



脊髓解剖及硬脊膜动静脉瘘

山东省立第三医院神经外科

纪延伟

脊髓的解剖

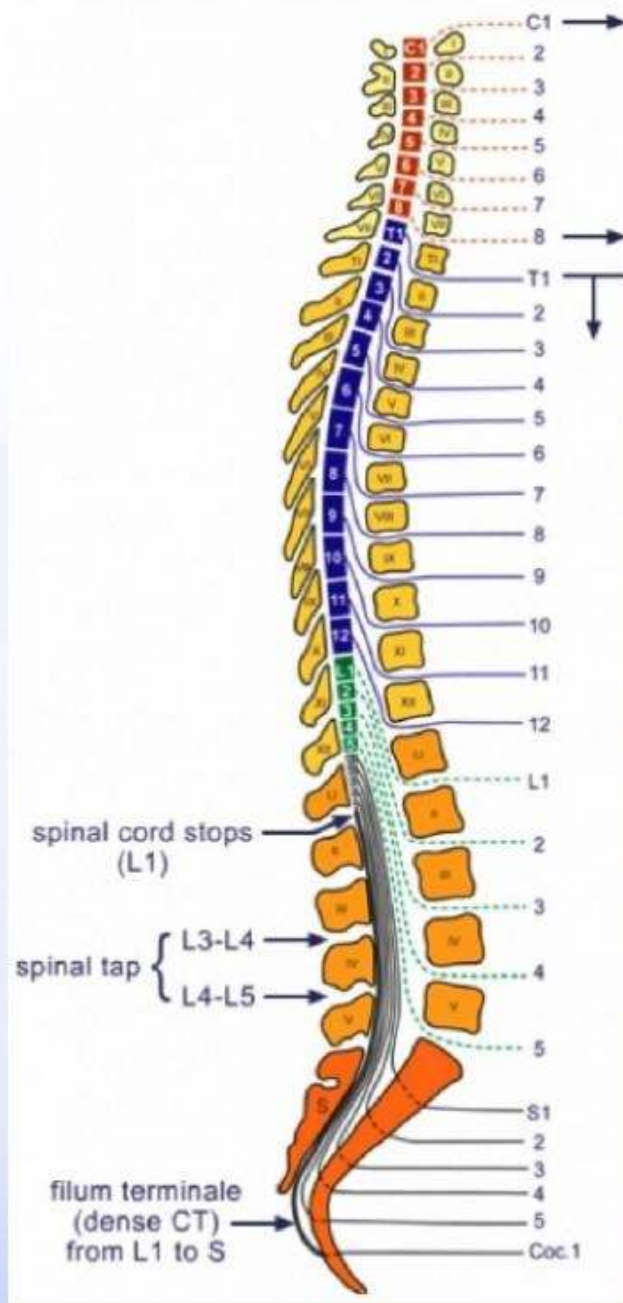
脊髓是椎管内纵行的神经结构，是神经冲动传至身体神经末梢或由神经末梢传出的通路。脊髓始于枕大孔向尾侧延伸，大约在第一腰椎水平终于脊髓圆锥。



上颈段的脊神经根近乎平行于其对应的颈椎节段进入椎间孔；

下颈段和上胸段的神经根则向下斜行1~2个椎体节段后出椎间孔；

腰骶部的脊神经根则垂直椎体方向走行数个脊椎节段排列成马尾神经。



- 在脊髓水平脊膜有三层结构，脊膜的最内层是颅内硬脑膜内层向椎管内的延续；中间层是硬脑膜外层的延续；最外层则是颅骨骨膜的延续。

- 在脊髓的背膜中，最外层并没有与中间层粘附在一起，这就形成了解剖上的硬膜外腔，其内包含静脉与脂肪组织。
- 硬脊膜覆盖整个椎管止于第1-2骶椎水平形成硬膜囊包裹着脊髓。

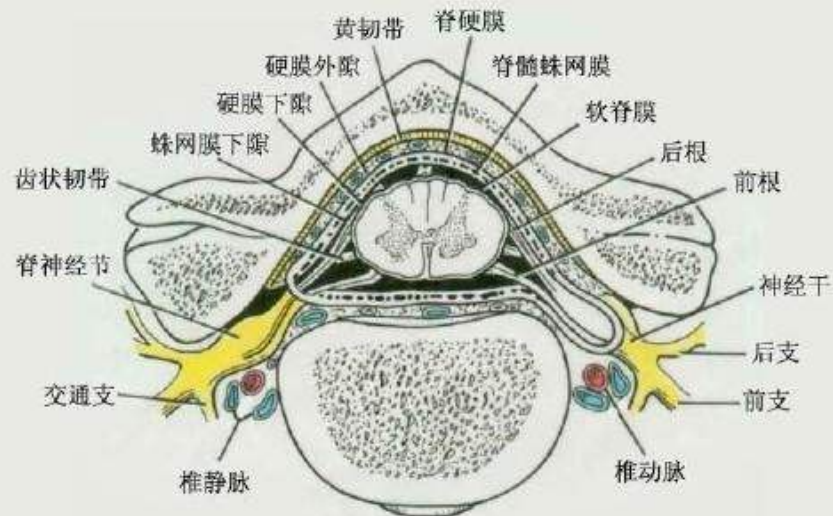
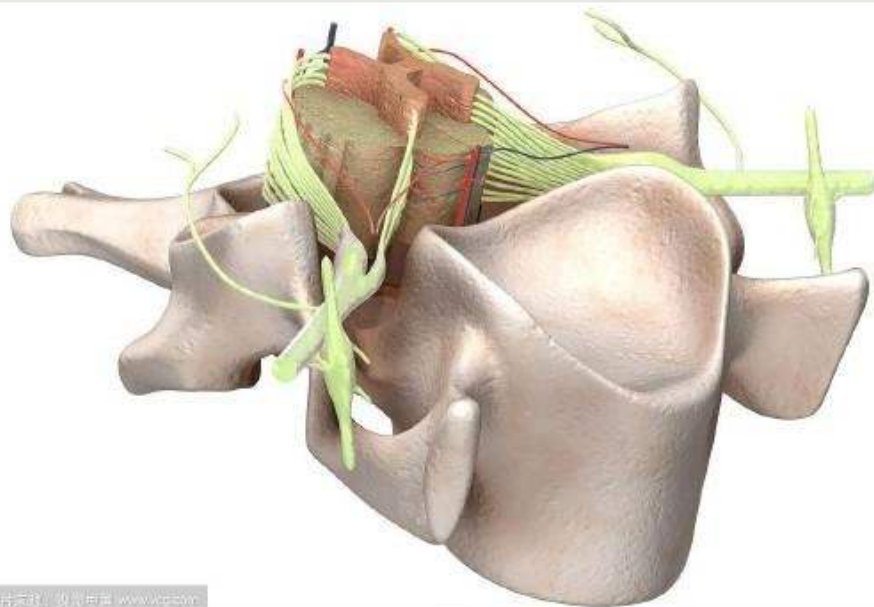


图17-1 脊髓的被膜



软脊膜形成21对凸起牢固附着于硬脊膜，称为“齿状韧带”，伴行脊髓全长直至圆锥水平止于末节胸神经根与第一节腰神经根之间。

齿状韧带呈三角形，基底附于脊髓表面，凸起的尖端向背侧2mm、头侧3mm进入椎间孔。其恰好位于脊髓腹侧与背侧的神经根之间，颈椎的齿状韧带较厚，随脊髓下行，齿状韧带的强度也随之下降。

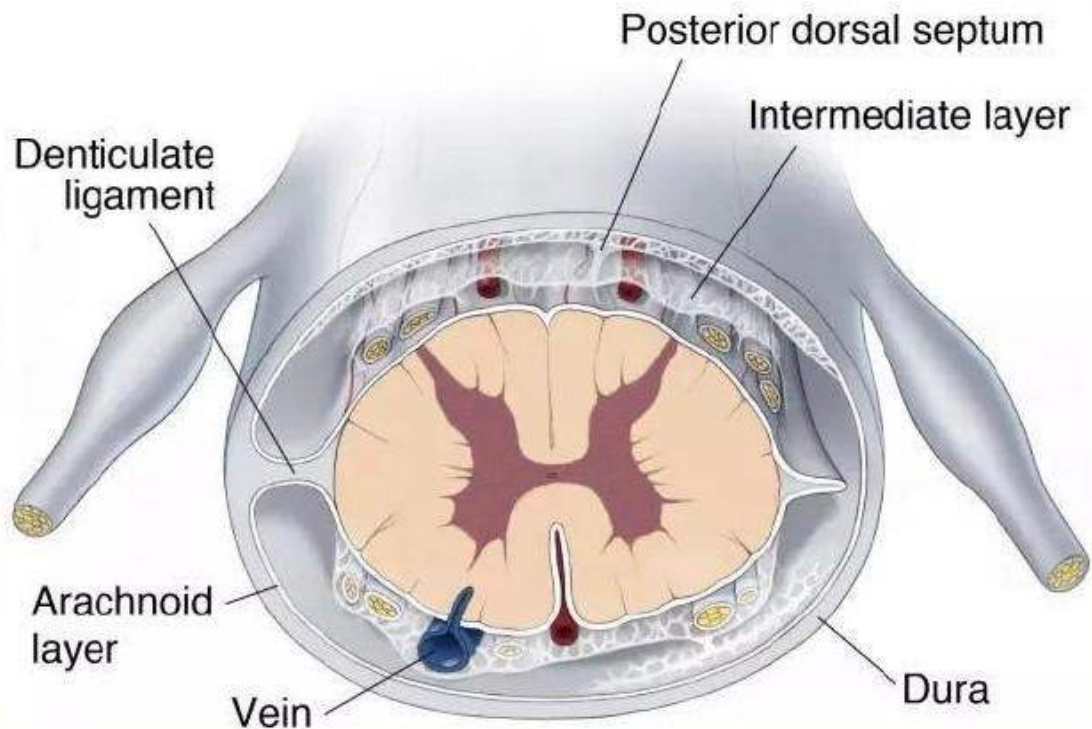


图1：脊髓与脊膜横断面示意图。蛛网膜附于硬脊膜内面，中间层与蛛网膜和软脊膜相连，显示双侧齿状韧带。

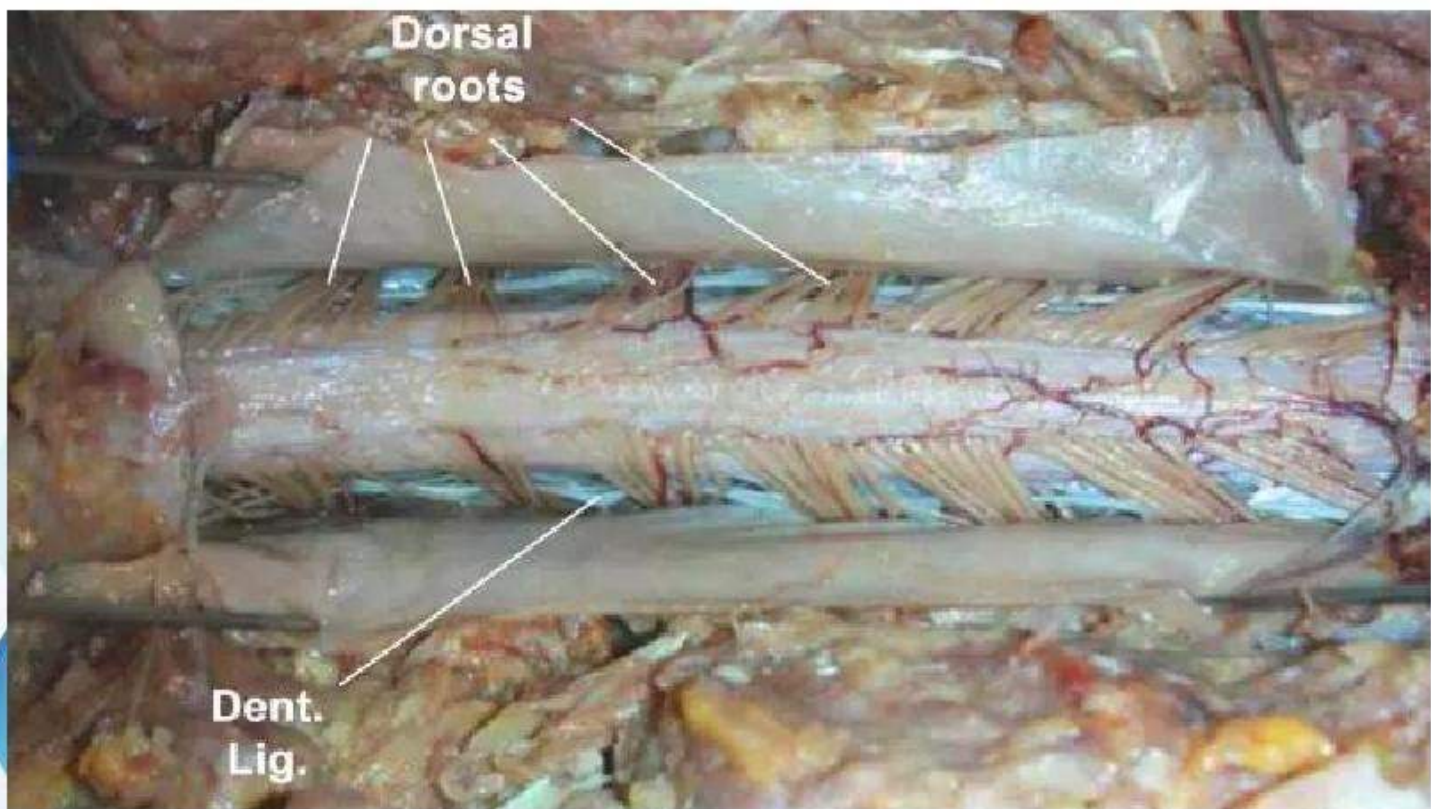


图2：行胸腰段椎板切除和硬脑膜中线切开后的尸体标本照片。从胸段（图左侧）到腰段（图右侧）的脊髓血管有一个显著的变化。背侧神经根斜行走向椎间孔。齿状韧带位于背侧神经根前方，外观呈明显的亮白色。



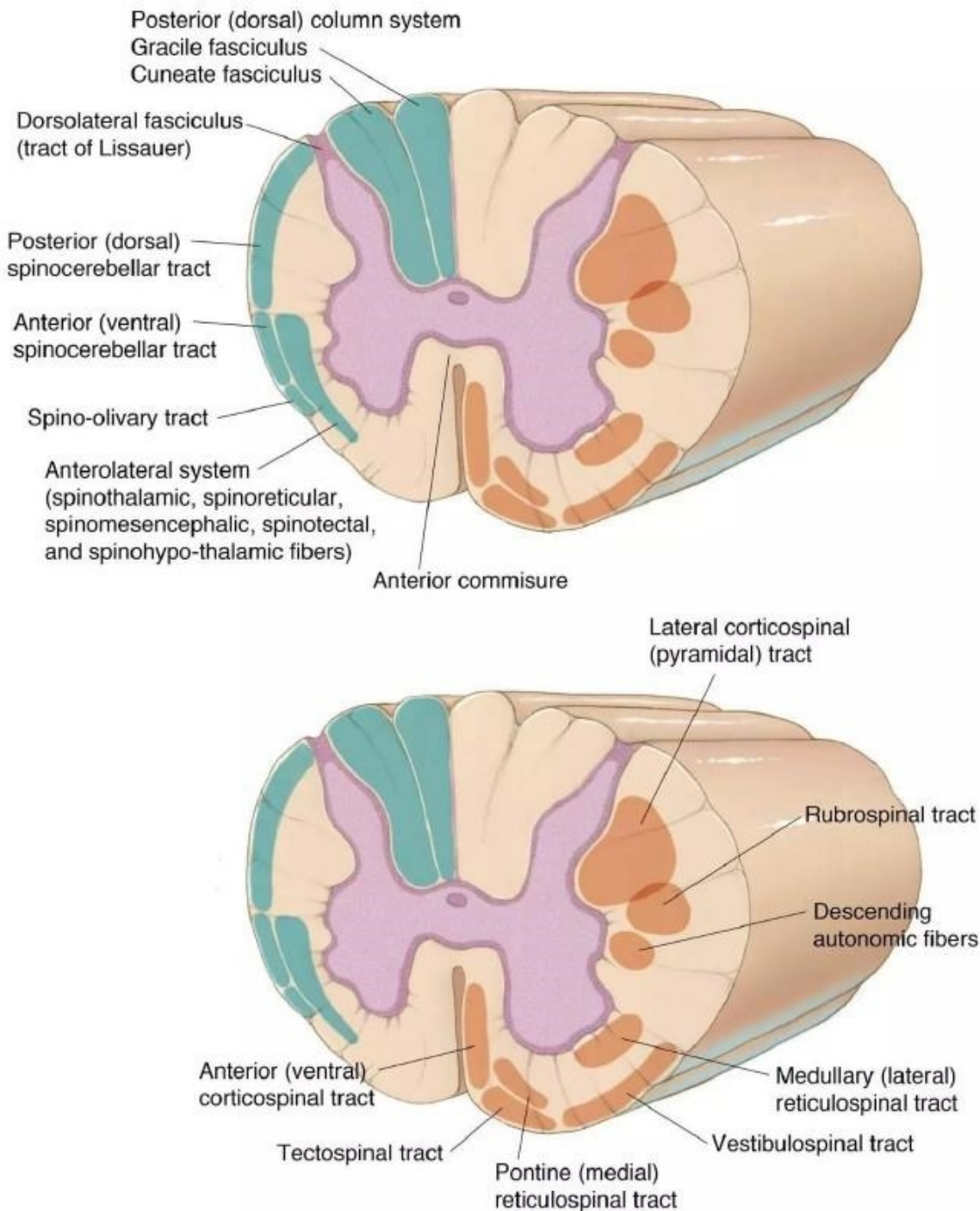
- 软脊膜末端向下延伸为终丝，将脊髓圆锥与尾骨连接在一起。终丝同齿状韧带一起对脊髓圆锥抵抗外力牵拉起保护作用。
- **图3：尸体标本照片显示马尾神经丛的解剖结构。可观察到背侧神经根之间有明显的吻合，尤其是在这些神经根走向椎间孔（硬膜袖套）的行程中。已标记出马尾终丝。注意马尾终丝与马尾神经之间的色泽差异。**



图4：马尾神经术中照片。注意标记的根动脉和终丝动脉（黑箭头）。

灰质包含多种不同功能的神经元。

白质主要由与运动或感觉功能相关纤维束组成。后柱传递精细触觉、振动觉以及本体感觉信息。侧柱包含两个主要的上行传导束，即脊髓丘脑侧束和脊髓小脑束，以及一个下行传导束，皮质脊髓侧束。脊髓丘脑前束和皮质脊髓束位于前柱。



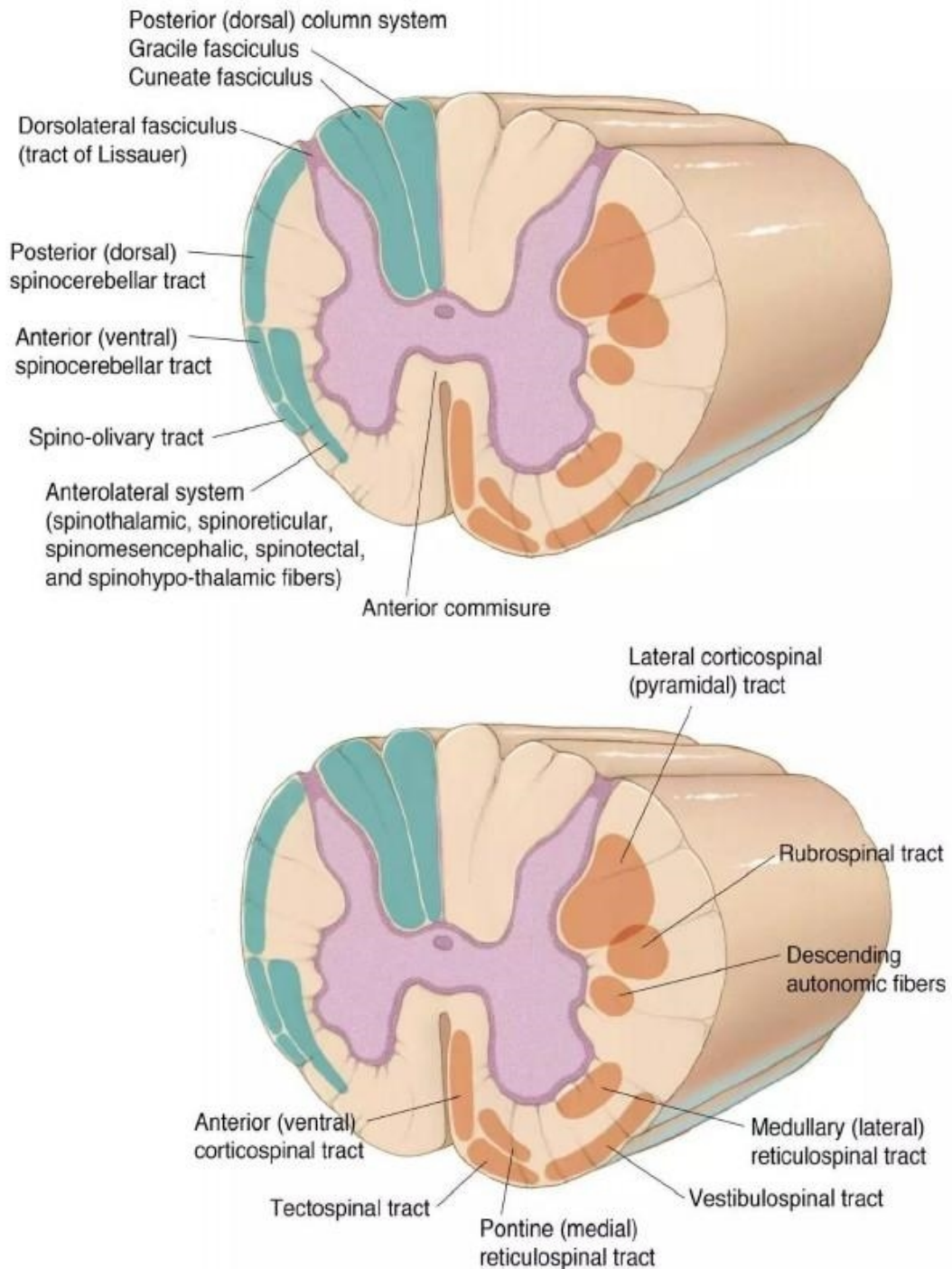
脊髓丘脑束传递对侧肢体的粗触觉、痛觉及温度觉信息。

第一，最初的突触联系发生在脊髓后角，在这里二级神经元产生轴突，上行2-3个脊髓节段后通过前联合交叉至对侧。

第二，骶节的纤维束排列较颈节处更加靠近侧方，从而解释了在脊髓中央病变时骶部的感觉往往得到保留的现象。

皮质脊髓侧束与脊髓丘脑束有类似的分布位置，骶神经纤维位于侧方。颈髓受压后下肢的运动功能最先受累。其他几条神经束在此也有提及，尽管临床上很少涉及。

图5：主要白质传导束示意图，橙色是降支，蓝色是升支。

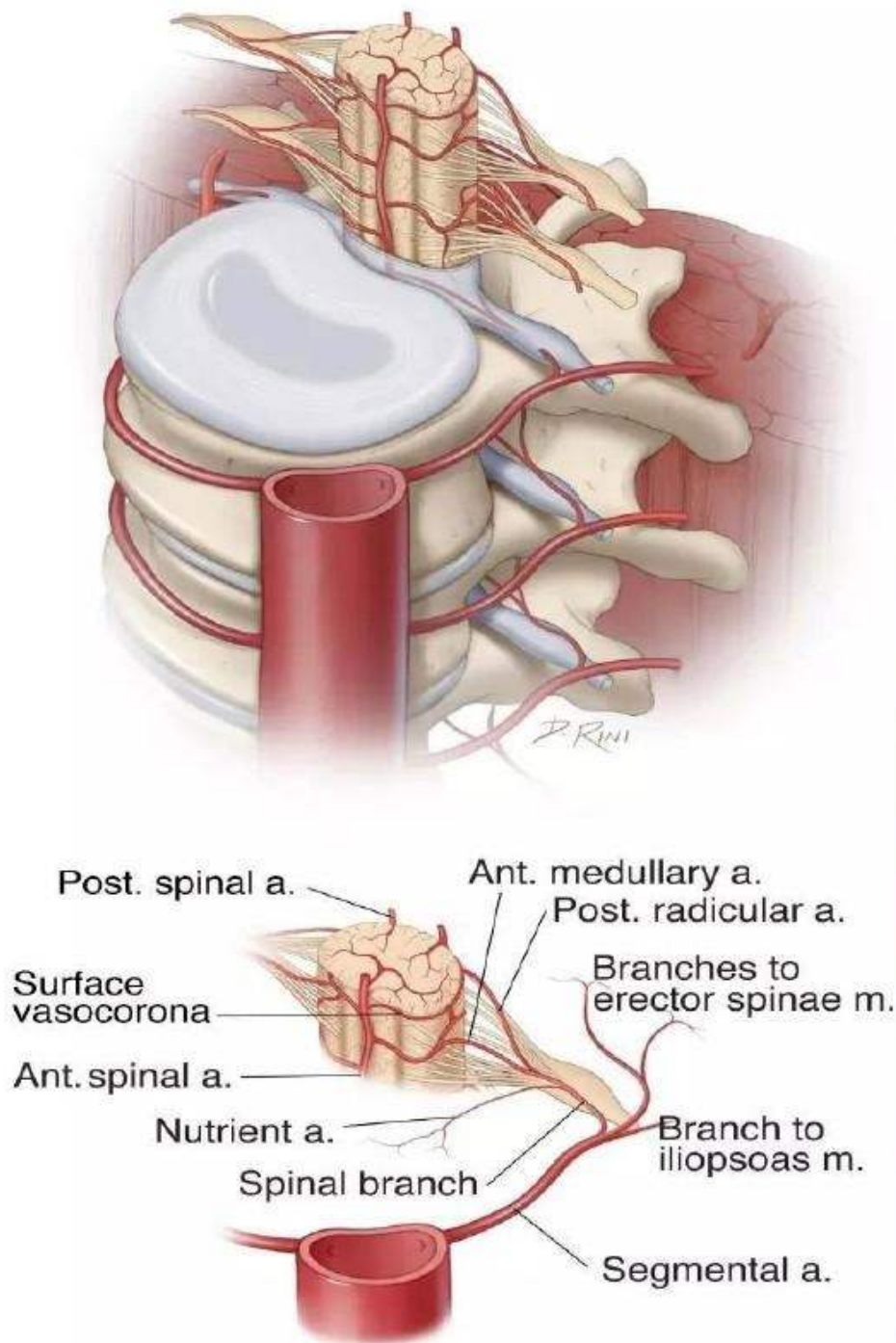


脊髓的动脉

脊髓的动脉来源于椎管外由主动脉的节段动脉发出的分支，为脊髓、神经根、硬脊膜及椎旁肌肉提供血运。

每一节段动脉包含一个腹侧支和背侧支。背侧支发出了脊髓支，脊髓支再分为椎体后动脉（椎管前方）、椎板前（椎管后方）以及根动脉。当根动脉为每个节段的神经根及脊膜供血时，被称为根脊膜动脉。

图6：脊髓血管解剖示意图。



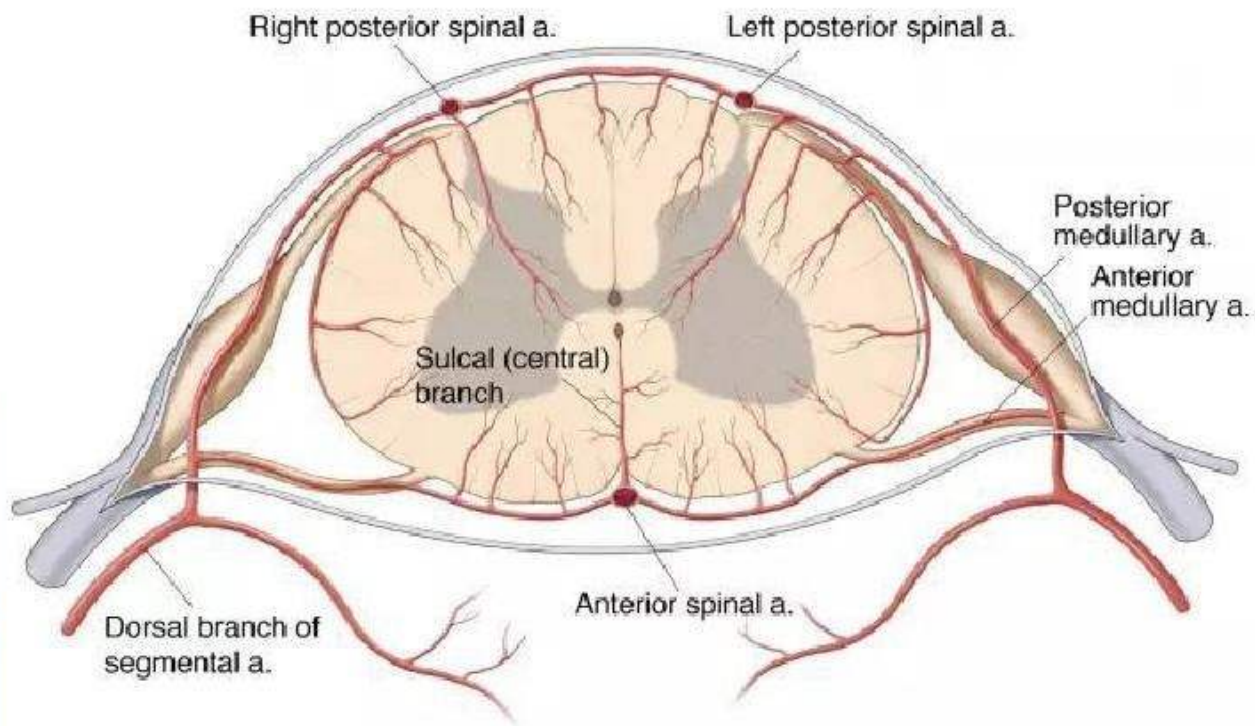


图7：脊髓血管断层解剖示意图。从图中可以见到，前、后根髓动脉与脊髓前、后动脉以及脊髓冠状动脉一起形成一个复杂的动脉网络。

不同的区段由不同的节段动脉为脊髓及脊神经节提供血供。在颈部区域，为椎动脉、颈升动脉及颈深动脉；在胸部区域，为肋间动脉；在腰部，为腰动脉、髂腰动脉和最低腰动脉；在骶尾部，由骶外侧动脉加入这一动脉网。

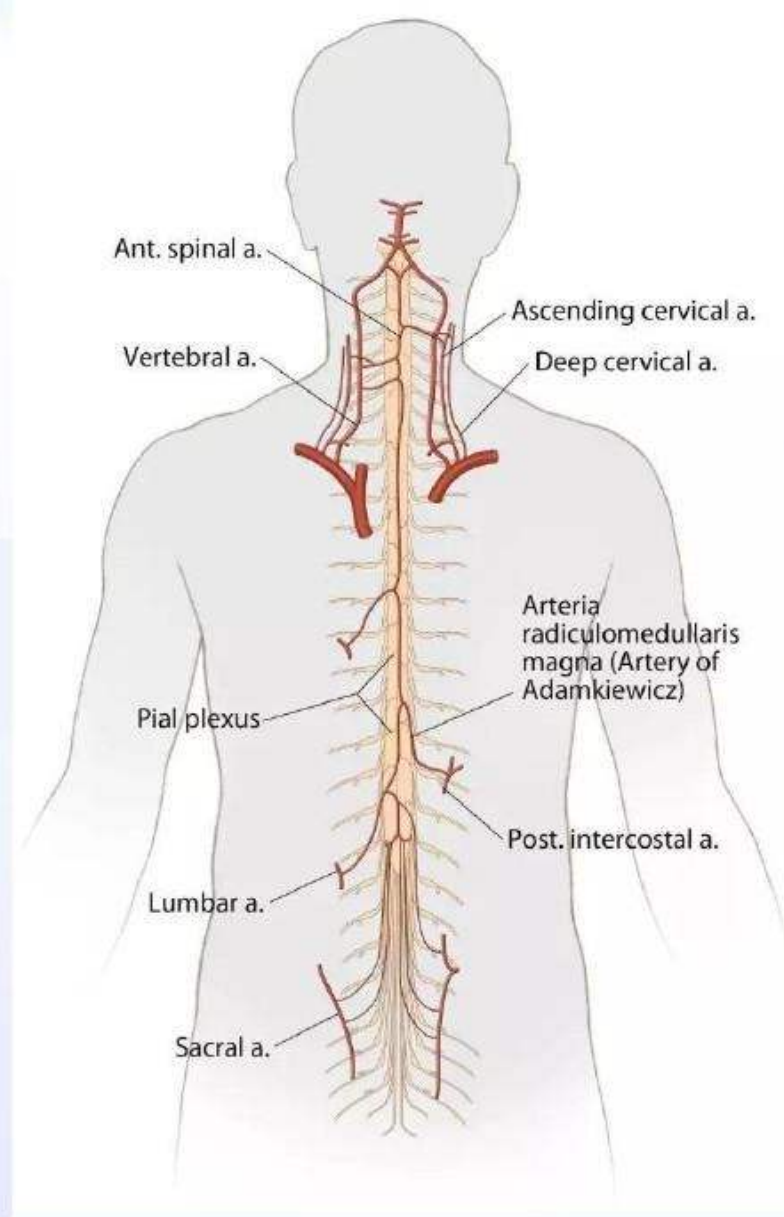


图8：脊髓节段动脉解剖示意图。

- 脊髓胸段区域的血供则较弱，仅由2-4支细小的髓动脉供血。胸腰段腰膨大处血供较为丰富，其主要的滋养动脉为亚当凯维奇（Adamkiewicz）动脉。该动脉在尸检标本中75%发自下胸段脊椎（T9-T12）
- Adamkiewicz动脉也被称为大根动脉或大根髓动脉，多从左侧进入脊髓。该动脉穿入硬脊膜时，偶尔可见动脉稍转向尾侧，随后进入前根行于脊髓腹侧面，在这里该动脉与脊髓前动脉汇合，或在汇合前即形成其典型的特征性发夹样的走行。

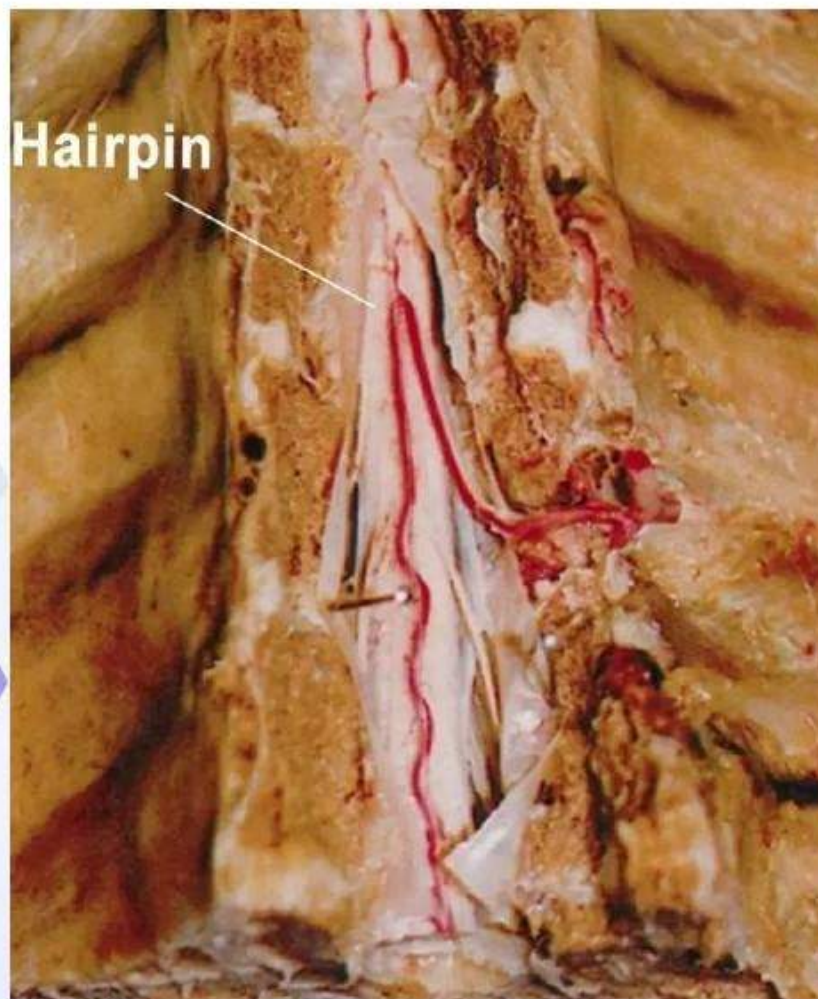


图9 尸体标本（前面观）显示Adamkiewicz动脉的典型形态。这一动脉于左侧进入椎管，循腹侧根上行数个脊髓节段，在汇入脊髓前动脉处或恰于汇入前形成发夹样转折。

- 在脊髓的动脉网络中，有三条脊髓表面的血管分别在前正中裂和后外侧沟中下行贯通脊髓全长直至圆锥水平。在下行过程中接受发自节段动脉的前根动脉等的补充。
-
- 其中，脊髓前动脉起自椎动脉的内侧支，下行至颈部中段水平成为单支血管。另外2支脊髓表面的血管（脊髓后动脉）起自椎动脉或于枕骨大孔水平起自小脑后下动脉。脊髓前2/3区域由脊髓前动脉供血，后1/3区域由脊髓后动脉供血滋养。
-
- 脊髓前、后动脉系统汇聚于脊髓圆锥，形成动脉篮并延续至终丝。动脉篮由至少1-2支脊髓前、后动脉间的吻合支组成。

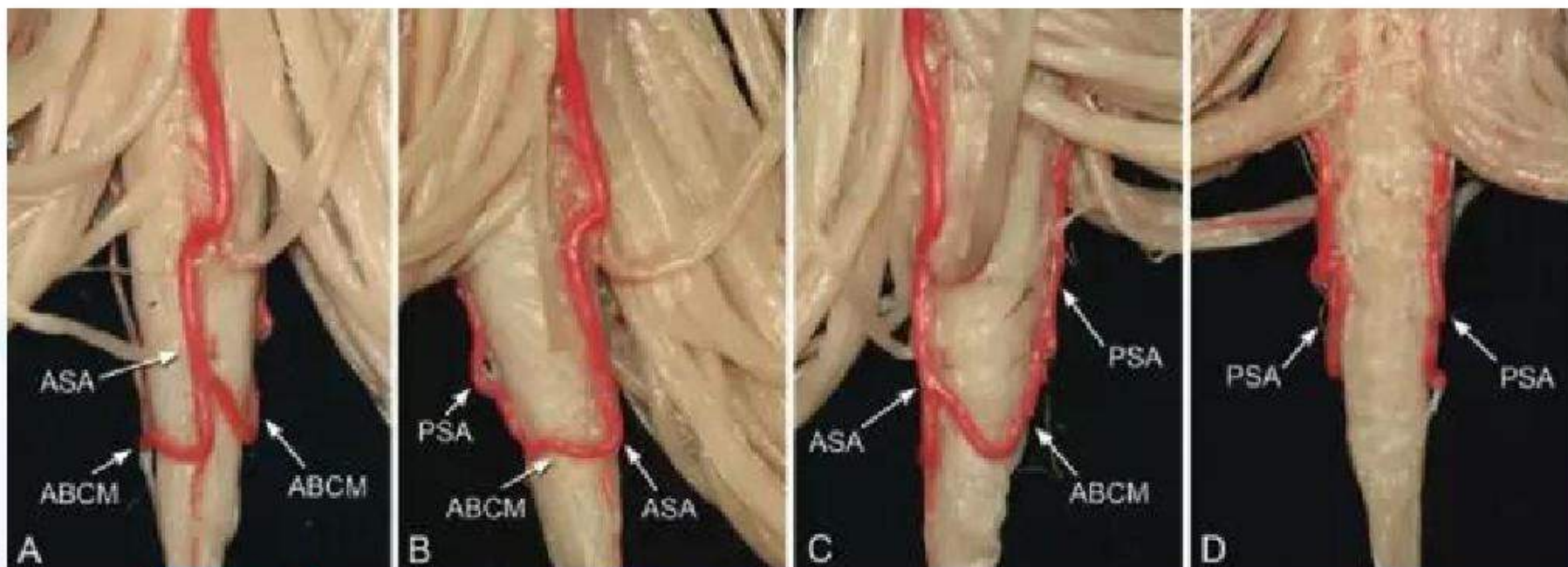
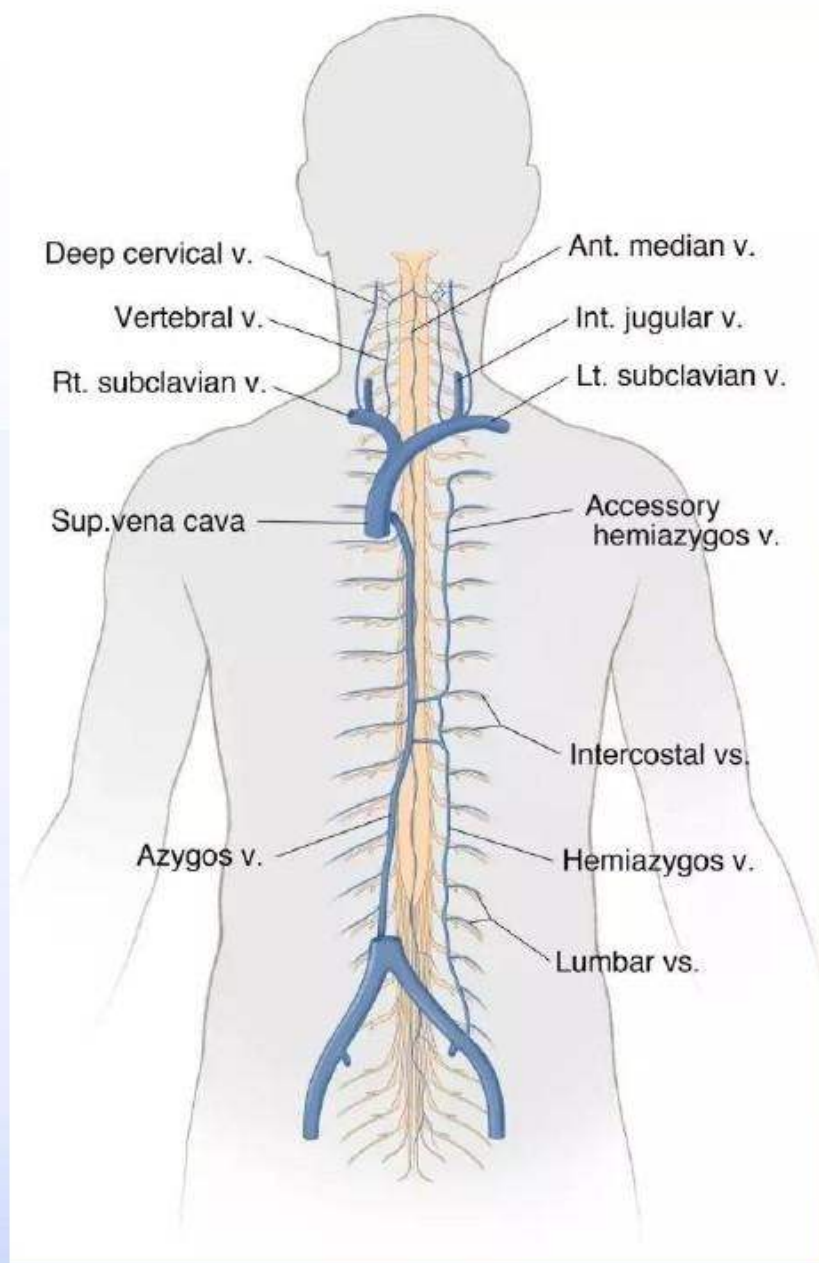
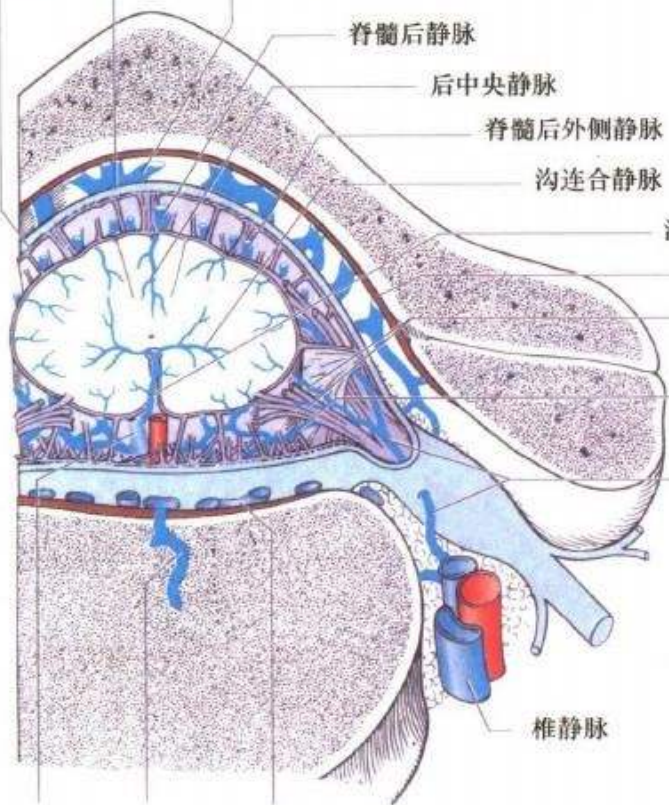


图 10 尸体标本图片显示圆锥处典型的动脉吻合网。脊髓前动脉 (ASA) 与脊髓后动脉 (PSAs) 通过吻合支 (ABCM) 形成动脉篮。偶尔可见早发分支及单侧的吻合支。A: 前面观。B: 右斜位观。C: 左斜位观。D: 后面观。

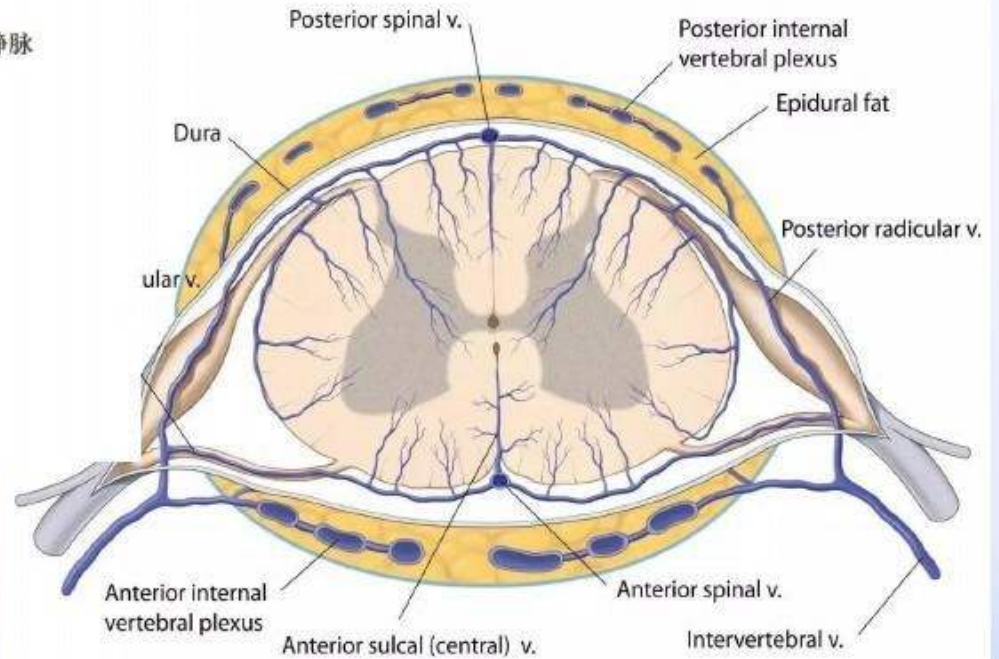
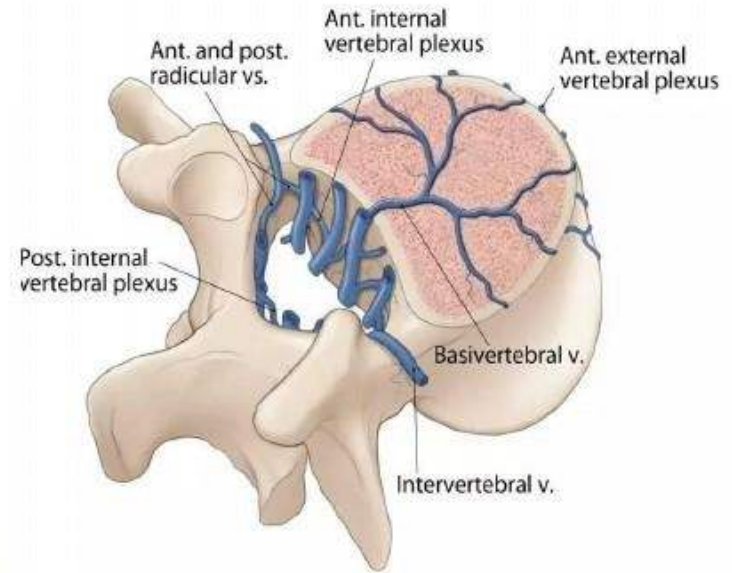
- 脊髓的静脉回流较其动脉系统更为多样，分为内、外两个系统。
- 脊髓内部的静脉系统主要包括由中央引流向脊髓外周或径向的静脉。
- 脊髓外部的静脉系统与动脉系统有类似的构成，通常可观察到两条主要的静脉：脊髓前、后正中静脉。
- 此后，前、后正中静脉通过无瓣膜系统排入硬膜外静脉丛，下一步是连接椎间静脉，节段静脉（腰升静脉、奇静脉系统），最后汇入上腔静脉。



脑蛛网膜 硬脑膜 后外椎静脉丛



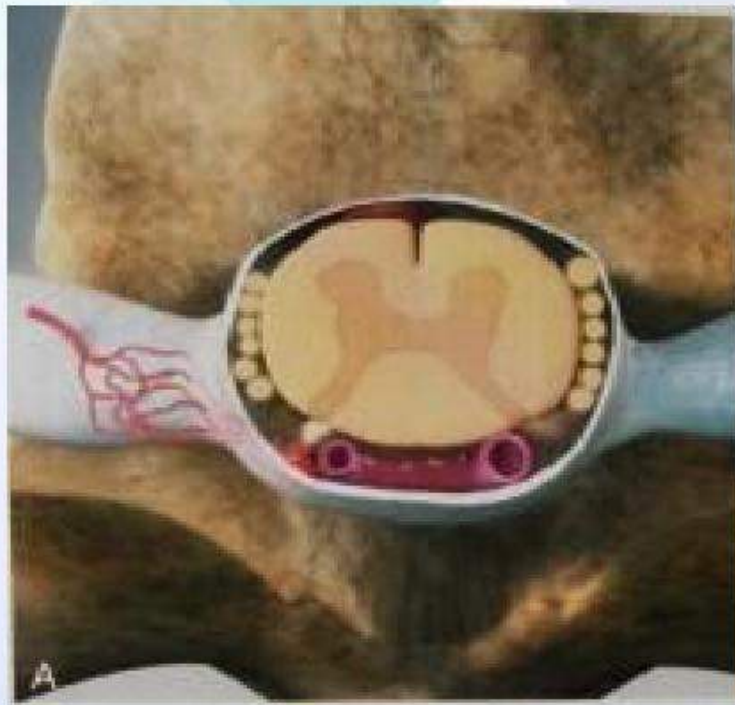
脊髓前静脉 椎体静脉 脊髓前外静脉丛



硬脊膜动静脉瘘

(Spinal Dural Arteriovenous Fistulas, SDAVFs)

- 临床较少见，是脊髓血管畸形（SPAVM）中最常见的类型，约占SPAVM的55%–88%。



脊髓动静脉瘘（SDAVFs）的特点

- 好发于中老年男性，瘘口多位于胸腰段，表现为缓慢进行性加重的低位脊髓损害等。
- 本病症状通常无特异性，常被误诊。待到就诊时病情往往比较严重（平均病程 18.0月），早期发现和早期治疗是预后良好的重要保证。
- 后颅窝和脊髓段蛛网膜下腔出血发病的SDAVFs由于病情进展迅速，及时的诊断、定位和治疗更具有紧迫性。
- 对于SDAVFs的确切病因仍不清楚。
- 多认为其与外伤、手术等有关。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/837056025043006105>