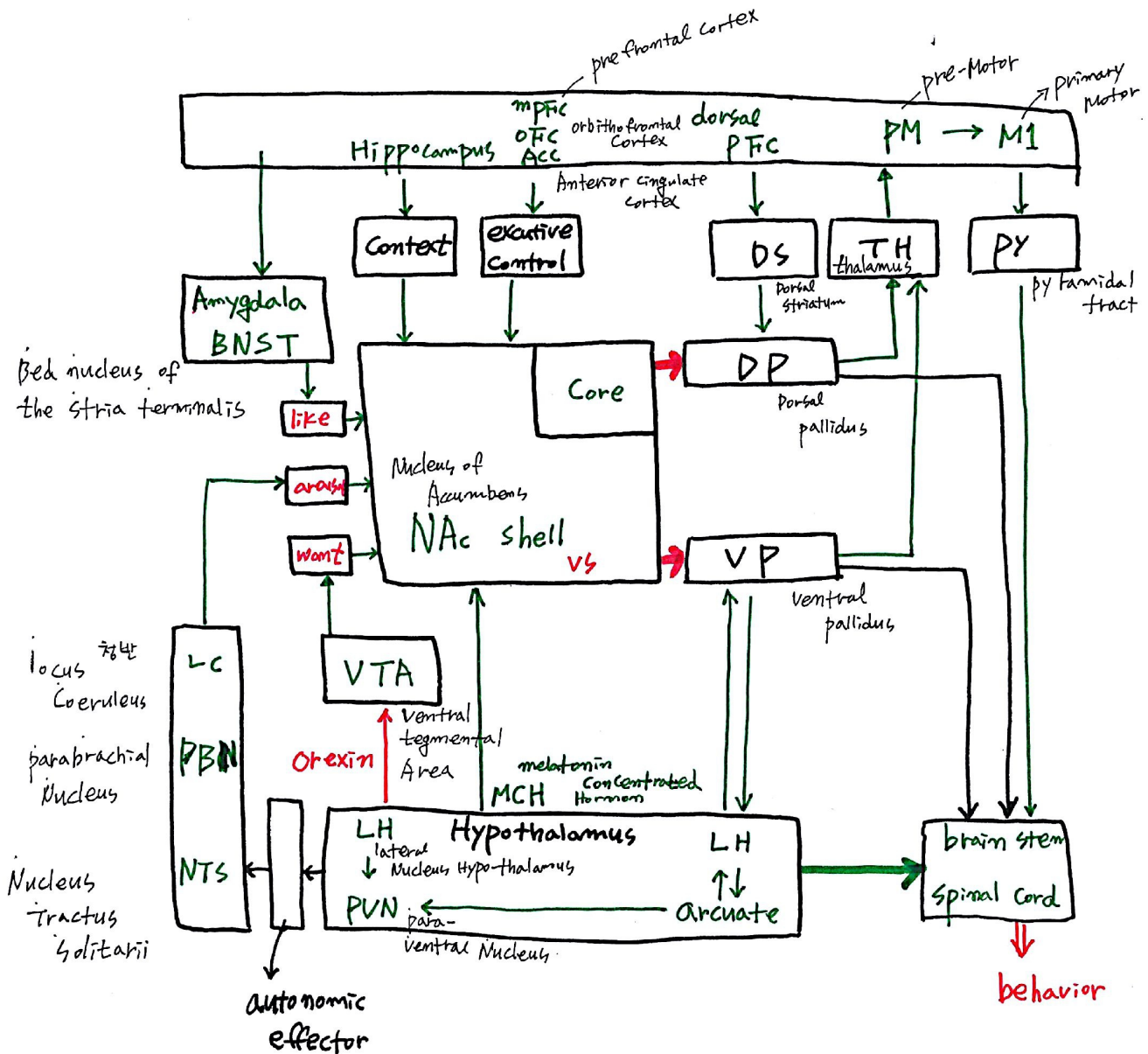


2015년 11월 8일

제 9회 특별한 뇌과학

강강 시상하부, 식욕



"Motivation → action"

- Locus celluleus (청반핵)에서 에피네프린이 분비되어 Cortex 전체의 arousal (각성)을 시킨다.
- Amygdala와 BNST에서 좋다. 싫다의 가치 정보를 보낸다.
- VTA (Ventral tegmental Area)에서 want (싫다)의 정보를 보낸다. like와 want를 구분해야 한다.
- Hypothalamus의 Lateral hypothalamus이 VTA로 보낸다. 이때 신경전달물질이 orexin (식욕)을 만든다. LH의 orexin이 VTA로 식욕의 정보를 보낸다.
- Hippocampus에서 만들어진 맥락적 정보 (Context)가 accumbens로 보낸다.

* 승려가 중요하다.
arousal을 만들 후
가치 정보가 모이고
want의 라인이 변별
되면서 중독이 일어난다.
큰 박스를 차지하는 것이
accumbens이다.
accumbens는 core &
shell이 구분된다.

→ 욕구, 욕망 desire의 시작은
Hypothalamus system임을
알아야 한다.

- mPFC → executive를 accumbens로 보낸다.
OFC Control
ACC

* 정서적 욕구가 만들어지는
과정과 행동 도출 과정이
만나서 형성되는 과정을
구분해서 이해해야 한다.

- dorsal PFC → PS → DP → TH의 과정이 형성되고
이 때 이 system을 강타시키는 것이 NAc core에
정보가 DP를 자극하면서 생긴다.

↓
결국 배측 시스템 (욕구, 욕망)
이 DP를 자극함으로써 행동을
output 된다.

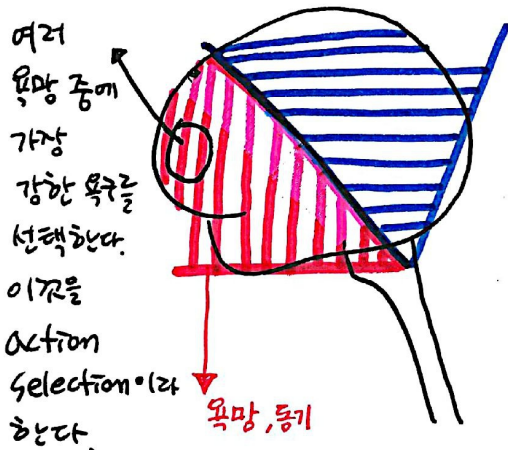
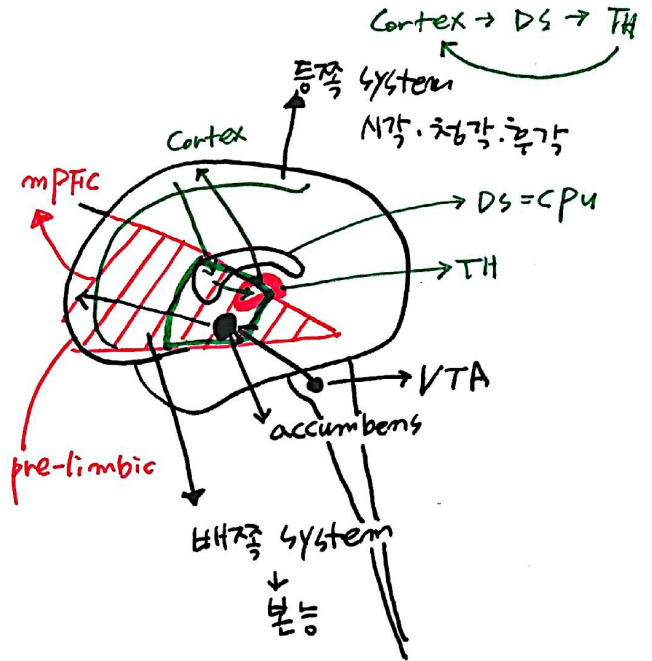
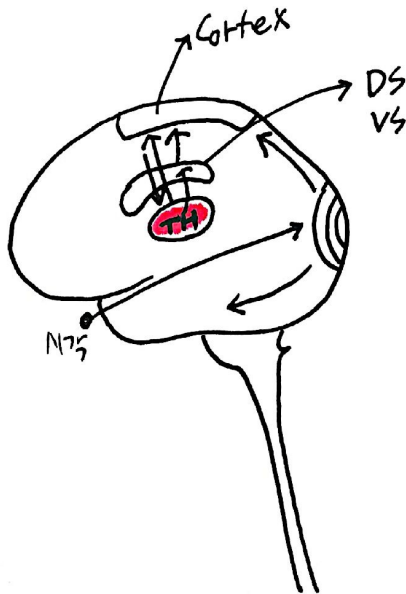
- 그 후 pre-motor → primary motor cortex에서 pyramidal tract를
통해 spinal cord에서 behavior 행동이 된다.

→ 이 상황이 계속되어 만들어진 것이 FAP (fixed action pattern) 되어
습관적 행동이자 자동 운동이 된다.

위의 도표는 욕망이 만들어지고 맥락화된 과정과
행동이 만들어지는 과정이 연결되는 system을
보여 준다.

↑ 식욕 증가 물질
• orexin은 hypocretin이라
만들어진다. 기면증 환자는
Hypothalamus의 LH에
hypocretin이 손상되어
일어난다. orexin은 낮동안
각성을 유지시켜 준다.

REM 수면이 된다가
되지 않는가를 결정하는데
영향을 준다.



VTA - accumbens - PFC 의 연결이
중독 현상을 만든다. 마약 등의 중독은
PFC의 붕괴를 만든다.

Amy → Value
(좋다, 싫다.)
Hipp → novelty
PFC → possible
out come

꼭 배쪽 system과
등쪽 system을 구분하고
연결하는 과정을 알아야 한다.

목망도 습관적이지 않고, 행동도
습관적이지 않다.

VTA - amygdala - PFC

PFC → DS → DP → TH 과정을
↑

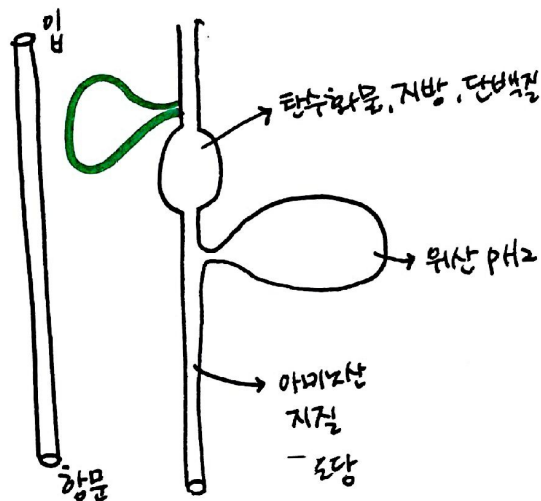
각각 이해하고 이들이 accumbens와
관계를 함께 봐야 한다.

배쪽 system에서 목망, 목구가 생성되고
PFC에서 possible out come을 예측한다.
이때 여러 욕구 중에 가장 강한 것을
선택하여 행동이 튀어져 나온다.

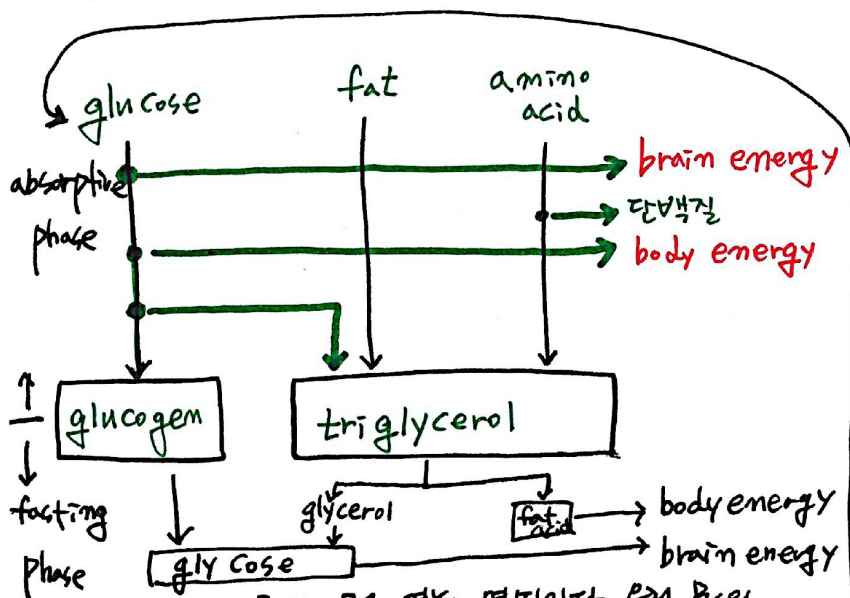
Amy (가치), Hipp (novelty), PFC 의

경쟁 과정이 이것이다. 나이가 들어 행동이
둔해지지 않는 것은 가능성을 정해져 있어야
하기 때문이다.

초창기에는 PFC의 예측 과정이 대단하기에
결국은 행동이 나온다. 저당 행동 충격을
결과가 나올 것이 확실할 때이다. 이것을
PFC가 한다.



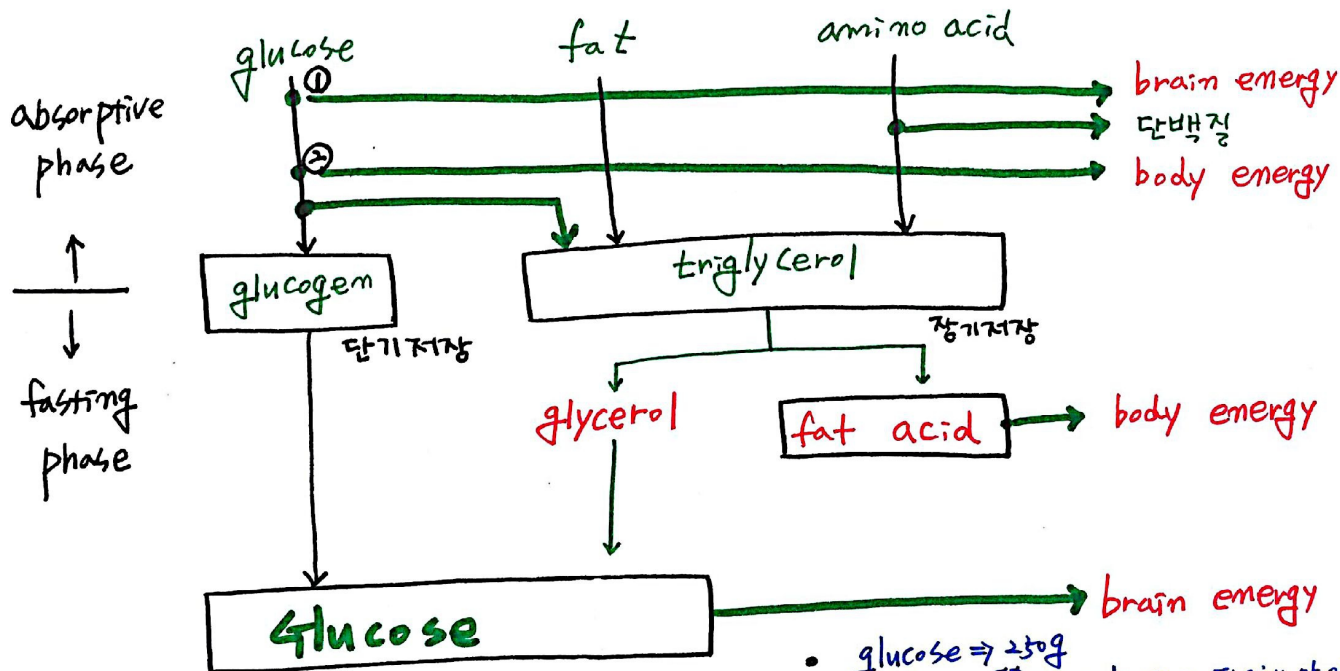
소화관이 다해냈다. 입과 항문은 조절 하지만 그 사이는 스스로 한다.
 음식이 위로 보내져 위산과 섞여지고 소장에서 아미노산, 지질, 등으로 분해되고 이것을 저장하는 창고를 필요로 한다.
 이것이 간이다. 간에서 단기저장된다. 단기저장 장소는 근육도 있다.
 근육 200g, 간 100g이다.



인슐린은 우리 몸의 문을 여는 열쇠이다. 우리 몸의 대부분에 인슐린 수용체가 있다. 그러나 brain은 없다. 이런 까닭에 brain에 포도당은 바로 들어간다. 근육들의 세포에는 인슐린이라는 key가 있어야 포도당이 들어갈 수 있다. 이런 까닭에 glucose는 바로 brain energy로 쓰인다. 단 음식이 많았다는 의미는 뇌가 단 음식을 필요로 하기에 '맛있지'라는 선택을 준 것이다. 포도당이 많으면 인슐린을 통해 몸의 저장하고 포도당이 적으면 주조원을 가진 brain이 온 몸의 문을 닫아라고 한다. 주조원이 brain에 있음을 잊지 말아야 한다.

glucose → glycogen으로 바뀌어서 혈액으로 운반된다.
 혈액은 산도와 glycogen으로 합쳐져서 저장 하기에 소화관은 폐를 만든다.
 이 이야기는 단순히 소화를 하기 위해 하도록 아니다. Hypothalamus Lateral Nucleus에서 만들어지는 orexin과 관계있을 때문이다.
 우리 몸의 대부분은 식욕이 조절된다. 뇌장이 먼저냐 brain이 먼저냐는 생각할 필요 없다.
 orexin을 이해하기 위해 영양분의 흡수 과정을 알아야 한다.

→ 몸에는 대부분 fat acid가 쓰임, glycerol은 다 glucose가 되어 brain energy로 쓰인다.
 간단한 포도당만 쓰임새가 많은 물질이다.



- glucose $\Rightarrow 250g$
 $\rightarrow 150g/d \rightarrow$ brain이 필요한 양이다.
- amino acid $\Rightarrow 150g$
 $\Rightarrow 35g/day$

다당류

포도당 \rightarrow 녹말 (식물) (아밀로오스 20%, 아밀로펙틴 80%)

\rightarrow glycogen (동물)

가치가 하나이며 포도당이 연결

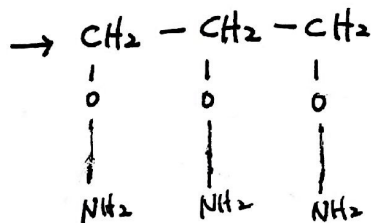
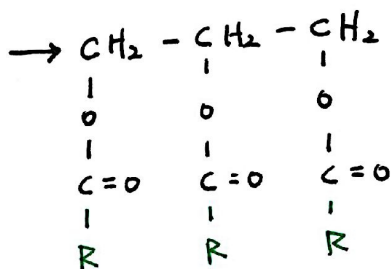
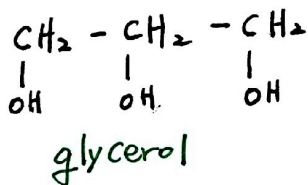
평균 20개 (포도당)

평균 10개 (glucose)

$\Rightarrow 35g/day$

식물은 움직이지 않기 때문에 느리게 분해한다.

\rightarrow 결국 쉽게 해당 작용이 일어나 에너지로 전환할 수 있다. 동물이 빠르고 강하게 힘을 낼 수 있는 이유이다



+ 구조를 \Rightarrow 다이나마이트 <폭탄>

$\Rightarrow \text{NO}$ <NO 개입이 많지 않다>

나쁜 글리세롤

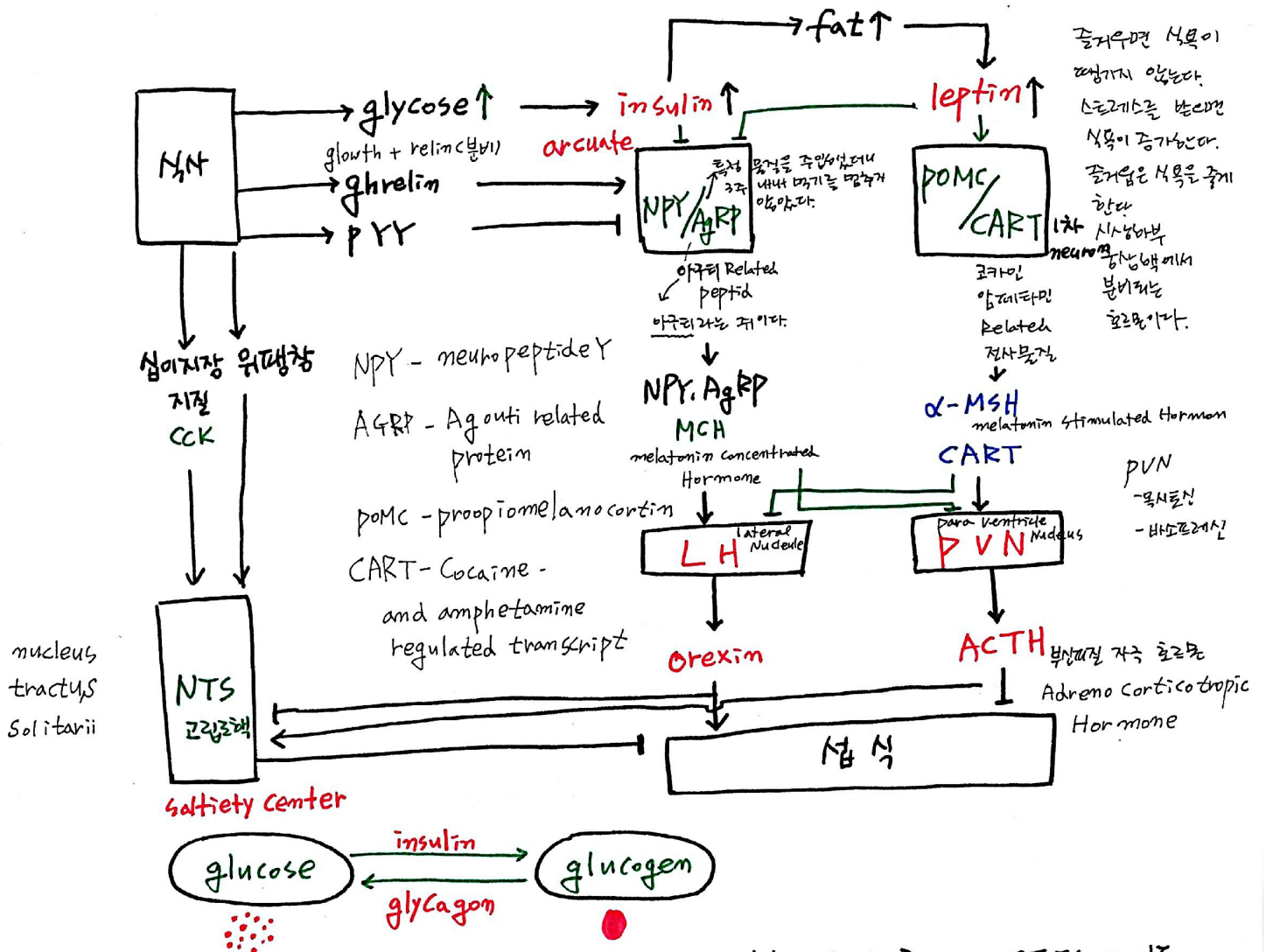
식사

십이지장
지질
CCK

NTS
교감신경

모든 행동은 포도당을 태워서이다. 지방은 미네랄로 못하고 지방산으로 가고, 포도당은 미네랄로 들어간다. 인슐린이 세포를 열고 들어가 미토콘드리아 TCA 회로로 들어간다.

지렁이는 두께가 1cm 넘기가 어렵다. 외부 호흡을 통해 산소를 넣어 확장시켜야 하기 때문이다. 우리 몸의 모든 세포 옆에 미토콘드리아 있고 1000mm 단위로 가까이 있어 산소가 확산된다. 세포로 들어간 산소가 미토콘드리아로 들어가 포도당을 태우고 양생자가 방출되어 나오고 ATP를 만든다.



음식이 미토콘드리아로 들어간다. 음식은 식물에서
 갖고 식물은 태양에너지를 머금은 것이다.
 미토콘드리아 내막과 외막 사이에 양생자가
 들어 있고 많아야하면 산소원자가 되어 식기가
 되는 것과 같다. 이 양생자를 전내어 주어야
 하는데 이 에너지가 태양에너지를 머금은
 식물에서 온 광합성이다. 결국 태양에너지가
 양생자를 만든다. 이렇게 양생자가 이동하면
 산소가 양생자를 만든다. 산소는 전자를
 제공받는 것이다. $H + O_2$ 가 결합하여
 H_2O 이다. 이 일련의 과정을 호흡이라고
 한다. 태양을 머금은 광합성과 산소가
 작용하여 ATP를 만들어 우리는 움직일 수
 있다.

→ 식사를 통해 흡수된 포도당의 이동
 경로를 이해할 때 음식을 만드는
 식물의 의미를 생각해 해설하는 등 있다.
 끊임이 없는 생명현상은 자연을
 이해하고 편수 있는 존재임을
 우리가 자연과
 가깝게 한다.

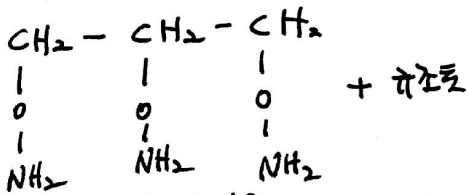
- 산이 제는 것은 세포의 속자가
 증가하는 것이 아니라 지방세포가
 팽창해져서 현상이다. 지방세포의
 비만이 중요한 이유는 비만세포의
 증정이 일어나기 때문이다.

신경 전달 물질은 극박적인 것이 몸 전체와 관계된 것이 있다. 시상하부에 신경은 혈관과 연결되어 몸 전체에 퍼져서 온 몸을 자극한다. 복통, 식욕, 중상행은 특히 식욕과 관계된다.

인슐린, leptin 등은 온 몸을 자극하여 정서를 형성한다.

* 어느날 고독비드를 타는데 어떤 이가 비맥을 들고 창가에 앉아 있었다. 두 손으로 비맥을 들고 있는 모습은 슬고해 비이기 까지 했다. 비맥을 마구면서 두 손은 계속자로 비맥을 차버 놓지 못하고 있었다. 이런 이야기는 식욕에 대한 관찰을 할 수 있기 때문이다. 이런 가림에 여러 예절 중에서 식사 예절이 있어야 한다고 생각된다.

먹는다는 행위는 간단치 않는 과정이다.



Novel은 tri-glyceride의 일종이다. 라만하여 지방이 되어 일어나 안정하게 하는데 많은 신경을 쓴다.

나무의 성분이 세로톤이다. 나무, 두로, 파란다. 나무이 모두 프로당과 관계한다. 폭약, 영문산염, 대공분화, 분량 ... 모두 프로당과 관계한다.

Glucose의 분자식에서 물질적 기법이 나왔다. 알아야 할 지식은 모든 이해의 Core를 만들 수 있다. 이런 지식은 티셔츠, 영문 산염이라든 물건을 그려도 될 정도이다.

"꽃 피고 또 그려 각인하라"

프로당은 α -프로당, β -프로당
저장 구조 영향이 다르다.

인간 관계는 모두 감정 정보이다.

→ emotional input은 sensory cortex로 보낸다. 결국 H.P.A axis를 통해 stress response를 일으킨다.

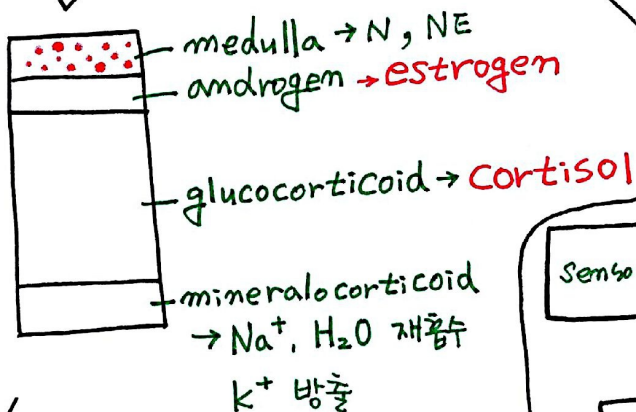
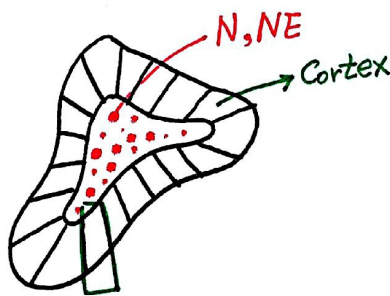
부신은 몸이 파충로 역할을 한다. 공팔 위에 삼각 압박처럼 물려져 있다. 땅만 빌려 쓴다고 할 정도로 공팔과 관계가 깊다. 부신을 떼어내면 우리 몸은 장기 스트레스에 반응하지 못한다. stress는 정서·감정 느낌이 손에 잡히지 않는 그런 것이 아니다. 실체가 분명한 형질을 갖는다. 부신은 몸의 중심에 위치해서 아드레날린을 분비하여 급박한 상황에서 몸을 움직이게 한다.

* 우리 혈중 프로당이 항상 가득 차있지 않다. 동물들의 생명활동 중에 프로당이 있는 경우는 식사 하는 때 리에는 거의 없다.

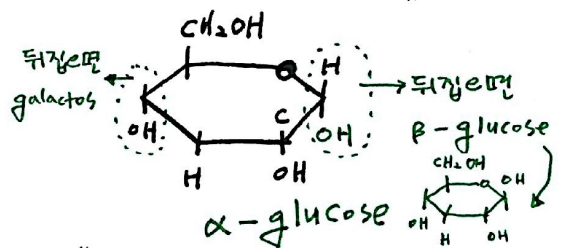
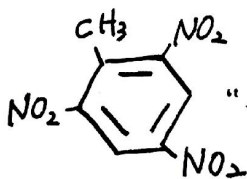
몸과 Brain으로 나누기 생각해서 보면 프로당을 써야 할 장소는 승리가 이미 정해진다.

아직을 청하지 나누기 위해 우리 몸은 인슐린이라는 key를 사용한다. Brain이 인슐린 반응을 만들지 않고 들어가고, 몸은 자물쇠를 달아서 프로당을 조절했다. 그러면 몸은 지방 배버려 두는가. 그렇지 않기에 많은 지방산을 쓰게 된다. 그래서 지방산은 중요하다.

OH OH H - OH



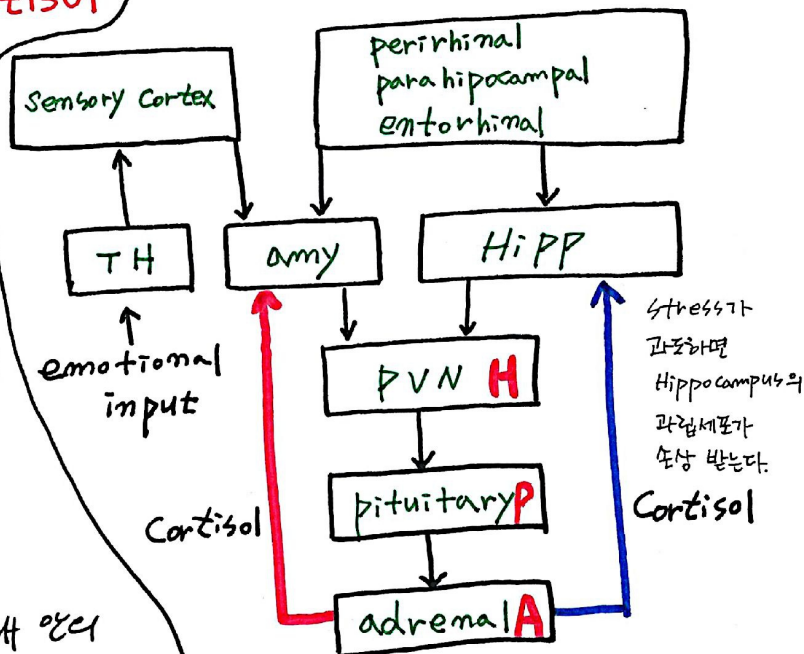
신경 전달 물질, 공황의 미세각을 재흡수 등이 함께 한다. 성호르몬까지 되는 것이 때 함께 있는가? 예 질문을 던져야 한다.
물고기를 다시 뜯어야 봐야 한다.
물 속에서 우리는 아가도 살고 있다. 내 안의 물고기를 생각해야 한다.
공황은 하루에 200을 걸러낸다. 다시 한번 우리 몸을 생각해야 할 일이다.



glycerol: 포도당을 남쪽물에 넣어 매웠다. 남쪽물이 되고 로마 면면이

α-glucose - 저장

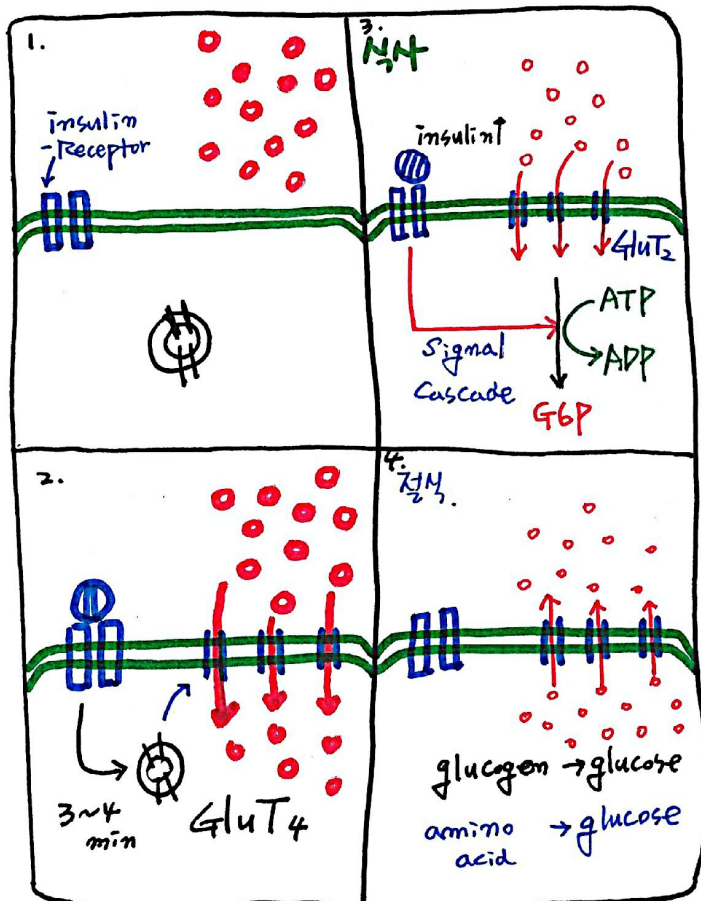
β-glucose - 구조



H-P-A axis

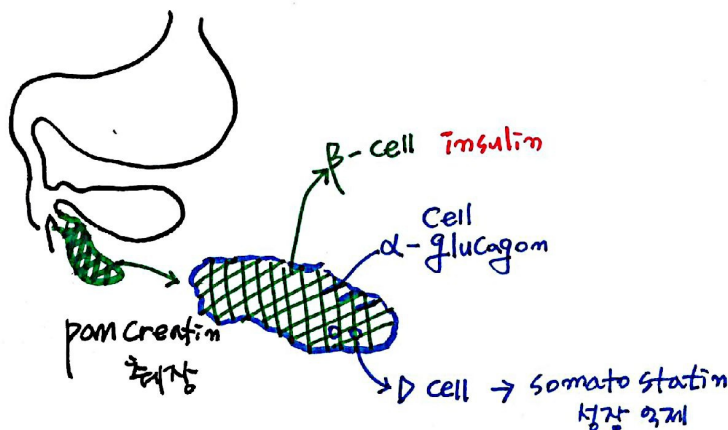
stress response

→ Stress의 실패를 이해해야 한다. 진정한 Stress는 기억을 형성시킨다. amygdala는 접근하는냐 아닌냐의 가치를 보게 하기 때문에 Stress (cortisol)에 불만이 느끼고 반응하지 않는다.



지방세포, 근육세포 등을

간세포



간은 Brain을 위해 포도당을 저장한다.

운동할 때 근육은 인슐린의 자극을 받지 않는다.

아직은 우리 몸에서 일어나는 놀라운 일이다. 움직일 때도 시간적 지연이 있으면 생명에 위협 받게 된다. 조금씩이나마 사육제나 해야 하기 때문이다.

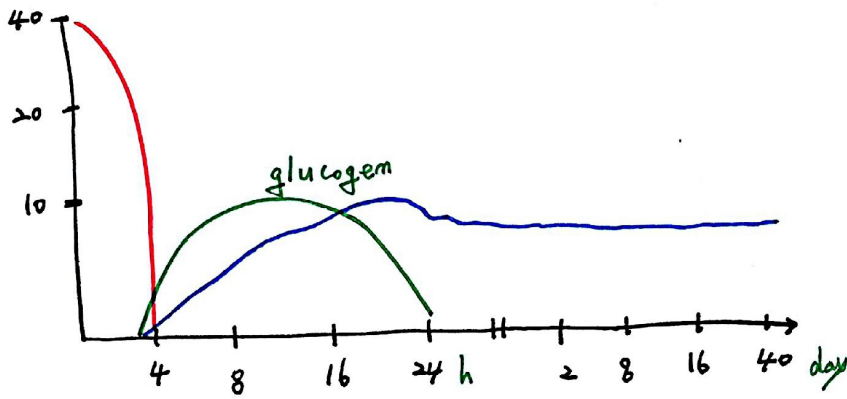
1. 인슐린이 없으면 아무리 먹어도 포도당을 흡수하지 못한다.

2. 인슐린이 있을 때는 ion channel에 막전위가 일어나고 GLUT4를 자극하고, 이온 채널이 열리면서 glucose가 세포 안으로 유입된다.

3. 식사 후 인슐린이 증가하면 glucose가 세포 내부로 유입된다. 대장으로 유입되면 농도의 차이가 발생하기 시작하면 다른 물질로 바뀌어야 한다. ATP → ADP로 전환되면 G6P로 포도당의 형식이 바뀐다.

4. 오랜 공복이 지속되면 간세포는 저장된 glycogen을 glucose로 바꿔야 한다.

glucose g/hour



- glucose의 양은 4시간 정도에 떨어진다. 식사 시간의 범위가 보통 4시간이다.
- Glucagon은 24시간을 기동하여 단기 저장(간)이 일어난다.
- 단식한 경우에는 당신장이 일어난다.

간은 Brainer 단기 저장 하고 지방은 장기 저장 된다.

40일 정도도 당이 떨어지지 않는다. 근육을 분해한다. 아미노산을 분해한다. 마지막 남은 지방을 허벅지 태운다.

그래서 앙상한 뼈만 남는다.

괴나 죽지 않는다.

Brain은 췌장(pancreas)에 대해 항상 열려 있다.

밥 먹을 때 insulin을 분비하여 췌장을 흡수시킨다. 온 몸이 (간, 근육)

이중 system은 일단 음식이 살아남는 system과

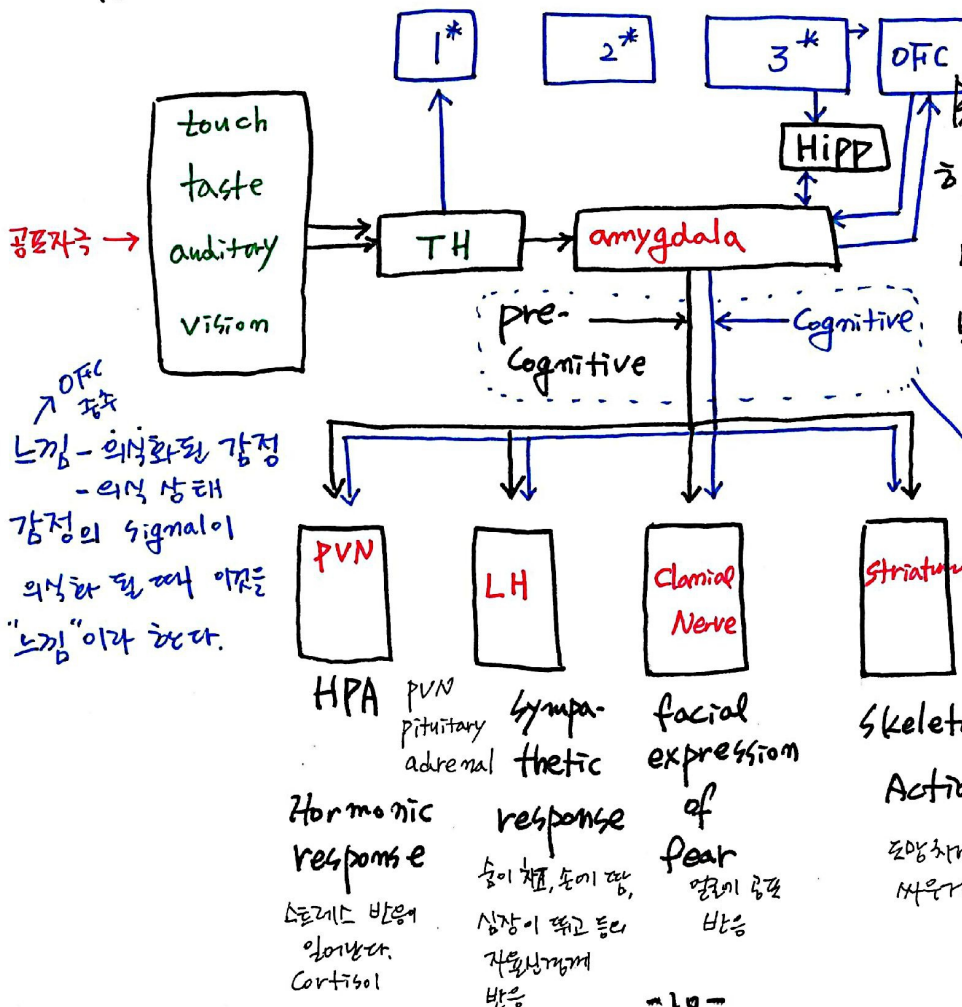
인지 system이 있다.

케톤산증이 걸리면 아세트 냄새가 난다. 지방산을 분해하면 64개가 나온다.

세균이 살지 못하는 이유는

- 설탕, 소금에 바글, 빠져라라라

산투압에 의해 세균의 막이 터진다. 세균 막 안에 세균질이 농축된 낮은 막 밖으로 세균질이 빠져 나가기 때문이다.



- 뇌 - 의식화된 감정 - 의식 상태 감정의 signal이 의식화 될 때 이것은 "느낌"이라 한다.

HPA
Pituitary
adrenal
Hormonic
response
스트레스 반응이 일어난다.
Cortisol

LH
Sympa-
thetic
response
심장이 뛰고 등, 자율신경계 반응

Clamial
Nerve
facial
expression
of
fear
얼굴이 공포 반응

Striatum
Skeletal
Action
조양치거나 싸움거나.

인지 system은 의식 상태이다. 기억과 비교하여 인식하는 과정이다. amygdala의 기능은 인지 과정까지도 포함한다.

Brain은 혈당, Body는 지방산을 쓴다.

Body가 혈당을 쓰기 위해서 문을 만들어 놓았다.
이 문이 insulin receptor(문)이다. 필요할 때만
쓸 수 있게 하였다.

- 당분은 40일 정도 가능하다. 당분생이다. 근육의 amino-acid를 분해하여 혈중 혈당을 유지한다.
하루 정도는 간, 장기 저장은 지방이며, 그 후
근육의 amino-acid를 태운다.

- 혈당에 잉여가 생기면 무조건 지방으로 간다.
지방을 만들지 않을 정도로 태워야 한다.
→ 기아의 증은 식사 정량량을 줄여야 한다.
식이섭취 10%. 정량로 다이어트에 성공한다.
안 먹어야 하는 것이다.

- Insulin은 Brain과 Body의 혈당
각축전에서 나온 진화 산물이다. Brain, 장, 근육,
소장 상피세포에
있다.

"Insulin은 Brain vs Body의 glucose 각축전에서
나온 진화적 산물이다."