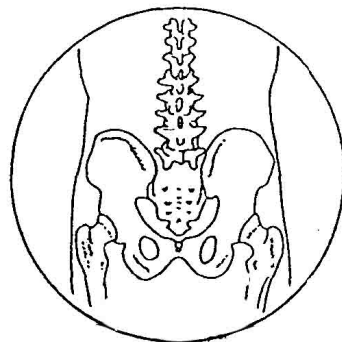




内 容 提 要

本书是以腰椎解剖结构为基础,系统阐述腰椎、脊髓、圆锥、马尾损伤,腰椎各种疾患、畸形等方面知识的专著。作者根据长期的临床实践和基础理论研究的经验和成果,并吸取了国内外近年新的理论和技术编写而成。全书共分 24 章、60 万字及 500 余幅插图。本书内容包括腰椎临床解剖、生理和生物力学、检查法、腰椎退变性疾患、炎症、肿瘤等,尤其对腰椎不稳和畸形作了详细阐述,并着重介绍腰椎手术进路及常用手术治疗的适应证、手术操作步骤及要点,配有插图和说明。本书内容丰富、全面,理论与实践结合紧密,图文并茂,适用于骨科的各级医务人员,对专门从事脊柱外科医师尤有参考价值。

现 代 腰 椎 外 科 学

贾连顺 李家顺 主 编

上海远东出版社出版发行

(上海冠生园路 393 号 邮政编码 200233)

新华书店上海发行所经销 上海市印刷七厂分厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 31.75 字数 769000

1995 年 10 月第 1 版 1995 年 10 月第 1 次印刷

印数 1—5000

ISBN 7-80613-106-X/R·130 定价:45.00 元

前 言

脊柱外科是骨科学中发展较快的一门重要分支学科。近年来,国内已有不少脊柱外科专著相继出版,为我国脊柱外科技术的普及、提高和发展,产生了相当大的推动作用。由于每部专著都有自身特色和重点,不可能包罗万象,也很难尽善尽美。本书是继《现代颈椎外科学》出版之后,专门以腰椎解剖学范畴为中心的外科学专著。腰椎为整个脊柱的下段,既具有脊柱解剖生理的共性,又有其特殊性。因此,对本书内容及其章节的编排试图保持腰椎外科的内涵,但又不能限于单纯的解剖范围,有时必须涉及胸、骶椎部分,才能体现内容的完整性。

本书包括腰椎发育、解剖生理、生物力学、诊断学、手术和非手术学概论;腰椎及脊髓圆锥和马尾损伤、畸形、肿瘤以及退行性疾患等。其中有较多章节是作者长期临床实践经验和研究成果。为完善和丰富本专著的内容,我们在编写本书过程中,参考了大量国内外近年来出版的有关专著和期刊,注意汲取新的学术思想、观点和新技术。

科学性、先进性和实用性是专著的学术价值所在。在编写过程中,从实际出发、认真论证、反复推敲,尽量使各章内容能够代表当今学术和技术的先进水平。当然,实用性也是非常重要的,只有与实践结合的理论,才能在临床上得以广泛应用和推广,才能真正发挥其作用。

有人认为,在理论与临床上腰椎外科较之颈椎外科容易掌握,其实并不尽然。近年来,由于脊柱外科广泛开展,下腰椎手术尤其是这样,但已经发现,有许多腰椎伤患在诊断不甚明确情况下施行手术治疗,或者根本没有手术适应证也被以手术治疗,致使越来越多的病例手术效果不好,或被称作下腰手术失败综合征,甚至造成严重并发症,无论从作者临床上所见,或是在学术刊物报道上均屡见不鲜。腰椎损伤、疾患和畸形的病变相当复杂,治疗方法也未能完全解决。对同一个问题有不同看法和观点,这是自然的。因此,腰椎损伤和各种疾患的准确诊断,手术指证以及常用手术技术要点及并发症的防治均作为本书的重点内容。

本书编写人员都以认真的科学态度,高度负责、实事求是的精神撰写每一章节并进行多次修改完成的。我们由衷地希望这部专著的出版能对腰椎外科的学术和技术水平的提高起到一定作用,更希望读者从中获益。

在长期医疗、教学和科研过程中,作者始终得到我国骨科奠基人之一、著名骨科专家屠开元教授的指导,也得到了著名骨科专家徐印坎教授的关怀和指导。骨科的同道及作者的研究生们也付出很大的劳动,终于使本书得以如期出版。本书内多数插图系由作者设计并由魏天定先生和魏中浩先生绘制,借此深表谢意。

由于本书作者编写水平有限,书中错误和不足之处在所难免,敬请学者和骨科同道批评、赐教,我们将十分感谢。

贾连顺 李家顺

第二军医大学附属长征医院

1994年10月30日

于上海

主 编 贾连顺 李家顺

主要编著人员 (按姓氏笔画排列)

王长纯	王永东	石志才	刘洪奎	朱海波
连平	李家顺	张嘉	范大鹏	姜洪和
郭刚	侯铁胜	施增儒	袁文	倪斌
贾连顺	戴力扬			

目 录

第 1 篇 腰椎的临床解剖和生物力学

第 1 章	腰椎的发育	3
第 1 节	胚胎期	3
第 2 节	胎儿期	5
第 3 节	儿童期	7
第 4 节	成年期	10
第 2 章	腰椎的解剖	11
第 1 节	椎骨	11
第 2 节	椎间盘	15
第 3 节	腰椎韧带	16
第 4 节	腰椎椎管	19
第 5 节	腰椎的血供	21
第 6 节	腰椎椎管内结构	22
第 7 节	马尾神经	25
第 8 节	腰骶神经根	26
第 9 节	腰背筋膜和腰部周围肌肉	32
第 3 章	腰椎的生物力学	37
第 1 节	腰椎的力学性能及功能	38
第 2 节	腰椎的运动学	46
第 3 节	腰椎屈伸活动的生物力学	49

第 2 篇 腰椎检查法

第 4 章	临床检查	57
第 1 节	病史采集	57
第 2 节	全身检查	58
第 3 节	局部检查	59
第 4 节	神经系统检查	62
第 5 节	特殊检查	74
第 5 章	影像学检查	78
第 1 节	普通 X 线平片检查	78

第2节	脊髓造影	80
第3节	椎间盘造影	84
第4节	腰椎关节突关节造影	86
第5节	硬膜外造影	88
第6节	腰椎硬膜外静脉造影	90
第7节	神经根(管)造影	92
第8节	脊髓动脉造影	94
第9节	CT扫描	96
第10节	磁共振成像	101
第6章	神经电生理检查	107
第1节	神经肌电图	107
第2节	诱发电位	116
第7章	腰椎的功能评定	122
第1节	腰椎功能评定的内容	122
第2节	腰椎功能评定的标准	123

第3篇 腰椎疾患的治疗

第8章	腰椎疾患的非手术疗法	127
第1节	非手术治疗的一般原则	127
第2节	药物治疗	128
第3节	理疗	130
第4节	神经阻滞疗法(封闭疗法)	134
第5节	支具	136
第6节	针刺疗法	137
第7节	推拿与按摩	138
第8节	牵引	141
第9节	体疗	142
第9章	腰椎手术学概论	143
第1节	腰椎手术一般器械	143
第2节	腰椎手术特殊器械	146
第3节	腰椎手术前处理	147
第4节	腰椎手术后处理	150
第10章	腰椎手术显露途径	152
第1节	上腰椎和下胸椎后外侧途径	152

第2节	胸腰椎后路途径	154
第3节	腰椎后路途径	156
第4节	经腹膜外途径	157
第5节	腰椎经腹腔途径	160
第6节	骶髂关节后路途径	162
第11章	腰椎植骨融合术的基本技术	164
第1节	骨移植物的来源	164
第2节	Hibbs法及其改良式融合术	165
第3节	“H”形植骨融合术	167
第4节	腰椎横突间植骨融合术	168
第5节	腰椎椎弓峡部植骨术	170
第6节	腰椎植骨融合假关节修复术	173
第7节	腰椎前路植骨融合术	174
第12章	腰椎内固定基本技术	177
第1节	后部固定器及其基本技术	177
第2节	椎弓根螺丝钉固定器及其基本技术	183
第3节	脊柱前路固定基本技术	188
第4篇 腰椎损伤		
第13章	骨折及骨折脱位	195
第1节	腰椎骨折脱位概述	195
第2节	腰椎骨折或骨折脱位的病理变化	198
第3节	腰椎骨折或骨折脱位的诊断	201
第4节	腰椎骨折或骨折脱位的治疗	202
第5节	骶髂关节损伤	210
第6节	骶骨骨折	212
第7节	尾骨骨折或脱位	213
第14章	脊髓、圆锥、马尾及神经根损伤	215
第1节	脊髓圆锥和马尾损伤的原因	215
第2节	脊髓圆锥和马尾损伤的病理变化	218
第3节	脊髓圆锥和马尾损伤的临床表现	219
第4节	脊髓圆锥和马尾损伤功能评定及分类	222
第5节	脊髓圆锥和马尾损伤的诊断	226
第6节	脊髓圆锥和马尾损伤的治疗	228
第7节	脊髓圆锥和马尾损伤的并发症	232

第 8 节	脊髓圆锥和马尾损伤的康复与功能重建	242
第 15 章	腰部软组织损伤	251
第 1 节	急性腰扭伤	251
第 2 节	慢性腰肌劳损	252
第 3 节	棘上韧带损伤	253
第 4 节	棘间韧带损伤	254
第 5 节	第 3 腰椎横突综合征	255

第 5 篇 腰椎疾病

第 16 章	腰椎畸形	259
第 1 节	脊柱侧凸	259
第 2 节	脊柱后凸	278
第 3 节	移行椎	296
第 4 节	脊柱裂	297
第 5 节	半椎体	302
第 6 节	蝶形椎	302
第 7 节	水平骺椎	303
第 8 节	脊髓裂	303
第 9 节	腰骶神经根畸形	305
第 10 节	腰骶神经根后根节异位畸形	307
第 17 章	退变性腰椎病与不稳	310
第 1 节	腰椎退变的病理过程	310
第 2 节	退变性腰椎不稳	313
第 18 章	腰椎间盘突出症	323
第 1 节	腰椎间盘突出症概述	323
第 2 节	腰椎间盘突出症的临床表现和检查	328
第 3 节	腰椎间盘突出症的诊断和鉴别诊断	331
第 4 节	腰椎间盘突出症的非手术治疗	334
第 5 节	腰椎间盘突出症的手术治疗	335
第 6 节	腰椎间盘突出症的手术治疗研究现状	346
第 7 节	特殊类型的腰椎间盘突出症	348
第 19 章	腰椎管狭窄症	350
第 1 节	应用解剖	351
第 2 节	定义与分类	357

第3节	先天性(发育性)腰椎椎管狭窄症	358
第4节	后天性(获得性)腰椎椎管狭窄症	359
第5节	临床表现	371
第6节	诊断	371
第7节	治疗	372
第20章	腰椎滑脱	377
第1节	腰椎滑脱的分类	377
第2节	腰椎滑脱的发病机制	379
第3节	腰椎滑脱的影像学诊断	382
第4节	腰椎滑脱的临床表现及诊断	385
第5节	腰椎滑脱的治疗	386
第21章	韧带骨化性疾病	393
第1节	后纵韧带骨化症	393
第2节	腰椎黄韧带骨化症	397
第3节	弥漫性特发性骨肥厚症	403
第22章	炎症性疾病	407
第1节	化脓性骨髓炎	407
第2节	硬脊膜外脓肿	410
第3节	小儿椎间盘炎	412
第4节	手术后椎间盘炎	415
第5节	腰椎结核	418
第6节	骶髂关节结核	422
第7节	类风湿性关节炎	424
第8节	强直性脊柱炎	427
第23章	骨质疏松症	432
第1节	分类	432
第2节	病因	435
第3节	病理	437
第4节	临床表现	438
第5节	诊断	442
第6节	预防和治疗	449
第24章	内分泌代谢紊乱性疾病	454
第1节	维生素D缺乏病	454
第2节	糖尿病	455

第3节	Paget病	457
第4节	巨人症和肢端肥大症	459
第5节	甲状腺机能亢进症	460
第6节	甲状旁腺机能亢进症	462
第7节	皮质醇增多症	464
第25章	肿瘤	467
第1节	腰椎肿瘤	467
第2节	骶骨肿瘤	473
第3节	腰椎椎体转移瘤	477
第4节	腰椎管内肿瘤	480
参考文献		485

第 1 篇 腰椎的临床解剖和生物力学

第1章 腰椎的发育

(范大鹏 贾连顺)

古希腊哲学家亚里斯多德(Aristotle)曾说过“看事物,从其生长开始看,可以看得最清楚”。要了解腰椎的正常生理与病理疾患,就必须先了解腰椎的发生和发育。人体发生是从卵细胞和精子结合(受精卵)开始,经历了桑椹胚期、胚泡期、胚胎期、胎儿期到出生后新生儿期、婴儿期、儿童期、少年期、青年期、成年期、老年期,直到个体死亡的一个连续过程(图 1-1-1)。在人类,腰骶椎的分化出现在受精后的第 4~7 周,即胚胎期阶段,经历了从发生、发育、生长、成熟到逐渐退变、老化的一个不断变化的过程。有关腰骶椎的发育专论报告较少,本书从有助于临床诊治疾患的角度,结合近期文献报告,选取其中最重要的胚胎期、胎儿期和儿童期加以阐述。

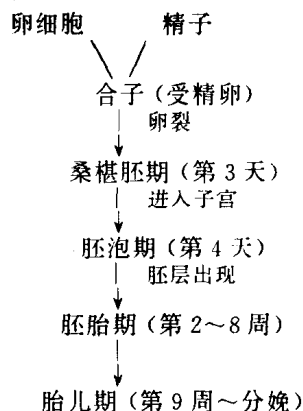


图 1-1-1 出生前个体发育简图

第1节 胚胎期

胚胎期指从受精后的第 2~8 周,是人体发生中最重要的时期。因为人体所有主要器官结构(包括脊柱)都是在这个时期发生的。这一时期也是最易受到外界干扰,发生先天性异常的关键时期。

一、三胚层的形成

第 2 周开始进入胚胎期后,首先形成两胚层胚胎,即外层的滋养层和内层的成胚胎细胞群。成胚胎细胞群又分化为上胚层和下胚层组成的双层胚盘。第 3 周开始,内胚层的上胚层

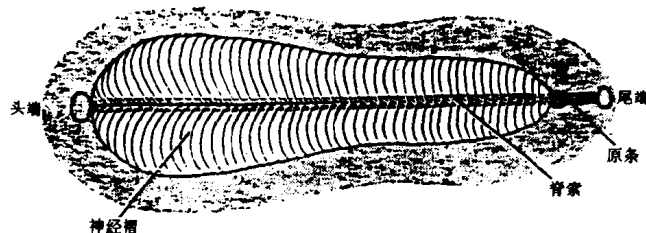


图 1-1-2 第三周胚胎背面观

形成一条长的增厚带,称为原条,出现于胚盘背侧部中央,并逐渐向头端伸长,于头端增厚形成原结。原条中央凹进形成原沟。原结细胞向头端移动,在正中线上形成一个条索,称脊索突。由脊索突进而发育形成脊索,它确定了胚胎的原始体轴(图 1-1-2)。与此同时,许多上胚层细胞从中间的原条脱离,向内迁移形成一层疏松的网状组

组织,进而又向外侧及头端扩散,介于上下胚层之间,称为胚内中胚层。从此三胚层胚胎形成。三个胚层细胞经分裂、迁移、聚集并分化,将来形成人体的各种组织和器官。

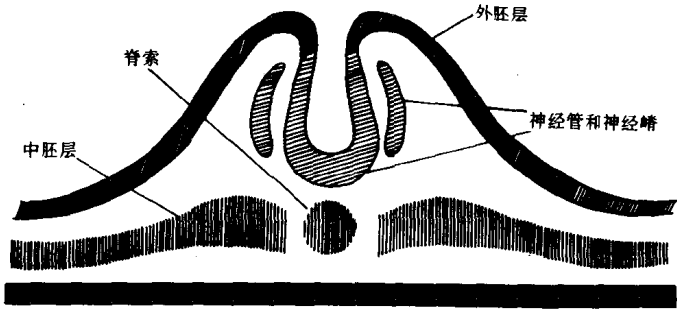


图 1-1-3 三胚层胚胎

脊索发生时,位于它背侧的胚胎外胚层增厚形成神经板。神经板沿其中轴凹陷形成一条神经沟,两侧有神经褶。第3周时,两侧的神经褶开始向中央靠近,形成原始的神经管(将来形成脑和脊髓),于神经管的上方形成神经嵴(将来形成周围神经),脊索将来形成椎间盘组织(图 1-1-3)。

二、体节的出现

由胚内中胚层细胞迁移形成的间充质细胞,具有向不同方向分化的能力,可形成成纤维细胞、成软骨细胞和成骨细胞。中轴骨骼系统即来自中胚层。第3周末,位于神经管两侧的轴旁中胚层断裂成成对的上皮细胞块,即体节(somite)。体节进一步分化形成中轴骨及附着于中轴骨的肌肉等(图 1-1-4)。第一对体节约在第20天时出现于胚胎头端,由此开始,新的体节依次从头端向尾端发生,至第6周,体节已在腰骶部出现,最终可形成40~44对体节,包括5对腰节,5对骶节以及8~10对尾节。此时胚胎已明确地具有人类的形态特征。

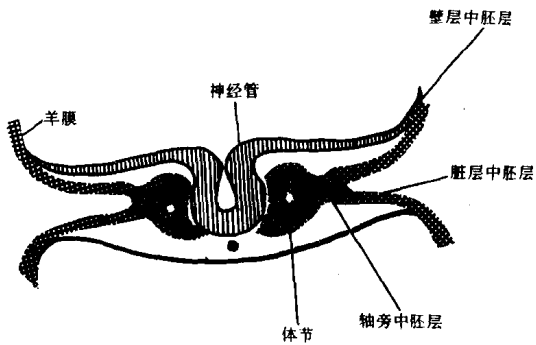


图 1-1-4 第三周末胚胎

从三胚层开始分化至第8周胚胎期之末,各主要器官系统的原基建立。这5周时间是胚胎发育的最关键的时刻,也是脊椎的内外结构形成的关键时期。其分化与发生按染色体的遗传规律进行,同时又取决于环境因素的作用。这一时期胚胎发育若遭受外界毒性物质干扰,将发生较大的先天畸形。可使胚胎发育中止,出现几节骶、尾骨缺如。也可以出现罕见的自第12胸椎以下全部腰椎缺如,即先天性腰、骶椎缺如。有人报道此病多见于糖尿病妇女,在自发性流产的孕妇中发病率较高。

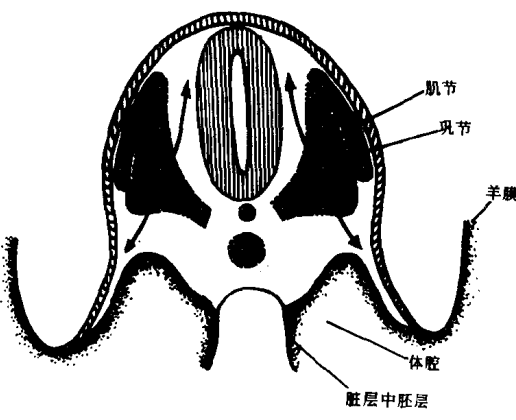


图 1-1-5 第四周胚胎

三、中轴骨的发生

每个体节都分为腹内侧的巩节(生骨节)和背外侧的肌节(肌节)。每个巩节都由位于头侧的疏松细胞群和位于尾侧的致密细胞群构成。第4周时体节的巩节区细胞向三个方向迁

移(图 1-1-5)。①向腹内侧迁移,包绕脊索。巩节的间充质细胞沿脊索和神经管周围密集分布,形成间充质性椎骨,其中每个巩节的一部分致密细胞向头侧移动形成椎间盘,另一部分致密细胞与相邻的巩节疏松细胞群合并形成间充质性椎体,故而每个椎体均由相邻的两个巩节的头侧半和尾侧半共同形成。被椎体所包绕的脊索将退化消失。也可不退化而长期残留于椎体或软骨板中形成 Schmorl's 结节。临床中常可见到椎体中脊索残留组织异常生长而形成的肿瘤,即脊索瘤。由于脊索在其终端特别弯曲且分支较多,故脊索瘤多发生于骶骨,尤为第 2 骶椎以下多见,且位于骶骨中线,呈对称性生长。位于椎体之间的那部分脊索膨大,形成椎间盘的胶冻状核心,即髓核。以后又被纤维环包绕,由这两部分形成完整的椎间盘;②向背侧迁移,包绕神经管形成椎弓;③向腹外侧迁移,进入体壁,形成肋突。在胸区肋突发育成为肋骨。在腰椎肋突不发育。这样便形成了脊柱的雏形,膜性椎体(图 1-1-6)结构(membranaous vertebral column)。

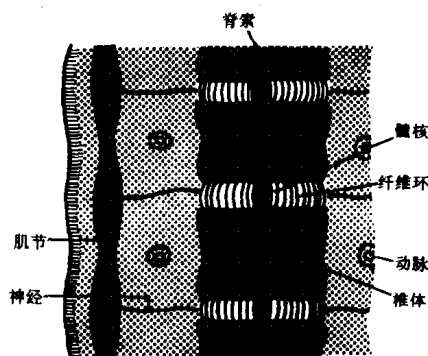


图 1-1-6 膜性椎体结构

四、软骨化中心形成

从第 5 周开始,间充质细胞开始密集,增殖、变圆,进而胶原纤维和弹性纤维出现于间充质细胞基质中,形成软骨组织。到第 6 周,每个间充质性椎骨中可出现几个软骨成骨中心,其中

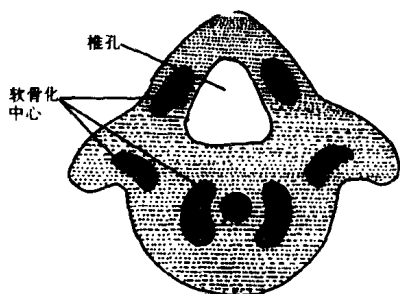


图 1-1-7 第六周胚胎出现的软骨化中心

中包括椎体(左右)两个和椎弓(左右)两个。在胚胎期第 8 周时,每一个椎体的左右两个软骨化中心相互合并形成软骨性椎心。椎弓的两个软骨化中心也相互结合,并与椎心的软骨形成中心相合并。椎弓的软骨形成中心还可以向背侧和外侧延伸形成软骨性棘突和横突(图 1-1-7)。而两侧椎弓在棘突部(后部)相连则要到第 4 个月发生,进而形成棘突。位于软骨化中心周围的细胞将发育成各种椎间韧带。至此已形成了软骨性椎体结构(chondrogenous vertebral column)。

第 2 节 胎 儿 期

胎儿期指受精后第 9 周到出生时的一段时期。在胚胎期已发生并形成雏形的腰椎将进一步骨化生长。此期胎儿对药物、病毒、射线等致畸因素已比较不敏感,但致畸因素仍可以引起一些形态和功能异常。

一、初级骨化中心的出现

腰椎的发育成熟,从胚胎阶段的间充质性椎骨到软骨性椎骨,进而骨化形成骨性椎骨,是一个缓慢的连续过程。椎骨的骨化开始于胚胎末期,直到成年期 25 岁左右发育成熟。以后骨与软骨组织仍将随着年龄的增长及腰部各种应力变化而不断更新,变异,出现退行性变

化。椎骨的骨化都是靠软骨内成骨来完成的。第8周末在软骨化椎骨中出现了三个初级骨化中心。一个在椎心(椎体),另两个分别位于左半椎弓和右半椎弓。腰椎的初级骨化中心出现较晚,一般于第3个月出现。Budorick 通过对239名妊娠3个月以上的孕妇进行超声检查研究发现,腰骶椎的骨化是尾向性的,即从第16周开始,自腰₅~骶₅。每隔2~3周便有一节椎骨骨化,至第22周时,骶₂已开始骨化。开始时初级骨化中心内的软骨细胞增大,基质钙化,细胞死亡,进而大量间充质细胞侵入,分化成造血细胞和成骨细胞。成骨细胞附着于钙化的软骨小梁中,与破骨细胞相互协调不断进行着成骨与重建。至出生时,每个椎骨都由三个骨性部分构成,三者之间靠软骨相连(图1-1-8)。



图1-1-8 第八周胚胎出现的初级骨化中心

1. 椎弓 靠左右两侧椎弓的初级骨化中心进行骨化。第2个月时首先出现于上颈椎,然后依次向下,至第3个月时腰骶椎部位初级骨化中心全部出齐。椎弓的左右两半通常于出生后一年内相连。腰椎椎弓最先开始愈合,而下腰椎要到6岁时才完全愈合。椎弓与椎心之间靠透明软骨相连,这种方式形成的骨连接可使椎管在椎弓和椎心合并时随脊髓的增大而生长。

2. 椎体 靠位于椎心的初级骨化中心进行骨化。第3个月开始最先出现于下胸椎,然后依次向上至颈₂,向下达腰₅。第5个月时腰骶部椎心的初级骨化中心全部出齐。椎体的骨化先从背侧开始,然后向前扩展到腹侧。

3. 骶骨 第10周至5个月时期,在骶骨椎体与左右椎弓各形成一个初级骨化中心,分别进行椎体与椎弓骨化。6~8个月时,于第1~3骶椎的3对肋突又分别出现一个独立的骨化中心,开始进行外侧部的骨化。因此出生时,每节骶骨均具备三个主要骨化中心,第1~3骶椎还具有两侧的肋突骨化中心,一般于出生后2~6岁时,每节骶骨三个骨化中心和骶_{1~3}的肋突成分愈合为一个整体。其愈合顺序从骶₅开始,依次向上。

二、畸形的发生

脊柱的分节、包绕神经管和骨化是一个复杂的发育过程。在这一过程中胎儿发育受到外界干扰,椎体形成受到影响,可发生各种椎体畸形,如半椎体畸形、融合椎、移行椎和脊髓纵裂(diastematomyelia)(图1-1-9)。若椎体发育不平衡,还可导致先天性脊柱侧弯、驼背等。若椎弓形成发生障碍,将出现各种脊柱裂,尤为下腰椎;两侧椎弓合并较晚,甚至不再合并。一般无神经症状,表面皮肤正常,或仅有小的凹陷或色素沉着,通常在成年后X片检查中被发现,称为脊柱隐裂。严

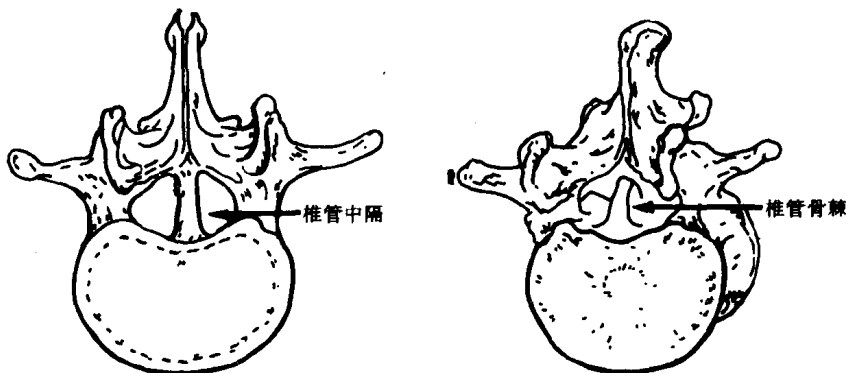


图1-1-9 脊髓纵裂

重者可同时伴有脊神经、脊膜甚至脊髓膨出,突于皮下,产生相应的神经功能障碍(图 1-1-10)。

第3节 儿 童 期

儿童期通常指出生后 1~12 岁这一时期。出生后人体发育和生活环境发生了根本变化,由于不再受母体子宫的约束,机体各系统在胎儿时期已奠定的基础上,进一步为适应子宫外生活而生长发育。故这一时期是人体生理结构生长发育最快的时期。出生前已形成的腰骶椎结构将进一步骨化成熟,同时这一时期脊柱发育的可塑性较大,从爬行到行走,从卧位、坐位到直立位,随着应力负荷的增加,腰椎发育易受到外界因素的影响。

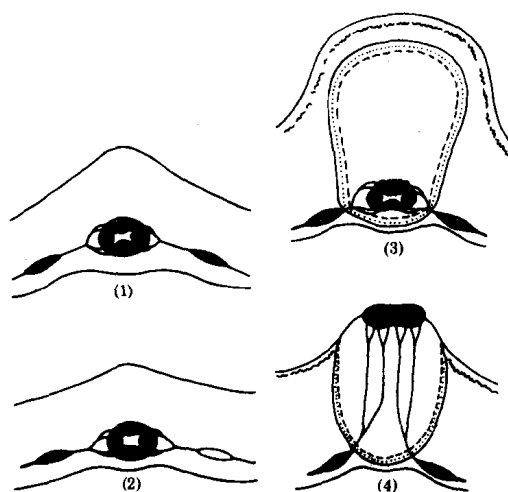


图 1-1-10 脊柱横断面图

一、椎体和椎弓的发育

出生时,每节椎骨都包括一个椎体和左右两半椎弓,三者之间靠软骨相连,出生后靠软骨内成骨,椎体与椎弓的初级骨化中心各自独立地继续进行骨化。椎弓的一些突起逐渐形成横突、棘突和关节突等。椎弓的骨化从中心开始向后向外侧延伸,1~2 岁时,两侧椎弓愈合,两侧椎弓相连最早开始于上腰椎,但上颈椎和腰₅愈合稍迟。在骶椎两侧椎弓相连可迟至 7~10 岁。3~8 岁时,首先从胸椎开始两侧椎弓开始和椎体愈合。至此椎体与椎弓共同形成一个完整的骨性椎管。尾椎中只有椎体发育,椎弓退化不发育。在椎弓与椎体相连处,有一软骨带(a band of cartilage)称为椎弓骺板(vertebral arch epiphysis),有时要到成年期才完全融合(图 1-1-11)。此处并非以后的椎弓根和关节突峡部。

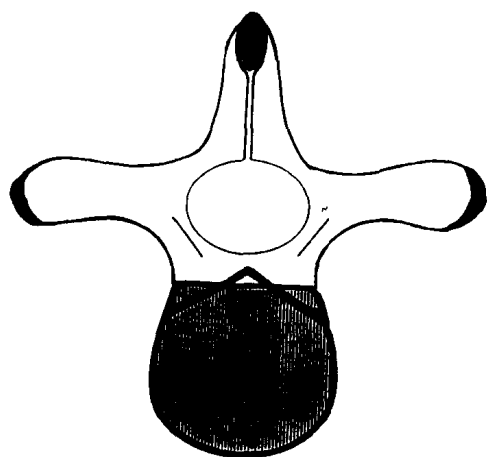


图 1-1-11 椎体与椎弓连接处形成骺核

椎弓的形成在形状大小上差异很大,腰椎的椎管开始均为三角形,以后随人体站立行走的姿势变化,上腰椎椎管逐渐接近圆形,而下腰椎椎管则接近三叶草状。在此期间,可因某种因素(遗传或外界环境)影响,引起两侧椎弓骨化异常,导致椎板增厚,椎弓根变短,或两侧椎弓骨性早连,椎管矢状径减小,形成先天性椎管狭窄。也有人认为先天性椎管狭窄是由于胚胎期两侧椎弓的软骨化中心发育异常或软骨发育不全(achondroplasia)导致两侧椎弓及椎弓与椎心之间早闭所引起。

临床上常见的腰椎滑脱(spondylolisthesis)至今病因不明。椎体与椎弓的两侧软骨连接部不应视为椎弓根或关节突间部(峡部),故不应是滑脱的原因。持先天发育学说者认为是由于