

図 1-1 随意運動をつかさどる経路

[水野美邦：神経疾患理解に役立つ解剖・生理学的知識，篠原幸人，水野美邦（編）：脳神経疾患のみかた ABC，p.3，日本医師会発行，医学書院発売，1993 より改変]

神経から入る感覚線維の通り道(図 1-2)，それと 12 対の脳神経とそれらの脳からの派出部位である(495 頁，図 20-13 参照)。このくらいの知識があれば，患者さんの示す神経症候からどこに責任病巣があるかを推定するプロセス，すなわち局所診断は謎解きのようなおもしろささえもって

くるのである。少しおもしろさがわかってきたら大脳基底核や小脳が錐体路系とどうからんでいるかなどを勉強していくとよいと思う。

3. 神経学の学び方，本書の構成

初心者が神経学を学ぶのに神経解剖の復習から

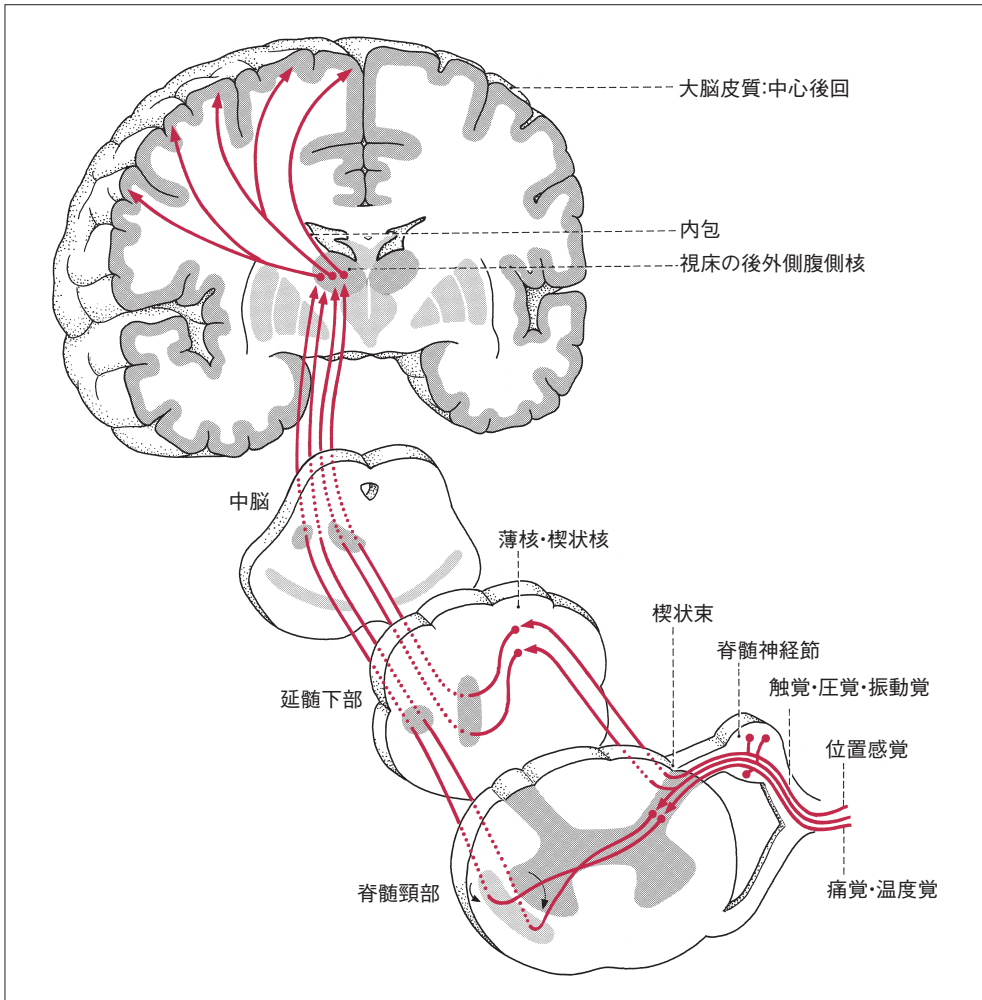


図 1-2 感覚線維の走行

〔水野美邦：神経疾患理解に役立つ解剖・生理学的知識。篠原幸人，水野美邦（編）：脳神経疾患のみかた ABC. p.8, 日本医師会発行，医学書院発売，1993 より改変〕

行うのはいかにも無味乾燥である。そこで、本書は通常の神経学の教科書とはやや配列を異にして、最初から神経解剖に悩まされずに自然に神経疾患に馴染める方法をとることにした。すなわち、神経系(大脳から筋肉まで)を川にたとえ、川を遡るようにして神経疾患を学ぶ方式を考えた。最初に学習するのは筋疾患である。骨格筋はどこをとっても形態にそう大きな差はなく、原因はいろいろあっても症状としては筋力低下と筋萎縮が主たるもので、この点も割合と単純ではっきりした主症状なので、肝疾患や心疾患を学ぶ感じで学習していくことが可能である。あるいはそれらよりもやさしく学べるかもしれない。さらに筋疾患は、最近の分子遺伝学の発展でこれまで原因不明の難

病とされていた疾患の原因が次々と遺伝子レベルで解明され、臨床医学において最もはなやかな領域の1つである。このような最近の進歩についてまず学べることも、筋疾患から神経の学習を始める利点の1つであろう。

筋疾患に続いて、神経筋接合部の異常について学び、その次には末梢神経の疾患を学習する。末梢神経障害では、運動障害(脱力)のほかに感覚障害や立ちくらみなどの自律神経障害が起こることがあるので、筋疾患より症状が多様である。ここまで学ぶと次は自然に脊髄に入っていける。

脊髄疾患の理解には多少解剖の知識が必要であるが、脳に比べればまだまだ単純である。脊髄障害では、①レベルのある運動障害、②レベルのあ

表 5-1 脊髄と脳幹の機能分布

脊髄	脳幹
体性感覚域	特殊体性感覚域(VIII) 一般体性感覚域[V, VII, (IX), X]
臓性感覚域	一般臓性感覚域(IX, X) 特殊臓性感覚域(VII, IX, X)
臓性運動域	一般臓性運動域(VII, IX, X) 特殊臓性運動域(V, VII, IX, X, XI) (鰓弓と関連)
体性運動域	一般体性運動域(III, IV, VI, XII)

□—マ数字は脳神経の番号を表す。

を推測しなければならなかったので症候群を知ることには意義があったが、画像、特に磁気共鳴画像(magnetic resonance imaging : MRI)が発達した現在では症候群名は以前ほどの意義は小さくなった。それよりも、脳幹の基本的解剖を理解して画像との対応で病巣と病理像を推測することがより有用である。このような理由から本項では基本的な症候群のみ記載することにする。

I. 延髄の構造と主な症候群

延髄の主要構造には、髄節性の運動構造として舌下神経核(hypoglossal nucleus)とその根および舌咽・迷走神経の運動核としての疑核(ambiguous nucleus)とその根がある。感覚に関係する構造として味覚をつかさどる孤束核(solitary nucleus)上部、舌咽神経を介して舌奥1/3・扁桃・咽頭後壁の触覚と温痛覚をつかさどる孤束核下部、平衡感覚をつかさどる前庭神経核、後索の中継核である後索核(外側の楔状束核と内側の薄束核)がある。延髄を上下行する構造(長経路)としては、運動系では①内腹側の錐体路と②延髄網様体外側部を下行する交感神経の上位ニューロン路とがあり、感覚系では、①後索核を発して交叉した後の神経線維が上行する内側毛帯[medial lemniscus(深部感覚を伝える)], ②外側を上行する外側脊髄視床路[lateral spinothalamic tract(温痛覚を伝える)], ③その背側を走る後脊髄小脳路(posterior

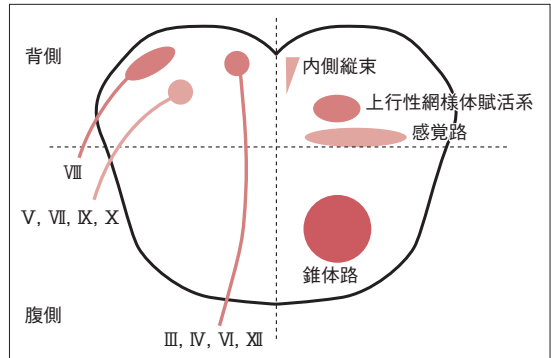


図 5-1 脳幹の核と根(左側)と脳幹を上下行する経路(右側)の基本的な位置関係

横の破線から背側が脳幹被蓋であり、脳神経の核はすべてそこにある。IVの髄内根は中脳水道背側で交叉して対側の下丘の下端から外に出る。

spinocerebellar tract)がある(図 5-2.3)。延髄ではこれらの重要な諸構造が狭い領域に接して存在するために、その障害ではさまざまな症候を呈する。延髄に最も特徴的な点は深部覚路と表在感覚路が遠く離れて上行することである。そのため延髄は解離性の感覚障害が最も生じやすい部位である。

A. 延髄外側症候群(Wallenberg(ワレンベルク)症候群) (図 5-4 a)

延髄の外側に病変で生じる症候群である。代表例では、病変と同側の迷走神経麻痺のために輪状咽頭筋の麻痺が生じてカーテン徴候(図 5-5 a)、嚥下障害、嗄声がみられる。三叉神経脊髄路(spinal tract of trigeminal nerve)とその核の障害のために、同側顔面に温痛覚脱失、また、延髄網様体(reticular formation of the medulla oblongata)を下る交感神経下行路が障害されて同側の Horner (ホルネル)症候群が生じる。脊髄小脳路が侵されると同側上下肢に小脳性運動失調が出現し、前庭神経核に病変が及ぶとめまいと嘔吐がみられ、同側への突進現象(lateropulsion)が生じる。対側の病変としては、外側脊髄視床路の障害による上下肢の温痛覚低下である。運動麻痺と深部感覚障害はいずれも認められないことが診断のポイントである。

病因として、圧倒的に多いのはアテローム血栓性脳梗塞、心原性脳塞栓症などの脳血管障害であ

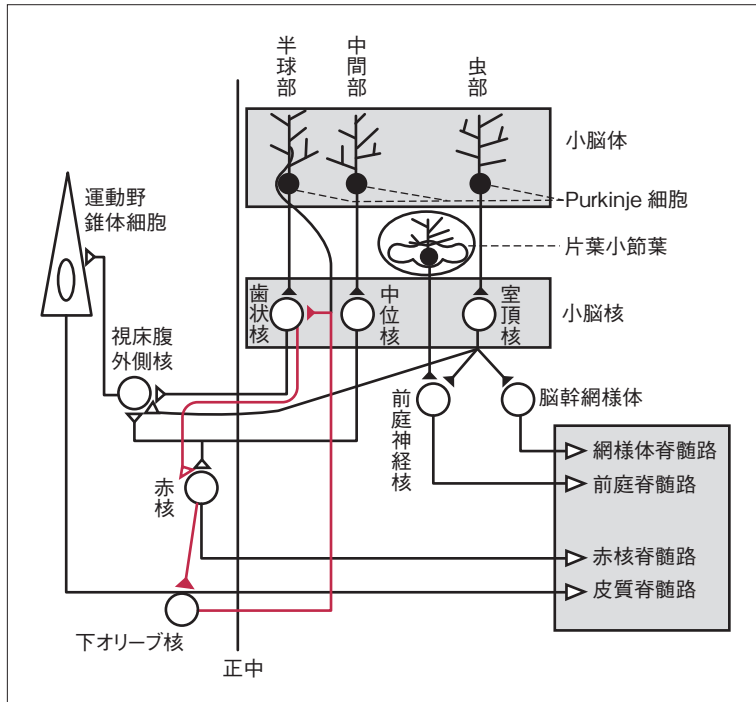


図 5-18 小脳：小脳から脊髄への経路と Mollaret の三角(赤線)

とシナプスを形成する登上線維の刺激の程度に応じて、平行線維からの刺激に対する Purkinje 細胞の長期感度が増加する。非運動状態では、登上線維は 1 秒に約 1 回の低頻度でしか発火しない。しかし、発火のたびごとに Purkinje 細胞の樹状突起全体に強い脱分極が生じ、Purkinje 細胞がスパイクを発する。未経験の運動を行って、それが意図したのと食い違った場合、登上線維の発火頻度は 4 サイクルからゼロサイクルまで著明に変化する。これにより、平行線維からの刺激に対する Purkinje 細胞の感度が増加して、時間の経過とともに小脳による運動のコントロールが上達すると推測されている。

【小脳による運動制御】

小脳による運動の制御作用は、前庭小脳、脊髄小脳(小脳虫部と中間部から構成される)、大脳小脳に分けて考えるとわかりやすい(図 5-19)。

1) 前庭小脳

前庭小脳には、頭の動きや重力に対する頭の相対的な位置の情報が前庭三半規管や耳石器から苔状線維を介して入る。この部位の Purkinje 細胞

は前庭神経核に直接投射してニューロンを抑制する。外側前庭神経核(lateral vestibular nucleus)からは内側および外側前庭脊髄路(medial and lateral vestibulospinal tract)が発して、体幹の筋や四肢の伸筋(抗重力筋)の働きを調節する。一方、前庭神経核の一部は外眼筋核に作用して前庭動眼反射(vestibulo-ocular reflex)や視運動性反応(optokinetic response)を惹起する。すなわち、前庭小脳は眼球運動と体の平衡を調節する。

2) 脊髄小脳

後脊髄小脳路(posterior spinocerebellar tract)と前脊髄小脳路(anterior spinocerebellar tract)は脊髄灰白質の介在ニューロンから発して、下小脳脚を經由して苔状線維として脊髄小脳に達し、下肢の筋や関節の固有感覚を伝える。

脊髄小脳のうち、①虫部の Purkinje 細胞は室頂核のニューロンを抑制する。室頂核ニューロンは左右の脳幹網様体と前庭神経核に投射しており、前者からは網様体脊髄路(reticulospinal tract)が発し、後者からは外側前庭脊髄路(lateral vestibulospinal tract)が発して、抗重力筋の活動を調節する。さらに室頂核は上小脳脚を通して対側の

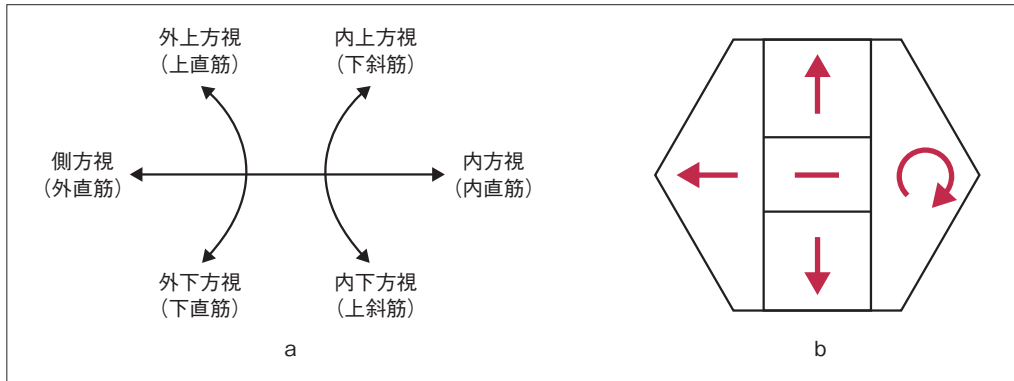


図 20-22 外眼筋所見の記載法(a), 眼振の記載法(b)

こり,これが間接反射(consensual reflex)である。対光反射の経路は図 20-21 に示したように,一側網膜の刺激で両側性に瞳孔の収縮が起こる。視神経障害では患側を光刺激した場合,直接反射,間接反射ともに消失するが,動眼神経障害の場合,間接反射は保たれる。輻輳反射は指標を鼻尖に近づけて輻輳を行わせ,このとき縮瞳が起こるかどうかをみ,次に遠方を見させ,散瞳が起こるかどうかをみる。

2) 眼瞼下垂(ptosis)

眼瞼下垂には動眼神経麻痺によるものと,交感神経麻痺によるものがある。動眼神経麻痺によるものは,上眼瞼挙筋の麻痺で上眼瞼が大きく垂れ下がるが,交感神経麻痺の場合には,眼瞼下垂の程度は軽く,さらに下眼瞼が健側より多少上に持ち上がって見える。これは眼球の後ろにある交感神経支配による Müller(ミュラー)筋の萎縮によるとされている。その結果,瞼裂が小さくなり,眼球が陥凹して見える。さらに患側は縮瞳を示し,顔面の発汗低下をみることがある。このような症状の組み合わせを Horner(ホルネル)症候群という。

3) 複視(diplopia)

複視は物が二重に見える現象である。複視の訴えがある場合,片目でも二重に見えるか,片目では1つに見えるかを聞く。片目でも二重に見える場合は,乱視,網膜疾患など眼科的異常である。片目で1つになる場合は,外眼筋障害で,次の眼球運動の検査でどの筋に障害があるかを確認する。

4) 眼球運動(ocular movement)

眼球運動の検査は,眼前 50 cm ぐらいにペンラ

イトを置き,片目ずつ検査する。水平方向に動かし,内方視,外方視の位置でそれぞれ上下にさらに指標を動かし,正常を5として,動く範囲を,2/5,3/5のように記載する(図 20-22 a)。次に両眼視で同様に検査を行い,複視がある場合,どこで複視が最も強くなるかを記載する。次に正中で上下方向に指標を動かして垂直方向の注視麻痺がないかどうかを検討し,最後に輻輳ができるかどうかをみる。

5) 頭位変換眼球反射(oculocephalic response)

意識障害があるときは,眼球運動は頭位変換眼球反射や前庭眼反射を誘発して検査する。これは内リンパ液の動きを誘発して眼球を動かす反射で,頭を抱えて一側に急に回旋すると内耳水平半規管内リンパ液の流れが誘発され,これにより,頭の回旋とは逆の方向への眼球運動が誘発される。頭を上下に動かすと,やはりこれとは反対向きの眼球運動が誘発される。本反射の存在は,内耳神経と動眼・外転神経の間の反射経路が機能していることを示し,脳幹機能は残存していることを示す。

6) 前庭眼反射(vestibulo-ocular reflex)

頭位変換眼球反射と同じ反射であるが,内耳リンパ液の流れを,外耳道への温度刺激により誘発するものである。仰臥位にて頭を 30° 前屈する。これにより水平半規管が垂直位になる。鼓膜穿孔のないことを耳鏡にて確かめたうえで,冷水約 20 mL を一側の外耳道にゆっくりと注ぐ。意識障害のある場合,脳幹が障害を受けていなければ刺激側への共同偏倚がみられる。覚醒状態にある場合,反対側に向かう眼振が誘発される。44℃

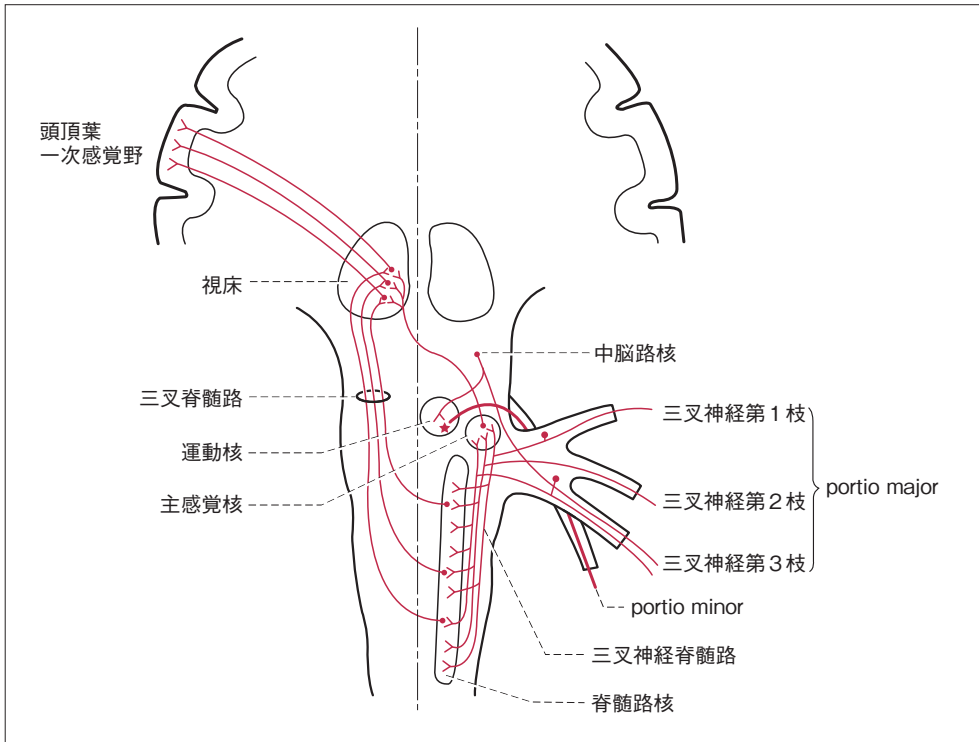


図 20-24 三叉神経の走行

portio major は顔面の感覚を、portio minor は咀嚼筋を支配する。

6) 注視麻痺(gaze palsy)

両側の眼球が同じように側方あるいは垂直方向に動かせなくなった状態をいう。側方注視麻痺の場合、対側の前頭葉眼球運動野またはそこからの下行性線維の障害か、同側の橋側方注視中枢の障害である。頭位変換眼球反射、前庭眼反射があれば、橋より高位の障害である。

7) 共同偏倚(conjugate deviation)

眼球運動系に急激な障害が起こったとき、急性期にみられる現象で、眼球がある方向に偏位して他の方向への眼球運動が困難になった状態である。たとえば一侧の前頭葉眼球運動野が障害されると、対側の影響が大きくなり、眼球は障害側へ共同偏倚を示す。また視床出血の急性期には、中脳上部の上方視の中核の障害で、両眼が鼻尖を見つめるような下向き共同偏倚を示すことがある(down and in)。

4. 三叉神経(trigeminal nerve)

【形態】

感覚枝と運動枝がある。

1) 感覚枝

三叉神経は橋中央部付近の腹側より脳幹を出るが、portio major と portio minor よりなり、前者は顔面の感覚を伝える線維、後者は咀嚼筋を支配する運動線維よりなる(図 20-24)。三叉神経には、第1枝(前頭神経)、第2枝(上顎神経)、第3枝(下顎神経)があり、それらの皮膚支配領域は図 20-25 a に示したとおりである。第1枝は上眼窩裂より、第2枝は正円孔より、第3枝は卵円孔より頭蓋内に入り、中頭蓋窩錐体の上にある星状神経節(gasserian ganglion)で一緒になる。星状神経節には、これら感覚線維の神経細胞体が存在する。

三叉神経は橋に入ったあと、深部感覚を伝える線維と、温痛覚を伝える線維は別々の走行をとり、前者は入ってすぐ橋被蓋外側部に存在する三叉神経主感覚核に入ってニューロンを替えるが、表在感覚を伝える線維は三叉神経脊髄路に入ってやや下行したあと、三叉神経脊髄路核に入る。触覚を伝える線維は両者に分かれて走行する。三叉神経脊髄路に入る線維は、口唇を中心として、口