

JING YAOZHUI

颈腰椎病

中西医结合治疗学

JING YAOZHUI BING
ZHONG XIYI JIEHE
ZHILIAO XUE

鄢卫平 主编



甘肃民族出版社

图书在版编目(C I P)数据

颈腰椎病中西医结合治疗学 / 鄢卫平主编. —兰州: 甘肃民族出版社, 2008. 12
ISBN 978-7-5421-1436-5

I. 颈… II. 鄢… III. ①颈椎—脊椎病—中西医结合治疗
法②腰椎—脊椎病—中西医结合治疗法 IV. R681. 5

中国版本图书馆CIP数据核字 (2008) 第205979号

书 名: 颈腰椎病中西医结合治疗学
作 者: 鄢卫平 主编
责任编辑: 张兰萍
封面设计: 王林强
出 版: 甘肃民族出版社 (730030 兰州市南滨河东路520号)
发 行: 甘肃民族出版社发行部 (730030 兰州市南滨河东路520号)
印 刷: 甘南州羚城印刷厂
开 本: 787 mm×1092 mm 1/16 印张: 34.625 插页: 2
字 数: 857 千
版 次: 2009年7月第1版 2009年7月第1次印刷
印 数: 1~500
书 号: ISBN978-7-5421-1436-5
定 价: 63.00元

甘肃民族出版社图书若有破损, 缺页或无文字现象, 可直接与本社联系调换。
邮编: 730030 地址: 兰州市滨河东路520号 网址: <http://www.gansumz.com>
投稿邮箱: liuxintian@yahoo.com.cn
发行部: 葛慧 联系电话: 0931-8773271 (传真) E-mail: gsmzgehui3271@tom.com

版权所有 翻印必究

前言

随着经济的发展，文明的进步，我们已经步入老龄化社会，临床工作中可以清晰地感受到颈、腰椎病患者日益增多。当然，这也不排除孩子过早地承担学习的压力所带来的积累性劳损和环境污染等因素的影响。

近二十年来，随着中国经济的飞速发展，西医学特别是脊柱外科学在我国有了长足的进展，先进的手术方式和成熟的内固定系统为颈腰椎病的治疗开辟了新的纪元。同时，中医以其独特的理论体系，简、便、验、廉的多样化治疗方法也深受人民喜爱。

长期以来，我们致力于颈腰椎病中西医结合治疗学的探索。试图在理论体系的融合上有所进展，在治疗方法的创新上有所突破。多年的临床实践和理论研究使我们清醒地认识到，中医的根基是中华民族独有的文化，中医是中华文明的组成部分，中医必须按照自己独有的理论，按照中医内在的规律发展。中西医结合不是同时使用中医和西医的治疗方法和药物，而是用现代的科学知识研究、提高中医。为了学术的交流和繁荣，我们将多年临床心得和众多医家的经验编辑成册。其中，既有西医的先进理念 and 治疗方法，又有中医各家对疾病的独特认知和传统治疗方法。以便于为各级医师的临床工作提供参考。

本书第一篇由甘肃省中医院鄢卫平编写，第二篇由甘肃省中医院柳直编写，第三篇由玉门市中医院龚学全、兰州三元莫高研究所李常全和鄢卫平分别编写，第四篇由鄢卫平编写。本书编写过程中，参考了大量有关的文献资料，并直接或间接采用了一些著作的部分内容。

由于编著者水平有限，故本书难免存在不当之处和错误，希望广大读者不吝赐教指导。

编著者

2009年5月

目 录

第一篇 颈椎疾病	(1)
第一章 颈椎解剖特点及生理结构	(1)
第一节 颈部的脊柱	(1)
第二节 颈部的脊髓	(6)
第三节 颈部的椎动脉	(15)
第二章 颈椎病	(17)
第一节 病因病理与发病机制	(18)
第二节 颈椎病的临床分型及诊断	(22)
第三节 颈椎病的鉴别诊断	(30)
第四节 颈椎病的治疗	(36)
第五节 颈椎病的预防及康复治疗	(84)
第三章 颈部相关疾病	(90)
第一节 落枕	(90)
第二节 颈韧带损伤及钙化	(92)
第三节 颈性头痛综合征	(93)
第四节 肩臂疼痛症	(95)
第五节 前斜角肌综合征	(97)
第六节 膈神经综合征	(98)
第七节 脊后动脉综合征	(99)
第八节 颈椎间盘突出症	(100)
第九节 颈椎小关节紊乱	(101)
第十节 先天性肌性斜颈	(102)
第十一节 原发性痉挛性斜颈	(111)
第二篇 腰椎疾病	(115)
第一章 腰椎的解剖	(115)
第二章 腰椎间盘突出症	(120)
第一节 病因病理及分类	(120)
第二节 腰椎间盘突出症的临床表现	(128)
第三节 腰椎间盘突出症的诊断	(133)
第四节 腰椎间盘突出症的治疗	(139)
第五节 预防与锻炼	(148)
第三章 腰椎相关疾病	(156)
第一节 腰椎管狭窄症	(156)
第二节 腰椎滑脱症	(172)
第三节 腰椎横突综合征	(188)
第四节 颈腰综合征	(192)
第五节 内脏源性腰背痛	(197)
第六节 神经性腰痛	(199)
第七节 脊柱退变与腰痛	(202)

第三篇 脊柱相关疾病	(206)
第一章 项背肌筋膜炎	(206)
第二章 后纵韧带骨化症	(210)
第三章 黄韧带骨化症	(221)
第四章 弥漫性特发性骨肥厚症	(230)
第五章 胸廓出口综合征	(236)
第六章 腰臀肌筋膜炎	(245)
第七章 脊柱侧凸	(248)
第八章 脊柱裂	(263)
第九章 胸椎间盘突出症	(270)
第十章 胸椎管狭窄症	(281)
第十一章 强直性脊柱炎	(289)
第十二章 脊柱骨折脱位	(305)
第十三章 脊髓损伤	(358)
第十四章 脊柱肿瘤	(414)
第十五章 脊柱结核	(495)
第四篇 脊柱内固定技术简介	(522)
第一章 上段颈椎的稳定技术	(522)
第二章 下颈段的稳定技术	(527)
第三章 胸腰椎稳定技术	(532)
第四章 脊柱通用固定技术	(544)

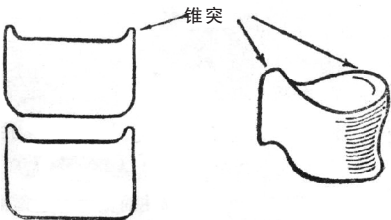
第一篇 颈椎疾病

第一章 颈椎解剖特点及生理结构

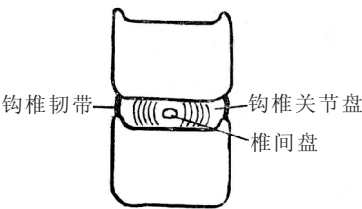
第一节 颈部的脊柱

(一) 颈椎骨的特点

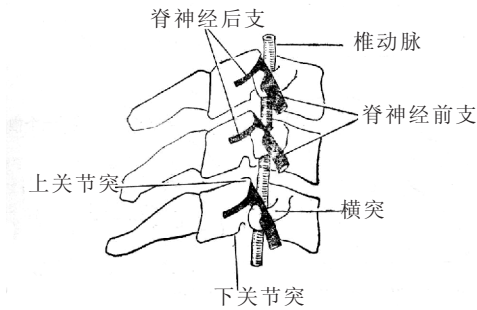
椎骨共有32块~34块，其中颈椎共有7块，除第一、二颈椎以外，其余5个颈椎的形态大致相同，这五个颈椎的特点是：椎体较小，其前后面的高度相差甚微。椎体的上面在横径上凹陷，在其两侧稍后方有峭状突起，称为钩突[图1-1-1-1]，椎体下面在横径上凸隆，在其两侧稍后方，与下椎骨椎体钩突的对应部呈斜坡状。相邻椎骨的椎体钩突和椎体斜坡相对合，构成椎体侧方关节[图1-1-1-2]，称为钩椎关节（亦称椎体半关节、弓体关节）。椎体上面在矢状径上凸隆，而椎体下面却在矢状径上凹陷，椎体的上、下面均呈马鞍状，且彼此交叉，这样就使相邻椎体的稳定性更加增强。钩椎关节可具有关节和关节腔，甚至关节内有滑膜，但是，它究竟是一个真正的关节，



[图1-1-1-1]



[图1-1-1-2]

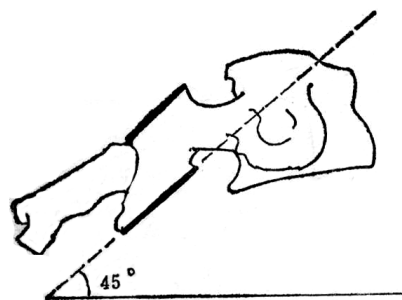


[图1-1-1-3]

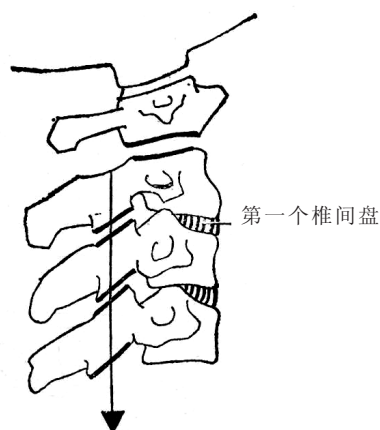
还是因退化而产生的关节，目前对此尚有争论。钩椎关节限制椎体向侧方移动而增加椎体间的稳定性，还能防止椎间盘向侧后方突出，但在因变性发生增生性变化时，却能影响位于其侧方的椎动脉的血液循环[图1-1-1-3]，能压迫位于其后方的神经根和椎间动、静脉。椎体上面的前缘部呈斜坡状，而其下面的前缘部却有峭状突起，此突起覆盖于相邻椎体的斜坡上，故从椎体前方可见到椎间隙低

于椎体中部的椎间隙。

颈椎骨的椎弓根，较细且短，其椎骨上、下切迹亦较浅。因此，颈椎的椎间孔的前后径和上下径均较小，是颈脊神经根易受挤压的原因之一。关节突针柱状，发自椎弓根和椎板连结处，其关节面平滑呈卵圆形，覆有关节软骨；上关节面朝上偏后方，下关节面朝下偏前方，都有倾斜角度[图1-1-1-4]。相邻椎骨的上、下关节构成滑膜囊关节；关节囊较松弛，而且关节面有倾斜角，此对滑动运动十分有利[图1-1-1-5]。颈脊神经根位于此关节的前方，当此关节变性发生增生变化时容易受到挤压。颈椎骨的横突较小，短而宽，发自椎体和椎弓根的侧方；其根部有一圆孔，称为横突孔，有椎动脉，椎静脉和椎神经（交感神经）通过。第七颈椎骨的横突孔只有椎静脉通过。横突上面有一深沟，称为脊神经沟，颈脊神经跨越此沟中。横突末端分裂成两个结节，称为前结节和后结节，前结节亦称肋突。横突的前根（相当于横突孔前方部分）和前结节是肋骨退化的遗迹，在下部颈椎，特别是第七颈椎，可变肥大而成为颈肋。在上部颈椎，后结节位于前结节的后外侧；在下部颈椎，后结节位于前结节的后内侧；第六颈椎骨的前结节高而粗大，位于颈总动脉的后方，可以借此以压迫颈总动脉用以止血，故特称为颈动脉结节。颈椎棘突，除第二和第七颈椎棘突外，一般都较短；第二到第六颈椎棘突的末端分成叉状。



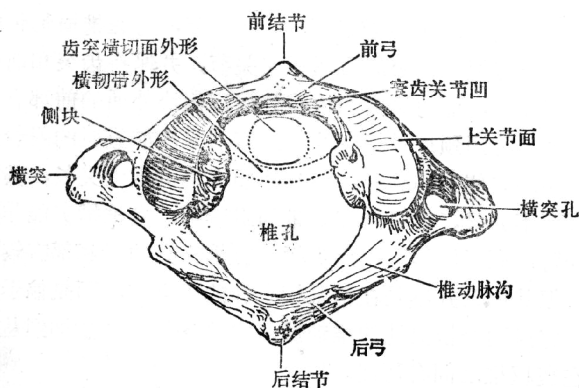
[图1-1-1-4]



[图1-1-1-5]

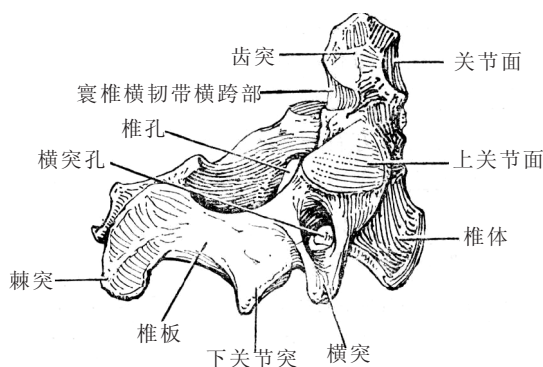
第一颈椎又名寰椎[图1-1-1-6]，位于脊柱的最上端，上与枕骨相联结，寰椎呈不规则的环形，无椎体和棘突，由前、后方和两侧侧块构成。前弓较短，曲度小，为连结

两侧侧块前面的弓状板。前弓的前面稍凸隆，中央有小结节，称为前结节，是两侧颈长肌和前纵韧带的附着部；后面稍凹陷，中部有圆形或卵圆形的关节凹，称为齿突关节面，与枢椎的齿突构成寰齿关节。前弓的上、下缘分别为寰枕前膜和前纵韧带的附着部，后弓相当于典型椎骨的椎弓根和椎板，为连结两侧侧块后面的弓状板，较前弓长而且曲度大。后弓后面部有粗糙的隆起，突向后上方，称为后结节，为棘突的遗迹，具有防止头

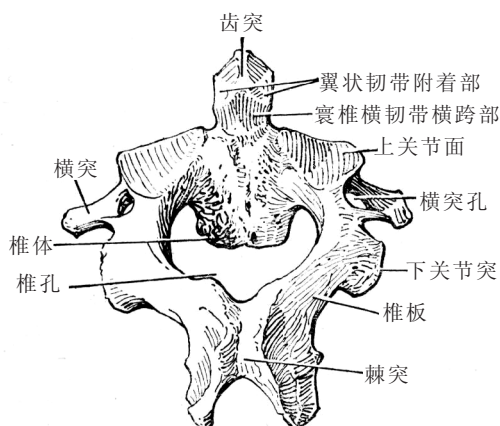


[图1-1-1-6]

过度后伸的功能，是两侧头后小直肌和颈韧带的附着部。后方上面的两侧近侧块处，各有一沟，称椎动脉沟；椎动脉上行出寰椎横突孔后，绕过寰椎侧块的后方，跨越此沟，穿过寰枕后膜，经枕骨大孔进入颅腔。第一脊神经由此沟内穿出。后弓上缘是寰枕后膜的附着部，该膜跨越椎动脉沟的纤维可以骨化而形成弓状板，使椎动脉沟成为孔状或短管状。后弓的下面，两侧各有一浅切迹，与枢椎椎弓根上缘的浅沟相合形成椎间孔，第二颈脊神经由此孔穿出。前弓和后弓都较细，尤其与侧块的连接更为脆弱，易因暴力而发生骨折。侧块是寰椎骨肥厚的部分，其上方有上关节面，呈肾形凹陷，面向上偏内前，与枕骨孔构成寰枕关节；其下方有下关节面，近圆形稍凹陷，面向下偏内前，与枢椎的上关节面构成寰枢关节。侧块的内面凸隆，面向下偏内前，在其前部有圆形结节，为寰椎横韧带的附着部；此韧带与枢椎齿突的后面构成关节，保持齿突和前弓的关节面紧密相连，而使齿突和椎管分离。侧块外面的前部有一小结节，相当于普通颈椎骨横突的前结节，是头前直肌的附着部。横突是由侧块向侧方的突起，较其他颈椎骨大又长，其末端呈结节状而不分叉，为肌肉和韧带的附着部；寰椎横突能作为有效的杠杆臂以利于旋转和固定头颅，寰椎横突的基底部有较大的横突孔，但其位置并不是在枢椎横突孔的正上方，而是偏于外侧，因此，穿过两个横突孔的椎动脉、椎静脉丛和交感神经丛中的椎动脉在寰枢椎之间有弯曲。

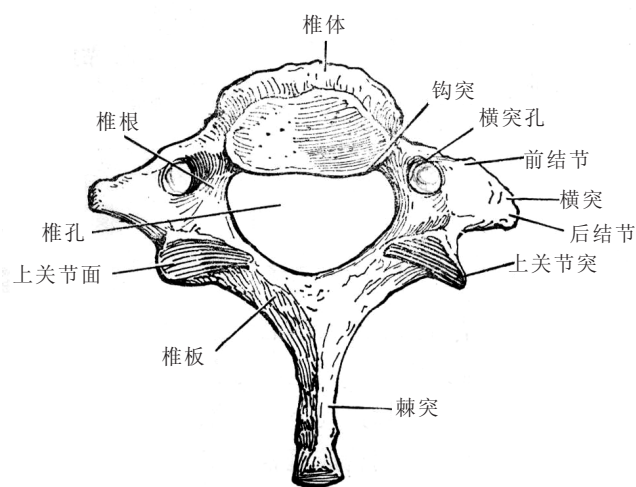


[图1-1-1-7]



[图1-1-1-8]

第二颈椎又名枢椎（图1-1-1-7、1-1-1-8），是颈脊椎骨中最坚固者，其形状与一般的颈椎骨相似，但在其椎体上方有指状突起，称为齿突，齿突前面有卵圆形关节面与寰椎前弓的关节面构成寰齿关节。齿突曾被认为是在寰椎的椎体，齿突尖部称齿突尖，是齿突韧带的附着部，其两侧有翼状韧带附着，齿突的后方，有寰椎横韧带，肥厚且坚韧；自其中部，向上下方各发出一条纵行纤维束，向上附着于枕骨大孔的前缘，向下与枢椎椎体的后面相连，此二条纤维束与寰椎横韧带共同构成寰椎十字韧带，寰椎横韧带松弛或断裂时，齿突能后移而脱位，压迫脊髓。齿突根部较狭窄，易因暴力发生骨折。齿突的侧方，两侧各有稍隆凸的粗大骨块，上有关节软骨，面向上偏后外，与寰椎下关节面构成寰枢关节，第二颈脊神经位于此关节的后方（第一颈脊神经位于寰枕关节的后方）；下位的脊神经，却与之不同，都位于椎间关节的前方，椎弓根较短而粗，在椎弓根和椎板连结部的下方，有下关节突，其关



[图1-1-1-9]

节面向下偏前，与下位椎骨的上关节面构成椎间关节，椎弓的上缘，在关节突的后方有一宽而浅的沟，与寰椎后弓围成椎间孔，第二颈脊神经由此孔穿出；椎弓的下缘，在关节突的前方，有较深的椎骨下切迹，与下位的椎骨上切迹形成较大的椎间孔，第三颈脊神经由此穿出。横突较短小，其上面无沟，方向偏下，末端不分叉，只有一个明显的后结节。横突孔斜向外上方，以利于椎动脉的走行，枢椎的椎板厚而坚固，其棘突较下位椎骨者长且粗大；在X线侧位片上，上部颈椎明显有最大棘突者即为枢椎。

枕骨、寰椎和枢椎等部位，可有发育异常，如颅底凹陷，扁平颅底，寰枕分隔不全、齿突过高，齿突分离和齿突缺损等，这些先天性畸形或发育异常容易致脊髓受压性损害。

第七颈椎（图1-1-1-9）的棘突很长，末端不分叉而呈结节状，隆突于皮下，而被称为隆椎，常用以作为辨认椎骨序数的标志。隆椎的横突较粗大，其后结节大而显著，前结节却小而不显。有时，前结节较大，甚至成为颈肋或呈纤维带状或骨性条带状向前延伸，附着于第一肋骨的上缘，可引起颈肋综合征。

（二）椎骨的血液循环

椎骨的血液循环主要来自椎间动脉（节段动脉），颈部的椎间动脉多发自椎动脉。椎间动脉一般是一条，有时成对，沿脊神经根的腹（前）侧，经椎间孔，分支进入椎管内，在椎间孔内分成三个主要分支。

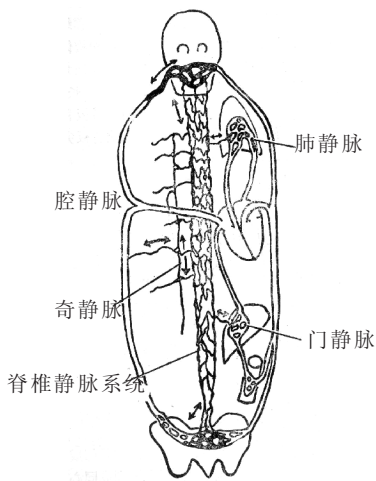
1) 背侧支：进入椎管的后外侧硬膜外腔内，并分出小支与相邻背侧支的小分支相吻合，构成动脉吻合网（椎内后静脉丛与之伴行），供应硬膜、硬膜外组织、横韧带和椎弓的血液循环。

2) 中间支：即脊膜支，穿过脊膜至软膜下，沿神经根走行，分为前后根动脉，供应神经根和其脊膜的血循环，有些前、后根动脉，亦抵达脊髓，并供应其血液循环。

3) 腹侧支：进入椎管的前外侧硬膜外腔内，再分小支构成动脉吻合网（椎内前静脉丛与之伴行），供应硬膜、硬膜外组织、韧带和椎体的血液循环，腹侧支有两个较大的分支，一支上行，一支下行，斜向椎体后面的中部，穿过后纵韧带的裂隙，进入椎体内，至椎体的中央部再向上、下发出细小的终动脉。腹侧支有一返回支，在颈部绕过钩椎关节的外侧，至椎体前方，再分支进入椎体内，除上述者外，尚有肌支和骨膜支，穿过椎骨表面进入椎骨以供应其血液循环。

椎骨的静脉血汇集于椎静脉丛。椎静脉丛分为椎内静脉丛和椎外静脉丛两部分。

（1）椎内静脉丛：在椎管内，与动脉吻合网伴行，分布于硬脊膜和骨膜之间，上至



[图1-1-1-10]

枕骨大孔；下至尾骨尖部，椎内静脉丛又分为前丛和后丛，分别位于椎管的前部和后部；它们各有两条纵行的静脉干和很多吻合支，汇集椎骨，硬膜外组织的静脉血，经椎间静脉的分支汇入椎间静脉，在颈部再汇入椎静脉。椎内静脉丛借小静脉分支经椎间孔与椎外静脉丛相通连，而椎内后静脉丛亦借小静脉分支经黄韧带中间裂隙与椎外后静脉丛相通连。

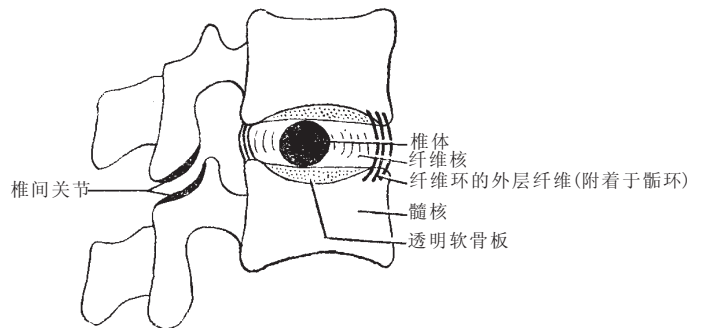
(2) 椎外静脉丛：位于脊柱的外侧，亦分前丛和后丛，分别分布于脊柱的前部和后部，汇集椎骨及其周围组织的静脉血。

椎内静脉丛经过枕骨大孔与颅内基底静脉丛相通连，故腹后壁和腰背部有化脓感染时，有可能通过椎静脉丛蔓延到颅内（图1-1-1-10）。

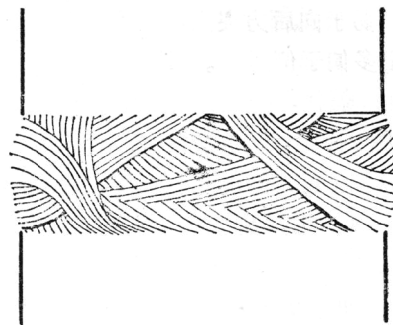
(三) 椎间盘

(图1-1-1-11) 又称椎间纤维软骨盘，是椎体间的主要连结结构，协助韧带保持椎体互相连结，自第二颈椎起，两个相邻的椎体之间都有椎间盘。椎间盘由两部分组成，周缘部为纤维软骨，称纤维环；中部为黏蛋白，称髓核，一般认为，透明软骨板是在生长中的骺软骨，与椎体向高度生长有关系；至成年期，透明软骨板和纤维环融合在一起，将髓核密封于其中，透明软骨板完整时，髓核不能突入椎体骨质之内。

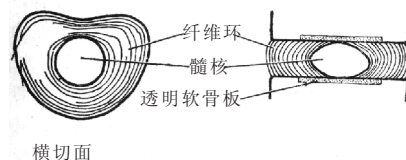
纤维环，位于椎间盘的周缘部，由纤维软骨组成，纤维环的纤维在椎体间斜行（图1-1-1-12），在横切面上排列成同心环状（图1-1-1-13），相邻环的纤维具有相反的斜度而相互交叉。这样的纤维走行和排列，对于控制扭转活动是十分有利的。纤维环的前方有坚强的前纵韧带，前纵韧带的深层纤维并不与纤维环的浅层纤维融合在一起，却能加强纤维环的力量；纤维环的后方有后纵韧带，并与之融合



[图1-1-1-11]

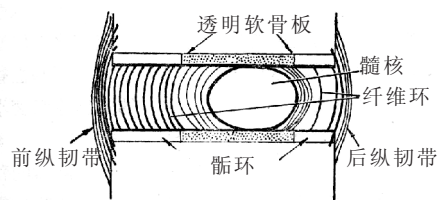


[图1-1-1-12]



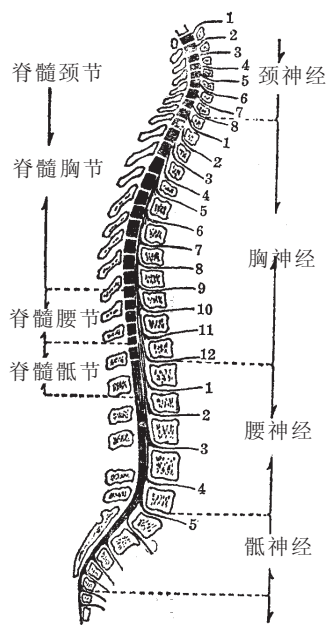
[图1-1-1-13]

在一起，后纵韧带虽较前纵韧带弱，亦加强纤维环后部的坚固性。纤维环周缘部的纤维直接进入椎体骺环的骨质之内，较深层的纤维附着于透明软骨板上，中心部的纤维与髓核的纤维互相融合（图1-1-1-14）。纤维环的前部较后部宽，因此髓核的位置偏于后方，髓核的中心在椎间盘前后径中后1/3的交界部，是脊柱运动轴线通过的部位。由于纤维环后部较窄，力量较弱，髓核易于向后方突出，但由于纤维环后方中部有后纵韧带加固，突出多偏于侧后方。



[图1-1-1-14]

椎间盘的动脉供应，在胎儿期来自周围组织和相邻椎体的血管，椎体的血管穿透明软骨板、走向髓核，但不进入髓核。出生后，来自椎体的血管发生退行变性，逐渐瘢痕化，血管完全闭锁。幼年期，椎间盘的血管分布比成年人丰富，有些血管分布到纤维环的深层，但随着年龄的增长，深层的血管逐渐变少，血管径亦变小，13岁后，已无血管穿入纤维环的深层。在成年期，除了纤维环的周缘部以外，椎间盘内并无血管，椎间盘的营养主要靠椎体内血管经透明软骨板弥散而来。因此，椎间盘的营养及其韧性和张力，取决于透明软骨板的通透性能和髓核的渗透能力。这种体液性能的改变，能影响椎体间的稳定性，亦与椎间盘的退行性病变有密切关系。椎间盘受到压挤，其内压增高，会影响体液性能；如持续坐立时间过久，亦能影响椎间盘的体液交换，而使其营养发生障碍，易于变性，透明软骨板内的血管通路，如闭锁不全，则髓核有可能突入椎体骨质之内，形成所谓的Schmorl结节。



[图1-1-1-15]

（四）颈椎间盘与颈脊神经的关系

第一颈脊神经是在寰椎后弓上方穿出，以下各颈脊神经都是在相应颈椎椎弓的上方穿出。（第八颈脊神经是在第一胸椎的椎弓上方穿出）。描述椎间盘时，多以相应颈椎的下方为标准，或标以两椎骨的数目。所以当椎间盘病变时，受累的神根的数字应比椎间盘的数字多一个（图1-1-1-15），或取标有两椎骨数目的下位数字。如颈5（颈5-6）椎间盘（第五颈椎下方的椎间盘）病变时，受累的神根是颈6脊神经根，依此类推。

第二节 颈部的脊髓

脊髓，位于椎管的中央，呈扁圆柱状。脊髓上部，在枕大孔处，始自延髓，其下部，由第十二胸椎以下逐渐变尖，形成脊髓圆锥，自脊髓圆锥以下成为细长的条索，称为终丝，终丝下行经骶管达第二尾椎体的背面。脊髓全长粗细不等。有两个膨大处，称

颈膨大和腰膨大。颈膨大，始自颈髓第三节段到胸髓第二节段，在颈髓第六节段处最粗；腰膨大，始自胸髓第九节段到脊髓下端，对着第十二胸椎处最粗。脊髓发出脊神经共31对：颈8、胸12、腰5、骶5、尾1。脊神经根自脊髓发出后，在椎管内的走行方向随脊髓节段不同而各异，上部二个颈脊神经的神经根走向外上方，其余者均走向外下方，位置越低斜度越大，起自腰膨大的脊神经的神经根向下纵行，形成马尾。一对脊神经与脊髓相对应的部分，称为脊髓节。为了便于临床上确定脊髓病灶的位置，应概括出脊髓节与椎骨之间的关系。脊髓颈节（4~8颈节）比相应的椎骨高出一个椎骨（数目减一），上部脊髓胸节高出二个椎骨（数目减二），下部脊髓胸节高出三个椎骨（数目减三）。例如，第五颈节位于第四颈椎水平，第五胸节位于第三胸椎水平，而第十一胸节位于第八胸椎水平。脊髓腰节和脊髓骶尾节的差异更大，腰节位于第十，十一和十二胸椎水平，骶尾节位于第一腰椎水平。颈膨大，是脊髓最粗大的部分，是臂丛发出的部位。其最粗大的部位，位于颈椎5-6之间，颈髓的横径为12毫米~14毫米，前后径为7毫米~9毫米，横径约等于前后径的2倍。颈脊髓的横切面为扁椭圆形，而椎管的横断面为三角形，其三角形的底边在前方。因此，椎管狭窄时，脊髓的侧后部容易先受到压迫性损害。

一、脊髓的结构

（一）脊髓的外部

脊髓腹侧正中线上，有一条纵行的深裂，称为前正中裂；在其两侧有前外侧沟，前根的根丝由此沟从脊髓内穿出。脊髓背侧正中线上有浅沟，称后正中沟，其深部有由薄层胶质板所形成的后正中隔伸入脊髓约3毫米；在脊髓的后外侧，相当于后根丝穿入部有浅沟，称为外侧沟。在颈髓和胸髓上部，于后正中沟和后外侧沟之间，有一浅沟，称后中间沟，是薄束和楔束的分界沟，在前外侧沟和后外侧沟内，有根丝纵行排列成行，每一脊髓节的根丝合成一条神经根。腹侧者称前根，是由传出的运动纤维组成；背侧者称后根，是由传入的感觉纤维组成。前根和后根，在椎间孔内的脊神经节的外方，合成为脊神经。在第五颈节或第六颈节以上，颈髓的两侧，于后根的稍前方，有一排神经纤维沿颈髓两侧上行，组成副神经的脊髓根，经枕大孔进入颅腔后，与其延髓根合并，组成副神经。副神经脊髓根的神经纤维，支配斜方肌和胸锁乳突肌。

（二）脊髓被膜

脊髓的被膜有三层，自外向内，依次分别为硬脊膜、蛛网膜以及软脊膜。

硬脊膜相当于硬脑膜的内层，在椎骨上有其与之分离的骨膜层。硬脊膜形成长管状鞘膜，鞘膜下端第二或第三骶椎，再向尾侧成为终丝的外膜，附着于尾骨的骨膜上。硬脊膜的内面和外面，都覆有单层扁平细胞。硬脊膜和椎管壁之间有间隙，称硬膜外腔，腔内充满富有脂肪的疏松结缔组织，该组织内有椎内静脉丛和动脉血管网。手术分离硬膜外间隙，易伤及这些血管而发生出血，椎内静脉丛因静脉血淤滞而扩张时，是造成椎管狭窄的因素之一。

蛛网膜，是一层结缔组织，含有弹力纤维和网状纤维，其内外面有扁平细胞。蛛网膜很薄，与硬脊膜之间有间隙，称硬膜下腔。蛛网膜和软膜之间有宽大的间隙，称蛛网

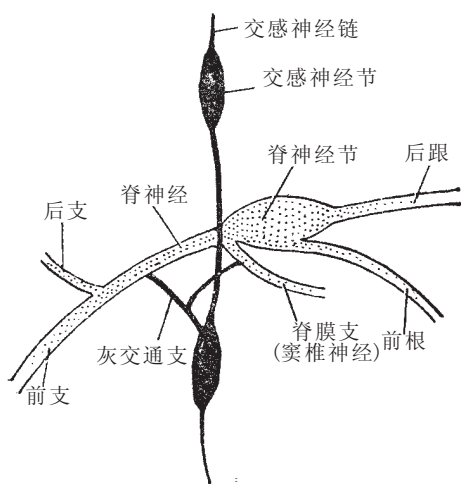
膜下腔，内有脑脊液，向上经枕骨大孔与脑膜的同名腔相通连。

软脊膜柔软，富有血管，其内面紧贴于脊髓表面，并发出纤维隔进入脊髓；血管沿纤维隔进出于脊髓组织，此纤维隔亦组成血管周围间隙的外壁。在脊髓的两侧，前根和后根之间，软脊膜的外面变厚，向侧方形成隔膜，纵行于脊髓全长直达圆锥，隔膜的外缘分成20~22个扇形齿状突起，突起将该部的蛛网膜推向侧方，并与之一块附着于硬脊膜上，此扇形齿状突起称为齿状韧带，齿状韧带不紧，并不影响脊髓跟随脊柱的运动，但对脊髓起悬吊作用。

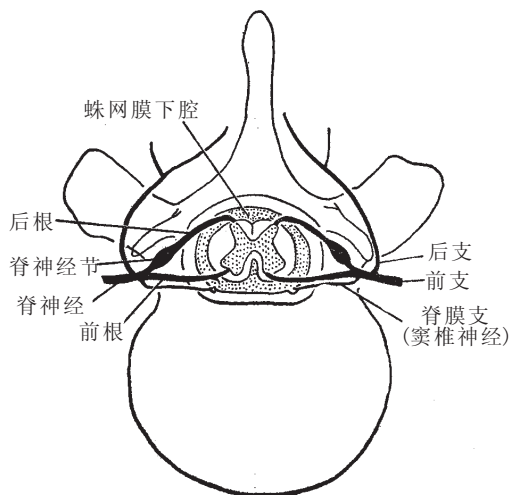
(三) 脊神经根

脊神经的前根和后根，在椎管内向椎间孔延伸，穿过各层脊膜时，各层脊膜分别呈鞘状包于前根和后根周围，称为脊膜。内部的软脊膜和蛛网膜之间仍有间隙，此间隙与

蛛网膜下腔相通连。前根和后根在椎管内的排列是前根在前而后根在后，神经根穿出硬脊膜后发生扭转，在椎间孔的中部呈上下排列，后根在上，前根在下。前根和后根穿出硬脊膜后，在两根的覆被硬膜之间有一裂隙。前根和后根在椎间孔内，脊神经节的外方，合在一起组成脊神经；硬膜亦在该部与椎间孔的骨膜和脊神经的外膜融合在一起，将脊神经予以固定，并对脊髓有固定作用。脊膜增厚而狭窄时，能压迫神经根，脊膜增生时，能刺激神经根，均能引起临床病变。在颈部、脊神经的神经根较短，其走行近于水平方向，故对脊髓的固定作用较大，即使切断齿状韧带，脊髓的活动度增加也不明显，当颈椎前屈时，神经根对脊髓具有牵拉作用，钩椎关节变性增殖发生骨刺，对神经根的压迫可因部位不同而异，骨刺靠近椎管时，压迫前根；而在椎间孔中部的上方时，则压迫后根和脊神经节，前根可不受累。因此，可以出现弛缓性麻痹而无知觉障碍的神经根压迫症状，类似脊髓性进行性肌萎缩；亦可出现只有疼痛等知觉障碍而无运动异常的神



[图1-1-2-1]



[图1-1-2-2]

(四) 脊神经

脊神经出椎间孔后，有交感神经的节后纤维参与，立即分为三支，一支为脊膜支，两大支为前支和后支[图1-1-2-1]。

脊膜支是脊神经的一个很小的分支，在脊神经分为前支和后支之前分出，反向走行，有交感神经分支进入，经椎间孔进入椎管，亦称窦椎神

经。在椎管内，窦椎神经分成较大的升支和较小的降支，各上下分支相互吻合，形成脊膜前丛和脊膜后丛，遍布于脊膜全长，并延伸入颅内。窦椎神经分布于脊膜、椎骨、椎骨的韧带及脊髓的血管，亦自椎管内分布于椎间关节。

脊神经的后支，除第一、二颈脊神经的后支较粗大外，其余各脊神经的后支均较前支为细小，后支分出后，向后行，绕过椎骨关节突[图1-1-2-2]，穿过横突之间，并分为内侧支和外侧支，分布于椎体的关节、肌肉和皮肤。枕骨与寰椎之间的关节和寰椎与枢椎之间的关节由第一、二颈脊神经的前支所支配；枢椎和第三颈椎间的椎间关节以及其以下的椎间关节均由脊神经的后支所支配。

脊神经的前支，在颈部组成颈丛和臂丛，上位四个颈脊神经的前支组成颈丛，下位四个颈脊神经的前支和第一胸神经前支的大部分组成臂丛。

第一颈脊神经和第二颈脊神经分别由枕骨寰椎间和寰椎枢椎间走出，与下位脊神经不同，不是由椎间孔穿出，而是由狭窄的骨骼间隙穿出，因冲撞或外伤使颈部过度后伸时，此两个脊神经容易受到压挤而受伤，第一个颈脊神经的前根较大，其后根较小或缺损。所以，第一颈神经的后支，称枕下神经，较前支大，不分内侧支和外侧支，亦无直接分布到皮肤的皮支，但与第二颈脊神经有交通支，有时发生皮支支配颈上部的皮肤或与枕动脉伴行，分布于颅后下部的皮肤。

第二颈脊神经，为混合神经；其后支较前支为粗大，是颈脊神经中后支最大者，后支的内侧称枕大神经，支配枕骨下部的肌肉，发出感觉性终末支与枕动脉伴行，分布于上颈线以上，可达颅顶的皮肤。枕大神经绕过头下斜肌时，分支与枕下神经和第三脊神经后支连结，形成颈后神经丛。

（五）脊髓的内部结构

脊髓的横切面，在中央部有灰质，在周围部有白质，颈脊髓的灰质和白质都很发达。

灰质，亦称灰白质，在横切面呈蝴蝶形或“H”状，其两侧形状相等。灰质的中心有中央管，中央管的前后各有一条状灰质，分别称灰质前连合和灰质后连合，将左右两侧的灰质连结在一起。灰质主要由神经细胞和其树突组成，也有无髓纤维和有髓纤维，但有髓纤维很少，因而颜色较暗。前角内有大型运动细胞，其轴突贯穿白质，经前外侧沟走出脊髓，组成前根根丝。后角内有感觉细胞，是痛觉和温度觉的第二级神经元细胞（第一级神经元细胞在脊神经节内）。在后角的底部，有小脑本体感受经路的第二级神经元细胞，这些细胞群组成脊核。在后角中，尚有一种小型或中型细胞，其轴突进入邻近的白质内即分为升支和降支。有些升支可以上升到脑部，其他短升支构成固有束，为脊髓内节段间联系的神经束。固有束的侧支和终支，进入灰质内，其纤维是进入同侧的灰质者称为连合纤维，越过中线进入对侧的灰质者称为联合纤维，固有束是脊髓反射弧的组成部分，在相当程度上，保证了完成各种复杂的反射活动。在胸髓侧角的细胞较小，这些细胞发出的神经纤维是内脏传出纤维，经前根进入交感神经系统。

白质，内含众多的纵行神经纤维，主要为有髓纤维组成，在新鲜标本中颜色较浅，但其中也有无髓神经纤维。纵行纤维有上行（感觉）纤维和下行（运动）纤维，按其部位分为前索、侧索和后索三部分。在灰质前连合的前方，有横行纤维形成的白质前连合；在灰质后连合的后方，也有一窄条白质，称白质后连合。

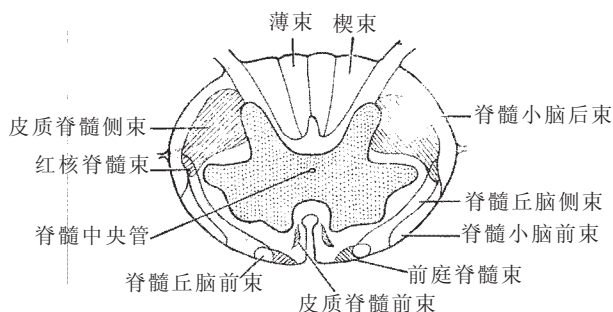
前索，位于脊髓的前部，前外侧沟的内侧，主要由下行纤维束组成。如皮质脊髓前束（运动）、顶盖脊髓束（视听反射）、内侧纵束（头颈肌共济活动和姿势反射）和前庭脊髓束（身体平衡反射）。两侧前索以白质前连合相互连结。

侧索，位于脊髓的侧部，前外侧沟和后外侧沟之间，是由上行纤维束和下行纤维束组成。上行神经传导束，主要有脊髓上脑束（痛觉、温度觉和粗触觉的传导束）和脊髓小脑束（本体感觉传导束、调整姿势），下行神经传导束主要有皮质脊髓束（随意运动）和核脊髓束（调节姿势）等。

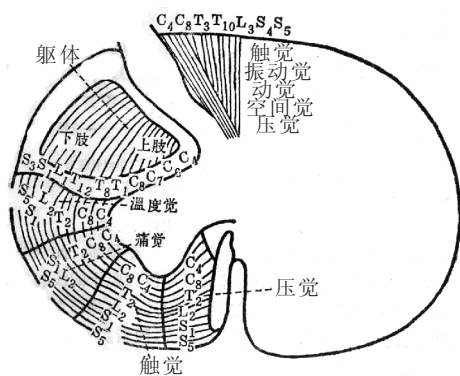
后索，位于脊髓的后部，后外侧沟的内侧，主要由上行神经纤维束组成，传导本体感觉和精细触觉。颈脊髓的后索，由后中间沟分为内侧的薄束和外侧的楔束。

二、脊髓的功能

脊髓的活动受脑的控制，来自四肢和躯干的各种感觉冲动，通过脊髓的上行纤维束传达到脑，进行高级综合分析脑的活动，再通过脊髓的下行纤维，调整脊髓神经元的活动。



[图1-1-2-3]



[图1-1-2-4]

（一）感觉

感觉分析器由周围装置，感受器中间传导束和大脑皮层感觉细胞三部分组成。在脊髓，感觉的中间传导束，有浅感觉、深感觉和本体感觉传导束。

1. 浅感觉传导通路

即脊髓脑束[图1-1-2-3]，传导面部以外的痛觉，温度觉和粗触觉，第一级神经元细胞位于脊神经节内，其轴突呈“T”形分布，周围支到皮肤，中枢支经后根进入脊髓后角，终于后角细胞的树突。第二神经元细胞的轴突分为升支和降支，升支上行1~2个脊髓节段，再经脊髓灰质前连合，交叉到对侧侧索的前外侧，上升组成脊髓丘脑束。脊髓丘脑束上行，经过延髓，桥脑和中脑，止于丘脑。在丘脑，有第三级神经元细胞。在脊髓，交叉到对侧的纤维部及位于脊髓丘脑束的内侧，而将从下位脊髓节段来的纤维推向外侧，而有一定的排列次序。脊髓丘脑束的纤维，由外向内，依次为来自骶、腰、胸、颈脊髓节段的纤维[图1-1-2-4]。也

就是说，在颈部，此束外侧部的纤维传导下肢的浅感觉，中间部的纤维传导躯干的浅感觉，而深部的纤维传导上肢和颈部的浅感觉。因此，当颈部脊髓外病变向脊髓内发展时，对侧下肢先有感觉障碍，随着病变的发展，感觉障碍逐渐上升，最后上肢亦有感觉障碍，当病在脊髓内，从灰质向外扩展时，却与之相反，感觉障碍从下肢开始，逐渐向下累及上肢，脊髓侧索发生病变，脊髓丘脑束完全损害时，在病灶水平以下的对侧，痛觉和温度觉消失，但当病灶位于脊髓的侧方，尚未完全破坏脊髓丘脑束时，感觉障碍区就达不到病灶的节段水平。如果仅为脊髓丘脑束的浅层尾骶节段的纤维受到损害，则会阴部及其附近痛觉和温度觉消失，而呈半鞍状（对侧损害时呈马鞍状）。

2. 深感觉传导通路

是传导本体感觉和精细感觉的传导束，位于脊髓的后索内，第一级神经元细胞在脊神经节内，其轴突的周围支分布到皮肤（细触觉纤维）、关节、肌肉和肌腱（本体感觉纤维）。第二级神经元细胞在薄束核和楔束核内，其轴突纤维在延髓内橄榄体水平交叉到对侧，终于丘脑，丘脑内有第三级神经元细胞，脊髓后索传导束纤维的排列有一定的次序，来自身体下部的神经纤维居于内侧，由内向外，依次为来自骶、腰、胸、颈脊髓节段的纤维。

（二）运动

在正常情况下保持正常姿势的活动主要是锥体外系统和小脑系统的机能。一般认为，大脑皮层的随意运动冲动沿两个神经元传导：①上运动神经元（锥体束），从大脑前中央回皮质锥体细胞发出纤维，终止于脊髓前角细胞（皮质脊髓束）和脑干颅神经核运动细胞（皮质脑干束）；②下运动神经元，自脊髓前角细胞和颅神经核运动细胞开始，其纤维经脊髓前根和周围神经到达肌肉。

（1）皮质脊髓束：亦称锥体束，是由大脑皮层大型锥体细胞的轴突纤维组成。锥体束的大部分神经纤维经脊髓质前连合交叉到对侧，止于对侧的前角细胞；仅有小部分神经纤维不交叉，止于同侧的前角细胞。脊髓内病变累及锥体束时，上肢先发生运动障碍；脊髓外病变累及该束时，同侧下肢最先受害而瘫痪。

（2）红核脊髓束：自红核背侧部、中间部和腹外侧部发出的纤维，分别下行至颈髓、胸髓和腰骶髓，并终止于这些部位的脊髓网状核和胸核。在脊髓内，红核脊髓束位于皮质脊髓束的前方，两束纤维有部分混合。红核脊髓束可能是经多突触联系，控制对侧肢体的屈肌张力和协调运动。

（3）网状脊髓束：网状脊髓束为起自桥脑和延髓的网状核，少量纤维起自中脑的网状核。此束分为网状脊髓束内侧束（桥脑网状脊髓束）和网状脊髓束外侧束（延髓网状脊髓束），前者的纤维不变叉，下行至脊髓前索内侧部；后者的纤维大部分交叉，下行至侧索中红核脊髓束的前方，网状脊髓束占脊髓全长，终止于胸核，中间连及前角内的大型和小型神经元。此束对脊髓的a和r运动神经元有易化性或抑制性作用，借此可鉴别腱反射活动。

（4）前庭脊髓束：前庭脊髓束主要是起自前庭神经外侧核的不交叉纤维，其次是起自

前庭神经内侧核的交叉纤维。此束位于脊髓前索内顶盖脊髓束的外侧，部分纤维伴随内侧纵束下行、前庭神经外侧核腹上部发出的纤维和前庭神经内侧核发出的纤维至颈髓；前庭神经外侧核的中间部发出的纤维至胸髓；背下部发出的纤维至腰、骶髓。此束终止于前角的大、小型神经元和胸核，至前角运动神经元的纤维是单突触的直接通路。此束的主要机能是易化同侧伸肌神经元和抑制屈肌神经元，调节肌张力和维持平衡反射。

(5) 内侧纵束：此束起自脑干的Cajal中介核、前庭神经核、网状结构等。内侧纵束在脑干部，含上、下行纤维，它的脊髓部主要为下行纤维，下行至前索的内侧部，靠近前正中裂，又称沟缘束，终止于上颈髓节的前内侧运动神经元和中间带，内侧纵束的主要功能是协调头颈部肌肉和眼球运动与平衡姿势反射。

(6) 内脏下行传导通路：下丘脑是调节内脏活动的皮质下中枢，发出细而薄的髓鞘纤维，弥散下行于脊髓前索和侧索，内脏下行传导通路属多突触通路，与网状脊髓束和侧固有束密切联系，终止于中间外侧核，主要功能是调节内脏活动。下丘脑内的内脏运动神经核和孤束核发出的部分纤维，可直接投射到脊髓，这些纤维可能与内脏躯体反射有关。

(7) 固有束：在脊髓内联系脊髓不同节段的短距离上、下行的纤维束，称固有束。此束起自灰质内联络神经元，其纤维走出灰质后立即分为升支与降支，升、降一定距离后，其末端及侧支又返回到灰质。在颈膨大和上胸髓有位于薄束和楔束分界线处的束间束或逗号束；在腰髓有位于后正中隔中部的隔缘束或卵圆束；在骶髓有位于后正中隔边缘三角区内的三角束。固有束把同侧和对侧相邻脊髓节的神经冲动联系起来，是脊髓固有反射的基础，对脊髓的反射活动起重要作用。

(三) 传导功能

外界或内环境的刺激作用于感受器，产生神经冲动，沿感觉神经传入脊髓，后经脊髓传至脑干，小脑或大脑，另一方面，由脑发出的有意识或无意识的兴奋冲动，也通过脊髓传至效应器。因此，必须通过脊髓内的各种上、下行传导束的传导，才能把脑、躯干和四肢联系起来，实现各种感觉和运动功能。

(四) 反射功能

反射是神经活动的基本形式。脊髓反射是通过脊髓，使机体对内、外环境的各种刺激产生一定的定型反应。脊髓反射活动的结构基础是完整的反射弧，一般反射弧由两个或两个以上的神经元构成，一个典型的反射弧包括5个主要成分：①外周感受器；②感觉神经元，即脊神经节细胞；③中枢神经元，即脊髓反射中枢或脊髓反射的节段中枢；④运动神经元，即前角运动神经元、中间外侧核和骶副交感核；⑤效应器，即骨骼肌，平滑肌、心脏或腺体。临床上常见的脊髓反射有：①复杂反射；②得意反射；③节段内反射；④节段间反射；⑤牵张反射；⑥屈肌反射；⑦对侧伸肌反射；⑧内脏反射。脊髓的各种反射活动都依赖于反射弧的完整性。反射弧中任何一个部分中断，都可使反射消失。脊髓横贯性损伤，可出现病灶水平以下各种感觉障碍、运动障碍、反射障碍和植物