제6회 특별한 뇌과학
6강
2014. 11.9

Brain을 알고 싶다고 했을 때 구체적으로 무엇을 알고 싶은지 들여다 보면 구조를 알아야 한다. 구조를 익힌 이후에 내용의 구체성이 들어난다.

1. 척수의 단면 구조
2. 연수의 단면 구조

구조를 안다는 것은 그릴 수 있다는 의미이다.
구조를 알면 기능을 추측해 낼 수 있다.
기능을 알고 구조를 추측할 수 있는가 거의 없다.
구조를 그릴 수 있는 순간 뇌에 대해 알 수 있게 된다.
정확히 구조를 그리다 보면 실체가 들어 난다.

기억의 법칙

1. 대칭화
2. 순서화
3. 배경화

즉각적 feedback 그리기의 기능이다.

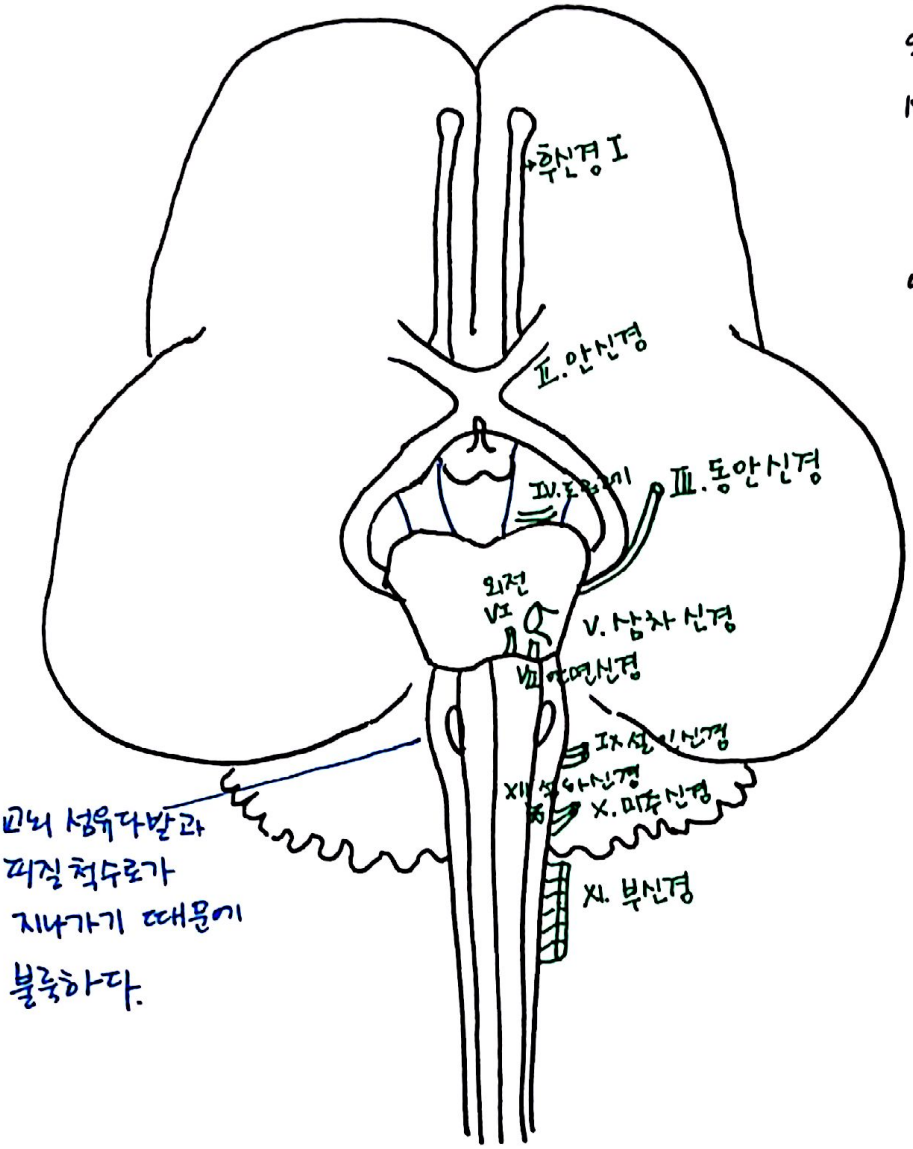
* 그리면 알게 된다.
구조가 기능이다.

구조를 이해하지 않고 뇌를 안다고 하는 것은 넌센스다.

그림 자체가 순서를 가지고 있다.
시간의 순서로 나열된 그림이 기능을 설명한다.
그림을 그리고 나면 뇌에 관한 정보가 달라 붙는다.
그림은 순간적으로 비교가 가능하다.
스스로 비교하면서 알고 모름을 알 수 있다.
뇌를 이해한다는 것은 이미 구조를 알고 있다는 뜻이다.

조용한 공간에서 뇌의 그림을 그리고 있다보면 내가 어디서 왔는지 알게 된다.
척수의 확장을 통해 대뇌피질이 되었다는 사실을 깨닫는 순간 생명 탄생에서 나까지 관통하는 신비를 경험한다.

기억한다는 것은
사물의 관계를 기억한다.
책상의 구조는 윗판과 다리의 관계를 벗어나지 않는다.
노래는 한 음정과 다음 음정과의 관계를 기억한다.

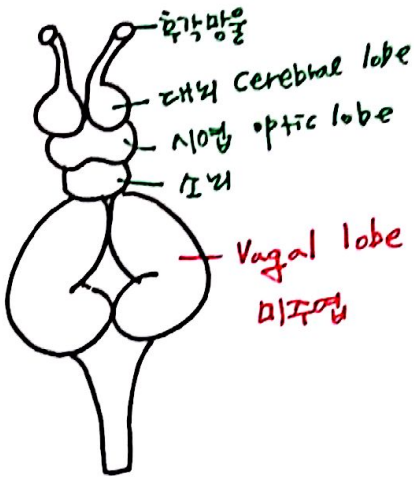


고뇌 성유다발과
피질 척수로가
지나가기 때문에
불룩하다.

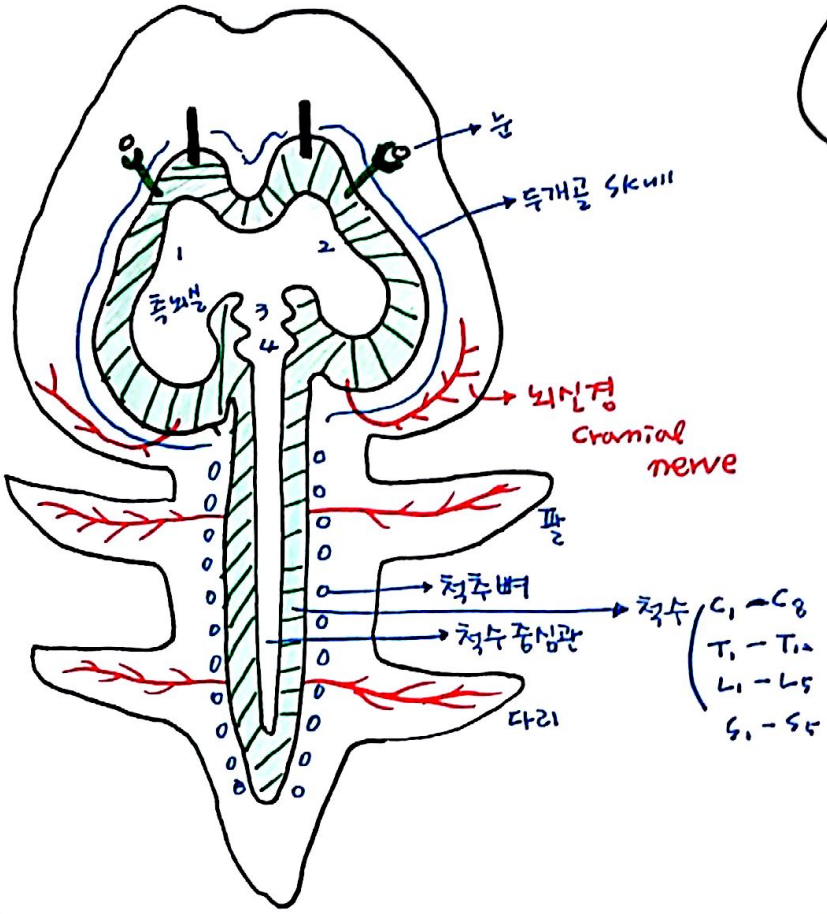
삼차신경을 알려면 얼굴의 감각을 알아야 한다.
가을의 찬 바람을 느끼는 얼굴은 삼차신경이 중요하다.
온도, 촉감, 통각, ··· 등이다.
삼차 신경은 매우 굵으며 가지가 3개라서 삼차신경이다.
안면신경은 표정근을 지배한다.
특히 미각의 2/3를 맡고 있다.
상타액 신경과 관계된다.
목구멍에서도 미각이 있다.
혀 뒷쪽은 설인신경이 지배한다.
전정 와우 신경은 전정과 와우관에서 오는 신경이 합쳐진다.
하올리브핵은 운동, 상올리브핵은 청각과 관계 있다.
대뇌피질을 없애고 생각하면 본질을 알 수 있다.
대뇌피질은, 시각, 청각 후각 등의 정보를 처리하기 위해 확장되었다.
결국 뇌신경, 척수를 이해하는 것이 본질이다.

대뇌피질이 커지면서 정보 처리 능력이 증가하였다. 그래서 감각 지연을 가능케 하였다. 동물의 감각 지연은 10분을 채 넘기지 않는다. 그러나 우리는 30년까지도 지연시킨다.
얼룩말은 워케양이 없다. 자신의 동료를 옆에서 사자가 잡아 먹고 있어도 여유롭게 풀을 뜯는 것이 얼룩말이다.

호모사피엔스 만이 스스로 스트레스를 만든다.
확장된 대뇌피질이 만든 감각 지연으로 가능하다.



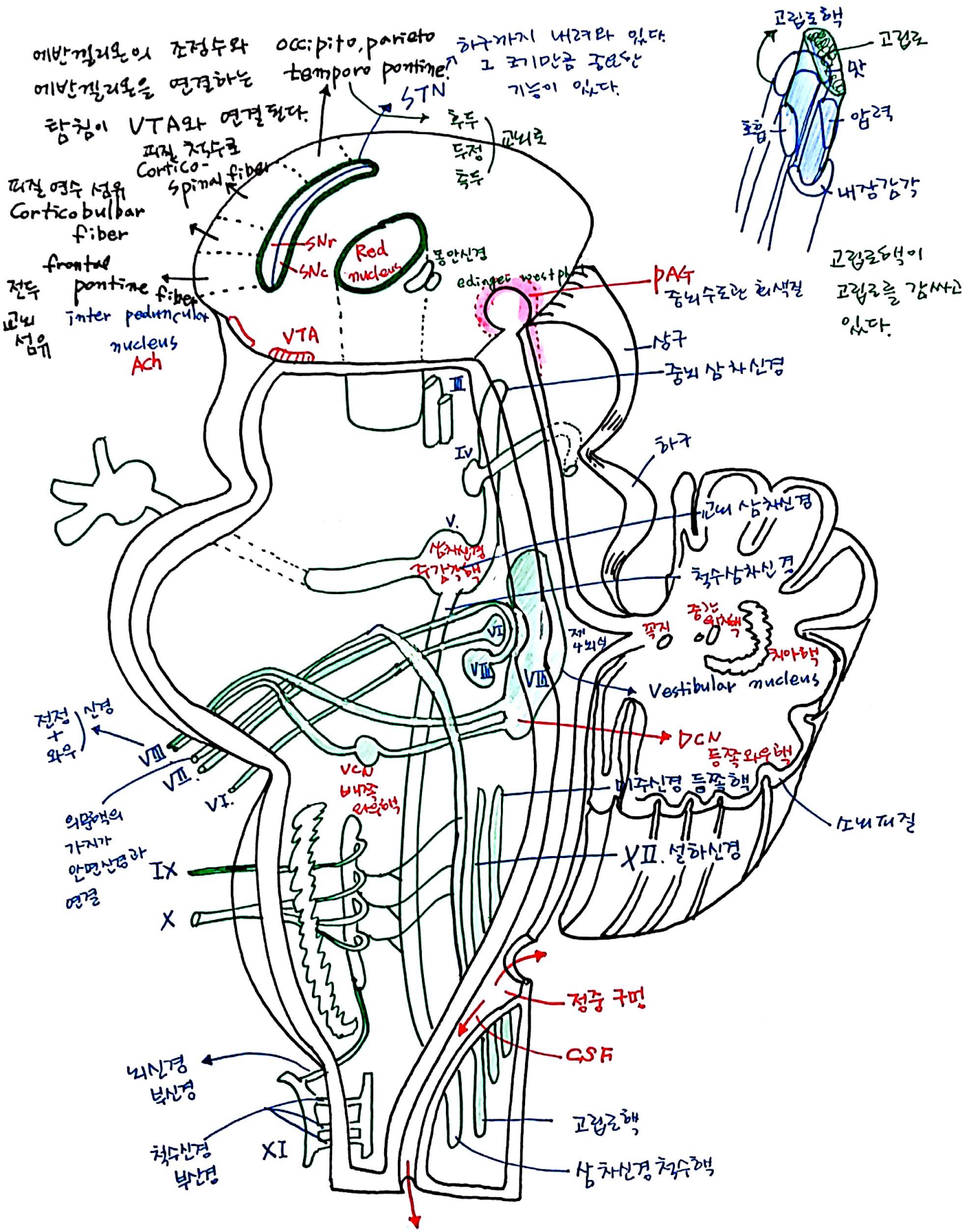
어떤 물고기는 맛을
관장하는
Vagal lobe가
발달했다. 환경이
바뀌면 뇌의
영역의 크기는
달라진다.
개념을 바꿔야 한다.



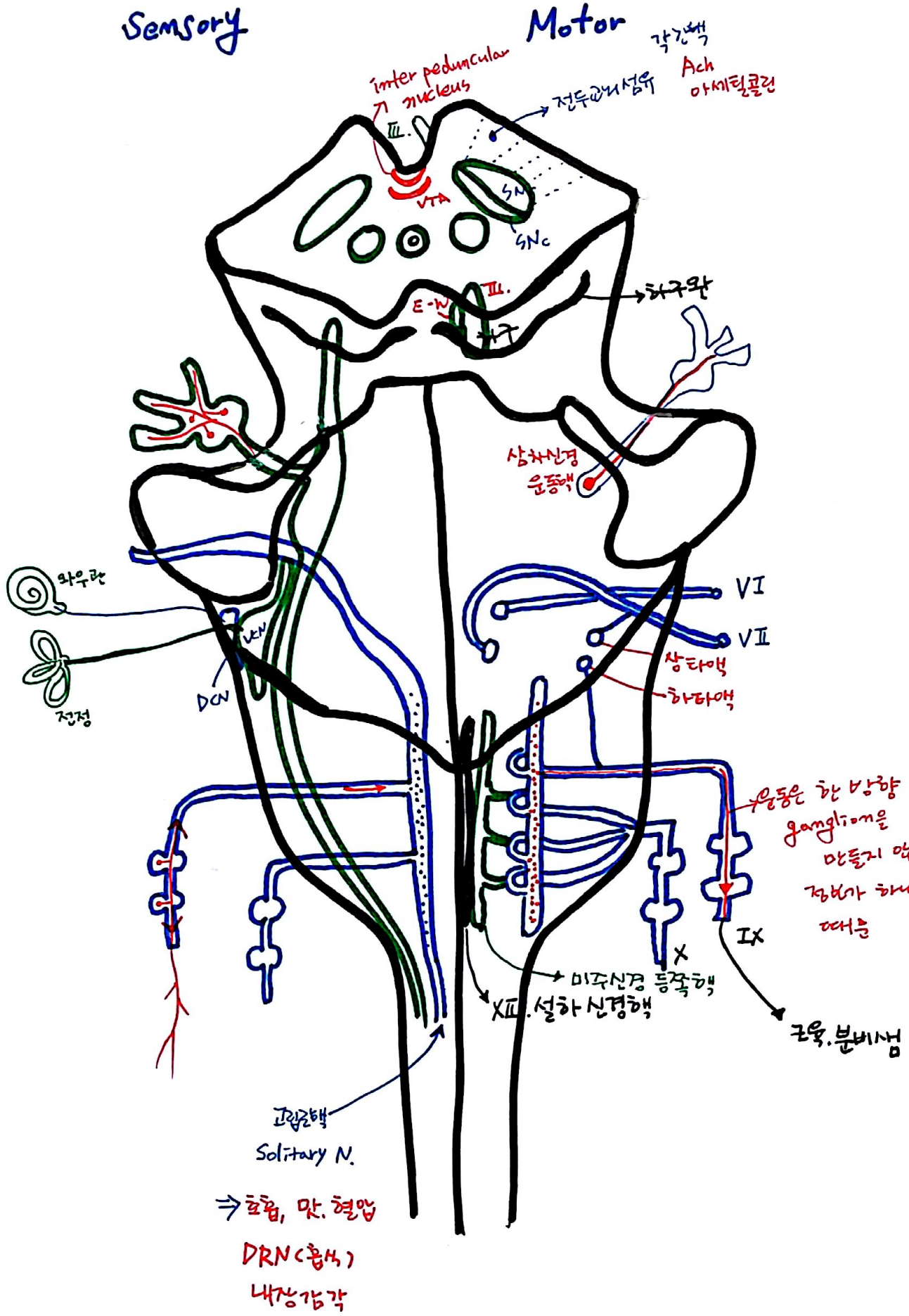
육지의 동물은
"죽음은
중력에 항복하는 현상이다."
눕고 나면 못 일어난다.
조는 사람의 특징은 입을
벌리고 있다. 턱이 중력에
항복한 결과이다.
물고기가 육지에 올라오면서
중력을 해결해야 했다.
균형을 잡기 위해서는
전정기관이 필요 했다.

물과 물 밖의 환경이
다르다.
투명한 공기를 만나면서
시각과 청각 시스템이
바뀌게 된다.
시각의 발달로 상구가
생겨났다.
인간은 10개월이 되어
나오는 이유는
물 밖의 환경이
시각과 청각을 통해
Brain을 확장 시킨다.

물 밖 육지의 환경은
새로운 움직임을 요구한다.
하울저브 핵이 운동에
관여하는 이유가 여기에
있다.
새로운 운동을 배워야
환경에서 살아
남을 수 있기 때문이다.
pons가 복측하게
튀어나온 이유가
교뇌 섬유 다발이
2000만 가닥이다.
그리고 제일 척수로가
지나가기 때문에
볼록 하다.

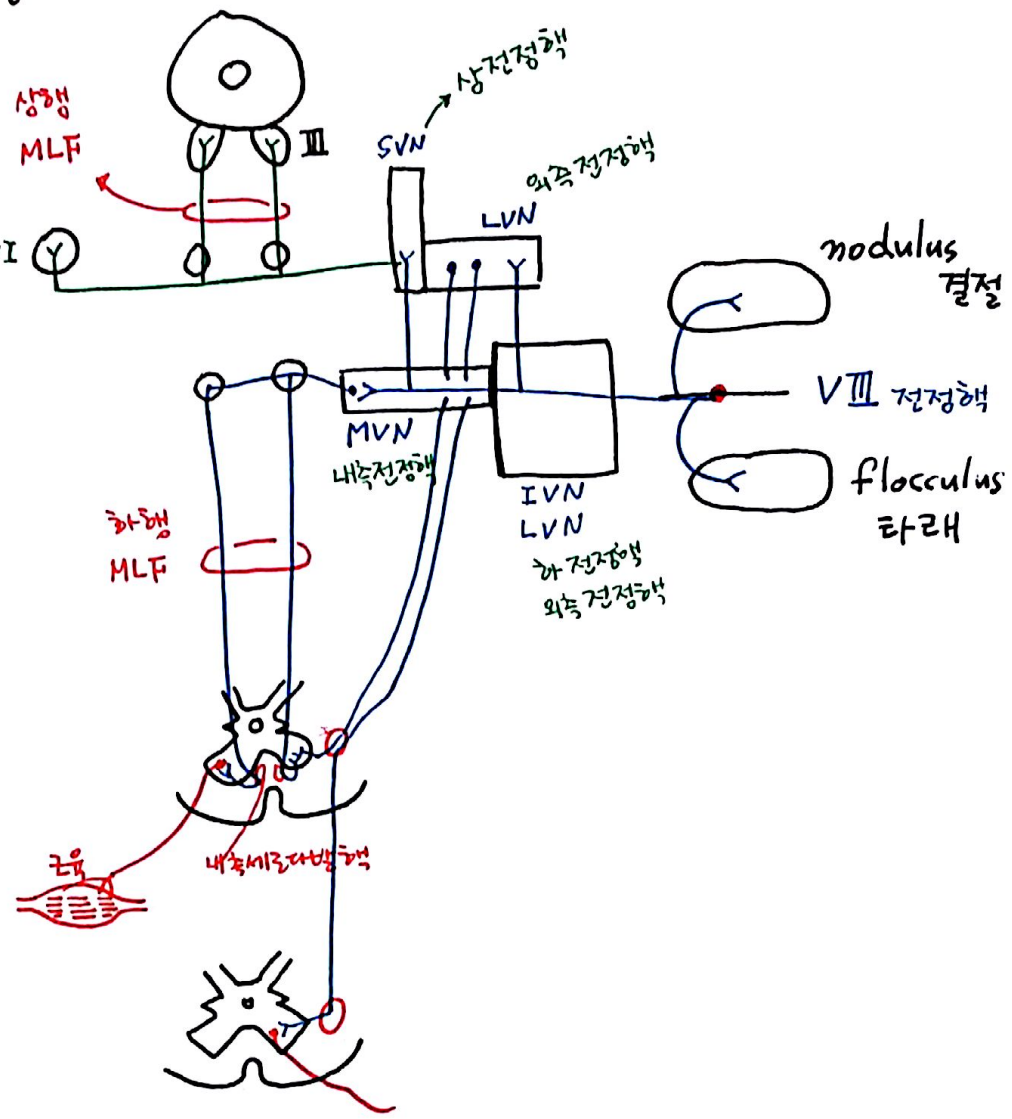


에반겔리온의 조정수와 에반겔리온을 연결하는 탐침이 VTA와 연결된다.
occipito, parieto temporo pontine
하구까지 내려와 있다. 그 크기만큼 중요한 기능이 있다.
STN
후두
두정
측두
교뇌로
피질 척수로 Cortico-spinal fiber
피질 연수 섬유 Corticobulbar fiber
frontal pontine fiber
전두 교뇌 섬유
inter peduncular nucleus Ach
SNr
SNc
Red nucleus
동안신경
edinger westphal
PAG
중뇌수도관 회색질
VTA
상구
중뇌 삼차신경
III
IV
하구
교뇌 삼차신경
V.
삼차신경 주감각핵
척수삼차신경
VI
VIII
VII
제4뇌실
꼭지
중간 원자핵
치아핵
Vestibular nucleus
DCN
등쪽와우핵
전정 + 와우 신경
VIII
VII.
VI.
VCN 배쪽 와우핵
미주신경 등쪽핵
소뇌피질
의문핵의 가지가 안면신경과 연결
IX
X
XII. 설하신경
정중 구멍
CSF
뇌신경 부신경
척수신경 부신경
XI
고립로핵
삼차신경 척수핵
고립로핵
고립로
맛
압력
호흡
내장감각
고립로핵이 고립로를 감싸고 있다.


Sensory
Motor
각간핵
Ach
아세틸콜린
inter peduncular nucleus
전두교뇌섬유
III.
VTA
SN
SNc
III.
E-W
하구
하구완
삼차신경 운동핵
와우관
VCN
DCN
전정
VI
VII
상타액
하타액
운동은 한 방향 ganglion을 만들지 않는다. 정보가 하나기 때문
IX
X
미주신경 등쪽핵
XII. 설하 신경핵
근육.분비샘
고립근핵
Solitary N.
⇒ 호흡, 맛. 혈압
DRN (흡식)
내장감각

균형, 청각, 삼차, 통증, 미각, 후각, 체감각, 피질 척수로

• 균형



pattern 인식을 빠르게 하는 것을

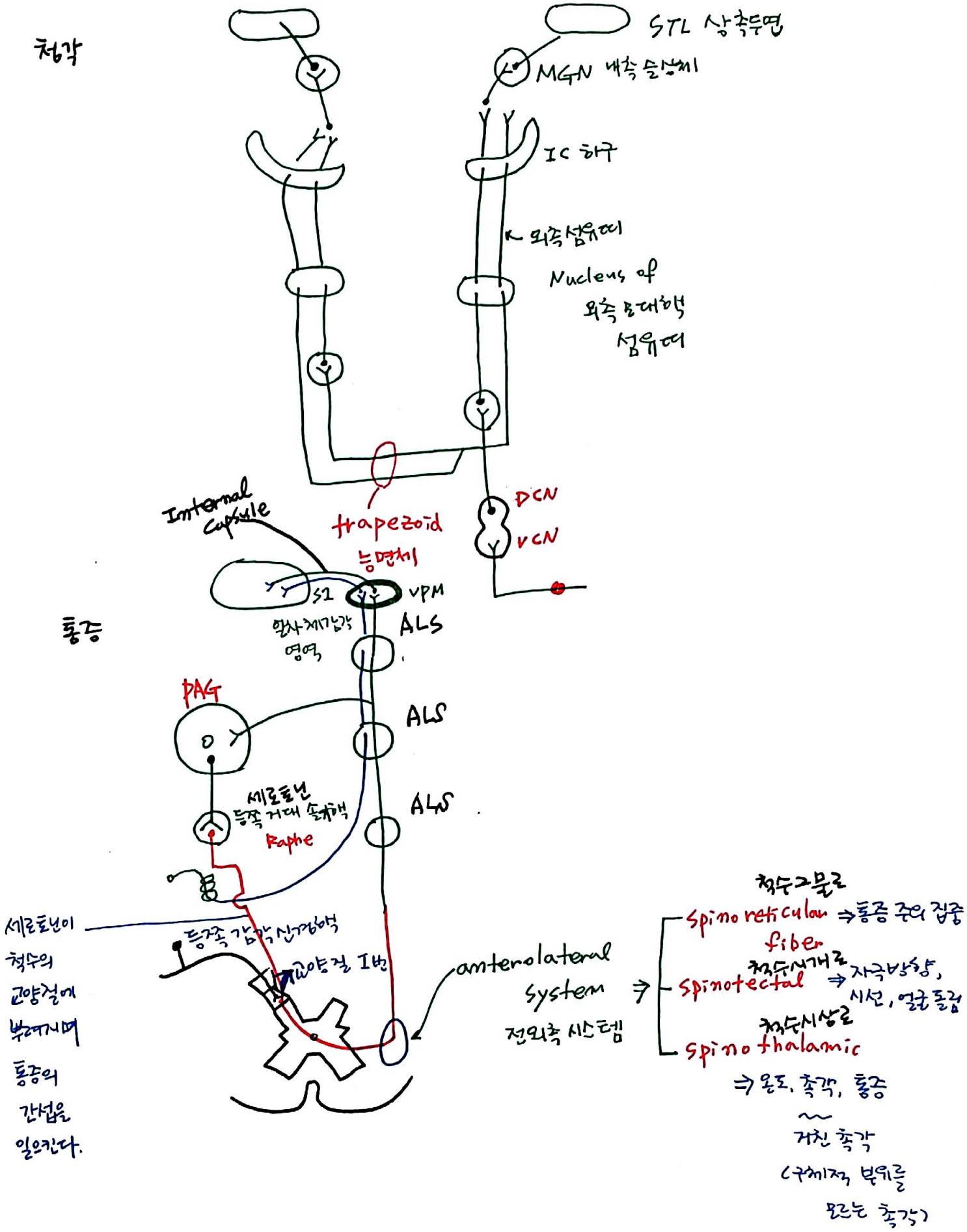
총명하다고 한다.

범주화는 관계를 어떻게 형성되었는지를

모아 놓은 것이다.

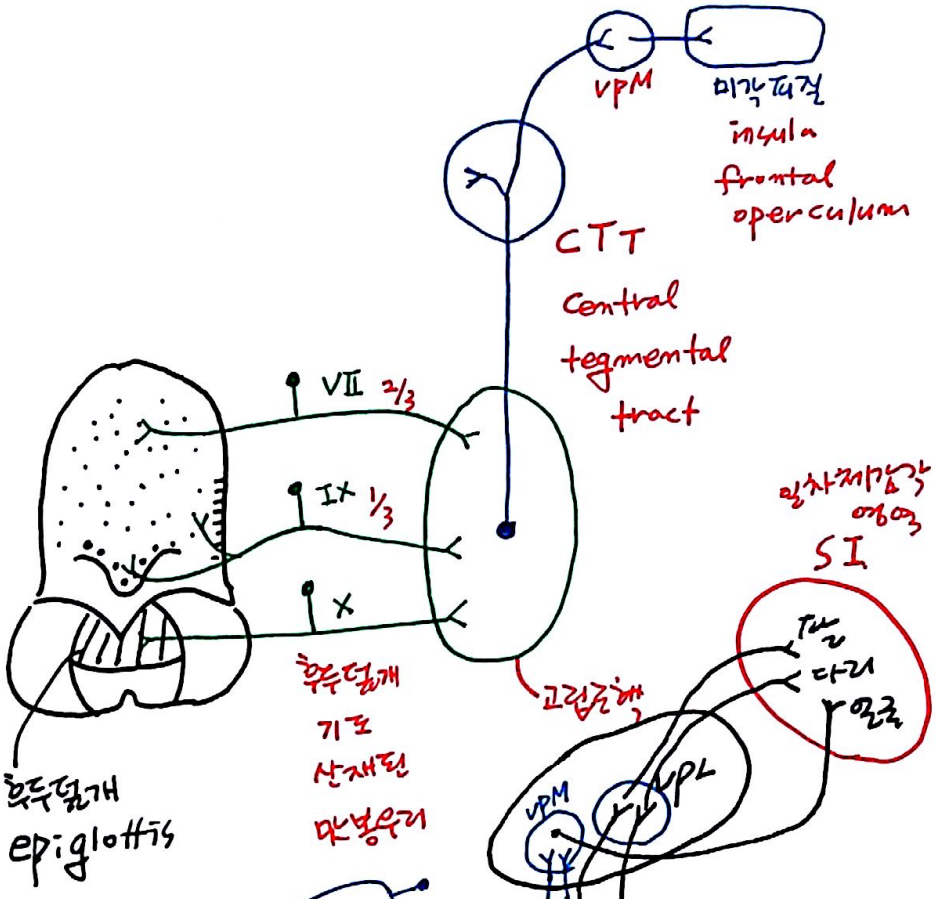
기억한다는 것은 관계를 기억한다는

것이기에 관계를 순서화해야 한다.

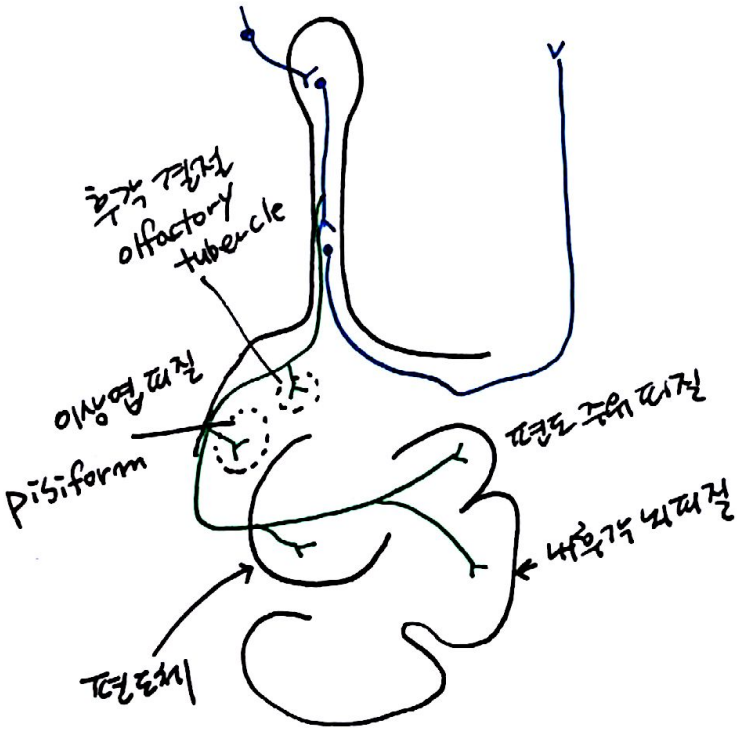


청각
STL 상측두면
MGN 내측 슬상체
IC 하구
외측섬유띠
Nucleus of
외측 모대핵
섬유띠
DCN
VCN
Internal capsule
trapezoid
능면체
S1
VPM
통증
일차 체감각
영역
ALS
PAG
ALS
세로토닌
등쪽 거대 솔기핵
Raphe
ALS
세로토닌이
척수의
교양질에
뿌려지며
통증의
간섭을
일으킨다.
등쪽 감각 신경핵
교양질 I번
anterolateral
system
전외측 시스템
척수그물로
spino reticular fiber
⇒ 통증 주의 집중
척수시개로
spinotectal
⇒ 자극방향, 시선, 얼굴 돌림
척수시상로
spino thalamic
⇒ 온도, 촉각, 통증
거친 촉각
(구체적 부위를
모르는 촉각)

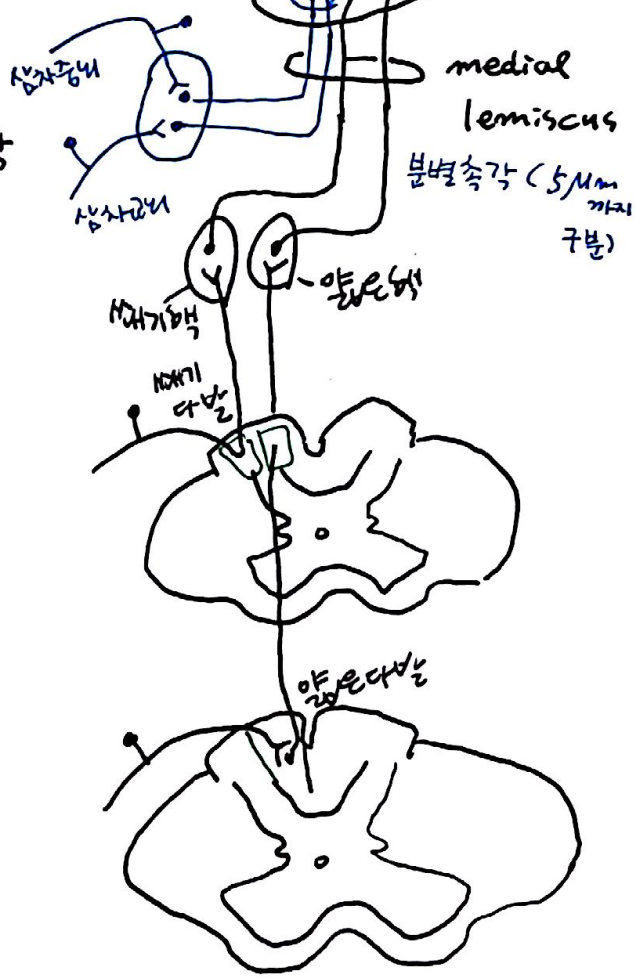
• 미각


VPM
미각피질
insula
frontal
operculum
CTT
central
tegmental
tract
VII 2/3
IX 1/3
X
후두덮개
기도
산재된
맛봉우리
고립로핵
후두덮개
epiglottis
일차체감각
영역
SI
팔
다리
얼굴
VPM
VPL

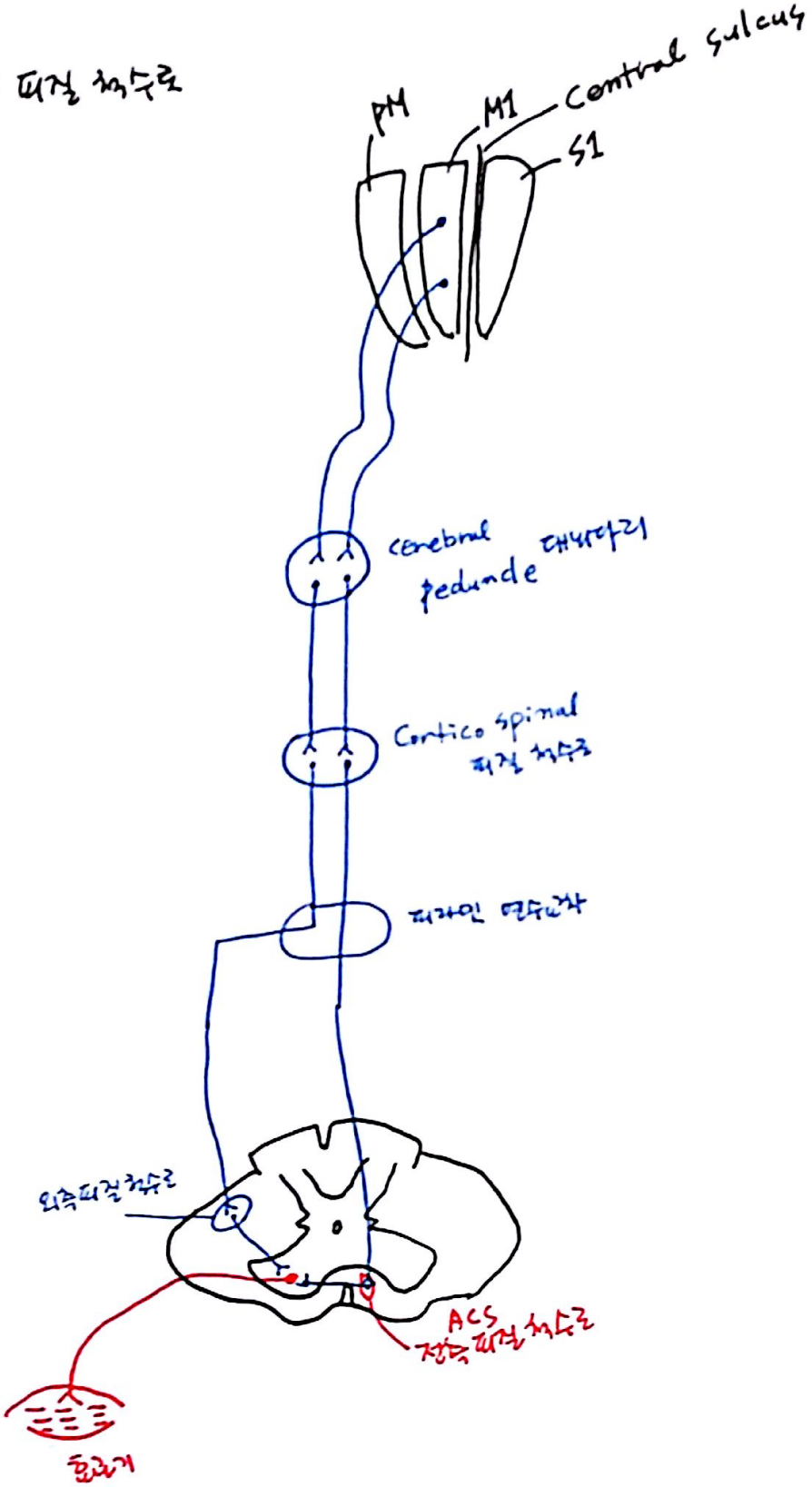
• 후각


후각 결절
olfactory
tubercle
이상엽피질
pisiform
편도 주위 피질
내후각 뇌피질
편도체

• 체성 감각


삼차중뇌
삼차교뇌
medial
lemiscus
분별촉각 (5μm 까지 구분)
쐐기핵
얇은핵
쐐기 다발
얇은다발

• 피질 척수로


PM
M1
central sulcus
S1
cerebral pedunde 대뇌다리
Cortico spinal 피질 척수로
피라민 연수교차
외측피질척수로
ACS 전측피질척수로
효과기