

# 特 集

脊髓梗塞の新しい展開

## 脊髓血管の機能解剖\*

小宮山雅樹\*\*

### 脊髓とその血管系の発生

脊髓の発生の分子レベルでの解明は進んでいるが、その血管系に関する研究はほとんどない。脳と異なり脊髓は比較的単純な構造を繰り返す body plan で形成されるため、脊髓の血管系も基本は単純な構築をしている。胎齢 3 週になると神経管 neural tube が形成され、この時期に血液循環系も確立される。脊髓の発生において、前後軸、背腹軸に沿った領域化は重要なプロセスである。Wnt や retinoic acid などの分泌シグナルの濃度勾配で神経管の前後軸 AP axis が決定される。形成された神経管の第 4 体節より頭方から脳が形成され、その後方から脊髓が形成される。最終的に脊髓では椎体の数と同じ体節が形成される。脊索から分泌される Sonic hedgehog (Shh) は神経管の腹側化シグナルであり、神経管の背側には BMP4 などの背側化シグナルが働き、その濃度勾配に沿って、背腹軸 DV axis が決定される(図 1)。

### 脊椎の発生

各体節レベルで脊索の左右に中胚葉から遊走し、胎生 5~6 週に形成される硬節 sclerotome が椎体の原基となる。硬節は、その上下の部分（正確には前後の部分）に分かれ、あるレベルの硬節下半分が、その次のレベルの上半分の硬節と fusion して椎体（半分の椎体 hemivertebra）を形成し、そして左右の hemivertebra が fusion して、そのレベルの椎体が完成する。下半分の椎体の細胞が密で、上半分の椎体の細胞が疎である。この上下の間の cleft は、fissure of von Ebner と呼ばれ、その細胞は正中部で脊索を取り囲み、椎間板が形成される。脊索はやがて退縮し nucleus pulposus として椎間板内に遺残する。この頃、椎弓と肋骨も形成される。神経と分節動脈 segmental artery は、発生学的には上下の硬節の間のレベルに存在する(図 2)。

### 脊髓の動脈

#### ① 腹側縦走神経動脈 ventral longitudinal neural artery

脊髓レベルでは、31 対、62 個の体節 somite が頭側から尾側に向かい形成され、一対の背側大動脈の左右から分節動脈が分岐し、体節ごとの一側

#### Key words

脊髓 (spinal cord)  
血管機能解剖 (functional vascular anatomy)  
発生 (embryology)

\* Functional Anatomy of the Spinal Vessels

\*\* 大阪市立総合医療センター脳神経外科 [〒534-0021 大阪市都島区都島本通 2-13-22] / Masaki KOMIYAMA : Department of Neurosurgery, Osaka City General Hospital

0914-4412/08/¥400/論文/JCLS

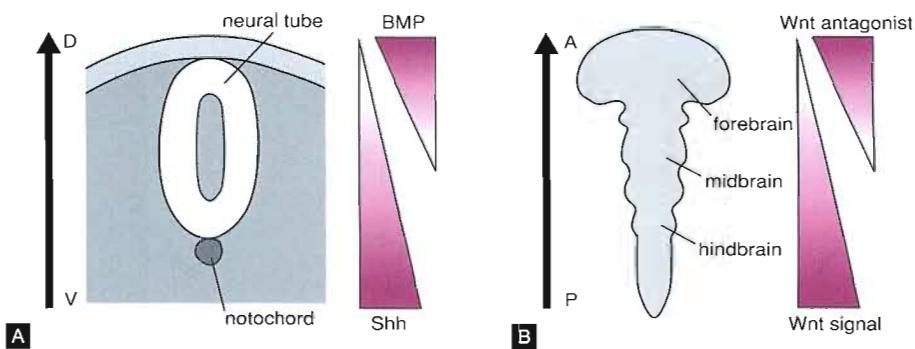


図 1 中枢神経系の背腹軸と前後軸の決定

A : DV axis. B : AP axis.

背腹軸 (DV axis) と前後軸 (AP axis) ともに分泌シグナルの濃度勾配で決定される。

BMP : bone morphogenic protein. Shh : Sonic hedgehog.

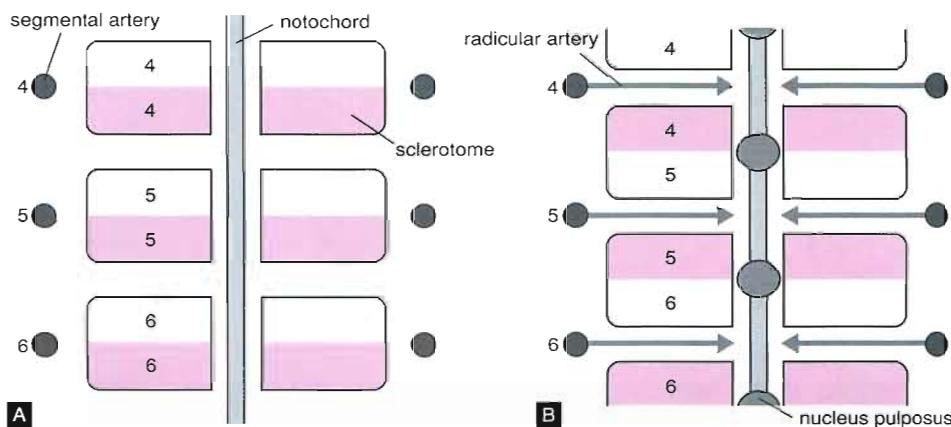


図 2 椎体の発生

椎体は前後の半分の椎体から形成され (A)。さらに左右の椎体が融合し形成される (B)。脊索は退縮し、nucleus propodus となる。数字は体節の番号。初期には、各分節動脈から radicular artery が椎間孔を通り脊髄を栄養する。

の椎体、筋肉、硬膜、神経根、脊髄を栄養する。各髄節レベルで前神経根動脈が上行枝と下行枝に分かれ、それらが上下で吻合し、2本の腹側縦走神経動脈 ventral longitudinal neural artery が形成される。次いで左右の縦走神経動脈が、正中で癒合し、1本の前脊髄動脈 anterior spinal artery が形成される。脊髄の動脈構築は、はじめ体節単位の背腹軸を基盤に形成されるが、発生の進行とともに頭尾軸のパターンに変わっていく (de-segmentation)。前脊髄動脈の癒合不全により duplication や fenestration が形成される。これらを anomaly と考えるのではなく、腹側縦走神

経動脈の maturation failure ととらえるべきである (図 3)。

各神経根動脈により、椎体、筋肉、硬膜、神経根は必ず栄養されるが、脊髄への枝 (前根枝と後根枝がある) の多くは退縮するため (特に上位胸髄レベルで)、神経根動脈の一部が脊髄を栄養することになる。同様に後神経根動脈も脊髄の背側に向かい plexiform な形態を主とする一対の後脊髄動脈を形成する。後神経根動脈は、前神経根動脈ほどその数で退縮しない<sup>1,3,5,7)</sup>。

## ② 分節動脈 segmental artery

分節動脈は、頸部で大部分が退縮する。残った

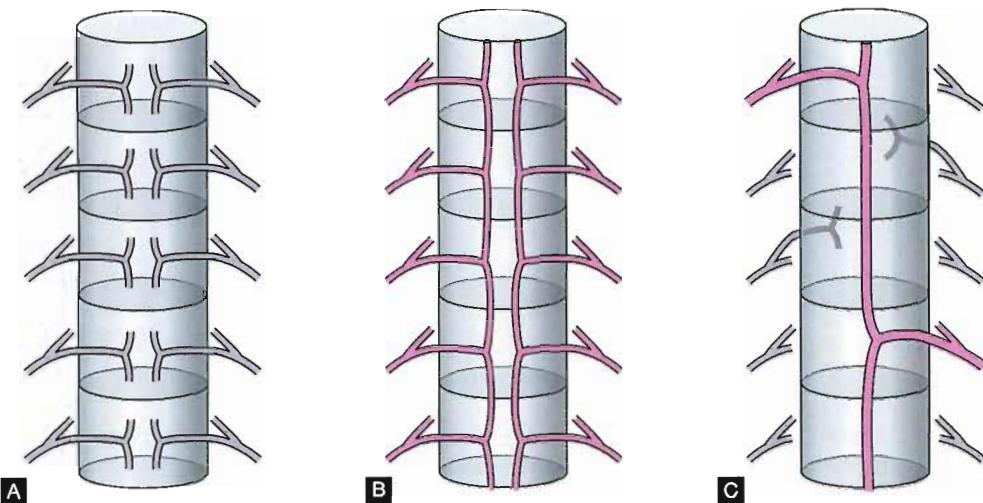


図 3 前脊髄動脈の形成と縦方向の血流パターンの形成

左右の各分節動脈から、各分節レベルで前神経根動脈が脊髄の腹側で上行枝と下行枝に別れて分布し(A)、それぞれ縦方向の吻合が形成され(B)、腹側縦走動脈が2本形成され、やがて正中に1本の縦走動脈軸、つまり前脊髄動脈が形成される(C)。多くの前神経根動脈は退縮する。

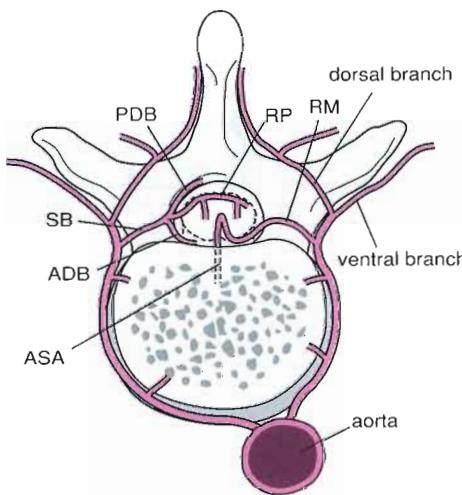


図 4 分節動脈

ADB : anterior dural branch, ASA : anterior spinal artery, PDB : posterior dural branch, RM : radiculomedullary artery, RP : radiculopial artery, SB : spinal branch.

部分が縦方向に連続して形成された extradural paramedian longitudinal axis が椎骨動脈である。原則は頸椎の横突起孔 transverse foramen を通る。分節動脈は頸部以下では、後肋間動脈 posterior intercostal artery、肋下動脈 subcostal ar-

tery、腰動脈 lumbar artery となり、下行大動脈から分岐する。後肋間動脈の最上位は、鎖骨下動脈の肋頸動脈 costocervical trunk から分枝する最上肋間動脈 supreme intercostal artery で2枝に分かれ、第1および第2肋間動脈となる。

分節動脈は、まず椎体外側で腹側枝と背側枝に分かれる。背側枝は、さらに椎体枝、脊椎管枝、筋肉枝に分かれる。椎体枝は、椎体を栄養する前椎体枝と椎弓を栄養する後椎体枝に分かれる。脊椎管枝は、椎管内腹側の硬膜と椎体後面を栄養する前脊椎管枝、椎管内背側の硬膜と椎弓前面を栄養する後脊椎管枝、さらに神経根脊髓枝に分岐する。前脊椎管枝には、左右の吻合が、後脊椎管枝には左右の吻合と筋肉枝との吻合がある(図4)。

### ③ 縦方向と横方向の吻合

分節動脈は、椎体内外で左右の吻合を形成し、また上下の分節動脈とも縦方向の吻合を形成する。この豊富な側副路のため、1本の分節動脈が、そのレベルのみで閉塞しても症状は出にくい。脊髓と椎体の成長速度の差から椎体レベルと脊髓レベルに差が出てくる。尾側に来るほどその差は大きくなり、脊髓レベルの方が、椎体レベルよりも

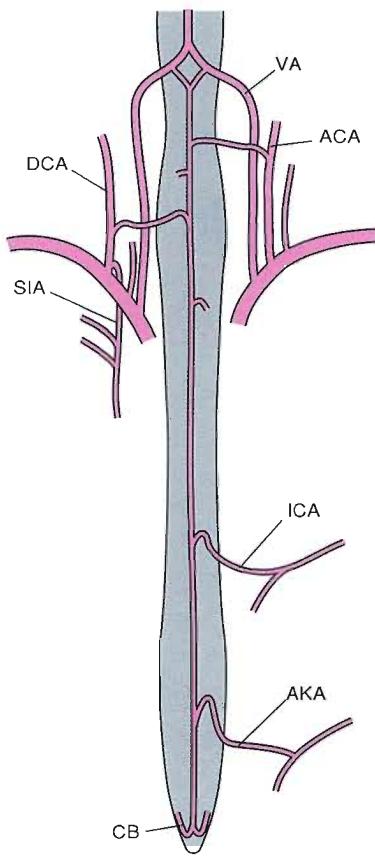


図 5 脊髄への血行

ACA : ascending cervical artery ( $C_3+4$  segmental artery), AKA : Adamkiewicz artery. CB : conus basket, DCA : deep cervical artery ( $C_5+6$  segmental artery), ICA : intercostal artery, SIA : supreme intercostal artery, VA : vertebral artery ( $C_7$  segmental artery at its origin).

吻側に入る。この差にもかかわらず変化しない神経根動脈の固定点が神経孔と神経根が脊髄に移行する脊髄の表面である。分節動脈の基本構造は、胸・腰髄では肋間動脈と腰動脈として残り、第3肋間動脈から第4腰動脈までの14対の動脈が下行大動脈から分岐する。上位胸椎、主に第1-2胸椎は最上肋間動脈から、第5腰動脈は正中仙骨動脈や腸腰動脈から分岐する。椎体外の吻合は縦方向が優勢であり、胸髄・腰髄レベルでは、椎体の傍または横突起の傍に位置するが、頸髄・上部胸髄と仙髄レベルでのその吻合はさらに発達し、頸髄レベルでは上行咽頭動脈や後頭動脈以外に、椎骨動脈、上行頸動脈、深頸動脈が、上部胸髄では

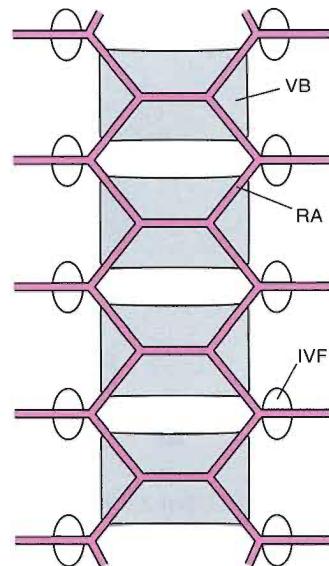


図 6 retrocorporeal anastomosis

椎体後面、硬膜腹側の硬膜動脈の縦方向の吻合であり、左右の分節動脈も結ぶ。特徴ある六角形をしている。椎体を後面から栄養する。

IVF : intervertebral foramen, RA : radicular artery (anterior dural branchにつながる), VB : vertebral body.

最上肋間動脈が、仙髄レベルでは内側・外側仙骨動脈と腸腰動脈が縦方向の吻合を形成する。腸腰動脈と外側仙骨動脈は内腸骨動脈から分岐する。また椎管内・髓外の吻合は、横方向が優勢であり、椎体背面を走る retrocorporeal anastomosis や椎弓前面を走る prelaminar artery を介して左右の分節動脈は吻合する。retrocorporeal anastomosis は、全周が造影されれば、その六角形 hexagon の形状が特徴で、椎体内・硬膜外を斜台から仙椎までこの六角形が連続して存在する。椎骨動脈の  $C_{2/3}$  レベルから  $C_3$  分節動脈として分岐する anterior meningeal artery は、odontoid process の後面を上行し、対側の同じ動脈と odontoid arch を形成する。これは、第1、2頸椎レベルでの retrocorporeal anastomosis と考えることができる（図5、6）。

#### ④ 椎骨動脈 vertebral artery

$C_6$  の横突孔に入るまでを V1 segment、横突孔内の部分を V2 segment (transversary segment)

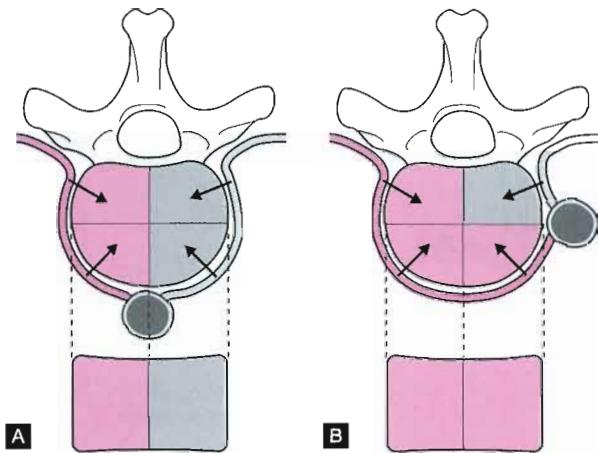


図 7 椎体の血管撮影での blush

椎体と大動脈の位置関係により、右の肋間動脈の選択的造影で、正面像（下の図）での vertebral blush を認める範囲が異なる。下位胸椎以下では、A のように右側の hemivertebral blush となるが、上位胸椎では B のように全体が染まって見える。

とも呼ばれる）、C1 の横突孔から出た後の硬膜外の部分を V3 segment、硬膜内を V4 segment と呼ぶ。椎骨動脈の入る横突起孔のレベルは、C6 が最も多く 93.0% であり、C3, C4, C5, C7 のそれが、それぞれ 0.2%, 1.0%, 5.0%, 0.8% である。したがって、椎骨動脈は通常、6 個の椎体の foramina transversarium で形成される transversarial canal を通過する。椎骨動脈は、各椎間レベルで分節動脈との吻合があり側副血行路になりえる。上位頸椎レベルで、椎骨動脈がいわゆる fenestration を形成することがある。通常の椎骨動脈の走行路で fenestration を形成する場合と、一本は通常の椎骨動脈の走行をし、もう一本が硬膜内を走行する場合がある。後者の頻度は、0.6% とされる。後者の場合、硬膜内の動脈は intradural paramedian longitudinal axis であり、lateral spinal artery の場合が多い。

発生学的には、ascending cervical artery と deep cervical artery は、axial 面で椎骨動脈を前後に挟む longitudinal artery であり、分節動脈ではない。しかしその末梢では、分節動脈と関連が深く、その意味で ascending cervical artery は、C3+C4 分節動脈と考えられ、deep cervical ar-

tery は C5+C6 分節動脈と考えられる。椎骨動脈の起始部は C7 分節動脈で、occipital artery は、proatlantal type I, II であるから、C1+C2 分節動脈である。その頭側の分節動脈は hypoglossal canal を通る hypoglossal artery (魚類や両生類では脊髄動脈である) であり、ascending pharyngeal artery (の hypoglossal branch) でもある。

#### ⑤ 椎体の血管構築

椎体は、上下の 2 分節動脈によって、栄養される。分節動脈は、左右、上下にあるので、1 分節動脈は基本的には 1/4 椎体を栄養することになる。左右の栄養動脈の間にも吻合があり、脊髄のように左右の血管構築の分離はない。分節動脈は椎間レベルにあり、6 角形の中間の左右の凸部につながり、上下の 2 辺は椎体の中央のレベルにあたる。この 2 辺の角から椎体に進入する椎体枝が分岐する。椎体に入った椎体枝は反対側の同 branch と吻合している。つまり椎体内外で、左右の吻合がある。

血管撮影で椎体は vertebral blush として late phase で認められる。上述のように発生学的には、上下左右の 4 分節動脈が 25% ずつ椎体を栄養することになるが、原則的に 1 分節動脈の造影で、

左右の 1/2 椎体の hemivertebral blush が認められる。椎体と大動脈が前後に並び、左右の intercostal artery が対称的に椎体を栄養する場合は、それぞれの intercostal injection で同側の hemivertebral blush が認められるが、上位胸椎レベルでは、椎体の左側に大動脈があり、左から右まで走行する右 intercostal artery は左前 1/4 と右 1/2 の椎体を栄養するため、血管撮影の前後像ではすべての椎体の blush が認められる。逆に左 intercostal artery は左後 1/4 のみの椎体を栄養するため、前後像では左 1/2 の椎体の blush が認められる（図 7）。

#### ⑥ 神経根動脈、神経根髓質動脈、神経根軟膜動脈

各分節動脈には必ず神経根動脈 radicular artery が存在する。左右に 31 対、計 62 本の神経根動脈がある。頭蓋底を通過する脳神経の栄養は、外頸動脈の枝が行うのと同様に脊髄レベルでの神経根の栄養は脊髄外の動脈である神経根動脈が行う。前根および後根の腹側に沿って前根動脈と後根動脈がある。脊髄を栄養する分節動脈には 2 種類あり、腹側の前脊髄動脈につながる場合は、神経根髓質動脈 radiculomedullary artery と呼び、背側・後外側で後根近くの 2 本の後脊髄動脈を中心に形成される軟膜動脈叢 vasa corona につながる場合は、神経根軟膜動脈 (dorsal) radiculopial artery と呼ぶ。神経根髓質動脈は前根 ventral nerve root に沿い、神経根軟膜動脈は後根 dorsal nerve root に沿って脊髄に達する。ここで注意が必要なのは前根に沿って脊髄に向うが、longitudinal axis つまり前脊髄動脈にはつながらず、脊髄表面の vasa corona にだけつながる場合も存在し、この場合も神経根軟膜動脈 (ventral) radiculopial artery と呼ばれる（図 8）。

前根に沿う神経根髓質動脈と後根に沿う神経根軟膜動脈が同じ横突起孔のレベルから分岐することもあり、起始部で共通幹を形成することもある。別々に分岐することもある。腹側と背側に向う神経根動脈も同様に共通幹から分岐する場合と別々に分岐する場合がある。腹側と背側に向う硬

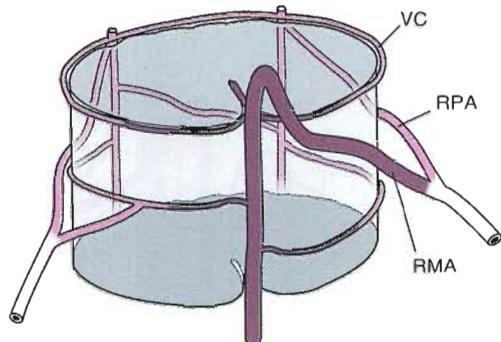


図 8 神経根動脈、神経根髓質動脈、神経根軟膜動脈

神経根動脈は脊髄の栄養に関与せず、神経根髓質動脈 (RMA) は、縦方向の長い範囲の血流を担い、断面では腹側 2/3 の血流を担う。神経根軟膜動脈 (RPA) は背側の背側 1/3 の血流を担うが、縦方向の血流にはあまり寄与せず、脊髄表面の vasa corona (VC) へ血流を送る。

膜枝も同様のことがいえ、硬膜枝のほうが神経根枝よりも近位で分岐することが多い。通常、神経根髓質動脈は 4~8 本、平均 6 本、神経根軟膜動脈は 11~16 本ある。つまり、発生学的には、神経根髓質動脈のほうが神経根軟膜動脈よりも退縮する動脈が多いことになる。この退縮は、脊髄の軸面での血管構築から、頭尾方向への血管構築の発達ととらえることができる。

上位頸髄 (C1-4) レベルにおける posterior spinal artery は、lateral spinal artery とも呼ばれ、頭側では後下小脳動脈や硬膜内の椎骨動脈 (V4 部) と吻合し、また上位頸髄レベルでは、根動脈とも吻合し、脊髄後根と歯状韌帯の間を副神経の脊髄部分に沿って走行する<sup>2)</sup>。この部での椎骨動脈の duplication や intradural course の形成に関与する。

脊髄の前正中裂の中を縦走する前脊髄動脈は、脳幹から脊髄下端までの anterior longitudinal vascular axis を形成するが、後脊髄動脈は、posterior lateral sulcus に沿って、脊髄の後面の傍正中に一対存在し、通常は 2 本の動脈があるのでなく、動脈叢 pial plexus があると考えたほうがよい。この後脊髄動脈は脊髄の後根の背腹どちら

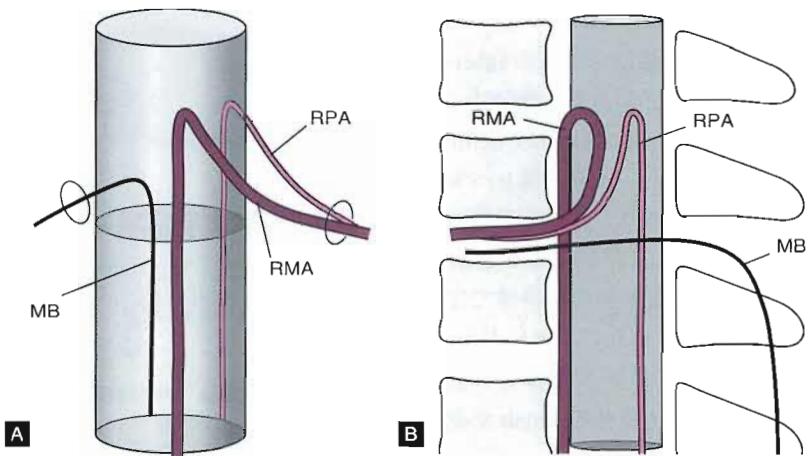


図 9 神経根髄質動脈、神経根軟膜動脈、筋肉枝の走行

神経根髄質動脈 (RMA)、神経根軟膜動脈 (RPA)、筋肉枝 (MB) の走行は、血管撮影の正面像 (A) では正中近くを下降するので鑑別を要する。RMA と RPA は hairpin bend を描くか、その描く角度は、後者の方は急峻である。また MB は hairpin bend を描かない。側面像 (B) での走行を考えると理解しやすい。

に来てもよいが、通常後根の腹側を走行することが多い。神経根髄質動脈と神経根軟膜動脈は、神経孔から入り神経根に沿って上行し、hairpin bend を呈しながら、前脊髓動脈または後脊髓動脈になり、さらに上行枝と下行枝に分岐するが、下行枝の方が優勢である。hairpin bend を呈するのは、脊髓と脊椎との成長の差異のために、これら動脈が硬膜に入る部位では生理的な狭窄が存在する。前脊髓動脈の閉塞は脊髓梗塞になることが多いが、後脊髓動脈は、閉塞しても plexus が側副路になるため梗塞を起こしにくい。前脊髓動脈は頭尾方向の血流供給に重要であるが、後脊髓動脈は、基本的には背腹軸方向への血液供給であり、両側の脊髓の背側を栄養するが、頭尾方向にはその役割は小さい。棘突起で縦方向に吻合する dorsal muscular branch は、血管撮影の前後像では正中を下降するが、脊髓動脈とは異なり hairpin curve を描かず、ほぼ水平またはやや下向きで正中に達し、さらに下行するので鑑別可能である（図 9）。

Adamkiewicz artery (artery of the lumbar enlargement) は、脊髓の下位半分の前脊髓動脈を栄養する動脈で、T9 と L1 の間のレベルで（ま

れに、L2-3 から）、左側から分岐することが多い。左 T10 からの分岐が最も多く、右側からの分岐は 17~30% である。頸髄での太い神経根髄質動脈は、artery of the cervical enlargement と呼ばれ、椎骨動脈よりも上行頸動脈や深頸動脈から分岐することが多いため、甲状頸動脈 thyrocervical trunk や助頸動脈 costocervical trunk の造影検査も必須である。最も尾側の脊髓円錐で前脊髓動脈と後脊髓動脈は吻合し、W 字型を呈し、conus arcade を形成する。この arterial basket より尾側の filum artery の塞栓術は機能する脊髓・神経根がないので安全に行うことが可能である。filum artery への連続性は、ventral axis に沿い、dorsal axis には沿わない（図 10）。

#### ⑦ 體内の動脈

前脊髓動脈は、各分節レベルで、両側に中心溝動脈 sulcal artery と軟膜動脈叢への外側枝を分岐し、脊髓の腹側の 2/3 の主に灰白質を遠心性に栄養する。発生学的に一対の ventral longitudinal artery にそれぞれ左右の中心溝動脈が属するため、一側のみを栄養する。この基本構造が、longitudinal artery が正中線上で融合した後も残される。中心溝動脈の頭尾方向の密度は、生下時に

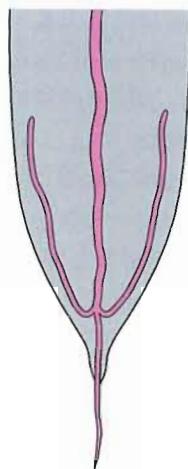


図 10 conus basket

脊髓円錐では、前後の脊髓動脈 3 本が集まり、arterial basket を形成する。前後像では W 字型を呈する。

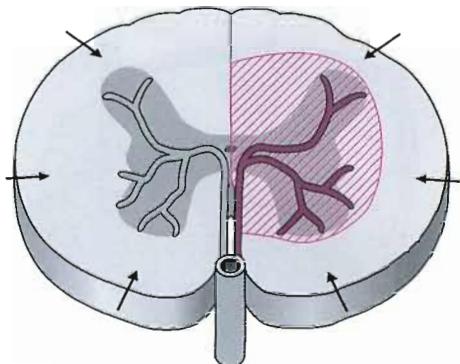


図 11 中心溝動脈

片側の脊髄を遠心性に栄養する。斜線部分を中心溝動脈が一側性に栄養する。脊髄の表面からの栄養は vasa corona (矢印) が行う。

通枝の間には吻合がある。

## 脊髓静脈

### ① 體外の脊髓静脈と神經根静脈

脊髓表面の静脈系として、前脊髓静脈 anterior spinal vein と後脊髓静脈 posterior spinal vein が脊髓の前後、正中に 1 本ずつ位置する。前正中脊髓静脈よりも後正中脊髓静脈のほうがやや太い。この前脊髓静脈と後脊髓静脈は頸部と腰部では通常一本ずつ存在するが、胸椎レベルでは 1 本ではなく、2~3 本の縦方向の脊髓静脈が腹側または背側に存在することがある。正中ではこのように縦方向の静脈チャンネルが形成されるが、脊髓の側方ではこのような静脈は形成されない。脊髓からの静脈血は、前脊髓静脈または後脊髓静脈につながる神經根脊髓静脈 (radiculospinal vein, radiculomedullary vein) を介してのみ導出され、神經根静脈 radicular vein は関与しない。神經根脊髓静脈は、神經根の近傍の硬膜を神經根とは別に貫通する場合 (60%) と神經根に伴行して硬膜を貫通する場合 (40%) とがある<sup>4)</sup>。この神經根脊髓静脈には逆流防止弁はないが、硬膜貫通部で生理的狭窄と蛇行があり、弁機能を果たしている<sup>6)</sup>。通常、神經根脊髓静脈は、9~10 本あり、腰部の静脈が最も太い。神經根脊髓静脈は、脊髓動脈と同

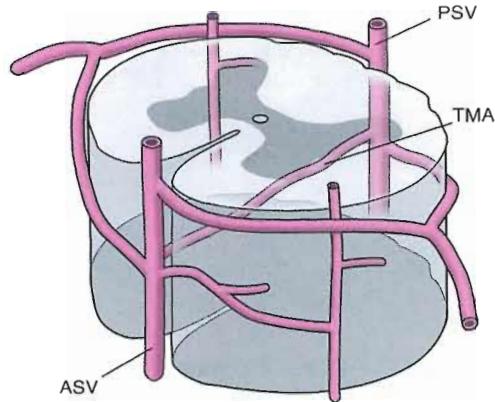


図 12 脊髄の静脈

前脊髄静脈（ASV）と後脊髄静脈（PSV）の間に優位性はなく、両者を結ぶ transmedullary anastomosis (TMA) も存在する。

じように hairpin bend を描くため、動静脈の短絡がある場合には、これら動静脈の鑑別が重要である。神経根動脈は総数 30~70 本、平均 50 本以上あり、腹側と背側にその数の差はない（平均それぞれ 23 本）、左右差もなく分布している。動脈に比較して、根静脈の数は多く、左右対称、腹背側であまり差がないことから、この意味では発生学的に segmental pattern を残しているといえる（図 12）。

## ② 髓内の静脈 medullary vein

横断面では髓内の細い静脈 radial perforating vein を介して、左右対称、放射状・均一に、脊髄周囲の辺縁静脈系に導出され、前後の正中脊髄静脈につながる。脊髄内では前後に存在する ventral/dorsal sulcal vein が灰白質からの血流を集める。また、太さ 300~700 μm の transmedullary anastomosis が、髓内を前後方向に走行し、前後の正中脊髄静脈を吻合し、これにより血流は自由に行き来できる。この transmedullary vein は腹側から背側に向かい頭側に向け斜めに走行しているが、脊髄実質からの静脈血の受け皿にはなっていない。

## ③ 硬膜外と椎体外の静脈

前脊髄静脈は、軟膜下で、前脊髄動脈のすぐ背

側の subpial space に位置する。後脊髄動脈・静脈は、subarachnoid space に存在する。前脊髄静脈と後脊髄静脈は、頭蓋底で脳静脈洞と連続し、尾側では前脊髄静脈が vein of filum terminale に連続する場合と、仙髄神経根に沿って仙骨静脈叢へ連続する場合がある。前後の脊髄動脈が円錐部で arterial basket を形成して交通性を持つよう、静脈系も venous basket を形成する。この表在性の交通以外に、髓内の静脈を介しても、前後の静脈は交通を持つ。

椎管内、硬膜外の静脈叢には、ventral, lateral, dorsal space があり、比較的お互いは交通性がなく独立している。脊髄・頭蓋内との交通性に関しては、ventral epidural space は basilar plexus と、dorsal epidural space は occipito-marginal sinus と交通性を持つ。lateral space だけが、硬膜内の leptomeningeal anastomosis を持ち、AV shunt がこの硬膜外腔に起こった場合、pial reflex が起こる場合がある。

脊髄・脊椎からの静脈の流出路は、椎管内・硬膜外の静脈叢、椎管外の静脈叢、さらに分節静脈を介して、頸髄レベルでは無名静脈に、胸髄レベルでは、右側では奇静脈と左側では半奇静脈につながる。腰部の分節静脈は、上行腰動脈を介して上記の奇静脈、半奇静脈につながる。脊髄からの静脈灌流は心臓との位置関係、呼吸（呼気と吸気）、心拍（収縮期と拡張期）、体位などが複雑に関係している。

## 文 献（大字番号は重要文献）

- 1) 小宮山雅樹、松阪康弘：脊髄の血管解剖と血管病変。脊椎脊髄 17 : 580-587. 2004
- 2) Lasjaunias P, Vallee B, Person H, et al : The lateral spinal artery of the upper cervical spinal cord. J Neurosurg 63 : 235-241. 1985
- 3) Lasjaunias P, Berenstein A : *Surgical Neuroangiography*. Vol 3. *Functional Vascular Anatomy in Brain, Spinal Cord and Spine*. Springer Verlag, Berlin. 1992. pp15-87
- 4) Rosenblum B, Oldfield EH, Doppman JL, et al : Spinal arteriovenous malformations : a comparison of dural arteriovenous fistulas and intradural AVM's in 81 patients. J Neurosurg 67 : 795-802. 1987

- 5) Suh TH, Alexander L : Vascular system of the human spinal cord. *Arch Neurol Psychiatry* 41 : 659-677, 1939
- 6) Tadie M, Hemet J, Freger P, et al : Morphological and functional anatomy of spinal cord veins. *J Neuroradiol*
- 12 : 3-20, 1985
- 7) Thron A : Vascular anatomy of the spine. in Byrne J (ed) : *Interventional Neuroradiology*. Oxford University Press, New York, 2002, pp19-29

## ご案内

### 第38回 日本脊椎脊髄病学会（第1報）

会期 2009年4月23日（木）～25日（土）

会場 神戸ポートピアホテル（〒650-0046 神戸市中央区港島中町6-10-1）

会長 米延 策雄（国立病院機構大阪南医療センター 副院長）

主催 国立病院機構大阪南医療センター（〒586-8521 大阪府河内長野市木戸東町2-1）

テーマ 「エビデンスに支えられて理念を貫く—Validity in Spine Surgery—」

参加登録費 18,000円

※事前登録はございません。当日受付にてお支払いください。

演題募集要項（主題、一般口演、ポスター）

演題申込締切 2008年10月27日（月）正午

※締切日時以降の受付は一切行いませんのでご注意ください。

応募方法 本会HP（下記参照）にて、オンライン登録のみで受け付けます。

応募資格 特別講演者・指定演者を除き、発表演者は会員に限ります。発表演者が非会員の場合には必ず日本脊椎脊髄病学会に入会してください。

採否通知 採否通知は、電子メールにて12月中旬頃に行う予定です。

また、採択者には2009年1月下旬頃に電子メールにて発表要項を配信いたします。

発表形式 演題登録時には、以下の発表形式より選択してください。

#### I. 主題

①「圧迫性頸髄症に対する椎弓形成術の限界と対策」、②「腰椎椎間板ヘルニアに対する内視鏡手術の低侵襲性評価」、③「頸肩腕痛の病態と治療」、④「頸椎の新しい評価基準」、⑤「腰椎の新しい評価基準」、⑥「リウマチ脊椎病変」、⑦「脊椎インストゥルメンテーション手術の功罪」、⑧「脊椎低侵襲手術の将来」、⑨「脊椎外科医への教育と技術支援」

#### II. 一般演題

①口演、②ポスター

問合せ先 ①演題登録について

京葉コンピューターサービス株式会社（〒105-0014 港区芝3-3-10 タツノ第3ビル4F）

TEL：03-5441-7757 FAX：03-5441-2515 E-mail：endai@kcs-grp.co.jp

②入会手続き及び会員について

日本脊椎脊髄病学会（〒113-0033 文京区本郷2-40-8 本郷三丁目THビル2F）

[http://www.jssr.gr.jp/jssr\\_web/html/index.html](http://www.jssr.gr.jp/jssr_web/html/index.html)

事務局 第38回日本脊椎脊髄病学会事務局

〒530-0001 大阪市北区梅田2-2-22 ハービスENT11階

（株）ジェイコム コンベンション事業本部内

TEL：06-6348-1391 FAX：06-6456-4105 E-mail：jssr2009@jtbc.com.co.jp

学会HP <http://jssr2009.jtbc.com.co.jp/>