

神経細胞

A-3：人体各器官の正常構造と機能

A-3-1-5：神経系

A-3-1-5-1：末梢神経の種類、走行及び支配領域を理解している。

A-3-1-5-6：ニューロンとグリアの構造と機能を理解している。

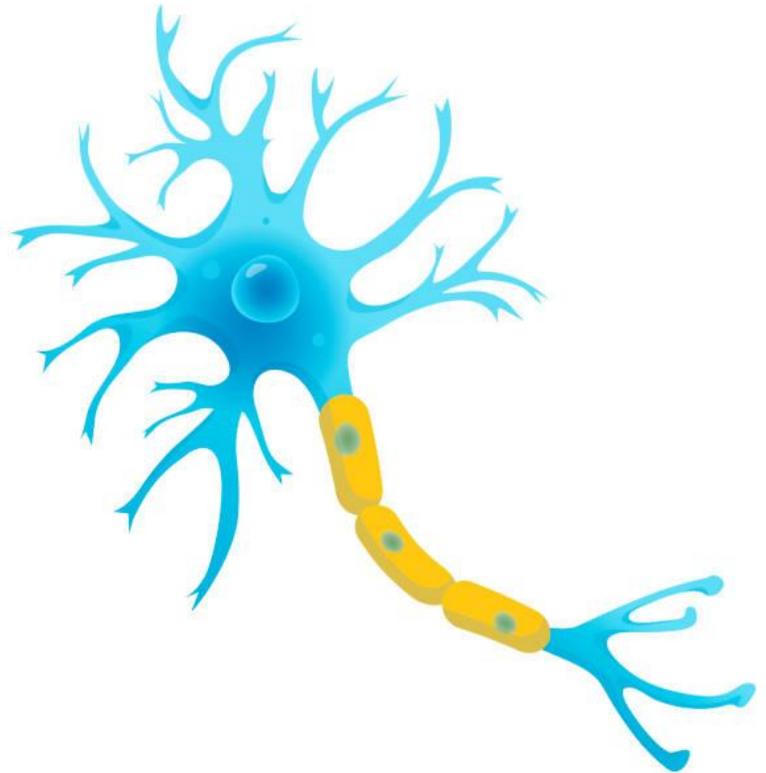
A-3-1-5-7：神経の活動電位の発生と伝導の機序を理解している。

A-3-1-5-8：シナプス伝達の機序と神経伝達物質を理解している。

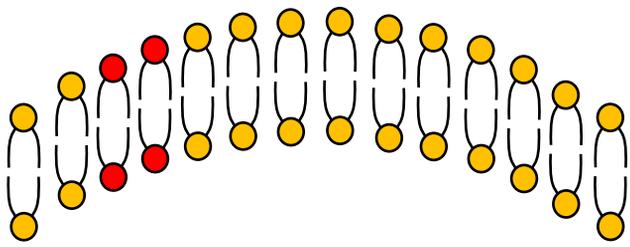
歯科基礎生理学第7版 P5-8, P16-34

生体内での情報伝達の主役は“活動電位”という電気信号である。電気信号（情報）である活動電位は、脳などの中枢に送る必要がある。その仕事は何が担当???

まずはおおざっぱに
神経細胞の構造



神経細胞には、1つの（ ）に1つの核がある。細胞体から出る複数の細かい突起は、樹の枝のように見えるので（ ）と呼んでいる。細胞体から出る1本の長い突起が（ ）である。軸索が出るところを（ ）と呼んでいる。軸索の末端部は枝分かれをして、（ ）という膨らみを作る。入力情報はシナプスを介して、樹状突起と細胞体に入っていく。これらの情報は軸索小丘で統合されて活動電位が生まれ、出力情報として軸索に伝達される。

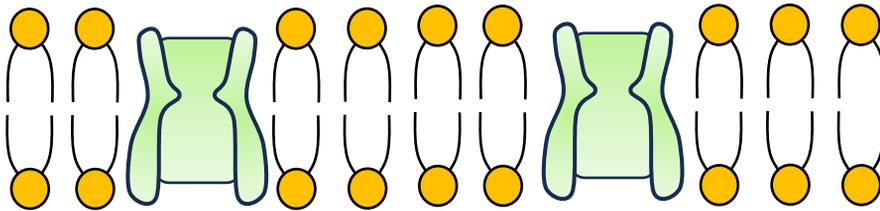


神経細胞で活動電位は発生するが、その細胞“全体”で生じるのではなく、細胞の“一部分”で生じる。

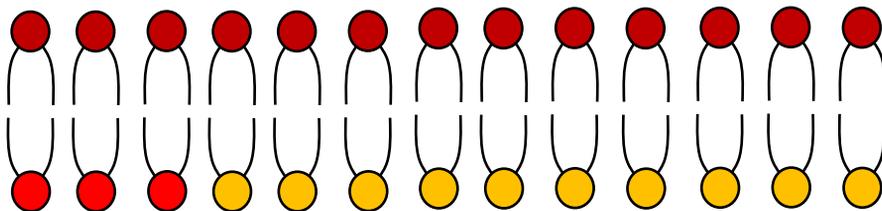
神経細胞の一部分で生じた活動電位を、神経細胞全体に伝達させる。

神経細胞における情報伝達の主役は“軸索”である。この軸索における情報伝達の仕方は、めっちゃめっちゃ重要

興奮伝導の基本



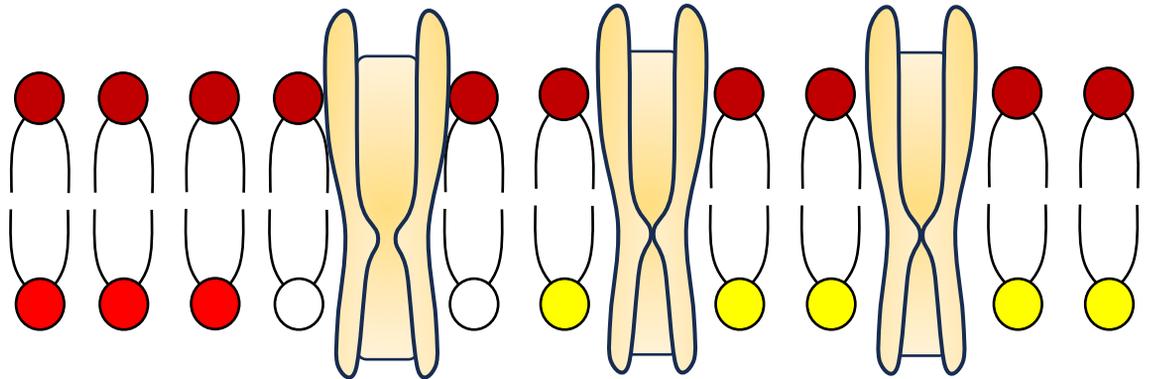
細胞膜には、カリウム漏洩チャンネルが配置されており、安静時では常に開口することで、カリウムイオンは漏洩している（細胞外へ）。これにより、細胞内は細胞外と比較して、マイナスとなる。



細胞膜で、電気的な差が生じた場合、電気的にプラスの部分からマイナスの部分に向かって電流（電子）が流れる。そして蓄積する。

興奮伝導の方法

興奮伝導の主役は、**電位依存性Naチャンネル**（ナトリウムイオンを通すチャンネルで、開閉のタイミングは膜電位）である。



興奮伝導のまとめ

①ナトリウムチャンネル、カリウムチャンネルの順で開口して活動電位が神経細胞に発生する

②隣接する部位との間に（ ）があるため電気（イオン）の流れ（ ）が生じる

③活動（局所）電流が隣接部位に流れることで、**細胞内の電位**が変化する

④電位の変化に対して（ ）が開口する。

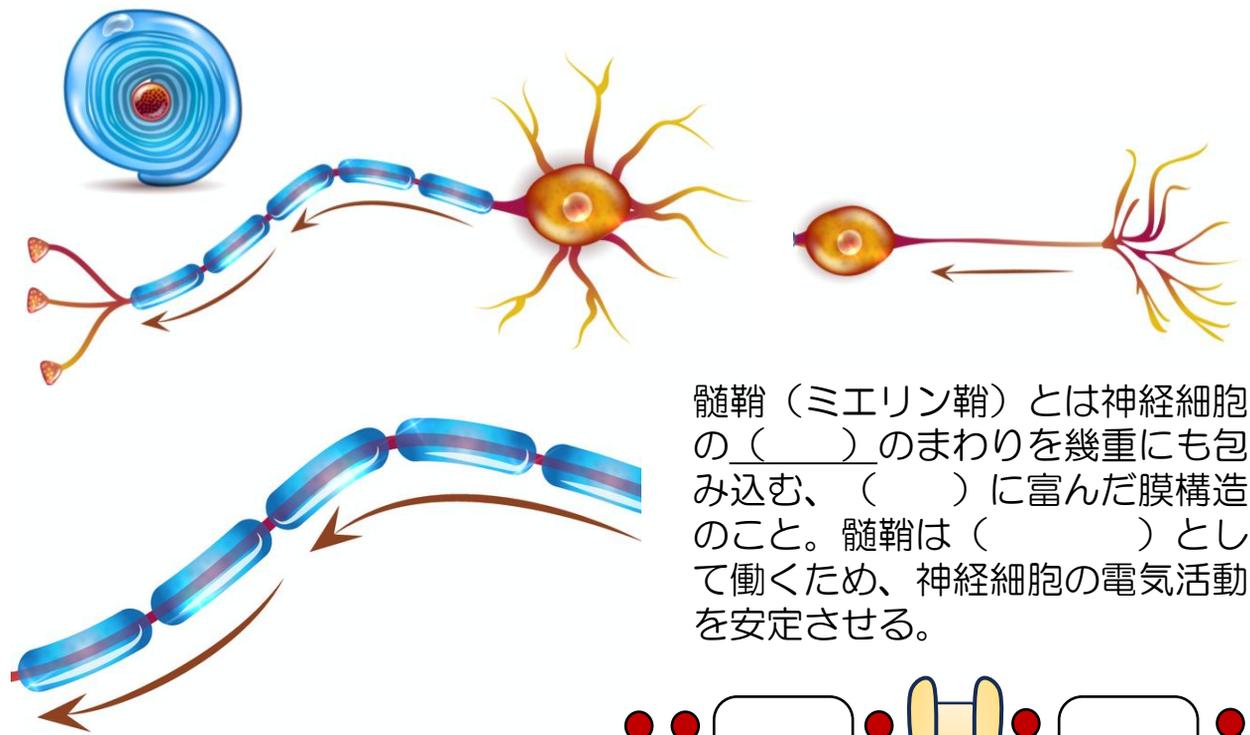
⑤ナトリウムイオンの細胞内への流入が生じ（ ）で活動電位が生じる

⑥活動電位が（ ）に発生することで、興奮が伝導される。

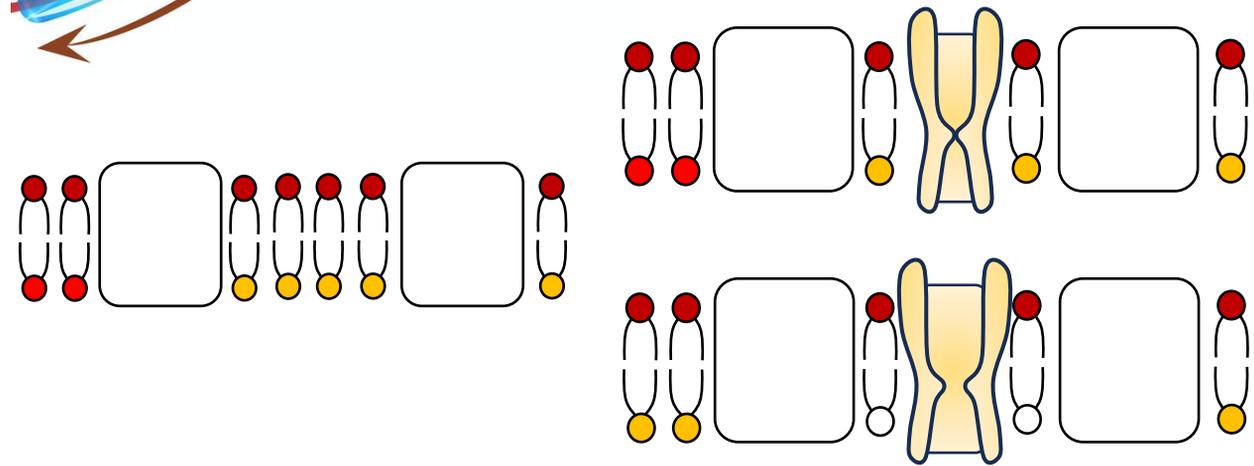
ふぐ毒であるテトロドトキシンや歯科における局所麻酔は、神経細胞にある電位依存性Naチャンネルをブロック（開かない）にすることで、活動電位の伝達を抑制する。

神経細胞の種類

神経細胞の仕事は活動電位の伝達である。伝達の主役は“**軸索**”であるが、その軸索の形状には2つのパターンがある。このパターンの違いによって、有髄線維と無髄線維の2種類の神経細胞が存在している。



髓鞘（ミエリン鞘）とは神経細胞の（ ）のまわりを幾重にも包み込む、（ ）に富んだ膜構造のこと。髓鞘は（ ）として働くため、神経細胞の電気活動を安定させる。

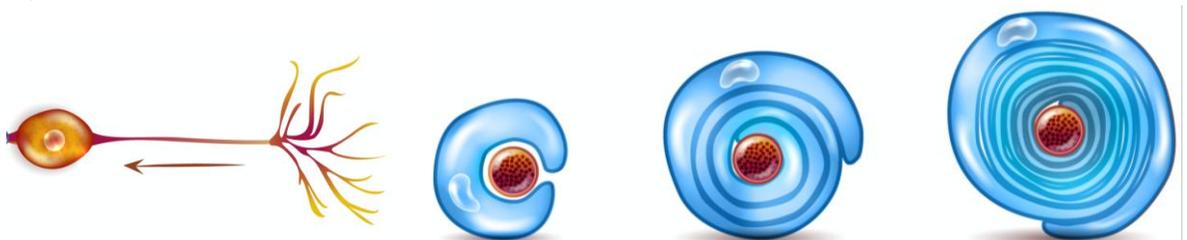


有髄神経では、活動電位は（ ）という電気を通過しない（絶縁体）を飛び越えて伝達される。（ ）を飛び飛びに興奮を伝達する。このような伝達の方法を（ ）と呼ぶ。

跳躍伝導が出来るのは髓鞘があるから。よって、跳躍伝導によって活動電位を伝達するのは“**有髄神経**”のみ。

神経線維は①（ ）②（ ）③（ ）によって分類されている。

- ①髓鞘の有無：髓鞘のあるなしで、**有髄線維**と**無髄線維**に分類できる。
- ②神経線維の太さ：有髄線維の方が、髓鞘があるため太くなる。無髄線維は細い。



③興奮の伝導速度：神経線維の太さが太い程、伝導速度は速くなる。
よって、A α 線維が最も早く、C線維が最も遅い。

神経線維	髄鞘	線維の直径	伝導速度
()	有髄	12-20 μm	70-120 m/s
()	有髄	5-12 μm	30-70 m/s
()	有髄	3-6 μm	15-30 m/s
()	有髄	2-5 μm	12-30 m/s
()	有髄	1-2 μm	3-15 m/s
()	無髄	0.5-2.0 μm	0.5-2.0 m/s

ErlangerとGasserの分類

A α 線維から始まりC線維に至る髄鞘の有無と直径から行った分類方法

神経線維	髄鞘	線維の直径	伝導速度
()	有髄	15 μm	100 m/s
()	有髄	15 μm	100 m/s
()	有髄	9 μm	50 m/s
()	有髄	3 μm	20 m/s
()	無髄	0.5 μm	1 m/s

Lloydの分類

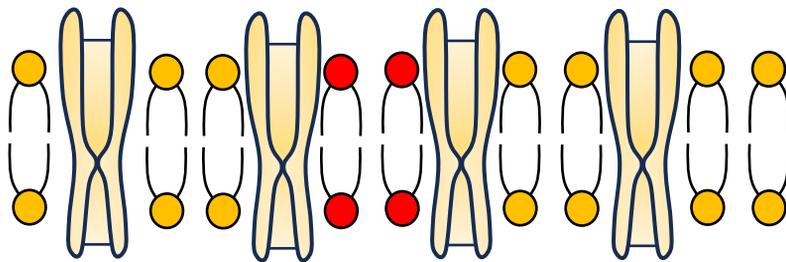
Ia、IbはA α に、IIはA β に、IIIはA δ 、IVはC線維に該当する。

筋とか関節を支配する神経線維の分類方法。

興奮伝導の原則

() 伝導 ある一本の神経線維の興奮はその線維だけを伝導する。
隣にある他の線維に影響を与えることはない。

() 伝導 神経線維のある部分に生じた興奮は、その部分を中心
にして()に伝わる。



() 伝導 興奮が伝導する際、興奮の大きさが変化しない。活動
電位の大きさが変化しない。