



뇌응용 암기

2주차

3주차 → 다시 정리

4주차

5주차

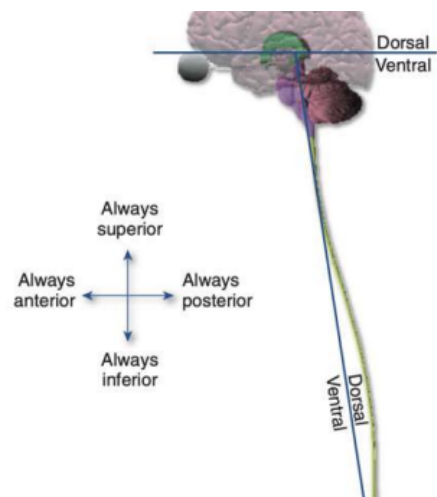
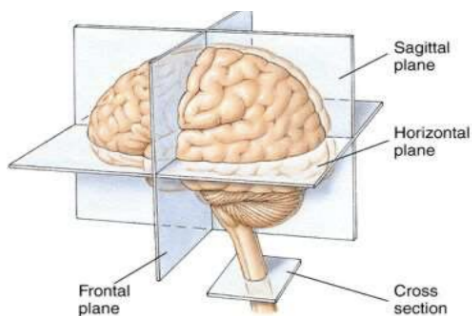
6주차

2주차

mirror neuron

- inferior frontal cortex (ventral premotor cortex), inferior parietal lobule
- contagious 전염되는 감정

Brain as Blank Slate - Tabula rasa by John Locke



control

- motor & sensory system: **contralateral** (반대)
- auditory, cranial nerve, cerebellum: ipsilateral (같은 방향)

frontal lobe

- central sulcus 앞부분
- motor cortex
- premotor cortex
- prefrontal cortex
- orbital cortex: 도덕성, 공격성 억제

occipital lobe

- primary visual cortex: optic tract에서 정보 받음 - vision (망막에 연관)
 - scotoma (blind spot)
- 2nd~4th visual cortex

temporal lobe

- hippocampus - learn & memory
- amygdala - hippocampus 옆에서 fear & emotion
- fusiform gyrus: left(숫자, 단어), right(얼굴 인식-proso-agnosia)
- got spot - medial temporal lobe
 - epileptic patient 간질 환자

parietal lobe

- central sulcus 뒷부분
- primary somato sensory cortex
- 2nd sensory cortex 또는 sensory association cortex
- spatial process, orientation, focusing

diencephalon

- thalamus: sensory gating, sensory input 통합
 - hypothalamus: autonomous nervous system

brain stem

- midbrain, pons, medulla

cerebellum

- voluntary movement의 control과 coordination
- cognitive anticipation

basal ganglia

spinal cord

3주차 → 다시 정리

controlled subject: homogeneous

psychological method (behavior과 cognition)

- performance-based measure
 - mental chronometry
 - ex) mental calculation, ruler drop, word recall, face recognition, water maze
- observation-based measure
 - ex) honey bee waggle dance, bird imprinting, monkey social stress, milgram study
- first-person-based measure

physiological (biological) measure

- galvanic skin response
 - sympathetic system의 활동 증가로 mild sweating의 결과로 conductivity의 small change에서 측정

- emotional \neq thermo
- skin conductance response
 - amygdala lesion: emotional 감소
 - ventromedial frontal lobe lesion: psychological 감소, physical 아님
 - anterior cingulate cortex lesion: 둘 다 감소
- electromyography EMG
 - muscle contraction과 관련된 muscle activity
 - facial emg
- electrophysiology
 - invasive, signal 약함, single neuron 불가능
 - 대신 공간 spatial에 강함
 - visual system, behavioral single unit recording, place cell system
- electroencephalography EEG
 - non invasive, completely harmless, Rhythmic oscillations
- event-related potential ERPs
 - short time of EEG
 - temporal에 강하고, spatial에 약하고
- magnetoencephalography MEG
 - brain의 electrical current에서 기인한 magnetic field
- Electrocorticography ECoG
 - 노출된 뇌 표면에 전극을 배치해서 cerebral cortex의 전기 활동 기록
 - intractable Seizure 난치성 발작
 - 수술 전 epileptogenic zones (간질 유발 구역)을 국소화하기 위해
 - EEG보다 정밀하지

brain imaging

- magnetic resonance imaging MRI
 - Intracranial structural image

- RF system detects... damaging ionizing radiation of X-ray
- Diffusion tensor imaging DTI
 - region 간 white matter connectivity 측정
 - water molecule
- functional magnetic resonance imaging fMRI
 - 사람이 작업을 수행할 때 the living, functioning human brain 관찰 가능
 - 뇌의 dynamic physiological change 측정
 - 혈액 내 산소 농도(BOLD)에 민감
 - HRF의 3단계 : initial dip, overcompensation, undershoot
- Positron Emission Tomography (PET)
 - dynamic physiological change를 측정
 - metabolic chemical activity 측정 (functional imaging)
 - positron 방출하면서...
- Magnetic resonance Spectroscopy MRS
 - atomic nuclei에서 electromagnetic signal
 - in vivo, safe, non invasive
- Near InfraRed Spectroscopy NIRS
 - non invasive하고 cheap, safe, cerebral oxygenation 측정
 - 분자 overtone, combination에 반응

Patient with Brain Lesion

Animal Lesion & Drug injection

Genetic/Molecular methods

- dna, rna, amplification, identification, pcr
- northern blotting, southern blotting

protein technique

- western, eliza, protein, mass spectrometry

cell based technique

cellular imaging technology

Behavioral Measures on animals

Non-Chemical Brain Stimulation

- Deep brain stimulation DBS - invasive, parkinson
- Transcranial magnetic stimulation TMS
- Focused Ultrasonic Stimulation FUS
- Transcranial current stimulation tDCS, tACS

optogenetic stimulation

4주차

Culture = a shared set of values, skills, artifacts, and beliefs amongst a group of individuals.

Machiavellian intelligence hypothesis (Whiten & Byrne, 1988)

- 사회적으로 더 똑똑해져야 한다는 진화적 압력 → 일반적인 변화 (뇌 크기가 커짐) → 비 사회적 영역에서 지능 증가

Encephalization quotient (EQ)

Mirror test?

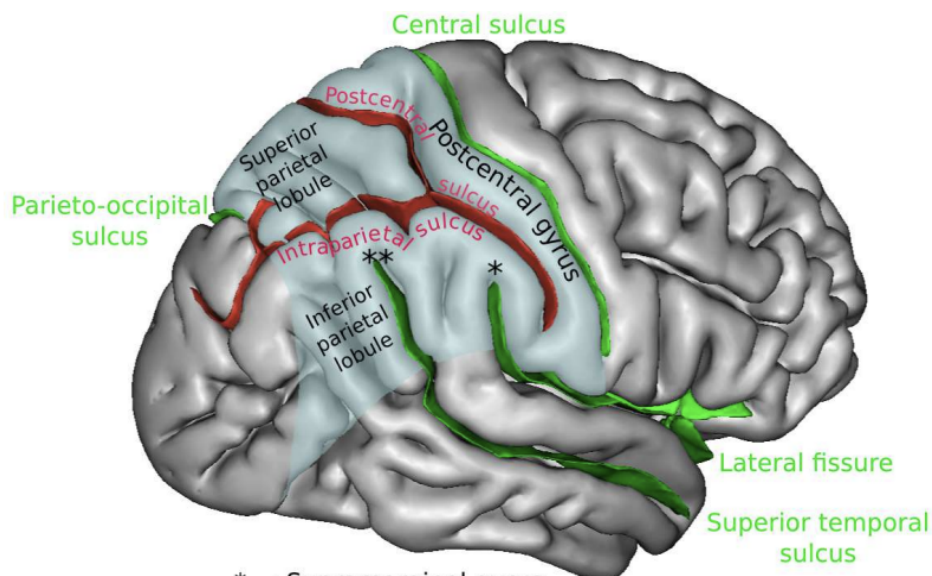
- Mirror self-recognition test, measure of self-awareness

Culture vs. Biology

- meme = cultural gene
- poke method가 한마디로 social norm(규범)이다
- culture pyramid
 - social information transfer: animals may learn from each other by watching where they hide food or forage for food.
 - tradition: a distinctive pattern of behavior shared by two or more individuals in a social group
 - culture: a collection of tradition
 - cumulative culture: formed by traditions that are gradually enhanced or modified over time

left ventral visual stream : visual word form area (VWFA)

Numerical cognition: intraparietal sulcus



extended cognition: Bridges the brain-based and material-based worlds

원숭이는 cultural skill 안씀

- 거울 뉴런 있는데 최소한으로 작동함
- 발달된 애들은 extra connections between the intraparietal sulcus and the temporo-parietal junction

Mirror neurons

- 행동 이해 및 모방 → monkey premotor cortex 뉴런 그룹 in parietal lobe
- self와 other의 distinction을 무시함
- premotor cortex는 내 행동을 계획하고 다른 사람의 행동 해석하는데 사용되는 행동의 도 추상적 표현 포함
- 인간의 mirror neuron은 medial temporal region에도 있음

5주차

emotion

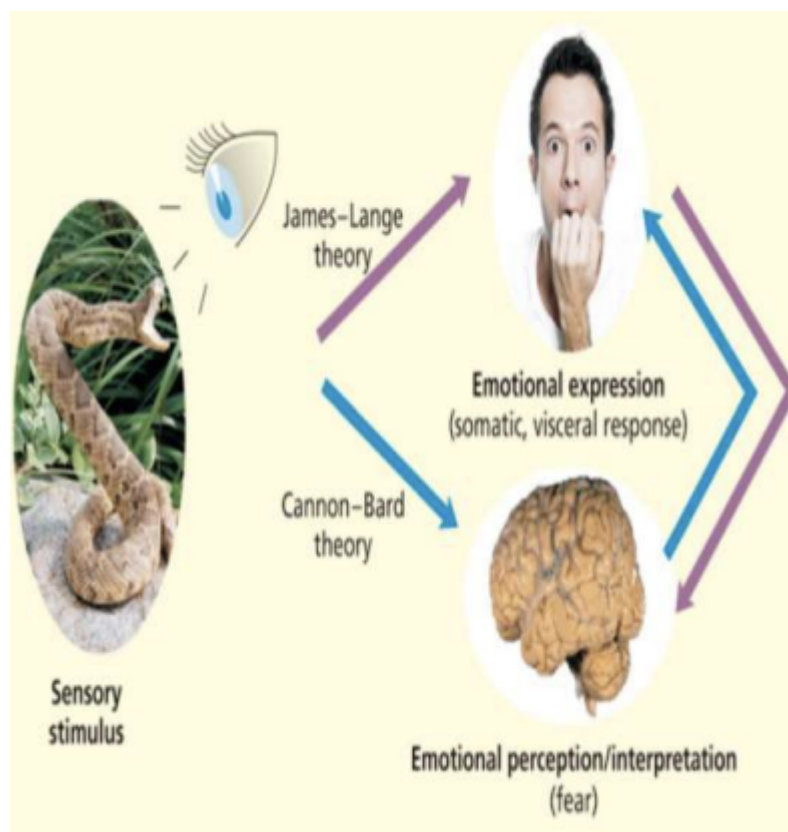
- conscious 경험 아님
- feeling은 emotion에 대한 conscious awareness
- 본질적으로 transient 일시적
- 점점 확장되는 개념

emotion의 관점

- biological
 - a physical or physiological reaction
 - survival mechanism or an arousal mechanism
- psychological
 - Feelings of moods, passions, affection to describe the inner experience
- Social/Behavioral
 - Emotion as expressive responses
 - For humans, many social stimuli and situations are rewarding or punishing

Historical Perspectives on The Emotions

- darwin's evolutionary
 - Found the conservation of gestures across species
 - inner state의 true expression
- Sigmund Freud
 - mind는 3 domain
 - unconscious bias in our behavior
- James-Lange theory
 - the self-perception of bodily changes produces emotional experience.
- Cannon-Bard theory
 - the emotions occur only within the brain
 - Emotion causes bodily responses



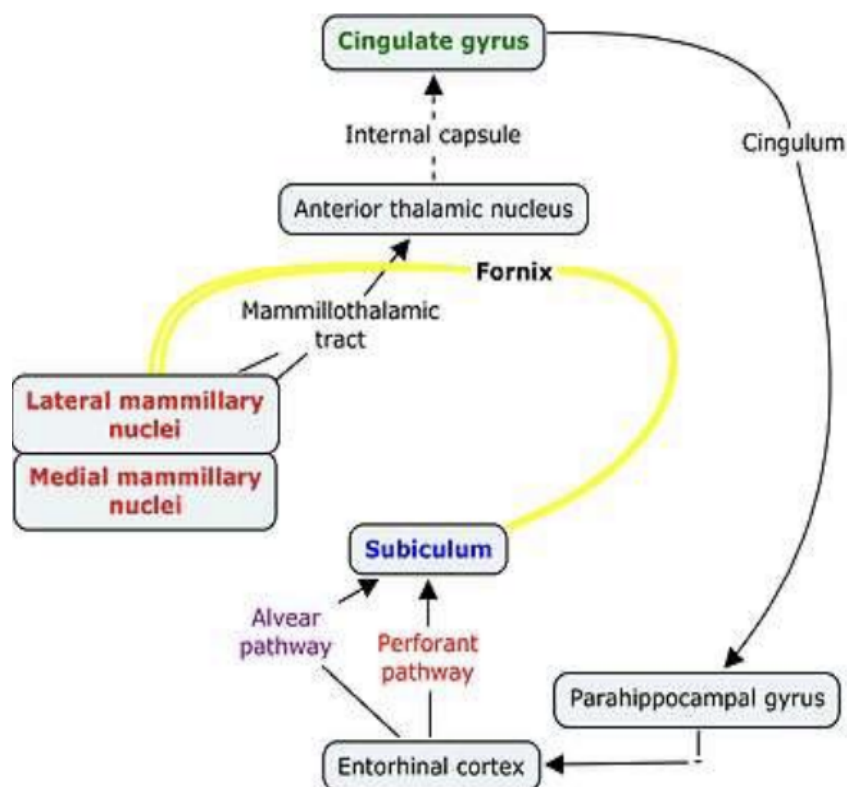
hypothalamus

2 factor theory of emotion (=Schacter and Singer theory)

- 실험 결과, bodily experience가 emotion을 생성하진 않지만 (james-lange 이론과 반대네) conscious emotional experience를 향상시킬 수는 있음

papez circuit

- the cingulate gyrus, hippocampus, hypothalamus, anterior nucleus of the thalamus
- feeling of emotion이 subcortical Papez circuit에서 비롯되었다고 주장
- 그래서 amygdala와 orbitofrontal cortex를 포함
- papez 회로의 핵심 영역 중 dorsal hippocampus는 leaning& memory에 가깝고 ventral hippocampus는 leaning & memory의 emotional aspect에 가깝다



Brain regions that are related to the Emotions

- The amygdala
- The insula
- The anterior cingulate cortex
- The orbitofrontal cortex
- The ventral striatum

Ortony, Clore, & Collins, 1988; Ortony & Turner, 1990

- 모든 감정은 주어진 자극과 사건에 대한 가치 반응에 기초한 평가
- 의식적 + 무의식적

Barret

- limbic structures such as the medial temporal lobes, cingulate and orbitofrontal cortex

amygdala

- anterior temporal poles 양쪽으로 뭉힌 nuclei
- limbic system의 요소
- hippocampus 앞
- 기억에 중요한 것으로 여겨짐 (기억의 감정적 내용)

6주차

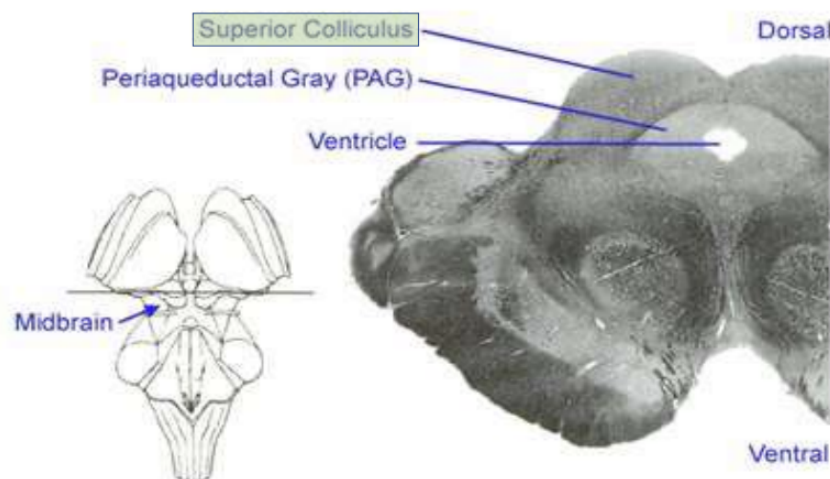
amygdala

- Heinrich Kluver & Paul Bucy (1939)'s lesion study
 - 원숭이의 amygdala 손상
 - 비정상적으로 온순하고 무뚝뚝, 입으로 물체를 살피보기, 식습관 변화

- 감정과 행동에서 중요한 역할
- 인간의 경우 amygdala lesion의 영향이 심하진 않음
 - 정서적, 사회적 행동에 대한 greater cortical influence를 반영함

Amygdala & Emotional Process

- 인간의 amygdala lesion
 - 다른 기본적인 감정이 아닌 두려움의 얼굴 표정을 인식하는 능력을 선택적으로 손상 가능 (adolphs et al., calder et al.)
 - bilateral amygdala 손상이 있는 환자는 나중에 fear를 인식하는데 특별한 어려움이 있었음
- 얼굴의 분노와 혐오감을 인식하는 능력 손상
- 환자는 표정이 다를 때 같은 사람의 사진을 일치시킬 수 없다 (young et al)
- 목소리로 감정 표현 인식하는데 어려움이 있다
- thalamus에서 amygdala까지 fast subcortical route와 visual cortical pathways를 통한 amygdala 까지의 slow route



- amygdala의 활성화는 visual cortex의 활동을 증가
 - amygdala에 의한 잠재적 위협의 감지는 위협적인 자극에 대한 보다 상세한 perceptual processing을 촉발해서 추가 평가 가능하게
- frontal cortex도 활성화 시킴
 - 이 정보에 따라 행동할지 여부 결정 (싸우냐? 도피하냐?)

- 배움, 음식 보상에 기반한 긍정적 연관성, 공포 조절에 참여 (Baxter & Murray, 2002)
- amygdala는 fear perception에 중요하다

The Insula

- temporal lobe 아래의 cortex 영역
- anterior: orbitofrontal cortex, limbic structure, basal ganglia
- posterior: sensory thalamus, parietal, temporal association cortex
- insula의 앞쪽 부분은 interoceptive awareness 및 일반적으로 bodily feeling, 공포 감정의 modulation에 관여
- disgust perception, consciousness, 신체 항상성 조절, 통증 perception과 미각 perception에 관여
- 감정 처리에서 더 넓은 역할을 한다
- 감정 상태의 특징인 신체 반응에 대한 모니터링 (의식적, 무의식적)
- 독립적인 기억에 비해 다양한 범주의 감정적 기억을 회상하는 반응 시 인슐라 활동 증가

Patients with Huntington's disease

- 혐오스러운 표정을 인지하는 부분에 대한 선택적 장애, 유전 질환
- 중년기에 발생하며, basal ganglia에서 과도한 움직임, 인지 저하, 뇌의 구조적 위축 등이 나타남
- insula에 대한 선택적 lesion은 다른 얼굴 표정 인식보다 disgust 인식에 더 많은 영향을 미침
- 정상인의 fMRI
 - 혐오스러운 표정 → amygdala가 아닌 insula 활성화
 - 내가 혐오감을 느끼고, 다른 사람이 혐오감 느끼는 걸 보는 것 → insula
- 도적적 혐오감 역시 insula
- 위험한 결정에서 더 많은 활동을 함

The ventral striatum

- basal ganglia의 일부이며 nucleus accumbens를 포함

- orbitofrontal cortex, basal ganglia, thalamus를 연결하는 limbic circuit에 관여한다
- 보상을 얻기 위해 특정 신호음이 들릴 때 레버를 누르는 등의 operant conditioning에 중요
- 보상과 보상에 대한 기대 anticipation에 반응
 - 보상 예측 오류
- ventral striatum에 오류가 생기면
 - 분노를 인식하는 능력 부족해짐

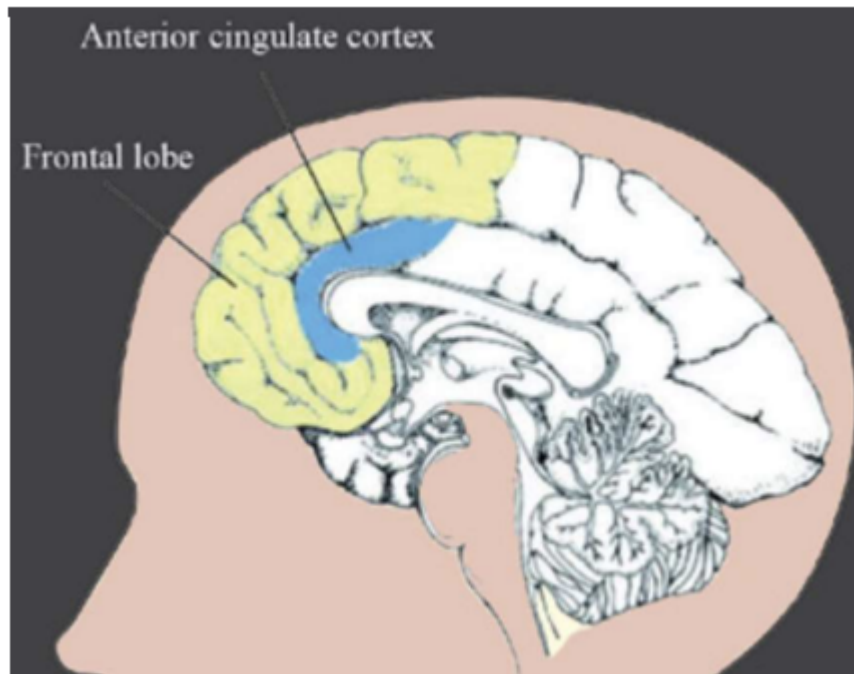
Basal Ganglia

- Can be seen only in section
- Caudate Nucleus
- Putamen
- Globus Pallidus
- Motor
- Sensori-motor integration
- Reward

The anterior cingulate cortex

- 뇌의 medial surface에 있는 anterior corpus callosum
- dorsal region과 ventral region으로 나뉨
- medial thalamic areas, orbitofrontal cortex, amygdala, insula로부터 입력
- periaqueductal gray area(pain 관련), dorsal motor nucleus of the vagus (자율 효과 유발), ventral striatum으로 출력
- self-reported anger
- skin conductance response, 심박수, 혈압 변화와 같은 정서적 자극에 의해 유발되는 특정 신체 반응 생성에 관여
- dorsal region: 응답이 잘못된지 여부와, 응답이 보상 또는 처벌되는지 여부와 관련한 response monitoring

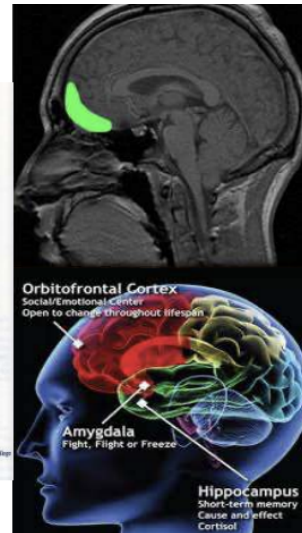
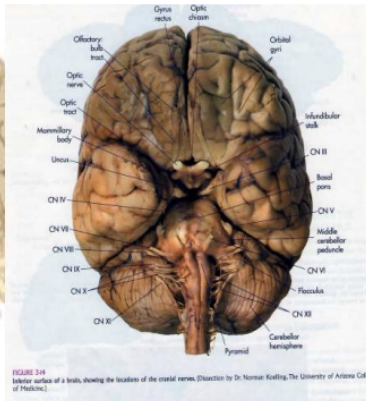
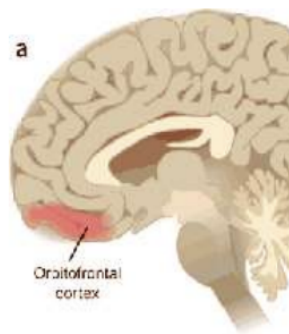
- ventral region: mentalizing과 관련된 medial prefrontal cortex와 인접해있지만, 합의 되진 않음 ㅎㅎ
- empathy와 연관



The orbitofrontal cortex

- eye socket 위로 frontal lobe의 ventral surface,
- cortical sensory area의 입력
- amygdala, hippocampus, insula, cingulate cortex와 상호 연결
- 보상의 동기 부여 가치를 계산하고, 상황에 따라 보상의 가치 바꾸기

Orbitofrontal cortex



Motivation

- 무언가를 하도록 하는 internal force
- needs
 - 생물학적, 심리적, 사회적 필요
 - 어디서? 선천적? 후천적?
 - 메커니즘 다중 요소
 - 너는 배고파서, 맛 때문에, 사회적 기대 때문에 음식을 먹지
 - 너로부터 온거냐? 의지의 행위? 의식적인 선택?
- anumus라는 어원에서 출발했지. spirit, move.
 - 정령이 물건을 움직인다!

Hierarchy of Human Needs

- physiological need
- safety need
- social need
- esteem need
- self-actualization need

Drive Theory By Clark Hull

- 생물학적 필요가 당신의 삶을 지배함
- homeostatis 항상성
- primary need = essential need
- drive 이론에 대한 비평
 - too simple, 2nd need에나 적합함
 - 학습된 drive를 모두 설명하기 어려움
 - exploration drive : 기본이 아닌 심리적 동인
 - parenting: 항상성을 위한 게 아니라 방해하잖아

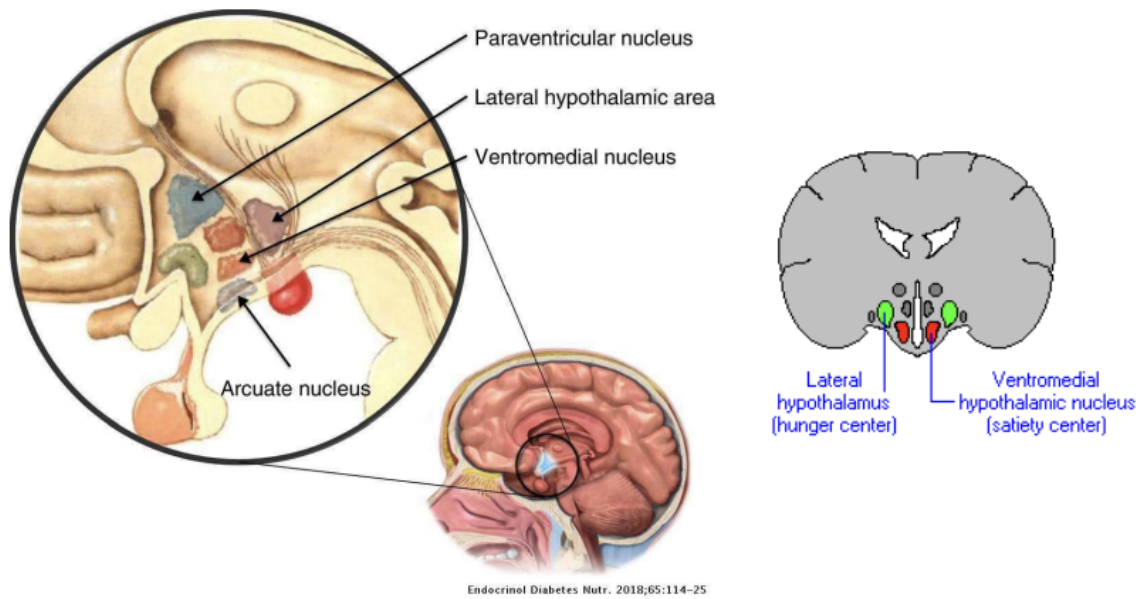
Arousal Theory - Elizabeth Duffy (1950s)

- 각성은 기본 욕구가 부족해서 항상 유발되는 건 아니다
- information need는 생리적 요구만큼 중요하다
- 매 끼니 같은 음식에 질리는 이유는 뭘까?
- 자극에 약간의 variability가 있음
 - 그래서 exotic 이국적 음식을 먹기도 함

Obesity

- holistic motivation theory
- 먹는 것은 동기부여된 행동, 과식과 덜 먹는 것도 마찬가지
- 배가 안 고파데 왜 먹어?
- 순서: 잦은 식사 → 한번 시작하면 멈출 줄 모름 → 지방 많은 음식 선호 → 에너지 소모하지 않음
- 비만의 biological cause
 - 혈당: 낮은수치 → 배고픔 → 각성 → 포만감 → 인슐린 → BSL감소 → 반복
 - bsl 자체보다 bsl과 인슐린의 상호작용이 중요
 - 인슐린 주사 → 더 많은 배고픔과 더 많은 음식 유발
 - 설탕 주사 → 단 걸 먹는 걸 멈추지 않음

- 포도당 → 인슐린 대 과당 증가 → 종종 증가하고 종종 식욕 감소
- 설탕 - hunger (feeding) center of the hypothalamus에서 감지
- hypothalamic feeding center
 - brain stem의 mid brain
 - lateral part
- 설탕 수준에 민감
 - 너무 낮으면 → neuronal firing → 배고픔 → 활성화
- 전기 자극 → 식사 활성화 → 멈추지 않음 → 매우 비만
- 음식이 부족할 때 공기까지 골고루 먹으려함
- lesion → 식사량 감소, 전혀 먹지 않아 죽을 수도
- feeding center는 모든 측면을 통제하지 않아
- 전기 자극 → 살찌기 → 멈춤 (새로운 지점)
- 다른 뇌 영역도 일부 차지함
 - 스트레스 유발 식사 → 엔돌핀 시스템
 - naluxon은 대신 인간의 다른 행동 흡연 및 음주를 늘림
- 실제 BSL 수치는 식습관과 일치하지 않으며
- bsl은 1시간 후에 정점 도달, 20분 안에 보통 식사 마침
- 드라이브 이론 이거 맞냐?



Eating disorder

- anorexia nervosa
 - 비정상적으로 낮은 체중, 체중 증가에 대한 두려움 ...
- bulimia nervosa
 - 통제력 상실, 많은 양의 음식 폭식
 - compulsive eating, exercise