

# 颈 椎 外 科 学

段向东 李程 刘英魁 吴春辉 主编



内蒙古科学技术出版社

# 颈 椎 外 科 学

段向东 李 程 刘英魁 吴春辉 主编

内 蒙 古 出 版 集 团  
内蒙古科学技术出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

颈椎外科学 / 段向东等主编. —赤峰: 内蒙古科学技术出版社, 2013. 1

ISBN 978 - 7 - 5380 - 2246 - 9

I. ①颈… II. ①段… III. ①颈椎—外科学 IV. ①R681.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 002933 号

出版发行: 内蒙古出版集团

内蒙古科学技术出版社

地址: 赤峰市红山区哈达街南一段 4 号

网址: [www.nm-kj.com](http://www.nm-kj.com)

邮编: 024000

电话: (0476) 8226867 8224848

责任编辑: 刘 冲

封面设计: 永 胜

印刷: 赤峰富德印刷有限责任公司

字数: 410 千

开本: 787 × 1092 1/16

印张: 16.125

版次: 2013 年 1 月第 1 版

印次: 2013 年 1 月第 1 次印刷

定价: 80.00 元

# 编委会

名誉主编: 潘 新 山东大学齐鲁医院  
主 编: 段向东 山东中医药大学附院  
李 程 淄博矿业集团中心医院  
刘英魁 平原县人民医院  
吴春辉 梁山县人民医院

副主编: (按姓氏笔画顺序排列)

毛涌馨 淄博淄川区医院  
张 立 淄博矿业集团中心医院  
张 强 山东省胸科医院  
张宪成 山东济宁市第二人民医院  
赵 萌 淄博矿业集团中心医院  
高 洁 淄博矿业集团中心医院  
梁邦山 梁山县人民医院

# 目 录

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 第一章 概述 .....               | 1   |
| 第二章 颈椎及相关结构的解剖 .....       | 6   |
| 第三章 颈椎的生物力学 .....          | 15  |
| 第四章 颈椎疾病影像学基础 .....        | 19  |
| 第一节 X 线检查 .....            | 19  |
| 第二节 电子计算机 X 射线断层扫描技术 ..... | 23  |
| 第三节 MRI( 磁共振成像) 技术简介 ..... | 28  |
| 第四节 颈椎的影像学总结 .....         | 32  |
| 第五章 颈椎外科相关的药物 .....        | 41  |
| 第一节 抗生素的分类以及合理应用 .....     | 41  |
| 第二节 骨科常用药物 .....           | 51  |
| 第六章 颈椎疾病相关体格检查 .....       | 70  |
| 第一节 颈部常规检查 .....           | 70  |
| 第二节 颈椎病的特殊检查 .....         | 76  |
| 第七章 颈椎疾病相关的评分系统 .....      | 78  |
| 第八章 常见颈椎病 .....            | 84  |
| 第一节 颈椎病的分类和临床表现 .....      | 84  |
| 第二节 颈椎椎管狭窄症 .....          | 95  |
| 第三节 颈椎后纵韧带骨化 .....         | 104 |
| 第四节 颈椎间盘突出症 .....          | 110 |
| 第五节 颈椎不稳症 .....            | 116 |
| 第六节 黄韧带骨化 .....            | 123 |
| 第九章 先天性疾病 .....            | 126 |
| 第一节 先天性肌性斜颈 .....          | 126 |
| 第二节 先天性齿状突畸形 .....         | 127 |
| 第三节 颈肋综合征 .....            | 129 |
| 第四节 颈椎先天融合畸形 .....         | 133 |
| 第十章 颈椎肿瘤 .....             | 137 |
| 第一节 骨原发性肿瘤 .....           | 137 |
| 第二节 转移性肿瘤 .....            | 145 |
| 第三节 颈椎椎管内肿瘤 .....          | 151 |
| 第十一章 外伤性疾病 .....           | 158 |

---

|      |                    |     |
|------|--------------------|-----|
| 第一节  | 寰椎骨折 .....         | 158 |
| 第二节  | 寰枕关节脱位 .....       | 161 |
| 第三节  | 齿状突骨折 .....        | 164 |
| 第四节  | 下颈椎骨折脱位 .....      | 168 |
| 第五节  | 枢椎椎弓骨折 .....       | 181 |
| 第六节  | 脊髓损伤 .....         | 184 |
| 第十二章 | 感染性疾病 .....        | 198 |
| 第一节  | 颈椎结核 .....         | 198 |
| 第二节  | 化脓性颈椎炎 .....       | 206 |
| 第十三章 | 颈椎其他疾病 .....       | 213 |
| 第一节  | 脊柱类风湿性关节炎 .....    | 213 |
| 第二节  | 强直性脊柱炎 .....       | 216 |
| 第十四章 | 颈椎手术并发症及处理对策 ..... | 228 |
| 参考文献 | .....              | 238 |

# 第一章 概 述

## 一、颈椎检查

近 20 年来,由于现代诊断与治疗技术的应用,颈椎外科有了长足进步,由于 CT、MRI 以及近年的脊柱内固定与矫形技术,在我国已普遍应用于临床,使各种颈椎疾患与损伤的诊治水平显著提高。

然而,在临床工作中也有一些值得探讨的问题。X 线、CT、MRI 诊断技术的应用,使得人们在“图像”上可以看到颈椎椎间关节、椎间盘退变引起的病理性变化的“细节”,以及神经根和其他软组织形态改变的“细节”。这些“细节”为颈椎病的诊断、病理机制的判断提供了有力依据。但是,另一方面,如果对这些“细节”的临床意义理解错误,或医师之间的理解不同,就可能导致颈椎病诊断上的错误或混淆不清。事实上,在目前的临床工作中常常出现这样的现象,对同一例本来诊断很明确的颈椎病患者,不同医师诊断意见很不一致,以致于对治疗选择产生影响。

对于脊柱外伤的诊断,CT 仍然是一种最有帮助的先进的影像检查技术。由于骨具有固有的高对比度,以及无比卓越的空间分辨率,CT 可作为外伤病人首选的检查法。对于疑有脊髓损伤、硬膜外血肿或外伤性椎间盘疝的病人做 MRI 甚有帮助。软组织损伤,例如韧带断裂,在急性期即可显示出来。正常低信号的韧带断裂、出血、水肿均可在矢状位  $T_2 - W$  图像上观察到。应用 MRI 评价非外伤性脊椎压缩以及作为排除任何潜在病变的作用正在广泛应用。在一部分被压缩的椎体中仍保持正常骨髓的信号,特别是伴有线形的信号异常,则提示是良性病变引起骨折,例如骨质疏松。骨髓信号被替代完全或不完全,同时伴有其他部位不规则的信号,应该考虑立即进行活检。对可疑的病例可在 6 ~ 8 周时进行 MRI 追踪检查,在骨质疏松性骨折者则可以发现有正常骨髓信号重新构成。

在很多医疗中心,脊柱的 MRI 检查占了很大比例。MRI 可以对脊柱、椎管以及脊髓进行无创检查。脊椎、脊髓、神经根以及脊椎诸韧带的解剖相当复杂。因为这些关键性的结构体积甚小,而且只有采用表面线圈才足以适当成像,所以通常将脊柱分为颈椎、胸椎、腰椎三个节段进行检查。胸椎和腰椎检查既可采用传统线圈,也可采用相阵排列表面线圈。颈椎检查可用特殊外形的后颈线圈或一种扁平的“牌照”式线圈。脊柱检查通常包括轴位及矢状位的系列检查。而冠状位成像可对脊柱侧弯患者的检查有帮助。没有一种固定的成像结构模式,而要做好检查则取决于诸多因素,包括磁体场强的类型与区域、硬件(线圈)及软件的可用性以及检查者的喜好。但无论如何,所有的检查所产生的图像都应该能够发现和确定脊髓、鞘膜囊、椎体及椎间盘的病理状况。

脊椎的 MRI 检查最常用的适应症是评价椎间盘疾病。MRI 当前作为筛选下腰痛或坐骨神经痛患者的检查方法。对腰椎及胸椎检查,MRI 已取代 CT 脊髓造影,因为它是非侵入性的,而且花费较少。高质量的软组织对比度与高度的分辨率相结合,能够很好地评估椎间

盘、神经根、后纵韧带及椎间孔的情况。除此以外,通过 MRI 还可以得到极其清晰的脊髓形状。由于骨质结构(如骨赘及骨碎片)还是用 CT 显示较好,故有些检查者对患有颈椎神经根病的患者更喜欢选用 CT 脊髓造影检查。不论检查哪一节段的脊椎,矢状位图像总是可作为椎间盘及后纵韧带首选的检查法。因为正常的椎间盘含水量高,故在  $T_2$ -加权图像上显示为高信号。随着年龄的增长,椎间盘的组成物逐渐脱水变干而致 MRI 图像信号丢失。椎间盘突出或突出表现为凸起的或息肉样的肿物向后突到硬膜囊腹侧,其信号强度常常与原有的椎间盘相似。矢状位  $T_2$ -加权或梯度-回波成像可产生一种“脊髓造影”的效果,对检查蛛网膜下间隙受损很有帮助。然而应仔细观察矢状位  $T_1$ -加权图像,以鉴定神经孔狭窄。在神经孔内正常脂肪的高信号可与移位的椎间盘组织较暗信号形成鲜明对比。通过椎间盘平面有选择的轴位图像可很好地显示极外侧的椎间盘突出。游离的椎间盘碎块与间盘失去连续性,常常在  $T_1W$  像上表现为中等信号,与低信号的脑脊液形成对照。MRI 有发现脊髓受累的功能,对检查颈椎有较大的意义。脊髓内的水肿用  $T_2$ -加权图像很容易显示清楚。

## 二、颈椎病的诊断

颈椎退变不等于颈椎病。一些骨科医师和非骨科的临床医师常常根据颈椎的 X 线片、CT 或 MRI 片上显示的“骨刺”、椎间孔狭窄、椎间盘突出或膨出等退行性改变,便作出颈椎病的诊断,这是不全面的,也是不正确的。必须重视临床资料,详细询问病史,认真正确地进行体格检查。当那些退行性改变累及神经结构,并出现相对应的临床表现时才可以确立颈椎病的诊断。事实上,50 岁以上的中老年人群中,60%~70% 的个体,其颈椎的 X 线检查都有不同程度的“骨刺增生”等退行性改变,而颈椎病的发生率只占其中的 7.4%~16.5%。可见,颈椎出现“骨刺”、椎间盘膨出或突出的人并非都是颈椎病,而且多数都不是颈椎病。如果只根据 X 线片、CT 或 MRI 片,而不管有无临床症状便作出颈椎病的诊断,就必然犯“扩大化”的错误。

当颈椎的 X 线片和 MRI 显示“骨刺”、“椎间盘突出或膨出”已经造成神经根或脊髓受压时,是否可以确定为“颈椎病”? 根据颈椎病的定义,仍然不能确定诊断,还必须结合临床表现。当受压的神经根或脊髓出现功能障碍,并具有相应的临床症状与体征时,才可以称为颈椎病,否则还不能确立。

颈椎病是中老年人群中的常见病、多发病,而脑血管病、神经内科的多种疾病也常常在老年人中发生,在颈椎病的诊断中必须注意鉴别。颈椎的椎间关节退变,累及神经、血管,并引起相应的临床症状与体征即可诊断为颈椎病。三个基本条件及其相互关系是诊断中必须坚持的。颈椎椎间关节退变并不一定累及神经或血管。神经、血管受压迫并不一定出现临床症状,神经系统的临床症状与体征可能为多种疾病的临床表现。因此,忽视上述三条及其相互关系可能导致误诊。

## 三、颈椎病的手术治疗和非手术治疗

诊断是确定治疗原则的依据。颈椎病的多数情况可以非手术治疗。手术治疗应当有严格的指征,并选择适当的术式。

颈椎病外科治疗的指征本来也是众所周知的基本问题。由于颈椎 CT 或 MRI 图像可以显示明显的骨质增生或椎间盘突出或膨出,甚至于神经结构受到某种程度的压迫,所以一些

医师认为“减压术”便是合理的治疗措施。因此手术指征有“扩大化”的趋势。为了“彻底减压”，不适当地扩大手术范围，甚至于“后路减压之后再行前路减压”已成常规治疗方法。手术指征方面存在的这类问题值得讨论。就颈椎病自然病史而言，具有自限性倾向。颈椎病之所以发病，除了神经结构受压之外，椎间关节损伤是发病不可缺少的因素，椎间关节不稳定是产生损伤的根源。当椎间关节不稳定得以重建之后，症状也可以得到改善，神经病损得以修复或不再发展。所以神经根型、交感型或椎动脉型颈椎病以保守治疗为主，只有少数病例经过长期（半年以上）保守治疗无效，而影响工作或正常生活，或上肢肌肉（尤其手部内在肌）萎缩者才考虑手术治疗。脊髓受损之后，其功能恢复比较缓慢困难，所以对脊髓型颈椎病的手术治疗采取比较积极的态度。然而对那些症状较轻、椎管发育较宽的病例可采用保守治疗，定期观察的方法。

总之，决定手术治疗的主要根据是临床表现，而非影像学表现，不是“骨刺”大小、“压迫”轻重。近年来多数报告表明颈椎病外科治疗效果比较满意，有效率达 90% 左右。但是并发症，甚至严重并发症并非少见。颈椎的手术毕竟比较复杂，对设备条件、手术者的经验与技术熟练程度有较高要求，因此手术治疗应是最后的选择，是全面而综合权衡利弊之后而做出的选择。颈椎病发病的直接因素不外神经组织及血管受压和相应节段椎间关节不稳定。治疗颈椎病的手术方法虽然不同，但其直接目标离不开减压与稳定。

近 10 年来，随着颈椎外科技术的普及，颈椎外科治疗在许多大中型医院中逐渐开展起来，出现了许多新的术式。各种前路减压及植骨方法，不同的金属或非金属内植物和内固定方法，以及方法各异的后路减压术、椎板成形术应用于临床。应当说，长期临床观察的结果证明，现在常用的前路减压、椎体间植骨融合术及后路椎板成形椎管扩大术等手术方法治疗各种类型的颈椎病可以获得比较满意的疗效。当然，成熟的方法并非尽善尽美，仍有待完善与改进。建立新概念，创立新的手术治疗方法与技术更是应当提倡与发扬的，但是“创新”应当有充分根据，应当经过认真的检验。正如前面所说，治疗颈椎病的术式虽然不同，但是不论哪种方式都必须实现合理的“减压”和（或）重建稳定，并维持其生理曲度，最大限度地保留其活动范围。在此基础上力求减少手术创伤，提高手术安全性，减少并发症，降低治疗费用。从这些方面出发，一些新的手术方式是否可行，值得认真思考。

过去的二三十年中，骨肿瘤的治疗取得了长足进步。随着肿瘤基础理论研究的进展，化疗、免疫治疗、激素治疗和局部放射治疗技术的发展，MRI、CT、血管造影、核素显像等现代诊断技术的应用，肿瘤分期系统的进步，以及外科技术的提高，骨肿瘤治疗发生了根本性变化，患者总生存率与功能改善效果显著提高，局部复发率显著降低。骨肉瘤是骨肿瘤中恶性度最高的一种，5 年生存率已由以往的 15% 左右提高到目前的 80% 左右。

#### 局部刮除，单纯减压保守治疗概念

脊柱骨肿瘤的基本治疗原则与四肢骨肿瘤相同。然而，脊柱在体内的位置比较深在，脊椎骨的结构与形态比较复杂，椎管内有脊髓、神经根与马尾神经，周围紧贴大血管，所以脊柱肿瘤的诊断治疗，尤其手术切除有特殊困难。以致长期以来，多数医师采取“局部刮除”、“单纯减压”或“脊柱固定”等等偏于“姑息”与“保守”的治疗方法。在过去的二三十年间脊柱肿瘤的治疗效果与进展远不及四肢骨肿瘤那样令人鼓舞。

#### “全椎切除”概念的提出

20 世纪 70 年代,国外的文献中出现了一些个案报告,对脊柱的骨巨细胞瘤、软骨肉瘤等采用了“全椎切除”的手术方法。国内也有一些报告,采用人工椎体置换治疗脊柱骨巨细胞瘤和血管瘤等。这些均表达了一种愿望,就是“彻底切除肿瘤”,降低局部复发率,或达到治愈目的。虽然少数报告成绩显著,但一般意义上的“全椎切除”或“彻底切除”在病例选择、切除范围与边界、手术操作过程等方面与肿瘤外科中的概念有原则性差异。

Enneking 分期及 WBB 分期(肿瘤的外科分期)

20 世纪 80 年代初,(WBB Enneking) 提出肌肉骨骼肿瘤外科分期原则,提出了“外科缘”(surgical margin) 和整块切除(en bloc) 等肿瘤外科概念,确立了普遍接受的骨骼肿瘤外科治疗准则,推动了骨肿瘤治疗的进步。20 世纪 90 年代初,一些脊柱外科医师开始在脊柱肿瘤外科治疗中运用 Enneking 分期原则,探讨原发性脊柱肿瘤的外科分期。1997 年 Weinstein 等阐述了 WBB(Weinstein, Boriani, Bigiani) 原发性脊柱肿瘤外科分期系统。该分期系统依据 Enneking 分期原则,综合临床、病理与影像学检查进行分期,并在脊柱的横断面上根据肿瘤侵占的范围、解剖层次,做钟表面样放射状区域划分,依照外科缘概念界定脊椎肿瘤,实现广泛性切除术与根治性切除术以及脊柱肿瘤手术中的整块切除概念。WBB 分期系统指出,处于 Enneking 分期中的良性 3 期(S3) 与恶性 I、II 期脊柱原发肿瘤应是广泛性或根治性切除的适应症,并根据肿瘤类型辅助化疗或放射治疗。一些研究者的初步报告表明,运用这种治疗方法可以明显降低术后局部复发率。

20 世纪 90 年代初期,北医三院开始根据 Enneking 分期原则,应用广泛性全椎切除或全椎体切除术治疗 S2、S3 与恶性 I、II 期脊柱原发肿瘤。迄今共治疗了发生于颈椎、胸椎、腰椎与骶椎的骨巨细胞瘤、骨母细胞瘤、脊索瘤、血管内皮细胞瘤、软骨肉瘤、平滑肌肉瘤等不同类型的原发性脊柱肿瘤 70 余例,并对术前穿刺活检、手术经路与显露、切除技术与范围、术中出血的控制、脊柱稳定的重建,以及术后随访等问题进行了探讨。初步结果显示,手术并发症与死亡率均在可接受的范围内,局部复发率较以往显著降低。

在原发性脊柱肿瘤的外科治疗中,运用 Enneking 分期原则,对侵袭性生长的良性肿瘤与尚未发生远处转移的 I、II 期恶性肿瘤采用广泛性或根治性切除,并合理地配合系统性治疗或局部放疗,是当前一种比较合理的治疗概念。尽管这一概念尚未被普遍接受或重视,但是一些初步报告已显示出其先进性,临床实践的发展将会进一步证明其价值。

《Spine》2006 年第 31 卷 11 期出版了脊柱脊髓损伤专辑,介绍了目前国外对脊柱脊髓损伤治疗的最新认识和治疗进展,现简要介绍如下。

Fisher 等对北美脊柱脊髓损伤治疗现状从病因、进展及预后等多角度进行了多学科循证医学动态研究,指出这种多中心的研究体系要比传统的单中心的收集的实验数据准确、可信。Harris 等采用循证医学的方法就 SCI 患者入院评价结果与治疗效果的关系进行分析,发现 SCI 患者入院时如果已经出现生命或者肢体功能障碍,须及早行脊髓功能评分,早期旨在稳定脊柱的手术干预方法相对比较安全,患者预后较好。Hurlbert 等用循证医学方法文献回顾了 SCI 患者治疗策略与预后的关系。作者发现,SCI 的早期治疗很有必要。目前研究的热点主要是防止继发损伤和促进损伤组织修复再生。甲基强地松龙是治疗急性脊髓损伤的首选,基础研究显示创伤后的炎症调节可以阻止继发性脊髓损伤,通过抑制蛋白激酶和金属蛋白酶的活性可以达到治疗目的。以细胞移植为主的再生技术可以刺激神经胶质和蛋白的产

生,目前该技术已经应用于 III 期临床实验。

Rechtine 对脊髓损伤的非手术治疗进行了文献回顾。发现胸腰椎损伤患者中的绝大部分非手术治疗的效果与手术治疗的效果相当或者还要好。Fehlings 等对脊髓损伤的手术治疗的时机选择做了系统的回顾,早期( <72h) 手术减压可以达到很好的临床效果,另外的系统回顾研究发现,早期( <24h) 减压较保守治疗或者晚期( >24h) 减压的临床疗效在统计学上明显增高。作者指出对于四肢不全瘫或有神经症状的患者早期手术减压疗效好。

Moore 等对下颈椎的损伤进行新的分类,此分类系统从形态学上将颈椎分为前柱,后柱和左右侧柱四个部分,每个部分的骨折又分为单独和复合两种,作者认为这样描述颈椎损伤的状态更全面。结合量化的颈椎损伤严重度评分可以准确判断预后并指导治疗。作者将此法应用于 35 例患者进行可行性循证医学验证,结果显示此新的分类系统明显优于传统的分类方法。Smucker 等评价了枕颈和颈胸连接区域的脊柱内固定系统治疗脊柱损伤的价值。结果发现大量文献认同对于上述两个区域的颈椎损伤患者采用手术治疗。

Mark 等文献回顾了齿状突骨折的治疗现状。在成人颈椎骨折的患者中,齿状突骨折的发生率高达 9% ~ 15%。术前齿状突骨折应行影像学评价,判断骨折的连续性。按传统分型方法,I 和 III 型齿状突骨折被认为是稳定型骨折,常采取非手术治疗,II 型基底部骨折是不稳定型骨折,治疗方法虽然存在一定的争议,但大部分人认为需要手术治疗,手术方法包括后路寰枢椎融合,或前方齿状突螺钉固定。

Vaccaro 等对 Novel 胸腰椎骨折分类系统进行了一项可靠性的实验研究,提出了胸腰椎损伤严重度评分( TLISS)。TLISS 包括 3 个主要方面: 损伤机制,神经功能状态,后柱韧带断裂情况等。作者对 71 例胸腰椎损伤患者使用循证医学方法行 TLISS 可靠性评价,认为 TLISS 可靠性很高。

McLain 等比较了胸腰椎骨折后长节段和短节段固定的生物力学机制,认为胸腰椎和腰椎骨折患者适合选用长节段固定,因为短节段固定不能提供足够的固定强度,前柱重建欠佳时,前柱的完整性容易丢失,导致内固定失败。

Oner 等在人体爆裂骨折模型标本上,对微创气球辅助终板复位( BAER) 骨水泥注入术进行安全性和生物力学评价。结论显示此法有效,但水泥渗漏较常见。使用 BAER 技术和后路骨水泥注入术可以很好地恢复前方椎体高度,但术中在移除气球后可出现部分椎体高度丢失,骨水泥渗漏比较常见。

Rampersaud 等回顾了微创治疗胸腰椎骨折的近况。胸腰椎骨折微创技术治疗理论上可行性很强,手术指征和手术技巧正逐步发展。目前常用的微创技术包括: (1) 胸腔镜前路减压融合术,适用于前路减压、前柱结构重建; (2) 经皮后路张力带捆绑复位术,适用于后路张力带复位、间接增强前柱、增强前路固定、不可行前路固定时的替代方法; (3) 经皮椎体气球辅助终板复位( BAER) 骨水泥注入术,适用于终板复位、椎体高度重建; (4) 经皮后路固定术,适用于短期固定,便于活动或在伤后不稳时提供短期固定,另外最终固定还不安全时可暂时使用。以上几种方法联合应用。

## 第二章 颈椎及相关结构的解剖

### 一、颈椎

颈椎就是颈部脊椎。它为了支持头颅的重力,有坚强的支持力;同时,为了适应视觉、听觉和嗅觉的刺激反应,需要有较大而敏锐的可动性。颈在头和躯干之间,较为窄细,有重要组织器官密集其中,而在结构上是人体各部中较为脆弱的部位。颈椎的下部是脊柱活动度较大的部位,也是脊柱中最早出现退行性改变征象的部位。

### 二、颈椎骨

颈椎骨是颈椎的骨骼。除第一、二颈椎骨外,形状均与典型的椎骨相类似。典型的椎骨由前方的椎体和后部的椎弓构成,椎体和椎弓围成一孔,称为椎孔。椎孔相连成一管,称为椎管,容纳脊髓和神经根及其被膜。椎体是短圆柱形,中部略细,上下两端膨大;前面在横径上凸隆,垂直径上略凹陷;后面在横径上凹陷,垂直径上平坦,中央部有滋养血管通过的小孔。椎弓呈弓形,由一对椎弓根、一对椎板、四个关节突、两个横突和一个棘突构成。椎弓根的上下缘各有一凹陷,分别称为椎骨上切迹和椎骨下切迹,相邻椎骨的椎骨上下切迹围成一孔,称椎间孔,实际为一短管,有脊神经根、脊神经节和其被膜,并有血管通过。椎板是椎弓后部呈板状的部分,相邻椎骨的椎板之间有黄韧带。棘突起椎弓后方正中两侧椎板连结部,突向后下方,为肌肉和韧带的附着部。关节突有四个,每侧各有一个向上的关节突和一个向下的关节突,它们位于椎弓根和椎板相连的部位。相邻椎骨的上、下关节突构成关节,称为椎间关节。横突每侧各一个,起自椎弓根和椎板相连接处,上、下关节突之间,突向外侧,为肌肉和韧带的附着部。(图2-1)

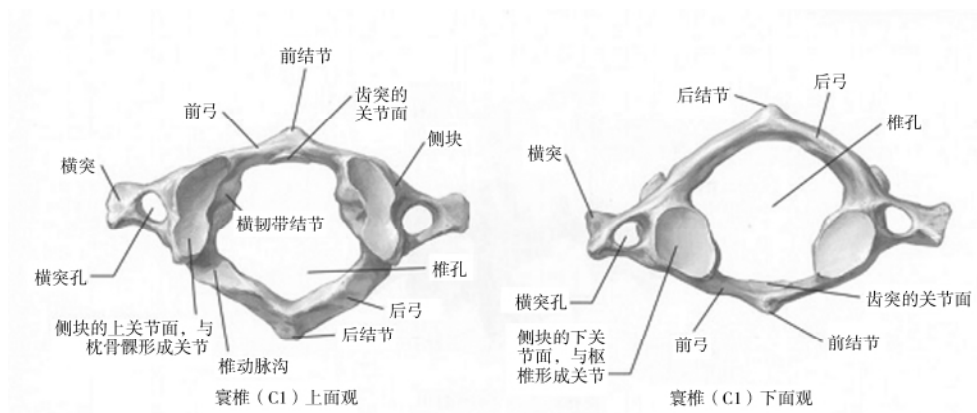


图2-1 寰椎上面观、下面观

## 三、颈椎骨间的连结

寰椎和枢椎间的连结有其特殊性;枢椎和其下诸椎骨之间的连结,基本上是一样的。椎体借椎间盘和前、后纵韧带紧密相连接。椎间盘位于相邻椎体之间,前、后纵韧带分别位于椎体的前、后方。前纵韧带是人体内最长的韧带,厚而宽,较坚韧。后纵韧带较细长,虽亦坚韧,但较前纵韧带为弱,位于椎体的后方,为椎管的前壁。在颈部脊柱、椎体的侧后方有钩椎关节,为椎间孔的前壁。钩椎关节的后方有颈脊神经根、根动静脉和窦椎神经;其侧后方有椎动脉、椎静脉和椎神经。椎弓由椎间关节和韧带所连结。相邻椎骨的上下关节面构成椎间关节,由薄而松弛的关节囊韧带连结起来,其内有滑膜。横突之间有横突间肌,对颈脊柱的稳定性所起的作用很小。椎板之间有黄韧带,呈扁平状,黄色,弹性大,很坚韧,是由弹力纤维组成。棘突之间有棘间韧带和棘上韧带,使之相互连结。棘小韧带发育很好,形成项韧带。(图2-2)

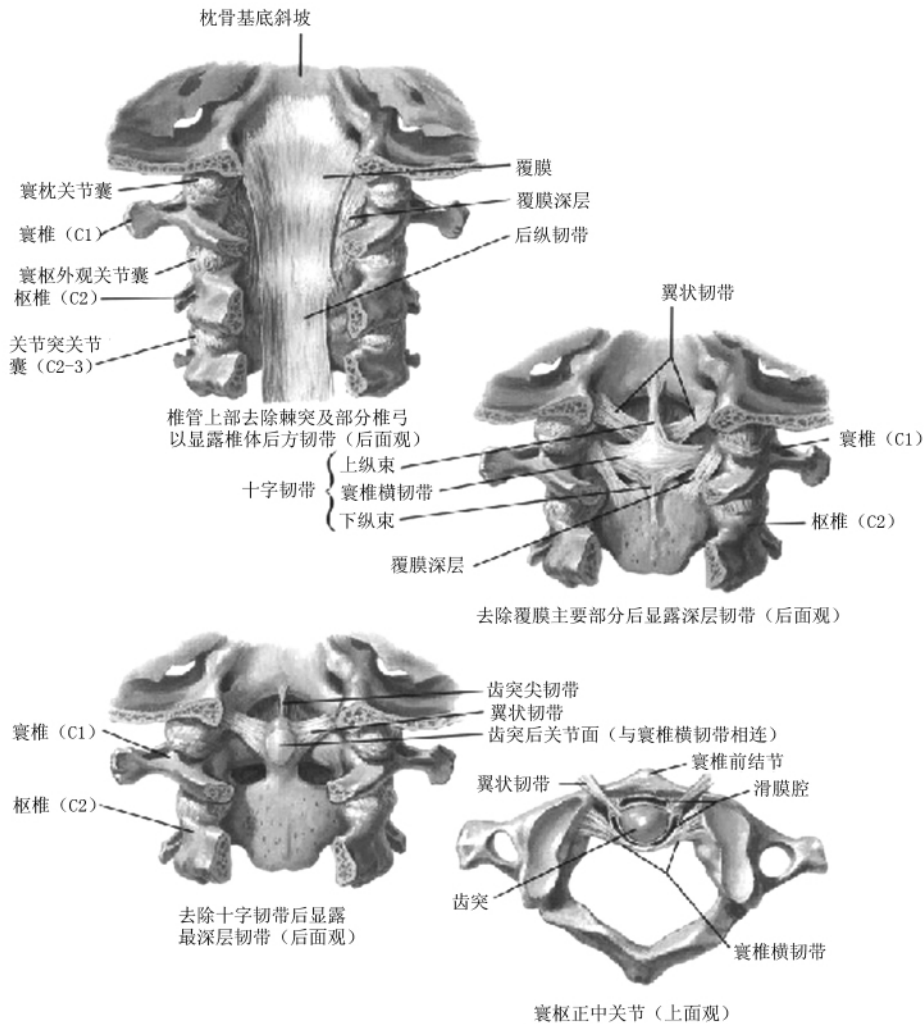


图2-2 上颈椎的骨连结

#### 四、颈椎骨的血液循环

颈椎骨的血液循环主要来自椎间动脉。颈椎的椎间动脉多发自椎动脉。椎间动脉一般一条,有时成对,沿脊神经根的腹侧,经椎间孔,分支进入椎管内。在椎间孔内分为三个主要分支,即

1. 脊侧支: 供应硬膜,硬膜外组织、黄韧带和椎弓的血液循环。
2. 中间支: 供应神经根和其脊膜的血循环。
3. 腹侧支: 供应硬膜、硬膜外组织,韧带和椎体的血液循环。

颈椎骨的静脉血汇集于颈椎静脉丛。分为两部分。

1. 椎内静脉丛: 汇集椎骨、硬膜和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。
2. 椎外静脉丛: 汇集椎骨及其周围组织的静脉血。

#### 五、椎间盘

椎间盘,又称椎间纤维骨盘,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。椎间盘富有弹性,因此相邻椎间有一定限度的活动,能使其下部椎体所承受的压力均等,起到缓冲外力的作用,并减轻由足部传来的外力,使头颅免受震荡。颈椎椎间盘的总高度约为脊椎总高度的 20% ~ 25%; 颈椎间盘的前部较后部为高,从而使颈椎具有前凸曲度。颈椎间盘的横径比椎体的横径小,钩椎关节部无椎间盘组织。

#### 六、纤维环

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,在横切面上排列成同心环状,相邻环的纤维具有相反的斜度,而相互交叉。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,却十分加强纤维环的力量;纤维环的后方有后纵韧带,并与之融合在一起,后纵韧带虽较前纵韧带为弱,但也加强纤维环后部的坚固性。纤维环的周缘部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。纤维环的前部较后部为宽,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。

#### 七、髓核

髓核,是由以类黏蛋白为胶状蛋白基质的纤维软骨组织组成,含水量很高,在初生儿期为 88% 甚至达到 96%,在 14 岁时减到 80%,在 70 岁时仅为 70%。纤维环的含水量较髓核者为小,在初生儿期为 79%,在老年期为 70%。髓核为纤维环所包裹,使椎间盘像一个体积不变的水袋;髓核如同一个滚珠,椎体在其上滚动,并将所承受压力均匀地传递到纤维环。椎间盘的弹性和张力与其含水量的改变有密切关系。含水量减少时,其弹性和张力均减退。椎间盘受到压力时,水外溢,含水量减少,压力解除后,水又进入,含水量又恢复。在正常生理状态下,坐位、立位或负重时,椎间盘脱水而体积变小;卧位或解除负重时,又吸收水分而体积增大。

#### 八、颈脊神经

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上方穿出,

但第八颈脊神经是在第一胸椎的椎弓上方穿出。椎间盘的数字多以相应颈椎的下方为标准,或以两椎骨的数目。但受累的神经根的数字在此椎间盘的数字多一个,或取标有两椎骨数目的下位数字。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的周围,称为脊膜袖。袖内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面后根在后,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。前根和后根穿出硬膜后,在两根的覆被硬膜之间有一裂隙,称为脊膜囊。前根和后根大椎间孔内,脊神经节在外方,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。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。在颈部,椎间孔的前壁由椎体的一部分、椎间盘的一部分和钩椎关节组成,后壁由上关节突和下关节突组成。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,一小支为脊膜支,两大支为前支和后支。

第一颈脊神经和第二颈脊神经分别由枕骨寰椎间和寰枢椎间走出,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。第一颈脊神经的前根较大,其后根很小或缺损。

第二颈脊神经,为混合神经;其后支较前支粗大,是颈脊神经中后支最大者。脊神经的分布,按照脊髓节段,呈节段性分布。皮肤的神经支配,虽是按节段分布,但每一皮节的带状区有相邻的上位皮节的神经纤维和下位皮节的神经纤维参加,形成相互重叠掩盖现象。(图2-3)

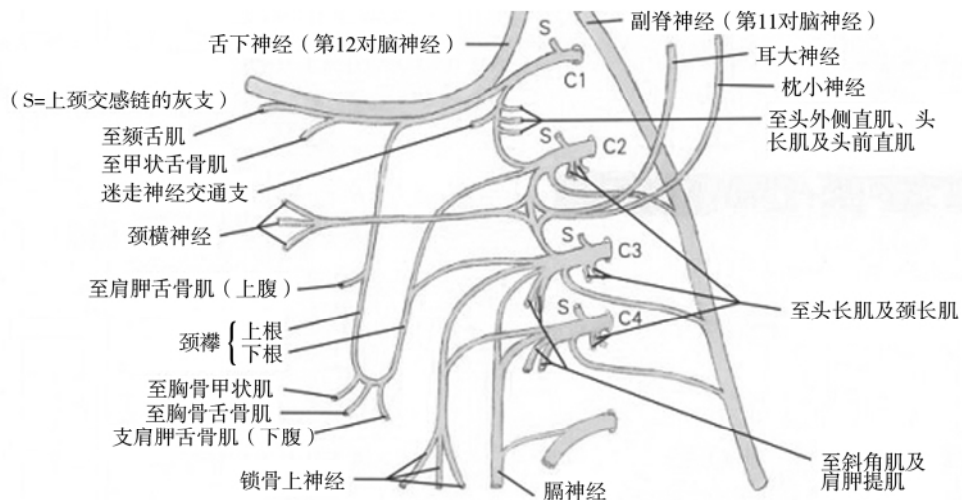


图 2-3 颈丛及其分布

### 九、颈部脊髓

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。脊髓全长粗细不等,有两个膨大处,称颈膨大和腰膨大,始自颈髓第三节段至胸髓第二节段,在颈髓第六节段处最粗。脊髓发出脊神经共 31 对,

即颈 8 对,胸 12 对,腰 5 对,骶 5 对,尾 1 对。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,上部两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。每一对脊髓神经与脊髓相对应的部分,称为脊髓节。一般来说,脊髓颈节(4~8 颈节)比相应的脊椎高出一个椎骨。颈膨大,是脊髓最粗大的部分,是臂丛发出的部位。其最粗大的部分,位于颈椎 5~6 之间,颈髓的横径为 12~14mm,前后径为 7~9mm,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,其三角形的底在前方。

#### 十、脊髓的外部结构

脊髓的外部:脊髓腹侧正中线上,有一条纵行的深沟,称为前正中裂;在其两侧有一外侧沟,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 3mm;在脊髓的后外侧,相当于后根根丝穿入部有浅沟,称后外侧沟。在颈髓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,每一脊髓节的根丝各合成一条神经根。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。

#### 十一、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,在横切面上呈蝴蝶形或“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,分别称灰质前联合和灰质后联合,将左右两侧的灰质连结在一起。灰质的每侧一半,由前角和后角组成。

白质,内含众多的纵行神经纤维,主要由有髓纤维组成,在新鲜标本颜色较浅,但其中也有无髓神经纤维。纵行纤维有上行纤维和下行纤维,按其部位分为前索、侧索和后索三部分。

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。

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。

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。(图 2-4)

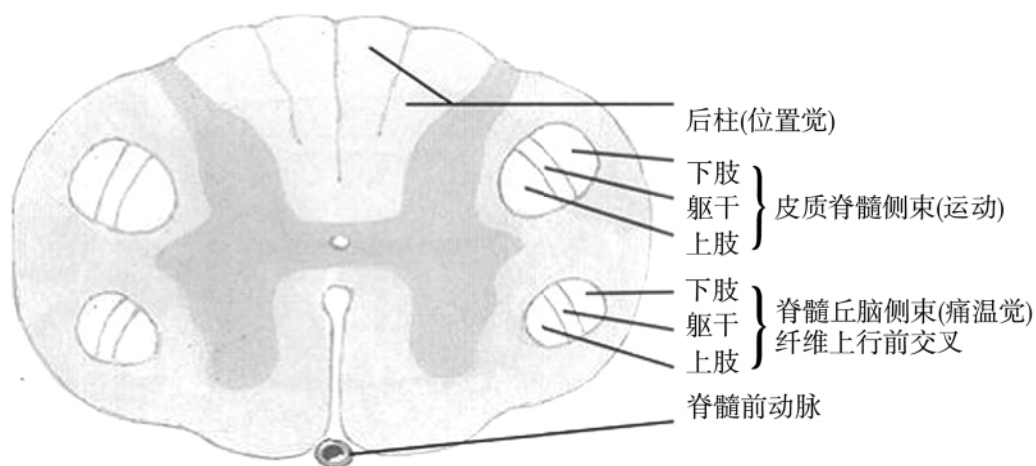


图 2-4 脊髓的内部结构

## 十二、脊髓的血液循环

脊髓的动脉来源有两个：一是来自椎动脉的脊髓前动脉和脊髓后动脉；一是来自椎动脉、颈深动脉、肋间动脉、腰动脉和骶动脉的椎间动脉脊膜支。颈脊髓的血循环主要由椎动脉的分支供应。脊髓前动脉，发自椎动脉的末端，左右脊髓前动脉下降至椎体交叉附近合为一支，沿脊髓前正中裂迂曲下降，沿途接受 6~8 支前根动脉。

脊髓后动脉，是小脑下后动脉的分支，很少是椎动脉的直接分支，左右两条脊髓后动脉沿脊髓后外侧沟下降，沿途接受 5~8 支后根动脉，脊髓后动脉在后根的侧方进入脊髓，分布于后索和后柱。动脉冠的分支进入脊髓后，分布于侧索的浅层。

椎间动脉，根据部位不同，可发自椎动脉、颈深动脉、肋间动脉、腰动脉或骶中动脉。在颈部，主要发自椎动脉，而颈髓的下端部，是发自颈深动脉。

前根动脉达到脊髓前正中裂时，向上下分出升支和降支，与相邻前根动脉的降支和升支吻合成为脊髓前动脉。后根动脉达到脊髓后外侧沟时，在后根丝的侧方，向上下分出升支和降支，与相邻的降支和升支吻合，成为脊髓后动脉。

脊髓静脉的分布大致与其动脉相似。在脊髓前面，有 6~11 条前根静脉，在脊髓后面，有 5~10 条后根静脉，收集脊髓表面静脉丛静脉回流。

通过大体解剖、乳胶动脉灌注和肋间动脉造影，脊髓的动脉血液供应已经了解清楚。Dommissse 为此做出的贡献最大，指出个体可能有差异，但脊髓的主要血液供应方式是恒定的，并强调指出如下解剖特点。（1）依赖 3 条血管：即脊髓前正中动脉干和一对靠近神经根后根根丝附近的背外侧动脉干。（2）灰质和白质对血液的相对需求：由于灰质较白质代谢旺盛许多，所以颈髓和腰髓靠近神经节膨大处的动脉干最粗大，而胸髓的动脉干则较细，白质含的毛细血管网比灰质要少。（3）脊髓根动脉：一些根动脉与脊髓沟动脉相吻合，以增加脊髓的血液供应，包括 2~17 支前根动脉和 6~25 支后根动脉。颈部的根动脉 80% 来自椎动脉，胸部和腰部的根动脉来自主动脉，骶外动脉、第五腰动脉、髂腰动脉和骶中动脉对骶区非常重要。（4）脊髓的附加血液供应：椎动脉和小脑下后动脉是脊髓血液供应的重要来源，骶