

# 神経病の部位診断と神経学的検査

織間 博光

日本獣医畜産大学獣医放射線学教室

## ・ 脊髄横断性病変の診断

### 【解剖】

解剖学的な脊椎の位置と脊髄分節の位置は一致していない(図1)。特に頸髄の尾側と腰髄尾側および仙髄ではズレが大きい。神経学的診断では脊髄分節を使用する。

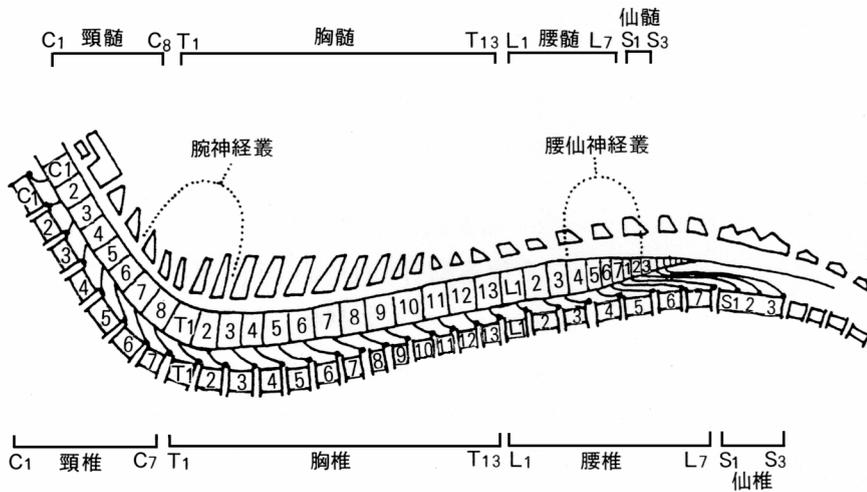


図1

病変部位を診断するには脊髄を4つの区画に分けて考えると理解しやすい(図2・表1)。

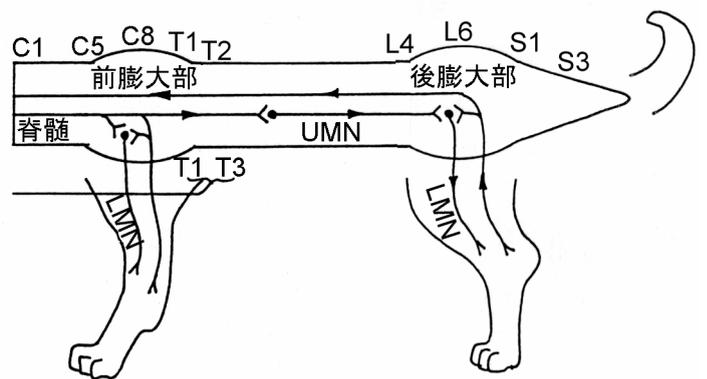


表1

C <sub>1</sub> ~ C <sub>4</sub>	C <sub>5(6)</sub> ~ T <sub>1(2)</sub>	T <sub>(2)3</sub> ~ L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub> ~ S <sub>3</sub>
おもに頸部筋肉の運動神経細胞体	前肢の筋肉、横隔膜、皮筋の運動神経細胞体	肋間および腹部筋肉の運動神経細胞体	後肢、肛門の筋肉の運動神経細胞体

## 【生理】

脊髄から出る 運動ニューロン（下位運動ニューロン）は脳からの命令を中継し筋肉に伝え、それを収縮させるが、感覚神経から伝えられる刺激に直接反応して興奮し、筋肉を収縮させる（脊髄反射）はたつきもある。下位運動ニューロンが障害を受けると脳からの命令が伝わらなくなる（随意運動の障害）と同時に反射による筋肉の収縮も起こらなくなり**弛緩性の麻痺を起こす（下位運動ニューロン症状：LMNサイン）**。脳から出る神経（介在ニューロンも含め上位運動ニューロンという）の軸索は 運動ニューロンにシナプスしており、その多くは脊髄反射を抑制する作用を持っている。このため上位運動ニューロンが障害を受けると、随意運動は障害されるが**脊髄反射は亢進した状態での麻痺を起こす（上位運動ニューロン症状：UMNサイン）**。

### まとめ

- ・ LMNサイン：脊髄反射の低下～消失、筋肉の急速な萎縮、筋緊張の消失
- ・ UMNサイン：脊髄反射の亢進、筋肉の廃用萎縮、筋の緊張あり

したがって麻痺の状態（UMNサインかLMNサインか？）と脊髄の解剖学的部位とを併せて考えれば病変が前述した4区画のどこにあるかを判定することができる。

### A. 後肢のみの異常

後肢の LMNサイン L4～S3 に病変

後肢の UMNサイン T2～L3 に病変

### B. 前後肢とも異常

一ヶ所に起こった横断性脊髄病変では後肢は常に UMNサイン

前肢の LMNサイン C6～T2 に病変

前肢の UMNサイン C5 よりも前に病変（図3）

頸部膨大部(C6～T2)の障害ではLMNサインが見られるはずであるが、橈骨神経の障害が軽度で、尺骨神経の障害が強い場合、見かけ上 UMNサインのように見えることがある。したがって前肢の反射が正常か、軽度の亢進の場合でも頸部膨大部の障害の可能性を除外できない。

T3以降の胸椎の病変でも時として前肢に異常（安静時の前肢の過伸展）が見られることがある（シェフシェリントン現象）。

横断性脊髄病変では説明できないような症状、たとえば前後肢ともLMNサインを現すような場合、病変が広い範囲に存在しているか、多発性の末梢神経の異常、あるいは筋肉の疾患が考えられる。

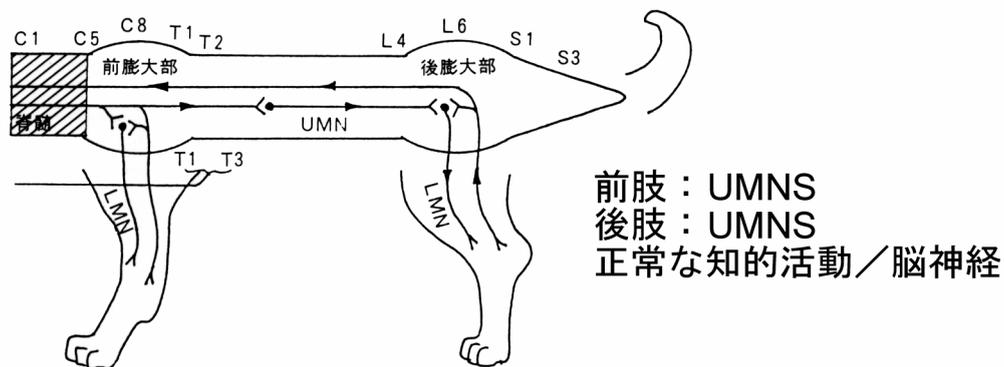
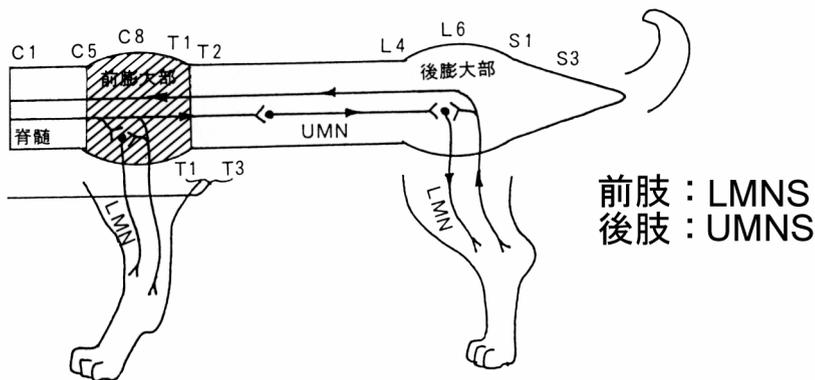
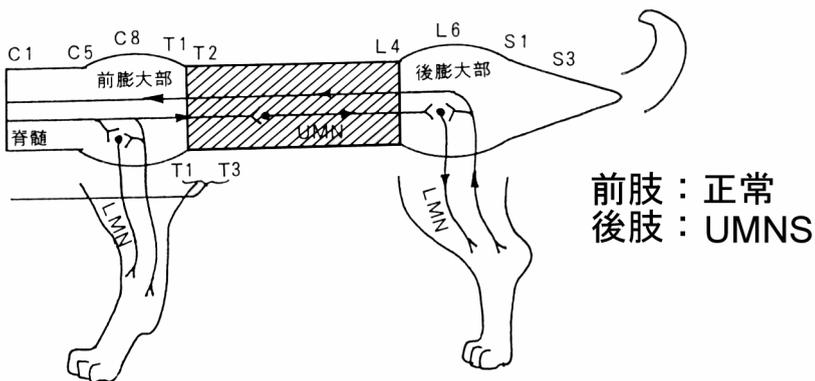
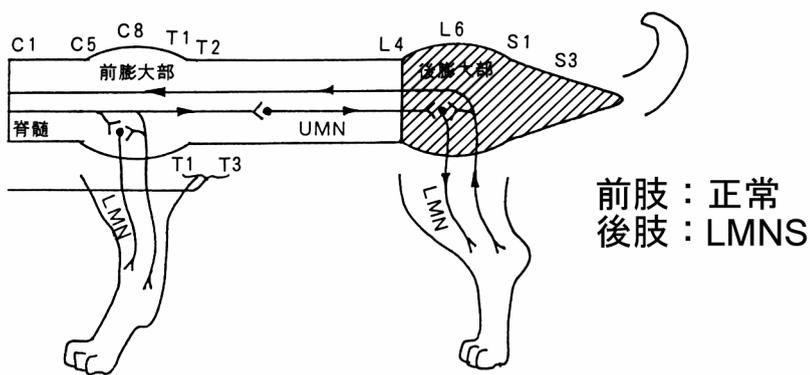
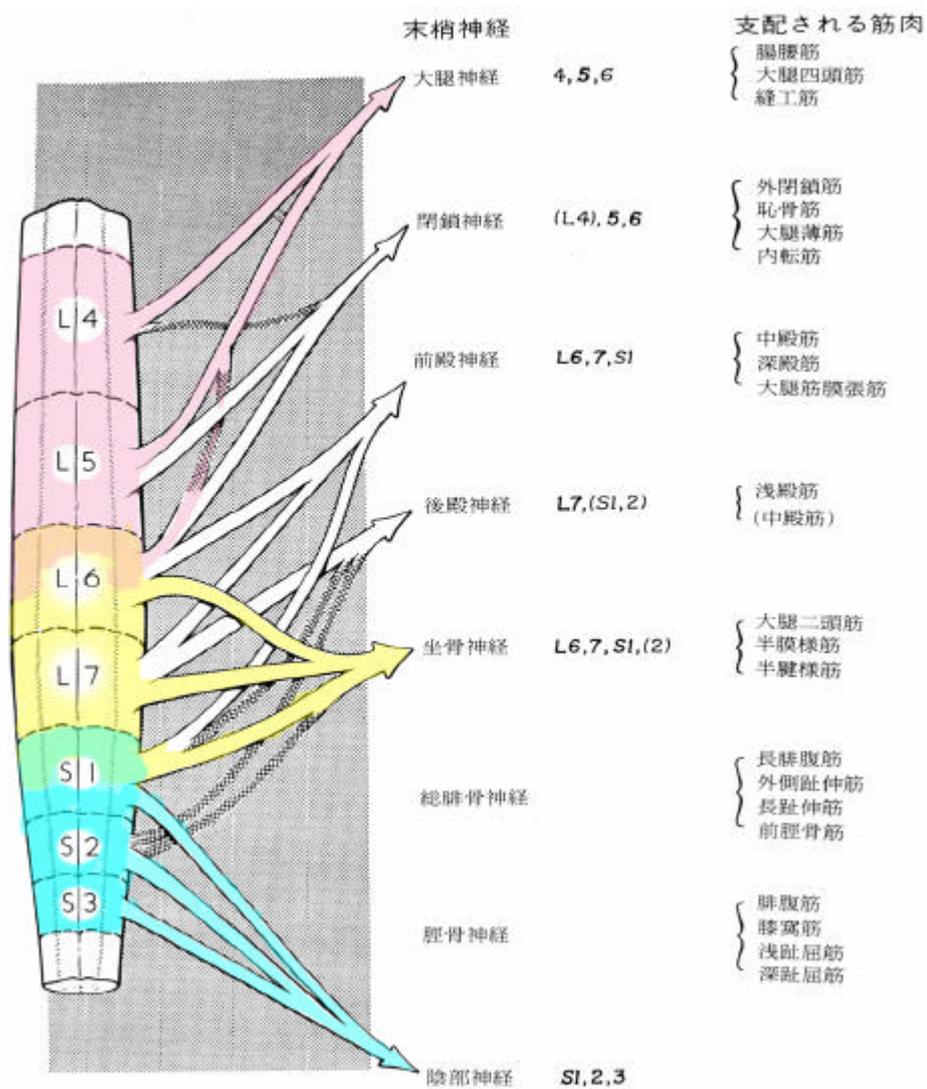


図 3



## 【脊髄反射の検査法】

前肢：

橈側手根伸筋反射（橈骨神経） 前肢では最も誘発しやすい。

三頭筋反射（橈骨神経） 不確実。反射がマイナスの場合には評価しない。

二頭筋反射（筋皮神経） 不確実。反射がマイナスの場合には評価しない。

屈曲反射（筋皮神経・腋窩神経） 痛覚と混同しないように注意。

後肢：

四頭筋（膝蓋腱）反射（大腿神経） 最も信頼できる反射。

前脛骨筋反射（腓骨神経） 容易に誘発できる。

屈曲反射（坐骨神経） 痛覚と混同しないように注意。

その他：

皮筋反射

肛門（会陰）反射

## 膝蓋腱反射（図4 - A・図4 - B）

動物を横臥位にし、リラックスさせ、膝関節を軽く屈曲させる。この状態で軽く膝蓋腱をたたくと正常では膝蓋関節の突発性伸展が見られる。反応が見られない場合、または反応が低下している場合にはL4～L6の脊髄や大腿神経に異常があり、反応が亢進している場合にはそれより頭側に病変があることを示している。



図4 - A

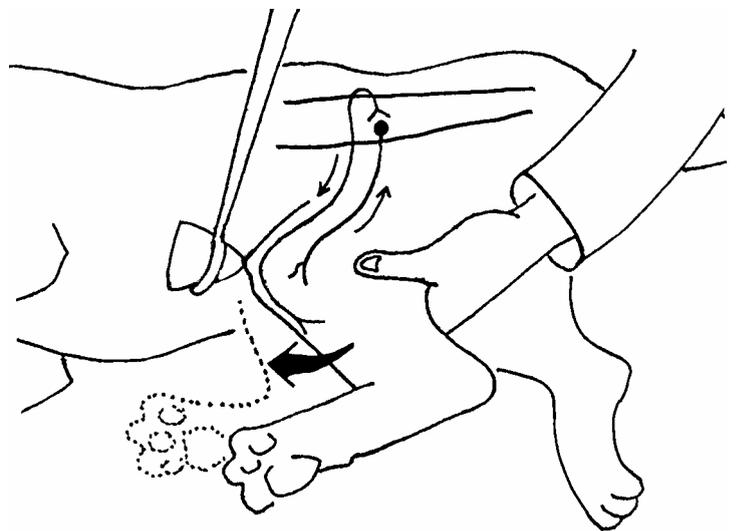


図4 - B

## 橈側手根伸筋反射

動物を横臥位にし、肢を肘の部分で支えて持ち、肘関節・腕関節を屈曲させておく。肘の遠位部の橈側手根伸筋膨大部を軽くたたくと、正常では腕関節（手根部）が伸展する。この反射は橈骨神経と C7～T1 の脊髄によって伝達される。

## 屈曲反射（図 5 - A ・ 図 5 - B）

肢のパッド、肢間部などの圧迫による痛覚刺激により悲鳴を上げたり振り向いたりし、全関節を屈曲させて肢を引っ込める。しかし、痛覚が消失していても LMN が障害を受けていなければ、無意識のひっこめは起こり、これが屈曲反射である。

前肢は腋窩神経、筋皮神経、尺骨神経と C6～T2 の脊髄によって伝達される。

後肢は坐骨神経と L6～S1 の脊髄によって伝達される。

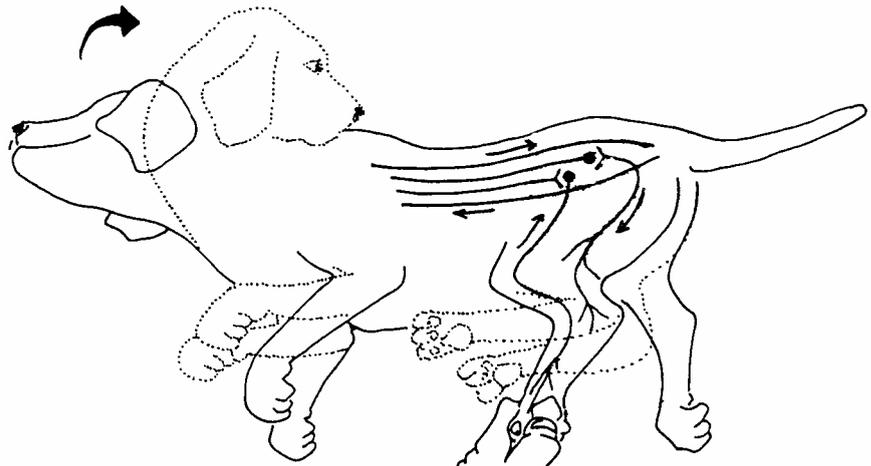


図 5 - A

屈曲反射（痛覚あり）

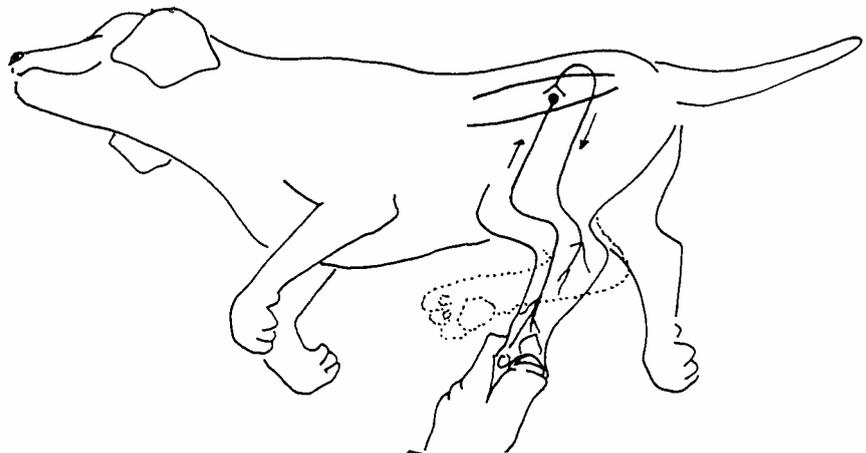


図 5 - B

屈曲反射（痛覚なし）

### 皮筋反射（図6 - A・図6 - B）

皮筋反射の出現部位を確認することは病変部を診断するのに有効である。通常皮筋反射の出現した部位の直下から3椎体前までの間に病変部が存在する。



図6 - A

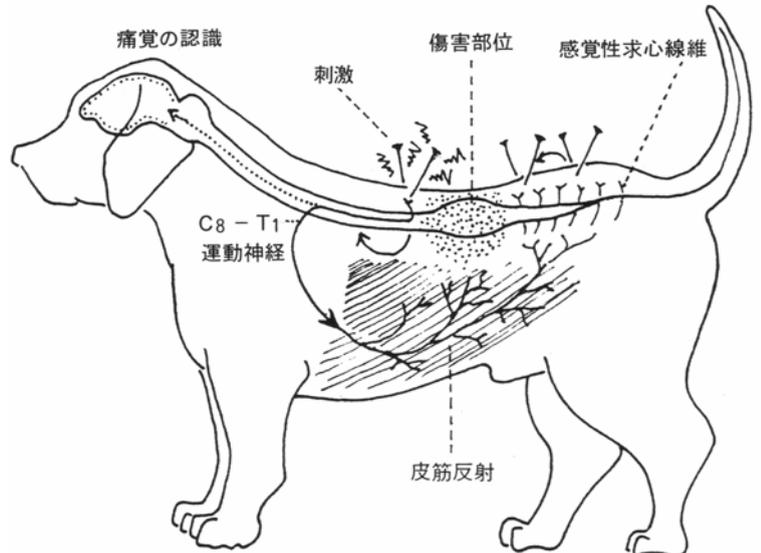


図6 - B

### 肛門反射（図7）

針や鉗子で肛門周囲を軽く刺激すると肛門括約筋の収縮および尾の屈曲が起こる。この反応の消失は陰部神経とS1～S2の脊髄に病変が存在することを示している。



図7

## 【知覚の検査法】 障害の程度の指標

### 痛覚過敏

体を動かしたり、または軽く触れるだけで疼痛を訴える。脊髄障害の最も軽い症状である。

### プロプリオセプション

動物が視覚情報なしで肢の位置を認識する能力。脊髄内伝導路の中では最も圧迫虚血に弱い。プロプリオセプションの判定はナックリングオーバーさせた肢を戻すという姿勢反応によっているのでこの異常があっても必ずしも脊髄の異常とは限らない。

### 浅部痛覚

皮膚を鉗子などでつまみ、その際の動物の精神的な反応（啼く、かみつくなど）で判定する。単に足を引くと言ったような脊髄レベルで起こる反射との区別が重要である。

### 深部痛覚

指、骨などを鉗子で強く摘む。浅部痛覚がある場合は実施する必要はない。脊髄内伝導路で最も圧迫や虚血に強いのでこれが障害を受けている場合には予後が不良の場合が多い。

### 症状別重傷度

極めて軽度： 疼痛を訴える。失調や不全麻痺なし。

軽度： 歩様失調、軽度の不全麻痺

中程度： 不全麻痺から麻痺、浅部痛覚あり

重度： 麻痺、浅部痛覚なし

極めて重度： 麻痺、深部痛覚なし

## ・脳における病変の診断部位

脳の病変は侵された部位の固有な症状とともに、脳神経や脊髄の機能に対し影響するので、その症状は痙攣、異常行動、斜頸、旋回、眼球振盪、運動失調、麻痺などさまざまである。ここでは脳を前脳、前庭、脳幹、小脳の大きな4つの区画に分け、主な機能、症状、およびよく見られる原因についてまとめる。

### 【前脳（大脳・間脳）症候群】

#### <大脳の機能>

##### ・大脳皮質

精神活動、知能、運動、体性感覚、視覚、聴覚等の中枢

犬や猫では大脳皮質が無くても立ち直り反応、うずくまる、座る、起立、歩行が可能

##### ・大脳基底核

線条体（被殻、尾状核）、淡蒼核、黒質（中脳）、視床下核（視床下部）、赤核（中脳）

犬や猫では骨格筋運動の中枢と考えられる

異常症状：不全麻痺、旋回、運動失調

##### ・辺縁系

大脳半球内側面にあり、上部脳幹を取り囲んでいる、大脳半球の中で系統発生学的に最も古い辺縁葉と皮質下核からなる機能系

皮質・・・梨状葉皮質、海馬、帯状回

皮質下核・・・扁桃核、中隔、視床下部など

##### - 辺縁系の機能

個体の維持、種の存続にかかわる種々の機能

恒常性の維持、情動（攻撃や防御等の逃走行動や不安、喜び）、性行動、

摂食、飲水、自律神経機能に関連

異常症状：異常行動（攻撃性や性欲の亢進、走り回る、恐れ欠如）、食欲の異常、多渴、瞳孔散大、唾液腺分泌亢進、排便、排尿

#### <間脳の機能>：脳幹に分類されることも多い

##### ・視床

感覚情報の中継、意識の維持、注意、睡眠を起こすメカニズムの一部にも関与

##### ・視床下部

食欲、睡眠、ホルモン分泌、自律神経反射、体温調節、日内リズムのコントロール

##### ・視床上部

機能は良くわかっていないが、ヒトの精神異常、特に精神分裂病との関連が考えられている

### < 前脳症状 >

- ・ 異常な動作や姿勢を伴う正常歩行（旋回（病変側）、歩行持続、頭部を押しつける、側反弓）
- ・ 行動や知覚の変化（無関心、沈鬱、見当識障害、攻撃性、過剰興奮）
- ・ 対側性視覚障害（物にぶつかる、威嚇反射の低下） 瞳孔反射は正常
- ・ 痙攣発作
- ・ 対側肢の姿勢反応（CP、跳び直り、姿勢性伸筋突進）の低下

## 【小脳症候群】

### < 小脳の機能 >

小脳はすべての骨格筋の制御に関与し、無意識に行われる体や肢の動きをなめらかに協調性のとれたものになっている。

### < 症状 >

- ・ 四肢・躯幹運動失調、開脚姿勢、酔っぱらい歩行
- ・ 過剰反応を伴う姿勢反応の遅延
- ・ 頭部、眼の作動振戦（企図振戦）
- ・ 威嚇反応欠如（同側性）、視覚は正常
- ・ 脳神経正常

上記症状はは小脳疾患に特徴的であり、鑑別容易である。

## 【脳幹症候群】

### < 脳幹の機能 >

脳幹は中脳、橋、延髄からなり、解剖学的よりも生理学的概念からの区分けである。中脳には犬や猫の運動の重要な神経核である赤核がある。運動、感覚の神経線維の通過路で ~ の脳神経の核が存在する。延髄には自律神経反射中枢核があり（心臓、血管運動、呼吸の各中枢）、生命中枢とも呼ばれる。延髄には嘔吐、くしゃみ、咳、燕下などの反射中枢もある。また脳幹毛様体賦活系は意識レベルを維持している。

### < 症状 >

- ・ 多発性脳神経欠損
- ・ 一側性不全麻痺（中脳では対側性、橋以下では同側性）から四肢麻痺
- ・ 全四肢の反射の亢進（屈筋反射、前脛骨筋反射など）、筋緊張の亢進（UMN）
- ・ 不規則な呼吸
- ・ 意識障害、昏睡の見られることもあり

## 【前庭症候群】

### < 前庭系の機能 >

前庭神経は聴覚を伝える蝸牛神経とともに内耳神経（ ）の一つで、前庭および半規管を受容器とするインパルスを脳幹の前庭神経核に伝える。

前庭系の機能は平衡の維持、頭部の位置を決め、眼球運動の調節に関係する筋群の制御を行う。

### < 症状 >

平衡維持は前庭系、視覚器系・自立神経系などが関与し、これらが脳幹を介して小脳・大脳などとも連絡して調節されている。臨床的な予後との関連から、障害された部位により中枢性（非前庭性）と末梢性（前庭性・耳性）に分類するのが便利である。また前庭から脊髄へのインパルスは同側を走り、同側の筋群の興奮を高めているため（多くの上位ニューロンは下位を抑制的に制御）、前庭障害では同側筋群の緊張の低下が起こる。

- ・斜頸、小さい円運動
- ・転倒、横転、平衡失調
- ・斜視（病変側へ） 頭を持ち上げると腹側外側斜視を誘発
- ・眼震
  - 水平性、回転性 中枢性、末梢性とも（+）
  - 垂直性、姿勢性（頭の位置の変化とともに方向を変える） 中枢性
- ・ホーナー症候群（+）で末梢性 縮瞳・眼瞼下垂・瞬膜突出など
- ・脳神経欠損
  - 三叉神経（ ）：顎の虚弱化、顔面知覚の低下、眼瞼反射の抑制 中枢性
  - 外転神経（ ）：内斜視 中枢性
  - 顔面神経麻痺（ ）：顔面麻痺 中枢性、末梢性で起こりうる
- ・運動障害、固有受容器障害、精神活動の異常 中枢性で起こりうる

## 【姿勢反応の検査法】

姿勢反応とは、異常姿勢をとらせたときに、体が倒れないように色々な感覚情報をもとにしてバランスを立て直そうとする反応です。感覚情報としては関節や筋、腱などのプロプライオセプションや前庭が主なものですが、視覚や体表の感覚なども関係しています。姿勢反応を検査する主な目的は、通常の歩様検査では異常を示さない軽度な異常の検出です。姿勢反応検査は、異常を検出するという意味では有用ですが、通常、病変部を特定することはできません。しかし幾つかの姿勢反応の結果や、他の神経学的検査結果と組み合わせて考えることにより病変位置を推定することは十分可能です。

## プロプライオセプション(CP)

末梢の感覚系から大脳皮質感覚野そして運動野から末梢神経・筋までのどこかに障害があれば反応に

異常が現れるので異常の有無の検出には非常に有効な検査です。CP の検査では動物の頭部を含めた体軸が真っ直ぐであることが重要です。また起立が困難か不安定な動物では支えてやり検査肢に負重がかかりすぎないようにすることも重要です。検査肢に負重がかかりすぎると CP によるのではなく痛覚によって踏み直ってしまう可能性があります。また極端に臆病な動物などでは CP に異常がないにもかかわらず踏み直おそうとしないことがあります。この場合は検査肢に負重をかけ踏み直りをさせた後、負重を減らしてもう一度検査してみると多くの場合正常な反応が見られますので CP の異常と区別できません。CP にのみ異常の見られる動物では、歩様が大げさであったり（測定障害）肢の接地位置が異常だったりしますが筋力に異常は見られません。これは小脳に固有位置情報が伝わらないために起こるもので、失調（感覚性失調）と呼び、神経学的には不全麻痺（随意運動の部分的障害）と明確な区別があります。しかし臨床的には失調と不全麻痺は紛らわしいときもあり、又同時に見られることもあります。

### 前肢歩行

前肢歩行の異常は、末梢神経から大脳までのいずれの病変でも観察されます。

検査方法は、後肢を持ち上げて前肢だけで歩かせます（図 8）。正常な動物は左右の前肢を交互に、同じ歩幅で歩きます。頭を伸ばして同様に歩かせると、更に異常の検出度が上がりますが、この際に頸が左右いずれかに曲がっていると異常歩行を示す場合がありますので真っ直ぐ保定する事が大切です。異常反応は足の運びの不对称、ナックリング、つまずきなどです。動物をいったん抱き上げてから前肢を接地させるようにしたときに、前肢接地と同時に頭が下がり、鼻を地面につけてしまうような場合は上頸部脊髄異常の可能性が高いと言えます。

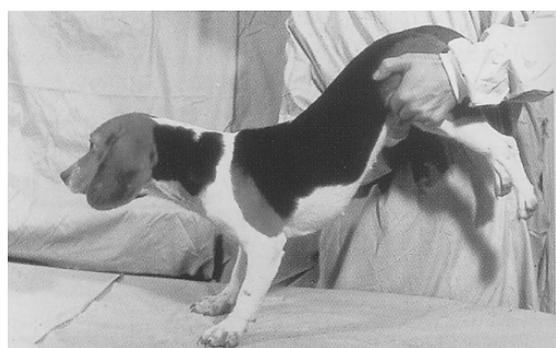


図 8 前肢歩行

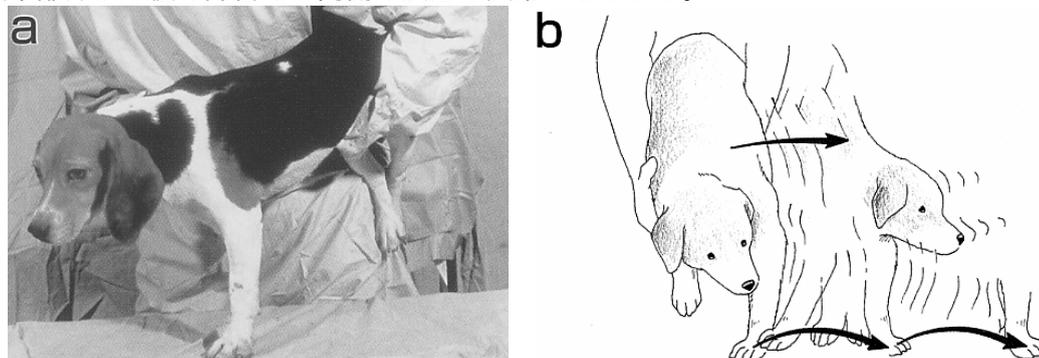
この図では頸部を上げていませんが、頸部を上げて歩かせた方がわずかな異常の検出ができます。

### 跳び直り反応

末梢から中枢まで多くの部位が関与する複雑な反応経路で、異常の検出には有用性が高い検査です。

実施方法は、1 肢だけで体重を支えさせて前後左右に体を動かします（図 9-a）。このことを左右前後肢の全てに行います。正常な動物は体の移動に応じて体重を支持するために飛び跳ねるようにして肢を移動し、体の真下に肢を持ってきます（図 9-b）。私の経験では、小型犬や猫では正常でも前肢の内側への跳び直りは不完全なことが多いようです。したがって、これらの犬や猫で見られる内側方向への左右対称性の不完全な補正は異常所見ではないと考えています。教科書によっては、内側への跳び直りの際に軽度の異常が検出しやすいと書いてありますが、おそらく大型犬での結果ではないかと思います。

また、保定の状態（右保定や左保定など）によっても反応が異なる場合もあるので反応が左右で異なる場合は、動物の保定を変えて再度検査します。異常反応は補正反応の開始の遅れ（正常な反応に比べ、体がかかり移動してから補正反応が起こる）、補正位置が不完全（補正が不十分か過大）、および反応が見られず体の移動につれて肢を引きずるなどです。感覚系の異常では補正の開始が遅れ、不全麻痺などの運動系異常では補正が不十分です。病変が脳の側に有れば反対側の反応に異常が出ます。中脳後半部分より後の障害では同側の反応に異常になります。

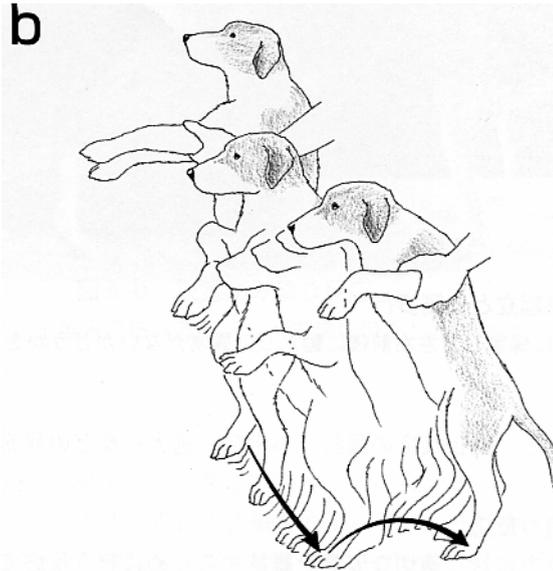


**図 9 飛び直り反応** 左前肢の飛び直りを検査しています（a）。このまま左へ動かすと、動物は飛び跳ねるようにして前肢を動かして体を支えます。反対側を検査する場合、抱きかかえている側を逆にした方が正確に評価できます。大型犬では犬の体をまたぐようにして保定し行います。

### 姿勢性伸筋突伸反応

大脳、前庭、小脳、脊髄末梢神経など多くの部位が関与している反応です。

検査方法は動物を胸部で保持し、いったん空中に持ち上げてから後肢を検査台に降ろします。正常な動物は、肢端が台に接触した途端、後肢を伸展して体重を支えます（図 10-a）。また肢の位置が体重を支えられる部位よりも前方で台に接触した場合は、直ちに体重が支持できる部位まで肢を数歩後退させます（図 10-b）。同様な反応を前肢で試験することもあります。異常反応は反応の欠如、接地位置補正反応の異常（左右の肢の移動の不对称、補正不十分、補正過大）です。飛び直り反応と同様に、病変が脳の側に有れば反対側の反応に異常が、また中脳後半部分より後の障害では同側の反応に異常がでます。

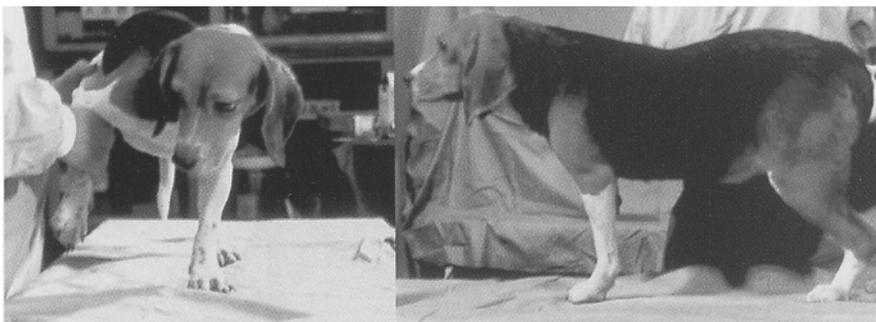


**図 10 姿勢性伸筋突伸反応** 足を伸ばして体を支えています(a)、図のような保定で着地させた場合、体重を支えるには不適切な部位に最初に肢が着くのが普通で、動物は後肢で体重を支えるのに適当な位置まですぐに直します(b)。

## 一側起

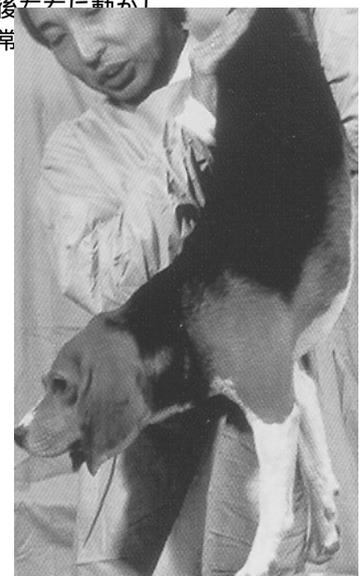
### 立と一側歩行

大脳の運動皮質と脊髄の機能の統合性を評価することを目的とした検査です。一側の前後肢を被験者が持ち上げ、反対側の前後肢だけで体重を支えさせます(図11)。またその状態で左右前後に体を移動させます。正常な動物では前後肢を体軸に垂直に持ってきて体を支えます。また体を動かされると、前後肢を同じように動かし体重を支えようとします。大脳に問題がある動物では、歩行検査で僅かに異常が見られる程度であるのに、一側起立ができない場合があります。この場合の病変は起立できない側と反対側に存在します。その他、つまずき、補正反応の異常(不十分、過大)などの異常が見られます。



**図 11**  
一側起立と一側歩行

図のように保定して前後左右に動かすと、異常



### 立ち直り反応

動物が重力に対し適切な姿勢を維持するために行う反応です。横になっている動物が起きあがるという動作を診たり、頭部を重力方向に対して適切な向きに維持できるかなどを検査します。この様な反応は前庭、視覚、プロプリオセプション(圧迫や接触の感覚)の情報をもとに行われます。犬や猫では中脳以降が正常であればこの反応が起こります。横

になっている動物が立ち直る際は、まず初めに前庭情報と視覚情報により頭部を水平にします。この時点では、体は横になったままなので頸がねじれる結果となります。次にこの頸部の「ねじれ」と下側になった方の圧迫や触感覚を基に、体軸を頭部に対して「ねじれ」のない位置まで起こしてきます。この動作には前後肢を一度屈曲させる必要があります。馬などの横臥位保定時に頭部を押さえつけておく理由の1つは、立ち上がるための第1段階である頭部立ち直りが出来ないようにするためです。犬や猫では頭部を押さえつけておいても後肢から立ち直ってきます。これは下側になっている側の圧迫情報だけでも立ち直り出来るからです。

1) **頭部の立ち直り反応**：動物を骨盤部で支え吊すように持ち上げます。正常な動物は頭を水平に対して約45度の位置に持ってきます(図12)。この際頭部は体軸と一致しており、また前肢の伸展が見られます。この反応には前庭の情報が大きな役割を演じていますが、視覚による補正も大きいので、疑わしい場合は目隠しをして再度行います。異常反応は、頭部を腹側に曲げる、左右いずれかに曲げるなどです。異常を示す動物では、捻転斜頸、姿勢性斜視や眼振などの他の前庭障害を示唆する症状が見られることがよくあります。

2) 体幹部の立ち直り反応：横にした動物が起き上がれるかを観察します。必要に応じて目隠しでの反応も観察します。正常な反応は前述したように、頭部の水平化に続く一連の動作による起き上がりです。脳幹部以降に障害のある動物では、起きあがれない、左右どちらかが下の場合起きあがれない、目隠しすると起きあがれないなどの異常が見られます。

**図12 頭部の立ち直り反応**  
正常な頭部立ち直り反応です。頭部を左右いずれかに曲げたり、前肢の間に頭を入れたりした場合は異常です。

## 踏み直り反応

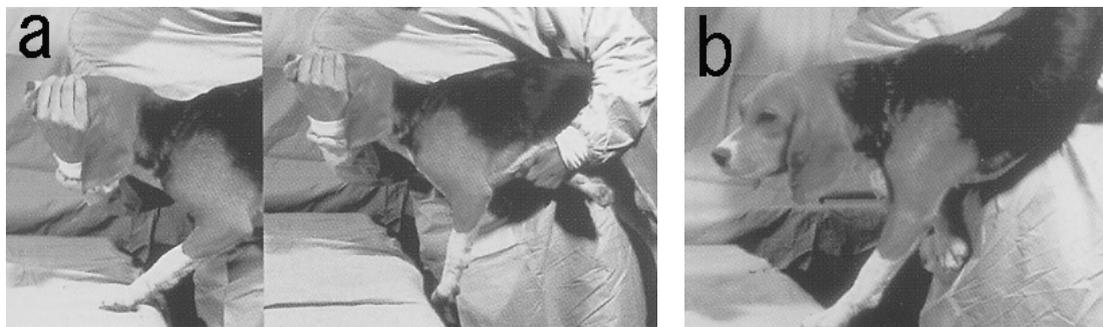
踏み直りは触覚(触覚踏み直り反応)あるいは視覚(視覚踏み直り反応)情報により足を正常な位置に置く反応です。プロプライオセプションの検査も足の異常を固有位置感覚により検出し、それによって起こる踏み直り反応を見ていることになります。

検査は触覚を最初に行い、次に視覚による踏み直りを検査します。この理由は、視覚を先に検査すると検査台の位置などを犬が覚えてしまい、判定しにくくなることがあるからです。

1) **触覚踏み直り**：触覚踏み直りは皮膚の触受容器から大脳皮質までと皮質から脊髄、末梢運動神経までが関与する反応です。犬を抱き上げ、手で目隠しをしてから肢端の甲面を検査台の縁に触れさせます。正常な動物は直ちに肢を机の上に踏み直し、体重を支えます(図13-a)。前肢および後肢で実施します。左右に反応の差が見られる場合は犬を抱いている側を変えて再度実施します。机に接触する前に足をあげるような場合は目隠しが不完全か、動物が机の位置を覚えたと考えられます。踏み直り反応の欠如している場合は上述した何れかの部位に異常があると考えられます。

2) **視覚踏み直り反応**：視覚踏み直りは眼球から大脳皮質視覚野までの経路および視覚野から運動野への経路、そして脊髄、下位運動ニューロンまでが関与しています。触覚性踏み直り反応と同じ操作を目隠しなしで行います。正常な視覚を有する動物は、検査台に近づくと肢端が触れる前に肢を伸ばして体を支えます(図13-b)。しかし、室内犬などで人に抱かれる機会が多い場合では見えていてもてを出さない場合があります。そのような場合は、抱き上げている手の力を緩め、頭部が下がるような不安定な状態で抱き上げて、手をつかないと落ちてしまうかもしれないと思わせる(私の勝手な解釈ですが)ことで反応が出てきます。触覚や運動経路に問題がなく、視覚のない動物では机に肢端が触れるま

で踏み直りが起こりませんので視覚の評価ができます。視覚踏み直りが出来るのに触覚踏み直りが出来ない場合は、問題は運動系ではなく感覚系にあると言えます。



**図 13 触覚性踏み直り反応 (a) と視覚性踏み直り反応 (b)**

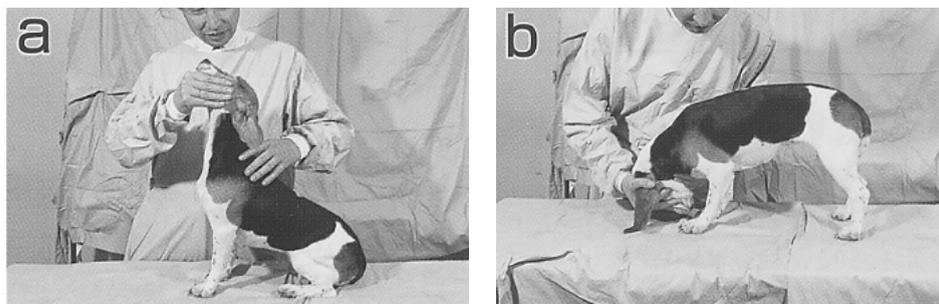
正常な踏み直り反応です。小型犬 (特に人に抱かれ慣れていない犬) では不安定に保定した方がはっきりとした反応を誘発できます。

### 緊張性頸反応

頸部の伸展や屈曲によって起こる四肢の緊張の変化を見るもので、上部頸髄に入る感覚情報と脳幹部が関与する反応です。しかし、通常、この反応には皮質からの随意的抑制がかかっているため正常な動物では明瞭には認められません。

検査方法は動物を体軸が曲がらないように立たせ、口吻部を持って頭部を上下させます。上げた場合は前肢を軽度伸展させ後肢を屈曲 (動物が高所に飛び上がろうとする直前の姿勢) します (図 14-a)。下げた場合は前肢を軽く屈曲し、後肢が伸展 (もぐり込もうとする姿勢) します (図 14-b)。前述したように正常動物ではこのような反応が認められないことがあります。脳幹部以上に障害を持つ動物では明瞭に認められる場合があります。

その他頸反射には、頸を左右にねじった場合、ねじった方向の前肢に伸展が、反対方向の手に屈曲が見られるという反応があります。また、犬を仰向けにして頸を 45 度に起こしたとき体幹部の緊張が最大になり、仰向けで頸を下げたときに緊張が最も弱くなるという反応もあります。これらの反応を見る場合、前庭性の反応も混入してきますので解釈は難しくなりますが、何れの反応も皮質からの随意的抑制がかかっているため正常動物では明瞭な反応は見られません。



**図 14 緊張性頸反応**

正常な動物にみられる緊張性頸反応です。頸部の伸展 (a) および屈曲 (b) により前後肢の緊張度が変わっているのがわかります。

## 【脳神経検査法】

脳神経は脳から出ている12対の神経で、そのほとんどが脳幹部から出ています。従って脳幹部の病変では複数の脳神経に異常が見られ、脳内病変の部位診断に役立ちます。また特発性顔面神経麻痺のように、末梢性の脳神経異常が一つの脳神経にのみ見られることもあります。

脳神経は一般的な身体検査の過程で検査されのが普通です。従って他の検査との関係で、実施しやすい神経から検査したり、他の検査結果から明らかに異常がないと診断できる神経の検査を省略したりする事もありますが、検査に熟れるまでは順番に全ての脳神経の検査を行うことを勧めます。

### 第 脳神経（嗅神経）

この神経は鼻の嗅粘膜にある嗅受容器に始まり大脳の嗅球にはいる感覚神経で、その名のとおり臭いの情報を伝達します。この神経の検査には動物が嫌いな臭いか、あるいは好む臭いをいその際の動物の反応をみます。私は後者の方法を行っており、通常は餌の臭いを嗅がせます。正常であれば鼻をククンさせます。しかし中には明瞭な反応を示さない動物もいますので、その場合には臭いの種類を変えてみます。カラシやアンモニアなどの刺激性物は鼻粘膜の三叉神経や目などを刺激して忌避反応を示すことがあり、臭いによる忌避と区別できないので使用しません。

数種類の臭いに全く反応が見られない場合は嗅覚消失と判定します。

### 第 脳神経（視神経）

網膜に始まり視交叉までをいいます。解剖学的には真の意味での末梢神経ではありません。

この神経の検査では視覚が正常か否かを検査します。正常であれば視神経に異常がないといえますが、異常であった場合は視神経の異常とは断定できません。

視覚があるかどうかは、歩行させて障害物を避けられるか、目の前に綿球のような、落ちたときに音の出ない物を落下させ、それを追うか、目の前に手を出し瞬きをするか（威嚇瞬き反応）、視覚踏み直りをするか等で調べます。全盲の動物は嗅覚や聴覚による代償が発達し、一見正常のように見えることがあるので歩行試験や落下物を追うテストなどでは注意が必要です。威嚇瞬き試験では風が起こらないように注意します。威嚇瞬き反応は複雑な反応で小脳疾患のある動物では見えていても瞬きをしないことがあります。また興奮している動物でもこの反応は低下します。

目が見えていないと判断される場合は、瞳孔の対光反射を調べます。直接の対光反射<sup>1</sup>があれば視神経は正常です。対光反射のない失明の場合は、その責任病巣を調べるためには眼底検査やERG検査などの、眼科的検査が必要になります。

---

<sup>1</sup> 光を当てた目の瞳孔に起こる反射。一側の目に入った情報は両側の脳に投射され、また瞳孔反射に関与する動眼神経核も左右が連絡しているため両方の目の瞳孔が等しく収縮します。光の入った目と反対側の目に起こる縮瞳を間接反射といいます。

## 第 脳神経（動眼神経）

眼球運動を行うための内側直筋、腹側直筋、背側直筋、腹側斜筋（図 15）と、眼瞼を挙上する眼瞼挙上筋を支配する運動神経と、瞳孔を宿瞳させる副交感神経から成ります。中脳腹側から出て眼窩に達し上記の筋肉および瞳孔に達します。

眼球運動：上述した眼球運動筋の麻痺により外側斜視が生じると考えられますが、実験的には外腹側斜視となります。斜視が見られないものでも、眼球運動は制限され、眼球の外上、外下、内上方、内側方向への運動障害がみられます。また、眼瞼下垂がみられます。頭を固定した状態で、動物の興味のある物を目の前で動かしたり、頭部を水平に動かしたりして眼球運動の異常を調べます。

瞳孔運動：目に光を当て縮瞳が起こるかを見ます。失明している動物での評価には注意が必要です。網膜や視神経の異常による失明では動眼神経に異常がなくても対光反射は見られませんが、視放線や視覚野の障害による失明では対光反射は消失しません。また、非常に興奮している犬では対光反射が起こり難いことがありますから、そのような場合は動物が落ち着いてからもう一度調べます。

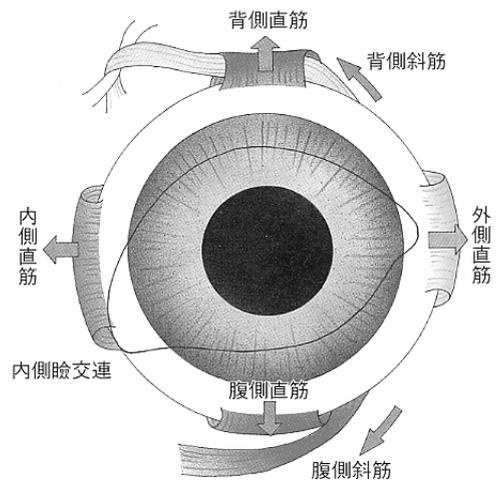


図 15 眼球運動に関する筋と神経支配

動眼神経は背側直筋、腹側直筋、内側直筋、腹側斜筋を支配し、滑車神経は背側斜筋、外転神経は外側直筋を支配します。矢印はそれぞれの筋による眼球の運動方向を示しました。その他、動眼神経は上眼瞼挙筋を、外転神経は眼球後引筋を支配しています。

## 第 脳神経（滑車神経）

背側斜筋（図 15）を支配しています。中脳背側から出て眼窩裂を通り頭蓋外に出て、背側斜筋に達します。眼球が外側に回転した斜視が起こります。この斜視は、猫のような縦長の瞳孔では明らかに判定できますが、丸い瞳孔の動物では外観からは確認できません。犬では眼底の血管走行の傾きから眼球回転を確認できることがあります。臨床的にこの神経だけの異常は極めてまれであると言われています。

## 第 脳神経（外転神経）

第 神経をとばして先に説明します。この理由はこの神経も眼球運動に関連した神経で、第 、 、 脳神経を同時に評価する方が便利だからです。この神経は横橋線維直後から脳を離れ眼窩列から頭蓋外に出ます。外側直筋と眼球後引筋を支配しています（図 15）。外側直筋の麻痺の結果内側斜視を起こしてきます。また頭部を水平に動かしたとき眼球の外方への運動ができません。また、威嚇や指などで角膜に振れた際の眼球の後引ができません。障害が長く続くと後引筋の萎縮のため眼球が後引されたままになり、眼球陥凹状態になります。



## 第 脳神経（三叉神経）

脳神経中最大の神経で、顔の感覚および咀嚼筋の運動を司っています。感覚神経の分布は皮膚、粘膜、歯、硬膜など広い範囲にまたがっており、全てを覚えるのは神経病を専門にする場合以外は必要ないと思います。臨床的には検査を行う数力所の神経支配を覚えておけば十分です。すなわち、

三叉神経の3本の分岐のうち眼神経は角膜、眼の間の皮膚の知覚を、上顎神経は頬、吻側鼻粘膜、歯、口腔粘膜、外側眼角部皮膚の知覚を、下顎神経は下顎の皮膚、下顎の歯、下顎の口腔粘膜の知覚および咀嚼筋の運動を司っているということを覚えて下さい。

知覚の検査としては角膜を指でそっと触って瞬きをするか、内眼角の皮膚を触ったとき瞬きをするか<sup>2</sup> (眼神経)、頬の皮膚をつまんだり、鼻孔内に紙縶や鉗子を入れたときに嫌がるか (上顎神経)、下顎の皮膚をつまんだとき嫌がるか (下顎神経) を左右両側で行います。反応が左右どちらかで低下していたり過敏であったりすれば異常

であるといえます。咀嚼筋の異常は下顎の下垂 (図 16) や手で開口させたときの抵抗感で調べます。両側の三叉神経麻痺による咀嚼筋麻痺では「飲水に長時間かかる」あるいは「水物は飲めない」と言う稟告がとれるのが普通です。一側性の三叉神経麻痺では下顎の下垂はみられず見落としやすいので注意が必要です。また咀嚼筋群の萎縮 (図 17) も重要な判断材料ですので左右の側頭筋を触診し調べます。

#### 16 特発性三叉神経麻痺

より下顎が下垂した犬。この写真は少し回復してきた時点で撮影したもので下垂は軽くなっています。外観上は顎骨脱臼に似ていますが、口や開口の際の抵抗はなく痛も訴えません。



います。その他、外耳の皮膚の感顔面神経の支配顔面神経麻痺のできず、耳も動か時に口角を引けま採食時に麻痺側が

挟まったままになったりします (図 18 - b)。この様に外見上から容易に診断できますが、麻痺の程度や回復度の

評価のため角膜反射や、外耳道刺激により耳を動かすかどうかなどを調べます。また、涙液の量なども必要に応じて調べます。味覚は苦みのある物質を綿棒にしみ込ませ舌の先に付けて嫌がるかどうかでみます。

#### 17 右側脳幹部の腫瘍による三叉神経麻痺

。側頭筋の萎縮が認められます。(ビデオチャート)

### 第 脳神経 (顔面神経)

顔面の表情筋の運動を主に司って唾液、涙液の分泌、舌の先の味覚、覚 (耳介の外面は第 2 頸髄神経) もです。

動物は自発的および刺激による瞬きが見られません (図 18 - a)。またパンチングのせん。病変側の口唇は麻痺して下垂し、餌をこぼしたり、頬と歯肉との間に餌

### 第 脳神経 (内耳神経)

この神経は 2本の神経束からなり、1本は前庭神経、もう1本は蝸牛神経です。

前庭神経 重力や加速度を検知している三半規管からの情報を脳に伝える神経です。

この神経が障害されると障害側への捻転斜頸や、眼球振盪、転倒、旋回運動、起立困難等がみられ、それらの徴候から異常を判断できます (図 19)。また、頭部立ち直り反応 (姿勢反応の項参照) も異常を示します。動物を回転させたり、外耳道に注水したりした際の反応で調べる」と書いてある教科書もありますが臨床の場では実際的ではありませんし、動物の行動でほぼ評価できるので私は行っていません。

蝸牛神経 蝸牛から脳へ音の情報を伝える神経です。

音が聞こえているかを診察室内で検査する事は困難なことが少なくありません。手を叩いて動物の反応を見たりしますが、はっきりしない場合がほとんどです。両耳の完全な聾は飼い主の稟告で分かるのが普通です。すな



確認して認めます。

わち「動物が寝ているとき呼びかけても起きないなが体を触るとびっくりして起きる」等の稟告がとれます。しかし片側の聾は診断が特に困難で聴性脳幹反応などの電気生理学的診断が必要になることも少なくありません。



図 19 左内耳炎に続発した前庭障害。

この猫は同時に左の顔面神経麻痺も呈していました。(ビデオキャプチャード)

### 第 脳神経（舌咽神経）

延髄から脳を離れ頸静脈孔を通過して頭蓋会に出ます。次に述べる迷走神経と共に嚥下運動や催吐反射に重要な役割を果たしています。咽頭部の感覚と舌の奥の方の味覚を伝えます。また茎突咽頭筋の運動を支配しています。頬骨腺と耳下腺分泌もこの神経の支配です。

この神経の検査は咽頭部を指で触るか、外から触診して嚥下や、催吐反射が起こるかを見ます。この反応では迷走神経が正常であることを必要とします。この神経の異常による臨床徴候は嚥下困難です。

### 第 脳神経（迷走神経）

上述した舌咽神経と細胞体の起始部も接近しており、走路、および咽喉頭付近での分布や働きも似かよっており、機能的にも分離しにくい一括して説明している本も多いようです。頭部では口蓋と声帯の運動を司ります。また自律神経として心臓や胸腹部臓器にも分布しており、この神経幹は脳神経中最長です。

咽頭部の異常の検査法は舌咽神経の検査と同じです。その他、喉頭異常では発声の変化（かすれ声）が認められます。両側迷走神経の異常では喉頭麻痺による呼吸困難や食道拡張が見られます。自律神経機能は両側眼球圧迫による反射的徐脈が出現するかで検査しますが、診断的価値は高くなく、また眼球損傷のおそれもあり私は実施していません。

### 第 脳神経（副神経）

延髄（延髄根）と脊髄（脊髄根）に起始部を持ち脊髄根は一度上行して頭蓋腔内に入り延髄根と共に頸静脈孔から頭蓋外に再び出ます。延髄根からの線維は迷走神経と共に走り喉頭に運動枝として分布します。脊髄根からの線維は僧帽筋、鎖骨乳突筋、胸骨乳突筋、鎖骨胸筋を支配しています。一般に副

神経といえばこの脊髄根を指します。

検査は触診によりこれらの筋肉の萎縮がないかをみます。

## 第 脳神経（舌下神経）

延髄の副外側溝から出て舌下神経孔を通して頭蓋外に出ます。舌の固有筋、甲状舌骨筋、茎突舌筋、オトガイ舌筋、オトガイ舌骨筋などの舌の運動筋を支配します。

検査では鼻鏡部を濡らしたときにうまく鼻先をなめられるかをみたり、舌を引いたときにそれに抵抗し、舌を引っ込められるか、舌がどちらかに偏位していないか、舌の萎縮がないか等で調べます。また、舌の表面がうねうね動く（線維束攣縮）場合も異常です。舌下神経麻痺が起こった直後は舌は健康側に偏位しますが、舌筋の萎縮が起こると障害側に偏位してきます（図 20）。また犬歯がないどうぶつで舌が曲がって出ることがありますが、これは舌下神経の異常ではありません。



図 20 右の舌下神経麻痺の犬  
舌の右半分に萎縮がみられます。

表 2 脳神経検査法まとめ

脳神経	検査法	正常反応	異常徴候
嗅神経	● 臭いのあるものを鼻先に出す	● 臭いを嗅ぐ	● 無反応
視神経	● 綿球を目の前に落とす ● 目の前に急に手を出す ● 目に光を当てる	● 綿球を目で追う ● 瞬きする ● 縮瞳が見られる	● 無反応 ● 無反応 ● 散瞳したまま
動眼神経	● 眼瞼下垂の有無 ● 目に光を当てる ● 眼球運動を見る	● 下垂なし ● 縮瞳（視神経正常の場合） ● 異常なし	● 眼瞼下垂 ● 散瞳したままで無反応 ● 内、上、下方向への運動障害
滑車神経	● 眼球の回転の有無を見る	● 異常なし	● 外方への回転
外転神経	● 眼球運動の異常を見る ● 内方斜視の有無	● 異常なし ● 斜視なし	● 外方への運動障害 ● 内方斜視
三叉神経	● 角膜を触る  ● 鼻孔の刺激 ● 下顎の緊張度 ● 下顎部皮膚をつまむ ● 側頭筋萎縮の有無	● 目を閉じる（顔面神経正常の場合） ● 嫌がる くしゃみ ● 開口、閉口に抵抗感 ● 痛がる ● 異常なし	● 目を閉じない  ● 無反応 ● 下顎の下垂、開口操作に抵抗感なし ● 反応なし ● 萎縮
顔面神経	● 眼瞼を刺激 ● 外耳道入り口を刺激 ● 口唇下垂の有無や飲水時の異常	● 目を閉じる ● 耳を動かす ● 下垂なし、飲水正常	● 閉じない ● 反応なし ● 口唇下垂、嚥下に異常はないが下垂側からこぼす
内耳神経	● 斜頸、眼振の有無 ● 頭部立ち直り反応 ● 後ろで手を叩く	● 異常なし ● 正常 ● 音のする方に振り返る	● 斜頸や眼振が見られる ● どちらかに傾くか、異常な頭位 ● 無反応

舌咽神経 迷走神経	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 喉を刺激するか、指を咽頭部まで入れる</li> <li>● 嚥下ができるか</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 嚥下反射、催吐反射</li> <li>● 嚥下可能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 反応なし</li> <li>● 嚥下困難</li> </ul>
副神経	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 頸部の筋肉の触診</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 異常なし</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 筋萎縮</li> </ul>
舌下神経	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 鼻鏡を濡らす</li> <li>● 下を引っ張る</li> <li>● 舌の観察</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 鼻先を舐める</li> <li>● 抵抗し引っ込める</li> <li>● 異常なし</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 舐められない</li> <li>● 抵抗なし</li> <li>● 萎縮や攣縮</li> </ul>