

脊椎疾病影像诊断学



李联忠 主编
人民卫生出版社

脊椎疾病影像诊断学

李联忠 主编

张忻宇 赵 斌 徐爱德 冯卫华 副主编

曹来宾 审阅

编委（以姓氏笔画为序）

于 贻 飞	王 振 红	王 新 明	冯 卫 华	李 峥
李 子 祥	李 联 忠	刘 吉 华	连 庆 峰	何 树 岗
汪 群	周 茂 义	赵 斌	张 忻 宇	徐 京 根
徐 爱 德	路 晓 东	隋 庆 兰		

王 耐 宏 绘图

李 克 瑞 图片摄制

人 民 卫 生 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

脊椎疾病影像诊断学/李联忠主编. —北京: 人民卫生出版社, 1999

ISBN 7-117-03240-5

I. 脊… II. 李… III. 脊椎病-影像-诊断学 IV. R681.

504

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 02603 号

脊椎疾病影像诊断学

李 联 忠 主 编

人民卫生出版社出版发行
(100078 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼)

北 京 人 卫 印 刷 厂 印 刷

新 华 书 店 经 销

787 × 1092 16 开本 25.5 印张 579 千字
1999 年 8 月第 1 版 1999 年 8 月第 1 版第 1 次印刷
印数: 00 001—4 000

ISBN 7-117-03240-5/R · 3241 定价: 83.00 元

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)



序

脊椎是躯干的主要组成部分，也是许多疾病的好发部位，有不少的全身性疾病在脊椎上也有其特异的表现，因此在诊断上脊椎的影像学检查显得极为重要，近 10 多年来随着医学影像学的发展，先前普通 X 线不能检出或发现的病变，如今不仅可以检出，还可明确地显示出骨关节以外的肌肉、血管和神经等组织的改变，大大提高了诊断水平，使临床科所遇到有关脊椎病变的诊断得到满意的解决，也为制定治疗方案和判断预后提供了必要的条件。国内文献有关脊柱或脊椎病变的报道很多，但尚无一部以我国自己的材料全面而系统地诊断脊椎病变的专著。有鉴于此，李联忠教授主编的《脊椎疾病影像诊断学》恰适合需要，应运而生，实为我国医学界一件可喜的事。

该书是集编者多年来从事放射诊断工作的经验，又参考国内外有关专著和大量文献编写而成，内容丰富而全面。全书分二十章，约 40 万字，插图 268 幅，可称文图并茂。全书由浅而深，从胚胎发育开始，顺序讲述脊椎的影像解剖和临床生物力学，并进而论述诸多包罗齐全的各种先天和后天疾病。使读者，特别是放射工作者有一透彻而深入的了解，不仅限于影像方面的，而是要求如同临床医师一样地通晓疾病，为放射学医师成为真正的临床医师奠定基础，并起到后教育的作用。

本书文字流畅，层次分明，图片清晰，线图精确，易于理解，便于应用，符合我国实际，故而很有实用价值，相信本书的问世，必定对提高脊椎病变的诊断起到良好的促进作用。

曹来宾



前 言

脊椎疾病系临床常见病，倍受影像学科及临床学科重视。近年来有关脊椎疾病的专著、论文屡见不鲜。临床工作者们从不同的角度论述了有关脊椎疾病的发病机理、生物力学、临床表现及影像学所见等诸方面，并作了大量科研工作。特别是 CT、MRI 的问世，对脊椎疾病的诊断准确率及病因诊断等有了很大的提高，但作为影像学科全面、系统地介绍脊椎疾病之征象，国内目前尚未见有专著，对此，我们根据多年来的临床实践，结合国内、外有关文献报道，对脊椎疾病从解剖、生物力学、临床及普通 X 线、CT、MRI 等作了完整的阐述。

脊椎为躯干的主要组成部分，是许多疾病的好发部位，也有许多全身性疾病在脊椎有特征性表现。为此，研究脊椎及其附件的影像学改变，对减少脊椎疾病的误诊均有重大意义。由于众所周知的原因，在以往因检查方法及检查手段的局限性而延误诊断病例不少，随着时代的变迁，有的方法被淘汰，有的方法被更新，更有最新检查手段的出现，从纵、横观上提高了某些疾病的认识和诊断，更新了临床医师及影像学医师对某些脊椎疾病的概念，对临床提出治疗方案，预后观察，均起到较满意的效果。

我们在撰写本书的过程中，力争以自己的资料为主，引用最新的概念，按病种从病因、病理、临床表现、影像学征象四方面论述。非常有幸的是，在撰写过

程中，得到我国著名影像学专家曹来宾教授审阅并作序，胡有谷教授给予全力支持，为此，表示衷心的感谢。同时，也感谢许多关心和爱护我们的同道给予我们热忱的支持。当然，由于我们自身的原因，在撰写中难免出现这样或那样的不足，恳请读者给予批评指正。总之，我们希望本书的问世，为我国医学百花园中增加一片小绿叶，对临床及影像学医师，在诊断脊椎病变中有所帮助，也就达到目的了。

李联忠

1998. 7. 31 于青岛



目 录

第一章	脊椎的胚胎发育	1
第一节	脊索的形成	1
第二节	体节的形成	2
第三节	脊椎的形成	4
第四节	椎间盘的形成	7
第二章	脊柱的影像学解剖	9
第一节	脊椎骨的构造	9
第二节	椎管	18
第三节	脊柱的连接	21
第四节	脊柱的运动	27
第五节	脊柱的血运	30
第六节	脊柱正常 CT 表现	35
第七节	脊柱正常 MRI 表现	41

第三章 脊髓的影像学解剖	46
第一节 脊髓的形态	46
第二节 脊髓的内部构造	48
第三节 脊髓节	48
第四节 脊髓的血供	49
第五节 脊髓的发育	49
第六节 脊髓反射	50
第七节 脊髓的被膜及椎管内腔隙	51
第四章 脊柱的功能解剖及生物力学	53
第一节 脊柱生物力学的基本概念	53
第二节 脊柱的功能单位及力学性能	54
第三节 脊柱的运动和动力学	55
第五章 脊椎的影像学检查	57
第一节 X线平片检查	57
第二节 特殊造影	61
第三节 CT及CTM	65
第四节 MRI及MRA	67
第六章 脊椎的先天性发育异常	80
第一节 脊椎骨的先天性畸形	80
一、概述	80
二、椎体融合	81
三、先天性齿状突异常	82
四、椎体畸形	82
五、移行椎	83
六、脊椎缺如	84
七、先天性椎弓根形成不全及缺如	84
八、脊柱裂与脊膜膨出和脊髓脊膜膨出	85
九、椎弓崩裂与脊椎滑脱	87
十、特发性脊柱侧弯	89
第二节 脊椎骨的骨发育障碍	90
一、概述	90
二、软骨发育不全	91
三、粘多糖病	92
四、脊柱骨骺发育不良	94
五、脊柱干骺端发育不良	96

六、脊柱骨密度增高性疾病	96
第三节 脊髓的先天性畸形	98
一、概述	98
二、脊髓纵裂	98
三、Chiari 畸形	99
四、原发性脊髓栓系综合征	101
五、脂肪脊髓裂	102
六、脊部皮毛窦	102
第七章 脊柱外伤	103
第一节 颈椎损伤	104
一、颈椎损伤的原因和机制	104
二、颈椎损伤的影像学检查技术	106
三、上颈椎损伤	106
四、下颈椎损伤	114
第二节 胸腰椎损伤	118
第三节 骶尾椎损伤	125
第四节 椎体骨挫伤	126
第五节 脊髓损伤	126
第八章 脊椎炎性疾病	131
第一节 化脓性炎症	131
一、脊椎化脓性骨髓炎	131
二、硬膜外脓肿和肉芽肿	141
三、硬膜下脓肿和肉芽肿	143
四、软脊膜炎	144
五、脊髓脓肿与脊髓炎	144
第二节 慢性复发性多灶性骨髓炎	145
第三节 肥厚性硬脊膜炎	146
第四节 术后椎间盘炎	147
第五节 脊髓炎	149
第六节 脊柱结核	151
第七节 布鲁菌性脊椎炎	168
第八节 蛛网膜炎	172
第九节 骨化性蛛网膜炎	174
第十节 其他骨感染性疾病	174
一、麻风	174
二、骨关节梅毒	175
三、骨雅司病	176

四、骨霉菌病	176
第九章 寄生虫病	178
第一节 包虫病	178
第二节 囊虫病	182
第三节 脊髓血吸虫病	184
第四节 脊髓型肺吸虫病	185
第十章 脊椎肿瘤及肿瘤样病变	186
第一节 脊椎原发性良性骨肿瘤	186
一、骨软骨瘤	186
二、脊椎血管瘤	187
三、骨样骨瘤	189
四、骨母细胞瘤	191
五、巨细胞瘤	192
六、弥漫性骨血管瘤病和淋巴管肿瘤	194
七、畸胎瘤	195
第二节 脊椎原发性恶性肿瘤	196
一、脊索瘤	196
二、尤文肉瘤	198
三、骨肉瘤	198
四、纤维肉瘤	199
五、软骨肉瘤	199
六、恶性淋巴瘤	201
七、浆细胞骨髓瘤(多发性骨髓瘤)	203
第三节 脊椎转移性肿瘤	204
第四节 椎管内肿瘤	206
一、髓内肿瘤	206
二、髓外硬膜内肿瘤	211
三、髓外硬膜外肿瘤	217
第五节 肿瘤样病变	219
一、骨纤维异常增殖症	219
二、骨囊肿	220
三、动脉瘤样骨囊肿	220
四、畸形性骨炎	222
第十一章 网状内皮系统疾病	224
第一节 勒-雪病	224
第二节 韩-薛-柯病	225

第三节 骨嗜酸性肉芽肿	226
第四节 高雪病	228
第五节 尼曼-匹克病	230
第十二章 脊椎退行性病变	232
第一节 颈椎退行性病变	232
一、颈椎退行性病变 CT 和 MRI 检查方法	233
二、正常颈椎 CT、MRI 影像解剖	236
三、颈椎退行性病变的发生机制和病理	240
四、颈椎退行性病变的临床表现	244
五、颈椎间盘突出	246
六、颈椎管狭窄症	256
七、颈椎后纵韧带骨化症 (OPLL)	261
八、颈椎黄韧带钙化症	266
九、颈椎退变性滑脱症	268
第二节 胸椎退行性病变	270
一、胸椎退行性病变的 CT 和 MRI 检查方法	270
二、正常胸椎 CT 和 MRI 影像解剖	272
三、胸椎间盘突出症	275
四、胸椎管狭窄症	282
第三节 腰椎退行性病变	289
一、腰椎退行性病变的检查方法	289
二、正常腰椎 CT 和 MRI 影像解剖	291
三、腰椎间盘突出症	295
四、腰椎管狭窄症	310
五、腰椎退变性滑脱症	314
第十三章 关节病变	317
第一节 强直性脊柱炎	317
第二节 类风湿性关节炎	321
第三节 牛皮癣关节炎	322
第四节 结肠炎性关节炎	323
第五节 赖特综合征	323
第六节 弥漫性特发性骨肥厚症	324
第七节 神经性关节病	325
第八节 透析性脊椎关节病	326
第九节 尿黑酸关节炎	326
第十节 致密性骨炎	327

第十四章 脊椎血管性疾病	329
第一节 椎管内血管畸形	329
第二节 硬膜外血肿	334
第三节 硬膜下血肿	337
第四节 蛛网膜下腔出血	337
第五节 脊髓出血	337
第六节 脊髓前动脉综合征	338
第十五章 内分泌性骨病	341
第一节 甲状旁腺功能亢进	341
第二节 甲状旁腺功能减退	342
第三节 甲状腺功能不足——呆小症	343
第四节 巨人症和肢端肥大症	344
第五节 柯兴综合征	345
第十六章 营养代谢和中毒性骨病	347
第一节 维生素 C 缺乏症——坏血病	347
第二节 维生素 D 缺乏症	349
第三节 肾性骨病	351
第四节 氟骨症	353
第十七章 血液造血系统疾病	357
第一节 贫血	357
第二节 白血病	358
第三节 原发性骨髓硬化症	360
第十八章 结缔组织疾病	362
第一节 硬皮病	363
第二节 系统性红斑狼疮	366
第三节 多发性肌炎和皮肌炎	366
第十九章 骨缺血坏死	369
第一节 概述	369
第二节 椎体骺板缺血坏死	370
第三节 椎体骨缺血坏死	371
第四节 减压病	372
第二十章 其他脊柱和脊髓病变	374

目录	11
第一节 脊髓空洞积水症	374
第二节 脊髓萎缩	377
第三节 脊髓多发性硬化	378
第四节 淀粉样变性	379
参考文献	381

1

第一章 脊椎的胚胎发育

脊椎的胚胎发育是一极为复杂的过程。从胚胎起始的十余天至出生后的十余年，经过各个阶段才完成脊椎的整个发育过程。

胚胎发育 (embryonic development) 主要由三个错综复杂、密不可分的过程组成，即细胞增殖、细胞分化和形态发生。形态发生 (morphogenesis) 系指由一个受精卵到一个成熟胎儿发生的一系列有秩序的形态变化。细胞分化系指细胞在结构和功能上的多样化过程。而细胞增殖则指细胞数目的增多。这三个过程贯穿于各个胚胎发育之中，但在三胚层的发生和分化阶段则表现得最明显、最复杂。经过这一阶段的发育，形成了内、外、中三个胚层。外胚层形成了神经组织和表皮；中胚层形成了肌肉和结缔组织、脉管系统和其他内脏器官；内胚层形成消化管的上皮及其衍化结构。三胚层的形成和分化决定胚胎的中轴，形成各个器官的原基并开始器官发生和组织分化。

第一节 脊索的形成

胚胎在第 16 天左右，外胚层细胞继续向原窝 (primitive pit) 迁移并下陷至原结 (primitive node)，再由原结向头端延伸，形成一条从原结至索前板的细胞索称头突 (head process)，又称脊索突 (notochordal process)。原窝的腔隙延伸入头突，致使头突逐渐变成一条中空的细

管，又称脊索管（notochordal canal）。胚胎第 18 天左右，脊索管的底壁与其下方的内胚层融合并出现若干裂孔，于是脊索管向下与卵黄囊顶即未来的原肠相通，向上则原窝与羊膜腔底即未来的神经管相通，故此管称神经-肠管（neuroenteric canal）。此管的底壁很快溶解消失，内胚层细胞增生、缺口融合。此管的顶壁和侧壁保留，形成倒“V”形结构称脊索板。由脊索板形成一圆柱状细胞索称脊索（notochord）（图 1-1）。

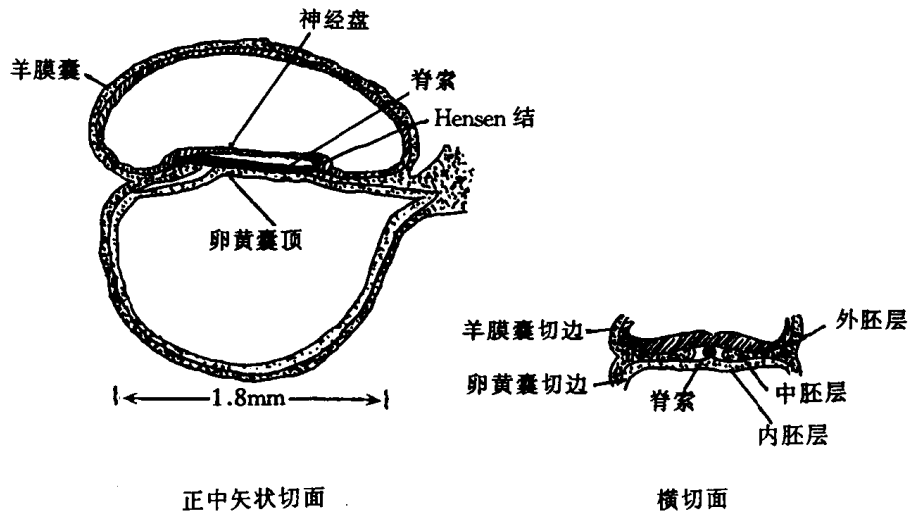


图 1-1 胚胎 14 天脊索断面图

脊索位于内、外胚层之间，在中胚层的中轴线上。随着胚体的发育，脊索逐渐增生、加长，并逐渐向尾端退缩。最后，脊索成了纵贯胚体的中轴器官，是一切脊椎动物的原始体轴支柱。

（李联忠）

第二节 体节的形成

胚胎第 18~19 天，体节尚未出现，在胎盘前部中央出现一椭圆形外胚层增厚区，并向尾端逐渐延伸，该处的外胚层细胞先是呈立方形，后呈高柱状，这就是在脊索诱导下由外胚层分化出来的神经板。

在胚胎发育的前 3 周，在脊索背侧中线上的外胚层细胞增生，增厚的脊索上方外胚层形成神经根。此根两侧的外侧缘的背侧增生高起（图 1-2）。在胚胎第 3 周，中胚层形成于背侧外胚层与腹侧外胚层之间，位于脊索的外侧。大约第 19 天，中胚层又向外侧及头尾方向分化成三个特殊区域，其大部分细胞成分随即位于细胞的两侧，又称轴旁中胚层。其外侧又增殖形成两个另外的区域，即中间的内胚层柱及外侧的内胚层板。同时，外侧的内胚层将分化成体节内胚层及内脏内胚层，前者形成腹外侧体壁的肌肉系统，后者形成内脏的肌层。

在胚胎第 3 周末，神经板继续向尾端延伸，呈头端宽，中间窄，尾端又略宽的鞋底状。稍后，由于神经板的柱状细胞增生变形，由柱状变为上窄下宽的楔形，因而神经板的外侧缘高起，并向背侧中线靠拢称神经褶（neural fold）；中央凹陷成沟称神经沟（neural groove）。胚胎发育至 22 天左右，在未来颈段，即第 4 体节平面上，神经沟开始闭合，并向头端和尾端延伸，形成神经管（neural tube）。

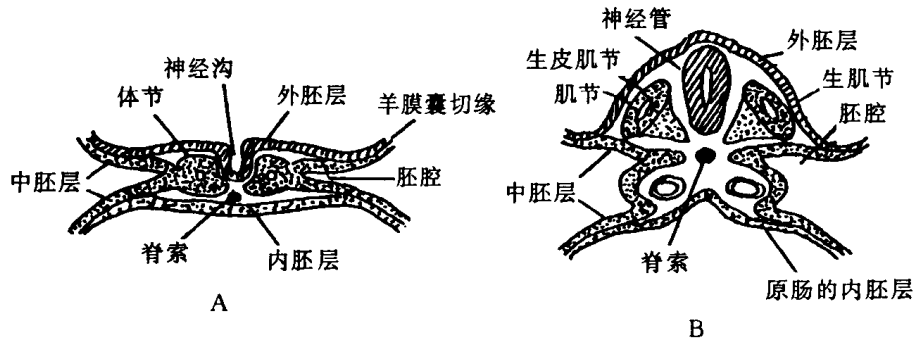


图 1-2 体节的形成及分化的横切面
生皮肌及生骨节的形成 (A、B)

神经管两侧的中胚层呈水平分节称体节 (somite)，第 1 对体节于胚胎第 20 天出现于胚头区，之后，由头端至尾端先后出现若干对体节。大约每天出现 3 对，至第 5 周末，共出现体节 42~44 对。在这些体节中，有 4 对枕节、8 对颈节、12 对胸节、5 对腰节、5 对骶节、8~10 对尾节。第 1 对枕节和最后的 5~7 对尾节很快消失。体节是产生中轴骨、躯干肌和真皮的原基。体节的中央部分形成的腔隙称肌节腔 (myoeol)。位于肌节腔的背外侧细胞分化成生皮肌节 (dermomyotome)，腹内侧的细胞分化成生骨节 (sclerotome)。生皮肌节进一步分成外侧的生皮节 (dermotome) 和内侧的肌骨节 (myosclerotome) 或肌节 (myotome)。从肌节的腹内侧面，细胞向下向内迁移至脊索。在胚胎第 4 周前，从这些细胞形成生骨节 (sclerotome) (图 1-3A、B)，生骨节亦呈节段样排列。其进一步移行和分化为骨结构 (图 1-4)。从额状面观察，节间隙或生骨节间隙将生骨节的间充质分离。节间动脉位于节间静脉的

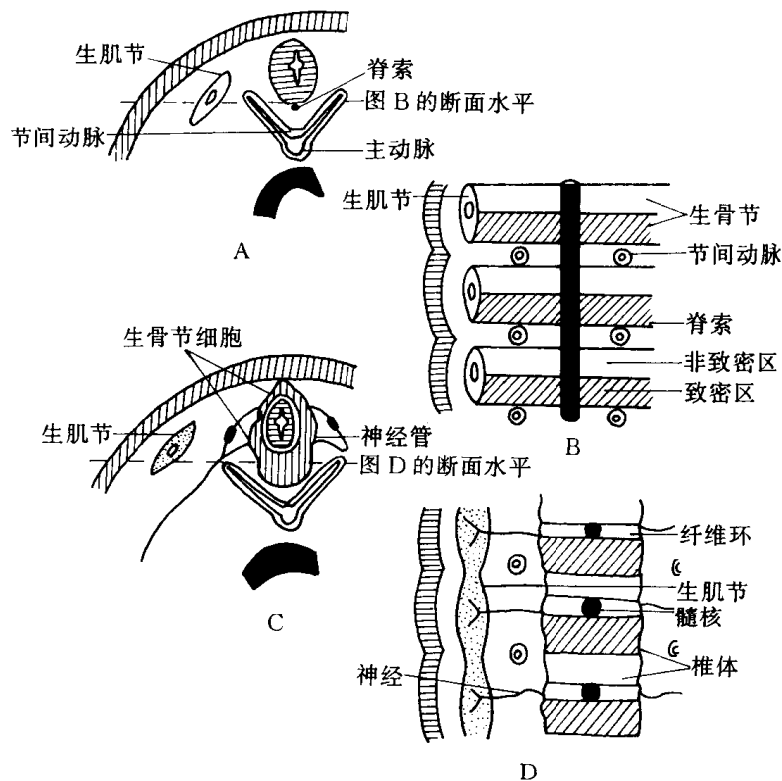


图 1-3 脊索及体节的发育