



脊柱疾病

JIZHU JIBING

基础与手术外科治疗

JICHU YU SHOUSHU WAIKE ZHILIAO

主编 罗春山 丁宇 翟明玉



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

脊柱疾病基础与手术外科治疗

主编 罗春山 丁 宇 翟明玉



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

内容提要

本书共六章。主要包括了脊柱退行性病变、脊柱损伤、脊柱畸形、炎症、肿瘤五类脊柱外科常见疾病，分别从病因、发病机制、临床表现、检查方法、诊断及治疗方面详细阐述了各种疾病的基础与临床知识。最后一章介绍了脊柱微创治疗所用的常见治疗技术。本书内容新颖、详实，适合脊柱外科、骨科医师参考学习。

图书在版编目（CIP）数据

脊柱疾病基础与手术外科治疗 / 罗春山，丁宇，翟明玉主编. — 上海：

上海交通大学出版社，2017

ISBN 978-7-313-17825-1

I . ①脊… II . ①罗… ②丁… ③翟… III . ①脊柱病—诊疗 ②脊柱病—外科手术 IV . ① R681.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2017）第 183632 号

脊柱疾病基础与手术外科治疗

主 编：罗春山 丁 宇 翟明玉

出版发行：上海交通大学出版社

邮政编码：200030

出 版 人：谈 毅

印 制：北京建宏印刷有限公司

开 本：787mm×1092mm 1/16

字 数：571 千字

版 次：2017 年 9 月第 1 版

书 号：ISBN 978-7-313-17825-1

定 价：108.00 元

地 址：上海市番禺路 951 号

电 话：021-64071208

经 销：全国新华书店

印 张：24.5

插 页：2

印 次：2017 年 9 月第 1 次印刷

版权所有 侵权必究

告读者：如发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系

联系电话：022-22159172

《脊柱疾病基础与手术外科治疗》编委会

主 编

罗春山 丁 宇 翟明玉

副主编

段新民 黄 韬 厉晓龙

朱炳炜 王海江

编 委 (按姓氏笔画排序)

丁 宇	海军总医院
王林峰	河北医科大学第三医院
王海江	新疆乌苏市人民医院
王 强	大连市友谊医院
邓 磊	十堰市太和医院
厉晓龙	常州市武进人民医院
朱炳炜	新疆乌苏市人民医院
李长吉	甘肃省静宁县人民医院
罗春山	贵州省骨科医院
段新民	内蒙古国际蒙医医院
黄 韬	江油市第二人民医院
翟明玉	深圳平乐骨伤科医院

前 言

脊柱疾病是一种常见疾病，对人类健康和生活会产生显著的影响，长期治疗也会消耗大量的医疗及社会经济资源。目前脊柱手术已成为临床医学发展最为迅速的领域之一，也是现代医疗消费持续增长的主要构成部分。人口的老龄化使得患脊柱退变性疾病的人数大大增加，有限的医疗资源使医生在选择治疗方式时难以抉择。此外，随着科学技术的进步，脊柱微创技术飞速发展，微创手术的快速普及也带来准入制度不完善，适应证把握不准确等问题，由此造成的严重并发症屡见不鲜。因此，现在急需一本能够全面总结最新知识的书，而我们也意识到越来越多的住院医师、专科培训医师和专科医师在寻求一个关于脊柱脊髓疾病的全面的学习工具。

这本书是我们查阅了大量前人文献资料并综合了基础研究成果和临床经验编写的。包含脊柱退行性疾病，脊柱损伤、畸形、炎症，脊柱脊髓肿瘤等脊柱外科各种常见疾病的病因、发病机制、诊断与最新治疗方法。本书结合脊柱基础与临床知识，具有科学性、实用性、可操作性强等特点，内容新颖、语言简洁易懂，可供骨科基层医务人员及进修医师参考学习。

本书的编写参考了相关领域专家的学术著作，在此一并致谢。此外，虽然所有编委都尽心尽力，力求使本书完美，对于书中存在的不足或遗漏，敬请广大读者谅解，并批评指正。

编 者

目 录

第一章 脊柱退行性疾病	1
第一节 脊柱退行性疾病概论	1
第二节 颈椎病	35
第三节 颈椎管狭窄症	59
第四节 腰椎间盘突出症	71
第五节 腰椎管狭窄症	124
第六节 腰椎滑脱	134
第七节 腰椎滑脱症的手术方法	153
第八节 腰椎不稳症	158
第九节 退变性脊柱畸形的手术治疗	167
第二章 脊柱损伤	174
第一节 寰椎骨折	174
第二节 齿突骨折	178
第三节 枢椎骨折	181
第四节 寰枢椎脱位	183
第五节 下颈椎骨折	194
第六节 下颈椎脱位	199
第七节 颈椎椎体爆裂性骨折	204
第八节 胸腰椎骨折脱位	206
第九节 胸腰椎前路减压植骨 L 形钢板内固定术	214
第十节 单纯椎体压缩骨折	220
第十一节 胸腰椎爆裂骨折	221
第十二节 胸腰椎骨折脱位	222
第十三节 腰骶椎骨折脱位	223
第十四节 椎弓峡部或椎弓根骨折	225
第十五节 外伤性脊柱畸形的手术方法	226
第十六节 腰椎手术的并发症及防治	242
第三章 脊柱畸形	259
第一节 枕颈部畸形	259
第二节 胸腰椎畸形	266
第三节 青少年特发性脊柱侧弯	271
第四章 脊柱炎症	286
第一节 强直性脊柱炎	286
第二节 脊柱结核	299

第三节 结核性脊柱畸形的手术治疗·····	308
第五章 脊柱脊髓肿瘤·····	317
第一节 概 述·····	317
第二节 脊柱良性肿瘤·····	325
第三节 脊柱原发恶性肿瘤·····	329
第四节 脊柱转移性肿瘤·····	336
第六章 脊柱微创治疗·····	347
第一节 显微镜下治疗脊柱疾病·····	347
第二节 椎间盘镜下椎间盘髓核摘除术·····	358
第三节 经皮穿刺技术治疗腰椎间盘突出症·····	360
第四节 髓核化学溶解术治疗腰椎间盘突出症·····	367
第五节 经皮椎体成形术与经皮椎体后凸成形术·····	368
第六节 经皮穿刺腰椎椎弓根螺钉技术·····	376
第七节 椎间孔镜技术·····	377
参考文献·····	380

第一章 脊柱退行性疾病

第一节 脊柱退行性疾病概论

一、相关解剖

(一) 脊柱及其连接

脊柱是由 26 块椎骨、1 块骶骨和 1 块尾骨及它们之间的骨连接构成的中轴，参与胸腔、腹腔和盆腔后壁的构成。各椎骨的椎孔连接起来则构成椎管，容纳脊髓及其被膜。

正常成人脊柱正面观，椎体由上向下逐渐增大，至骶骨底最宽阔，后面可见棘突在背部正中形成纵嵴，两侧有纵行的背侧沟。颈部棘突短，近水平；胸部棘突向后下方倾斜，呈覆瓦状，腰部棘突又趋于水平位。侧面可见颈、胸、腰、骶 4 个生理弯曲，其中颈曲和腰曲突向前侧，而胸曲和骶曲凸向后倒。脊柱的弯曲使之具有良好的弹性，可减震并与人体的重心维持有关。

1. 椎骨的一般形态

一个较典型的椎骨由椎体、椎弓及与椎弓相连接的突起 3 部分构成。

1) 椎体

呈不典型的圆柱状，位于椎骨前端，是椎骨的负重部分，由颈椎（第 1 颈椎的椎体缺如）向下逐渐增大。

2) 椎弓

呈弓形，连接椎体的两后外侧，包括椎弓根和椎弓板两部分。每一个椎体和椎弓围成的孔称为椎孔。

3) 突起

由椎弓上发出一系列突起，包含棘突 1 个，横突、上关节突、下关节突各 1 对，共 7 个。

(1) 棘突：由椎弓板汇合处向后方或后下方突起，末端可在体表触及。

(2) 横突：自椎弓根和椎弓板连接处呈冠状位向两外侧突出。

(3) 关节突：起自椎弓根和椎弓板相连处向上和向下突出成为上关节突和下关节突。相邻椎骨的上、下关节突可参与关节的构成。

2. 各部椎骨的特征

(1) 颈椎：正常成人颈椎共 7 个，其中第 1、2 及第 7 颈椎形态特殊，其余颈椎椎体较小，横断面为椭圆形，椎体上面两侧缘多向上突起，称为椎体钩，椎体钩与上位椎体的边缘相接则形成钩椎关节，即所谓 Luschka 关节。椎孔较大，呈三角形。横突基部有横突孔，椎动脉从中通过，横突末端分别向外侧和前外侧突出，形成横突前结节和横

突后结节，是肌肉附着点。棘突较短，微斜向后下，末端多分叉。

寰椎（第1颈椎）：环状，无椎体、棘突和关节突，由前、后弓及侧块组成。前弓较短，前面凸隆，中央有小结节称为前结节，后面凹陷，有一小关节面称齿突凹，与枢椎的齿突相关节。后弓较长，上有横行的椎动脉沟。侧块连接两弓，其上面有肾形凹陷的关节面，向内上方，称上关节凹，与枕髁相关节，下面有一圆形凹陷关节面，称下关节面，与枢椎相关节。

枢椎（第2颈椎）：枢椎椎体为颈椎中最肥厚的，上方有一齿状隆突称为齿突，与寰椎前弓构成寰齿关节。上关节突在椎体和椎弓连接处。朝上、稍后方，与寰椎下关节面构成寰枢关节。棘突宽大且分岔，横突较小且朝下。第2神经从关节突后方通过。

隆椎（第7颈椎）：棘突细而较长，近水平位，末端不分叉而稍膨隆，常作为临床计数椎骨序数的重要标志。其余结构与上部颈椎相似。

（2）胸椎：胸椎椎体短柱状，呈心形，侧面后分，接近上缘和下缘处各有一半圆形凹陷，称肋凹，与肋骨头相关节。横突粗而长，向外后，末端圆钝，前有横突肋凹，与肋结节相关节。关节突的关节面近似冠状位，棘突细长，向后下倾斜，呈覆瓦状排列。

（3）腰椎：腰椎椎体粗大，呈肾形，横径较矢状径长，上、下面平坦。椎孔较大，为三角形。椎弓根粗大，伸向后方，椎上切迹浅而椎下切迹宽且深。椎弓板较胸椎宽厚。棘突呈长方形扁板，几乎水平伸向后方，其上、下缘肥厚，后缘钝圆。关节突粗壮，呈矢状位，上关节面稍凹陷，向后内方；下关节面稍隆突，向前外方。由于腰椎关节突为矢状位，且上、下关节突位置是一内一外，故不易发生单纯性脱位。横突薄而长，前后稍扁，伸向后外，横突根部的后下方有一小结节，称副突。

（4）骶骨：骶骨由5块骶椎融合而成，呈三角形。底向上，与第5腰椎相连接。尖向下，由第5骶椎下部构成，与尾骨相连。骶骨底上缘有向前突出的部分，称骶岬。骶骨前面凹陷，中部有4条横线，为骶椎融合的痕迹，各线两端均有一骶前孔。骶骨后面粗糙而隆凸，在正中线上有3~4个结节连接而成的纵行隆起，称骶正中嵴，是骶椎棘突融合的痕迹。骶正中嵴两侧的骨板略凹陷，由椎弓板相互融合而成，其外侧有一不大显著的粗线，称骶中间嵴，是关节突融合的遗迹；嵴下端突出为骶角，两骶角间有一“n”形缺口，称骶管裂孔。于骶正中嵴的外侧有4对纵行的骶后孔，与骶前孔相对，也由椎间孔与骶管相通，有神经、血管通过。骶后孔外侧有断续的纵行粗线为骶外侧嵴，是骶骨横孔融合的遗迹。

（5）尾骨：尾骨由4块尾椎融合而成，仅第1尾椎有锥形的上关节突及横突。呈三角形，底向上，尖向下，下端游离。

3. 脊柱的连接

相邻的椎骨之间是由椎间盘、韧带和关节连接。

1) 椎间盘

椎间盘也称椎间纤维软骨盘，是椎体之间的重要连接方式。正常成人椎间盘的总厚度约为骶骨以上脊柱长度的1/4，形态特点与生理弯曲相适应。

（1）椎间盘的结构：椎间盘由纤维环和髓核构成。纤维环由纤维软骨构成，呈同心圆排列，位于相邻两椎骨的椎体之间。纤维环前厚而后薄，前、后分别有前纵韧带和后纵韧带加强。髓核是位于纤维环中部稍偏后的柔软的胶冻样物质，由黏多糖和胶原纤维

组成,水分含量较高,正常人髓核含水量高于80%。

(2) 椎间盘的物理特性:椎间盘不但使椎体牢固连接,而且通过椎间盘的弹性使脊柱有可能向各个方向活动,同时还有缓冲震动的作用。脊柱运动时,髓核和纤维环各部所受压力不同:前弯曲时,椎间盘前部挤压变形、后部增厚;伸直时,恢复原状。

椎间盘作为骨连接的关键部分,即使在不负重时也承受较大的压力,这是由于椎骨间的韧带和纤维环及其周围的肌肉不自主收缩造成的,由于腰部椎间盘受的压力较大,所以椎间盘突出症在该处更为常见。

2) 韧带

在椎体及椎弓周围有一系列韧带,对脊柱的固定及限制脊柱的运动有重要作用。

(1) 前纵韧带:前纵韧带位于椎体前面,质坚韧,是全身最长的韧带,上起自枕骨大孔的前缘,下止于第1或第2骶椎体的前面、与椎体的前面及椎间盘牢固连接。前纵韧带远较后纵韧带坚韧,可限制脊椎过度后伸和椎间盘向前方突出。

(2) 后纵韧带:后纵韧带位于椎体后方,较前纵韧带窄而略薄,起自第2颈椎,与覆盖颈椎的覆膜相延续,向下可达骶管。可限制脊柱过度前屈并在一定程度上防止椎间盘向正后方突出。

(3) 黄韧带:黄韧带又称弓间韧带,位于相邻椎骨的椎弓板之间,由弹力纤维构成,弹性良好。两侧黄韧带可在后正中线上融合,平均厚约2.8mm,腰部最厚,呈黄色。

(4) 棘间韧带:棘间韧带位于相邻两棘突之间,前方与黄韧带相延续,后方与棘上韧带相移行,它可限制脊柱前屈。

(5) 项韧带:项韧带位于项部,是片状近似三角形的弹力纤维膜。向上附于枕骨,向下移行为棘上韧带,前缘接颈椎的棘突,后缘游离。

(6) 棘上韧带:棘上韧带起自第7颈椎棘突,上与项韧带移行,下连于各椎骨的棘突末端,前方与棘间韧带相接续,该韧带也可限制脊柱前屈。

(7) 横突间韧带:横突间韧带位于相邻横突间,颈部的韧带纤维较少,在胸部呈圆索状,腰部则薄如膜状。

3) 关节

椎骨之间的连接主要是椎间关节,寰椎和枢椎之间的连接较复杂,而颈椎体之间有时会出现钩椎关节,骶髂关节也是较易发生退行性病变的部位。

(1) 椎间关节:椎间关节也称关节突关节,由相邻椎骨的上、下关节突构成,属于平面关节。颈椎的关节囊比较松弛,胸椎处较紧张,在腰椎则较肥厚。脊柱各部有不同的运动功能,其重要的形态学基础在于各椎间关节面的朝向不同。颈部除寰、枢椎间关节面近似水平外,其余颈椎之间的关节面与水平面约夹 45° 角,两侧椎间关节联合运动可前屈、后伸、旋转和侧屈。胸椎间关节面与水平面约夹 60° 角,可使脊柱胸段作侧屈、旋转和轻微屈伸运动。腰椎间关节面与水平面近似直角,可使脊柱前屈、后伸和侧屈但几乎不能旋转。当然,不同个体间的关节的朝向均有所差异。

(2) 寰枕关节与寰枢关节:寰椎向上与枕骨的枕髁相关节,向下与枢椎相关节,与头部的运动方式相适应。这两种关节与前述间关节有所不同。

① 寰枕关节:寰枕关节属联合关节,由枕髁与寰椎的上关节面构成。在冠状轴上,可使头部前屈和后仰,在矢状轴上头部可侧屈。

② 寰枢关节：寰枕关节亦属联合关节，由寰椎下关节凹和枢椎上关节突构成的两个寰枢外侧关节，以及由椎骨枢椎齿突与寰椎前弓后面的后关节面和寰椎横韧带之间构成的寰枢正中关节。寰椎下关节突与枢椎上关节突的关节面皆接近扁平，略向外下倾斜，可稍有滑动。齿突与寰椎前弓间的关节较为复杂。齿突向上突出，其前面与寰椎前弓的后面接触，构成滑膜关节。齿突后面与寰椎横韧带之间另有滑膜囊。此关节可使寰椎和头部以齿突为轴进行旋转运动，齿突的存在对于减少寰枢椎脱位有重要意义。

(3) 钩椎关节：钩椎关节位于第2～7颈椎的相邻椎体间，为非恒定的典型滑膜关节。在钩突发育前，此关节并不存在，随着钩突的形成，由于在一定负荷下的颈椎活动度较大，在椎间盘后外侧软骨基质中产生裂隙，甚至可以认为：钩椎关节是适应颈椎运动的发展，由直接连接向间接连接分化而成。

(4) 骶髂关节：骶髂关节在构造上属滑膜关节，从运动方式上可看做屈戌关节或滑动关节。其大小的个体差异较大，即使在同一个人，两侧也不尽相同。

骶髂关节由骶骨和髌骨的耳状面构成。骶骨的耳状面在上位3个骶椎的侧部，朝向后外，其前面较后面宽。髌骨的耳状面朝向前内。相对的关节面之间间隙很小，关节面粗糙不平，使两关节面密切相嵌，从而使关节的稳定性进一步加强。临床上该关节的脱位很少见，但有一些人的骶髂关节小而平坦，产生相当的剪应力，这种关节的稳定性主要靠前韧带、骶髂后韧带、骶结节韧带、骶棘韧带等维持。

① 骶髂前韧带：宽而薄，位于关节的前面，连接骶骨骨盆面的侧缘与骶骨耳状面的前缘。

② 骶髂后短韧带：起自髌粗隆和髌骨耳状面后部及髌后下棘，斜向内下方，止于骶骨外侧嵴和骶关节嵴。

③ 骶髂后长韧带：位于骶髂后短韧带的浅层，自髌后上棘达第2至第4骶椎的关节突。向内与腰背筋膜相连，向外与骶结节韧带相连接。

④ 骶髌骨间韧带：为坚强的纤维束，被骶髌骨后韧带覆盖，连接髌骨粗隆与骶粗隆间，由纵横交错的短纤维构成，填充于关节囊的上方和后方。

⑤ 骶髌节韧带：位于骨盆后方，坚韧而宽阔，呈扇形，起自髌后上、下棘和骶、尾骨的后外侧。纤维斜向外下，集中止于坐骨结节的内侧缘。

⑥ 骶棘韧带：呈三角形，位于骶结节韧带的前方，起于骶、尾骨的外侧，集中止于坐骨棘，其起始部为骶结节韧带所掩盖。

骶结节韧带、骶棘韧带与坐骨大、小切迹共同围成坐骨大孔和坐骨小孔，有重要的血管和神经由孔内通过。

4. 脊柱畸形与脊柱裂

1) 脊柱各部的常见畸形

(1) 颈部畸形：脊柱颈部畸形并不多见，不严重时可见2～3节融合在一起，以第2和第3颈椎为多见，偶有枢椎齿突不发育或残留齿突小骨，但很少发生症状。临床上较严重的颈部畸形有短颈畸形，又称 Klippel-Feil 综合征，常表现为颈椎完全融合、颈椎部分融合及椎体数目减少、融合并有伴其他脊柱畸形。

(2) 胸部畸形：胸部畸形较常见的是半椎骨、裂椎（又称蝴蝶椎）畸形，也可见某一个或数个椎体发育不全或缺如，可形成先天性脊柱侧弯后凸畸形。偶见脊柱裂和第

12 胸椎腰椎化。

(3) 腰部畸形: 腰部常见的畸形为脊柱裂、第5腰椎骶化、第5腰椎的下关节突关节面朝向变异, 以及第5腰椎椎弓崩裂或峡部不连, 后者可成为临床上腰痛病因之一。

(4) 骶、尾部畸形: 骶骨最常见的畸形是脊柱裂, 可发生在整个骶骨, 也可在其上部或下部。后者表现为骶管裂孔延长, 甚至延及整个骶骨。

2) 脊柱裂

两侧椎弓板在椎骨后部中线上没有融合而留有裂隙, 称为脊柱裂, 腰、骶部较常见。仅有骨质缺损者称隐性脊柱裂; 缺损较大甚至有脊髓被膜膨出者称脊膜膨出; 同时有脊髓膨出则称为脊髓脊膜膨出。

骶部脊柱裂常是隐性的, 临床意义较小。骶管下部的脊柱裂, 骶管裂孔较正常者为高, 如同时伴有低位硬脊膜囊者, 在进行骶管内硬膜外麻醉时, 针头有进入硬脊膜囊的危险。

腰部的隐性脊柱裂在成人可伴有下腰部疼痛, 其原因可能是肌肉的附着部位因骨质缺损而减小, 肌肉因而较为软弱。

脊膜膨出者脊髓的发育及位置正常, 软脊膜的覆盖也正常。蛛网膜及硬脊膜形成囊状, 经脊柱裂处突出, 位于皮下, 内充以脑脊液。突出的部分可仅有蛛网膜而无硬脊膜, 也可仅有硬脊膜而无蛛网膜突出。当骨质缺损较大时可出现脊髓脊膜膨出, 突出部分有浆膜覆盖, 皮肤止于膨出部的边缘。临床症状明显, 通常需手术处理。

(二) 脊柱的周围结构

1. 脊柱周围的肌肉

脊柱周围的肌肉从位置上看分别位于脊柱的背侧和前外侧, 它们可直接或间接作用于脊柱。

1) 背侧组

脊柱背侧组肌肉主要包括颈、背部浅层和深层肌, 另有作用于骨盆的臀肌和股后肌。

(1) 浅层肌: 浅层肌起自棘突, 止于肱骨上端及肋骨, 以运动上肢及肋骨多见。在项部及背上部有斜方肌, 背下部有背阔肌; 其前方有肩胛肌、菱形肌, 背部为上后锯肌和下后锯肌。

(2) 深层肌: 深层肌主要维持脊柱的挺伸, 分为长肌和短肌。长肌有夹肌和骶棘肌(夹肌包括头夹肌和颈夹肌), 前者自项韧带和上位胸椎棘突向外下斜行, 止于枕骨及颈椎横突, 可使颈后伸、侧屈及向对侧转头; 骶棘肌也称竖肌棘, 起自骶骨和髂嵴, 向上分出多个肌齿, 可止于椎骨、肋骨, 最长者可达枕骨。全肌可分为外侧的髂肋肌、中间的最长肌和内侧的棘肌。一侧骶肌棘收缩, 可使脊柱侧屈; 双侧同时收缩, 使脊柱后伸、仰头。短肌有横突棘肌, 位于骶棘肌深层, 起自横突, 向上止于棘突。自浅入深有半肌棘、多裂肌、回旋肌及横突间肌、棘间肌等; 它们可使脊柱挺伸、侧旋、侧屈。在枕部深层有枕下肌, 包括头上斜肌、头下斜肌、头后大直肌和头后小直肌、它们可使头回旋和后仰。

此外, 还有臀部及股后部肌, 如臀大、中、小肌及半腱肌、半膜肌、股二头肌等, 可维持骨盆后仰。

2) 颈部及腹侧组

颈部浅层的胸锁乳突肌可间接作用于脊柱, 进行仰头、屈项及向对侧转头等运动。

深层肌则位于脊柱的前外和两外侧，前者有头长肌和颈长肌，参与头的前俯和颈前屈。后者包括前、中、后 3 对斜角肌，起于颈椎横突止于第 1 和第 2 肋，当该肌紧张时可牵拉相应的脊神经根。反之，脊神经根处病变时也可引起前斜角肌紧张甚至痉挛。

腹部腹前外侧群肌如腹外斜肌、腹内斜肌、腹横肌和腹直肌，除容纳保护脏器、增加腹压外，还能使脊柱前屈、侧屈和旋转。腹后壁的腰方肌、腰大肌也可侧屈脊柱。另外，附着于腰椎体、横突和髂窝的髂腰肌向外下走行，能使脊柱和骨盆前屈。

3) 梨状肌及周围结构

梨状肌位于小骨盆后壁，呈三角形或梨形。大部分起于第 2～4 骶椎的前外侧，小部分可起自骶髂关节囊、骶棘韧带和骶结节韧带，几乎充满坐骨大孔，由此离开骨盆移行为肌腱，贴髂关节囊后上部，向外终止于大转子边缘。

梨状肌上、下缘与臀中肌和上开肌间，多以筋膜移行，少数以肌纤维或腱纤维移行。在梨状肌腱终止端下方与髂关节囊之间，约 $(5 \pm 2.18)\%$ 可见大小不等的滑膜囊，炎症可刺激梨状肌而使其挛缩，引起坐骨神经痛。临床上称梨状肌综合征，这也是下腰部疼痛的原因之一。

由于梨状肌通过坐骨大孔，将坐骨大孔分为梨状肌上孔和梨状肌下孔两部分。梨状肌上孔有臀上动脉和臀上神经通过，前者主要供应臀大肌，并分支供应臀中肌、臀小肌及髂后上棘附近的髂骨。而后者为骶丛的分支，支配臀中肌、臀小肌及阔筋膜张肌。梨状肌下孔有臀下动脉、臀下神经、坐骨神经、阴部神经及股后皮神经等通过，接受骶丛的肌支（S1、S2、S3）支配。

2. 脊柱周围的深筋膜

1) 脊柱背侧的深筋膜

在脊柱的背侧，深筋膜浅层薄弱，遮盖背阔肌和斜方肌的浅面，而深层很发达，尤其是在腰部和背部特别发达，可呈腱膜状。根据筋膜位置不同可分为项筋膜和胸腰筋膜。

(1) 项筋膜：项筋膜位于斜方肌、菱形肌和上下锯肌深层，遮盖头夹肌、颈夹肌和头棘肌的表面，向上附着于上项线，向下腰背筋膜移行，内侧与项韧带融合。

(2) 腰背筋膜：腰背筋膜是包被腰部所有伸展肌群的坚韧纤维膜之一，可保持肌肉的位置，便于肌群的收缩。分为浅、深两层，浅层位于斜方肌、背阔肌和下后锯肌的深面，覆盖骶棘肌和背部深层短肌。此层筋膜在胸背部较薄，略透明，在腰部由于背阔肌和下后锯肌的腱膜增强而特别发达，呈腱膜状，色白且有光泽。向上续以项筋膜，向下附于髂嵴等处，内侧与胸腰椎棘突、棘上韧带和骶正中嵴相连，外侧附于肋间筋膜和腹横肌腱膜。深层筋膜位于骶棘肌深面，上附于第 12 肋下缘，下附于髂嵴上，内侧连于腰椎横突，外侧与腰背筋膜浅层的外缘融合。临床上骶髂关节外上方的筋膜较薄弱，脂肪组织可从此处疝出引起腰腿痛。

2) 脊柱腹侧的筋膜

在脊柱的腹侧自上而下分别有椎前筋膜和胸内筋膜、腹内筋膜。

(1) 椎前筋膜：椎前筋膜是项部深筋膜的最深层，在食管和咽的后方遮盖于颈深肌群和颈椎体的前面，上起于颈静脉孔的后方附于颅底，下续于前纵韧带及胸内筋膜，向外侧遮盖颈外侧三角的底，臂丛神经的根部、颈丛、颈部交感及副神经。

(2) 胸内筋膜和腹内筋膜：胸内筋膜和腹内筋膜分别贴附于胸壁、腹壁的内表面，随

其遮盖的肌肉而命名。例如遮盖腰方肌的为腰方筋膜,遮盖髂腰肌的部分称为髂腰筋膜。

3. 脊柱的血供及周围血管

1) 脊柱的动脉供给

脊柱分布到各椎骨的动脉是阶段性的,自上而下分别来自椎动脉、肋间后动脉、腰动脉及骶外侧动脉。其中颈段、骶段的阶段性不明显,在颈部,由肋颈干发出的颈深动脉及来自甲状颈干的颈升动脉分支供应。在骶部,骶正中动脉、髂腰动脉也参与供血。以上各动脉均有分支到椎体的前外侧。在椎间孔处发出椎间动脉(脊支),沿着脊神经的前面进入椎间孔,该动脉进入椎间孔后分为背侧支、腹侧支和中间支。前两者别供应椎弓根、椎弓板、棘突、椎体和硬膜外腔等处,后者可沿脊神经根穿支硬膜内而供给脊髓。

2) 脊柱静脉的回流

椎骨周围的静脉吻合丰富,构成椎静脉丛,分布在脊柱的全长。根据其所在的位置可分为椎内静脉丛和椎外静脉丛。

(1) 椎内静脉丛:椎内静脉丛位于椎管内,分布于椎管的骨膜和硬脊膜之间,收集脊髓和椎骨的静脉血。分为前、后两部,前部在椎体、椎间盘后面和后纵韧带两侧,形成两条纵行的静脉干,两干间有丰富的吻合支;后部在椎弓及黄韧带的前方,也由两条纵行的静脉干及其吻合支构成。

(2) 椎外静脉丛:椎外静脉丛位于脊柱外表面,主要收集椎骨及周围肌肉的静脉血。可分为前、后两部分,主要收集椎体和邻近肌的静脉,注入颈深静脉丛、肋间静脉、腰静脉和骶外侧静脉。

椎静脉丛回流途径很广泛,除可注入椎静脉、肋间后静脉和腰静脉以外,上端可经枕骨大孔与硬脑膜窦相交通,下部与盆底静脉丛广泛交通,所以腹后壁及腰背部的炎症、肿瘤等可经椎静脉丛蔓延至颅内。

3) 脊柱周围的血管

脊柱周围的血管分布较复杂,如椎动脉、胸主动脉、奇静脉、腹主动脉和下腔静脉等,其中和颈腰背痛关系较大的是椎动脉及其与横突孔的关系。

椎动脉起由锁骨下动脉左右各发出一支,先向内上经前斜角肌和颈长肌间上行,进入第6颈椎横突孔上行,至寰椎横突孔上方穿出并绕侧块与后弓上部的椎动脉沟向内上行,经椎管、枕骨大孔入颅内,到延髓前内上行,达脑桥下缘与对侧椎动脉汇合成基底动脉。

椎动脉穿行横突孔的过程中,其后方有第2~6颈神经前支,内侧有钩椎关节,当钩椎关节增生时可压迫椎动脉。

在枕部绕寰椎侧块进入颅腔处弯曲较大。其前方有头外侧肌及寰椎侧块,后方有头后大直肌和头半棘肌。此部的椎动脉可在头部转动时被牵拉变窄,或周围肌痉挛时受压变窄,这些情况均可影响头部的血供。

4. 脊神经

脊髓共31对脊神经按体节排列与身体各部相连,自上而下包括颈神经8对、胸神经12对、腰神经5对、骶神经5对和尾神经1对。

1) 脊神经组成

脊神经以前、后两根分别在脊髓的前、后处侧沟与脊髓相连,在近椎间孔处合成一条脊神经,除第1颈椎后根可发育不良或缺如外,其他脊神经前根均较后根粗大。前根

属运动性,由位于脊髓灰质前角、侧角及骶髓副交感核的运动神经元轴突组成。后根属感觉性,由脊神经节内假单极神经元的中枢突组成。脊神经节是后根在椎间孔处的膨大部,为感觉性神经节,主要由假单极神经元胞体组成。

2) 脊神经的成分

脊神经是混合性神经,其感觉纤维始于脊神经节的假单极神经元,假单极神经元的中枢突形成后根,由脊髓的后外侧沟入脊髓;周围突加入脊神经,分布于皮肤、肌肉关节及内脏感受器,将躯体和内脏感觉冲动传向中枢。运动纤维由脊髓灰质前角、胸腰部侧角和骶副交感核的运动神经元的轴突组成,分布于骨骼肌、心肌和腺体等。根据脊神经的分布和功能,可将其组成的纤维分成躯体感觉纤维、内脏感觉纤维、躯体运动纤维和内脏运动纤维4类。

3) 脊神经的分支

(1) 前支:前支是混合性神经,较粗大,分布于躯干的侧面、前面及肢体的肌肉和皮肤。除胸神经外,其余部分分别交织成丛,然后再分支到相应部位。由脊神经的前支形成的丛有颈丛、臂丛、腰丛和骶丛。

(2) 后支:后支为混合性神经,较细小,分布呈节段性。后支由脊神经分出后绕过椎骨的关节突,穿过横突之间(骶神经后支出骶后孔),以肌支、皮支分布于椎骨旁的关节、肌肉和皮肤;第1~3腰神经后支的皮支,自竖脊肌外缘处穿出胸腰筋膜的浅层至浅筋膜,组成臀上皮神经,分布至臀部上区皮肤;第1~3骶神经后支的皮支经骶后孔至臀中区内侧,为臀中皮神经。

(3) 脊膜支:脊膜支较细小,接受来自邻近的灰交通支或来自胸交感干的分支,经椎孔返回椎管,分布于脊髓周围的被膜及脊柱的韧带。

(4) 交通支:交通支连于交感神经节和脊神经间的细支,可分为白交通支和灰交通支。

4) 神经丛

(1) 颈丛:颈丛是一个较小的丛,由第1~4颈神经前支交织而成,在胸锁乳突肌上部的深面,其分支有皮支和肌支。

①皮支:有枕小神经、耳大神经、颈神经和锁骨上神经。它们从胸锁乳突肌后缘中点附近穿出,分布到枕部、耳郭、颈前区和肩部的皮肤,司理感觉。

②肌支:肌支有膈神经、颈神经降支和颈袢,其中膈神经为一混合性神经,是颈丛最重要的分支,经胸廓上口进入胸腔,在心包两侧过肺根前方下降,分布于膈,其运动纤维支配膈肌的运动。感觉纤维主要分布到胸膜和心包,右侧膈神经的感觉纤维还分布到肝和胆囊等。

(2) 臂丛:臂丛由第5~8颈神经前支和第1胸神经前支大部分组成,行于锁骨下动脉的后上方,经锁骨之后进入腋窝,在腋窝中围绕腋动脉形成内侧束、外侧束和后束。臂丛的主要分支如下:

①腋神经:腋神经起自后束,绕过肱骨外科颈后侧,主要分支到三角肌。当肩关节脱位或肱骨外科颈骨折时,腋神经易受损伤。损伤后,三角肌瘫痪和萎缩,上肢不能外展,肩部失去圆隆状而成方形。

②肌皮神经:肌皮神经发自外侧束,支配肱二头肌,其末梢分布于前臂外侧皮肤。

③正中神经:正中神经由发自内侧束和外侧束的两个根合成。在臂部沿肱二头肌内

侧沟随肱动脉下降至肘窝。从肘窝向下走在前臂中线上，位于指浅、深屈肌之间达手掌。正中神经的分支有肌支和皮支。

a. 肌支：支配肌以外的前臂肌前群和手肌。

b. 皮支：分布于手掌桡侧 2/3 区和桡侧三个半指掌面的皮肤，以及这三个半指背面末两节的皮肤。

正中神经损伤时，运动障碍表现为不能旋前，屈腕能力减弱，鱼际肌萎缩；感觉障碍以桡侧三指的远节最明显。正中神经和尺神经合并损伤时，由于大鱼际肌和小鱼际肌全萎缩，整个手掌变平坦，类似“猿手”。

④尺神经：尺神经发自内侧束，沿肱二头肌内侧沟随肱动脉下降，至臂中部离开肱动脉转向后，经过肱骨内上髁后方的尺神经沟进入前臂。在前臂尺侧腕屈肌深面随尺动脉下行至手掌。尺神经的分支有：

a. 肌支：支配前臂尺侧腕屈肌全肌和指深屈肌的尺侧半，以及手肌内侧大部。

b. 皮支：在手的掌面分布于手掌尺侧 1/3 区及尺侧一个半指的皮肤；在手的背面，分布到手背尺侧 1/2 区尺侧两个半指的皮肤（第 3、4 两指毗邻侧只分布于近节）。

尺神经在尺神经沟部位置最浅，易受损伤。尺神经损伤时，屈腕能力减弱，小鱼际肌萎缩，各掌指关节过伸。第 4、5 指的手指间关节屈曲，表现为“爪形手”，感觉障碍区以手的内侧缘为主。

⑤桡神经：桡神经为臂丛最大的分支，起自后束，在肱三头肌深面紧贴肱骨体中部后面沿桡神经沟向下外行，到肱骨外上髁前方分为浅、深两支。桡神经在臂部肌支配肱三头肌。

a. 桡神经浅支：为皮支，与桡动脉伴行，至前臂下 1/3 处转向手背，分布于手背桡侧半和桡侧两个半指近节背面的皮肤及关节。

b. 桡神经深支：主要为肌支，穿至前臂背侧，分支支配前臂所有的伸肌。

桡神经损伤时，前臂伸肌瘫痪，表现为抬前臂时呈“垂腕”姿态；感觉障碍以手背 1、2 掌骨之间区皮肤最明显。

（3）胸神经前支：胸前神经支共 12 对，除去第 1 对的大部分参加臂丛，第 12 对的小部分参加腰丛，其余皆不成丛。第 1～11 对各自位于相应的肋间隙内，称为肋间神经，第 12 对胸神经前支位于第 12 肋下方，故名肋下神经。肋间神经居肋间内、外肌之间，与肋间血管共同沿肋沟走形，从上而下按静脉、动脉、神经的次序并列。上 6 对肋间神经分支分布于肋间肌、胸壁皮肤和壁胸膜。下 5 对肋间神经及肋下神经斜向前下方进入腹内斜肌与腹横肌之间，分布于腹前外侧壁的肌和皮肤及壁腹膜。

由第 12 胸神经前支一部分，第 1～3 腰神经前支和第 4 腰神经前支一部分共同构成，位于腰大肌的深面，其分支如下：

①髂腹下神经：腹下神经从腰大肌外侧缘走出，向外下方穿入腹内斜肌和腹横肌之间前行，到腹前壁时又穿至腹外斜肌腱膜下向内侧行，在腹股沟浅环的上方，穿出腹外斜肌的腱膜，分布于附近的皮肤。

②髂腹股沟神经：髂腹股沟神经在髂腹下神经的下方并行，以后进入腹股沟管并随精索或子宫圆韧带出浅环，分布于附近皮肤。

③股神经：股神经为腰丛最大的分支，初在腰大肌与髂肌之间下行，继经腹股沟韧

带深入入股三角内，位于股动脉外侧，分支支配大腿前面的肌与皮肤。股神经的皮支中有一支最长，称为隐神经，与大隐动脉并行，向下分布于小腿内侧面及足内侧缘的皮肤。

股神经损伤后，由于股四头肌瘫痪，不能伸小腿和膝跳反射消失，大腿前面和小腿内侧面皮肤感觉障碍。

④闭孔神经：闭孔神经从腰大肌内侧缘走出，沿小骨盆腔侧壁向前下行，通过闭孔至大腿内侧，分布于大腿肌内侧群和大腿内侧面的皮肤。

(4) 骶丛：由第4腰神经前支一部分，第5腰神经前支和全部骶、尾神经前支组成，位于盆腔内，在梨状肌前面，其主要分支如下。

①臀上、下神经：臀上神经伴臀上动、静脉经梨状肌上孔出盆腔，行于臀中、小肌间、支配臀中、肌和阔筋膜张肌。臀下神经伴臀下动、静脉经梨状肌下孔出盆腔，达臀大肌深面，支配臀大肌。

②股后皮神经：股后皮神经出梨状肌下孔，至臀大肌下缘浅出，主要分布于股后部和腿窝的皮肤。

③坐骨神经：坐骨神经是全身最粗大的神经，经梨状肌下孔出骨盆，在臀大肌深面，经大转子与坐骨结节之间至大腿后面，多在腿窝上角附近分为胫神经和腓总神经，终支在大腿后面从坐骨神经本干发出肌支支配大腿肌后群。

坐骨神经的体表投影，自坐骨结节与大转子之间的中点稍内侧到股骨内、外侧髁之间的中点，上2/3为坐骨神经本干。

有些人的坐骨神经在骨盆腔内即分开为胫神经和腓总神经。胫神经过梨状肌下孔出骨盆，腓总神经可穿过梨状肌走出。梨状肌损伤肿胀时可压迫腓总神经，产生臀部和小腿外侧疼痛及相应肌的运动障碍。

a. 胫神经：胫神经为坐骨神经本干的直接延伸，沿腿窝中线向下，在小腿三头肌深面伴胫后动脉下行，通过内踝后方至足底，分为足底内侧神经和足底外侧神经。胫神经分支分布于小腿肌后群和足底肌，以及小腿后面和足底的皮肤。

胫神经损伤引起的主要运动障碍是足不能屈曲，内翻力弱，不能以足尖站立。由于小腿前外侧肌过度牵拉，致使患者足呈背曲及外翻位，出现钩状足畸形，感觉障碍区主要在足底。

b. 腓总神经：自坐骨神经发出后沿腿窝上外侧缘向外下方行，绕腓骨颈至小腿前面，分为腓浅神经和腓深神经。

(a) 腓浅神经：在小腿肌外侧群内，分支支配此肌群，其末支浅出为皮支，分布于小腿前外侧面下部以及足背和趾背的皮肤。

(b) 腓深神经：在小腿肌前群之间伴胫前动脉下行，分支支配小腿肌前群及足背肌，其末支至第1、2趾毗邻背侧皮肤。

腓总神经在腓骨颈处，位置最浅，极易受伤，受伤后的主要表现是足不能背曲，足下垂并有内翻。因为足下垂，患者行走时呈跨域步态，感觉障碍在小腿前外侧面下部和足背较明显。

④阴部神经：阴部神经与阴部内动、静脉一同经梨状肌下孔出骨盆，绕坐骨棘经坐骨小孔入坐骨直肠窝，沿窝的外侧壁向前分支至尿生殖三角区的结构和皮肤，其中支配阴茎的神经，走行在其背侧，作包皮环切术时，需阻滞此神经，阴部神经在坐骨直肠窝