上肢のしびれ（知覚障害）について；第 2 回目

N01

文責　内科　大塚伸昭

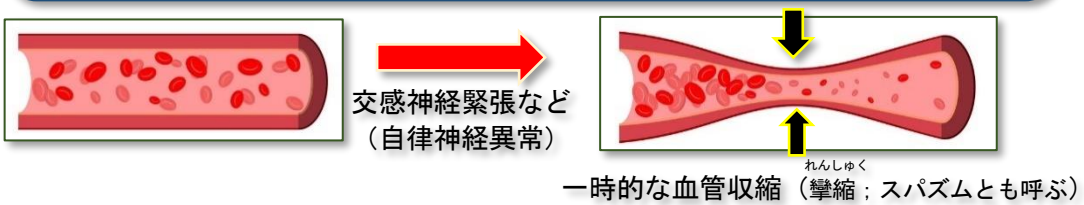
前回は上肢の知覚障害について基礎的な解説を行った。今回は病気による色々な神経障害について解説する。当院には振動病の患者さんも多く通院している。振動病では何故血行障害やしびれなどの知覚障害が起こるのか、について解説する。その他、糖尿病による神経障害などについても解説する。

1）振動病の歴史

振動病の原因となる圧縮空気削岩機の使用はフランスの鉱山で 1839 年に始まった。日本における削岩機の使用は 1881 年（明治 14 年）である。ガソリンエンジン付きのチェーンソーは 1905 年に開発されたが、日本の林業への導入は第２次大戦後である。1911 年（明治 44 年）にイタリアの Loriga, G が初めて圧縮削岩機による指の循環障害を報告している。日本では 1938 年（昭和 13 年）に打鋲機による指の循環障害が初めて報告されたが、振動障害が社会的に関心を持たれるようになったのはエンジン付きチェーンソーが林業（特に国有林）に急激に導入され始めた 1950 年代以降である。

2）振動病で神経や血管障害の起こる原因は？

左図はレイノー現象による指先の変化である。レイノー現象は振動病だけでなく膠原病などの自己免疫疾患でも見られる。血管が一時的に収縮することにより血流が障害される。交感神経などの自律神経の緊張によるが、血管壁（内膜、中膜）の異常などを伴うこともある。振動病では後述するが血管壁の肥厚が見られる。



一時的な血管収縮（攣縮；スパズムとも呼ぶ）

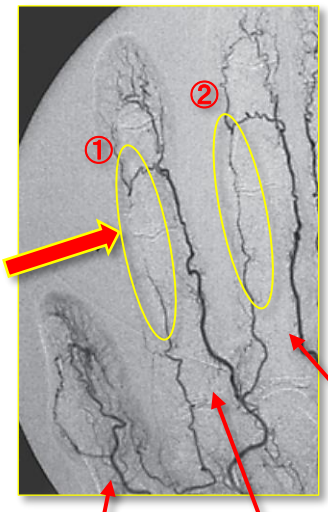
※レイノー現象のレイノーという言葉はフランス人医師レイノーが初めてこの現象を報告したことに由来する。

心臓の血管（冠状動脈）も一時的に血管収縮が起こることがあり、狭心症発作の原因となる。以前は心臓カテーテル検査の時に氷水に片方の手を付けて、冠状動脈の血管収縮を起こす（狭心症の誘発）検査をしていた事もある。

（現在は薬物（アセチルコリン）を使用して冠動脈の収縮を起こす試験を行うこともある）

心臓カテーテル検査中（大学病院）

振動病では神経障害だけでなく血管壁が肥厚して狭窄したり、部分的に血流が途絶する場合もある。



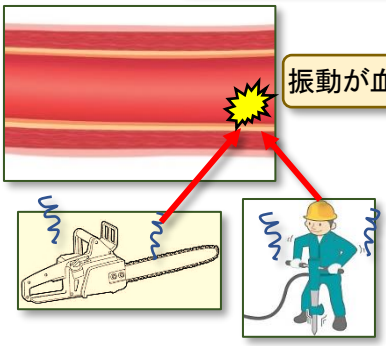
（上写真は日本職業・災害医学会誌, 54：123-128, 2006 より引用）

左写真は振動病患者さんの親指～中指までの血管造影である。中指②黄色楕円と人差し指①黄色楕円を比べると分かるように①の部分の血流障害があり血管が造影されていない。

血管内膜や中膜の肥厚があり狭窄して血流が途絶している部分がある。

なぜ、振動病でこのような血管の変化が起こるか？という点に関しては振動により血管内膜（内皮細胞）障害が起こることなどが推測される。これは丁度動脈硬化が内膜の障害から起こることに似ている。次頁で、もう少し詳しく解説する。

振動病による血管障害は以下の様な原因で起こると推測されている。

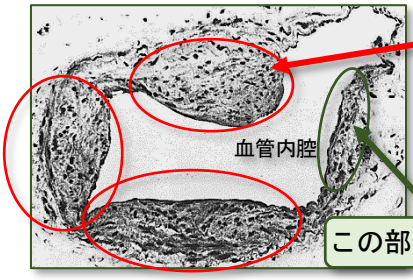


振動が血管内皮細胞を破壊

血管を収縮させる化学物質が増加
逆に拡張させる物質の減少
交感神経（α受容体）の異常
→ レイノー現象

血管平滑筋細胞増加
血管内膜、中膜の肥厚
→ 血管狭窄、閉塞

（Cardiovasc Res, 57:615-624, 2003 の文章を参考に私が図を作成した）

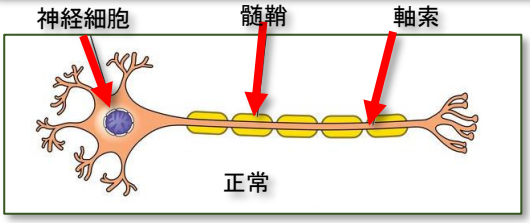


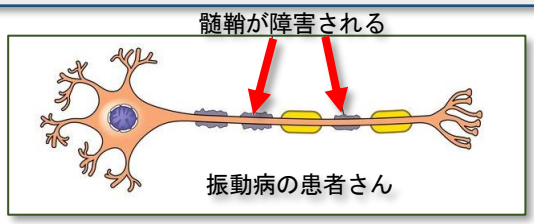
左図は振動病の患者さんの指の血管の顕微鏡写真であるが、赤楕円の部分は内膜や中膜が局所的に肥厚して血管が狭くなっている。

右図も振動病の患者さんだが完全に血管が閉塞している。

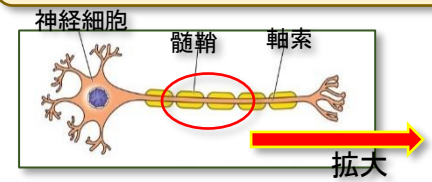
（顕微鏡写真は日温気物医誌 53, 200-206, 1990 より引用）

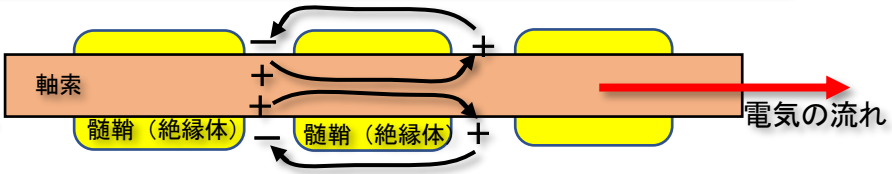
振動病では血管壁肥厚などの変化も起こるが、末梢神経も障害される。軸索（神経線維）を包む髄鞘（ずいしょう）と呼ばれる鞘（さや）が障害されることが原因となることが多い。

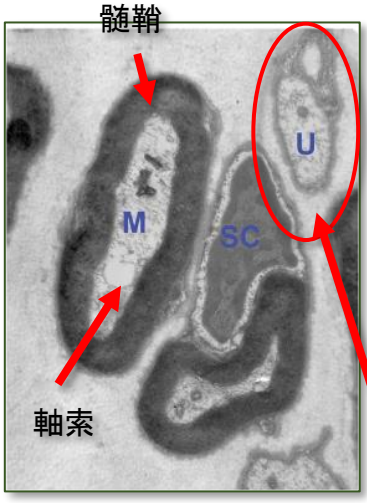




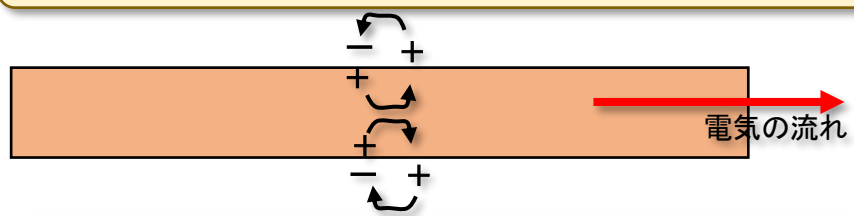
神経の興奮伝達は軸索を通って伝えられるが、髄鞘が障害されると何故知覚障害が起こるのか？
以下に末梢神経の働きについて簡単に解説する。







髄鞘は電気を通さない絶縁体となっているので、髄鞘の部分を通り越して電気が伝わるので伝導速度が速い（跳躍伝導）。



上図のように髄鞘が無いと電気信号の伝達が遅くなる。また、炎症が起こることで異常電流が発生したりして痛み、しびれの原因となる。

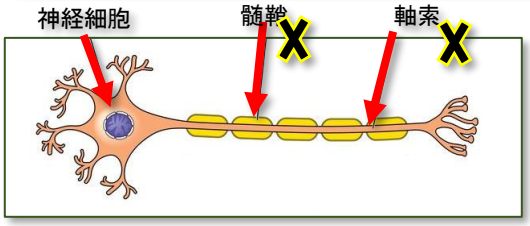
上写真は振動病の患者さんでは無いが、振動病と同じように髄鞘が障害されるギラン・バレー症候群の患者さんの末梢神経の電子顕微鏡写真。赤楕円の部分は髄鞘が消失している。U と記載してある部分が軸索である。

糖尿病による末梢神経障害について

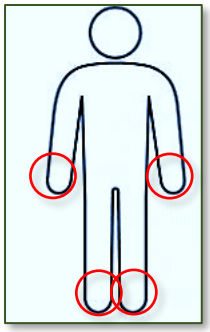
N03

糖尿病による神経障害は網膜症、腎症などと並んで糖尿病の 3 大合併症と呼ばれる。ちなみに糖尿病性網膜症による失明は失明原因の第 2 位であり、50、60 歳代では失明原因の第 1 位である。また、糖尿病性腎症は人工透析を受ける原因の第 1 位である。糖尿病で新たに透析を開始する患者数は 1 年間で約 1 万 6 千人にもなる。透析患者全体の約 43%を糖尿病の患者さんが占めている。

糖尿病による神経障害は軸索や髄鞘などの総てに異常が生じることで発生する。



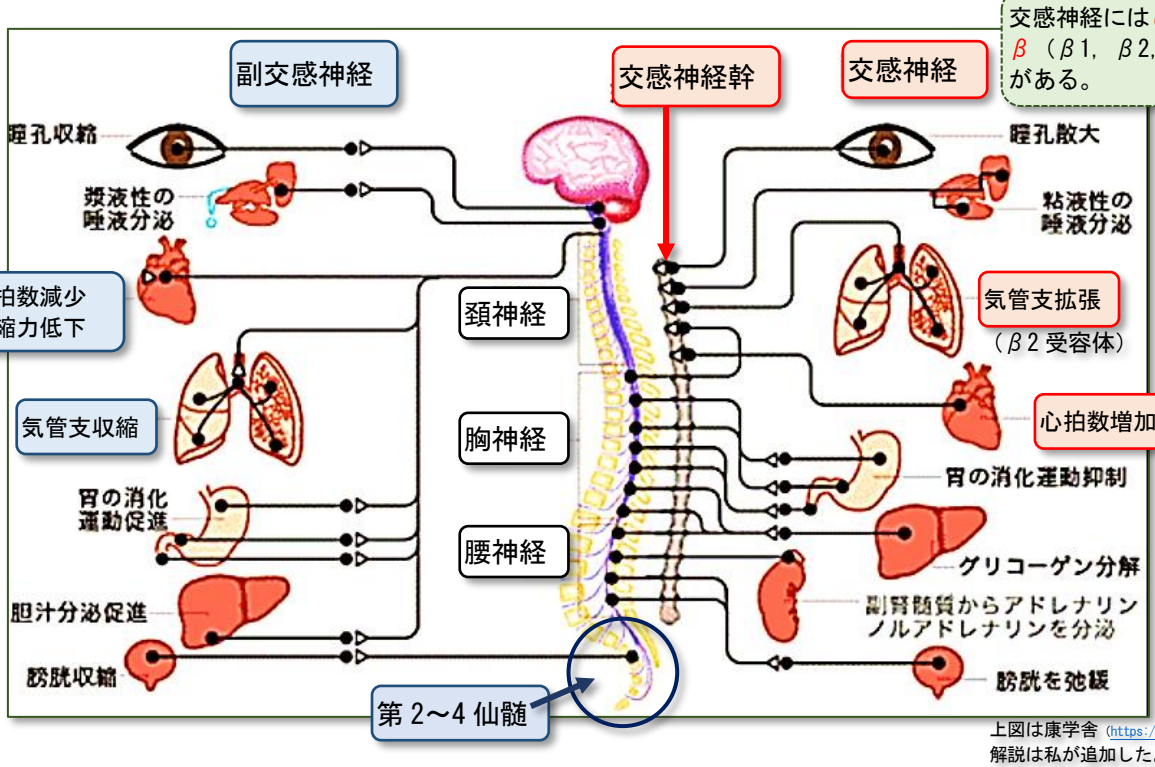
髄鞘はシュワン細胞という細胞が層状になって構成されるが、このシュワン細胞が障害されて髄鞘にも異常が起こる。



糖尿病性神経障害は足先の異常感覚、感覚低下や痛みとして出現する事が多いが、手袋靴下型と呼ばれる多発性遠位神経障害（対称性）の形で起こることが多い。感覚が低下することにより低温やけどを起こしやすく注意が必要。血行障害による下肢先端の壊疽（糖尿病性壊疽）を起こすこともある。一旦壊疽を起こすと細菌感染も起こしやすいため切断せざるを得ないこともある。

糖尿病性神経障害は感覚などの異常だけで無く自律神経（自律神経も末梢神経）の異常を起こす。起立時に血管収縮調節が上手く出来ずに起立性低血圧を起こすこともある。
消化管機能調節が上手くいかなければ下痢、或いは便秘となる。また、膀胱括約筋の働きが悪いと低緊張性膀胱となり、尿閉の原因となることもある。

交感神経にはα（α1，α2）β（β1，β2，β3）などの受容体がある。



上図は康学舎（https://www.seitai119.org/）の HP より引用。
解説は私が追加した。

交感神経は上図のように第 1 胸椎から第 2 腰髄に起始部があり各臓器に分布する。一方、副交感神経は脳幹、及び仙髄（第 2～第 4 仙髄）に起始部がある。

上記のように副交感神経は仙髄にある。6 年ほど前に私自身が左臀部の帯状疱疹に罹患した。帯状疱疹は神経にウイルス（休眠していた水痘ウイルス）が再感染を起こす。丁度仙髄神経領域であったため膀胱直腸障害が出現して難渋した。膀胱収縮が上手く起こらず尿閉に近い状態に苦しんだ（幸い導尿する必要は無かった）。大淀川河畔にあるみのだ泌尿器科の蓑田先生に診察をしていただいた。
（蓑田先生とは県病院勤務時代に一緒に仕事をさせていただいた）