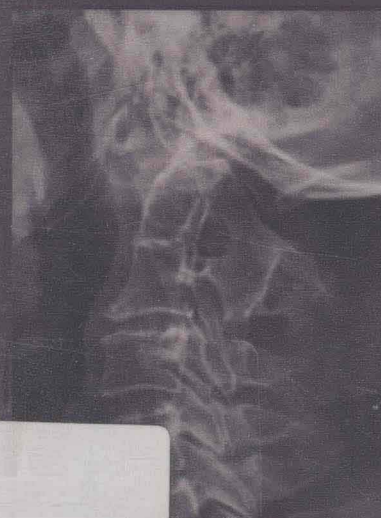
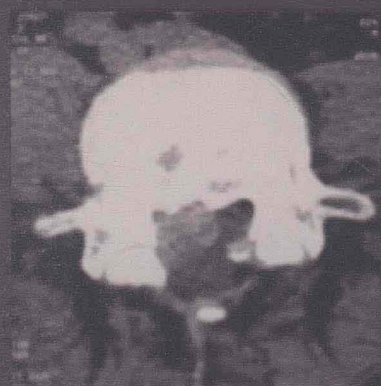
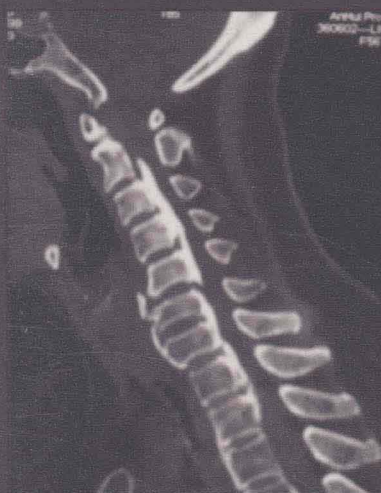
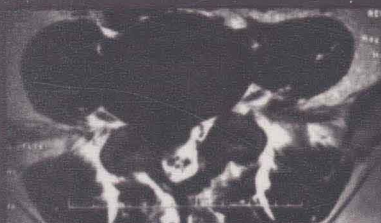
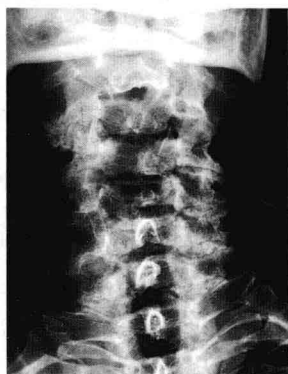




脊柱外科 影像诊断学

主审 孙 刚 王晨光
主编 贾宁阳 陈雄生

 人民卫生出版社



脊柱外科 影像诊断学



主 审 孙 刚 王晨光

主 编 贾宁阳 陈雄生

副主编 万卫平 史建刚 周许辉 严望军 宋滇文

编者名单 (以姓氏笔画为序)

万卫平	马 君	王雪雪	叶添文	史建刚
包明波	乔智红	刘 凯	刘洪超	许立超
孙庆春	严望军	李 元	杨兴海	邹微微
宋滇文	陈 聪	陈雄生	金涵涛	周许辉
周盛源	孟小茜	洪庆坚	贾宁阳	倪双爽
徐广辉	徐仁斌	彭辽河	蒯金燕	蒯新平
窦丽娜	廖华强			



人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

脊柱外科影像诊断学 / 贾宁阳等主编. —北京: 人民卫生出版社, 2013

ISBN 978-7-117-17845-7

I. ①脊… II. ①贾… III. ①脊椎病—影像诊断
IV. ①R681.504

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 227924 号

人卫社官网	www.pmph.com	出版物查询, 在线购书
人卫医学网	www.ipmph.com	医学考试辅导, 医学数据库服务, 医学教育资源, 大众健康资讯

版权所有, 侵权必究!

脊柱外科影像诊断学

主 编: 贾宁阳 陈雄生

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E - mail: [pmph @ pmph.com](mailto:pmph@pmph.com)

购书热线: 010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷: 北京汇林印务有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787 × 1092 1/16 印张: 15

字 数: 365 千字

版 次: 2013 年 11 月第 1 版 2013 年 11 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-17845-7/R · 17846

定 价: 49.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: [WQ @ pmph.com](mailto:WQ@pmph.com)

(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)

序



科学技术的进步，促进医学影像学快速发展，脊柱外科影像学的发展已经成为其中重要分支领域之一。近年来，我国脊柱外科蓬勃发展，对脊柱外科创伤与疾病学的研究认识更加深入。这种发展和进步与影像学诊断技术水平的提高密不可分。尤其电子计算机（CT扫描）、高分辨率医学磁共振（MRI）的更新换代，使脊柱脊髓损伤、疾病获得早期且准确的诊断。某些早期轻微病变与损伤在高分辨率或立体形态影像被清晰显示出来。大幅度提升了诊断精确度，为临床对伤病员病情的判断和救治技术选择，及高风险、高难度局部解剖部位外科干预提供影像支持；同时，也有助于外科医师对病情的判断其预后。这是该书编写的主要目的。在我国，自20世纪50年代起，长达60多年临床实践中，在影像诊断学上积累了丰富的经验，因此，也造就了一批专业特色鲜明的人才群体。近年来，国内外学术交流较为频繁，很多先进的理论和技术也因此得到广泛传递和交流。脊柱影像诊断学已经成为必不可少的专业领域。

本书从临床实际需求出发，全面地介绍了各种脊柱外科手术方式，其中不少是本书作者们大量临床经验的总结，也包括了近年发展起来的新理论和新技术，反映了国际骨科界在脊柱脊髓损伤、脊柱退变、脊柱畸形和肿瘤等方面理论最新发展的成果。为使读者能较全面地了解脊柱疾病与损伤的影像学表现与特征，作者从不同角度进行了阐述并配以翔实文字和图片。我非常高兴看到该书的两位主编，一位长期从事脊柱外科临床影像诊断学，一位长期从事脊柱外科临床医疗工作近30年，还有许多临床经验丰富的脊柱外科医生参与编写，相信这本书的出版定会对广大读者有所帮助。这本书花费了他们大量的心血，反复修改两载，增删数次，这是一本具有科学性、先进性和实用性的学术专著。

医学的发展是没有止境的，这部专著也是在不断探索着未知的临床工作总结，只有不断总结、不断学习、不断创新，才能不断提高。为提高脊柱外科诊断的准确率，减少病人伤残率、死亡率，提高病人的生存质量，维护家庭、社会的安定作出应有的贡献。作为老一辈骨科医师，欣喜地看到本书出版，展示脊柱外科与影像诊断技术同步进步和发展，相

信在未来，我国脊柱外科一定能够与影像诊断学领域得到更快发展。

希望广大读者喜欢这本书。

党耕町

2012年11月



前言

正确的诊断来源于准确的观察，准确的观察来源于对疾病学的深刻认识与理解，外科干预的选择必须依赖精准影像与临床的结合。早在多年前，我们曾经编写并出版了《脊柱外科影像学》一书，当时国内尚缺乏这一类的专门著作，因此，受到众多从事影像诊断科的青年医师和脊柱外科医师的欢迎，对于开展脊柱外科影像学临床应用具有一定积极影响。当今，已经多年过去了，脊柱外科的基础理论和诊断技术在迅速发展。为此，许多年轻的同行的需求，要我们将再一次修订并将现代的新技术、新理论注入其中。

早在20世纪50~60年代，我们的前辈就开始对脊柱、脊髓损伤和退行性疾患影像诊断学进行实践与研究，并且取得了很大进展，但是，近30多年来由于我国改革开放，科学技术的迅速发展，尤其随着各种影像诊断仪器的出现为临床诊断提供了非常快速、准确诊断的基本条件、为我国脊柱外科发展起到了积极的推动作用。不断引进国际上先进理论，使我国的脊柱外科影像诊断学有了长足的发展，相当多的技术与国际先进水平差距明显缩小。在总结大量临床影像诊断学经验的基础上，编写了《脊柱外科学影像诊断学》。由于新技术、新理论不断出现，有必要编写一部新的脊柱外科诊断学专著，系统地介绍成熟的理论、技术。基于对脊柱外科诊断学的热爱和提高影像诊断学医师理论水平的责任感，我们与脊柱外科医师特编写此书，以期帮助临床外科医师与影像诊断科医师更加全面、深入理解脊柱相关伤病影像诊断学的基本概念。

本书根据近年来脊柱外科理论和技术最新进展，充分展示作者们在临床实践中取得的经验，集经典技术与前沿技术为一体，有常规技术，也有经典的诊断技术，本书在已有基础上，本着理论技术的科学性、系统性原则，更加突出临床上的实用。脊柱外科诊断学作了翔实介绍；重点突出脊柱脊髓损伤、退变性疾病、畸形、炎症及肿瘤等基本影像诊断原则。

为了本书具有权威性，特别邀请了我国著名影像学专家孙刚教授和王晨光教授主审，汇集了我院部分影像诊断科医师及经验丰富的脊柱外科专家并邀请国内相关专家参与撰写。参考国外近年研究成果和应用技术。但必须强调，传统技术方法并不意味着过时或落后，应辩证地选择应用。本书附有精美插图，旨在帮助读者更好地理解本书的内容。

由于近年来脊柱外科影像诊断学研究的进步，发现并不少见的、尚不清楚的损伤、畸形，有待学术界专家去探索。但是，应该认识到，影像诊断学技术的进步，只是一种手

段，获得优良治疗效果才是根本和最终目的。我们期望借助本书为全面提高我国脊柱外科影像诊断学的发展水平，帮助同仁更好地救治伤病患者，作出一点点帮助，我们就心满意足了。

在编写本书的过程中，受到第二军医大学及长征医院各级领导的关注，以及骨科界同仁的鼎力相助，无论在临床工作中，还是科学研究中，始终得到我国著名影像诊断学前辈、我的导师肖湘生教授和刘士远主任悉心指导和鼎力相助，在此一并表示衷心感谢。

由于临床科研工作及学术活动十分繁忙，精力、时间和水平都非常有限，观点偏颇、疏漏乃至错误之处在所难免，恳请同道原谅并批评指正，我们将不胜感激。

贾宁阳 陈雄生

2011年3月于上海



目 录

第一章 脊柱脊髓影像诊断基础	1
第一节 脊柱脊髓发育和生物力学特点	1
第二节 脊椎影像诊断基础	2
一、颈椎	2
二、胸椎	5
三、腰椎	6
四、骶尾椎	7
第三节 脊柱的连接	8
一、脊柱关节	8
二、椎间盘	9
三、韧带	10
第四节 脊椎的血供	11
一、脊椎的动脉	11
二、脊椎的静脉	12
三、脊髓的血液循环	12
第五节 脊髓与脊神经	14
一、脊髓的形态结构	14
二、脊神经	16
第二章 脊柱脊髓的影像检查技术	18
第一节 普通 X 线平片	18
一、普通 X 线摄片检查	18
二、脊柱线平片检查的适应证和禁忌证	19
三、X 线片阅读	19
第二节 椎管造影检查	23
一、椎管造影的目的	23

二、椎管造影的分类	23
三、椎管造影检查技术	24
四、脊髓造影适应证和禁忌证	24
五、造影征象	25
第三节 椎间盘造影术	27
一、适应证	28
二、禁忌证	28
三、椎间盘造影穿刺方法	28
四、椎间盘造影方法	28
五、椎间盘造影表现	29
第四节 脊柱脊髓的血管数字造影检查	29
一、造影目的	29
二、脊髓动脉造影的适应证与禁忌证	30
三、血管造影技术	30
四、血管造影表现	30
五、并发症	32
第五节 脊柱脊髓的 CT 检查	32
一、CT 的常用术语	32
二、CT 扫描的适应证	33
三、脊柱 CT 表现	33
第六节 脊柱脊髓的磁共振成像	36
一、MRI 成像原理	36
二、MRI 主要成像参数	36
三、MRI 图像特点	36
四、MRI 成像序列	37
五、脊柱 MRI 表现	38
第三章 脊柱脊髓损伤	43
第一节 上颈椎损伤	43
一、寰枕关节脱位	43
二、横韧带损伤	44
三、寰椎骨折	45
四、寰枢关节脱位	46

五、寰枢椎旋转脱位与固定	47
六、创伤性寰枢椎不稳	48
七、齿突骨折	50
八、枢椎创伤性前滑脱	52
第二节 下颈椎骨折与脱位	53
一、颈椎椎体压缩骨折	53
二、颈椎关节突关节脱位	55
三、颈椎半脱位	56
四、颈椎过伸性损伤	57
五、颈椎附件骨折	58
第三节 胸腰椎骨折	59
一、单纯椎体压缩骨折	59
二、胸腰椎爆裂性骨折	60
三、胸腰骶椎骨折脱位	61
四、胸腰椎附件骨折	63
第四节 特殊类型的脊柱脊髓损伤	64
一、小儿脊柱创伤	64
二、无 X 线表现的脊柱脊髓损伤	65
三、椎间盘损伤	66
第四章 脊柱退行性疾病	67
第一节 颈椎退变性疾患	67
一、颈椎病	67
二、颈椎管狭窄症	70
三、颈椎不稳症	72
四、颈椎后凸畸形	74
五、颈椎后纵韧带骨化症	75
第二节 胸椎退行性疾病	78
一、胸椎间盘突出症	78
二、胸椎管狭窄症	78
三、胸椎黄韧带骨化症	79
第三节 腰椎疾患	82
一、腰椎间盘突出症	82

二、腰椎管狭窄症	84
三、退行性腰椎不稳	88
四、退行性腰椎滑脱	88
五、腰椎峡部裂	90
第四节 其他脊柱关节炎	91
一、颈椎退变性小关节炎	91
二、腰椎退行性小关节骨关节炎	93
三、小儿椎间盘钙化症	93
四、弥漫性特发性骨肥厚症	94
第五章 脊柱畸形影像学	97
第一节 特发性脊柱侧凸	97
一、婴儿型特发性脊柱侧凸	97
二、少年型特发性脊柱侧凸	98
三、青少年特发性脊柱侧凸	98
第二节 先天性脊柱侧凸	101
第三节 成人脊柱侧凸	104
第四节 其他类型的脊柱侧凸	105
一、神经肌肉性脊柱侧凸	105
二、神经纤维瘤病性脊柱侧凸	105
第五节 脊柱后凸畸形	107
一、先天性脊柱后凸畸形	107
二、老年性脊柱后凸畸形	108
三、椎板切除术后脊柱后凸畸形	108
四、Scheuermann 病	110
第六节 椎管闭合不全	110
一、隐性脊椎裂	110
二、显性脊椎裂	112
第七节 枕颈部畸形	112
一、颅底扁平 and 颅底凹陷	112
二、枕骨椎体化	114
三、枕骨髁发育不良	115
四、寰椎枕骨化	115

五、枕骨大孔狭窄症	116
六、寰椎发育不全或不良	117
七、齿突畸形	118
八、小脑扁桃体疝	122
第八节 颈椎畸形	123
一、Klippel-Feil 综合征	123
二、颈椎椎弓裂	124
三、颈肋	125
四、斜颈	125
第九节 胸腰椎畸形	126
一、移行椎	126
二、半椎体	126
三、蝶形椎	127
第十节 椎管内脊髓畸形	128
一、椎管内血管畸形	128
二、脊髓空洞症	129
三、脊髓纵裂	131
四、腰骶神经根畸形	132
五、腰骶神经根后根节异位畸形	133
六、脊髓拴系综合征	133
第六章 脊柱脊髓肿瘤影像学	135
第一节 脊柱原发恶性肿瘤	136
一、软骨肉瘤	136
二、成骨肉瘤	138
三、骨巨细胞瘤	139
四、骨髓瘤	141
五、恶性淋巴瘤	142
六、脊索瘤	143
第二节 脊柱原发良性肿瘤	145
一、骨样骨瘤	145
二、骨母细胞瘤	145
三、骨软骨瘤	146

四、血管瘤	148
第三节 类似肿瘤的脊椎骨病变	149
一、嗜酸性肉芽肿	149
二、骨纤维异样增殖症	152
三、畸形性骨炎	152
四、动脉瘤样骨囊肿	153
第四节 脊柱转移性肿瘤	154
第五节 椎管内肿瘤	157
一、髓外硬膜外肿瘤	157
二、髓外硬脊膜下肿瘤	157
三、脊髓肿瘤	159
四、椎管内先天性肿瘤	161
第七章 脊柱炎症及相关代谢、遗传性疾病	163
第一节 脊柱结核	163
第二节 脊柱脊髓感染性病变	167
一、化脓性脊髓炎	167
二、化脓性脊柱炎	168
第三节 强直性脊柱炎	170
第四节 骨质疏松症	172
第五节 与脊柱有关的骨遗传性疾患	174
一、软骨发育不全	174
二、成骨不全症	175
三、骨硬化病	176
四、畸形性骨软骨营养不良	177
第八章 脊柱术后影像特征	179
第一节 脊柱融合术	179
第二节 椎管减压术	181
第三节 枕颈和上颈椎融合内固定	184
一、枕颈和上颈椎后路融合固定术	184
二、枕颈和上颈椎前路融合固定术	191
第四节 下颈椎融合内固定	194

一、下颈椎前路融合内固定	194
二、下颈椎后路融合内固定	201
第五节 胸腰椎融合内固定	202
第六节 脊柱侧凸内固定	208
第七节 脊柱椎体成形术	211
参考文献	214
编写之后小记	221

(二) 特殊椎体

1. 第1颈椎 又名寰椎，位于脊柱的最上端。由前后两弓及两侧块连成环形，无椎体及棘突，上与枕骨髁、下与枢椎构成关节（图1-2-3）。

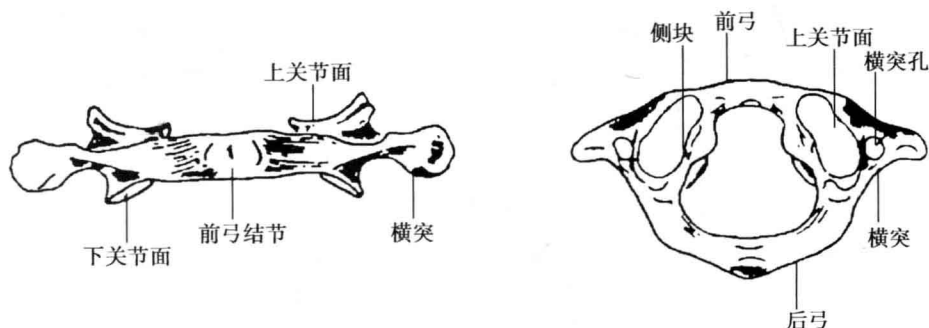


图1-2-3 第1颈椎

(1) 前弓：前弓约占寰椎的 $1/5$ 长，为连接两侧侧块前面的弓状板。前弓上、下两缘分别为寰枕前膜及前纵韧带的附着部；前弓前结节为前纵韧带附着部。

(2) 后弓：后弓约占寰椎的 $3/5$ 长，相连于两侧侧块后面。后中部粗糙的隆起为后结节，为棘突的遗迹，有项韧带及左、右头后小直肌附着，限制头部过度后伸。后弓下缘与枢椎椎弓根上缘合成椎间孔，第2颈神经由此通过。后弓与侧块连接处的上面有椎动脉沟，有同名动脉及枕下神经通过。前、后弓均较细，与侧块相连处较脆弱，易发生骨折。

(3) 侧块：指寰椎两侧骨质增厚部分。相当于普通颈椎的椎弓根与上、下关节突。长轴向前内略倾斜。上面肾形凹陷的上关节面与枕骨髁形成寰枕关节，下方圆形微凹的下关节面与枢椎上关节面组成寰枢外侧关节。侧块内侧粗糙结节为寰椎横韧带附着部，寰椎韧带将寰椎也分为大小不等的两部分，前方较小容纳齿突，后方容纳脊髓及其被膜。

(4) 横突：大而扁平，末端肥厚、粗糙，不分叉。有肌肉及韧带附着，为寰椎旋转运动的支点。基底部偏外侧有横突孔，有椎动脉、椎静脉通过。寰椎侧块外侧面的横突后沟或管内有连接于寰枕静脉窦和寰枢静脉窦的吻合静脉通过。

(5) 椎孔：寰椎椎孔由前、后弓与左、右侧块围成，寰椎的椎孔较大，其内分别由齿突、脊髓与脊髓缓冲间隙组成，各占椎孔 $1/3$ 。

2. 第2颈椎 又称枢椎（图1-2-4）。

(1) 齿突：呈椎体的向上柱状突起。原属寰椎体，6岁时与枢椎椎体完全融合。卵圆形关节面分别与寰椎齿突关节面及寰椎横韧带相连。齿突顶端有齿尖韧带，两侧附着翼状韧带。两旁的圆形上关节面分别与寰椎下关节面构成寰枢外侧关节。齿突畸形和变异较多，如齿突缺失、齿突发育不全和齿突游离小骨等。

(2) 椎体：小于普通颈椎的椎体。两旁上方各有圆形上关节面，与寰椎的下关节面构成寰枢外侧关节，该关节面面积较大，边缘外伸，常遮蔽横突孔部分上口内侧，当头部过度旋转或枢椎发生移位，可使通过的椎动脉扭曲。椎体前中部两侧微凹，附着颈长肌。

(3) 椎弓根：短、粗。其上方与寰椎下方形成椎间孔。枢椎椎弓根较薄弱，而承受杠杆作用力又较大，当上颈椎过度伸展或挤压时可引起骨折。

(4) 突起：椎弓根下方存在指向前下的下关节突与第3颈椎的上关节突构成关节，关节前方的枢椎下切迹与第3颈椎上切迹形成椎间孔，穿出第3颈神经。横突较短小，前结节缺如。棘突粗大，末端分叉，有众多肌肉附着，枢椎的棘突最大，常作为定位的标志。

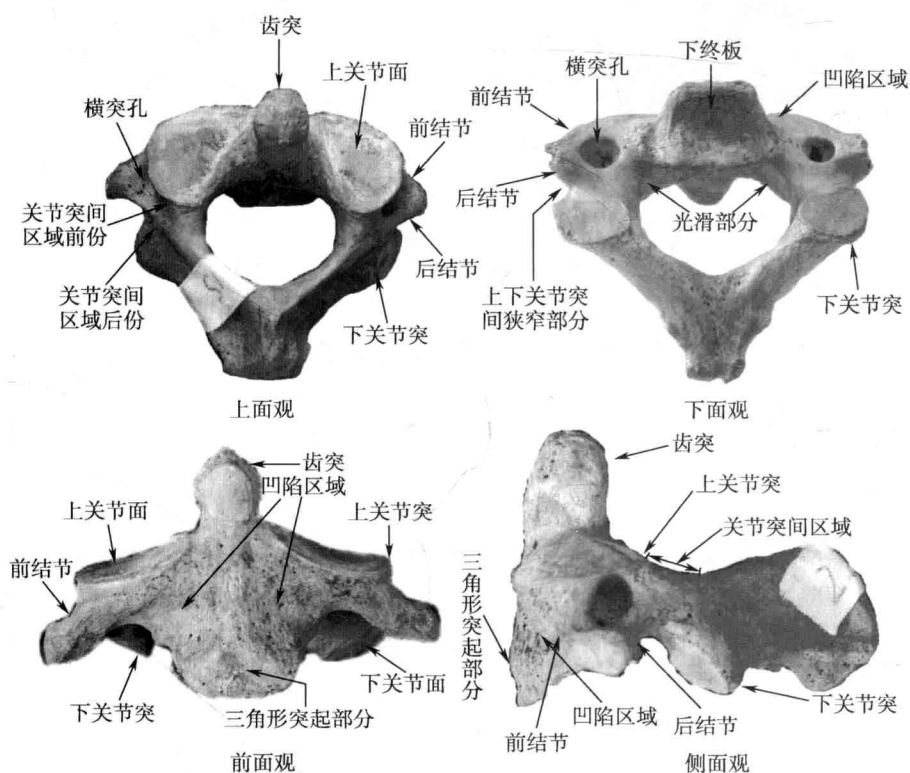


图 1-2-4 第2颈椎各面观

3. 第7颈椎 又名隆椎，形状及大小与上胸椎相似，棘突长而粗大，末端不分叉呈结节状，于皮下常形成隆起。临床可以此作为辨认椎骨序数的标志。横突粗大，横突孔变异较多，仅有椎静脉通过。颈₇的横突若过长且尖端向下，可以像颈肋一样产生压迫症状。

二、胸椎

(一) 椎体 (图 1-2-5)

胸椎椎体自上向下渐增大，中胸椎椎体呈心形，矢径较横径大，后缘较前缘高，全体胸椎呈后凸曲度。椎体后部有肋凹和肋头相接，与相应的肋骨小头形成肋头关节。在发生过程中第2~9肋头上移，与上一节胸椎椎体形成关节。因此，第2~8胸椎椎体两侧分别有上肋凹和下肋凹，第1胸椎有一个全肋凹和一个下肋凹。

(二) 横突

短粗，向后外，自上向下节段依次渐小。胸椎每侧横突有横突肋凹与肋结节形成关节。

(二) 特殊椎体

1. 第1颈椎 又名寰椎，位于脊柱的最上端。由前后两弓及两侧块连成环形，无椎体及棘突，上与枕骨髁、下与枢椎构成关节（图1-2-3）。

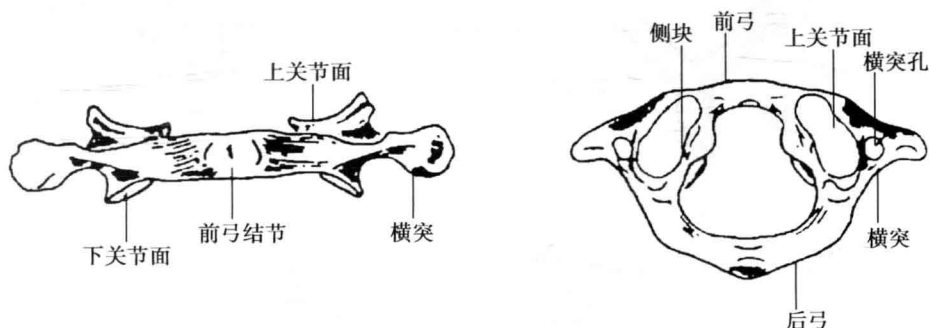


图1-2-3 第1颈椎

(1) 前弓：前弓约占寰椎的 $1/5$ 长，为连接两侧侧块前面的弓状板。前弓上、下两缘分别为寰枕前膜及前纵韧带的附着部；前弓前结节为前纵韧带附着部。

(2) 后弓：后弓约占寰椎的 $3/5$ 长，相连于两侧侧块后面。后中部粗糙的隆起为后结节，为棘突的遗迹，有项韧带及左、右头后小直肌附着，限制头部过度后伸。后弓下缘与枢椎椎弓根上缘合成椎间孔，第2颈神经由此通过。后弓与侧块连接处的上面有椎动脉沟，有同名动脉及枕下神经通过。前、后弓均较细，与侧块相连处较脆弱，易发生骨折。

(3) 侧块：指寰椎两侧骨质增厚部分。相当于普通颈椎的椎弓根与上、下关节突。长轴向前内略倾斜。上面肾形凹陷的上关节面与枕骨髁形成寰枕关节，下方圆形微凹的下关节面与枢椎上关节面组成寰枢外侧关节。侧块内侧粗糙结节为寰椎横韧带附着部，寰椎韧带将寰椎也分为大小不等的两部分，前方较小容纳齿突，后方容纳脊髓及其被膜。

(4) 横突：大而扁平，末端肥厚、粗糙，不分叉。有肌肉及韧带附着，为寰椎旋转运动的支点。基底部偏外侧有横突孔，有椎动脉、椎静脉通过。寰椎侧块外侧面的横突后沟或管内有连接于寰枕静脉窦和寰枢静脉窦的吻合静脉通过。

(5) 椎孔：寰椎椎孔由前、后弓与左、右侧块围成，寰椎的椎孔较大，其内分别由齿突、脊髓与脊髓缓冲间隙组成，各占椎孔 $1/3$ 。

2. 第2颈椎 又称枢椎（图1-2-4）。

(1) 齿突：呈椎体的向上柱状突起。原属寰椎体，6岁时与枢椎椎体完全融合。卵圆形关节面分别与寰椎齿突关节面及寰椎横韧带相连。齿突顶端有齿尖韧带，两侧附着翼状韧带。两旁的圆形上关节面分别与寰椎下关节面构成寰枢外侧关节。齿突畸形和变异较多，如齿突缺如、齿突发育不全和齿突游离小骨等。

(2) 椎体：小于普通颈椎的椎体。两旁上方各有圆形上关节面，与寰椎的下关节面构成寰枢外侧关节，该关节面面积较大，边缘外伸，常遮蔽横突孔部分上口内侧，当头部过度旋转或枢椎发生移位，可使通过的椎动脉扭曲。椎体前中部两侧微凹，附着颈长肌。

(3) 椎弓根：短、粗。其上方与寰椎下方形成椎间孔。枢椎椎弓根较薄弱，而承受杠杆作用力又较大，当上颈椎过度伸展或挤压时可引起骨折。