



LINCHUANG
GUYUGUANJIE
WAIKEXUE

临床 骨与关节 外科学

主 编 李 伟 沙 丹

天津科学技术出版社

临床骨与关节外科学

主 编 李 伟 沙 丹

天津科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

临床骨与关节外科学/李伟,沙丹主编. —天津:天津科学技术出版社,2011.8
ISBN 978-7-5308-6519-4

I. ①临… II. ①李… ②沙… III. ①骨疾病-外科学 ②关节疾病-外科学 IV. ①R681 ②R684

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 177713 号

责任编辑:张 跃

责任印制:兰 毅

天津科学技术出版社出版

出版人:蔡 颢

天津市西康路 35 号 邮编 300051

电话 (022)23332399(编辑室) 23332393(发行部)

网址:www.tjkjcs.com.cn

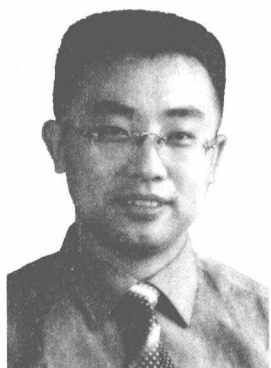
新华书店经销

山东省英华印刷厂印刷

开本 787×1 092 1/16 印张 20.75 字数 560 000

2011 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

定价:88.00 元



李 伟

男,1969 年 10 月生,医学博士、博士后,山东大学副教授、硕士研究生导师,山东省立医院关节外科副主任医师,从事关节外科临床工作多年。近年来发表专业论文 20 余篇,作为项目负责人主持国家自然科学基金面上项目及省部级课题 3 项。社会兼职有:山东省骨质疏松与骨矿盐专业委员会委员;国家自然科学基金同行评议专家;《中华实验外科杂志》通讯编委等。



沙 丹

女,1976 年 8 月生,医学博士,主治医师。2006 年博士毕业于中山大学医学院肿瘤学专业;目前为山东省立医院肿瘤化疗科主治医师,擅长实体瘤及骨肿瘤的诊治。主持省部级课题 2 项,参编著作 2 部,发表论著 10 余篇,多次在全国医师演讲比赛中获奖。

前 言

随着现代骨科学的迅速发展,一些概念不断更新,治疗方法、技术、设备等也在不断改进与完善。医学各领域的科学技术也同步前进,骨关节外科临床医学也取得了日新月异的进展。近年来新理论、新技术、新方法日益更新,新手术器材、器械不断涌现,使这门学科充满了活力。这也迫使骨关节医师不断更新观念,不断掌握新知识、新理论、新技术,并运用这些知识为骨关节疾病的预防与治疗服务。正是为了满足广大骨关节医师对骨关节基础理论与新技术的渴求,使他们能够准确掌握骨关节新知识,我们广泛收集国内外最新理论和技术,结合自己的研究成果和临床经验,精心编著了这本《临床骨与关节外科学》。

本书共 16 章,分上下两篇。上篇总论,主要介绍了骨关节疾病的相关基础知识和基础理论;下篇各论系统介绍了骨关节具体疾病的临床诊治,理论与实践并重,汇集了大量珍贵的临床资料,各章节均配有多幅插图,内容丰富实用,是骨科医师权威、重要的工具书,对骨科教学和科研人员亦有较高参考价值。

医学知识日新月异,加之编写时间仓促,缺点和不妥之处在所难免,衷心希望得到读者和同行的批评指正。

李 伟 沙 丹

2011 年春于山东省立医院

目 录

上篇 总论

第一章 骨的组织解剖学及生理学	(3)
第一节 组织生成	(3)
第二节 解剖学	(15)
第三节 生理学	(23)
第二章 关节的组织解剖学及生理学	(39)
第一节 纤维性关节	(39)
第二节 软骨性关节	(42)
第三节 滑膜关节	(44)
第四节 支持结构	(53)
第五节 血管,淋巴和神经支配	(54)
第三章 关节软骨的形态生理与功能	(55)
第一节 软骨功能的综述	(55)
第二节 胶原	(56)
第三节 关节软骨的蛋白多糖	(64)
第四节 关节软骨的液体	(68)
第五节 营 养	(70)
第六节 关节软骨的代谢	(71)
第七节 关节软骨的酶	(71)
第八节 关节软骨疾病过程中的酶	(74)
第四章 影像学诊断方法	(78)
第一节 X线检查	(78)
第二节 CT 检查	(80)
第三节 磁共振检查	(82)
第五章 骨关节疾病的影像学基本特征	(86)

第一节	骨与关节化脓性感染	(86)
第二节	骨与关节结核	(90)
第三节	骨肿瘤	(93)
第四节	骨与关节损伤	(109)
第五节	代谢性骨病	(111)
第六节	骨关节发育障碍	(114)
第七节	其他关节疾病	(120)

下篇 各论

第六章	手与腕部疾病	(129)
第一节	手的功能解剖	(129)
第二节	手外伤	(135)
第三节	腕关节损伤	(151)
第四节	手与腕部感染	(157)
第五节	手部先天性畸形	(160)
第七章	肩部创伤	(162)
第一节	肩关节的功能解剖	(162)
第二节	肩胛骨骨折	(163)
第三节	肩关节脱位	(165)
第四节	胸锁关节脱位	(169)
第五节	肩锁关节损伤及脱位	(171)
第六节	锁骨骨折	(171)
第七节	肩关节不稳定	(174)
第八节	肩袖损伤	(181)
第八章	股骨头缺血性坏死	(183)
第九章	膝关节疾病	(192)
第十章	足踝关节疾病	(204)
第十一章	上肢关节脱位	(209)
第一节	肩关节脱位	(209)
第二节	肩锁关节脱位	(212)
第三节	胸锁关节脱位	(214)

第四节	肘关节脱位·····	(215)
第五节	月骨脱位·····	(218)
第六节	掌指关节脱位·····	(219)
第七节	指间关节脱位·····	(220)
第十二章	下肢脱位·····	(221)
第一节	髌关节脱位·····	(221)
第二节	膝关节脱位·····	(230)
第三节	髌骨脱位·····	(236)
第四节	距骨脱位·····	(240)
第五节	跗跖关节脱位·····	(248)
第六节	跖趾关节脱位·····	(250)
第七节	趾骨间关节脱位·····	(252)
第十三章	骨关节结核·····	(254)
第一节	概 论·····	(254)
第二节	脊柱结核·····	(257)
第三节	脊柱结核并发截瘫·····	(258)
第四节	四肢骨关节结核·····	(259)
第五节	骨附属组织结核·····	(262)
第十四章	骨与关节化脓性感染·····	(265)
第十五章	非化脓性骨关节炎·····	(276)
第一节	风湿性关节炎·····	(276)
第二节	类风湿关节炎·····	(277)
第三节	强直性脊柱炎·····	(280)
第四节	骨性关节炎·····	(282)
第五节	肥大性骨关节病·····	(285)
第六节	牛皮癣性关节炎·····	(286)
第七节	神经性关节炎·····	(287)
第八节	松毛虫性骨关节炎·····	(288)
第九节	痛风性关节炎·····	(289)
第十节	骨关节梅毒·····	(291)
第十六章	骨肿瘤·····	(294)

第一节	骨肿瘤概论·····	(294)
第二节	骨组织来源肿瘤·····	(301)
第三节	软骨来源肿瘤·····	(306)
第四节	纤维组织来源肿瘤·····	(309)
第五节	骨巨细胞瘤·····	(311)
第六节	骨髓来源肿瘤·····	(312)
第七节	骨血管来源肿瘤·····	(314)
第八节	骨脂肪组织来源肿瘤·····	(315)
第九节	滑膜来源肿瘤·····	(316)
第十节	脊索瘤·····	(318)
第十一节	转移性骨肿瘤·····	(319)
第十二节	骨囊肿·····	(320)
参考文献·····		(322)

上篇 总论



第一章 骨的组织解剖学及生理学

骨骼作为运动系统的重要组成部分,从 X 线片上看,往往会被误认为是不活跃的组织,但骨是在不断变化的。不仅在未成熟的骨骼中会出现骨的生成和发育过程,而且在成熟的骨骼中变化也会贯穿骨生成和吸收的整个平衡过程。当这些过程发生改变使一方占据优势时,便会发生骨的病理改变。在某些情况下,所导致的骨生成与吸收的失衡容易在 X 线片上检测到。然而在其他情况下往往存在一些更微细的失衡,只有在组织学水平下才能被发现。

骨组织的初始结构具有不规则胶原网的特征,称之为纤维编织骨,这是一种临时性物质,既可能被清除而形成骨髓腔,也可能随后被层状骨性组织所取代,后者称之为平行纤维骨或板层骨。骨作为一种结缔组织具有高度的特殊性,其刚度和硬度完全不同于其他结缔组织,其刚度和硬度主要与沉积在骨基质上的无机盐有关。对于保持人体形态、保护内脏以及通过把各种肌肉收缩所产生的力从一个部位传递到另一个部位从而形成运动的骨组织来说,这些特性是极其重要的。骨骼也是人体维系正常体液平衡所必需的离子(主要是钙)的贮器;对这些离子的需求是人体对多种激素(特别是甲状旁腺激素、降钙素和维生素 D)所产生的刺激做出的生理反应。

第一节 组织生成

一、骨的发生

骨的生成是通过膜内成骨过程(通过致密的间充质组织转化)和(或)通过软骨内成骨过程(通过中间软骨模式的间接转变)而发生的。在某些部位,如颅顶诸骨(额骨和顶骨以及部分枕骨和颞骨)、上颌骨和颧骨以及锁骨中段,可检测到膜内(间充质)成骨。而在其他部位,如肢体骨骼、脊柱、骨盆和颅底,膜内成骨和软骨内成骨均可检测到。骨组织形成的实际过程在膜内成骨和软骨内成骨中是基本相同的,主要包括以下几种。

(1) 间充质细胞分化为成骨细胞。

(2) 成骨细胞沉积成骨基质,随后发生矿化。

(3) 骨质最初沉积为不成熟的(编织)小梁,即初级松质骨。

(4) 初级松质骨被次级骨取代,或被清除形成骨髓,或者通过充填骨小梁间隙而转化成初级皮质骨。各种先天性疾病,如锁骨头颅发育不良(图 1-1),可能会导致膜内成骨或(和)软骨内成骨异常。

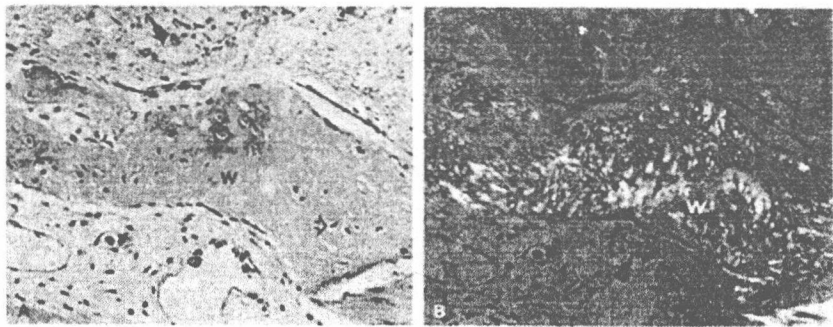


图中可见锁骨骨化异常(箭头),这是这种疾病的典型特征。

图 1-1 骨生成障碍:锁骨头颅发育不良

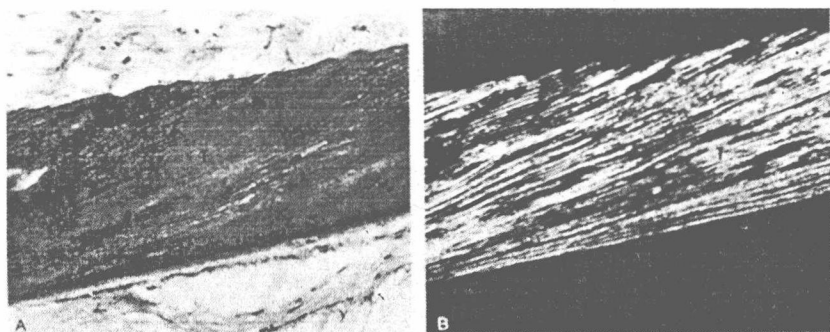
1. 膜内成骨

膜内成骨开始于毛细血管网周围的间充质细胞增殖。在此部位,间充质细胞的转化伴随有胶原纤维网和无定形基质的出现。原始细胞在数量、形状和大小上都会发生改变。它们会增殖、变大并成簇地聚集在一起,呈条索状延伸至周围组织内。这些细胞即所谓成骨细胞,密切参与了胶原组织中嗜酸性基质的形成。此顺序反映了骨化过程的初始阶段,当类骨质随着钙盐沉积而钙化时,这种过程会变得更加活跃和广泛。类骨质和编织骨表面的一些成骨细胞会陷入基质的陷窝中。这些细胞此时即成为骨细胞,虽然就某些方面而言,这些骨细胞与周围增殖的间充质组织是隔离的,但其通过发出的延长突(即突出)经骨基质延伸的小管仍与这些前体细胞保持一定的联系。被包埋的骨细胞主要用来维持周围基质的完整性,而不直接参与骨形成。通过间充质细胞不断转变为成骨细胞、类骨基质的合成以及基质内成骨细胞的捕获,原始的间充质逐渐转化为骨组织。这些组织的最终特性取决于它们在骨内的位置。在骨的多孔部位,骨组织网包含介入血管的结缔组织,这是骨髓的前体物质;在骨的致密部位,骨组织变得越来越紧密,并形成多个圆柱状结构,中央含有血管沟,即哈弗系统。在密质骨的内外表面上,纤维血管层发育形成(骨膜和骨外膜),其内包含有残余的成骨细胞,使骨骼永远具有更新能力。在进一步的发育过程中,粗纤维的非层状原始骨(即编织骨)(图 1-2)最终转变为精细纤维的成熟层状骨(图 1-3)。



A. 幼稚的编织骨(W)。可见大的骨细胞陷窝(空心箭头)。
B. 偏振光下的同一视野,显示不规则胶原的双折射图形。

图 1-2 编织骨

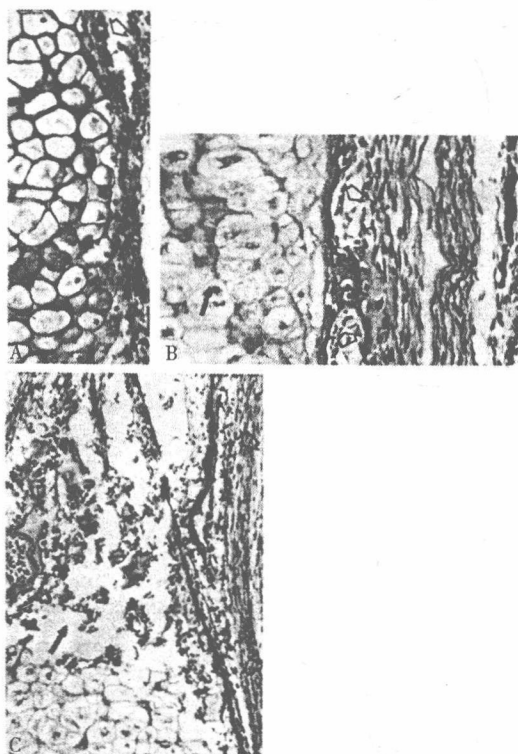


A 成熟的层状小梁骨(T)。 B 偏振光下的同一视野,显示层状胶原的双折射图形。

图 1-3 板层骨

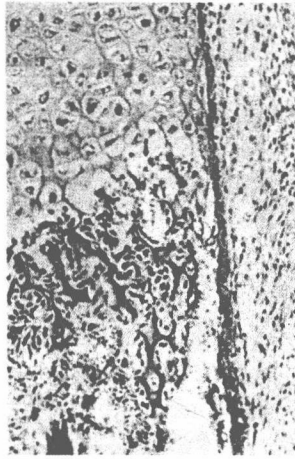
2. 软骨内成骨

软骨内骨化主要见于四肢骨、中轴骨及颅底。在此过程中,从间充质演变而来的软骨组织起着横板的作用,而不被骨所替代(图 1-4 和 1-5)。骨形成的最初部位称为骨化中心,其在骨内的精确位置因不同骨骼而异。在管状骨,初始骨化中心位于软骨雏形的中心部位,而后期出现的骨化中心(次级中心)位于骨髓和骨突内的软骨雏形端部。深层包含有成骨能力细胞的血管间充质组织或软骨膜,则围绕在软骨雏形周围。



A 骨膜下(空心箭头)软骨细胞变肥大,并可能分泌磷酸酯酶,后者可引发细胞间质钙化。(胎儿趾骨,100×) B 显示骨膜下骨形成(空心箭头)和部分钙化的肥大软骨(黑箭头)。(胎儿股骨,200×) C 生骨细胞和骨膜生出的小血管(空心箭头)已长入退化的软骨间隙内,此处的生骨细胞已开始分化为成骨细胞,且已定位于剩余有钙化软骨基质的骨上(黑箭头)。(胎儿桡骨,100×)

图 1-4 管状骨内骨化的初始阶段



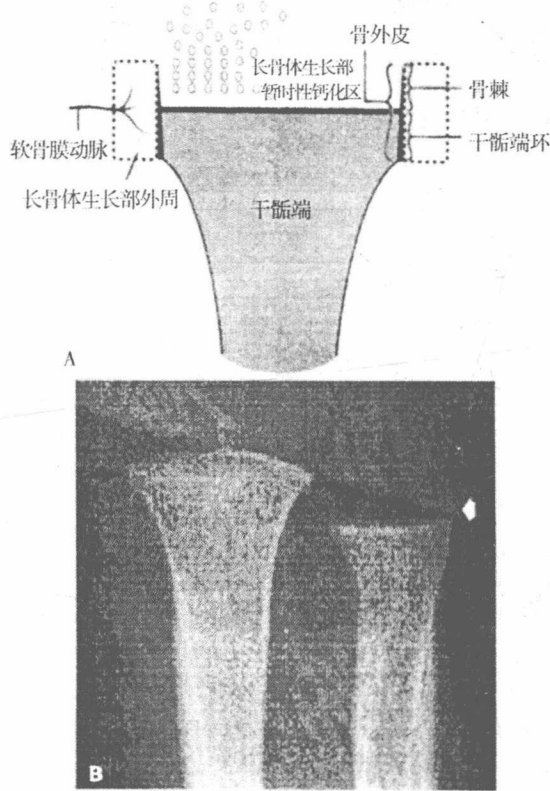
4.5月龄胎儿的桡骨,巨大、融合的软骨细胞陷窝正在被血管穿透(黑箭头),因此露出了钙化软骨基质的介入核。成骨细胞使骨性组织沉积在软骨基质核上(二角箭头)。可见骨膜下骨形成(空心箭头)。

图 1—5 管状骨的软骨内成骨和膜内成骨

初级骨化中心内的初始变化有软骨细胞变肥大、糖原聚积和介入基质的减少。随后,这些细胞便发生变性、凋亡和钙化,同时,更深层或软骨膜下的细胞便转化为成骨细胞,此后的过程与膜内成骨相同,这些成骨细胞会形成一个骨膜下骨环或骨套,将软骨组织的中心部位围住。骨膜转化为血管通道,这些通道将穿透骨壳进入退化的软骨中心。侵袭性血管组织会使软骨细胞陷窝分裂,形成管腔而被胚胎骨髓所充填。成骨细胞在软骨基质出现后,清除残留的类骨质,使出现退化和死亡的软骨细胞部位转化成骨化中心。随后,成骨细胞转变为骨细胞,便陷入发育中的骨内,其过程与膜内成骨的骨细胞演化过程大体相似。

管状骨的成骨从中心部位开始,逐渐向骨端延伸,在此过程中临近软骨区的细胞会变肥大、死亡和钙化,同时伴有血管侵入、成骨细胞转化以及向骨的转化。同样,积极参与膜内成骨的骨膜环,在软骨内成骨带的稍前沿向骨端延伸。通过最初形成的小梁不断被吸收,形成骨髓间隙;通过骨膜下的骨沉积,骨皮质逐渐变得明显、增厚,并转变为纵向排列的密质骨,包绕在哈弗管周围。向骨端延伸的软骨内成骨前沿逐渐完善,形成一个细胞活动板层。此板层最终定位于管状骨的骨骺和骨干之间,形成作为管状骨纵向生长主要部位的生长板(软骨板或长骨体生长部)。生长板具有明显的分界区:生长板骨骺面的静止区,由扁平的未成熟细胞构成;生长板骨干面的细胞生长和肥大区,以及细胞转化区,伴有暂时性的钙化和骨化。

最新形成的管状骨干骺端的大小和形状取决于环绕的纤维—软骨—骨结构(称之为长骨体生长部外周)的影响,这种结构由郎飞区、Lacroix环和它们生成的骨外皮组成(图 1—6)。长骨体生长部附近的外周部分为郎飞区(或沟);干骺端附近的部分是 Lacroix 环。这些部位通过膜内成骨的方式一起生成一层连续的薄层骨,称之为骨外皮。在骨骼发育的最初几年,由生长部外周包绕的干骺端部位是扁平、纵向排列的,故称其为干骺端环。此外,骨外皮是呈线性延伸的,可在长骨体生长部边缘看到。这种正常的骨突必须与儿童受虐待所引起的干骺端骨折相鉴别。

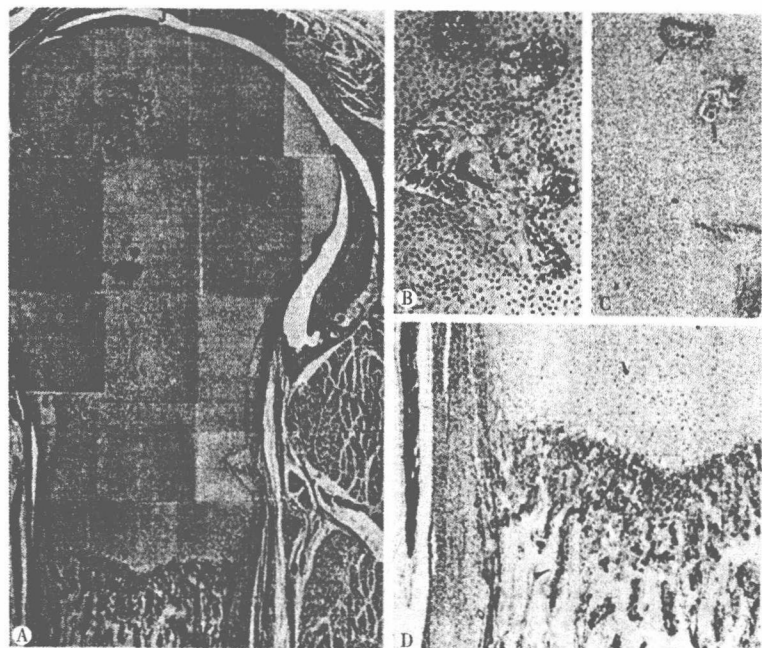


A 在此图上可见长骨部外周(虚线方框)、干骺端环和棘骨。并标出了骨外皮。B 正常儿童的桡骨远端,可见直行的干骺端边缘(黑箭头),其形成干骺端环的边缘,并可见尺骨体生长部内缘上清晰的骨外皮(白色箭头)。

图 1-6 管状骨的膜内成骨和软骨内成骨:生长部外和干骺端环

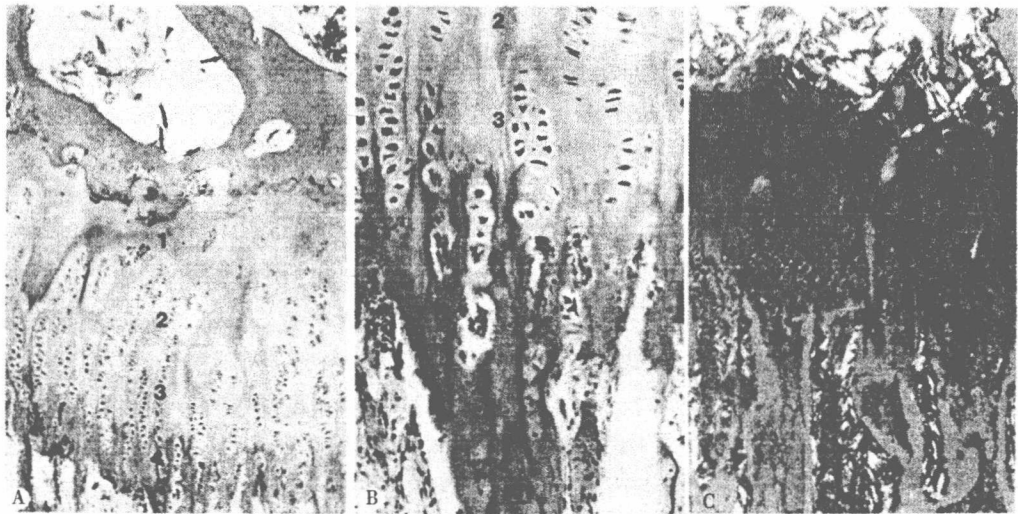
在骨干渐进性骨化向骨端纵向延伸的过程中,骺部会出现特征性改变(图 1-7)。骺部血管的侵入后便会开始软骨内成骨,后者形成次级骨化中心。此过程的特征仍然为软骨细胞的肥大和死亡,继之发生钙化。血管间充质侵入这些骺部中心,成骨细胞便会出现,并使骨组织在钙化的基质上沉积。这样便会形成一个扩大的骨化核,其四周边缘包含有细胞肥大区、变性区、钙化区和骨化区。骺部骨化中心最初生成的非常迅速,不过后期会变得越来越慢。虽然关节面上的软骨层会保持不变并最终演变为临近关节的关节软骨,但骺部软骨将转化为骨。随着骨骺和骨干的不断成熟,生长板会变得越来越薄(图 1-8 和 1-9)。生长板内的细胞活性会逐渐降低,并在其骨干表面形成一层骨组织。不久,生长板剩余软骨细胞的血管侵入将通过匍匐性骨置换过程而伴发骨化。在骺部关节软骨深处的软骨内成骨中止和软骨下骨板形成之后,生长板便以这种方式消失了,从而使骨骺和骨干的骨化中心融合。虽然此时的生长板已停止成骨,但仍有一条水平走向的小梁会持续存在,并在 X 线片上以一条横行不透 X 线的融合线标出生长板原有位置。

长骨体生长部内软骨内成骨的异常在许多疾病中都有明确表现,也是诊断佝偻病的基本条件(图 1-10A,B)这种骨化的暂时性畸变会导致生长恢复线的生成(图 1-10C)。在四肢管状骨以外的其他骨骼内,软骨内成骨的过程与其极为相似。在发育中腕骨与踝内可检测到扩大的骨化中心,而在脊柱内,椎体和椎弓处可出现多个骨化中心,并通过骨化中心的扩大与融合形成具有成熟骨骼特征的脊柱结构(图 1-11)。



A 合成的显微照片(25×)。可见骨干内软骨内成骨的位置(1)、骨骺内的多个骨化点(2)以及与骨膜相关的膜内成部位(3)。J, 孟肱关节腔;S, 滑膜。B 高倍光镜照片(15×)显示正在形成的骺部骨化中心以及富含血管的发育中的成骨细胞团。C 肱骨近端骨骺的高倍光镜照片(86×)。显示出一个小的骨化中心周围(三角箭头)的血管(箭头)。D 高倍光镜照片(86×)显示出在软骨(黑箭头)与骨干(三角箭头)之间软骨内成骨带的特征。经膜内成骨形成的骨膜下可见一层骨组织(空心箭头)。

图 1-7 管状骨内的软骨内成骨和膜内成骨:4.5 个月龄胎儿的肱骨近端



A,B 可见骨骺的骨(箭头)和骨髓(三角箭头)。生长板的区域包括一条软骨静息区(1)、增生软骨区(2)、成熟软骨区(3)和钙化软骨(4)。(A,86×;B,215×)C 同一年龄段的另一名患者,偏振光下照片显示骨骺的板层骨(上部)、长骨体生长部的软骨区(中间)及骺部正生成的非板层骨小梁(底部)。(66×)

图 1-8 一名 16 岁患者的软骨生长面