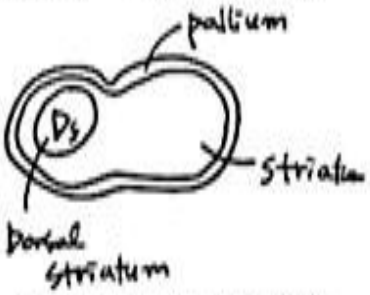
2015. 11. 01

제 7회 특별한 뇌교학

6강 C/P/S

Cortex / pallium / striatum.

→ Basal ganglia 와 Basal forebrain의 차이는? 크기의 차이다.



pallium → sub pallium 이 된다.
안으로 말려들어간 것을

pallium 이 안으로 말려들어간 것이 sub pallium 이고 이것이 BG Basal ganglia

Dorsal striatum의 출력부는 Dorsal pallidus

Ventral striatum의 출력부가 Ventral pallidus 이다.

정확히 개념 정리 한다.

pallium → sub pallium (striatum) 이 된다.
⇓
출력부가 pallidus
⇓
이것을 "Basal ganglia" 이다.

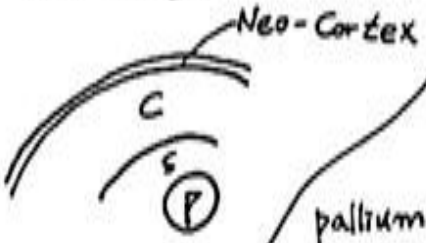
분화되는 부위와 변화된 부위의 명칭을 정확히 나누워야 한다.

범주화가 잘못되면 탈범주화하는데 시간이 걸린다.

"striatum" "pallium" 이 단어의 개념을 잘 정리하지 않으면 헛갈리다 시간이 날아간다.

"C / S / P" 이 뇌다. 뇌의 개념도

Cortex pallium
striatum 외투



영밀히 이야기하면

C / P / S 로 나눠야 한다.

같은 맥락으로 보아야 한다.

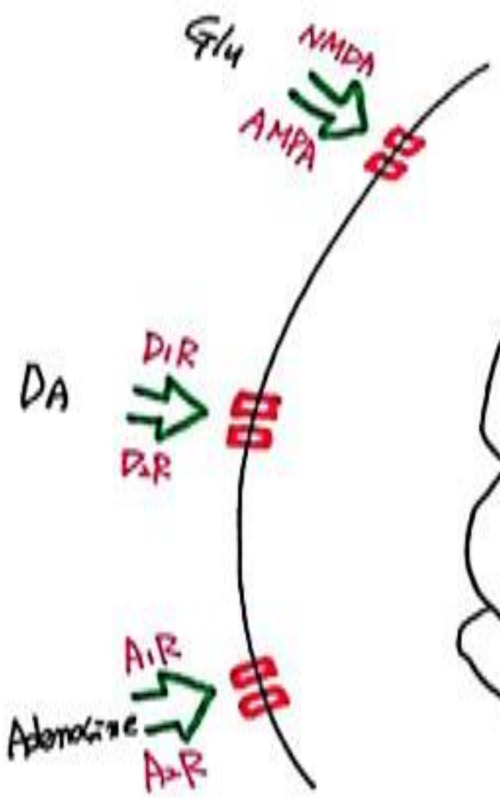
pallium 과 pallidus 는 구분해야 한다.
외투 창백핵

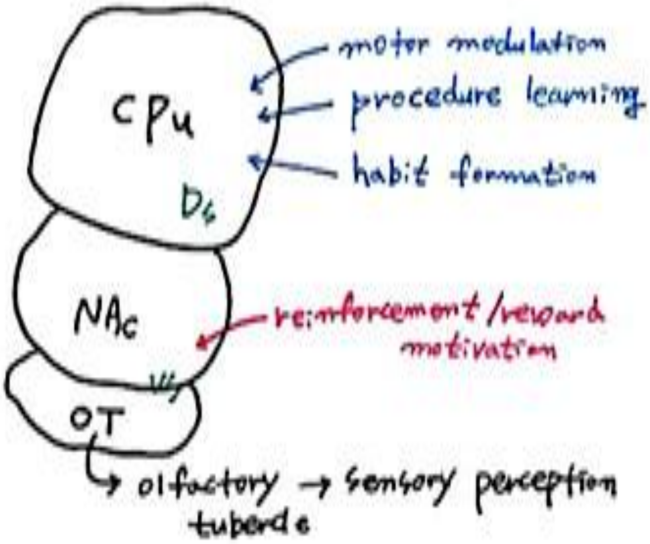
정확히 다른 단어이다. 맥락을 다르게 설정해야 한다.

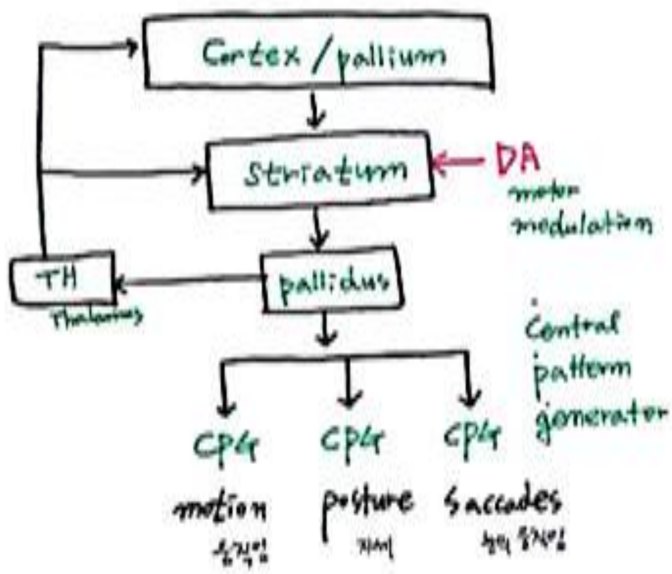
CPu - Caudate, putamen
- "dorsal striatum" 으로 불리운다.

NAc - Nuclear Accumbens
- "Ventral striatum"

pallium 과 striatum 만 있다. Ventral striatum 위는 무조건 dorsal striatum 이다.





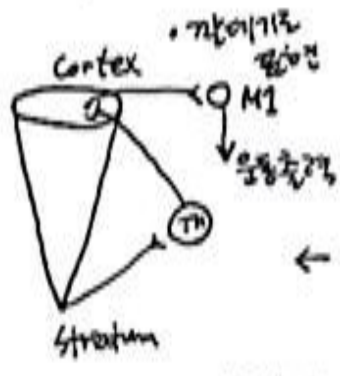


Brain에서 출력이라는 말의 80%는 운동이다. 입력은 감각이 차지한다. striatum은 motor modulation → habit

dopamin으로 조절한다.

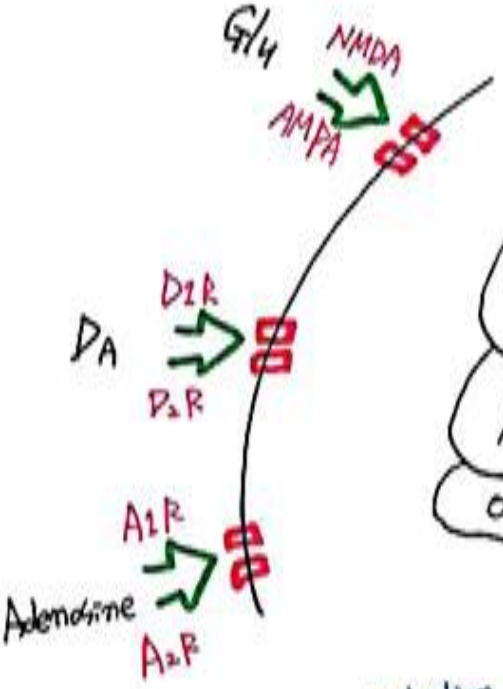
운동을 계획하고 계획된 움직임이 강화되어 버릇, 습관이 된다.

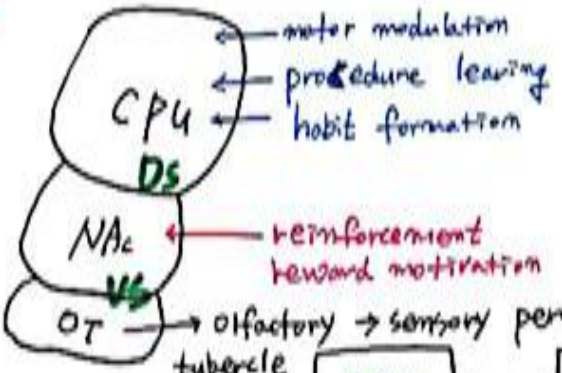
걷기. 달리기. 씹기 …… 등은 pattern generate 되어 자동 교번 동작을 만든다.

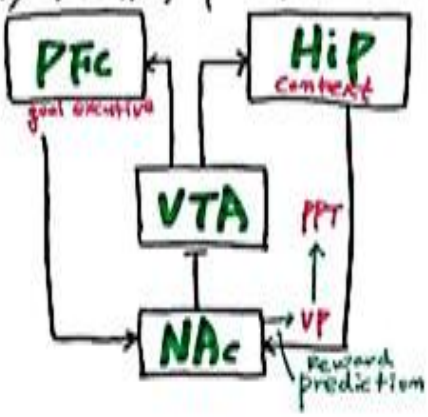


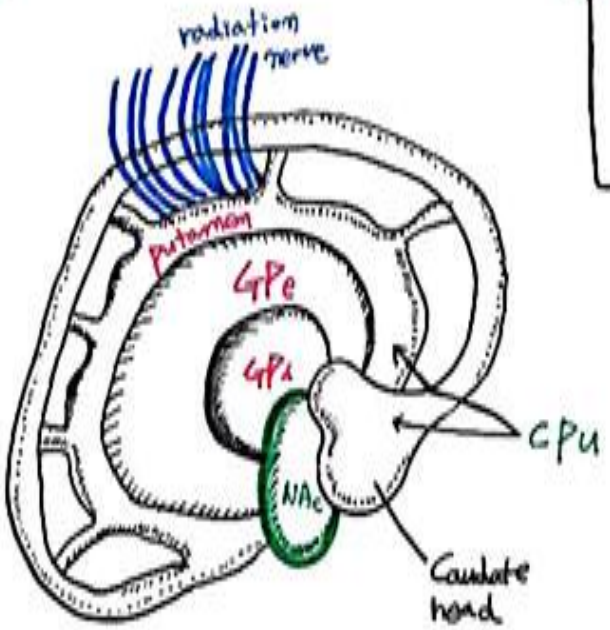
cortex : striatum 100:1 비율

CPG : 상호 교번 억제 system





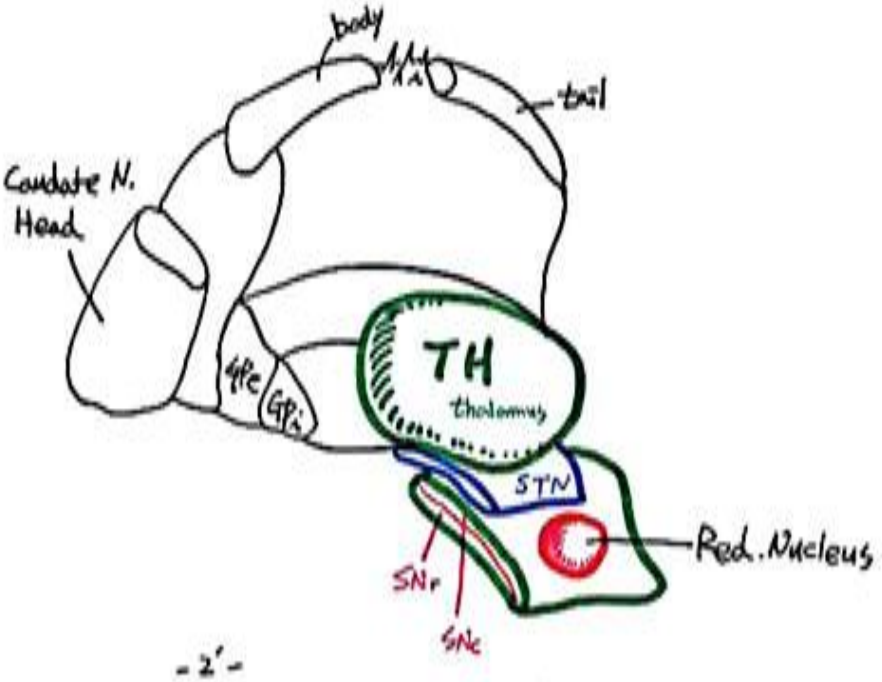


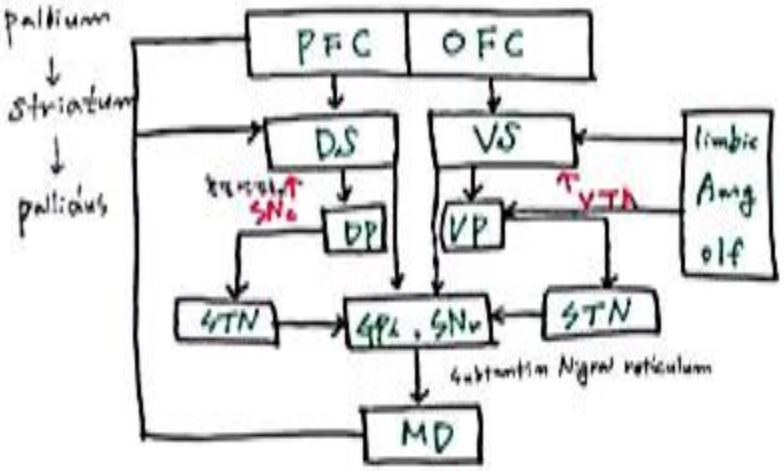


PPT - peduncular pontine Tegmentum (Ach acethly-colin)

세포
- Gpi
- SNr

뇌과학의 공부는 끝내 세포로 돌아간다. 일례로 GPi, SNr은 전문적으로 같은 세포계열이다.





VTA(ventral tegmentum area)는 용어를 듣는 둘간 중독, 내부 변화, limbic system, hypo-thalamus와 연결됨을 느껴야 한다. OFC는 내장 감각과 관계된다. 이런 결과로 Ventral striatum과 VTA가 연결된다.

SNc는 단조로운 기계적 운동과 관계된다. 그런 고로 Dorsal striatum과 관계된다. 이 연결로를 흑질선조로이다.

감각 시스템은 내가 원하는 것이 어디 있는지 아는 시스템이다. 그러나 감각 이전에 내가 원하는 것이 무엇인지 알아야 한다. limbic과 관계된 OFC system이다.

원하는 것이 무엇인지 아는 능력

원하는 것이 어디 있는지 아는 능력

↓

행동이 나온다.

* pallium · striatum · pallidus의 용어 정리를 확실히 해야 한다.

· 직접경로는 Ds (putamen, Cadate) 에서 GPi (Globus padillus intenal)로 간다.

파킨슨병과 헌팅턴 병을 이해하기 위해서 이해해야 하는 도표이다.

* 많이 안다고 전문가가 아니다. Somthing deferent 해야 한다. 정확하게 구분해야 전문가이다.

아는 것 70%, 모르는 것 30%으로 구분하면 전문가의 길에서 멀어진다.

* 전전두엽은 thalamus에 MD(medial dorsal)와 연결된다. 있으면 꽝이다.

amygdala에서 4와서 accumbens → ventral pallidum ↓ MD로 간다. PFC ← 좋아야 시작할 수 있다의 의미가 여기에 있다.

papez circuit와 경로를 다시 찾아 보시길.

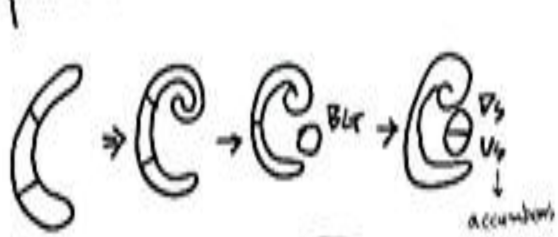
↙ 정의하고 설명하고

amygdala와 PFC는 같은 영역으로 썼다.
amygdala에 연합된 감각이 입력된다. 특히
청각 정보가 입력된다.

mouse의 brain에서 PFC. amygdala.
Hippocampus가 같은 형제임을 알아야 한다
Hippocampus에 (Novelty) 시각적 정보가 다량 입력되어
장면을 형성하고 amygdala에 청각이 다량
입력된다. 조지프 르두의 책에서 amygdala의
청각 입력에 대해 다루고 있다.

Brain은 움직임을 만드는 기관이다. 생각은
내면화된 움직임이다. -로돌프 이나스

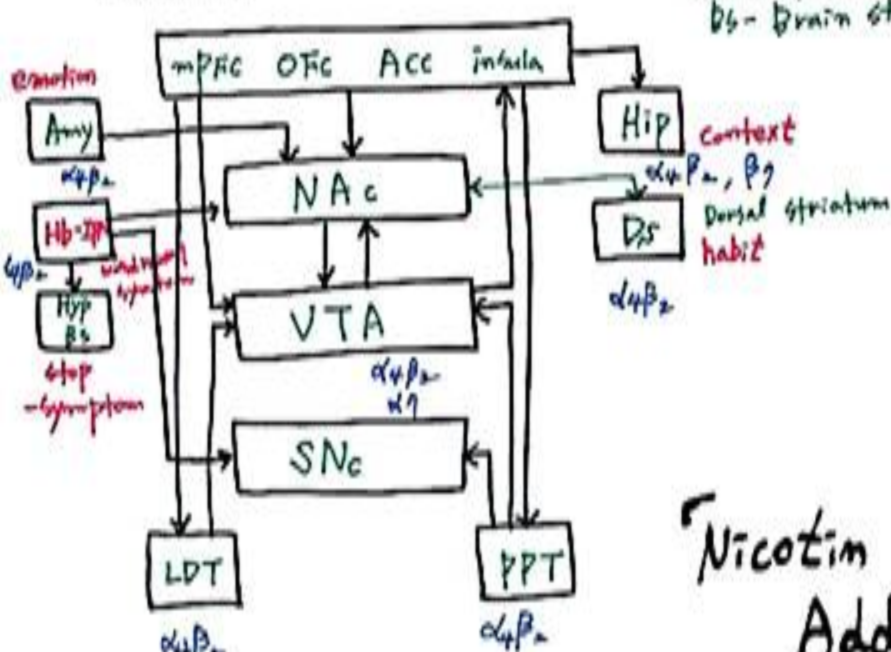
pallium that's All



우리의 이야기에는
지각과 감정(가치)가 함께
있고. 이 때 선정된 Action이
가능세계 있는지는 PFC에서
계산된다.

Page6 →
니코틴 중독

Hb - Hubbenular
IPN - Inter pedunculer Nucleus) withdrawal symptom
Hyp - Hypo-thalamus
Bs - Brain stem

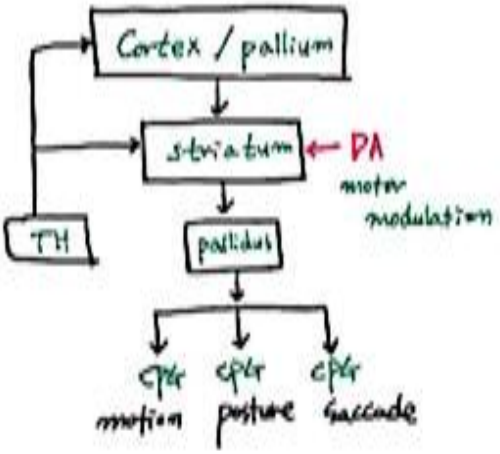


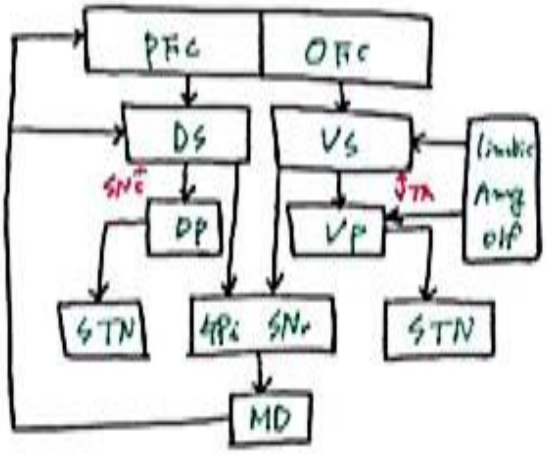
Nicotin nAchR
Muscarin M1

Nicotin이 나오면
Achetylcholin 수용체를
분리해야 한다.

「Nicotin Addictin」

Nicotin receptor α4β2 α7 Receptor

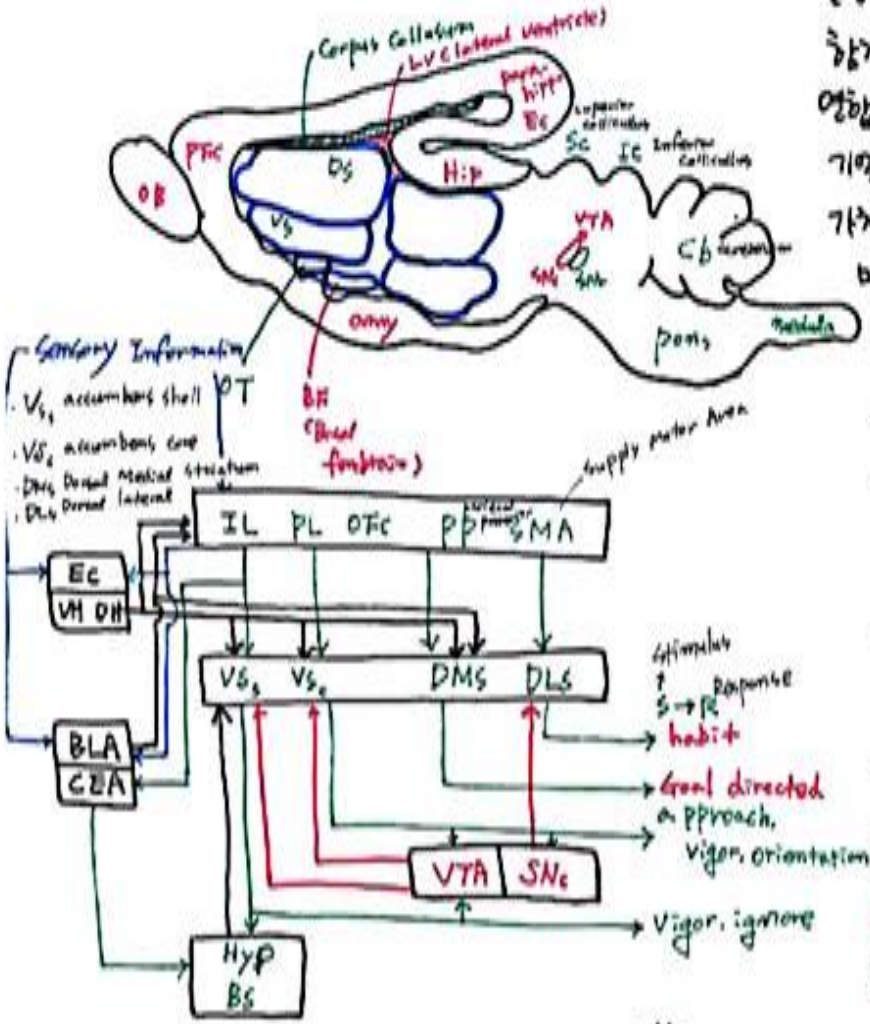




위의 그림을 같은 그림이다. 비교하여 대칭·순서화하여 기억해 보자.

그 이후에 mouse의 brain을 ⇒ 통해 운동 출력을 알아보자.

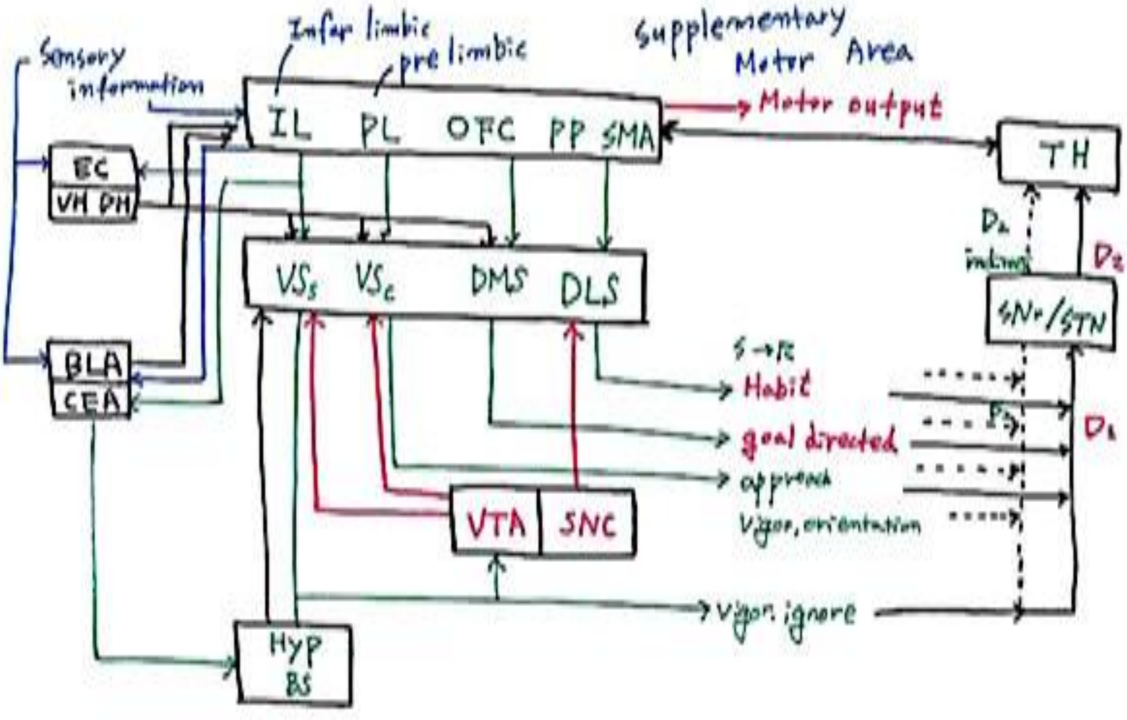
- 이 그림에서 유념해야 할 점은 amygdala, PFC, Hippocampus가 같은 계열이라는 사실이다. 모두 함께 작동한다. amygdala에도 연합된 감각이 입력되고, amygdala의 기억과 비교된다. 좋아하고, 싫어하는 가치가 부여되고, Hippocampus에서 맥락이 형성되며, PFC에서 예측 계산을 한다.



- EC - Enthorihinal Cortex
- Hippocampus도 Dorsal, Ventral을 나눈다. VH, DH이다. (분능 감각과 관계)
- BLA - Boso-lateral
  CEA - central amygdala
- Hyp - Hypo-thalamus
- BS - Brain stem

VSs - acumbens shell <분능>

VSs → VSc → DMS → DLS 의 순서로 출력이 나온다. 분능이 먼저다



뇌 공부를 위해서 동물을 키워보는게 좋다. 개를 키우는데 이름이 '호두'다. 호두는 별 일이 없으면 움직이지 않는다. 그러다 먹을 것의 냄새나 소리가 있으면 움직이기 시작한다. Vigor 단계이다. 그리고 먹을 것을 주는 순간 approach <접근> 하기 시작한다. 만약 훈련을 위해 먹을 것을 던지면, 먹을 것이 어디 있는지 확인하고 뛰어 간다. 어디 있는지 안다는 것 자체가 goal directed 이다.

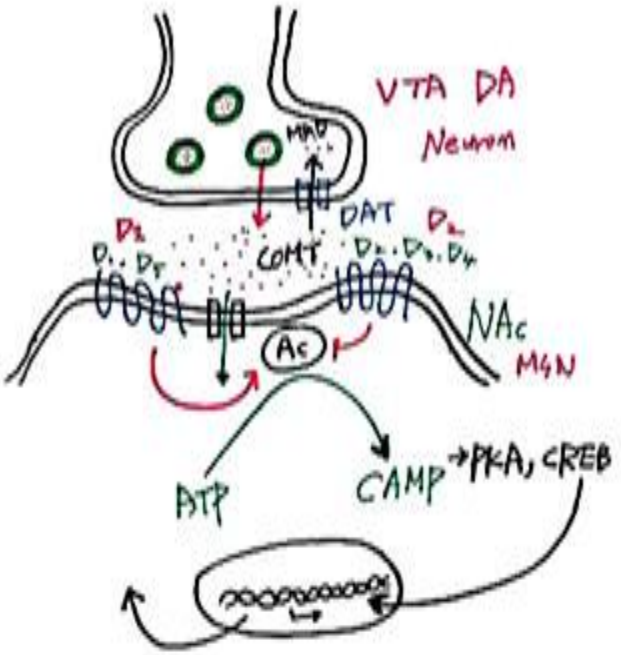
이런 일련의 과정이 반복되면 habit이 된다. 궁극적으로 habit이 만들어진다. habit은 절차 <순서>로 되어 있다. 순서의 조합이 곧 habit으로 우리의 움직임은 대부분 habit으로 되어 있다.

[EC / VH DH] 가 있는 이유는 맥락이 있기 때문이다. 우리의 행동은 맥락을 가진다. 조건화된 움직임이 있다. 조건이 맞았을 때 행동이 일어남을 알아야 한다.

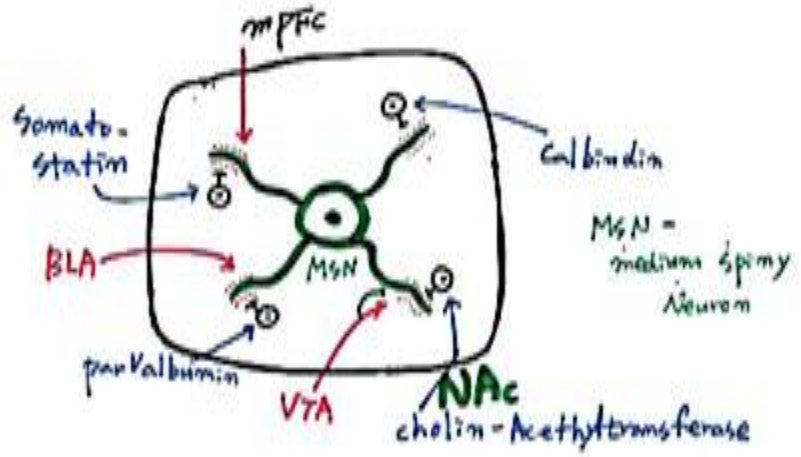
동물이 영리하다는 생각을 하기 이전에 움직임의 조건이 몇개 있는지 살피는게 더 중요하다.

striatum에 의해 Habit이 만들어지고 Hippocampus에 의해 형성된 맥락이 Habit을 작동시킨다.

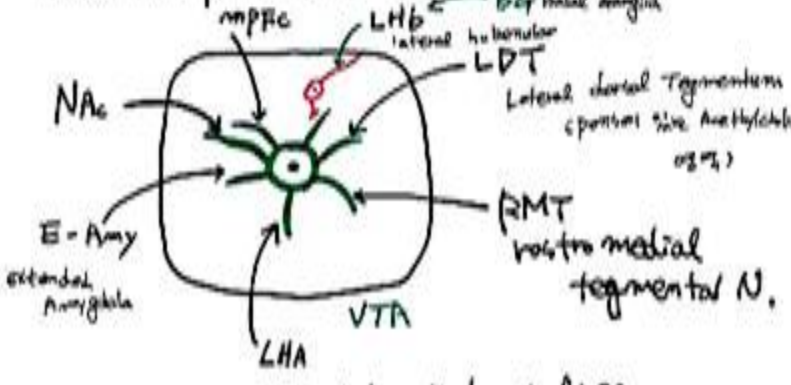
위 도표가 만드는 (Vigor → approach → goal direct → Habit) 의 과정을 눈여겨 보기를 바란다.



(AC)
Adenylic cyclase



NAc의 90% Neuron의 대부분은 MSN이다. 여기에 있는 interneuron의 일종이 cholin-Acethyltransferase Calbindin, parvalbumin, Somatostatin이다.



시냅스 전막에 있는 신경전달 물질이 시냅스 간극을 방출된다. 방출된 신경전달 물질이

D_1 신경 전달
이온 채널(G-protein)에 결합하면 이온 채널이 열리고 정보가 전달된다.

DTA는 Dopamin을 다시 시냅스 전막으로 다시 흡수한다.

이 때 DTA의 역할이 줄어들면 시냅스 사이에 Dopamin이 증가하고 이온채널의 활동이 여러번 반복되며 기능이 떨어진다.

결과적으로 더 많은 dopamine이 양이 증가해도 반응이 떨어진다.

Synaph junction에 도파민이 증가되어 있는 상태가 조울이다.

이렇게 도파민이 증가하면 COMT가 분비하여 Methyl 기억 상태를 trans 시킨다.

D_1의 자극은 (Ac)를 활성화 시키고

D_2는 (Ac)를 억제 시킨다.

D_1의 자극은 (Ac)를 활성화 시키고 ATP → cAMP를 바꾼다. 이 결과 PKA와 cREB를 활성화하고 DNA에 영향을 미친다.