

01. 인지신경심리학 연구 방법

Dumi Pyo

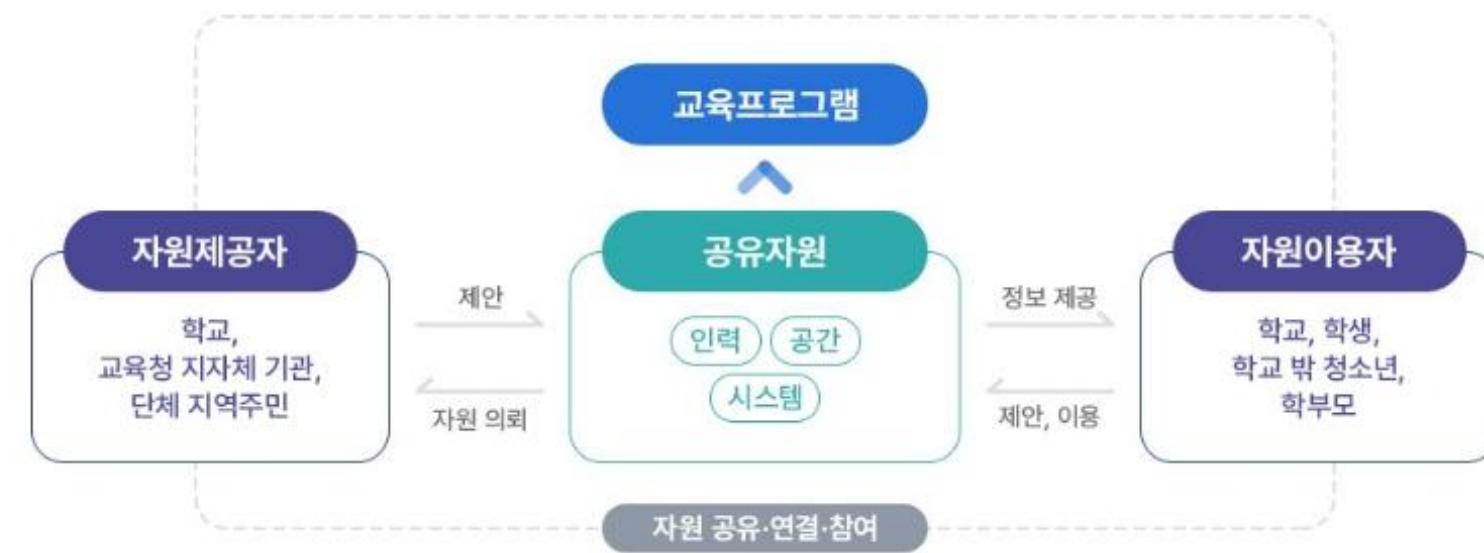
dumipyo@hanmail.net

수업 안내

“ 원하는 배움이 多되는 세상에서 가장 큰 학교, 경기공유학교 ”

지역사회와의 협력을 기반으로 학생 맞춤교육과
다양한 학습 기회를 보장하기 위한 학교 밖 학습 플랫폼

지역교육협력플랫폼



프로그램 운영 개요



프로그램 유형



수업 안내

- 공유대학 - 대학연계형 프로그램

- 전문과정 / 방문형

- 기간 및 시간

- 2025.04.16. - 2025.06.18, 10주간 매주 수요일 19:00-21:00, 총 20차시

- 장소

- 아주대학교 율곡관 261호

대학연계형 프로그램 (University Affiliated Program)

대학과 협력하여 학생의 진로 개척 및 전문 학습역량 신장을 지원하며, 대부분 고등학생 대상 진로 연계 강좌로 학기 단위로 운영된다. 지역 내 대학이 없거나 이동이 어려운 지역별 여건을 반영하여, 대학을 방문하여 참여하는 방문형 이외에도 인근 거점시설을 활용하는 거점형, 실시간 쌍방향 온라인 수업으로 운영되는 온라인형으로 운영된다.

수업 안내

- 강의자료 및 공지

- 해당 대학 오픈채팅방에서 참고용 강의자료(pdf) 및 공지사항 안내 예정
 - 단, 본 강의에서는 더 풍부한 자료를 포함하며 이는 강의자료에 포함되지 않을 수 있음

- 출결

- 강의 시작 전후에 대면으로 출결 확인
- 결석사유와 상관없이 80%이상 실제 출석한 경우 이수 (공결, 병결 등 결석사유 불인정)
 - 총 20차시, 차시별 50% (25분) 이상 참여시 출석

수업 방식

- 인지심리학의 연구 주제별 대표 연구 살펴보기

- 주의, 의식, 지각, 지식표상, 언어, 기억, 학습, 판단, 의사결정, 문제해결, 창의성 등
- 각 주제별 대표 연구의 연구 목적, 설계, 절차, 결과 살펴보기
- 연구 결과 해석하고 의미 이해하기
- 해당 인지기능을 담당하는 뇌 영역과 연결하기
- 관련 뇌 영역 손상시 어떤 일이 발생하는지 살펴보기

차례

- 마음과 뇌의 연결 지도: 인지신경심리학
 - 심리학, 인지과학, 신경과학
 - 심리학, 그리고 인지신경심리학의 관점
- 신경계 기본 다지기
 - 인지신경심리학 연구 방법

마음과 뇌의 연결 지도

물리학(物理學)

생리학(生理學)

심리학(心理學)

>> 사람의 “마음”에 대한 학문 <<

심리학: 마음과 행동을 과학적으로 연구하는 학문

어른들은 **왜** 잔소리를 할까?

사람들은 민트초코를 **왜** 먹는 걸까?

내 친구는 **왜** 아이돌을 좋아할까?

게임은 **왜** 재미있을까?

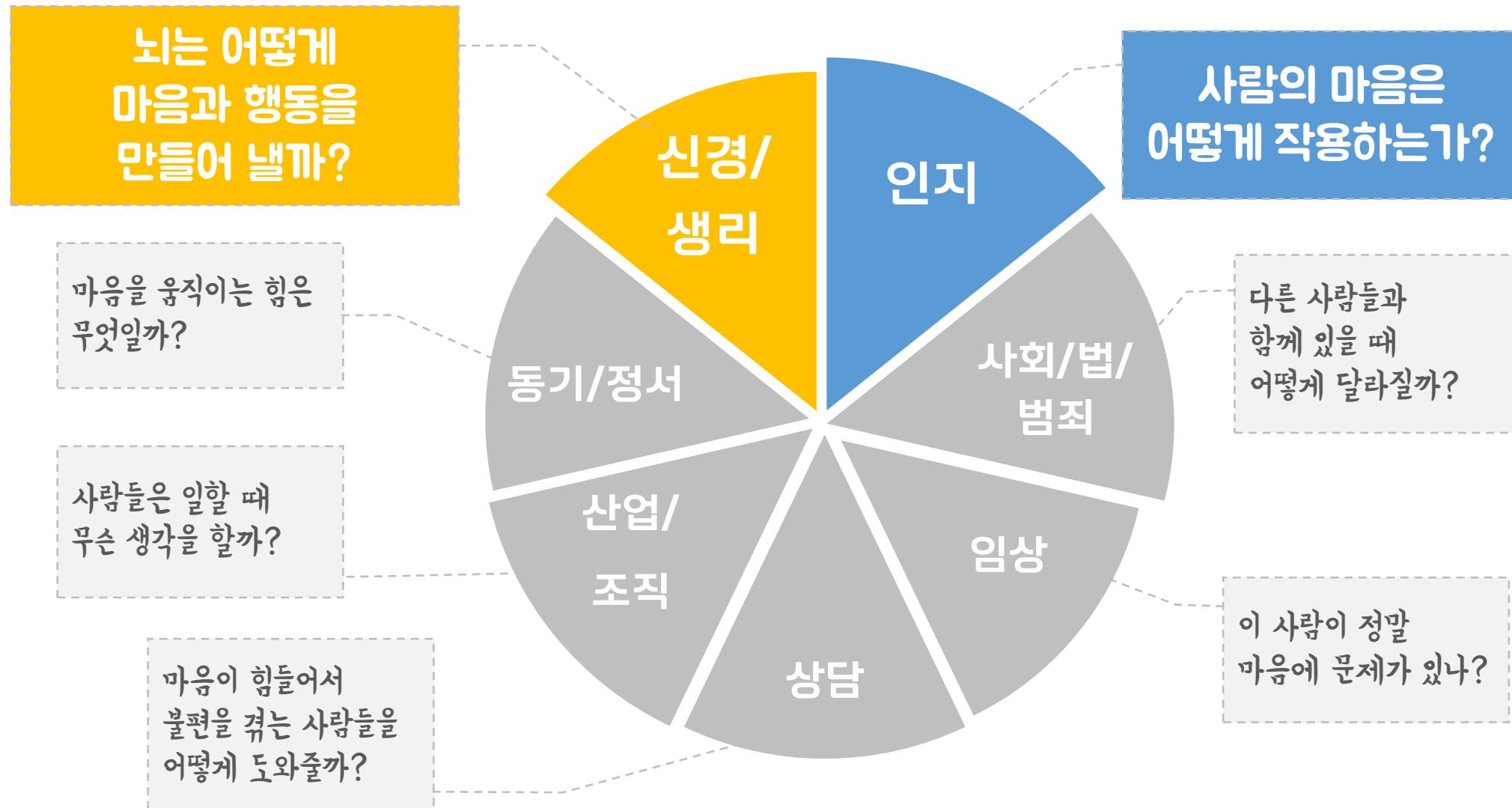
why?

사람들은 **왜** 하얗고 뚱뚱한 이모티콘을 좋아할까?

심리학 연구방법



심리학의 여러 분야



인지심리학

- **인지심리학**(認知心理學; cognitive psychology)

- 인간 마음의 작용을 연구하는 심리학 분야

- 정보처리적 관점

- 인간의 마음은 컴퓨터처럼 정보를 받아들이고, 유지하고, 꺼내 사용할 수 있다는 인지심리학의 핵심 관점 중 하나

- 인지심리학의 하위 영역

- 지각, 주의, 기억, 지식과 표상, 언어, 추론, 판단과 의사 결정, 문제 해결, 창의성, 뇌와 인지 (인지신경 과학) 등

인지신경심리학

- **신경심리학**(神經心理學, neuropsychology)

- 뇌를 중심으로 하는 신경계와 인간의 마음 사이의 관계를 규명하는 학문
- ▶ 인지신경심리학: 특정 인지 과정(마음)이 뇌를 비롯한 신경계의 특성과 어떤 연관을 맺고 있는가
(예) 말하기와 듣기는 다른 뇌 영역에서 처리되는 별개의 기능인가?
- ▶ 임상신경심리학: 어떠한 뇌/신경계의 손상이 어떤 마음이나 행동의 결함과 관련이 있는가
(예) 우울증 환자의 뇌는 어떻게 다른가?

인지신경심리학

- 인지신경심리학의 관점과 목적

- 뇌의 신경생리학적 작용은 마음과 직결
- 어느 뇌 영역이 어떤 마음과 관련이 있는가?



마음 = 관련 뇌 영역들의 집합적 기능

→ 인간을 더 잘 이해하고자 하는 탐구!

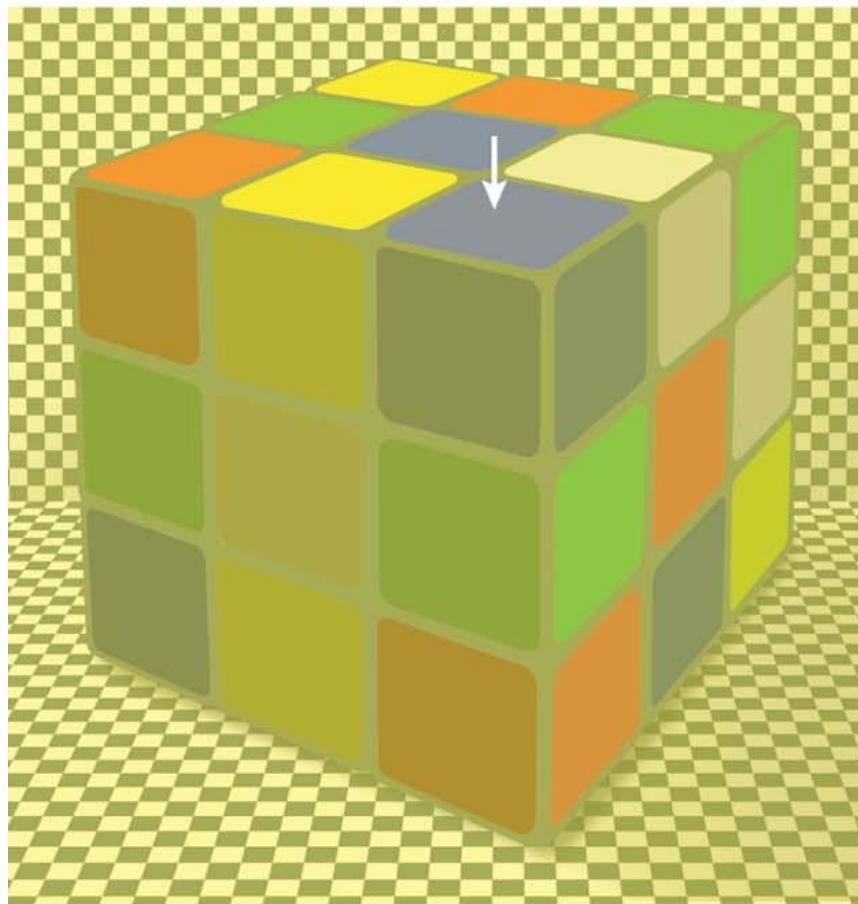
- 관련 분야

- 해부학, 생물학, 생물물리학, 행동학, 약물학, 신경외과학, 영상의학, 통계학, 생리심리학, 생물심리학, 신경과학, 행동신경과학, 철학 등

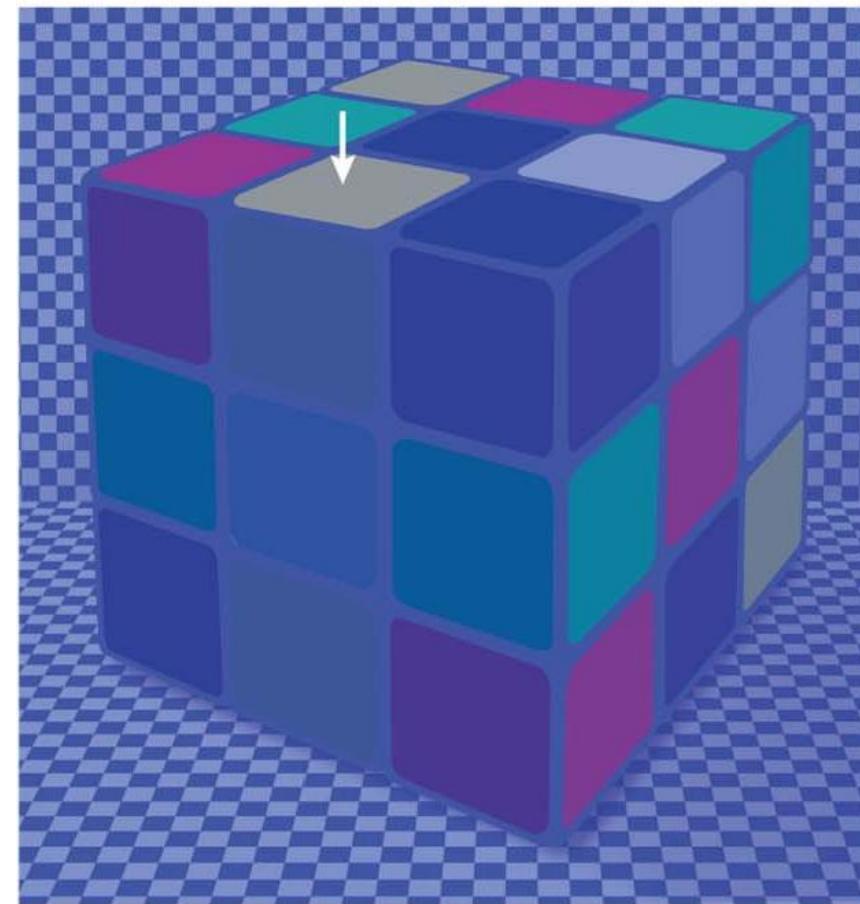
인지심리학의 하위 영역

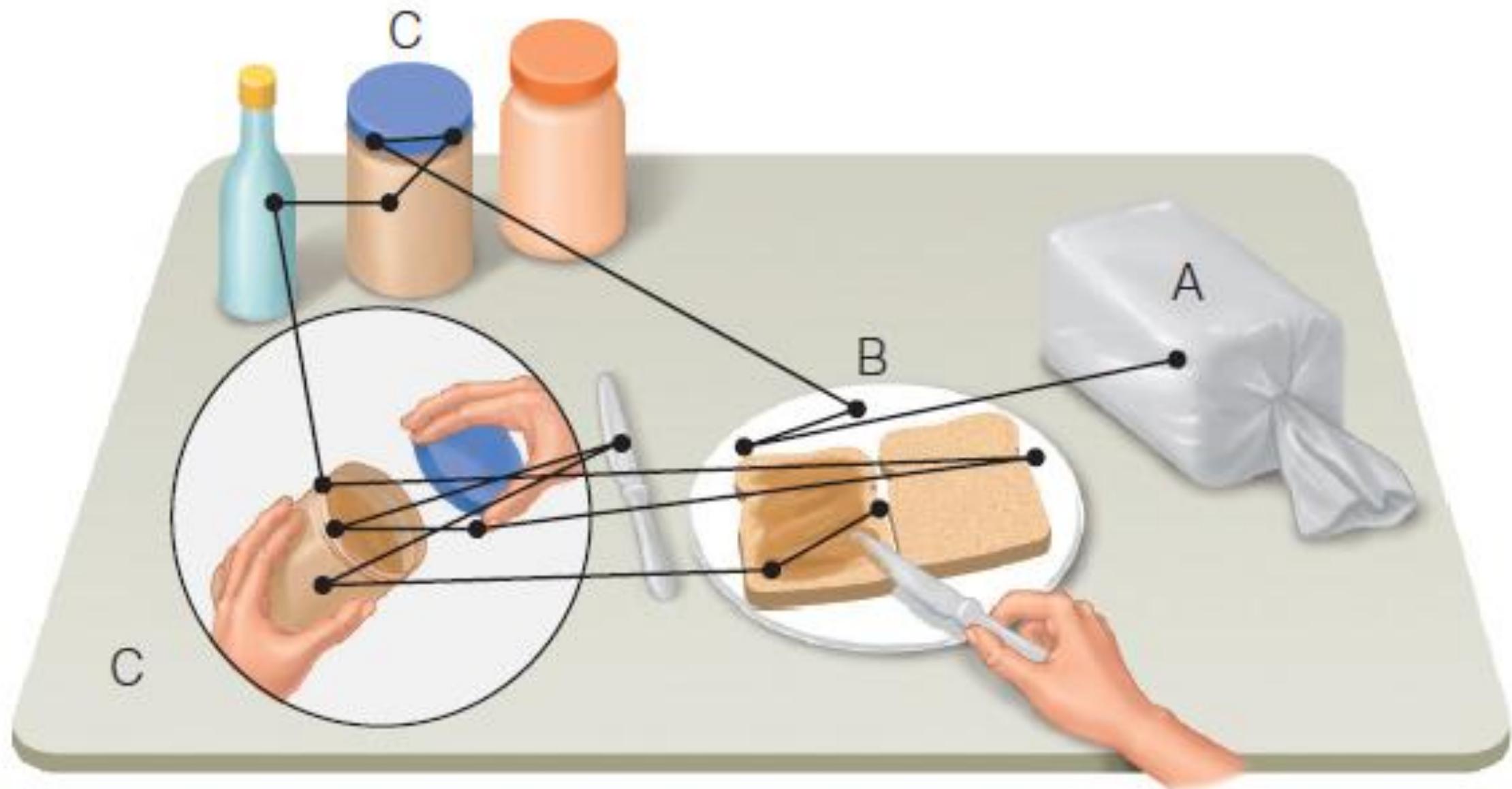
- 지각
- 추론
- 주의
- 판단과 의사 결정
- 기억
- 문제 해결
- 지식과 표상
- 창의성
- 언어
- 뇌와 인지 (인지신경과학)

Long-wavelength illumination



Short-wavelength illumination







3 min. recordings of the same subject

Free examination.
자유탐색1
Estimate material circumstances
of the family2
Give the ages of the people.

인물의 나이 추정

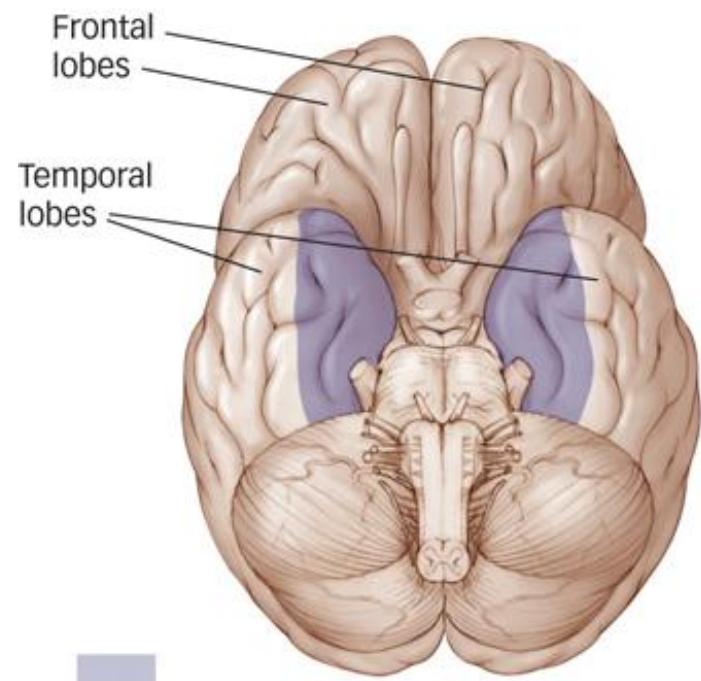
4
Surmise what the family had
been doing before the arrival
of the unexpected visitor.5
Remember the clothes
worn by the people.

인물이 입은 옷 기억

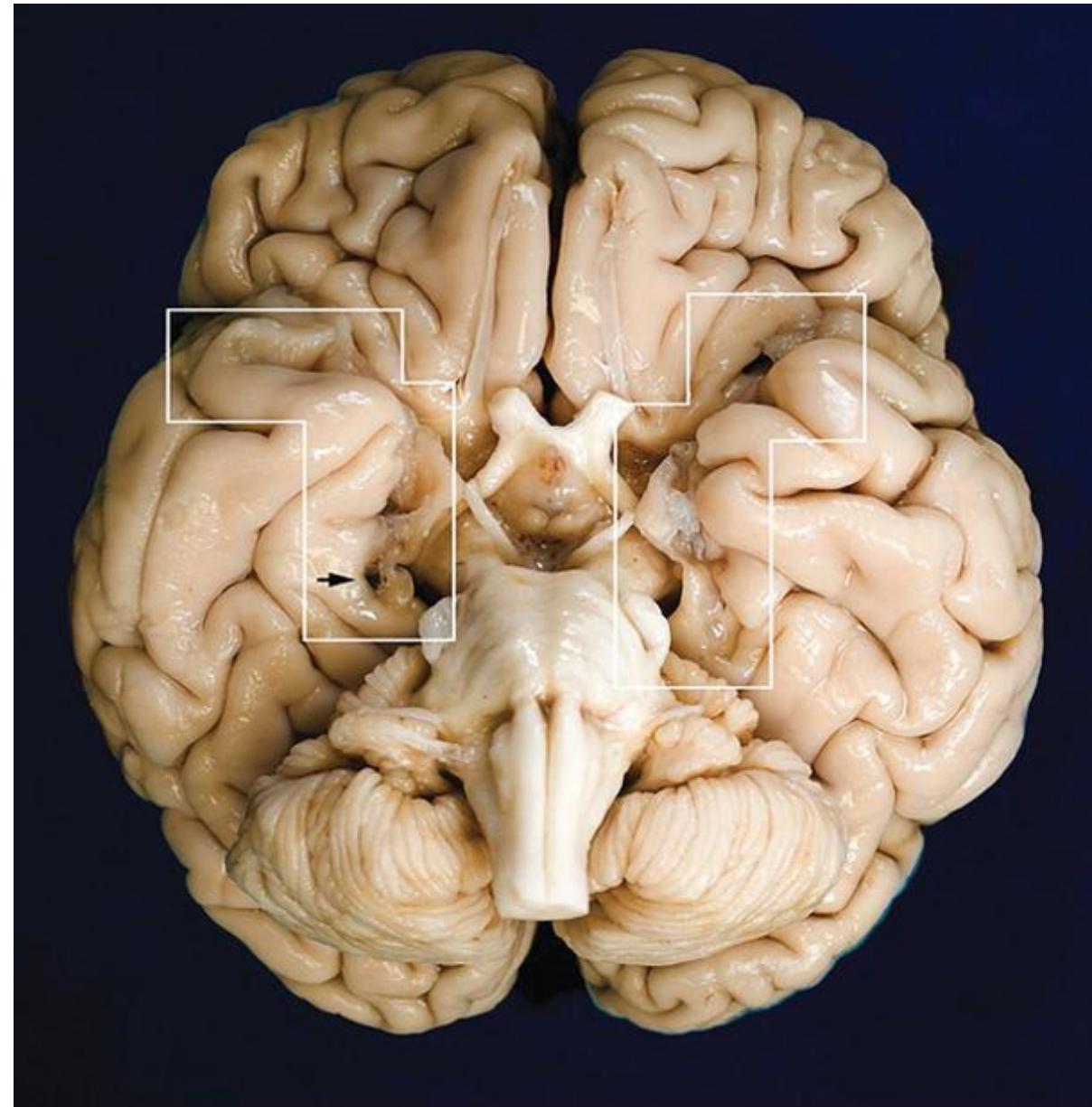
6
Remember positions of people and
objects in the room.

인물과 물건의 위치 기억

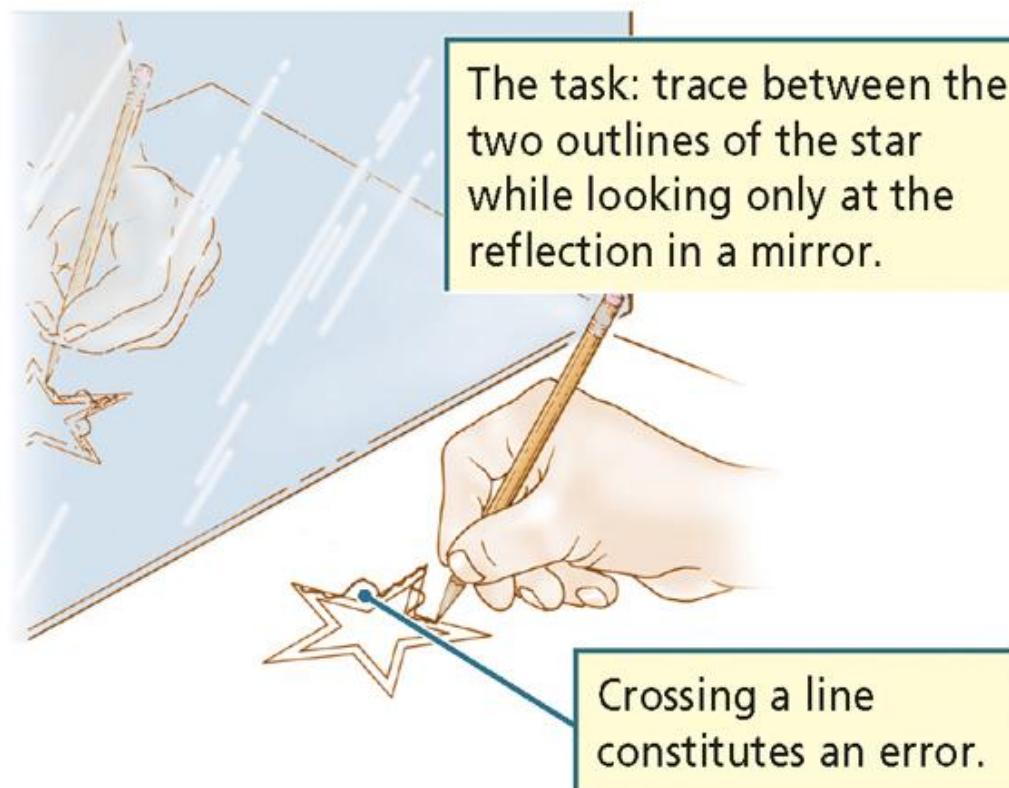
7
Estimate how long the visitor had
been away from the family.



Areas removed



(A)



Research from Milner, 1965.

(B)

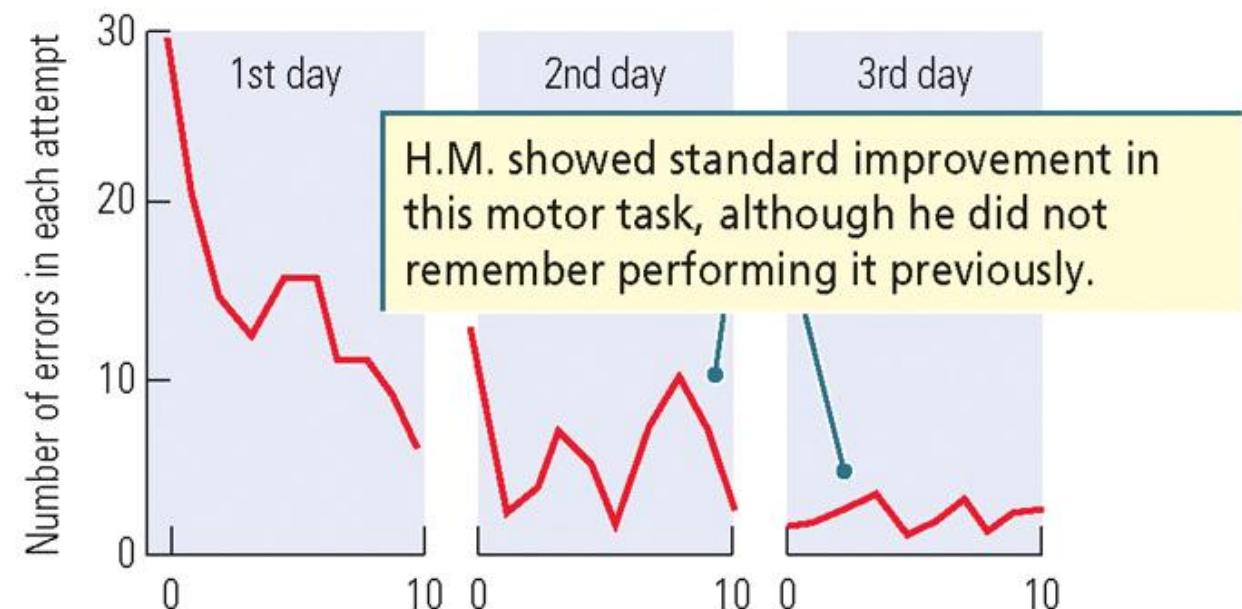
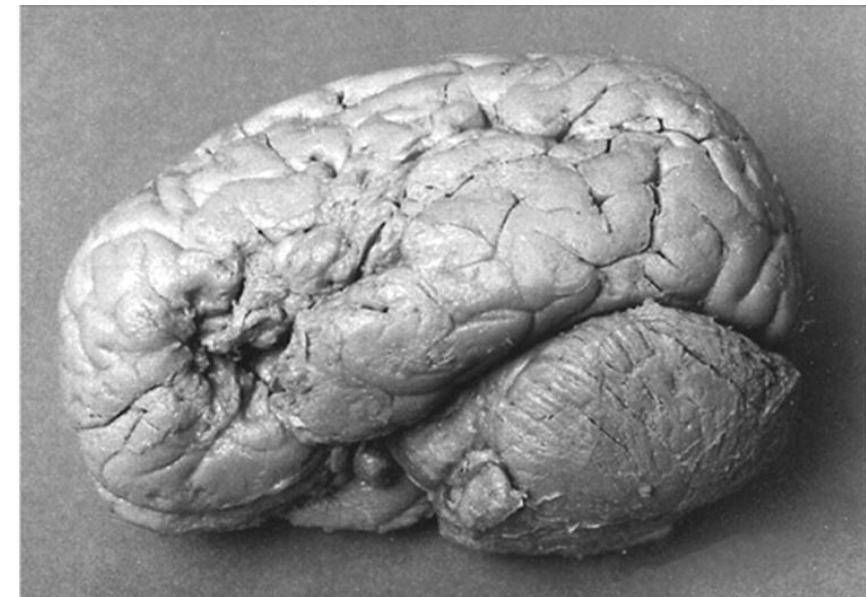
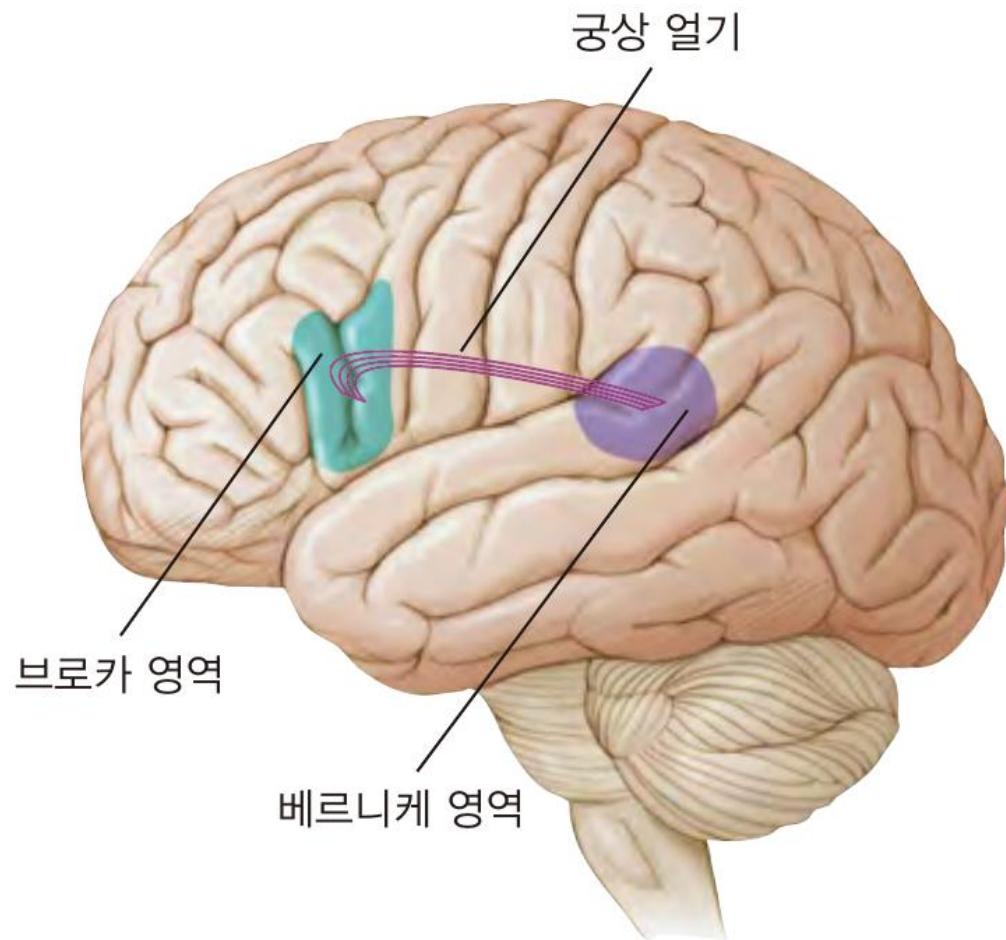


Figure 18.13, Fundamentals of Human Neuropsychology



Paul Broca's historic cases: High resolution MR imaging of the brains of Leborgne and Lelong, from N. F. Dronkers, O. Plaisant, M. T. Iba-Zizen, and E. A. Cabanis, Brain, Oxford University Press, May 1, 2007.

인지신경심리학 연구방법

인지신경심리학

- 대표 연구방법

- 손상 사례 연구: 어느 뇌 영역의 손상이 어떤 마음을 잃어버리게 하는가?
 - 이미 손상을 입은 사례를 관찰하기
 - 손상을 만든 후 관찰하기(엄격한 기준에 따라)
- 관찰하기: 마음에 따라 뇌의 활동은 어떻게 변화하는가?
 - 뇌의 구조(모양) 관찰하기
 - 뇌의 전기적인 활동 관찰하기
 - 특정한 마음을 가지게 한 후에(조작) 뇌를 관찰하기(전기/혈류 등)

손상에 대한 이해

- 기능 국재화(localization of function) 가정
 - 노의 기능이 분화되어 있고(subsystem 또는 module), 기능별로 노의 다른 부위에서 담당한다는 생각

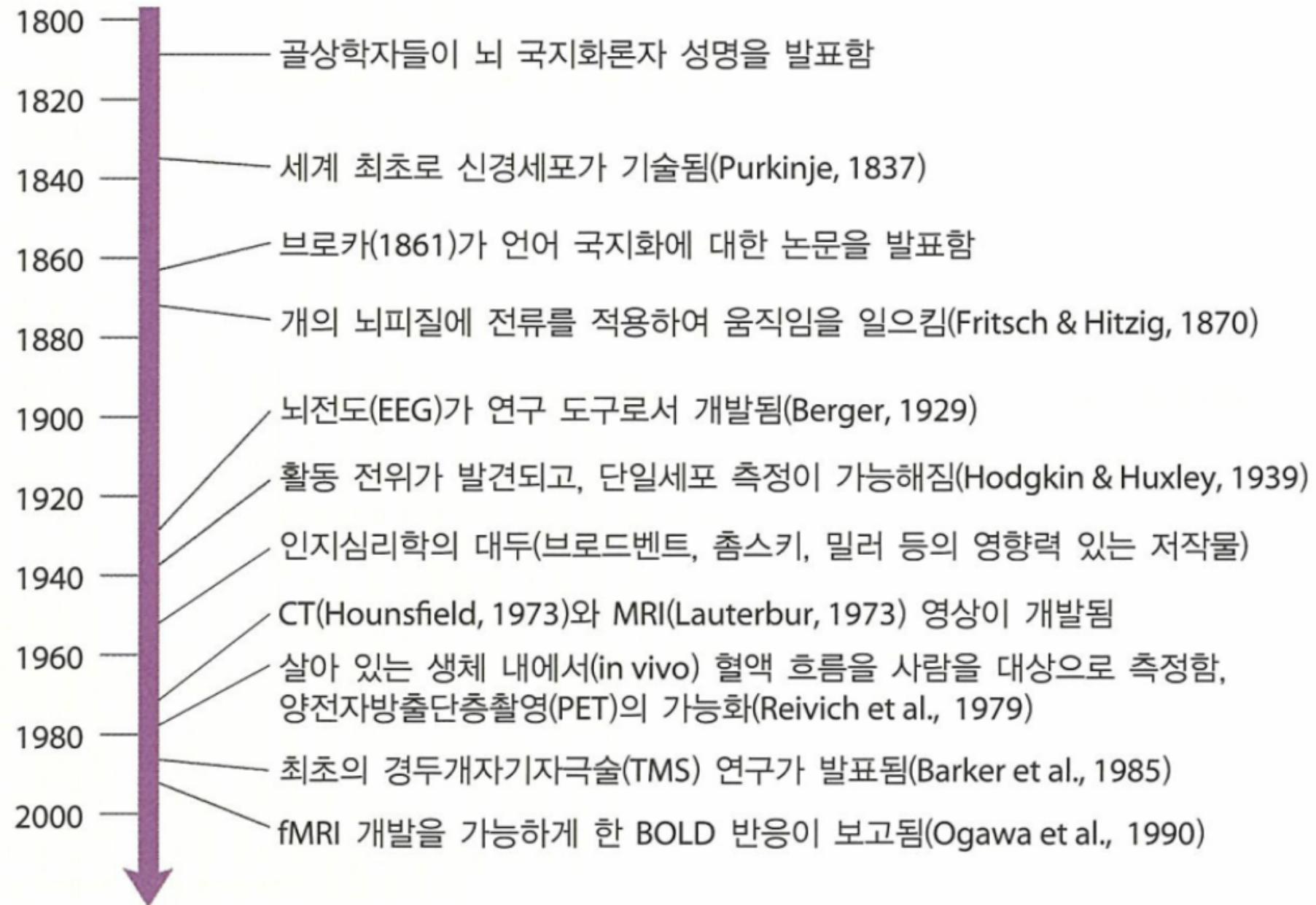
이중해리

- **이중해리**(double dissociation)

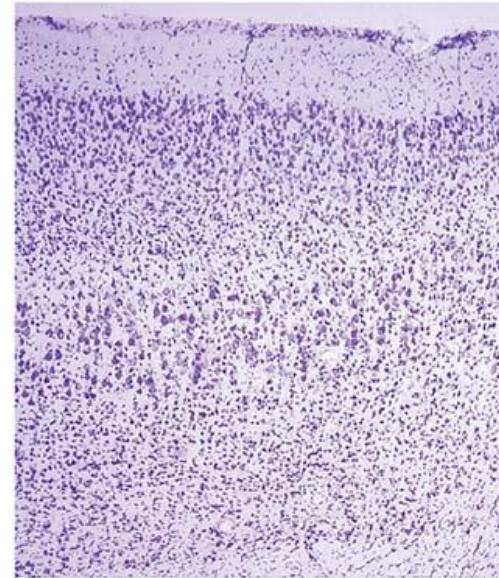
- 두 가지 능력이 뇌에서 서로 분화되어 있다는 결론을 내리게 하는 가장 확실한 증거 유형

| | | 기능 | |
|----|---|----|---|
| | | X | Y |
| 손상 | A | 🚫 | ○ |
| | B | ○ | 🚫 |

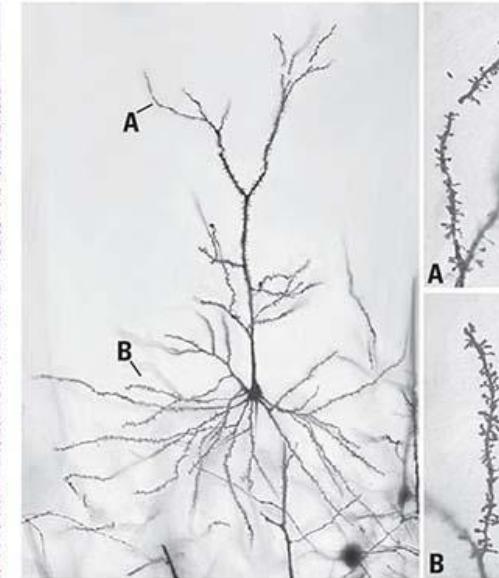
“기능 X는 구조A에,
기능 Y는 구조 B에
국재화되어 있으며
기능 X와 Y는
독립적으로 작동한다”



(A) Light microscope,
low magnification



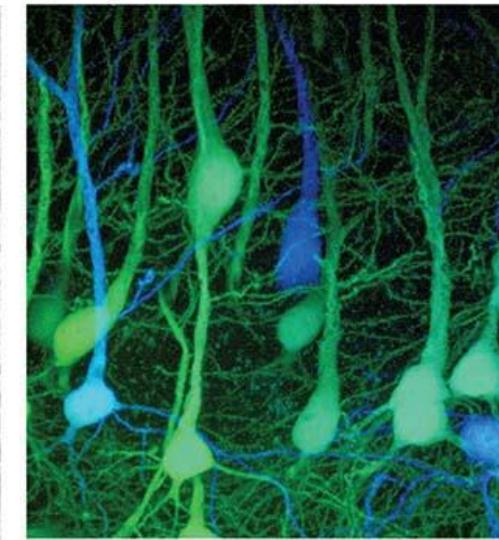
(B) Light microscope,
high magnification

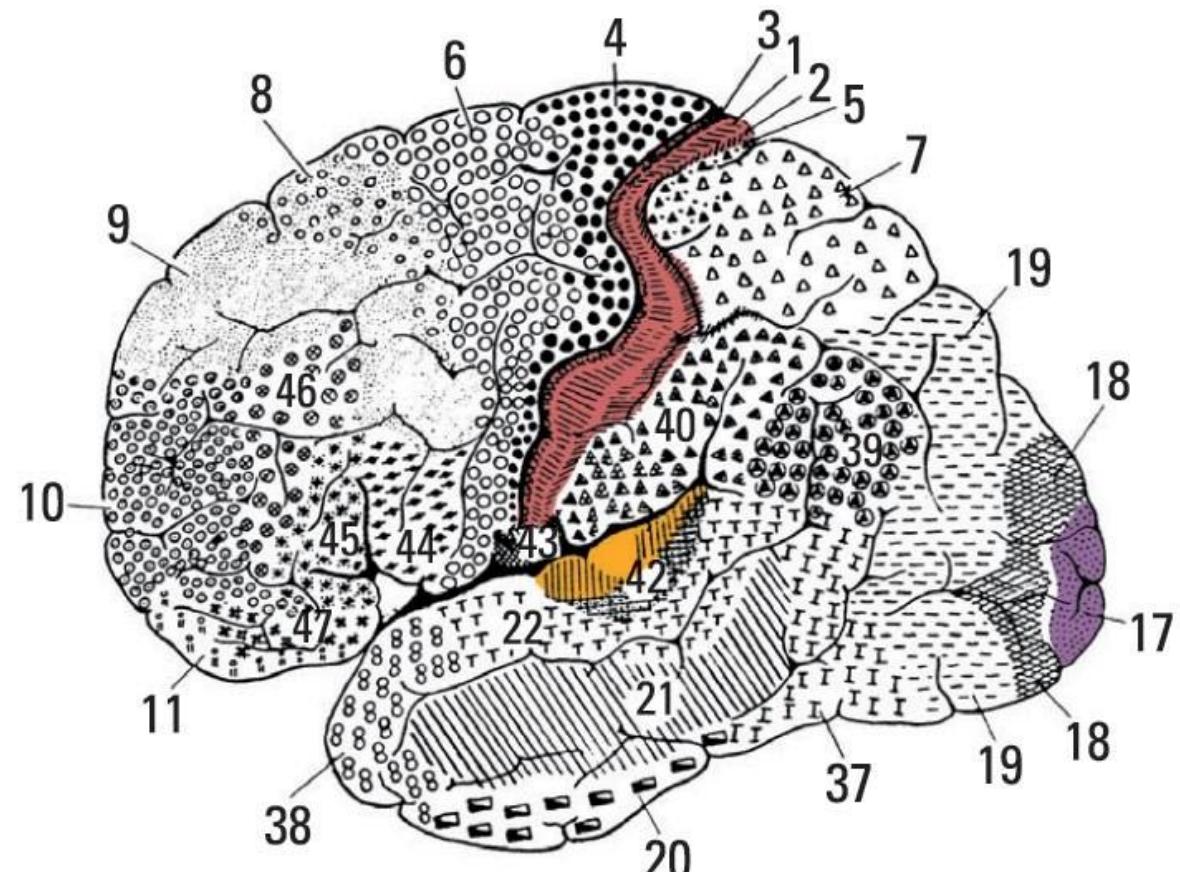
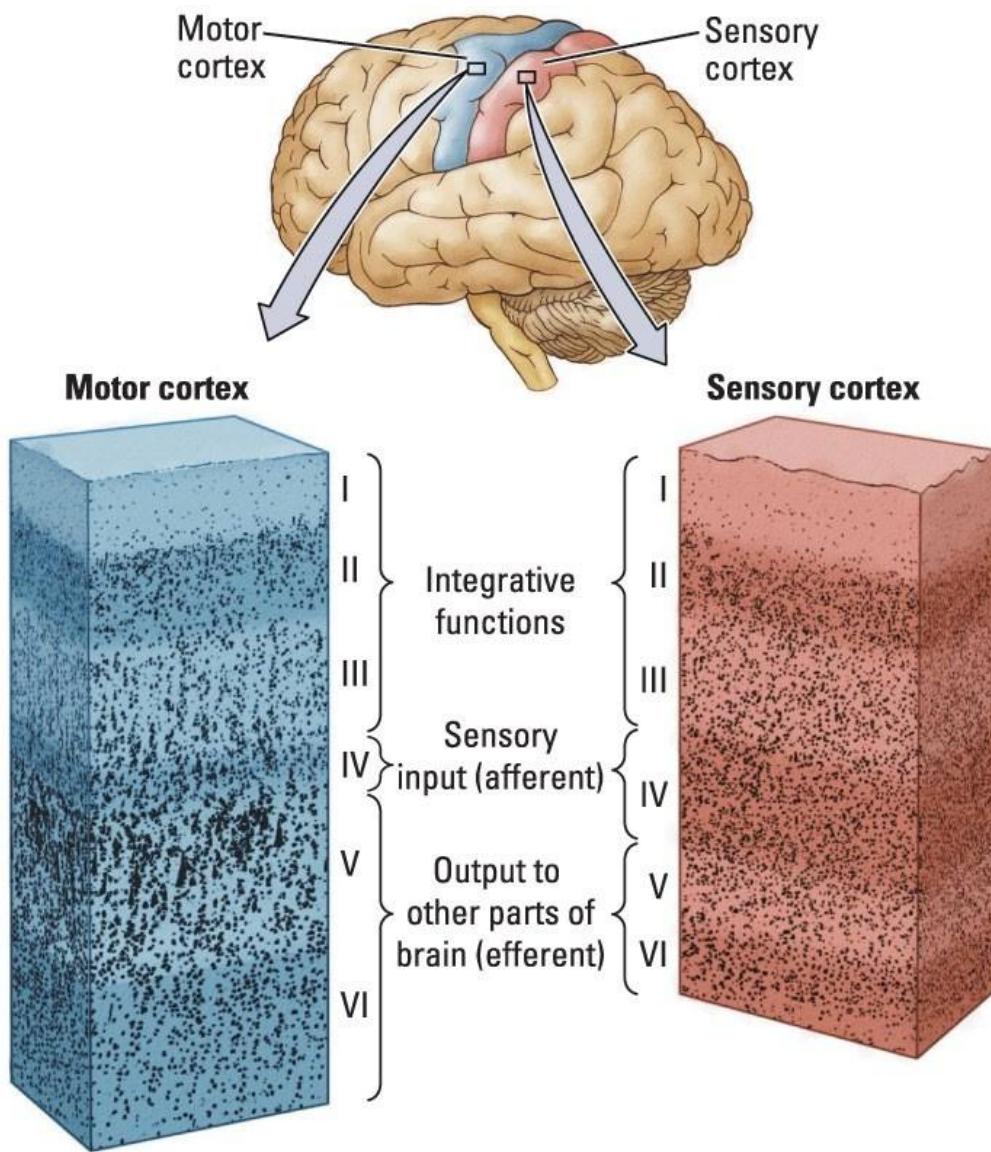


(C) Electron microscope

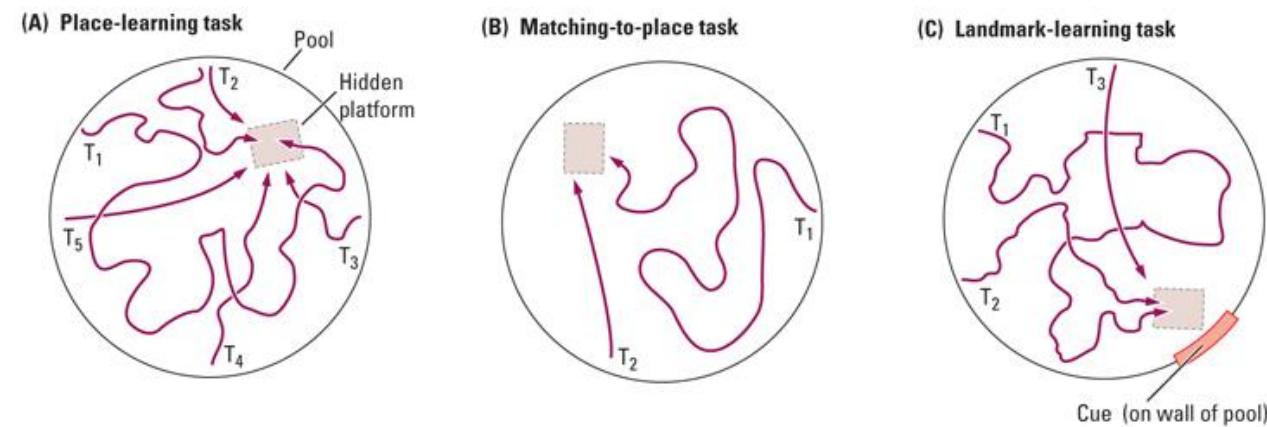


(D) Multiphoton microscope





https://en.wikipedia.org/wiki/Brodmann_area#:~:text=A%20Brodmann%20area%20is%20a,in%20the%20early%2020th%20century.



spatial navigation task

Fig.7.4 , *Introduction to Brain and Behavior*, 7th ed.

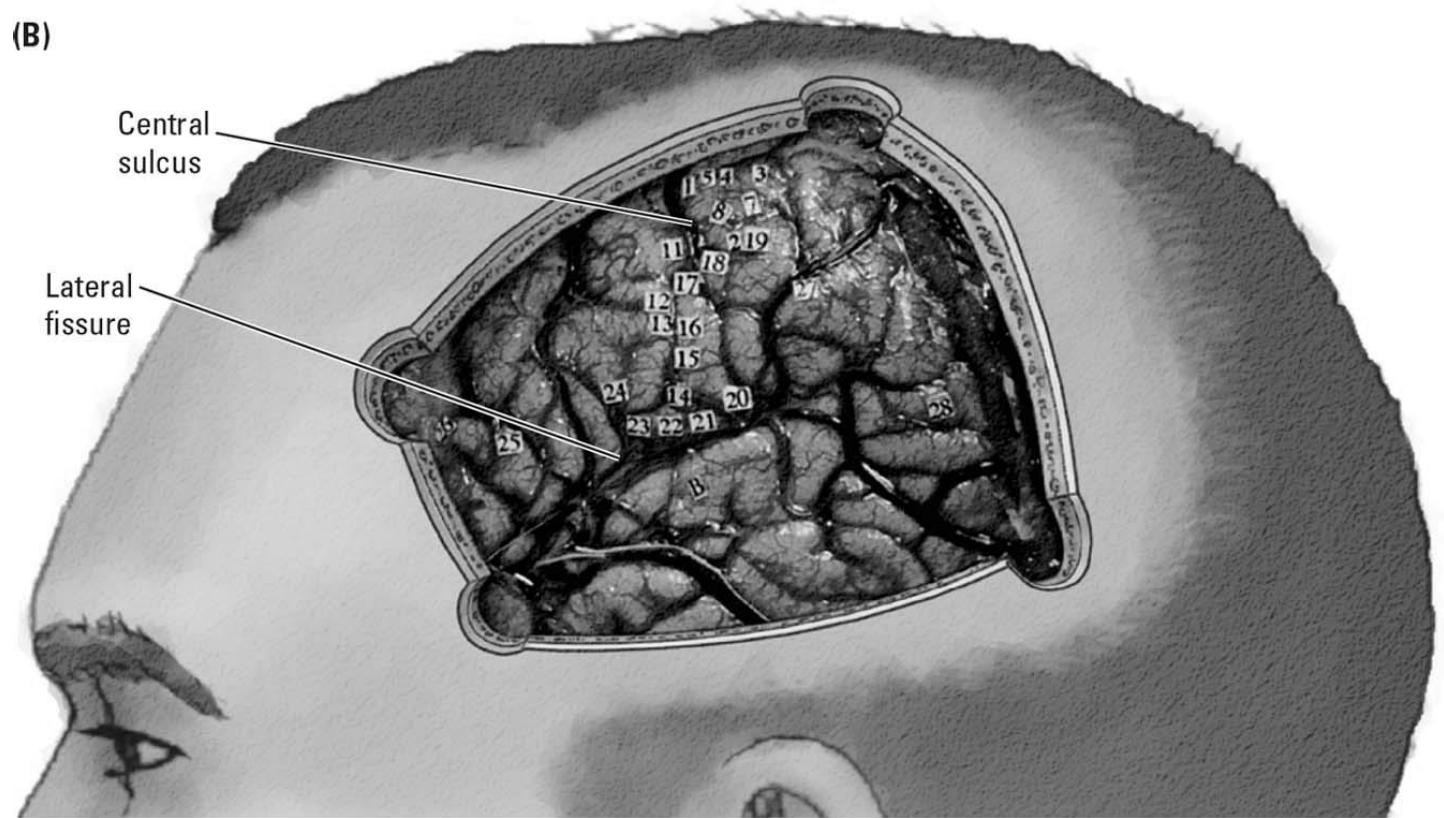
Wilder Penfield(1928년부터 약 20년간)

환자가 수술중에 깨어있도록 하여 뇌의 세부 영역에 대한 기능 관찰

(A)

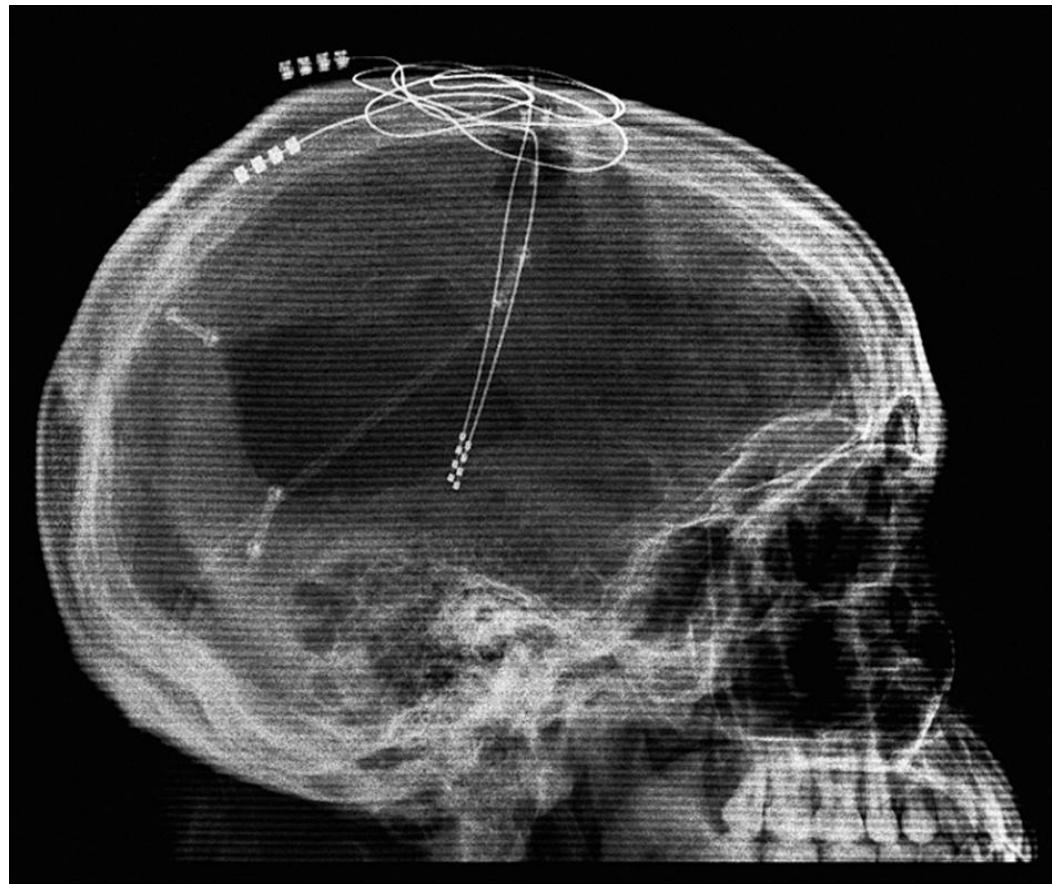


(B)



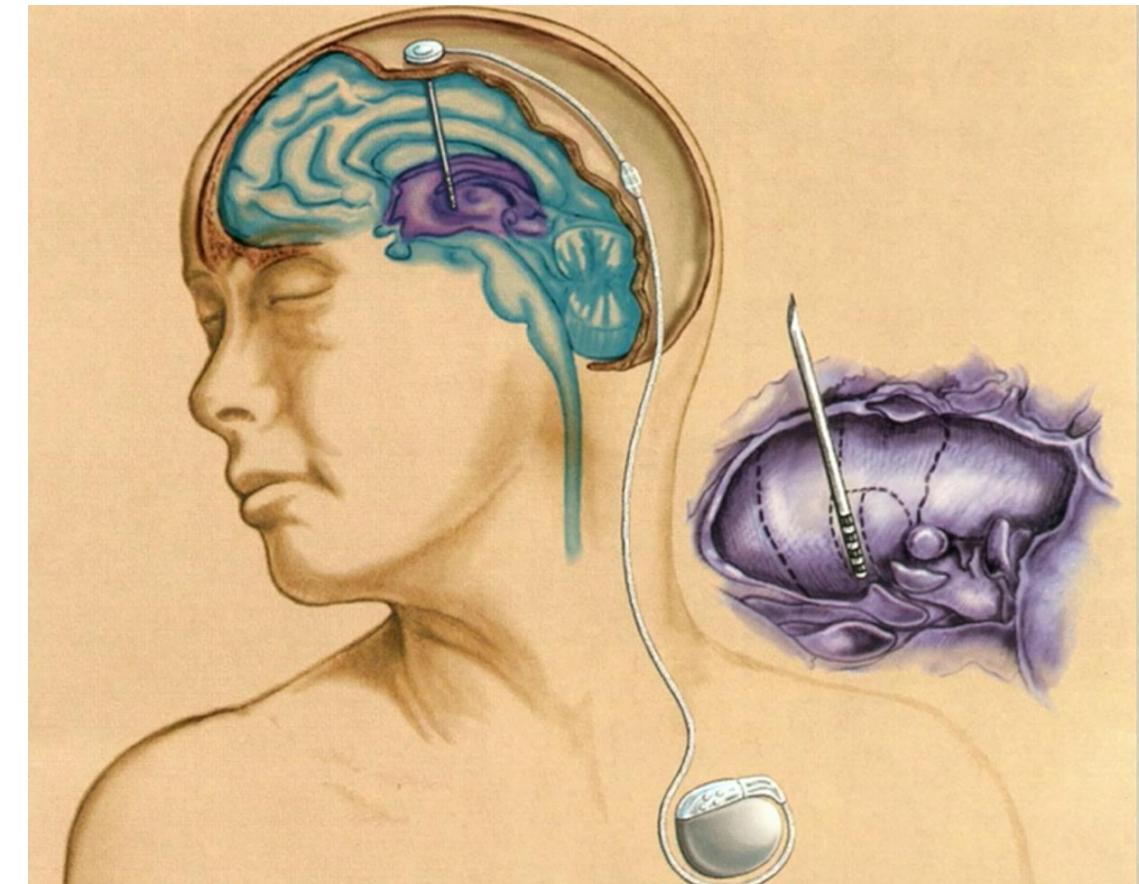
조작과 관찰- 뇌심부자극(deep-brain stimulation; DBS)

Cognitive NeuroPsychology 34



The Cleveland Clinic.

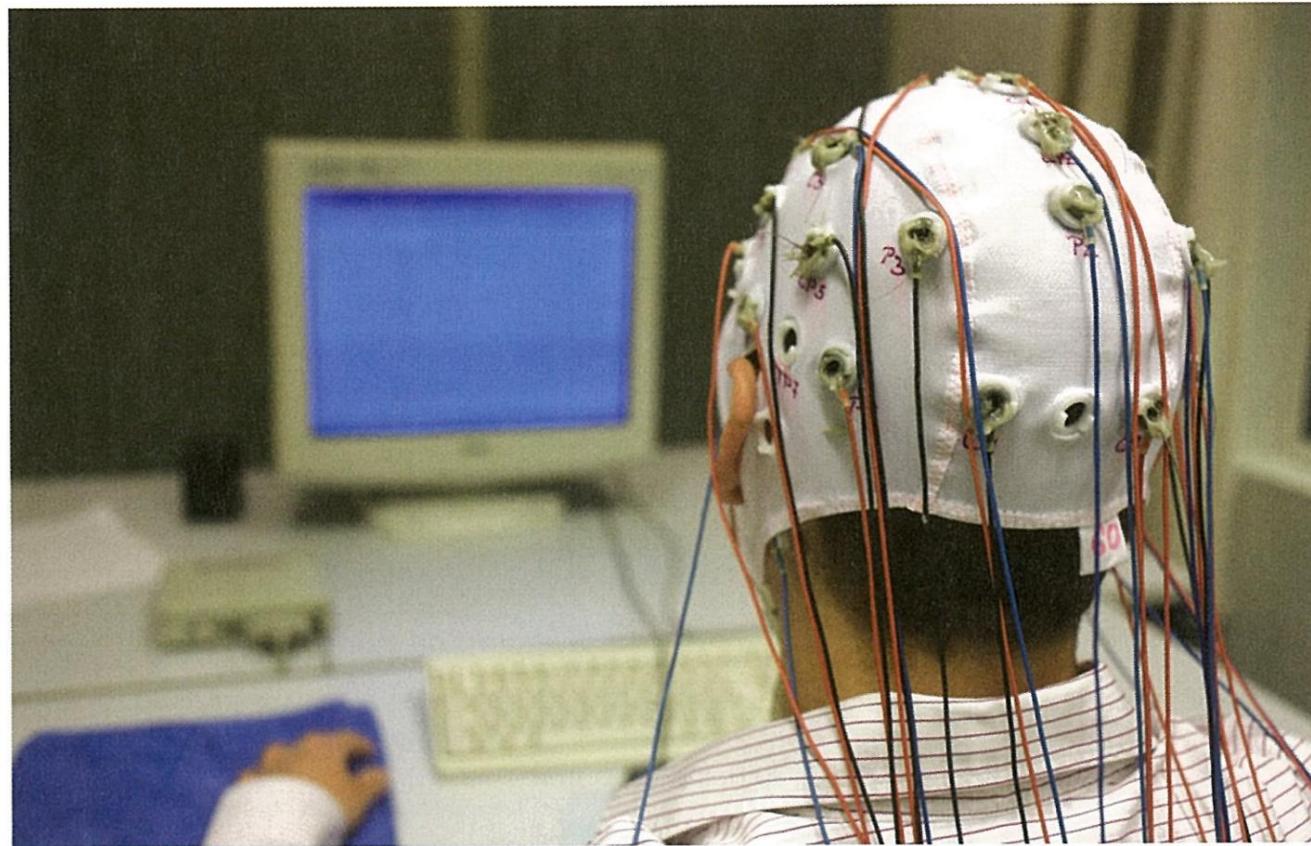
Fundamentals of Human Neuropsychology, Fig.7.9



https://www.ted.com/talks/andres_lozano_parkinsons_depression_and_the_switch_that_might_turn_them_of
f

그림 3.6 EEG 실험에 참가하고 있는 실험 참가자

출처 : AJ Photo/HOP AMERICAN/
Science Photo Library



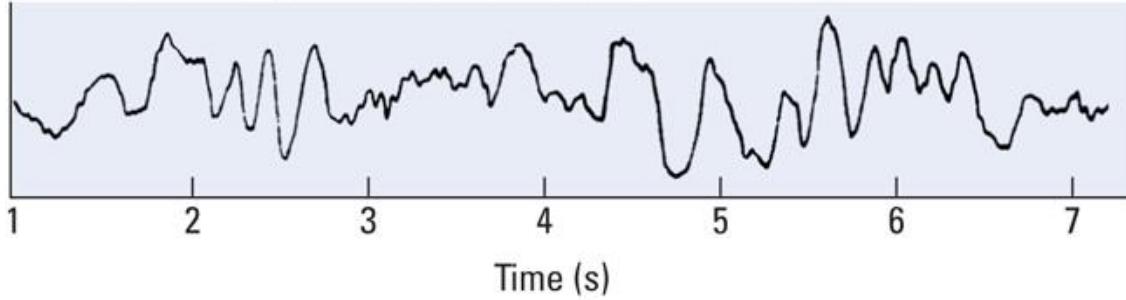
(A) Awake or excited



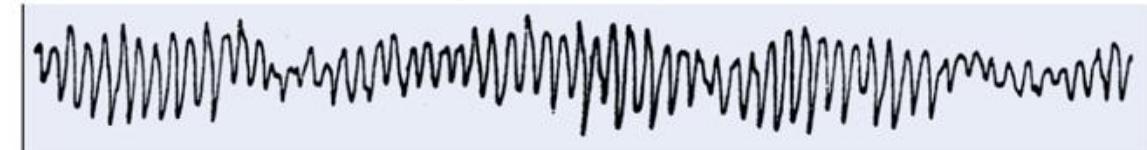
(C) Drowsy—slowed frequency, increased-amplitude waves



(E) Deep sleep—even slower and higher-amplitude waves



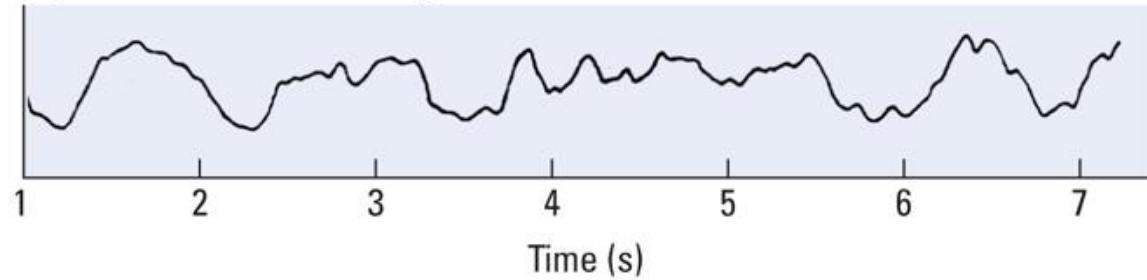
(B) Relaxed, eyes closed, alpha rhythms generated



(D) Asleep—slower, higher-amplitude waves

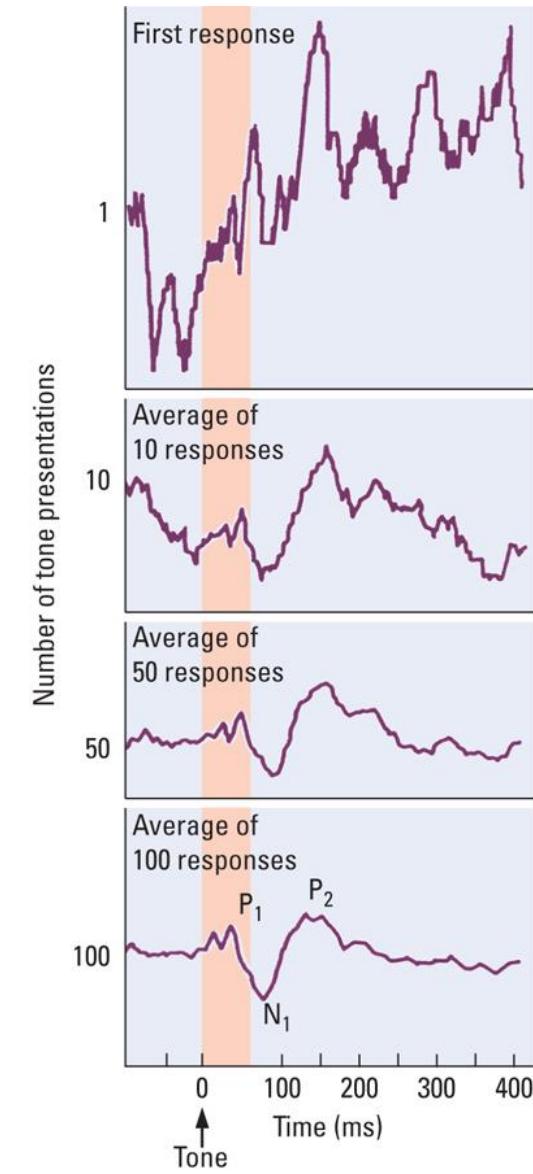
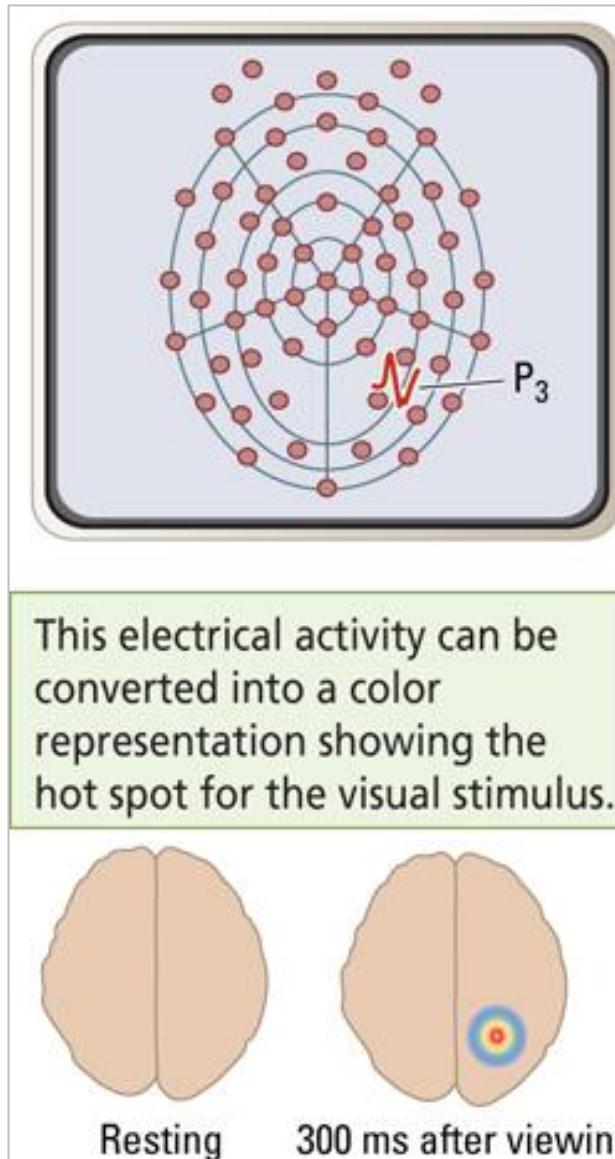
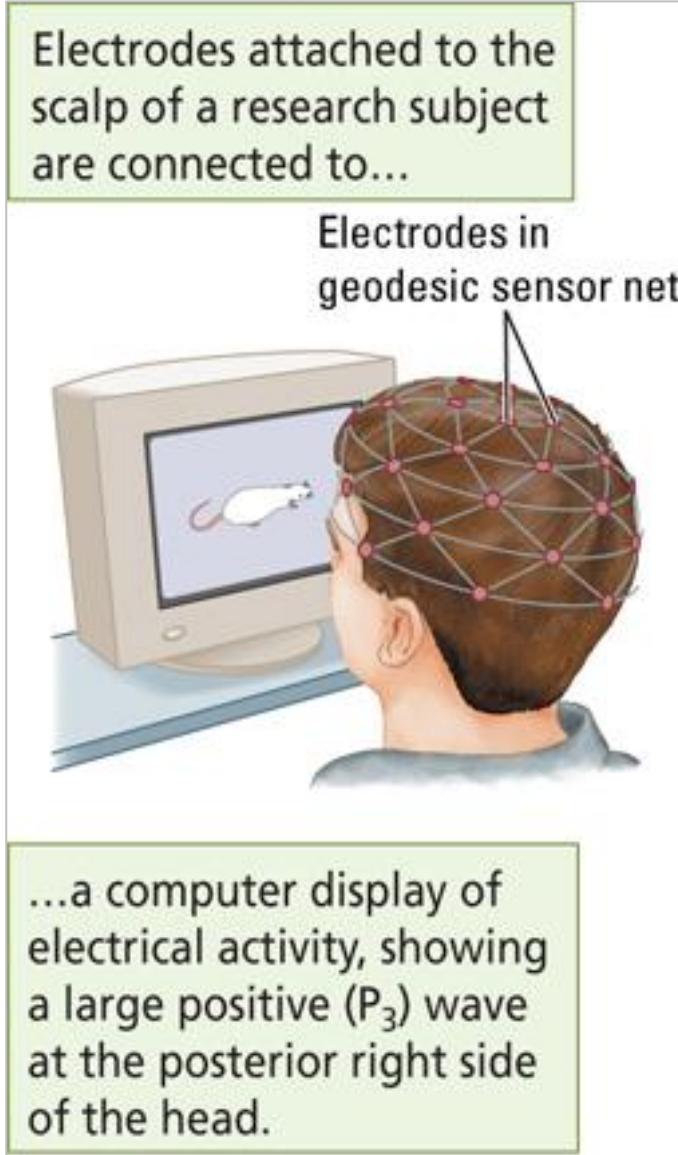


(F) Coma—further slowing



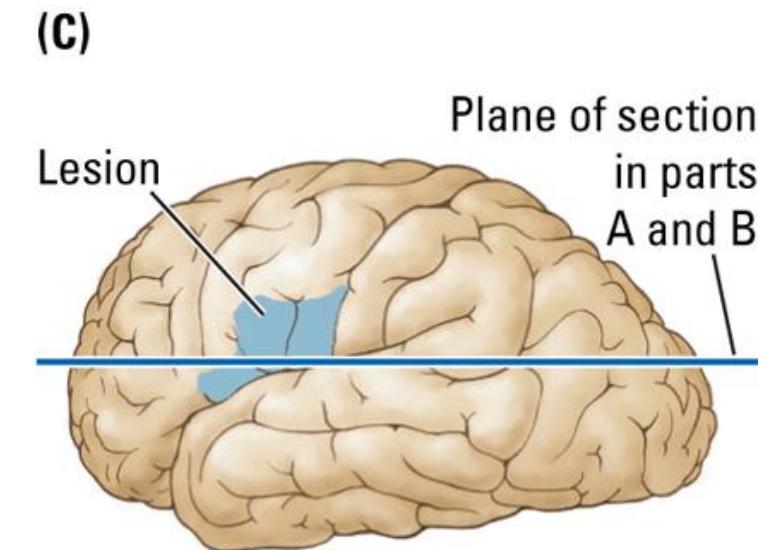
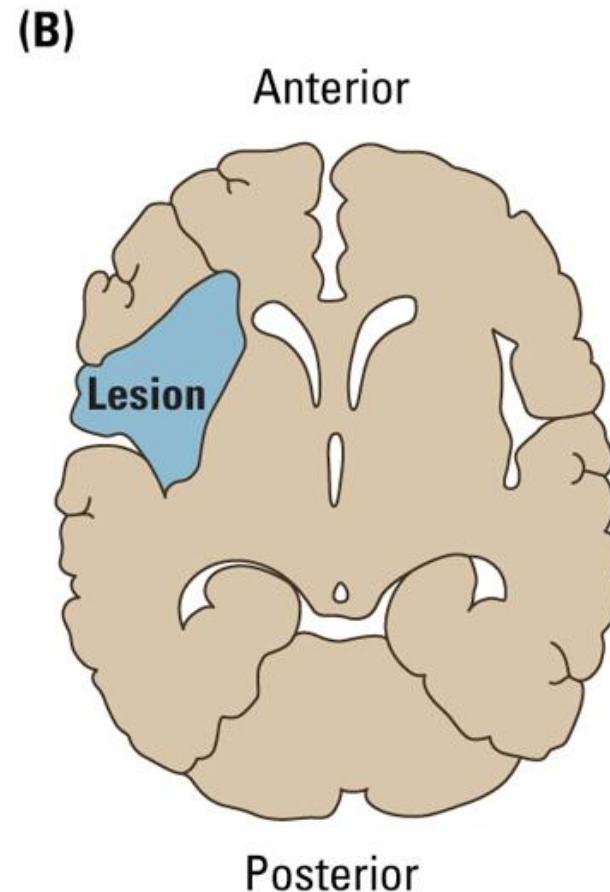
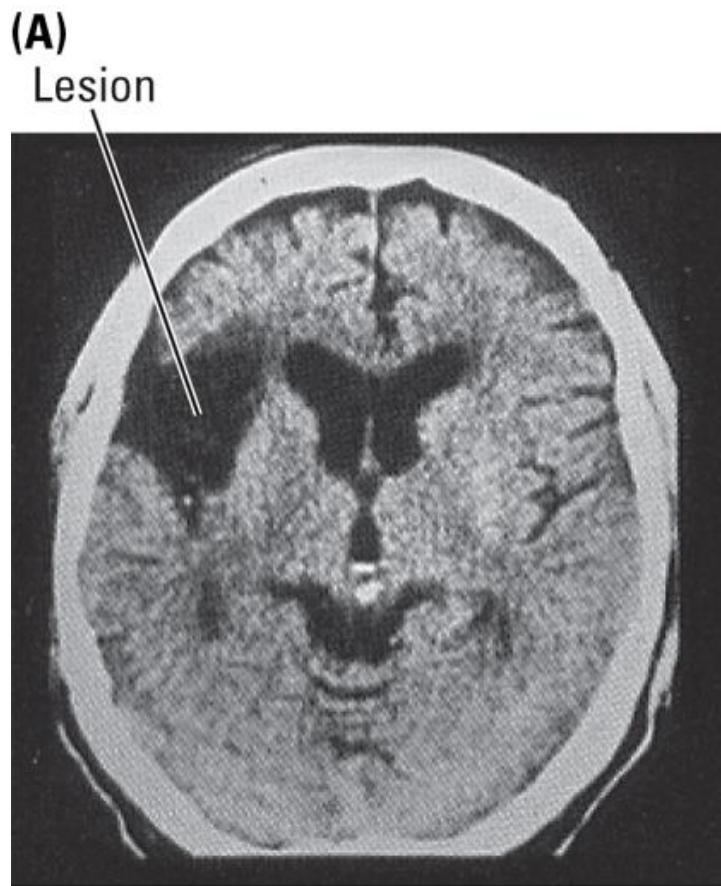
전기적 활동 관찰 - 사건관련전위(Event-Related Potentials; ERPs)

Cognitive NeuroPsychology 37



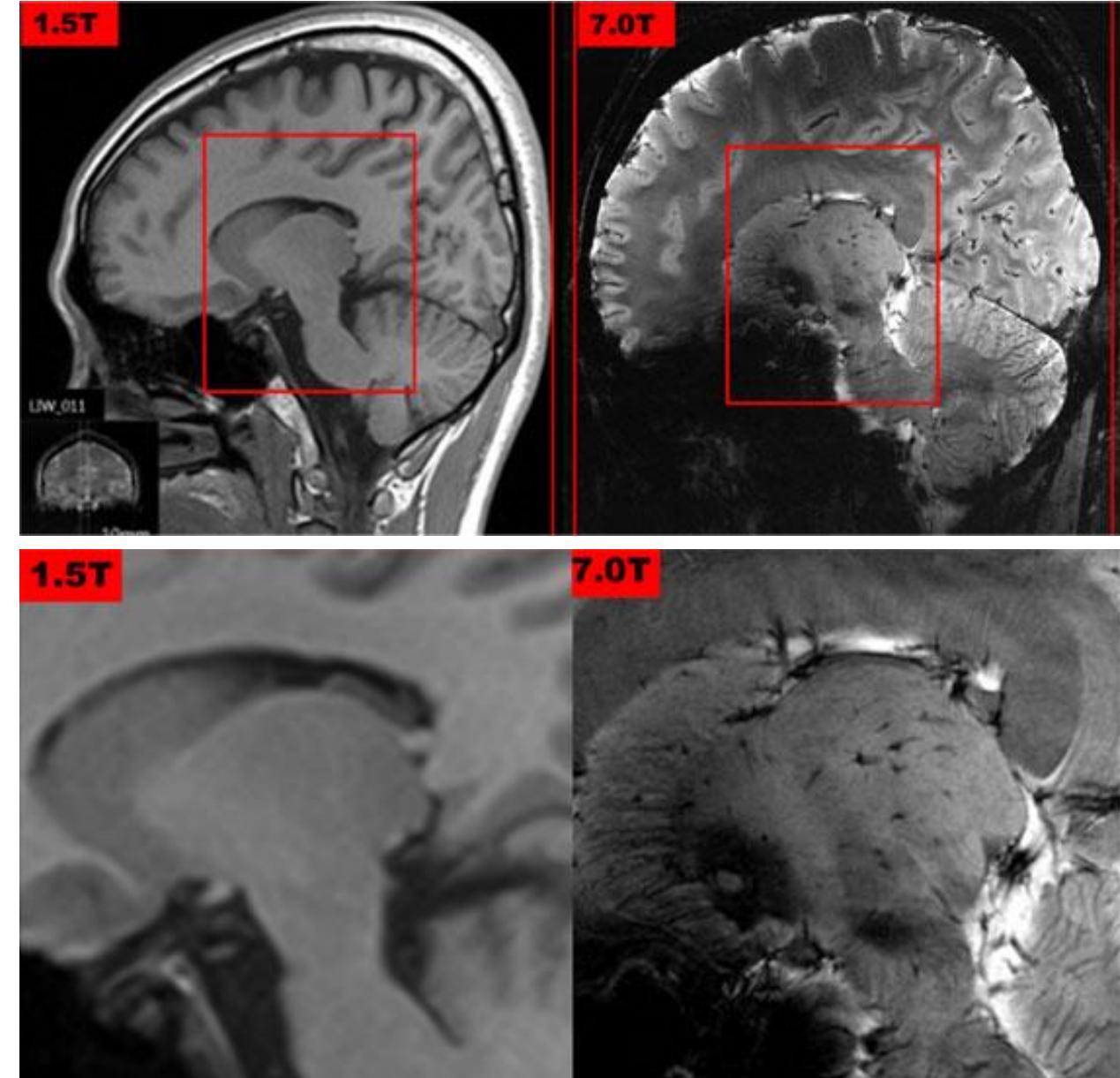
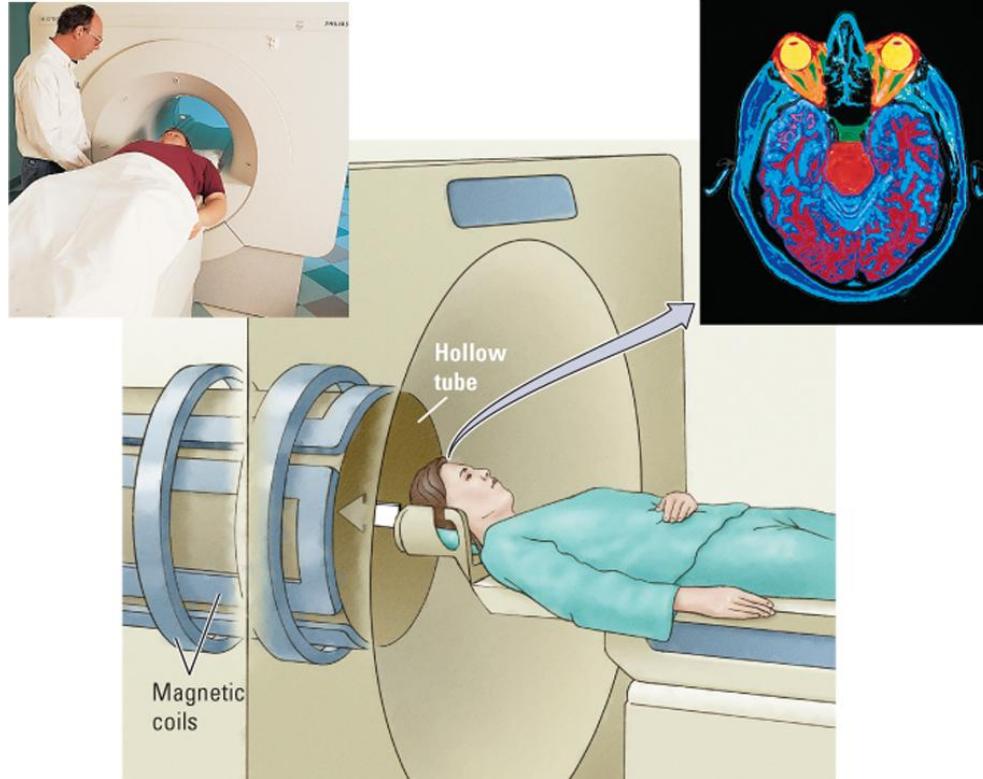
영상 기법 - 컴퓨터단층촬영술 (Computerized Tomography; CT)

Cognitive NeuroPsychology 38



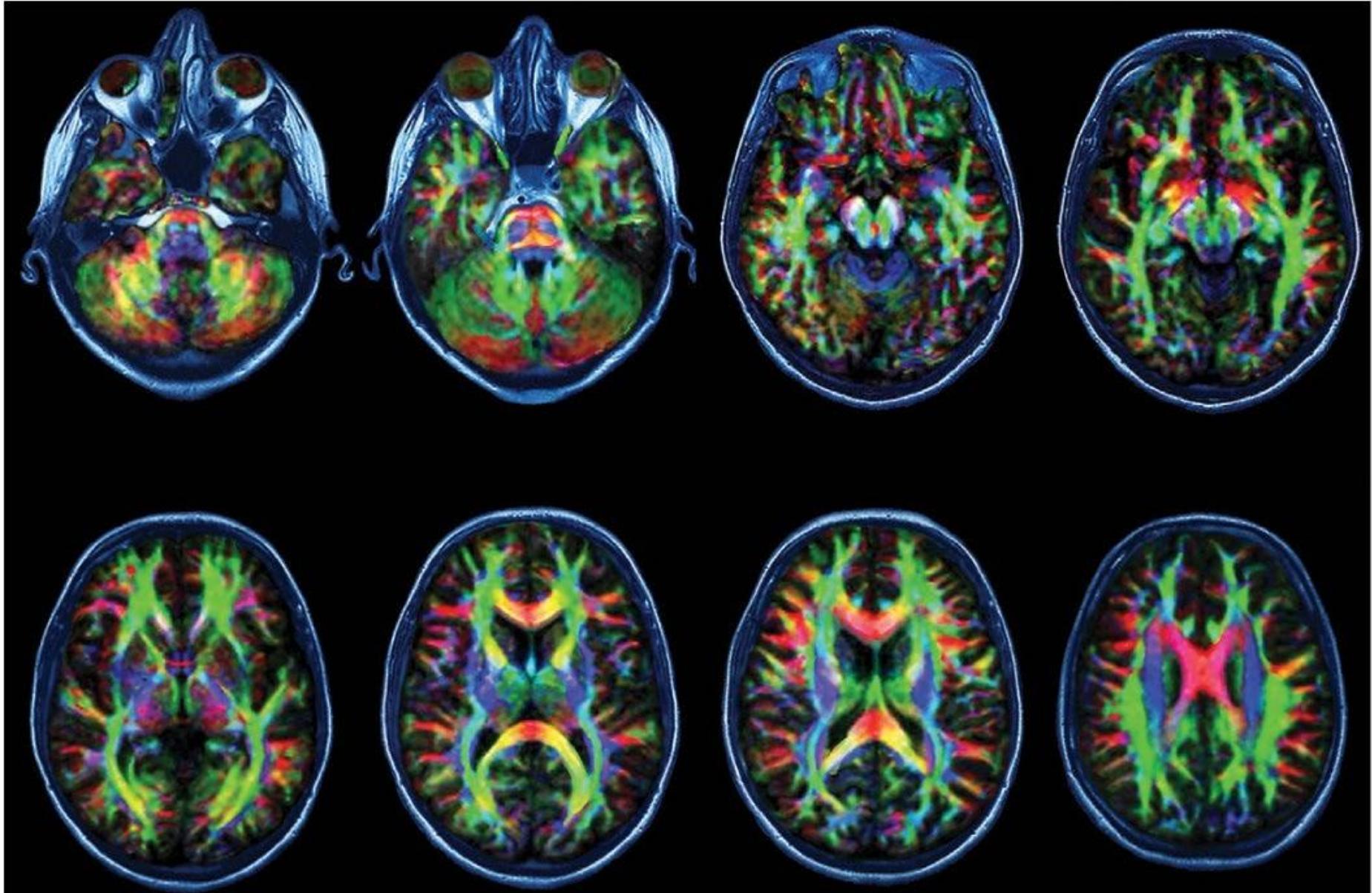
영상 기법- 자기공명영상(Magnetic Resonance Imaging; MRI)

Cognitive NeuroPsychology 39



영상 기법- 확산 텐서 영상(Diffusion tensor imaging; DTI)

Cognitive NeuroPsychology 40

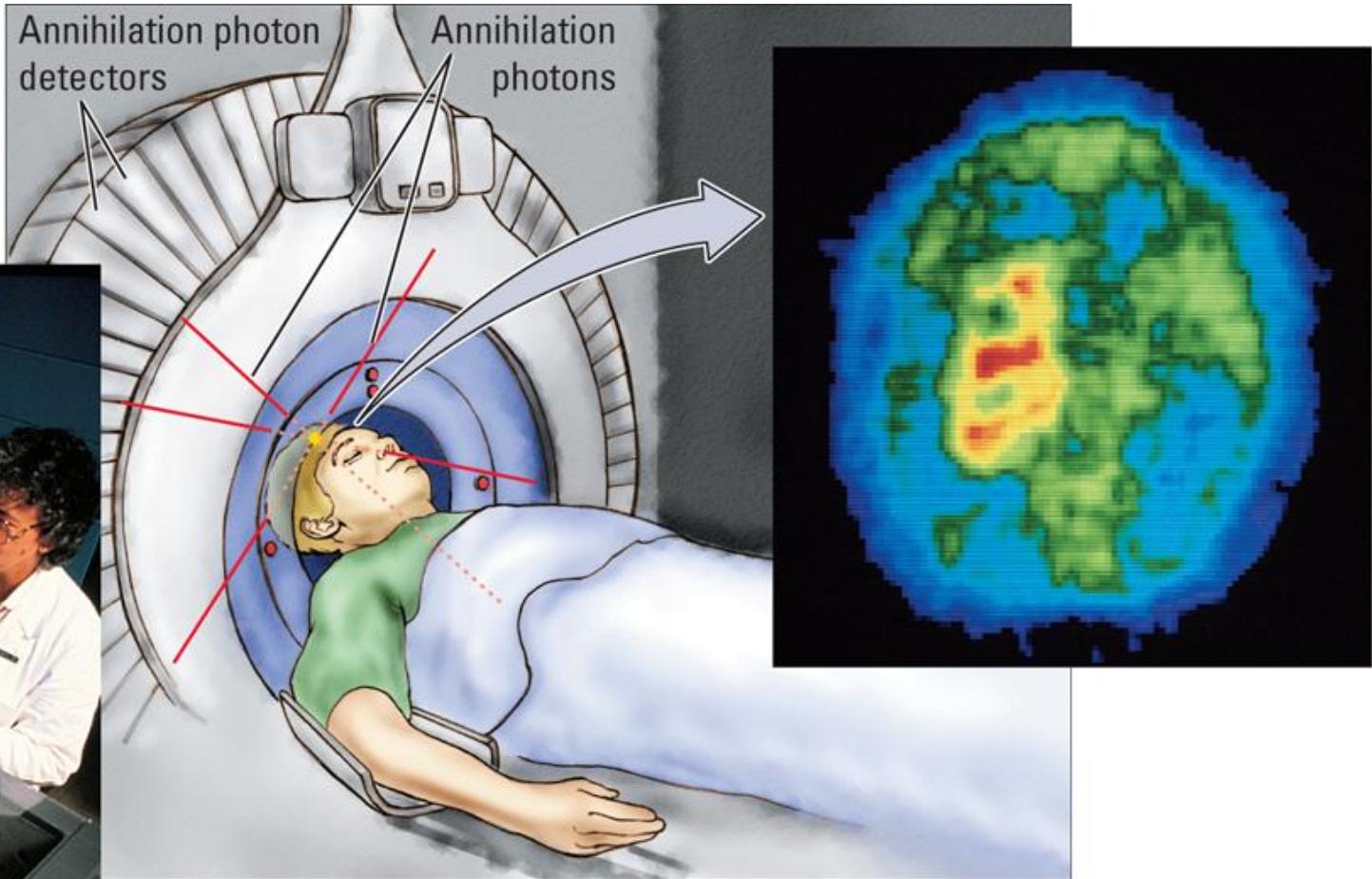
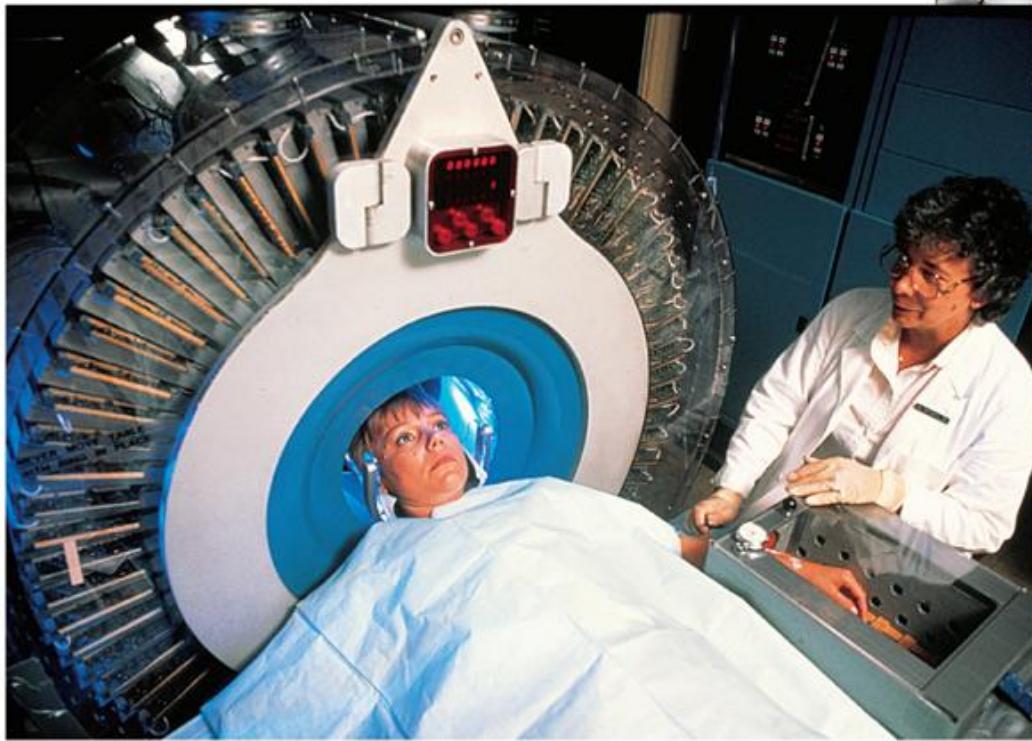


Zephyr/Science Source

영상 기법- 양전자방출단층촬영술(Positron Emission Tomography; PET)

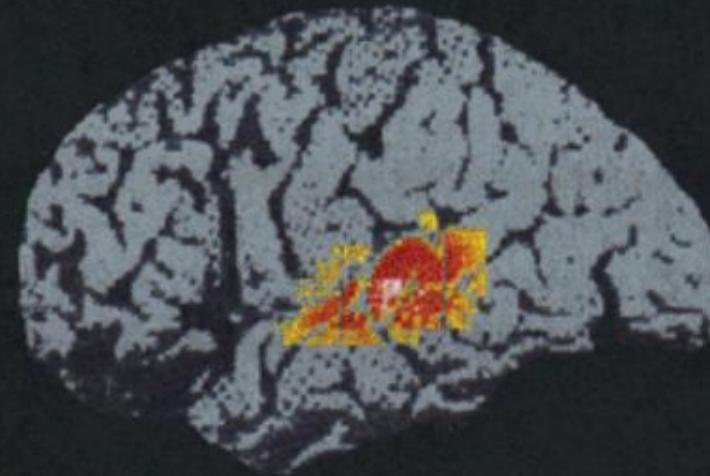
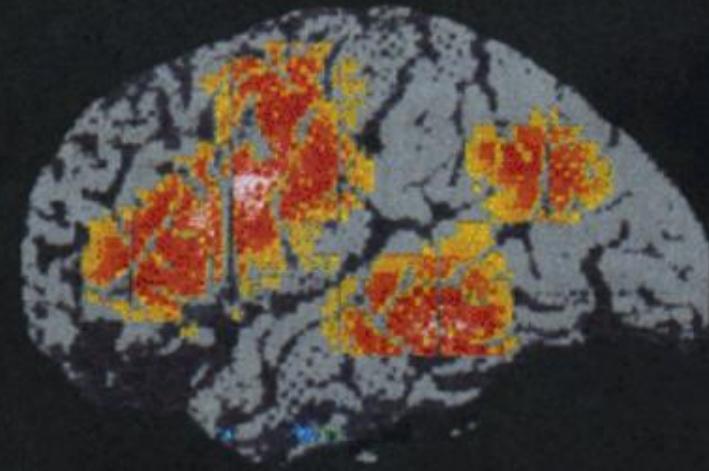
Cognitive NeuroPsychology 41

A small amount of radioactively labeled water is injected into a subject. Active areas of the brain use more blood and thus have more radioactive labels.

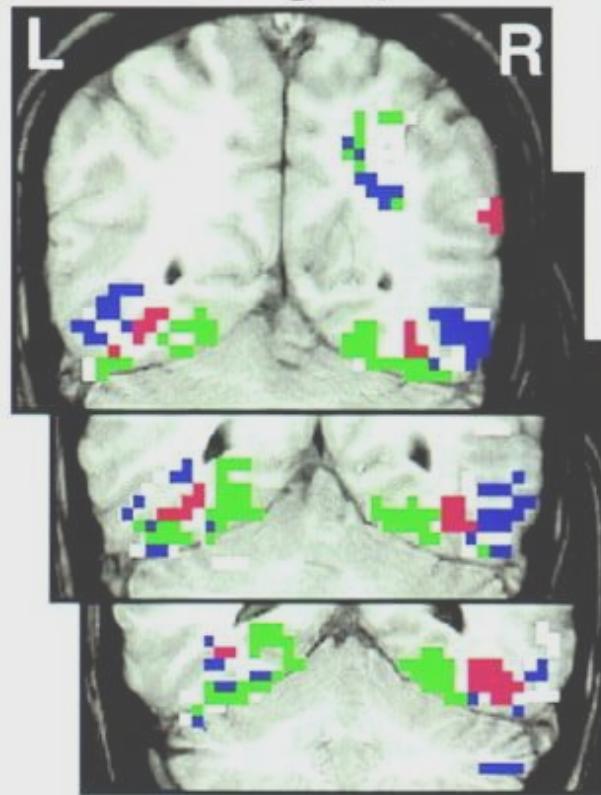


Positrons from the radioactivity are released; they collide with electrons in the brain, and photons (a form of energy) are produced, exit the head, and are detected.

http://navercast.naver.com/contents.nhn?rid=20&contents_id=7481

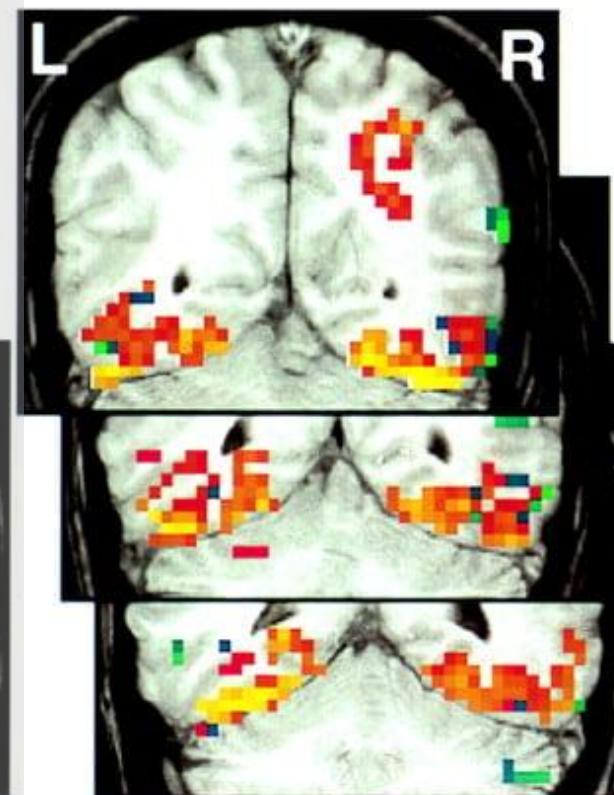
A Looking at words**B** Listening to words**C** Speaking words**D** Thinking of words

Segregation by Category

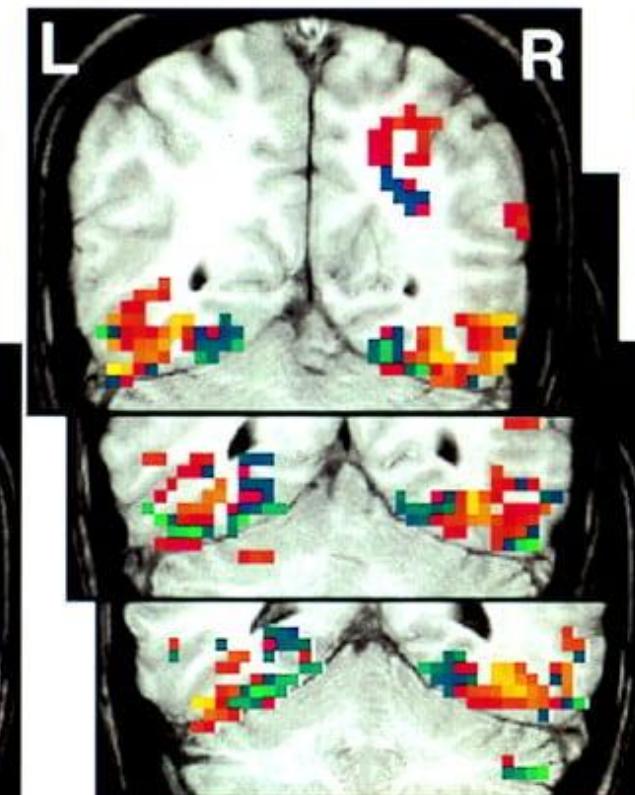


Response Magnitude

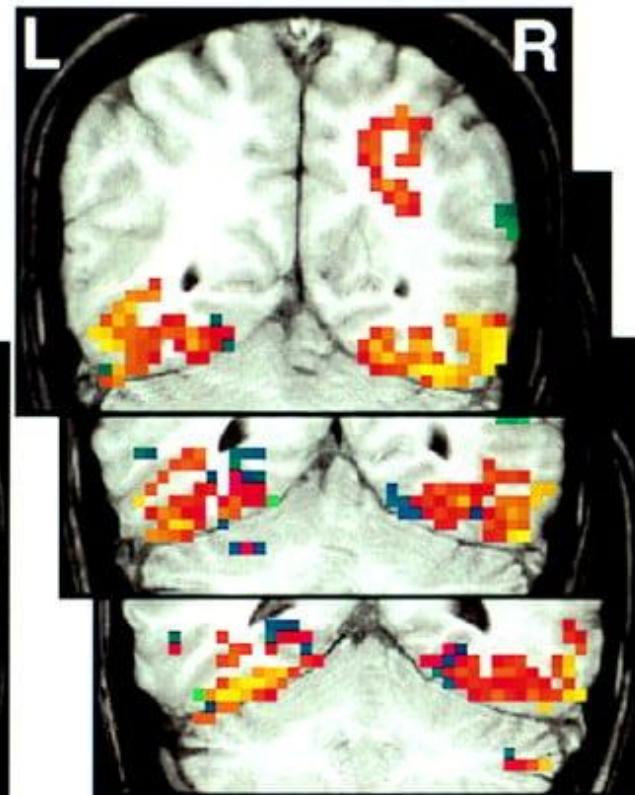
Houses



Faces



Chairs



영상 기법- 근적외선 분광기록법(Near-Infrared Spectroscopy; NIRS)

Cognitive NeuroPsychology 44

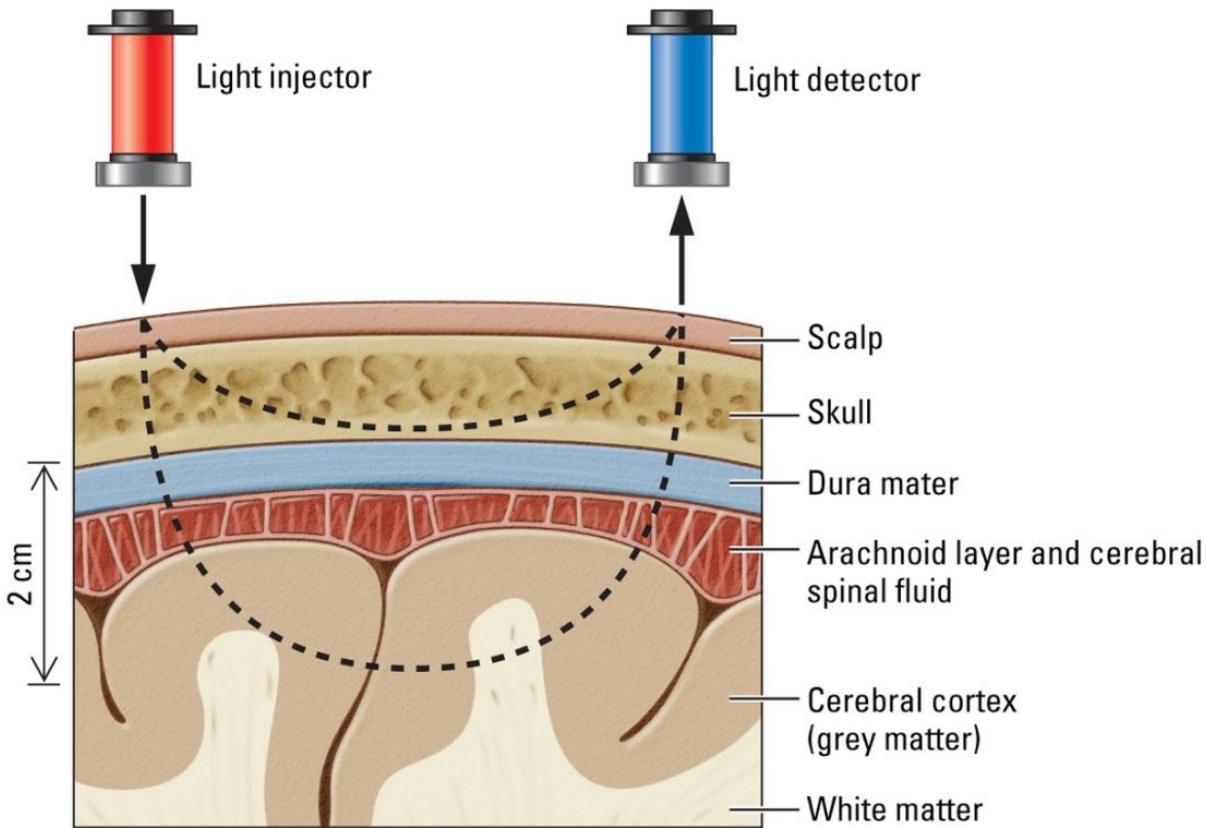


Fig. 7.20, *Introduction to Brain and Behavior*, 7th ed.
Fig. 7.24, 신경심리학의 기초



오늘 수업 정리해보기

- 개념과 용어 되새기기

- 심리학이란?
- 인지심리학이란?
- 인지신경심리학이란?

- 다음 주 수업 전 생각해보기

- 뇌는 어떻게 생겼을까?
- 내가 가장 좋아하는 활동을 할 때 어떤 뇌 부위가 활성화될까?