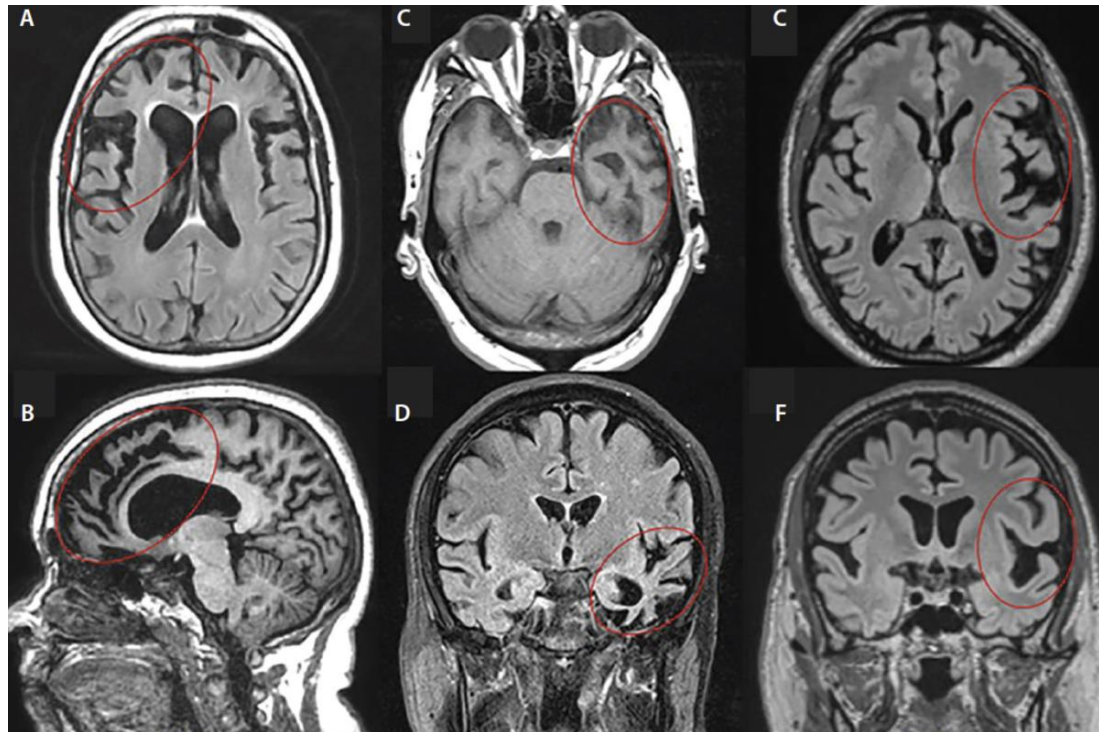
- 초기에 **anterior part of temporal lobe**에만 국한되어 있음
- 초기에 병변이 매우 비대칭적

예) 주 병변이 좌측 측두엽 → 명사를 말하지 못하거나 알아듣지 못하는 언어 장애로 시작
우측 측두엽 → 얼굴을 잘 알아보지 못하는 증상



진행성비유창성실어증 (nfvPPA)

- 초기에 우뇌의 **Sylvian fissure** 주위 피질(전두엽, 측두엽, 두정엽 경계 부)에 비대칭적 위축
- 다른 인지기능의 두드러진 변화 없이, 발병 후 수년 동안 언어장애만 주로 보임
- 의미 치매(유창성진행성실어증)와의 차이는 유창성이 심하게 손상된다는 것



MRI

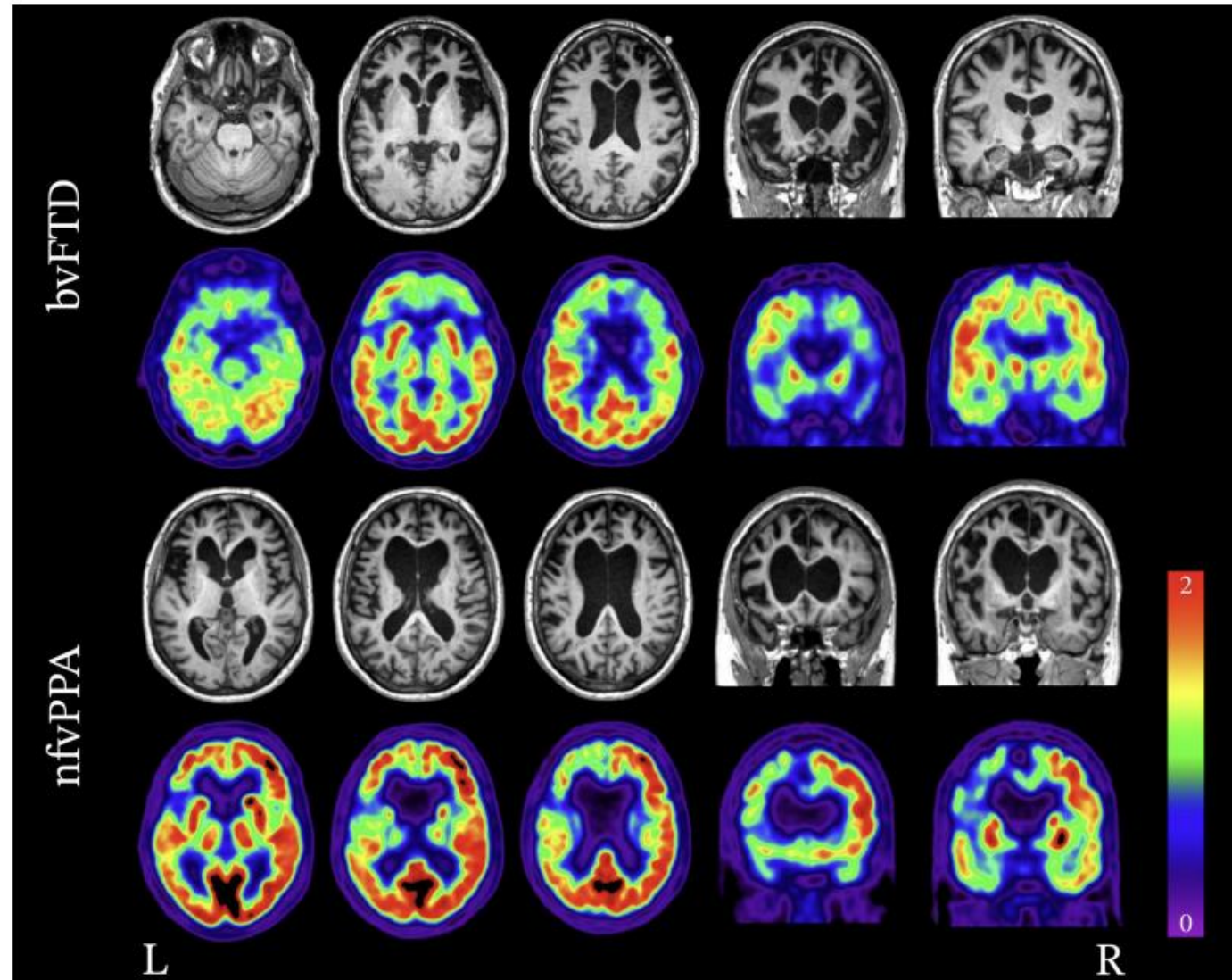
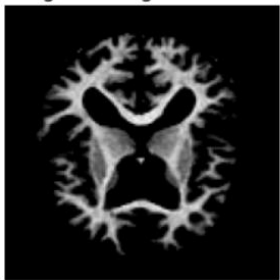


Fig. 5 Neuroimaging patterns associated with Pick's disease (FTLD-tau, 3R). Structural MRI and FDG-PET demonstrating the variability in patterns of atrophy and hypometabolism attributed to Pick's disease (3R tau) neuropathology. In the case of bvFTD, significant

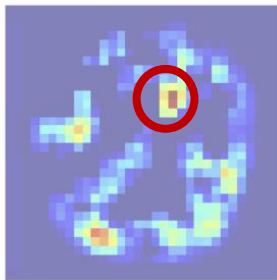
bilateral frontal lobe atrophy and hypometabolism is seen. In the case of nfvPPA, atrophy and hypometabolism is lateralized and is greatly impacting the left frontal lobe more so than the right.

etc.

Original Image - Label: 1



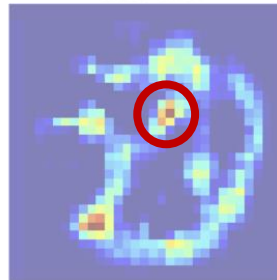
Grad-CAM



Original Image - Label: 1



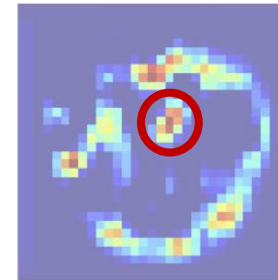
Grad-CAM



Original Image - Label: 1



Grad-CAM



Genu of Corpus Callosum를 가르키는 경향도 찾아볼 수 있음

- Genu of Corpus Callosum (뇌량의 앞부분)
 - 대뇌 반구 간 신호 전달을 담당
 - 알츠하이머병과 같은 신경퇴행성 질환에서 뇌량의 위축이나 구조적 변화가 관찰되는 경우 많음

Regional atrophy of the corpus callosum in dementia

BRADLEY J. HALLAM,^{1,8} WARREN S. BROWN,¹ CHRIS ROSS,¹ J. GALEN BUCKWALTER,^{1,2}
ERIN D. BIGLER,^{3,4} JOANN T. TSCHANZ,⁵ MARIA C. NORTON,⁵ KATHLEEN A. WELSH-BOHMER,⁶
AND JOHN C.S. BREITNER⁷ FOR THE CACHE COUNTY INVESTIGATORS

¹The Travis Research Institute, Center for Biopsychosocial Research, Fuller Graduate School of Psychology, Pasadena, California

²Research and Development, eHarmony, Pasadena, California

³Departments of Psychology and Neuroscience, Brain Imaging & Behavior Laboratory, Brigham Young University, Provo, Utah

⁴Utah Brain Institute and Department of Psychiatry, University of Utah, Salt Lake City, Utah

⁵Department of Psychology & Center for Epidemiologic Studies, Utah State University, Logan, Utah

⁶Department of Psychiatry and Behavioral Sciences and the Joseph and Kathleen Bryan Alzheimer's Disease Research Center,

Duke University Medical Center, Durham, North Carolina

⁷VA Puget Sound Health Care System and Department of Psychiatry and Behavioral Sciences, University of Washington School of Medicine, Seattle, Washington

⁸Department of Medicine, Division of Neurology, University of British Columbia, Vancouver, British Columbia, Canada.

(RECEIVED March 20, 2007; FINAL REVISION December 21, 2007; ACCEPTED December 24, 2007)

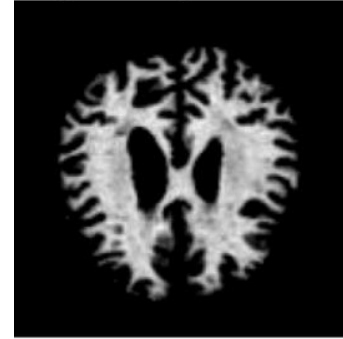
Corpus Callosum의 위축이 질병마다 다른 특징이 있음

- FTD : 뇌량의 앞쪽 1/4 부위에서 위축이 심함
- 알츠하이머 초기 : 뇌량의 후방 1/4부위에서 위축이 심함
- 진행성 핵상 마비 : 전반부 2/4부위에서 위축이 심함

Discussion

- FTLD? 알츠하이머?
 - 측두엽으로 파악한 것인지, 단순히 피질 위축으로 파악한 것인지

Original Image - Label: 1



Grad-CAM

