

前回の講義内容の復習

1. 冠状縫合、矢状縫合、ラムダ縫合
2. 大泉門と小泉門
3. 下顎骨と顎関節
4. 表情筋と咀嚼筋
5. 広頸筋と胸鎖乳突筋
6. 筋収縮のメカニズム
7. 筋収縮の種類

第8章 情報の受容と処理

神経系の構造と機能

- 1) 神経細胞と支持細胞
- 2) ニューロンでの興奮の伝導
- 3) シナプスでの興奮の伝達
- 4) 神経系の構造

神経系の一般機能

- ①受容器から情報を中枢神経（脳・脊髄）に送る。
- ②中枢神経は反応・興奮を起こす。
- ③効果器に伝える。

神経組織は神経細胞と支持細胞からなる。

- 脳の機能
- ① 生きていく
 - ② たくましく生きていく
 - ③ うまく生きていく
 - ④ よく生きていく

神経組織

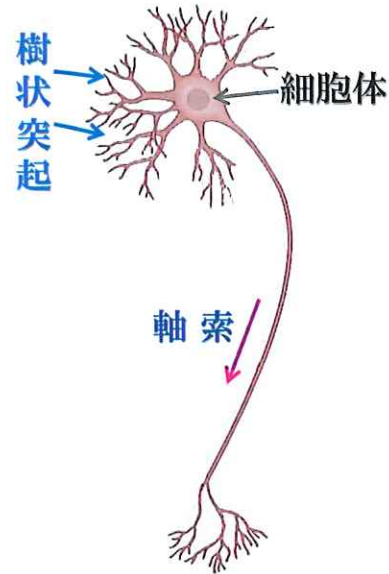
中枢神経系（脳と脊髄）は
神経細胞と神経膠細胞から構成される。

- ・ **神経細胞**（ニューロン）は
脳と脊髄を構成する主成分である。
電気信号を発して情報をやりとりする細胞である。
ヒトの脳全体の神経細胞数は千数百億個ある。

神経細胞

神経組織の主成分である。
細胞体とその突起からなる。

樹状突起は複数あり
樹枝状に先が細かく分かれる。
興奮を細胞体の方へ伝え、
_____性である。
軸索は1本だけ出る突起で、
細胞から興奮を遠方に伝え、
_____性である。



グリア細胞/神経膠細胞

神経系を構成するニューロン以外の細胞である。
ニューロンの数倍、数十倍の数がある。

- | | |
|---------|------------|
| ①星状膠細胞 | 血液脳関門の構築 |
| ②稀突起膠細胞 | 髄鞘の形成 |
| ③小膠細胞 | 異物の除去/貪食作用 |
| ④上皮細胞 | 脳室内腔の縁取り |

* **シュワン細胞**は末梢神経系に存在する。
髄鞘の形成に関わる。

軸索と髄鞘

軸索の多くの部分を髄鞘に囲まれる。
髄鞘は絶縁体の役割を果たす。
髄鞘が途切れている領域は**ランヴィエ絞輪**と呼ぶ。

髄鞘の形成

_____ **膠細胞**は中枢神経系の髄鞘を形成する。
_____ **細胞**は末梢神経系の髄鞘を形成する。

ニューロンでの興奮伝導

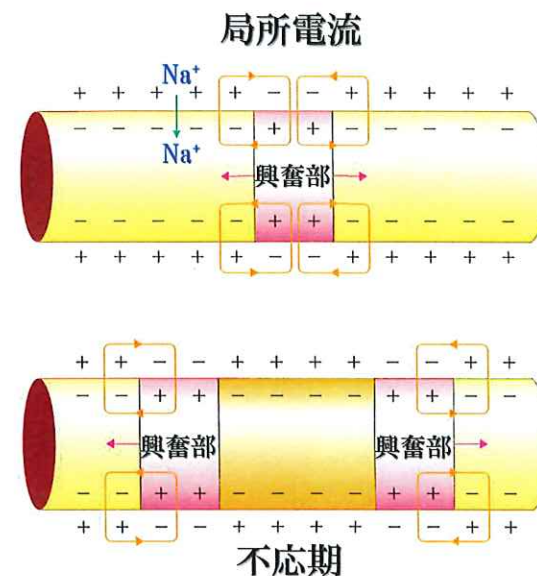
神経細胞は安静時で細胞内は細胞外より
電氣的に**負**/陰性である (**分極**) 。
細胞外に Na^+ が多く、細胞内に K^+ が多い。
安静時で_____は細胞外に少しずつ漏れ出ている。
細胞内は**負**に維持される (**静止電位**) 。
刺激されると_____が細胞内に流入し
細胞内は**正**/陽性に向う。
この変化を**脱分極**という。

ニューロンでの興奮伝導

神経細胞は刺激を受けると**脱分極し活動電位**が発生する。興奮が起こると、この部位の細胞内外の電位が逆転する。このため興奮部と非興奮部との間に電位差を生じ、正の部位から負の部位に向かって**局所電流**が発生し、両隣を興奮させる。最初に興奮した部位は**不応期**になり興奮しない。

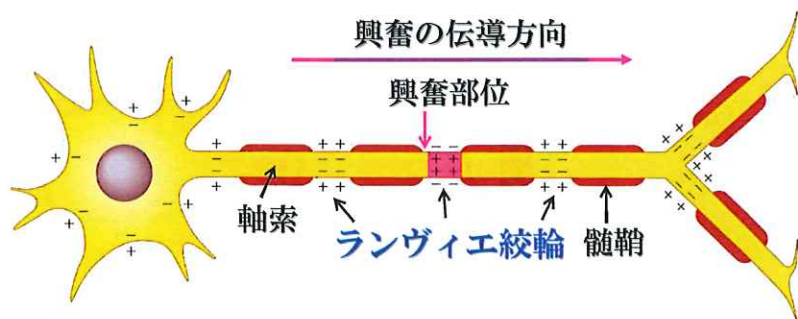
興奮の伝導

興奮が起こるとその部位の細胞内外の電位が逆転する(**局所電流**の発生)。興奮が伝導されると興奮した部分は**不応期**になり、興奮しない。



跳躍伝導

髄鞘はある間隔ごとにくびれて**ランヴィエ絞輪**となり線維が露出する。興奮は絞輪から絞輪へと跳躍するように伝導する。



神経線維の分類

神経線 維種類	髄鞘	直径 (μm)	伝導速度 (m/秒)	機能
Aα	厚	15	100	骨格筋の運動
A β	厚	8	50	触覚・圧覚
A γ	厚	5	20	筋紡錘の錘内筋
Aδ	厚	3	15	温痛覚
B	薄	<3	7	交感神経の節前線維
C	無	0.8	1	交感神経の節後線維

シナプス

ニューロン間の伝達部である。

細胞内を電気信号の形で走る刺激が

神経伝達物質という化学信号に

転換して伝達されるギャップである。

シナプスの幅は約5nmで頭髮の1/5000である。

1個のニューロンに約5000個のシナプスがある。

脳全体で計500兆個のシナプスが存在する。

神経伝達物質

アセチルコリン：副交感神経と運動神経の
神経伝達物質である。

ノルアドレナリン：交感神経の神経伝達物質である。
恐怖や驚き、興奮を感じさせる。

ギャバ/GABA：抑制性神経伝達物質である。

グルタミン酸：興奮性神経伝達物質である。

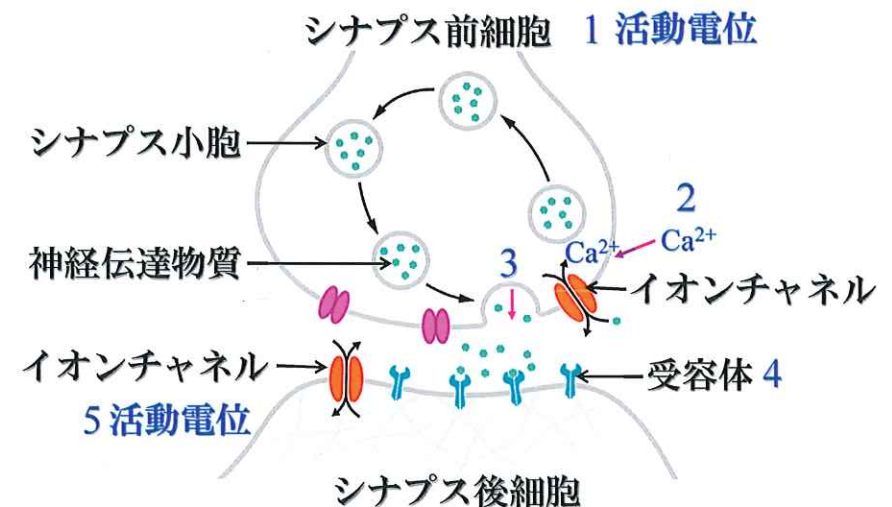
セロトニン： 精神を安定させる。

ドーパミン： 喜びや快楽を感じさせる。

シナプスでの興奮伝達

- 1 シナプス前細胞の活動電位が神経終末に伝わる。
- 2 Ca^{2+} チャネルが開き、 Ca^{2+} が流入する。
- 3 シナプス小胞が開口し神経伝達物質が放出される。
- 4 放出された神経伝達物質がシナプス後細胞の受容体に結合する。
- 5 シナプス後細胞のイオンチャネルが開き活動電位が発生する。

シナプスでの興奮伝達



神経系の構成

• 中枢神経系

- (1) 脳
- (2) 脊髄

• 末梢神経系

- (1) 脳神経
- (2) 脊髄神経
- (3) 自律神経

中枢神経系は脳と脊髄からなる。

末梢からの刺激を受け取り

これに対する刺激を**命令**として末梢に伝える。

末梢神経系は脳・脊髄と末梢を連絡し

神経刺激の**伝導路**をなす。

脳神経・脊髄神経および自律神経系に分けられる。

体性神経/動物神経は感覚神経と運動神経からなる。

自律神経/植物神経は交感神経と副交感神経からなる。

神経系に関する主な用語

灰白質

中枢神経系で神経細胞体が集まる部位である。

白質

神経細胞の突起、または神経線維が
集まっている部位である。

神経核とは白質の中にある灰白質の塊である。

神経節とは末梢神経系での神経細胞の
集合構造である。

中枢神経系の細区分

大脳

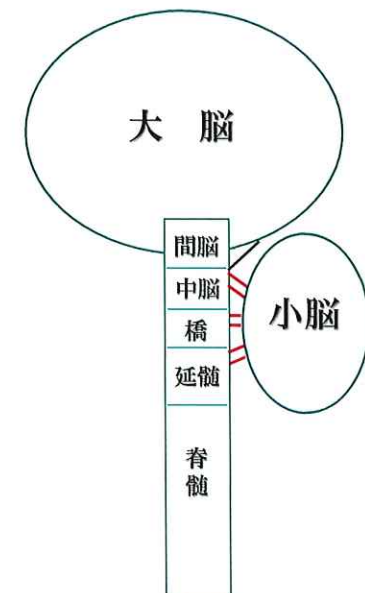
間脳

小脳

脳幹

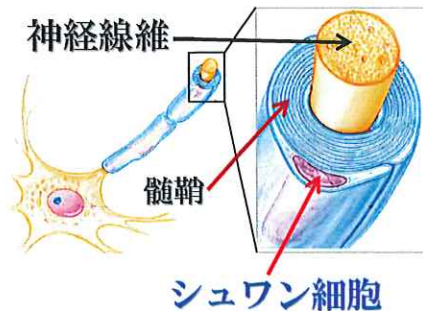
脊髄

中脳
橋
延髄



末梢神経の構造

神経線維はニューロンの軸索とそれを包む**シュワン細胞**からなる。神経線維はシュワン細胞の包み方により**有髄神経線維**と**無髄神経線維**に分けられる。末梢神経系でのニューロンの集合体が_____という。



末梢神経の分類

情報を運ぶ方向による分類

感覚/求心性神経：中枢へと情報を伝える。

運動/遠心性神経：中枢から末梢へと情報を伝える。

支配する標的による分類

体性神経：皮膚や筋肉などを支配する。

意識的に送り出す。

自律神経：内臓や血管を支配する。

無意識的に送り出す。

末梢神経系の構成

脊椎と脊髄

脊髄神経

脊髄に出入りする末梢神経で31対ある。

神経が出入りする脊髄の高さにより

5群に分けられる。

頸神経 ___ 対 胸神経 12 対

腰神経 5 対 仙骨神経 5 対

尾骨神経 1 対

シナプスでの興奮伝達で正しいのはどれか。

①シナプス後電位発生

②Caイオンが流入

③シナプス前膜が脱分極

④神経伝達物質が受容体に結合

⑤神経伝達物質の放出

1. ③-②-⑤-④-① 2. ②-③-⑤-④-①

3. ③-②-①-⑤-④ 4. ②-③-①-⑤-④

中枢神経系にみられない細胞はどれか。

1. 星状膠細胞 2. 小膠細胞
3. 稀突起膠細胞 4. シュワン細胞

中枢神経系で神経細胞体が集まる部位はどれか。

1. 白質 2. 灰白質 3. 神経核 4. 神経節

中枢神経系の髄鞘を形成するのはどれか。

1. 星状膠細胞 2. 小膠細胞
3. 稀突起膠細胞 4. シュワン細胞

食食能力があるのはどれか。

1. 星状膠細胞 2. 小膠細胞
3. 稀突起膠細胞 4. シュワン細胞

痛覚を伝える神経線維はどれか。

1. A α 線維 2. A β 線維 3. A γ 線維 4. A δ 線維

運動神経の神経伝達物質はどれか。

1. ドーパミン 2. セロトニン
3. アセチルコリン 4. ノルアドレナリン