

Synapse \rightleftharpoons myelin

neuron \rightleftharpoons glia

"길들여 진다."

· 하다 보니 좋아졌더라

Activity dependent
interaction

제 5회 특별한 뇌과학

2013. 11. 3

5강 신경 세포

신경 세포를 그려 보세요?

막연하다. 사실을 아늑게 아니라 경향을 설명하는 것 뿐이다.

proto type이 영어에 우리는 막연하게 알 뿐이다.

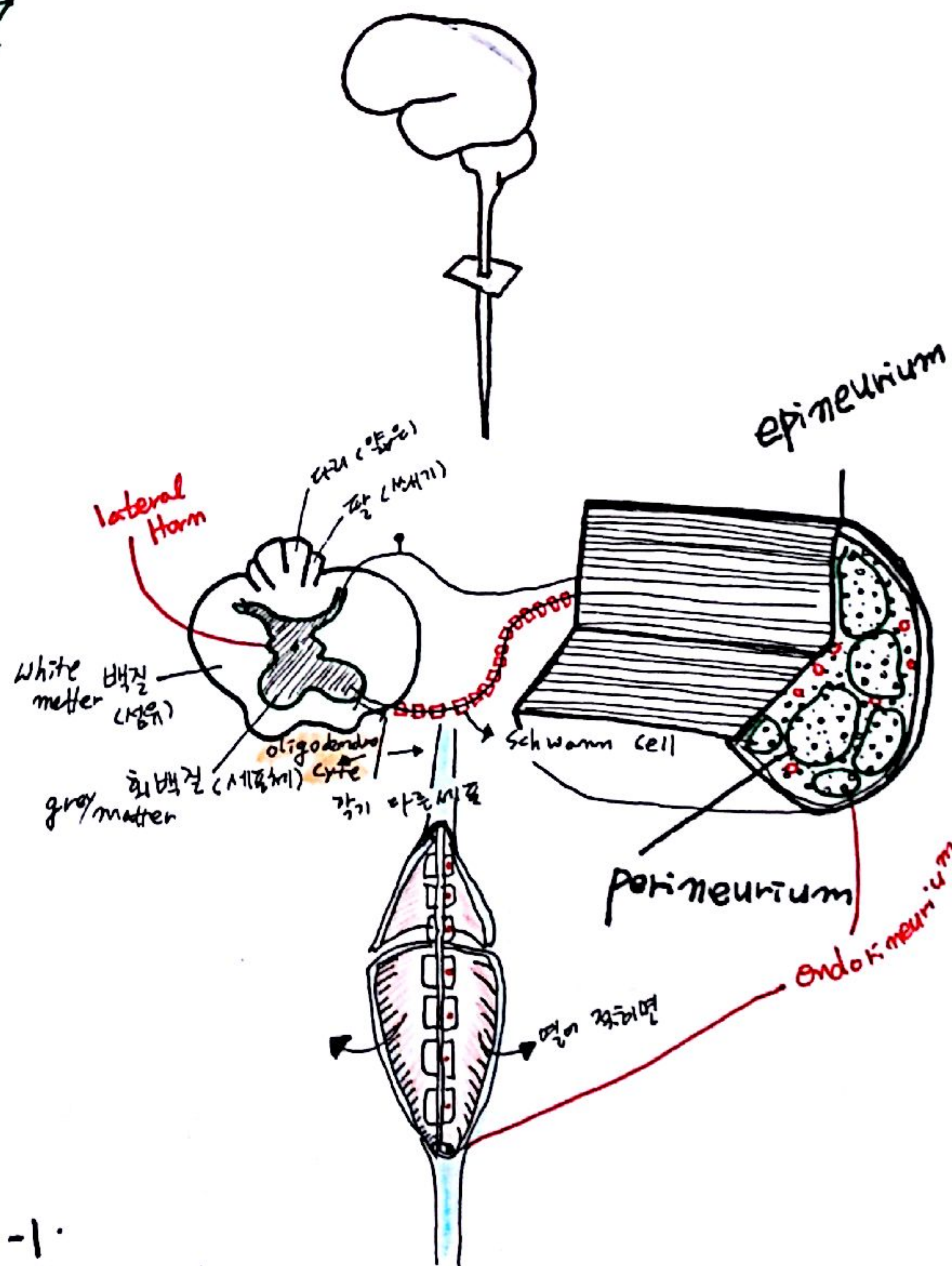
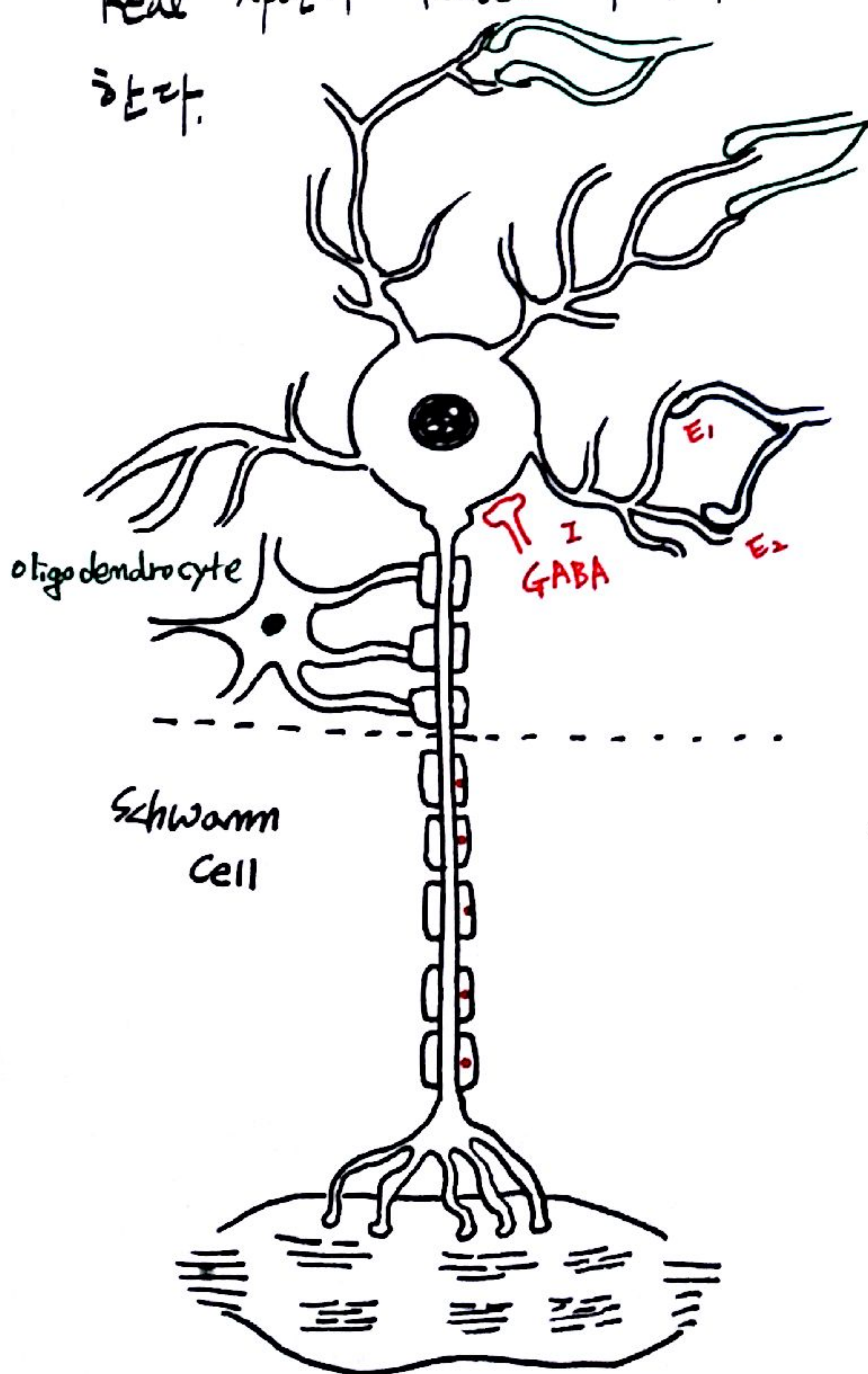
일례를 들어보자. 돌멩이와 흙을 가지고 집을 지어보자. 지을 수는 있다.

그러나 실종, 백 종의 고층 빌딩을 지을 수는 없다. 흙은 정형화하기

고층 빌딩을 짓는 것이다. 냇가의 돌멩이로는 고층 빌딩을 지을 수 없다.

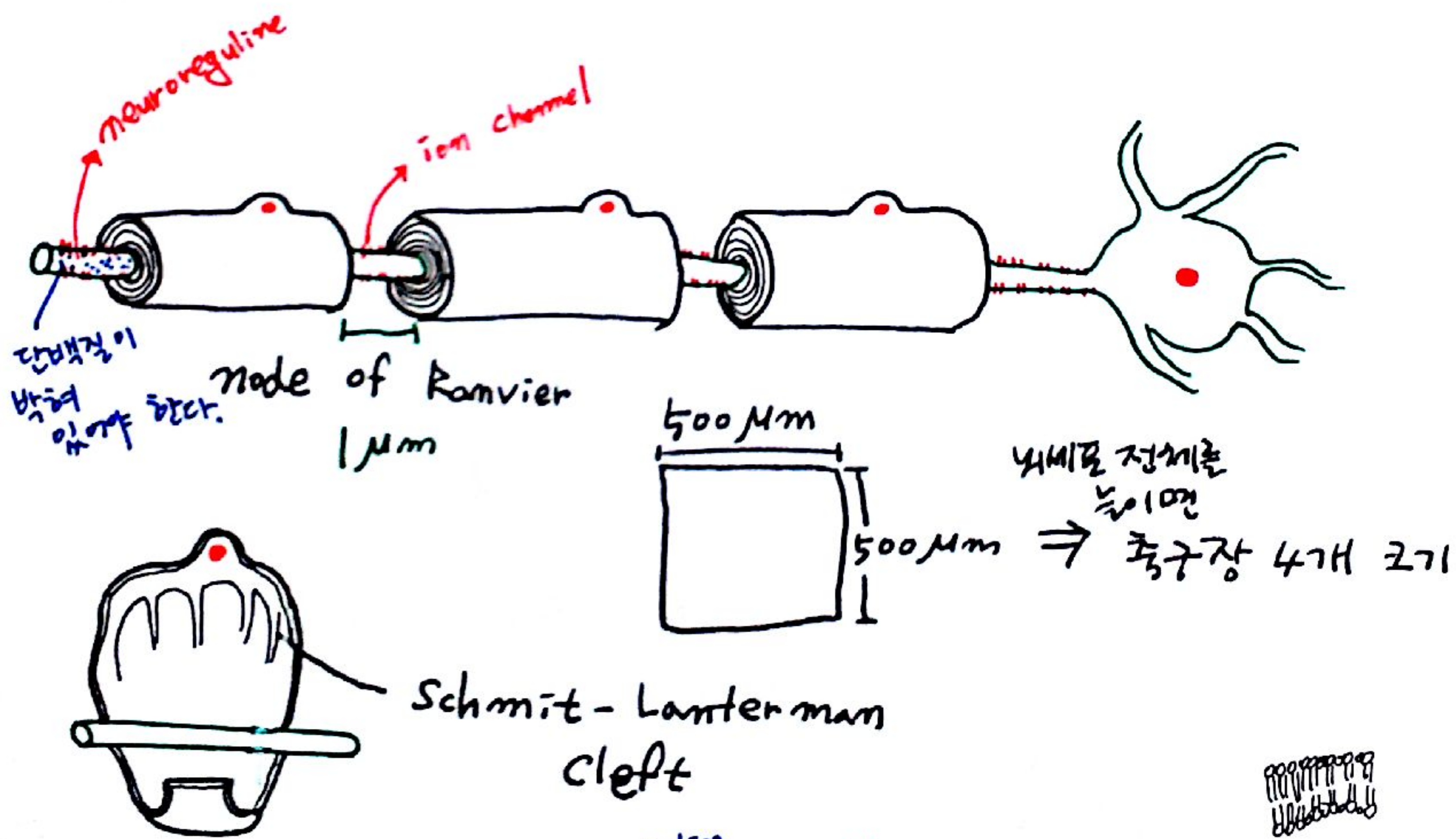
Real 자연이 Random 하더라도 하나를 proto type을 그릴 수 있어야

한다.

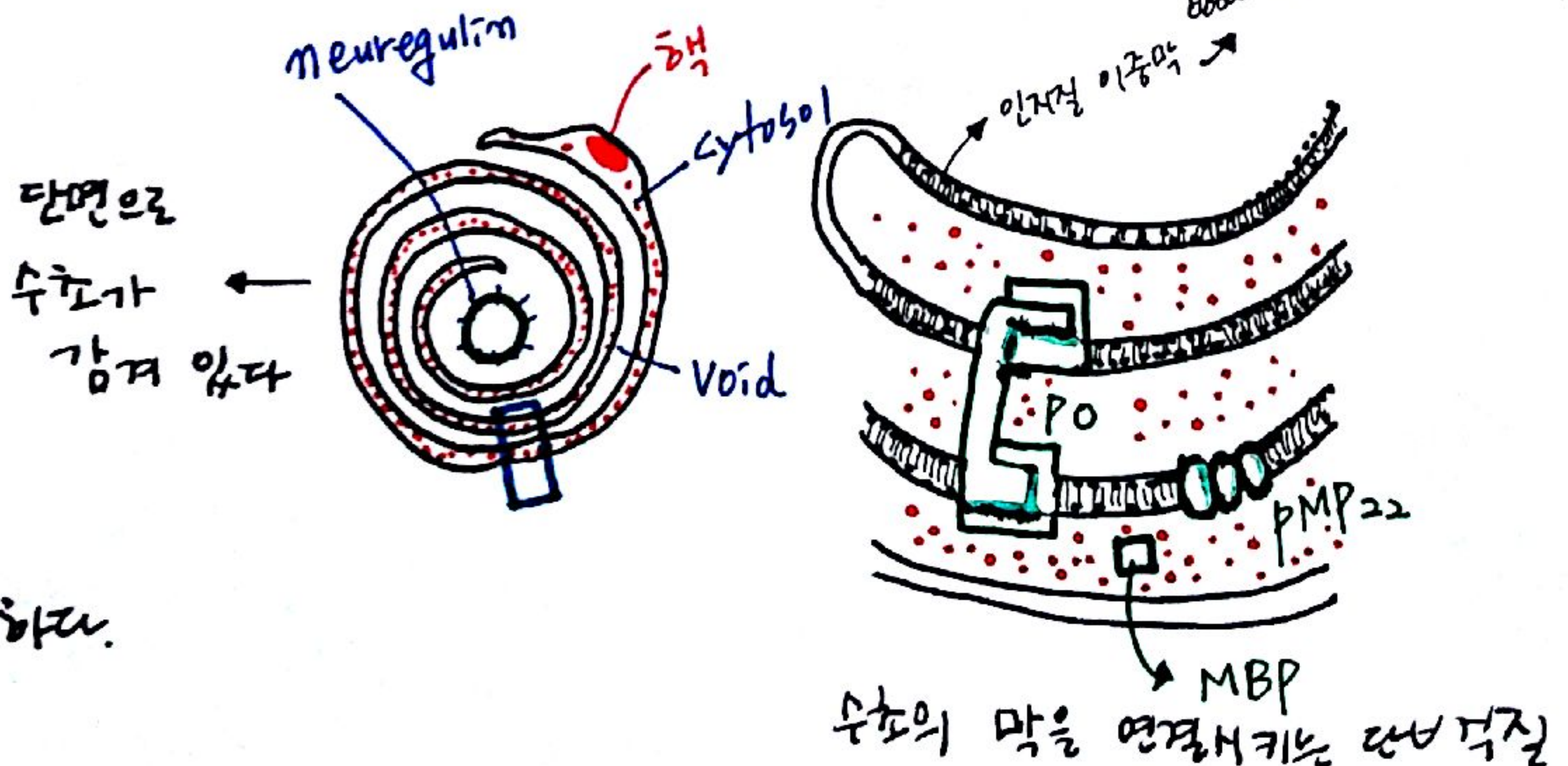


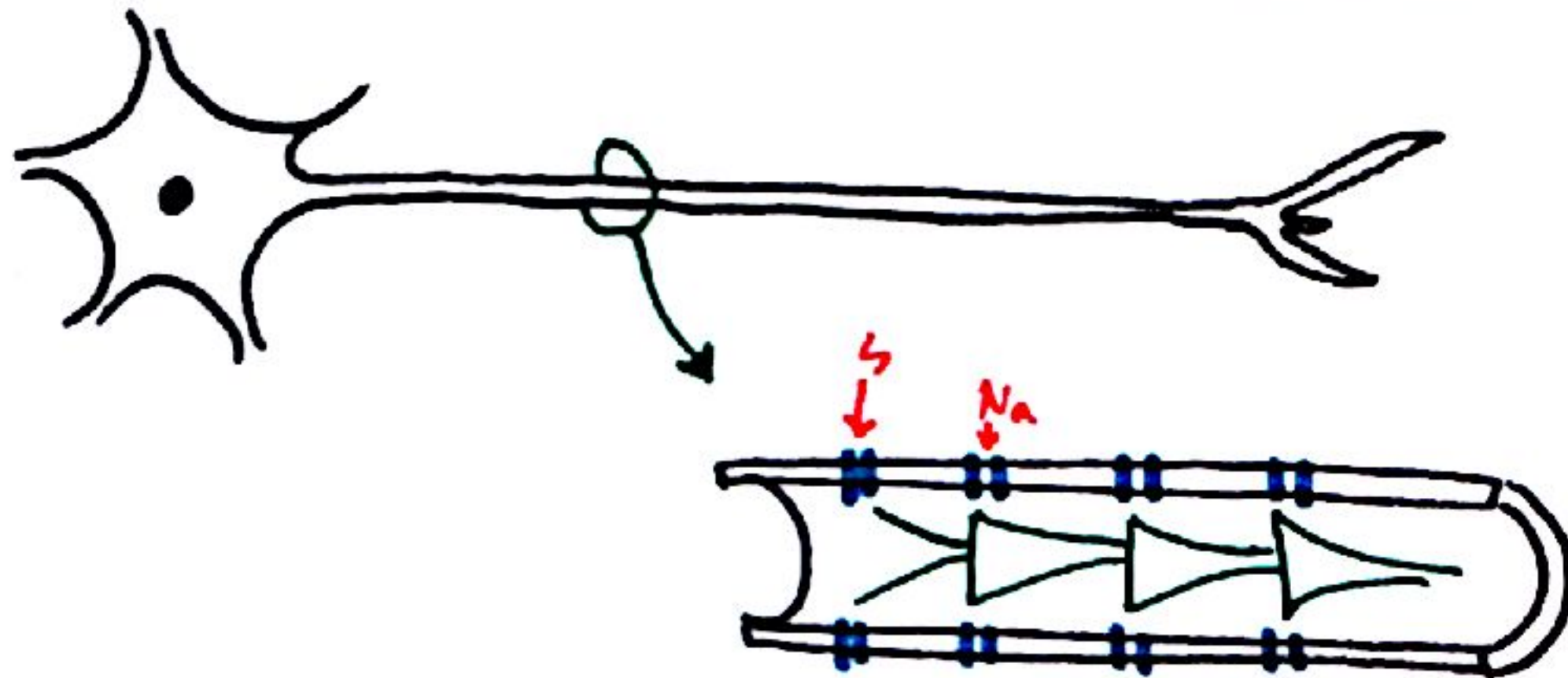
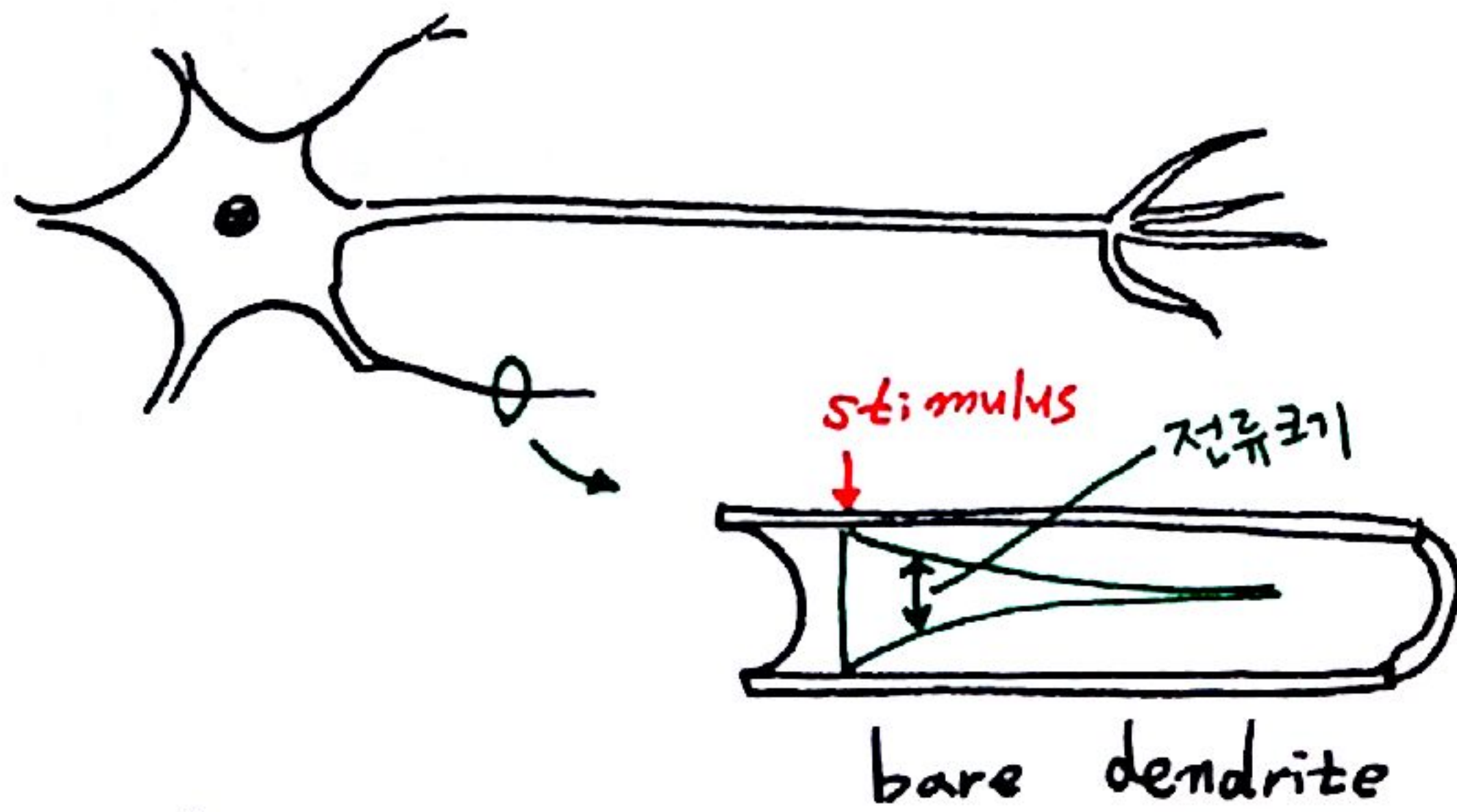
우리 몸이 200개가 넘는 세포가 있다.
 그 중에서 신경세포는 axon을 길게 뻗어
 있다. 작은 신경의 경우는 1m 이상이다.
 실축하면 신경세포는 항상 10 ~ 20 μm 이다.
 "이" 이 정에 1m 이상의 axon이 이어진다.
 그 신경 위에 수초가 감싸고 있다.
 특정한 구조와 형태를 발견하면 왜 그렇게
 생겼는지 이유를 생각해 보아야 한다.
 전압 개스를 빠르게 전파하기 위해서이다.
 신경세포는 전기를 만드는 장치이다. 정전기장은
 Action potential을 만드는 세포이다.

중추신경을 감싸는 수초와 말초신경을
 감싸는 수초의 종류가 다르다.
 말초는 각각의 행을 가지고, 중추신경에는
 oligodendrocyte로 하나의 세포에서
 여러개의 수초를 감싼다.
 말초신경을 감싸는 수초는 최대
 100번까지도 감는다. 이것이 전파의
 길 '미엘린화' 하는 현상이다.
 NOGO 단백질 - 중추신경 재생
 단백질이다. 구조에서 찾아 보기를
 바란다.

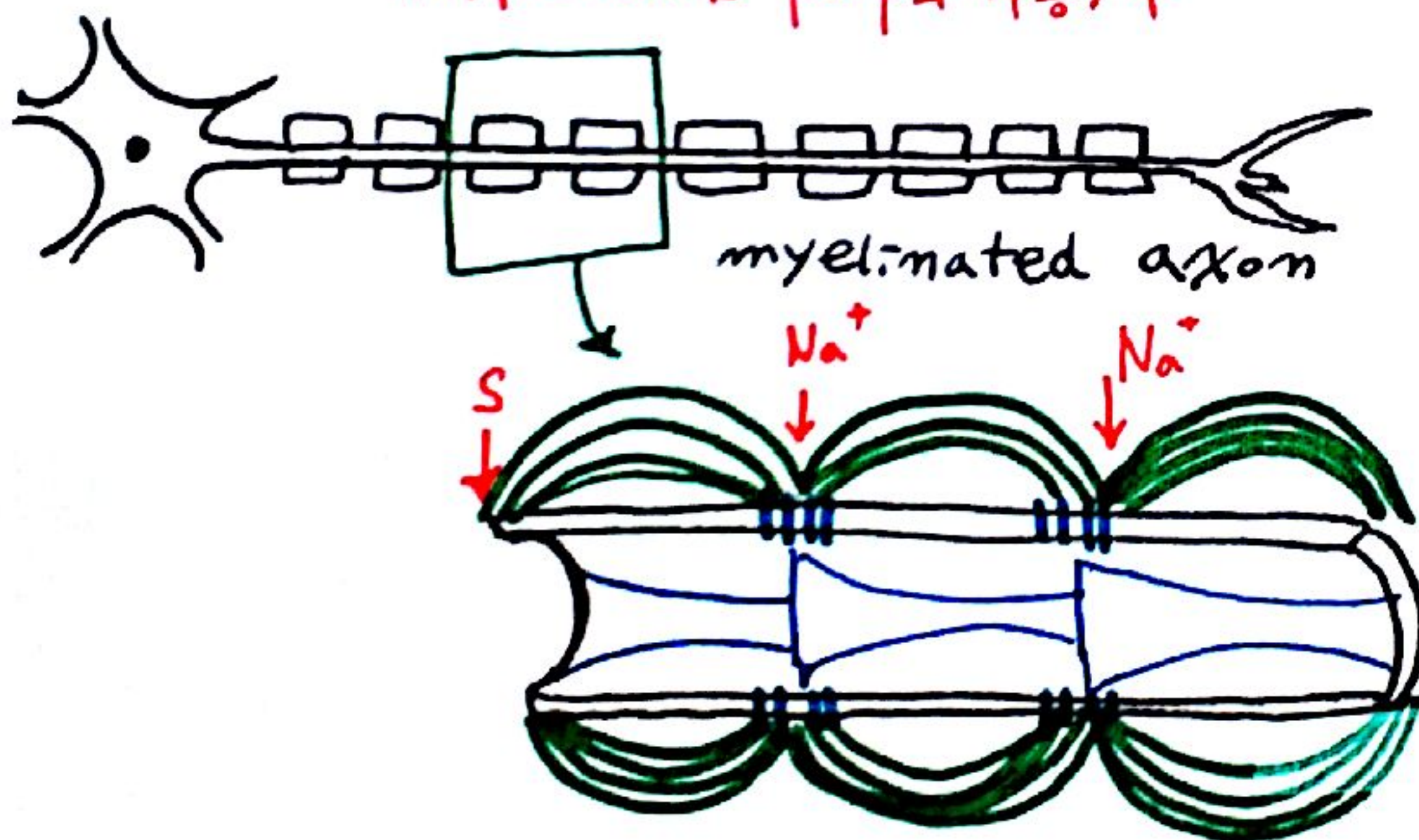


* 반응이 빨라졌다는
 의미는 수초가 많이
 감싸는 거다.
 많이 감싸려면
 PO, PMP22, MBP가
 필요하다. 이것이 중요하다.





무수 신경 → 이온 gating이 시간이 걸린다.
ATP (Na-K pump의 사용) ↑



신경 섬유 $\Rightarrow A, \alpha, \beta, \gamma, \delta, C$

ϕ (직경) $20 \sim 2 \mu m$ $2 \mu m \downarrow$
속도 $120 \sim 5 m/sec$ $2 m/sec$
모징어 $500 \mu m$

Brain은 움직임을 반응을 빠르게 하는 것이다.

얼마나 빨리 반응하느냐는

전압 강도를 조절 없이 빠르게

전달 해야 한다.

자기 개폐하는 결국 myelination.

얼마나 빠르게

이야기 이다.

모징어는 myelin이 없다.

무수라는 세포의 종류가

없다.

Nernst E_g \leftarrow 농도 차이
전기장
전기장
전기장

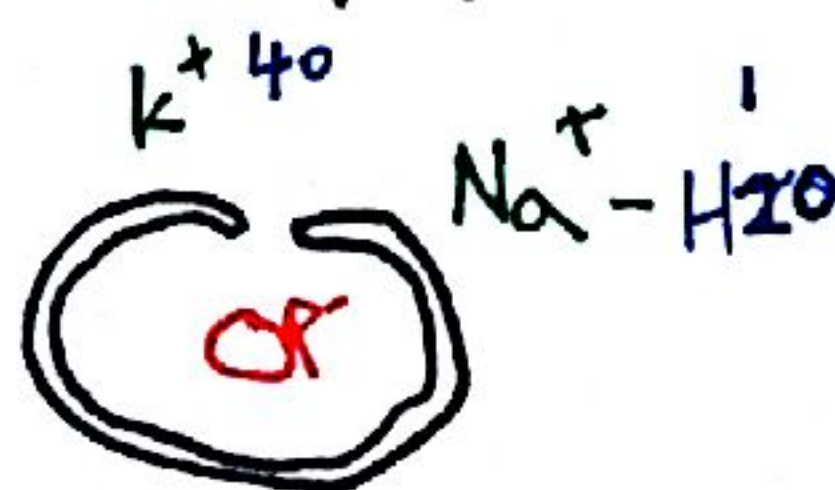
$$W_e = Z F V [X]_i$$

전기장
전기장
전기장

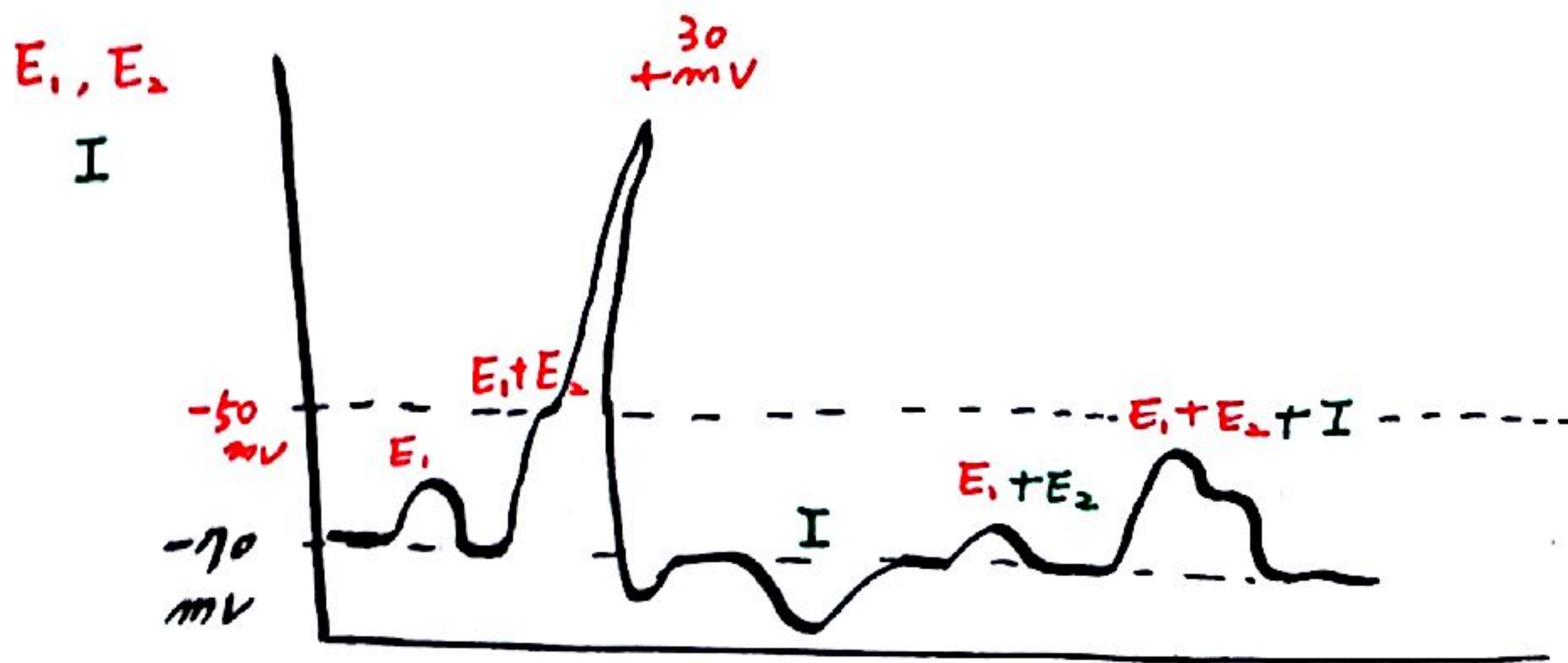
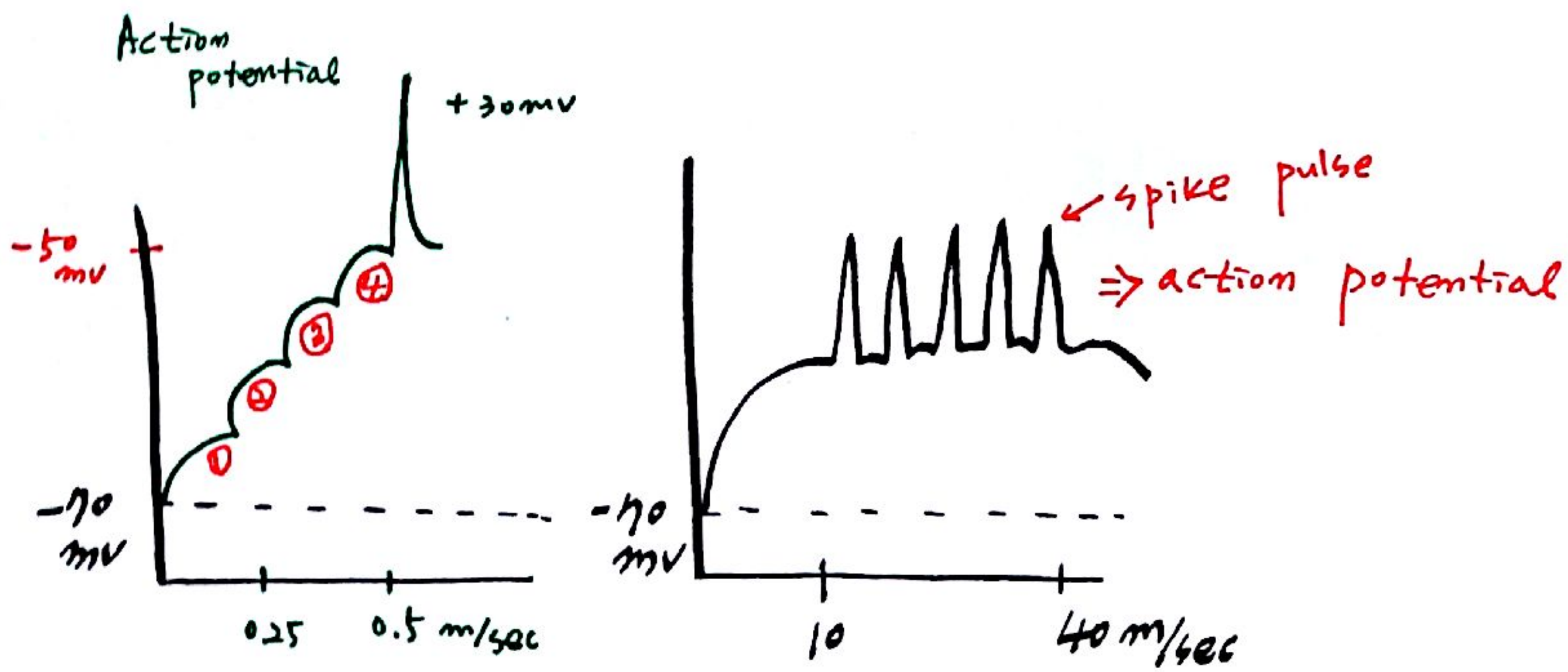
$$W_c = R T \ln \frac{[X]_i}{[X]_o} \quad W_e = W_c$$

$$V_m = 61.5 \log \frac{P_K [K^+]_i + P_{Na} [Na^+]_i}{P_K [K^+]_o + P_{Na} [Na^+]_o}$$

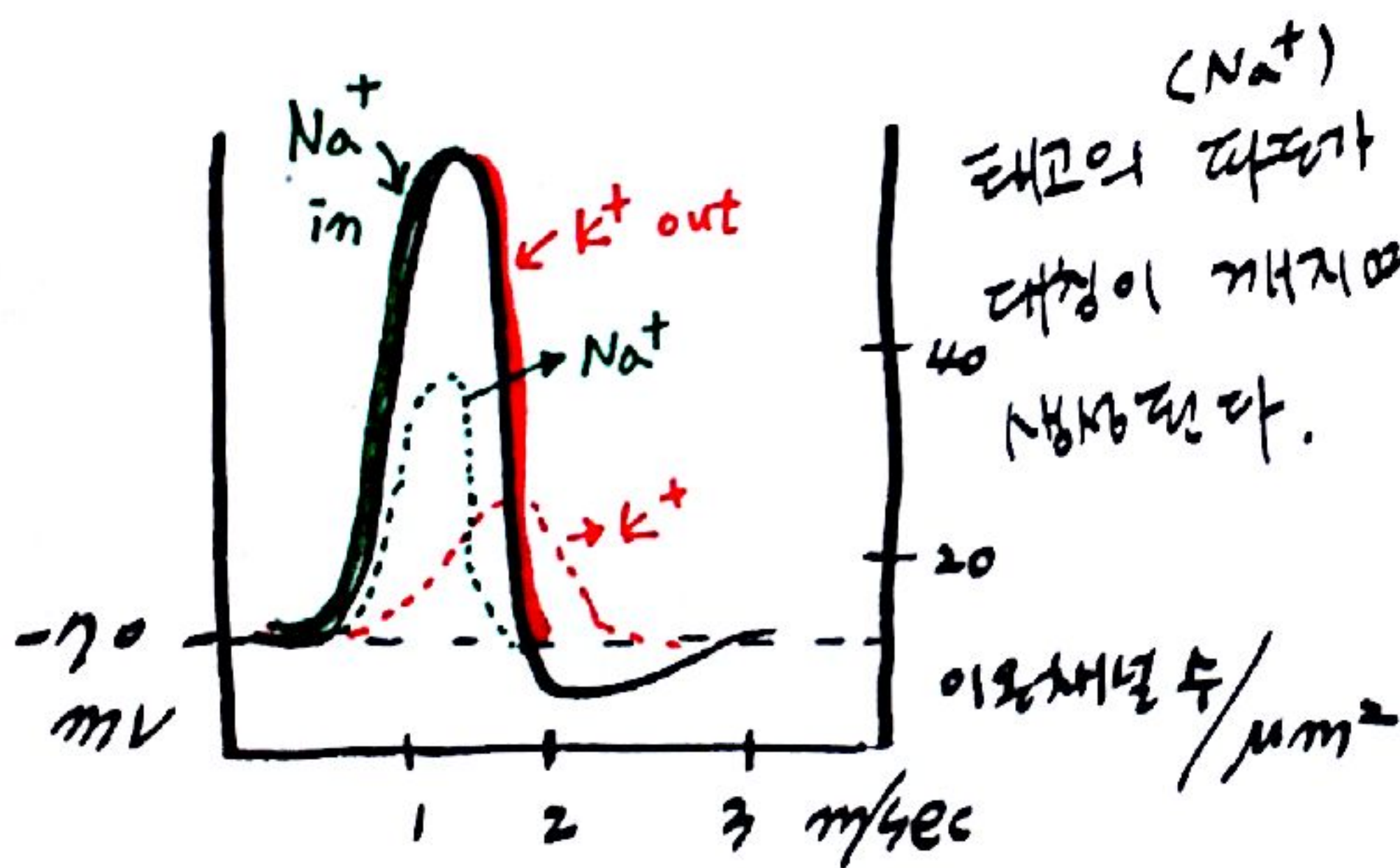
K^+ 100 5
 Na^+ 15 150



$$V_m = 61.5 \log \frac{40 \times 1 + 1 \times 1}{40 \times 100 \times 1 \times 15} = -65 mV$$

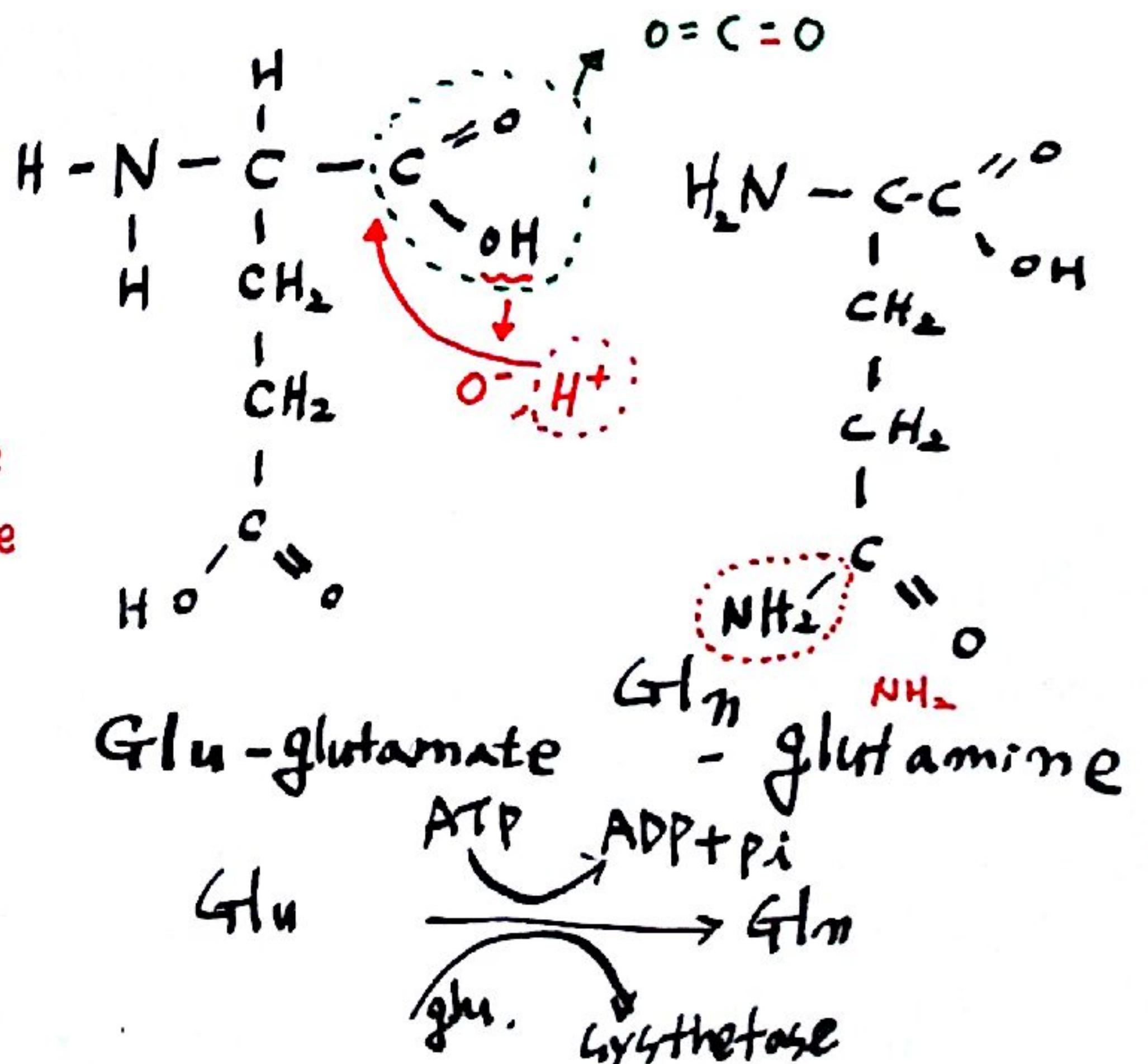
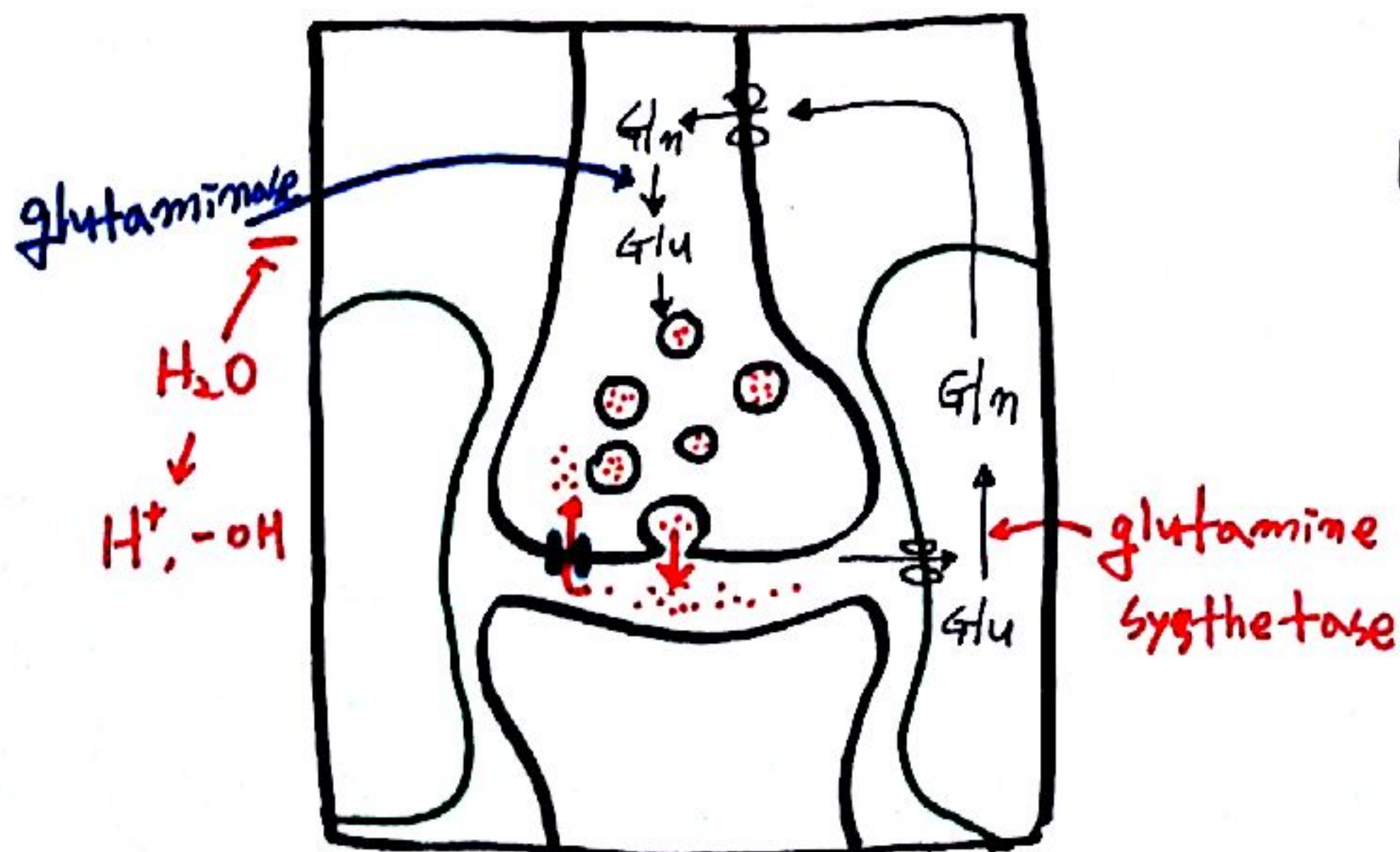


간질의 원인 중 하나가 GABA
system의 이상으로 본다.
필요할 때만 Action potential이
일어나야 하는데 모든 흥분성이
일어나면 간질이 된다.



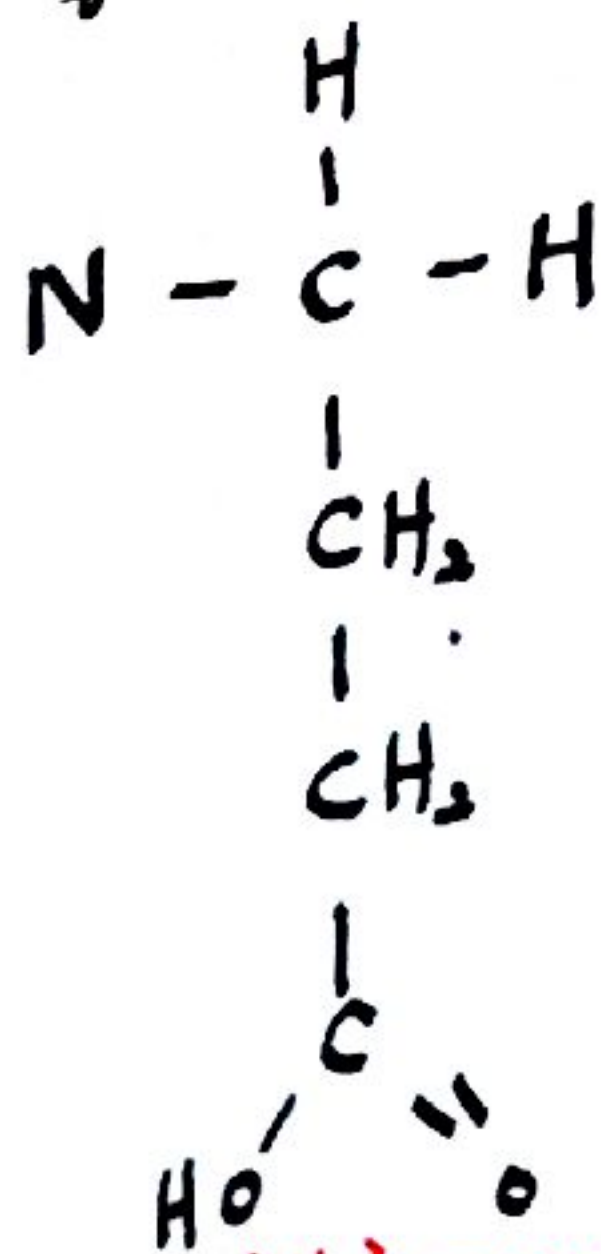
(Na^+)
태고의 파도가 밀려 들어올 때
대형이 깨지며 전압이
변해진다.

신경세포는 Action potential을
관통한다. 세포막에서 일어나는
현상은 Chemical적 현상이다.
신경전달물질과 관계된 이야기이다.

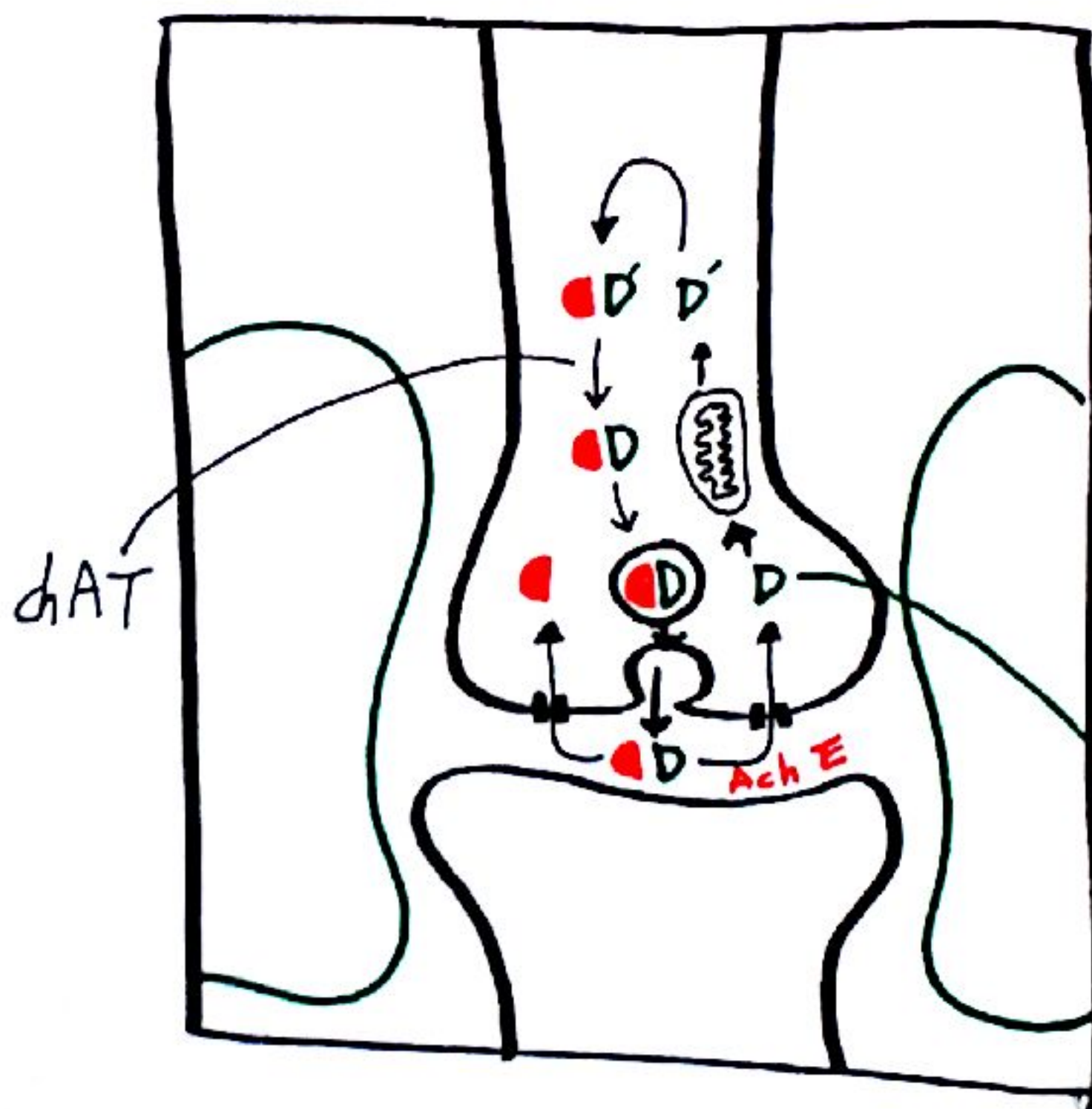
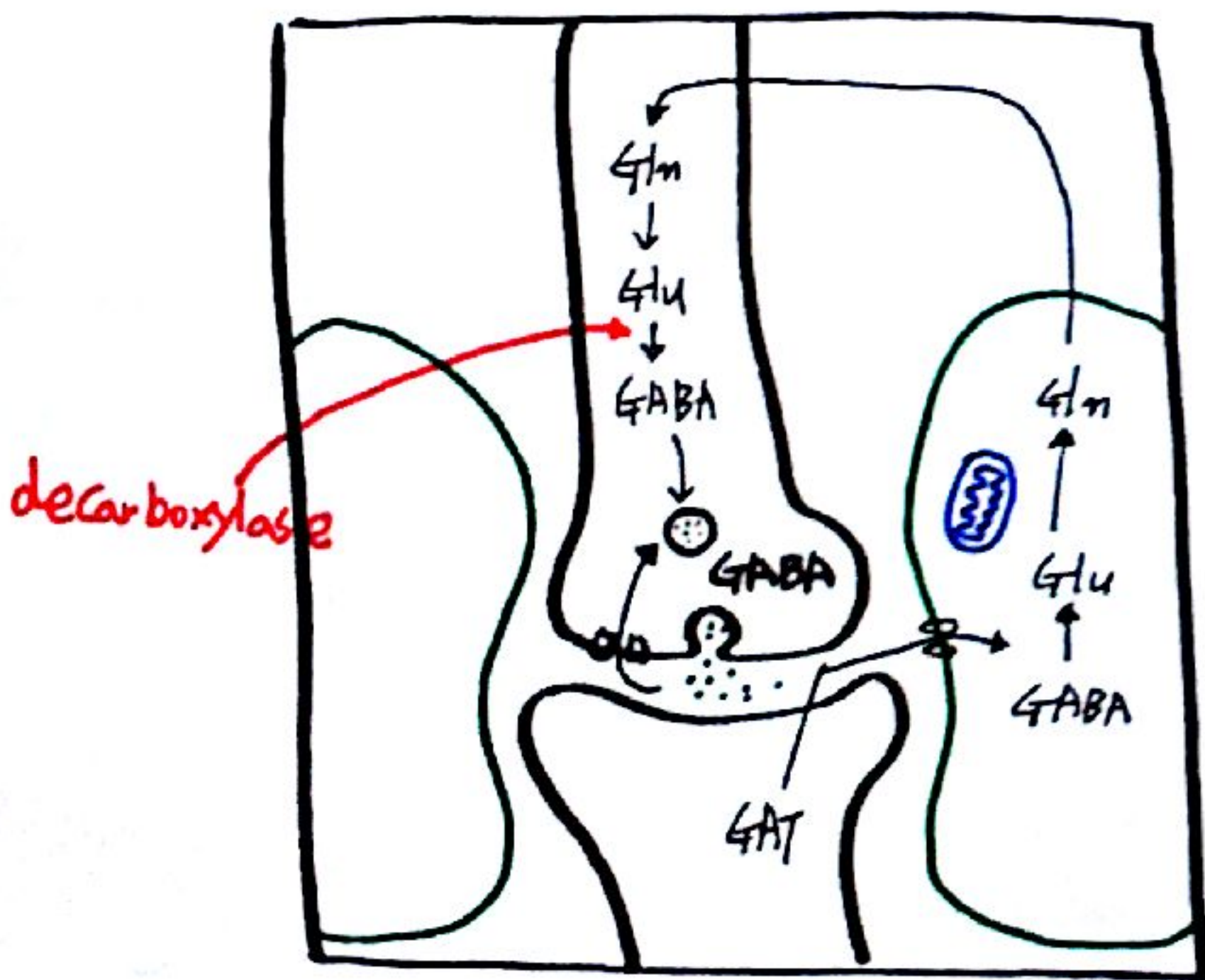
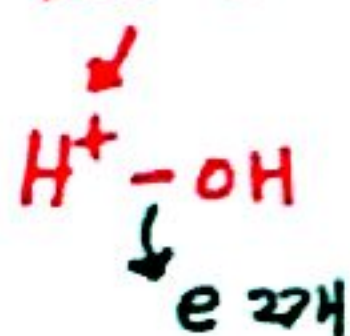
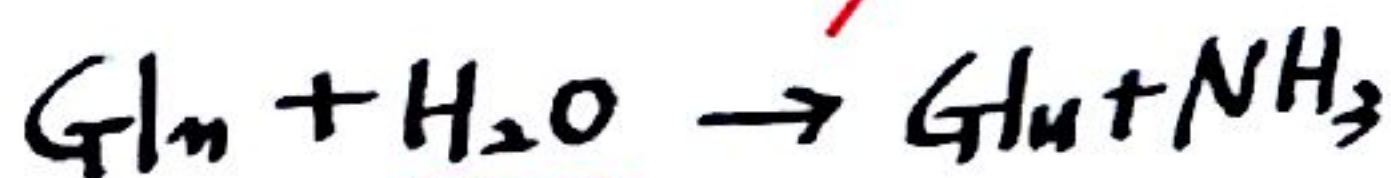


공복하면 많지 않다.
아아아 하거나
아아아 하거나
아아아 하거나

자신이 하고 있는 일에 의미를 가지고 하고 있는가?
공부를 할 때 의미를 붙여 보아야 한다.

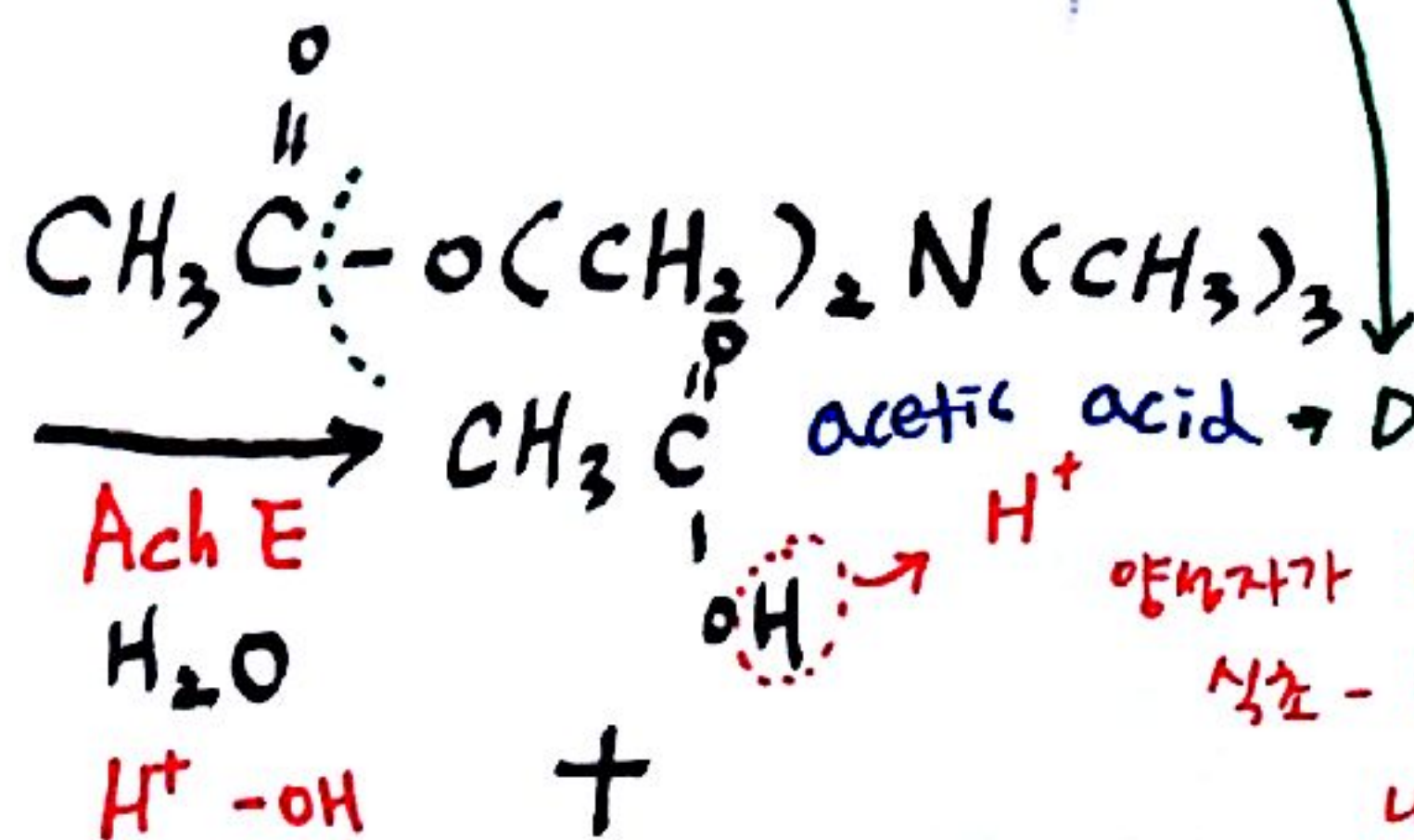


NH₂를 떼어낸 자리에 -OH가 붙고
GABA
나머지 NH₂에 H⁺가 붙는다.

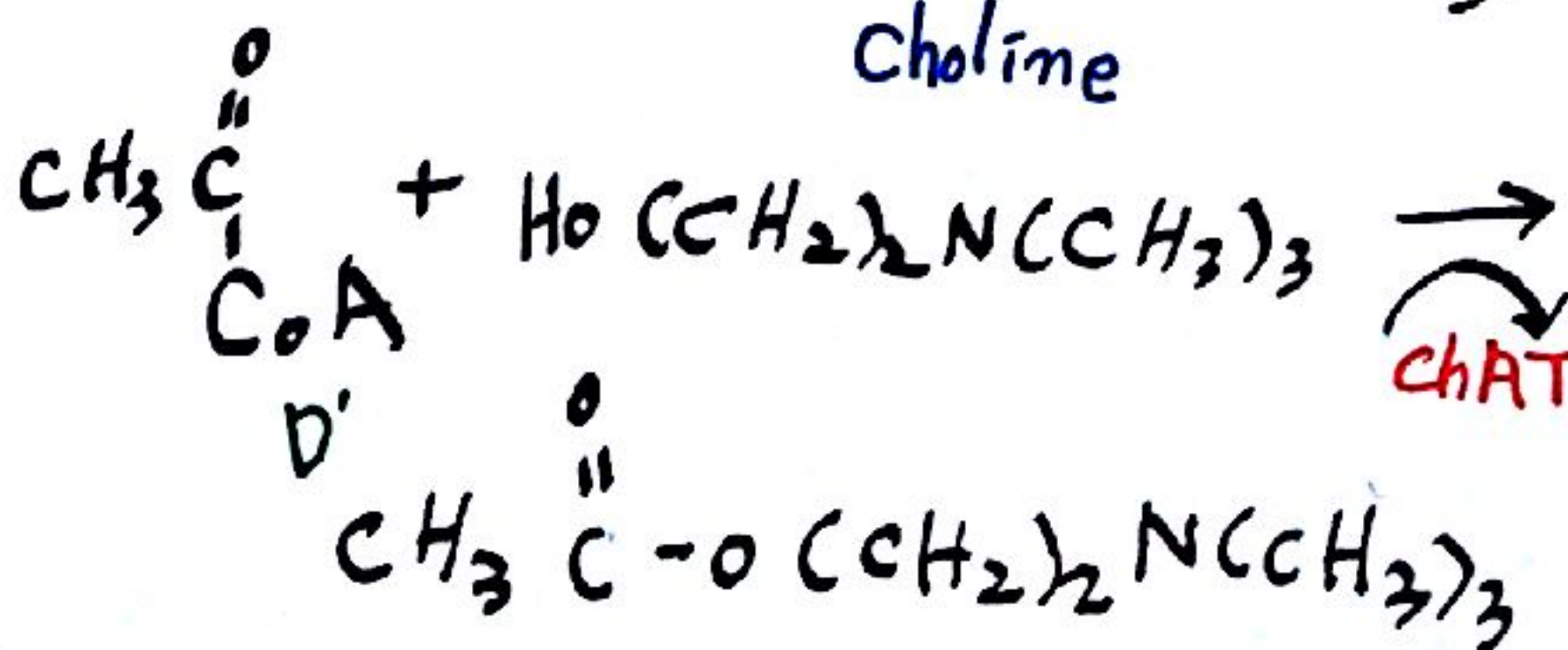


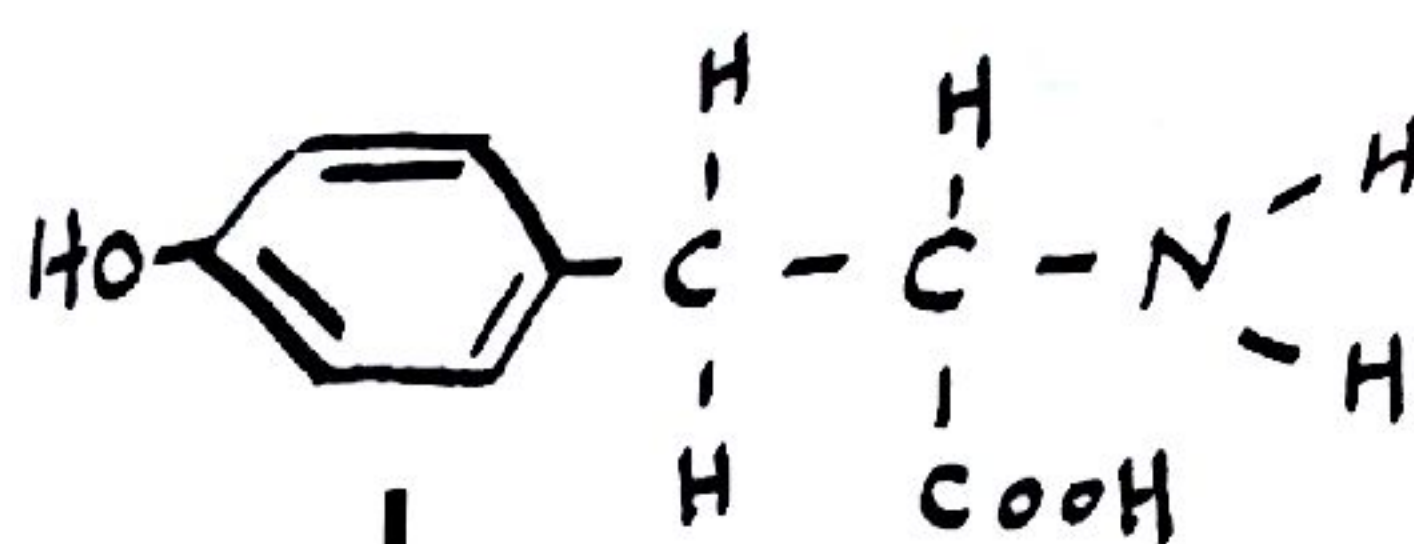
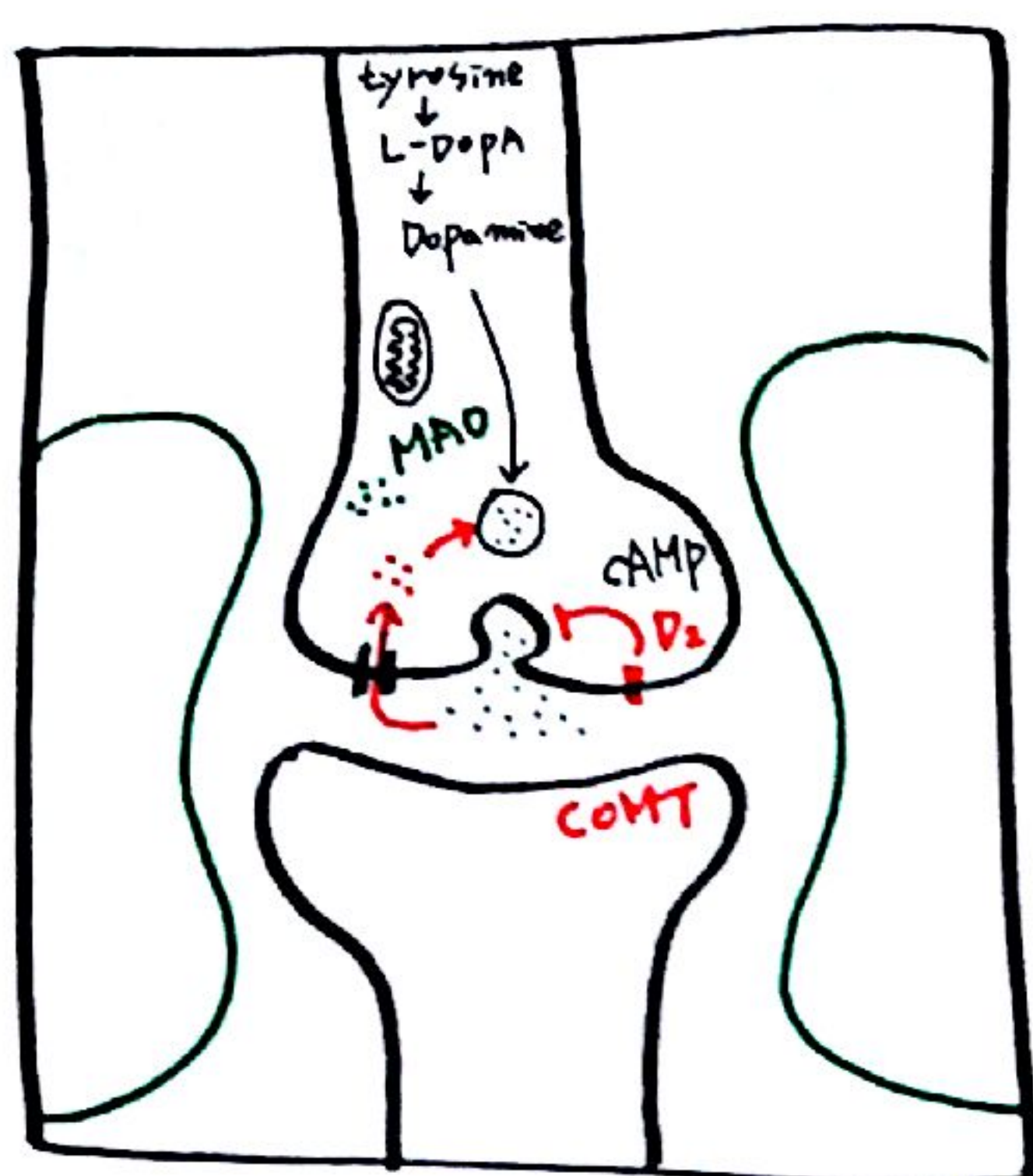
AChE 억제제 → 살충제.

acetic acid와 choline이 재흡수
되어 있으면 Acetylcholine이
형성되지 않고 신경이 수축이
일어나지 않는다.



양배자가 많으면
식초 - 양배자를
내버리면
산이 된다.



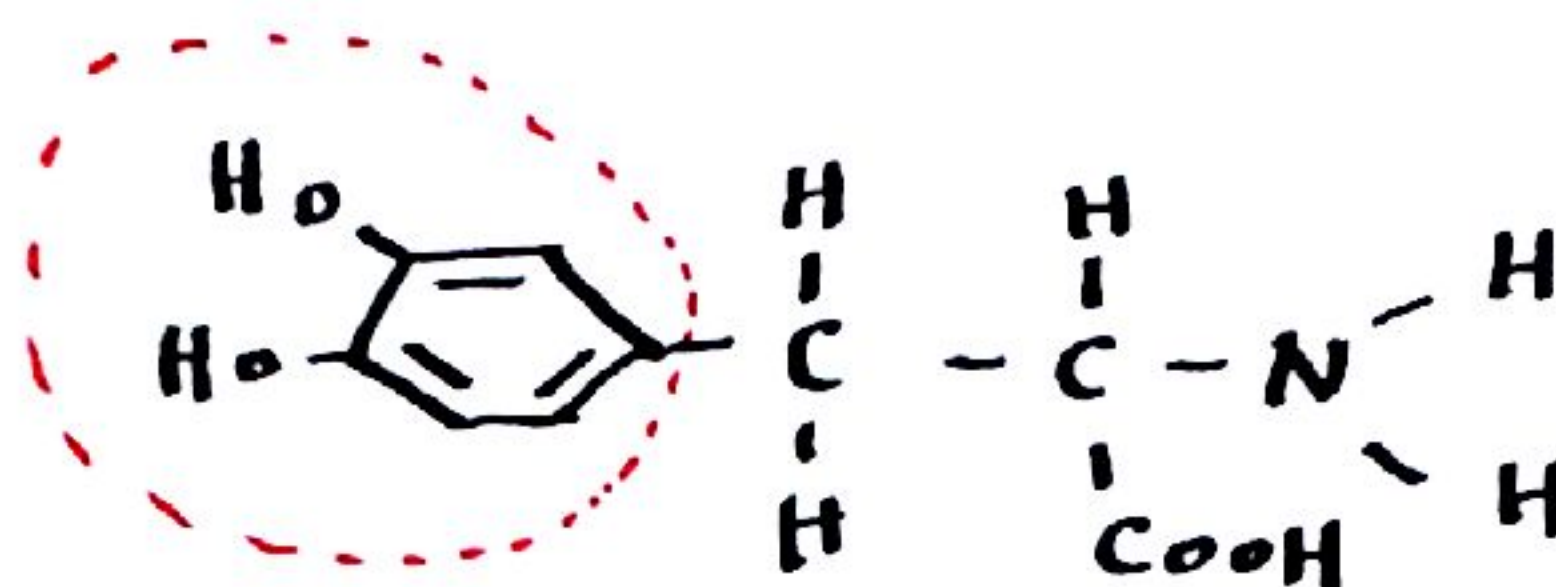


tyrosine

hydroxylase

"OH" "H⁺"

hydroxyl group

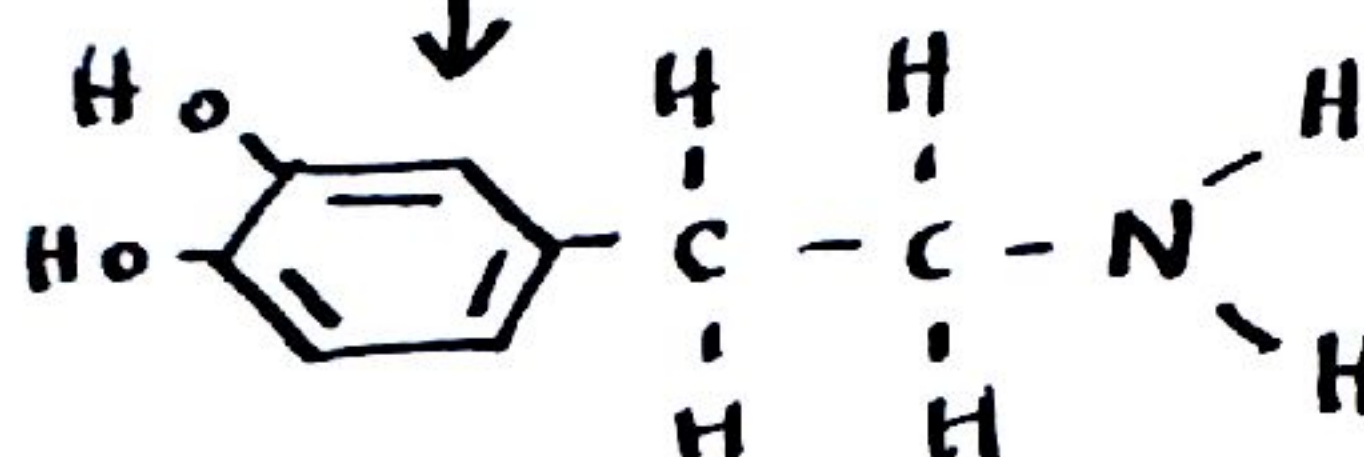


L-DOPA

COMT \Rightarrow Catechol-O-methyltransferase
 (NADPH) D₂, D₂, 5HT, D₅

1,2 dihydroxyl benzene

MAO \Rightarrow monoamine oxidase

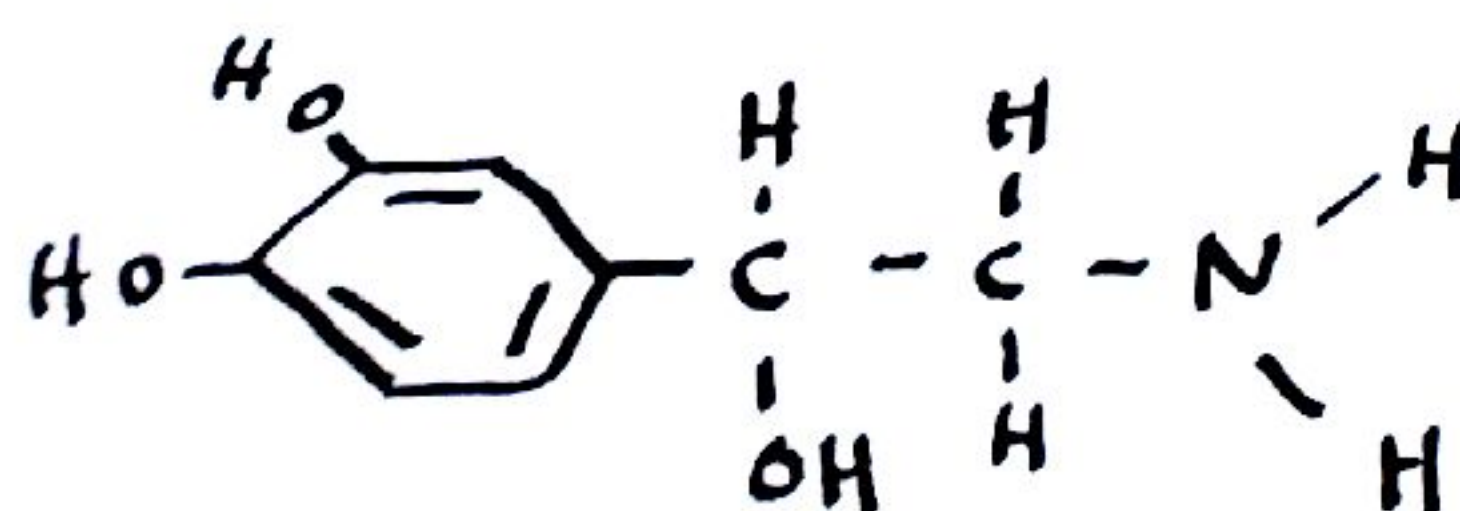


Dopamine

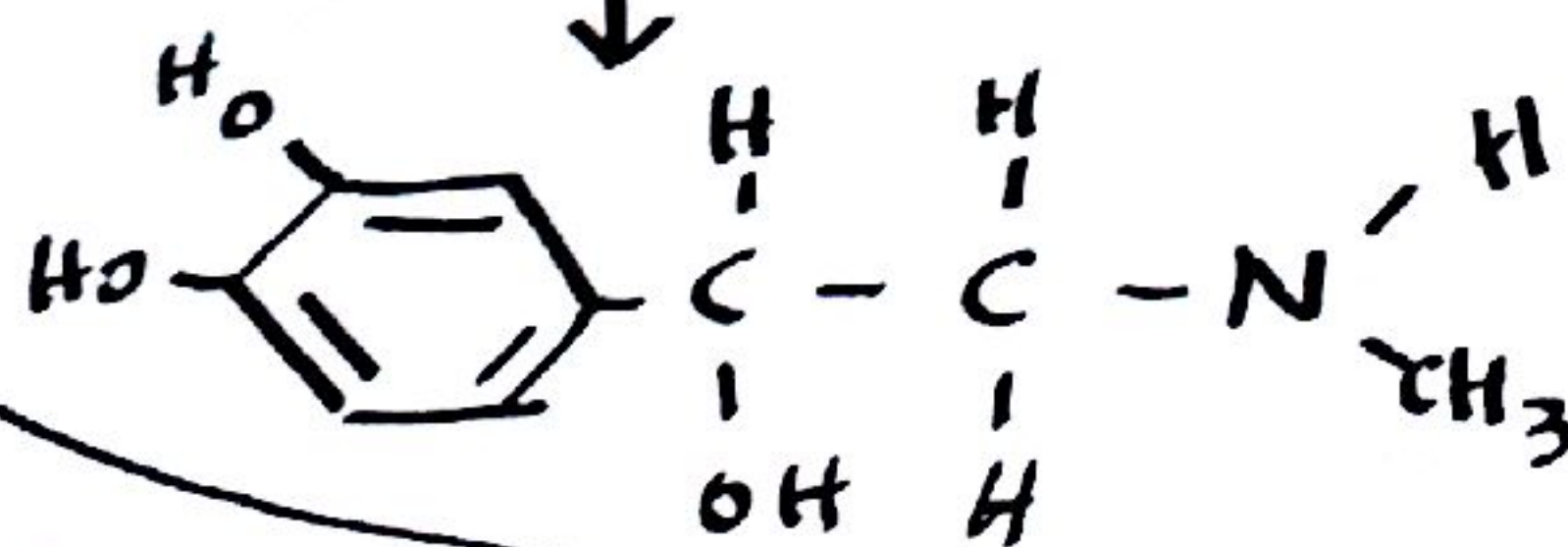
dopamine

β -hydroxylase

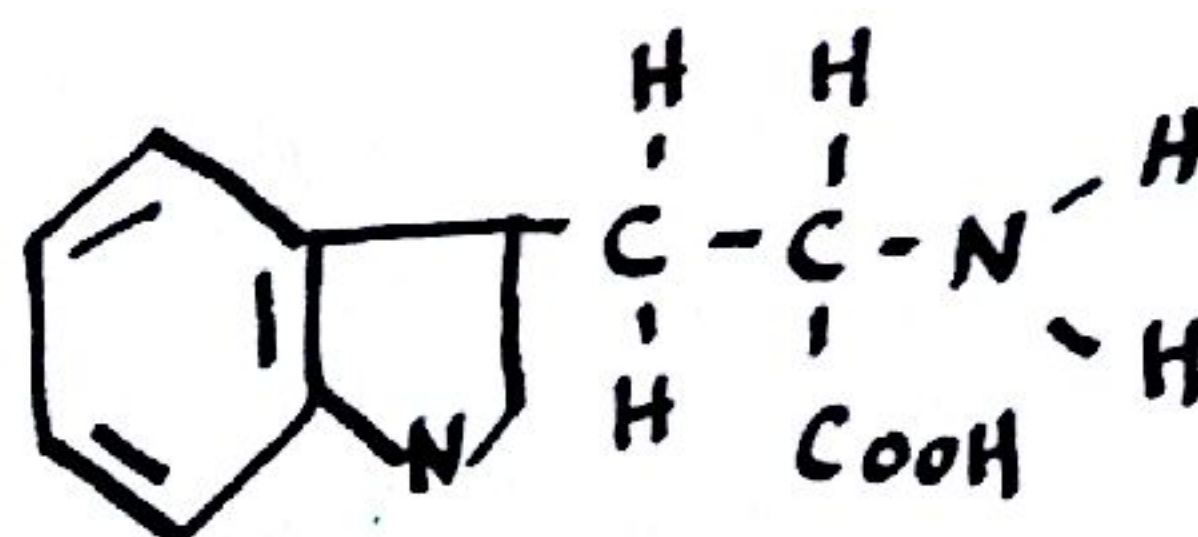
DBH



Nor epinephrine
NE



adrenaline
epinephrine
'N'



tryptophan
W

5' hydroxyl tryptophan 5' HTP

\downarrow decarboxylase

5' hydroxyl tryptamine 5'-HT

Serotonine