

Atlas of bone and joint
trauma radiology

骨与关节X线图解

—— 正常、正常变异与损伤

张益英 编著

北京大学医学出版社

华北煤炭医学院图书馆



ZS00520040

骨与关节 X线图解

—正常、正常变异与损伤

编 著 张益英

资料整理 张 琳

北京大学医学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

骨与关节 X 线图解: 正常、正常变异与损伤/张益英
编著. —北京: 北京大学医学出版社, 2007
ISBN 978-7-81071-761-8

I. 骨... II. 张... III. ①骨疾病 - X 射线诊断—图
解②关节疾病 - X 射线诊断—图解 IV. R816.8-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 091326 号

骨与关节 X 线图解——正常、正常变异与损伤

编 著: 张益英

出版发行: 北京大学医学出版社 (电话: 010-82802230)

地 址: (100083) 北京市海淀区学院路 38 号 北京大学医学部院内

网 址: <http://www.pumpress.com.cn>

E-mail: booksale@bjmu.edu.cn

印 刷: 莱芜市圣龙印务有限责任公司

经 销: 新华书店

责任编辑: 韩忠刚 责任校对: 格言 责任印刷: 张京生

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 19.75 字数: 246 千字

版 次: 2007 年 4 月第 1 版 2007 年 4 月第 1 次印刷 印数: 1-3000 册

书 号: ISBN 978-7-81071-761-8

定 价: 85.00 元

版权所有, 违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

本书由

北京大学医学部科学出版基金

资助出版

前 言

张益英教授原是北京大学第一医院放射科教授，1949 - 1950 年，我在北京医学院上学时，就是张益英教授带我在 5 - 6 年级放射科实习的，他是我的老师。

张益英教授 1942 年 9 月毕业于八年制原满洲医科大学，毕业后先从事外科专业，1945 年起开始学习并从事放射诊断及放射治疗学专业，1948 年 - 1958 年在北京大学第一附属医院放射学教研组，任讲师、副教授，负责北京医学院学生放射诊断学的教学工作并承担全国放射科医师及技师培训班的工作；期间参与筹办《中华放射学杂志》任副总编辑职务；并担任中华医学会理事及北京分会主任委员，负责组织并主持全市放射学界的活动。1969 年底，张益英教授下放到甘肃省工作。在之后的 12 年中，经常遇到基层医务人员对骨关节创伤的误诊，造成治疗后的畸形。因此，他结合自己多年积累的实际病例编写了这本骨与关节 X 线图解，做为培养放射科医师的教材，提高了对骨关节正常变异与损伤的诊断水平。

本书绘图精美，逼真，配有 X 光片与线条图的对照，骨关节损伤类型齐全，注解详细，诊断准确，是放射科、骨科和急诊科医师学习和掌握骨关节创伤的好教材。

北京大学积水潭医院教授王云钊

2007 年 1 月 4 日

目 录

第一章 概论	(1)
一 X线检查投照原则	(1)
二 X线透视下的手法整复	(1)
三 骨折脱位后的X线随访检查	(1)
四 骨折的病因	(2)
五 骨折的分型	(2)
六 骨折的愈合	(4)
七 关节脱位与脱位骨折	(5)
八 骨折的X线分析	(5)
第二章 手部	(7)
一 手部的解剖	(7)
二 手部的发育过程	(8)
三 指掌骨骨折脱位	(11)
四 指骨骨折	(11)
五 掌骨骨折	(14)
第三章 腕部	(16)
一 腕骨、腕关节与桡尺骨远端解剖	(16)
二 腕骨的发育过程	(17)
三 舟骨的正常变异	(18)
四 腕舟骨骨折	(18)
五 月骨脱位	(20)
六 三角骨骨折	(23)
七 桡尺骨远端骨骺发育过程及正常变异	(23)
八 尺骨茎突在不同位置上的X线所见	(24)
九 桡骨远端骨折	(24)
第四章 前臂	(31)
一 前臂骨的解剖	(31)
二 前臂骨折的类型	(33)
第五章 肘关节	(45)
一 肘关节的正常解剖	(45)
二 肘关节正常X线所见	(46)
三 正常肘关节发育过程	(48)
四 肘关节正常变异	(49)
五 前臂近端骨折	(50)
六 肘关节脱位	(55)

七	肱骨远端骨折	(61)
第六章	肱骨	(83)
一	肱骨的解剖	(83)
二	肱骨干骨折	(84)
第七章	肩部	(85)
一	肩关节各部解剖与 X 线所见	(85)
二	肱骨与肩关节的正常变异	(89)
三	肩关节的发育过程	(91)
四	外科颈骨折	(93)
五	肱骨大结节骨折	(99)
六	肩关节脱位	(100)
七	锁骨骨折	(104)
八	肩锁关节脱位	(105)
九	肩胛骨骨折	(107)
第八章	胸部	(109)
一	肋骨骨折	(109)
二	多发肋骨骨折	(109)
三	外伤性气胸	(109)
四	外伤性皮下气肿、间质性气肿与纵隔气肿	(109)
五	肺挫伤	(109)
六	胸骨骨折	(110)
第九章	脊柱	(113)
一	脊柱的解剖	(113)
二	脊柱的发育	(116)
三	脊柱先天畸形与正常变异	(119)
四	脊柱的 X 线检查	(124)
五	正常脊柱 X 线分析	(128)
六	脊柱损伤概论	(135)
七	颈椎损伤	(136)
八	胸腰椎损伤的类型	(141)
九	胸腰椎骨折的治疗	(152)
十	其他类似脊椎损伤的病变	(152)
第十章	骨盆	(158)
一	骨盆的解剖	(158)
二	骨盆的发育	(158)
三	骨盆的 X 线检查	(165)
四	正常骨盆的 X 线分析	(166)
五	骨盆骨折	(167)
第十一章	髋关节	(175)
一	髋关节的解剖	(175)

二	髌关节的发育	(177)
三	髌臼、髌关节与股骨近端的 X 线分析	(177)
四	股骨头、颈、干位置的 X 线分析	(179)
五	手术室内三翼钉固定手术时的体位与投照方法	(184)
六	髌关节脱位	(184)
七	股骨上端骨折	(188)
八	股骨头骨骺滑脱	(197)
九	股骨头缺血坏死	(197)
第十二章	股骨干	(201)
一	股骨干的解剖	(201)
二	股骨干骨折的病因、类型与治疗原则	(201)
第十三章	膝部	(206)
一	膝关节、股骨下端与胫腓骨上端的解剖	(206)
二	膝关节的发育	(207)
三	正常膝部的 X 线分析与膝关节的测定	(216)
四	膝部的正常变异	(218)
五	膝部损伤	(221)
第十四章	小腿	(241)
一	胫腓骨的解剖	(241)
二	胫腓骨干骨折	(241)
第十五章	踝部	(246)
一	胫腓骨下端与踝关节解剖	(246)
二	踝关节与跗骨的 X 线分析	(248)
三	踝关节与跗骨的发育过程	(249)
四	踝部正常变异	(254)
五	踝部损伤	(254)
第十六章	足部	(272)
一	足部大体解剖与 X 线分析	(272)
二	足骨的发育过程与子骨	(277)
三	足部损伤	(284)

第一章 概 论

骨与关节创伤是常见病，在厂矿和农村地区更为常见。

一般而言，典型的骨折、脱位的临床诊断并不困难。X线检查的优点是直观而清晰，患者亦少痛苦。当前，X线检查方法有飞跃的进步，诊断的正确率也大为提高。X线诊断早已是临床工作中不可缺少的一环，但这并不能替代物理检查。我们应重视病变损伤机制和全身的物理检查等，在此基础上进行X线检查，才能更好地发挥X线检查的作用。不做必要的物理检查，而单纯依靠X线照片所见来处理创伤与完全依靠物理检查不做X线诊断，同样是错误的。有时，由于投照照片前未做全面的体格检查，只投照了某一个肢体的一部分，发现了部分损伤，而忽略了一些其他部位的损伤，直至在治疗过程中或在其他医院就诊时才发现另一部位的病变，这种不应出现的情况却时有发生。X线医师应熟练地掌握X线投照技术、X线解剖（包括儿童发育过程中的形态）、X线生理和病理及一切有关的临床知识，以避免发生误诊或漏诊。如病人受伤后有休克或脏器损伤、大出血等应先进行抢救，视病情稳定后再施行X线检查。

一、X线检查投照原则

1. 骨与关节创伤X线检查常规要求自两个互相垂直的角度进行投照，即拍摄前后位和侧位片，以掌握立体概念。必要时可投照斜位或其他特定的位置，如对于腕舟骨、跟骨、肩关节等在各相应章节中另有叙述。必要时亦可在透视下投照点片，如肋骨、头盖骨等部位。又如，在边缘部位，用常规投照方法可能显现不出骨折等损伤。

2. 在四肢骨折时投照的胶片应尽可能包括两端关节，不要使用过小的胶片以避免遗漏病变，如桡骨干骨折短缩移位，必然导致远端桡尺关节脱位，胫骨干远端骨折可能合并腓骨近端骨折等，如照片过小即可能顾此失彼，贻误治疗的时机。照片应包括软组织，以观察韧带损伤。此外，为了观察骨关节损伤变形或两断端的旋转移位亦需照大片。

3. 有些骨折，临床表现虽很明显，而X线表现可能由于某种原因一时阴性，此时，应观察一个时期后复查，如腕舟骨骨折及疲劳骨折等。

4. 儿童发育时期的骨骺及骨端线，此外尚有子骨等可误诊为骨损伤；相反，骨骺分离则可误诊为正常。必要时投照侧位或与对侧进行比较。

二、X线透视下的手法整复

通过适当的X线照片充分了解创伤的情况以后，熟练的骨科医师不用透视即可成功地进行整复。初学者应充分锻炼自己不用透视进行手法整复，如不得已必须做透视时应做好防护工作（防护衣及手套），并做好术前的暗室适应，以尽可能缩短曝光时间。长时间的透视对于病人及术者均有损伤，特别是对于术者的手部，可导致严重的X线烧伤。

三、骨折脱位后的X线随访检查

对于无移位或移位不大的骨与关节创伤病例，不必要做很多的复查，这样既可减少病人

的麻烦和经济负担，亦可减低病人的 X 线接受量，还可减少放射影像科的不必要的工作量。而对于移位和变形严重的病例，应十分注意 X 线随访检查工作。在下列情况下应进行 X 线投照检查：

1. 整复前。

2. 整复后即刻。

3. 对于整复后容易复发移位者（即不稳定骨折），如踝部骨折、长管骨斜行骨折等，可根据需要近期复查。

4. 除去固定或调整牵引重量后。

6. 治疗完全结束后。

四、骨折的病因

骨折一般可分为外伤性和病理性骨折。外伤性骨折系因外力超过骨的抗力而发生。病理性骨折则是由于骨质本身的疾患（如严重的骨质疏松或骨的癌转移）破坏了骨质，使之变得脆弱，此时，遭受轻微外力（如日常生活上的动作）即可引起骨折。如果并非由于一次的外伤而是多次重复的外力引起的骨折称为疲劳骨折，其中最常见的是行军骨折，好发于第 2、3、4 跖骨。

外伤性骨折有直接暴力和间接暴力两种。直接暴力骨折发生于外力直接作用的部位，常伴有软组织损伤成为开放性骨折。间接暴力骨折发生于离外力作用较远的部位，系由于外力的传导所造成，多为闭合性骨折。

五、骨折的分型

1. 青枝骨折：好发于儿童，多为间接暴力引起。骨干可有轻度屈曲、皱缩，或一侧骨皮质有裂隙，而另一侧骨皮质保持完整，属于一种不完全性骨折。

2. 横断骨折：通常由于剪力及屈曲折力引起（图 1-2）。

3. 斜行或螺旋骨折：由间接暴力引起，使骨被扭转或旋转时发生（图 1-3）。

4. 粉碎性骨折：由直接暴力引起，骨折片碎成三块以上，一般合并有严重的软组织损伤。

5. 嵌入性骨折：外力使两断端互相嵌入。

6. 压缩骨折：为直接或间接暴力引起，多见于海绵骨，如椎体及跟骨。

7. 撕脱骨折：由于肌肉的强力收缩所引起。

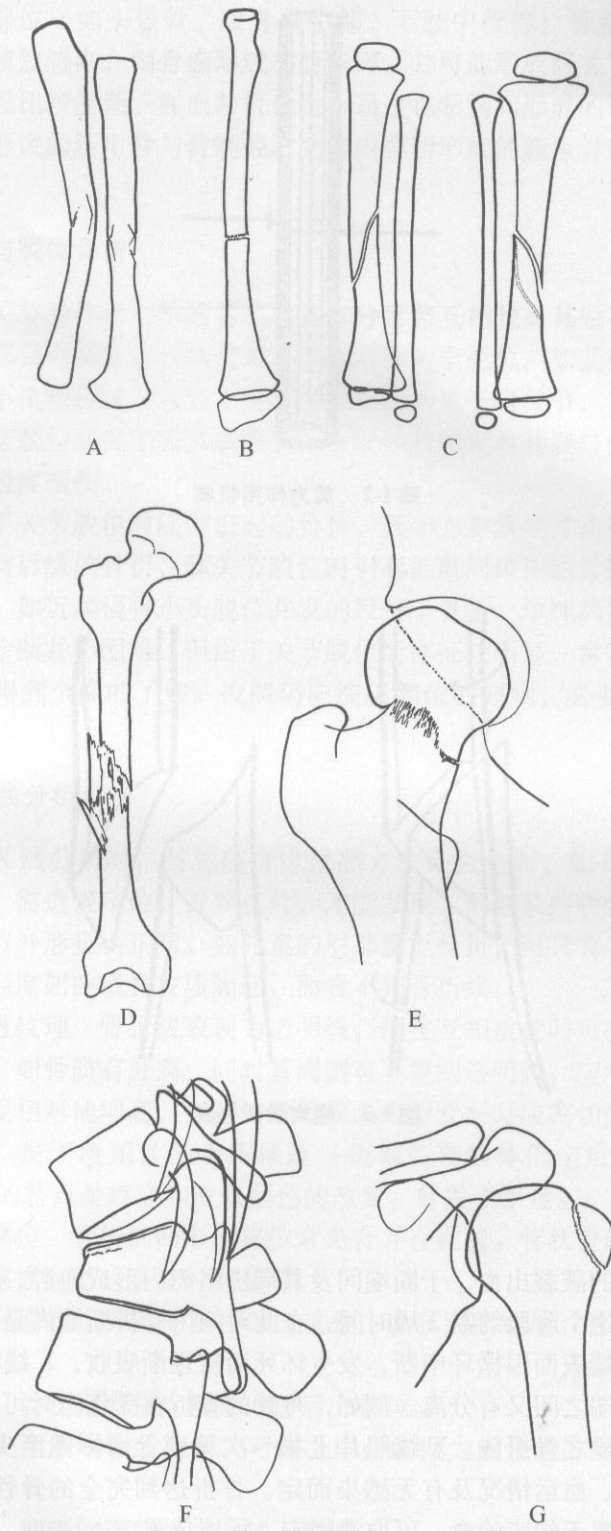


图 1-1 骨折的分型

- A. 青枝骨折 B. 横断骨折 C. 斜行或螺旋骨折 D. 粉碎性骨折
 E. 嵌入性骨折 F. 压缩骨折 G. 撕脱骨折

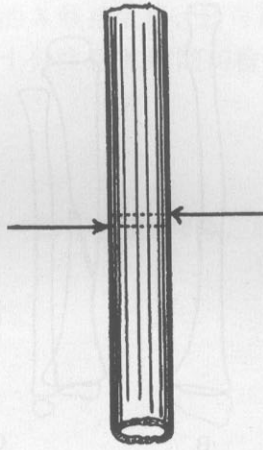


图 1-2 剪力作用机制

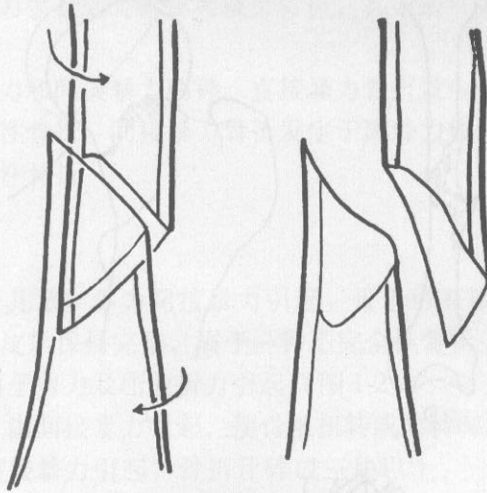


图 1-3 螺旋骨折机制

六、骨折的愈合

骨折后由于血管的破裂出血，于断端间及其周围组织内形成血肿，血肿逐渐机化形成纤维组织和纤维软骨。这个阶段约需 2 周时间，在此时间内骨折断端尚是可动的，临床上尚须妥加保护。此时两断端表面因循环中断，发生坏死而被逐渐吸收，X 线检查可见透明间隙增宽约数毫米，并非断端之间又有分离。例如，舟骨的骨折在受伤当时可见不到骨折线，而在两周后复查则可见明显之骨折线。X 线照片上第一次见到骨痂影像至少需要在受伤后 2~4 周的时间，根据年龄、血运情况及有无感染而定。骨折达到完全的骨性愈合总的需要 4~8 周的时间，此时亦即属于临床治愈，可取消固定，承担负重。

骨痂出现的迟早主要与年龄有关。儿童最早，随年龄之增长而变慢；新生儿在伤后一周即可出现骨痂。复位良好的骨折骨痂较少，碎裂或移位严重的骨折则骨痂较多，长管骨骨干部骨痂多而干骺端和骺端则少。在骨干部位主要形成骨膜性外骨痂，而在干骺和骺端则主要

形成内骨痂。有些部位（如头盖骨、股骨颈中部、下肢中段等）骨痂形成很慢或全无。如骨折固定不良或有继发感染，则骨痂形成亦受障碍，并可能形成假关节。

骨痂形成的过程比较复杂。在血肿机化后，通过在断端间形成的软骨的钙化和骨化，和自骨外膜内层开始形成的新生骨与骨髓腔内的骨内膜所形成的新生骨会合，逐渐形成完全的骨性愈合。

七、关节脱位与脱位骨折

外伤性脱位即关节受伤后，构成关节的各部分骨骼互相脱离其原有相对的解剖位置时称为脱位。当关节各部分骨骼完全脱离其相对位置时称为全脱位；如其中一部分骨骼尚保持其原有位置时则称为不全脱位或半脱位。关节全脱位最常见于肩关节，半脱位则较多见于膝关节与踝关节。关节全脱位必发生关节囊撕裂，脱位之骨体则自其裂口向外脱出。半脱位可无关节囊损伤或只有轻度损伤。

脱位骨折系由于关节脱位时随带引起的骨折，其中主要是关节本身的骨折，如髋关节后脱位时引起的髋臼窝后缘的骨折，膝关节脱位时引起的髌间嵴撕脱骨折等。有时骨折发生于距关节甚远的部位，如近端桡骨小头脱位并发的尺骨干骨折。单纯的关节脱位，有典型的临床表现，一般临床诊断并不困难，但由于关节脱位后体征较明显，常容易忽略并发骨折；而通过 X 线照片则可得到全面的了解。投照仍应按正侧位的原则，必要时可投照立体像或健侧对照观察。

八、骨折的 X 线分析

在进行骨折的 X 线分析时，首先应考虑投照方法是否全面，如有不足，应予补充。有些轻微的裂隙骨折，需透视定位，投照点片，才能发现，例如某些肋骨骨折等。

其次观察骨关节外形是否正常。如儿童的肘部髌上骨折，可只有屈度的变化；前臂骨的青枝骨折可能只有轻度屈曲或骨皮质隆起，而看不到骨折线。

骨质的密度与骨纹理 骨折线表现为透明线，但在互相重叠时可表现为致密区，其范围根据重叠程度而定。如骨质有分离，同时其周围有不规则透明区，应考虑病理性骨折。骨质血运中断坏死后密度相对地增高，在随访股骨颈或舟骨骨折时应密切注意。骨质密度呈一般性的普遍性的减低，见于废用性的骨质稀疏（例如长期肢体固定后）和创伤性骨质稀疏（Sudeek 氏），后者的特点是疼痛和皮肤颜色的改变，好发于手足。

骨折的畸形和移位 骨折的畸形和移位常是合并存在的。管状骨的移位的典型形态有以下几种，应仔细观察描述做为整复时的参考。

(1) 纵向移位：骨折端分离而互相纵向重叠，患肢因而缩短。骨折端亦可分离而拉开，患肢变长。

(2) 横向移位：骨折远断端向侧方或前后方移位。

(3) 成角移位：两断端轴线交角，习惯上以凸侧做为成角的方向，例如，“向前成角”说明成角凸向前方。

(4) 旋转移位：两断端围绕骨之纵轴而旋转。

骨折移位的描述，一般以描述远断端的位置为主，必要时亦可补充近断端之情况。长管骨的旋转移位的辨认有时比较困难；如果照片包括两端关节，根据各该骨的结节、粗隆、骨嵴、茎状突起等的位置与正常者比较，还是可以掌握的。

骨折整复时的对线与对位 对线是骨折两断端的轴线关系，对位是两断端间解剖上的接触关系。对线与功能有关，所以较对位更为重要。各部骨关节的画线定位是对线的标准。在关节损伤中，特别是骨折波及负重骨时对线尤为重要。如在整复时对线、对位均能达到满意的程度，当然是最理想的。一般而言，对于一般成人如对线满意，在对位上如能达到 1/3 或 1/2 的接触面，也是可以接受的。但成角移位和旋转移位必须纠正，在这种情况下的畸形愈合，将影响功能。

软骨骨折 单纯的软骨骨折不显影，如肋软骨骨折等；儿童时期骺软骨损伤如未并发骨折亦易漏诊，如骺分离等。

关节脱位 疑有脱位时应注意关节腔的宽度及关节诸骨相对应的位置，特别应注意是否合并骨折。

正常解剖与正常变异 不熟悉正常解剖与正常变异是导致误诊的根源之一。骨骺的发育有一定的年龄规律与位置，骨骺的形态也有变异，必要时应与对侧比较。子骨最常见于足骨，其表面均系光滑的并与相应的骨关节保持一定的距离与位置，不应误认为撕脱骨折。

第二章 手部

一、手部解剖

手由掌骨与指骨构成，拇指处于对掌位置，因此，拇指的掌骨与指骨在手的正位片上表现为斜位，而在手的斜位片上大致表现为正位。其他各指骨位置在伸直时互相平行，在半屈位时各指骨斜向舟状骨结节集中。

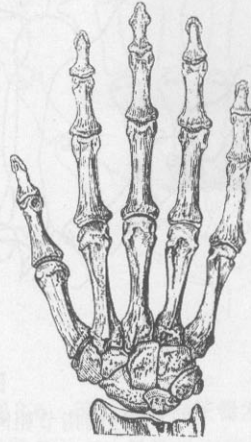


图 2-1 手部骨骼图

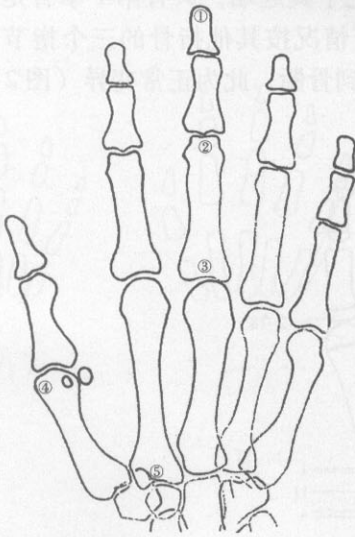


图 2-2 手部掌下位 X 线图

- ①远端指节粗隆 ②近端指节滑车 ③近端指节基底
④第 1 掌骨头 ⑤第 2 掌骨基底

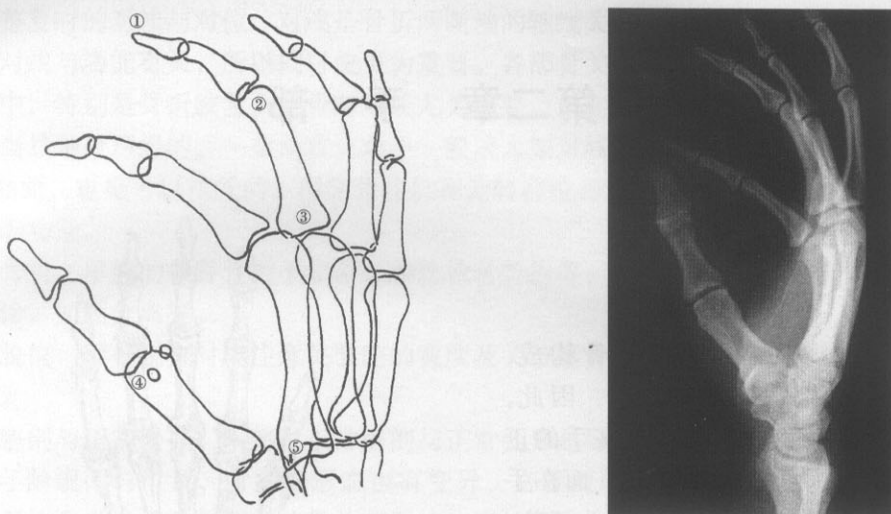


图 2-3 手部斜位 X 线图

- ①远端指节粗隆 ②近端指节滑车 ③近端指节基底
④第 1 掌骨头 ⑤第 2 掌骨基底

二、手部的发育过程

出生时，指骨与掌骨只有骨干，骨骺（二次骨化中心）尚未出现。骺出现的部位与时间见图 2-4。指骨的骨骺见于其近端，而掌骨的骨骺见于其远端，只有第 1 掌骨是例外。为了便于记忆，可将第 1 掌骨及其拇指两指节骨骺发育情况按其他指骨的两个指节来看待即可。有时在掌骨近端，以及近、中间指节远端亦可见到骨骺，此为正常变异（图 2-5）。

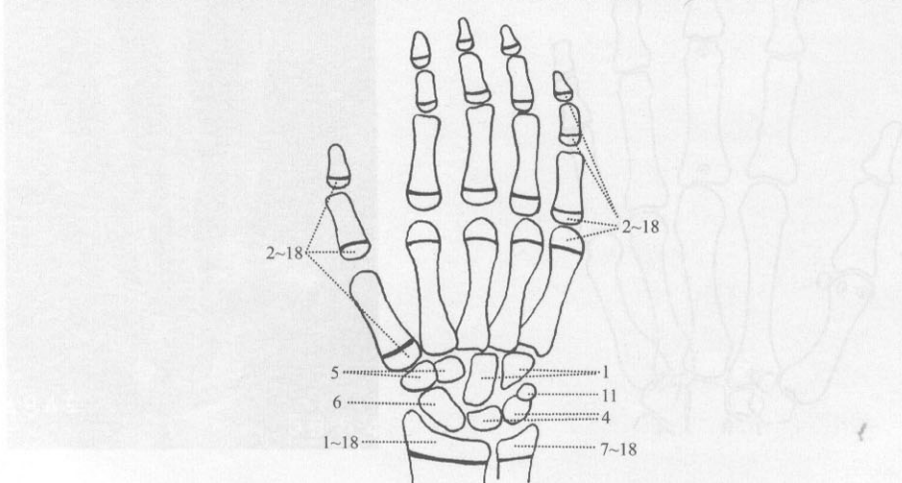


图 2-4 手、腕部正常骨骺的出现与闭合年龄示意图

图中标示之数字为骨骺可能出现的最早年龄及闭合的最晚年龄（不分男女性别）。在骨骺的出现及闭合方面，女性与同年龄的男性比较，均可提前 1 至 2 年。另外，在同一性别组中，骨骺出现与闭合年龄的正常范围也可有 3 至 4 年之差异（摘自“中国人骨发育之研究”）

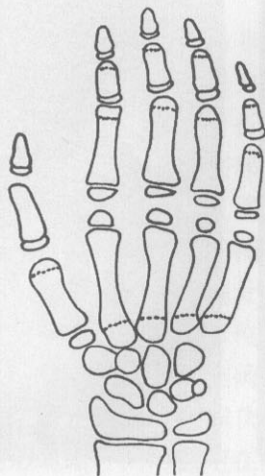


图 2-5 手、掌部骨骺正常变异部位
(以点线示之)

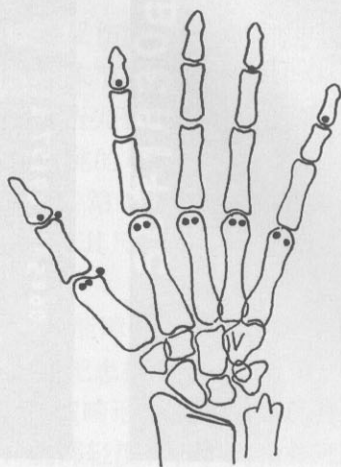
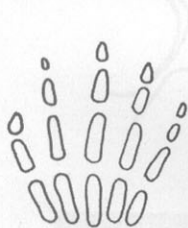
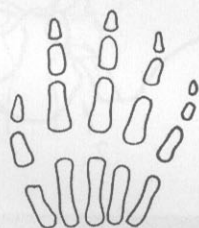


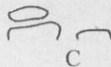
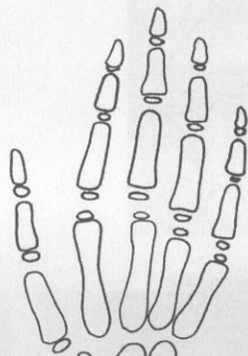
图 2-6 手、掌部种子骨发生部位
(以圆黑点示之, 最常见于第 1 掌骨头部)



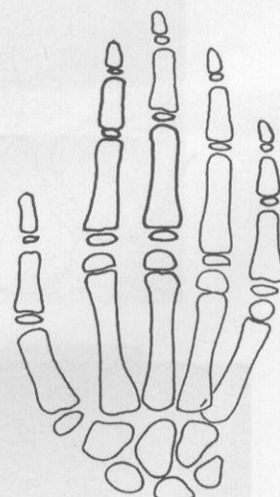
A



B



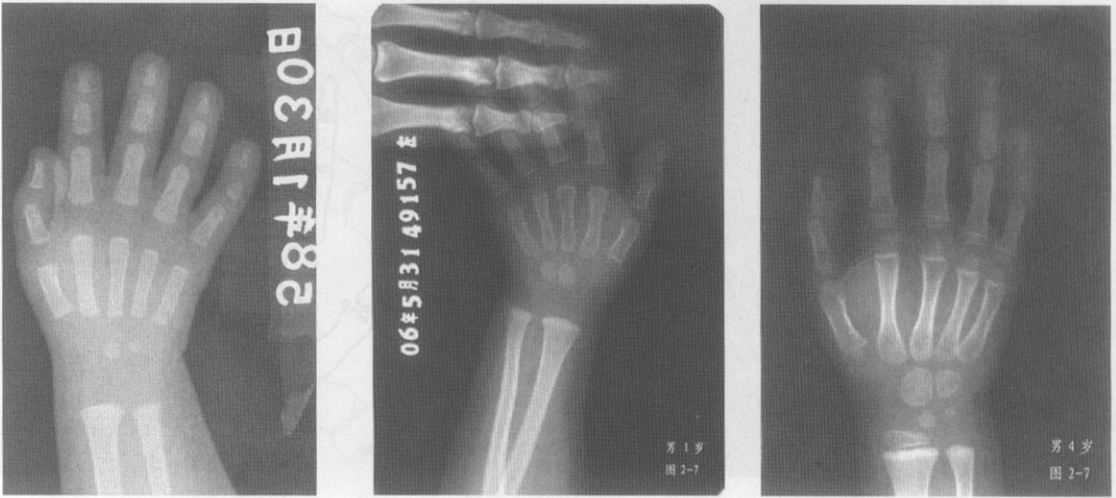
C



D

图 2-7 正常指、掌骨骺的出现示例

A. 新生儿 B. 8 个月 C. 3 岁 D. 7 岁



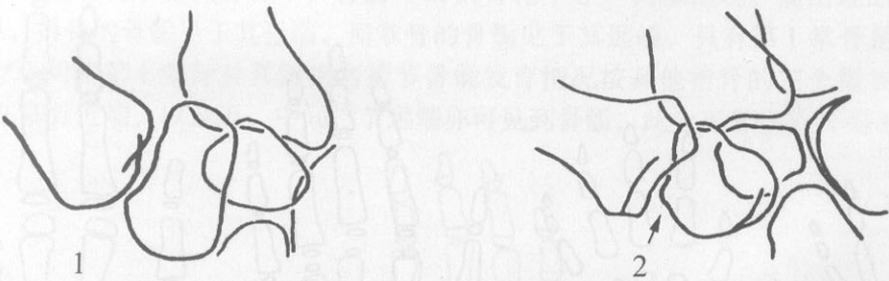
A

B

C

图 2-7 正常指、掌骨骺的出现示例

A. 8 个月 C. 1 岁 D. 4 岁



1

2



图 2-8 第 1 掌腕关节的正常 X 线表现

①常见的形态 ②正常变异，非掌腕关节脱位

三、指掌骨骨折脱位

手在日常生活与劳动中是非常重要的器官，也是很容易受伤的部位。

指掌骨外伤多由于直接暴力引起斜行或横行骨折。其中末节指骨多由于挤压伤引起粉碎骨折。末节指骨基底部背侧骨折（Mallet 氏）（图 2-10）为指尖受冲击时引起的伸肌腱附着部的撕脱骨折。第 1 掌骨基底部骨折由于间接暴力引起。单纯的基底部骨折骨折线为横断型或接近于横断型的斜行骨折（图 2-17），骨折线不侵及关节。第 1 掌骨基底部横断骨折合并腕掌关节脱位（Bennett 氏）（图 2-18）骨折线通于关节面，其尺侧骨断片与大多角骨仍保持正常解剖位置关系，而桡侧骨断端则向桡侧及背侧脱位。

手部骨折脱位，如在畸形位置上愈合，必然造成手部功能障碍，严重影响劳动与生活，因此此部的整复，要求严格准确，必须符合功能位置，不能把患指固定于伸直位。遇有斜行骨折时，为了矫正因手部小肌肉挛缩引起的重迭移位和短缩畸形，常需用克氏针或粘膏牵引，纠正畸形短缩，同时固定在功能位。（手部功能位：腕部轻度背伸，拇指外展，对掌微屈，其他各指半屈位）。第 1 掌骨基底部骨折合并掌腕关节脱位，复位时常需要外展牵引基底部加压复位固定，但易复发。

四、指骨骨折

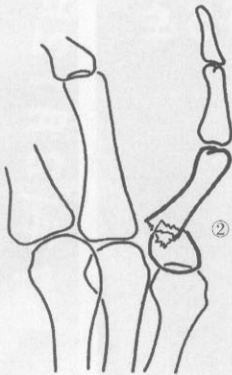
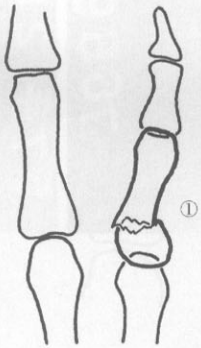


图 2-9 近端指节横断骨折

①正位：无明显移位 ②斜位：向掌侧成角畸形



图 2-10 末端指节基底部撕脱骨折

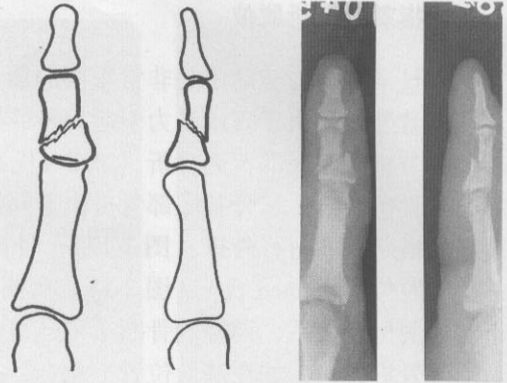


图 2-11 中间指节骨折

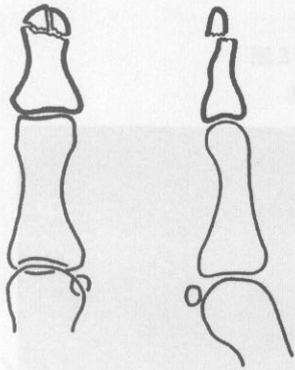


图 2-12 末端指节骨折

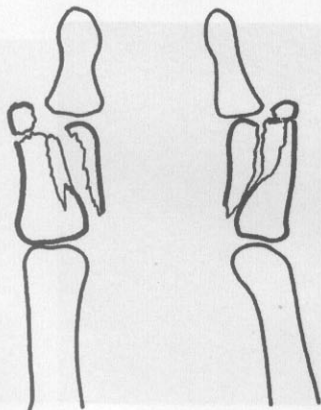


图 2-13 指间关节骨折脱位
(骨折线纵行, 通向指间关节)



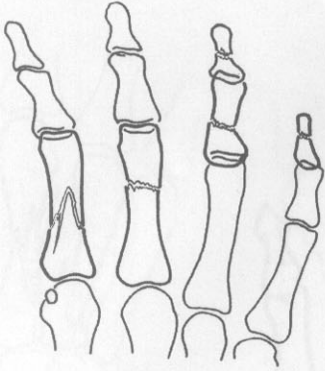


图 2-14 多发指骨骨折



图 2-15 指间关节脱位
机器压伤

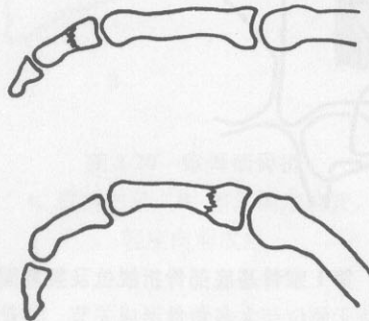


图 2-16 指骨骨折复位固定位置

五、掌骨骨折

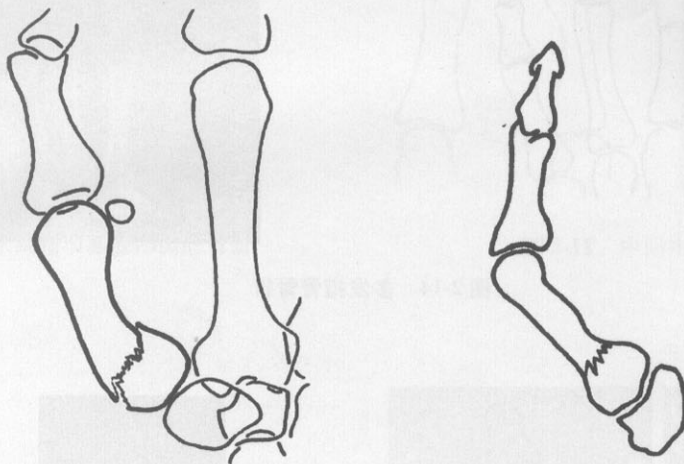


图 2-17 第 1 掌骨基底部横断骨折与整复固定位置
(骨折线不通于关节, 但向内向前轻度成角)

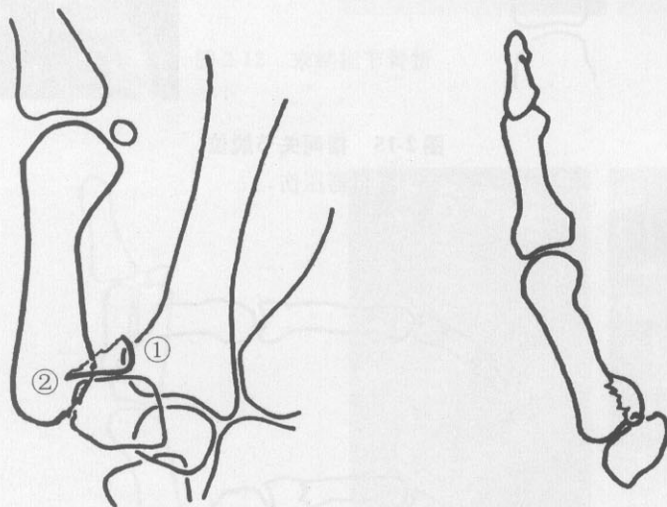


图 2-18 第 1 掌骨基底部骨折脱位及整复固定位置
①近端骨断片仍保持于原位与大多角骨形成关节 ②骨干断端向背侧脱位

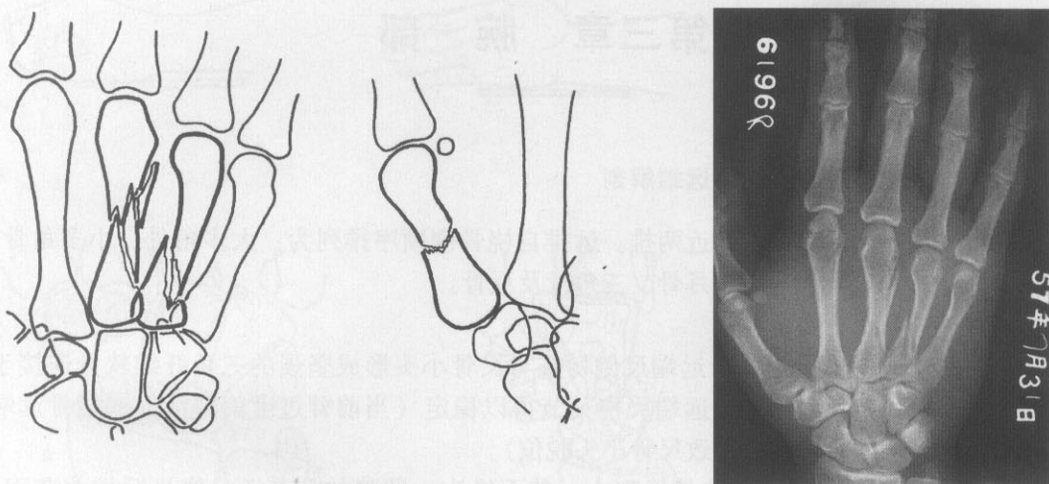


图 2-19 第 3、4 掌骨螺旋粉碎骨折
(车祸挫伤)

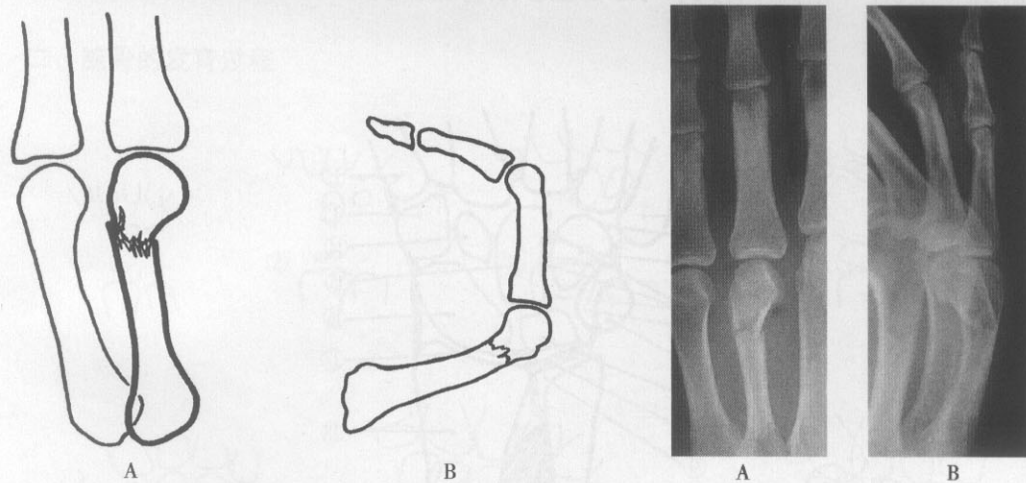


图 2-20 掌骨颈骨折
A. 骨折图示 B. 整复固定位置，
轻度向前成角

第三章 腕 部

一、腕骨、腕关节与桡尺骨远端解剖

腕骨有八块，大致可分为远近两排。远排自桡骨侧顺序排列为：大多角骨、小多角骨、头状骨与钩骨；近排为：舟骨、月骨、三角骨及豆骨。

腕关节可分为六个关节腔：

(1) 远端尺桡关节：由桡骨远端尺侧切迹与尺骨小头形成坚强的三角纤维软骨连接于桡骨尺切迹与尺骨基突之间，使远端尺桡关节得以稳定（当前臂过度旋转活动或桡骨远端骨折时，可引起纤维软骨破裂而致尺骨小头脱位）。

(2) 桡腕关节：桡骨远端较骨干膨大，其下缘为一凹陷的关节面。桡骨远端关节面、三角纤维软骨与舟骨、月骨、三角骨形成桡腕关节；三角纤维软骨将尺骨远端与腕骨分隔开，故尺骨与腕骨不形成关节。

(3) 腕骨间关节：系由近、远排腕骨间形成（豆骨除外）。

(4) 腕掌关节：由第2至第5掌骨基底端与远排腕骨间构成。

(5) 第1掌骨与大多角骨单独形成关节。

(6) 三角骨掌侧面与豆骨单独形成关节。

以上(2)、(3)、(4)各关节均互相通连统称为腕关节。

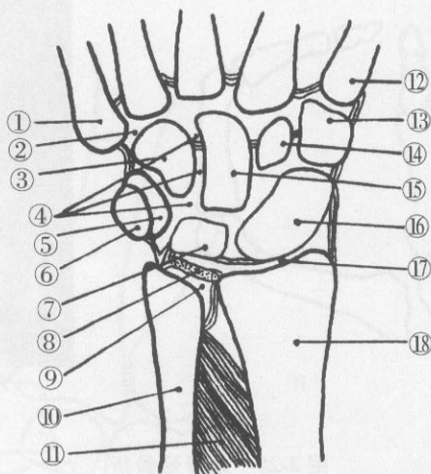


图 3-1 腕关节示意图

- ①第5掌骨 ②腕掌关节 ③钩骨 ④腕骨间关节 ⑤三角骨 ⑥豆骨 ⑦月骨 ⑧三角纤维软骨 ⑨远端尺桡关节 ⑩尺骨 ⑪骨间膜 ⑫第1掌骨 ⑬大多角骨 ⑭小多角骨 ⑮头状骨 ⑯舟骨 ⑰桡腕关节 ⑱桡骨

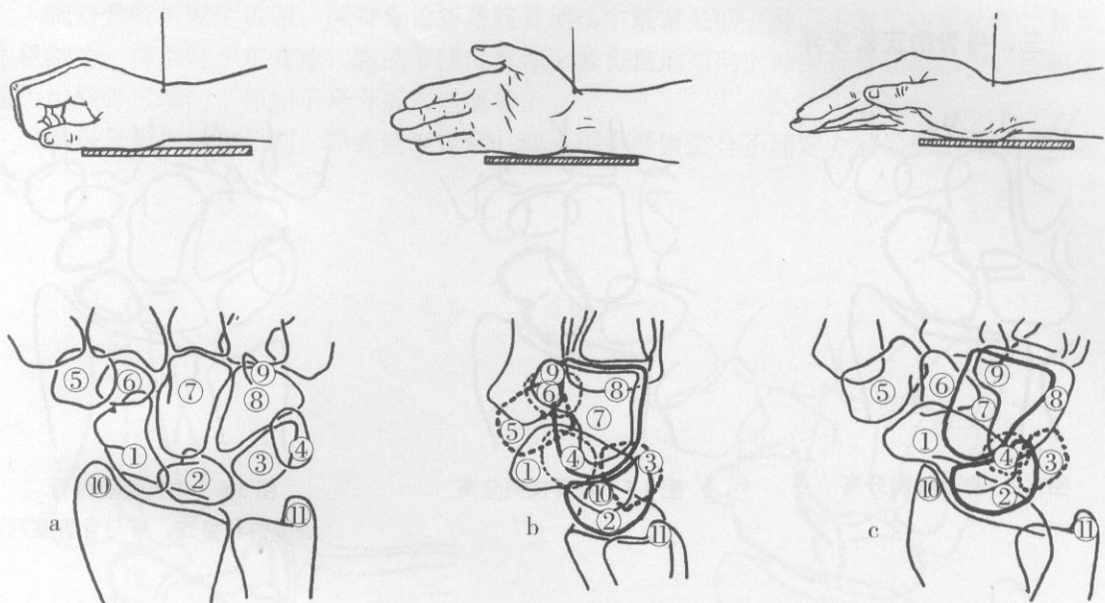


图3-2 腕部各种投照位置及其X线所见

a. 掌下位 b. 侧位 c. 斜位

- ①舟骨 ②月骨 ③三角骨 ④豆骨 ⑤大多角骨 ⑥小多角骨 ⑦头状骨
⑧钩骨 ⑨钩骨钩 ⑩桡骨茎突 ⑪尺骨茎突

二、腕骨的发育过程

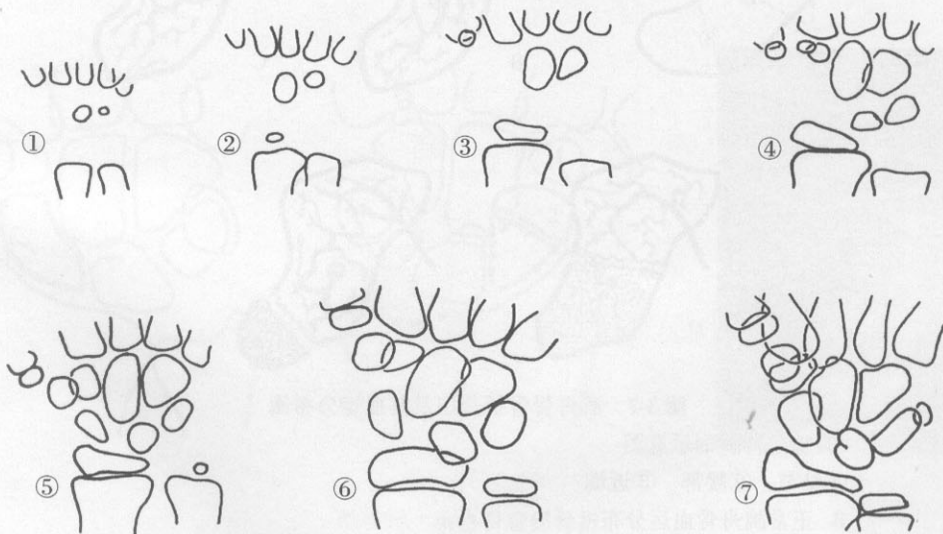


图3-3 腕骨发育示例

- ①1岁 ②2岁半 ③3岁 ④4岁 ⑤9岁 ⑥10岁 ⑦15岁

三、舟骨的正常变异



图 3-4 舟骨尺侧分离

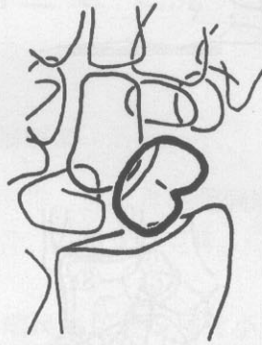


图 3-5 舟骨桡侧分离

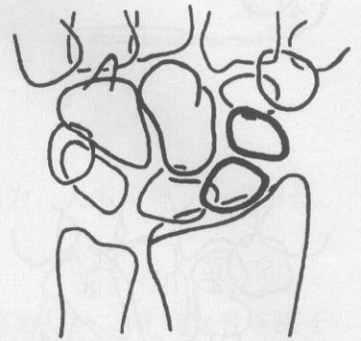


图 3-6 先天性双舟骨
(边缘锐利整齐, 可与骨折鉴别)

四、腕舟骨骨折

腕舟骨骨折是腕骨骨折中最常见者, 常规手的投照法不易发现病变, 必须按照腕骨的投照法投照掌下(半握拳)位及斜位。如未发现病变而仍有骨折可疑者, 可于二、三周后重照, 此时由于骨折缘断端的骨质坏死吸收而易于发现骨折线。

腕舟骨骨折好发生于三个部位: 结节部、腰部及近端。其中以腰部骨折最常见。

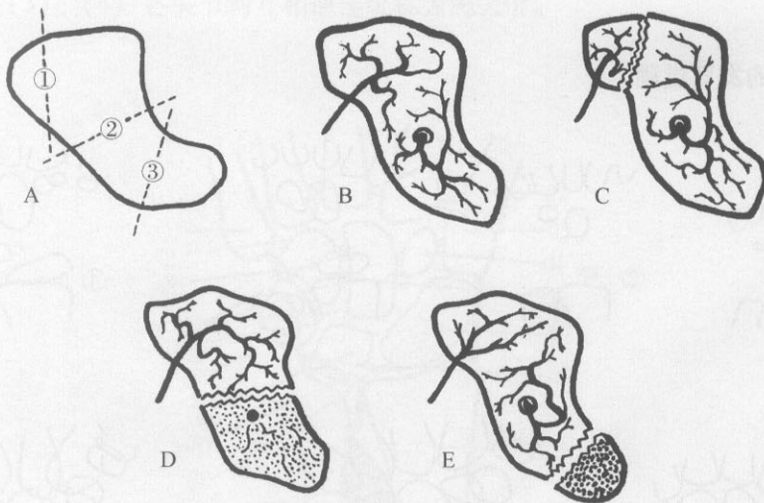


图 3-7 腕舟骨骨折分型及其血运分布图

A. 腕舟骨解剖示意图

①结节 ②腰部 ③近端

B. 正常腕舟骨血运分布

C. 结节部骨折 两端血运均正常, 骨折容易愈合

D. 腰部骨折 远断端血运好近断端血运可能受到破坏, 因而愈合慢或发生缺血坏死。

E. 近端骨折 近断端血运断绝, 发生缺血坏死

腕舟骨骨折发生机制：腕舟骨骨折是腕骨创伤中最常见的一种，多发生在青壮年。其发生机制为：摔倒时手掌着地，腕关节强度背伸，暴力自地面向上冲击舟骨远端结节，而躯干重力由桡骨远端向下作用于舟骨近端造成骨折。

腕舟骨骨折治疗原则：当诊断确定后，即采用中西医结合不固定方法治疗，可取得良好效果。

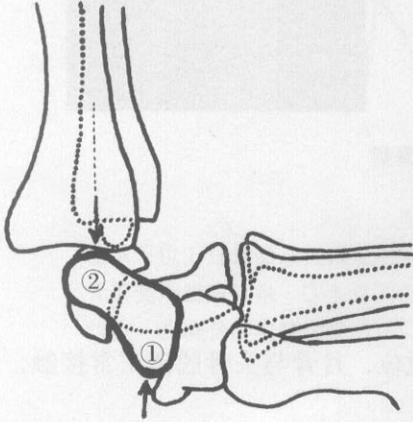


图 3-8 腕舟骨骨折发生机制图

- ①暴力向上冲击舟骨远端结节
- ②躯干重力向下作用于舟骨近端

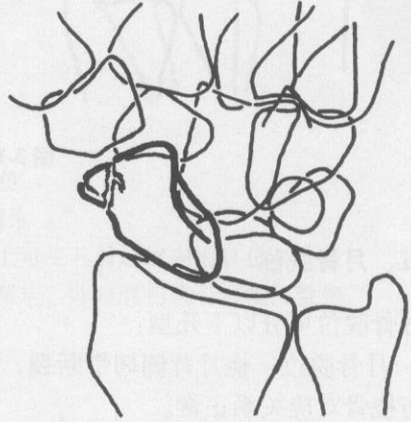


图 3-9 腕舟骨结节部骨折

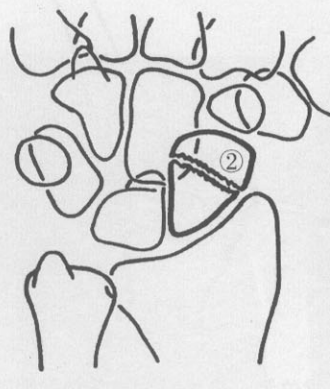
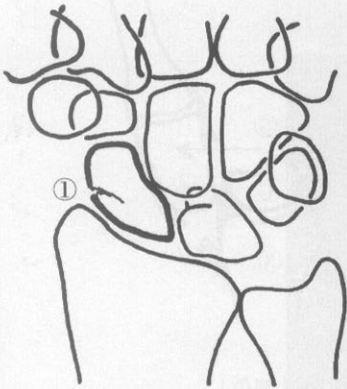


图 3-10 腕舟骨腰部骨折

- ①腕舟骨腰部裂纹骨折，无移位
- ②腕舟骨腰部陈旧骨折，骨断端边缘骨质硬化，示不愈合

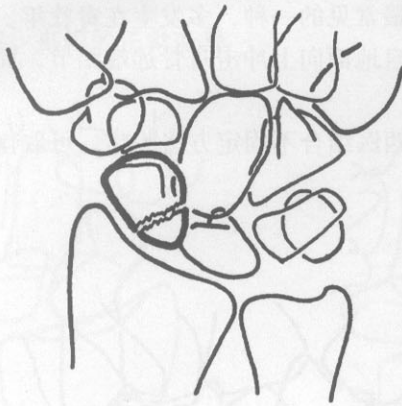


图 3-11 腕舟骨近端骨折

五、月骨脱位

月骨脱位可分以下几型：

1. 月骨脱位：桡月背侧韧带断裂，月骨向掌侧脱位，月骨与头骨脱离正常接触，但头状骨与桡骨对应关系正常。
2. 月骨周围脱位：头状骨、月骨的掌、背侧韧带均断裂，头状骨及其他远排腕骨均向背侧脱位。
3. 月骨周围脱位合并舟骨骨折：即经舟骨月骨周围脱位，头状骨和舟骨远端伴随其他腕骨向后脱位，而月骨和舟骨近断端仍保持原位不动。

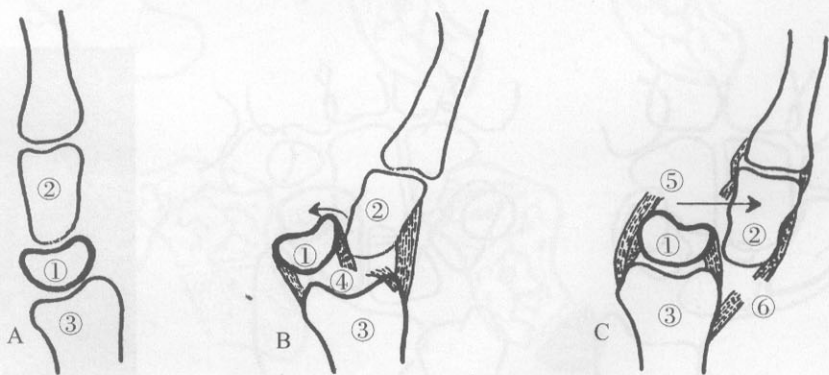


图 3-12 月骨正常位置，月骨脱位与月骨周围脱位示意图（侧位）

- A. 月骨正常位置 月骨包绕头状骨近侧缘
 - B. 月骨脱位 月骨向掌侧脱位，头状骨与桡骨远端对应关系正常
 - C. 月骨周围脱位 月骨与桡骨远端对应关系正常，头状骨向背侧脱位
- ①月骨 ②头状骨 ③桡骨远端 ④桡月背侧韧带断裂
⑤头状骨掌侧韧带断裂 ⑥头月背侧韧带断裂

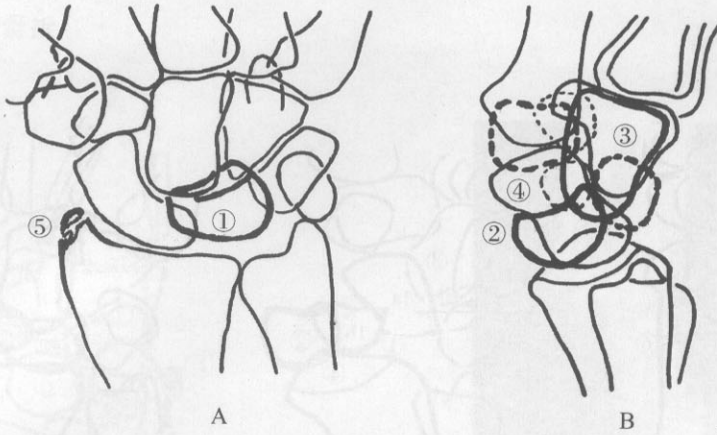


图3-13 月骨脱位
A. 掌下位 B. 侧位

①掌下位上月骨形态位置无明显改变 ②侧位上可见月骨轻度向前移位与头状骨近侧端脱离接触 ③头骨与桡骨远端位置相对应 ④舟骨与桡骨远端位置相对应 ⑤桡骨茎突撕脱骨折。

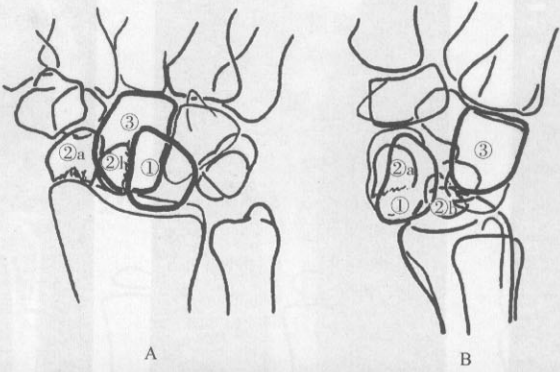


图3-14 月骨脱位合并舟骨骨折
A. 掌下位 B. 侧位

①月骨在掌下位上与头骨及钩骨重叠，形态与位置不正；月骨在侧位上与头状骨下缘脱离接触，向掌侧翻转移位 ②舟骨骨折 远断端2a向桡侧旋转，近断端2b向尺侧翻转移位 ③头状骨位置与桡骨位置相对应

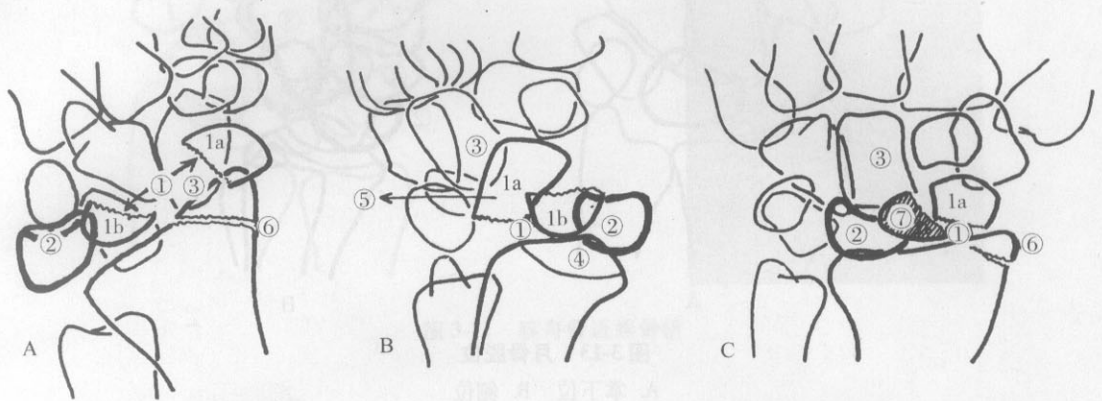


图3-15 经舟骨、月骨周围脱位合并桡骨茎突骨折

(男, 28岁, 自15米高处摔下致伤)

A与B. 受伤当时, 投照位置不正 C. 受伤整复后10个月

①舟骨腰部骨折, 远断端(1a), 近断端(1b) ②月骨与头骨近端分离 ③头状骨 ④月骨与近端舟骨断片与桡骨的位置关系正常 ⑤其他腕骨与远端舟骨向背侧移位 ⑥桡骨茎突骨折 ⑦伤后10个月舟骨近端骨断片骨质密度相对增高, 呈缺血性坏死征。

六、三角骨骨折

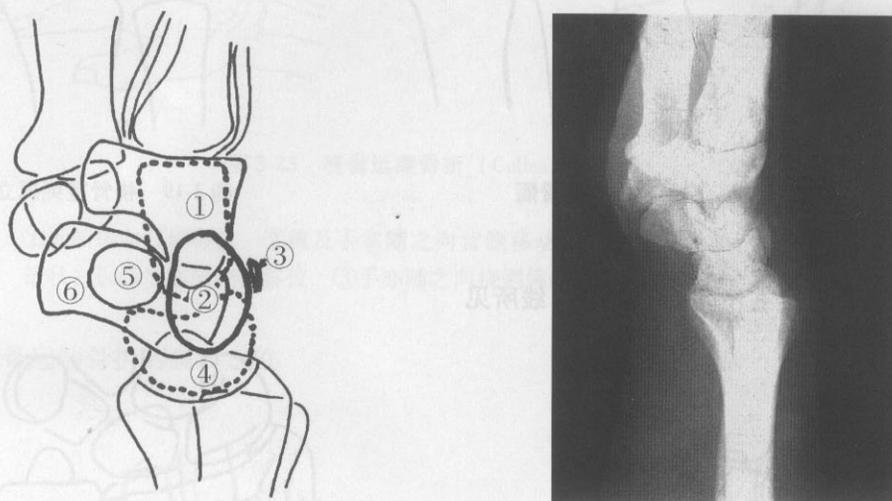


图 3-16 三角骨撕脱骨折

(腕骨侧位, 稍偏斜)

①头状骨 ②三角骨 ③三角骨撕脱骨片 (在掌下位时看不到) ④月骨 ⑤
豆骨 ⑥舟骨

七、桡尺骨远端骨骺发育过程及正常变异

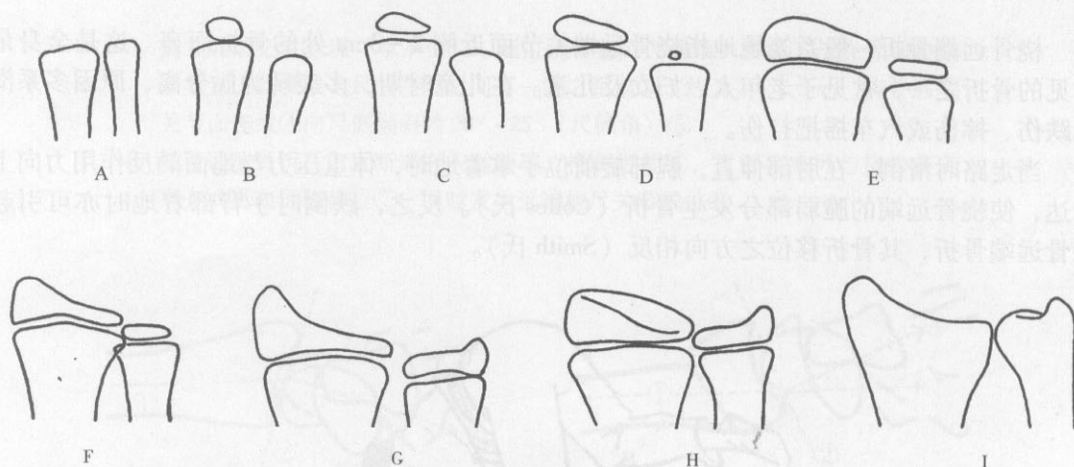


图 3-17 桡、尺骨远端发育示例

A. 1岁 B. 2岁 C. 4岁 D. 7岁 E. 8岁 F. 13岁 G. 14岁 H. 17岁
I. 21岁

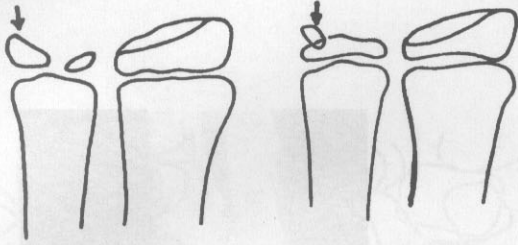


图 3-18 尺骨茎突孤立骨断

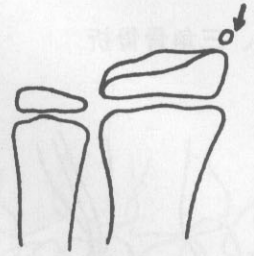


图 3-19 桡骨茎突孤立骨断

八、尺骨茎突在不同位置上的 X 线所见

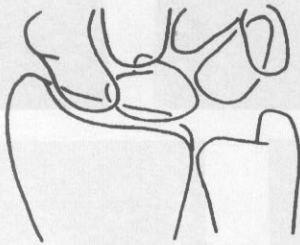


图 3-20 腕部掌下位 (旋前)
尺骨茎突显影于尺骨尺侧缘

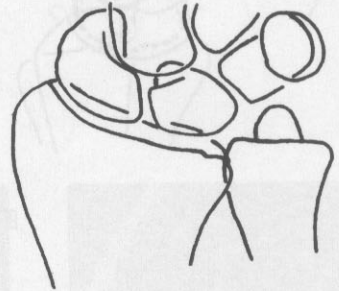


图 3-21 腕部掌上位 (旋后)
尺骨茎突显影于尺骨正中央

九、桡骨远端骨折

桡骨远端骨折一般系笼统地指桡骨远端关节面近侧 2~3cm 处的骨折而言。这是全身最常见的骨折之一，常见于老年人、妇女及儿童。在儿童时期，多表现为骺分离，原因多系滑倒跌伤、摔伤或汽车摇把打伤。

当走路时滑倒，在肘部伸直，腕部旋前位手撑着地时，体重压力与地面的反作用力向上传达，使桡骨远端的脆弱部分发生骨折 (Colles 氏)。反之，跌倒时手背部着地时亦可引起桡骨远端骨折，其骨折移位之方向相反 (Smith 氏)。

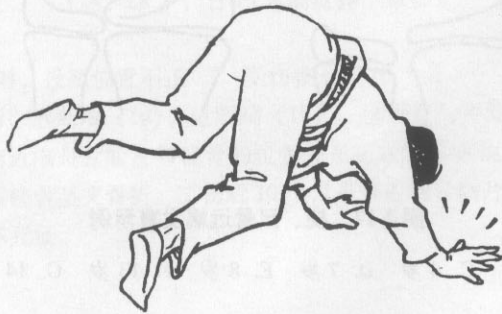


图 3-22 桡骨远端骨折机制示意



图 3-23 桡骨远端骨折 (Colles 氏) 外形

①远断端向背侧移位 ②腕及手掌随之向背侧移动, 使腕部外形表现如倒放的铲状; 远断端亦向桡侧移位 ③手亦随之向桡侧偏斜, 尺骨茎突骨折后外突

1. 桡骨远端骨折的画线定位

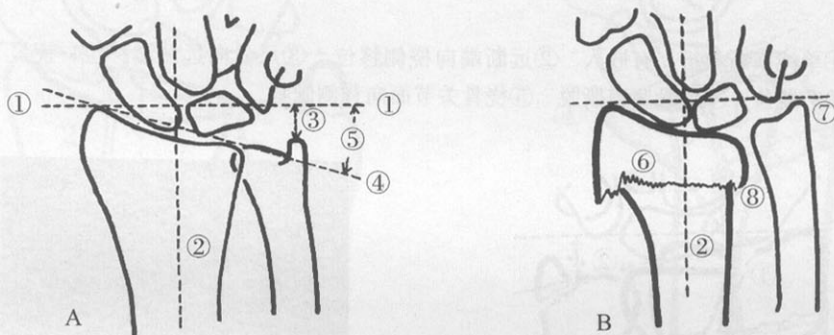


图 3-24 桡骨远端骨折 (掌下位) 画线

- A. 桡骨远端正常表现 (掌下位) 通过桡骨茎突尖端画一横线①与桡骨轴心线②垂直, 此横线与尺骨茎突之间有一定之距离③, 约为 1~1.5cm。桡骨远端关节面连线④向尺侧倾斜约 20°~25° (尺倾角) ⑤
- B. 桡骨远端骨折后, 近断端嵌入远断端, 桡骨短缩⑥, 尺骨茎突可与桡骨茎突平齐或更向远侧移位⑦; 同时发生远端桡尺关节脱位⑧

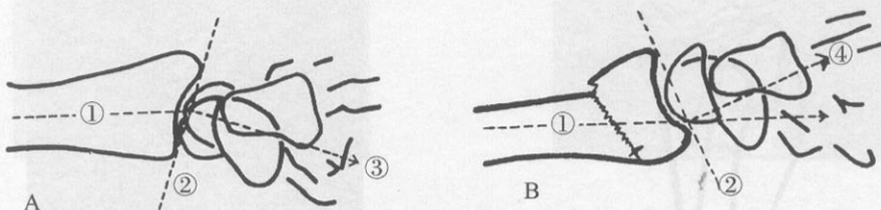


图 3-25 桡骨远端骨折 (侧位) 画线

- A. 桡骨远端正常表现 (侧位) 沿桡骨下轴心画一直线①, 另沿桡骨腕关节面画一线②, 此线面向掌侧③
- B. 桡骨远端骨折后, 腕关节面面向背侧④

2. 桡骨远端骨折的各种类型

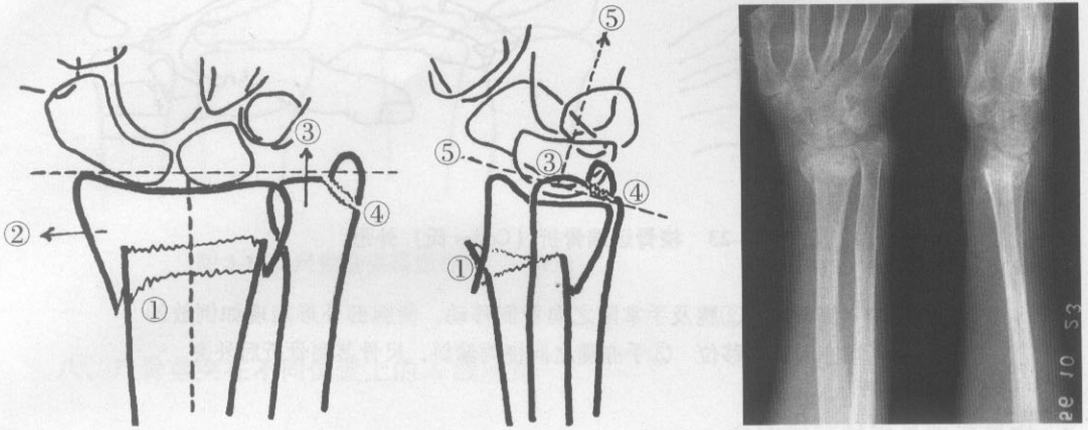


图 3-26 单纯横断型 (Colles 氏)

①单纯横断骨折, 有嵌入 ②远断端向桡侧移位 ③尺骨向远侧端移位, 桡尺关节脱位 ④尺骨茎突撕脱 ⑤桡骨关节面向背侧倾斜

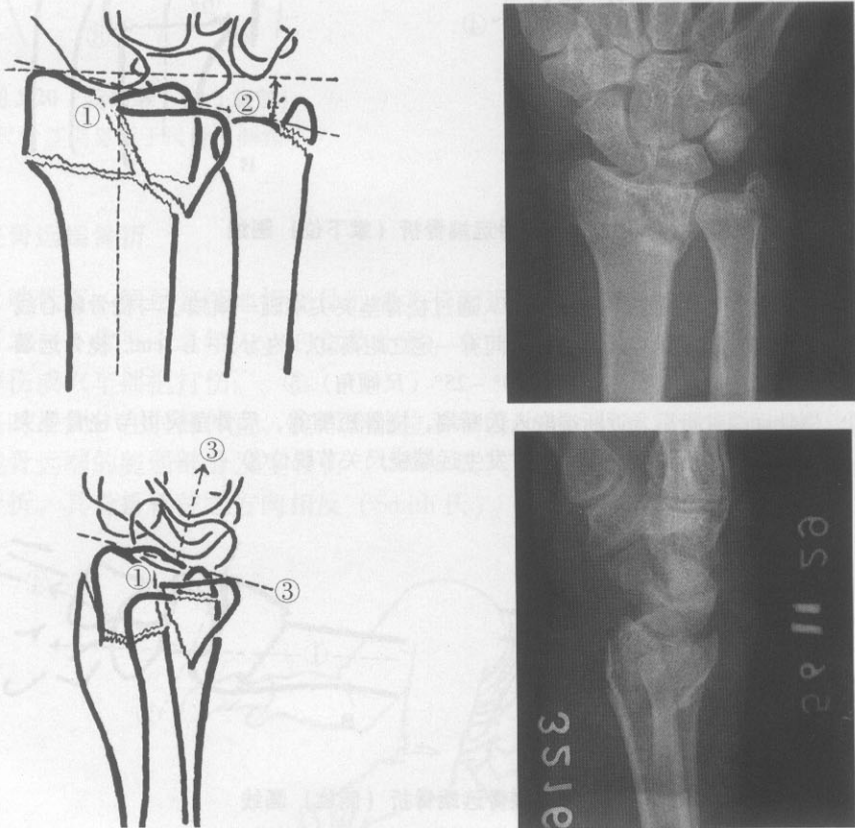


图 3-27 粉碎型 (Colles 氏)

①骨折线通于关节 ②桡骨关节面向尺侧倾斜 12° , 较正常者 ($20^\circ \sim 25^\circ$) 变小 ③侧位关节面向背侧倾斜

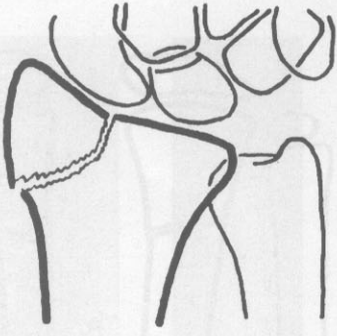


图 3-28 单纯茎突型



图 3-29 背侧边缘型

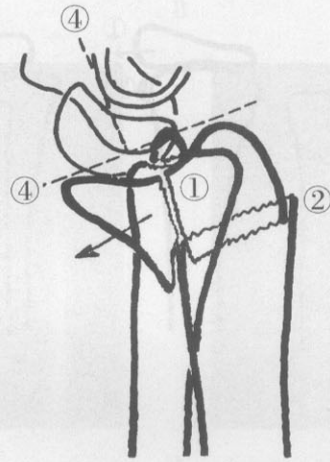
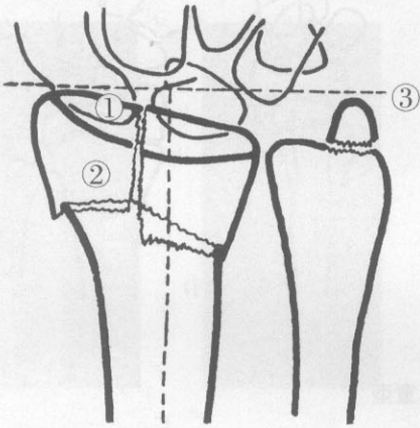


图 3-30 掌侧移位型 (Smith 氏)

①骨折线通于关节面 ②桡骨远断端向桡侧轻度移位 ③尺骨茎突与桡骨茎突平齐, 桡骨骨折远断端向掌侧移位 (↗) ④桡骨腕关节面向掌侧倾斜, 此为
此型骨折之特点

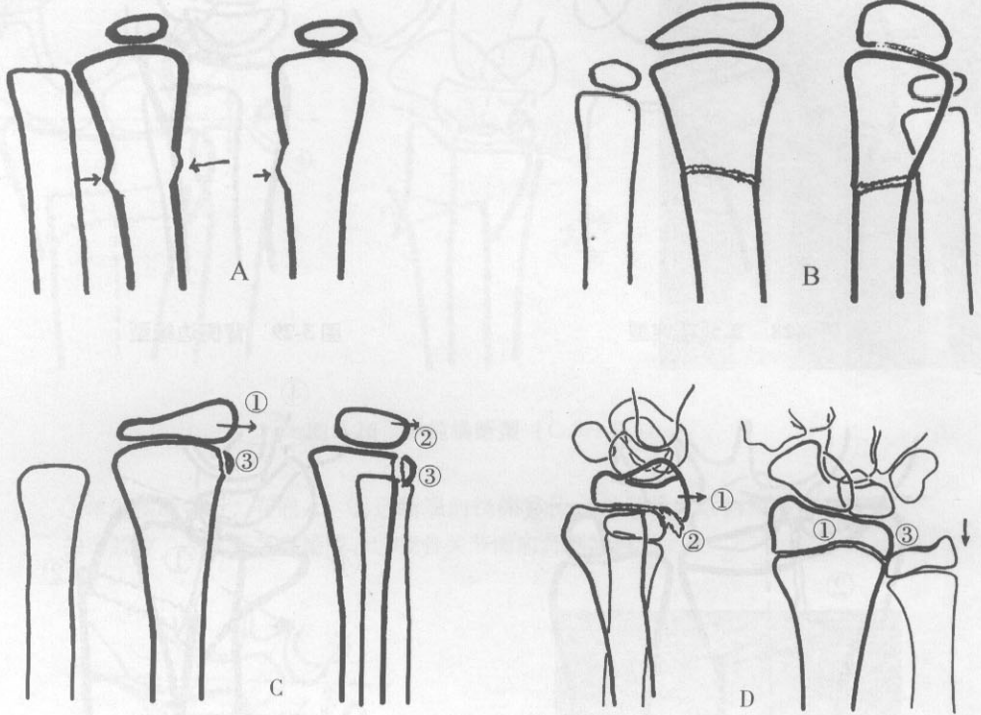


图 3-31 儿童型

A. 青枝骨折

男, 4 岁, 跌伤。可见骨皮质隆起 (↑), 无骨折线, 此型骨折位置较成人者距干骺端略远

B. 桡骨远端骨折

女, 7 岁, 跌伤。骨折无移位

C. 桡骨远端骨骺分离

9.5 岁, 摔伤。此种骨骺分离极易漏诊, 在实际工作中应投照对侧比较。与本图 B 比较侧位像上有明显差别

①掌下位上骺端向桡侧轻度移位 ②骺端向背侧移位 ③干骺端撕脱小骨片

D. 桡骨远端骺分离合并桡尺关节脱位

①侧位像上桡骨远端骺向后移位, 正位像上 (看不出) 异常 ②桡骨远端干骺端撕脱骨片

③桡尺骨远端关节脱位, 尺骨向近侧端移位 (↑)

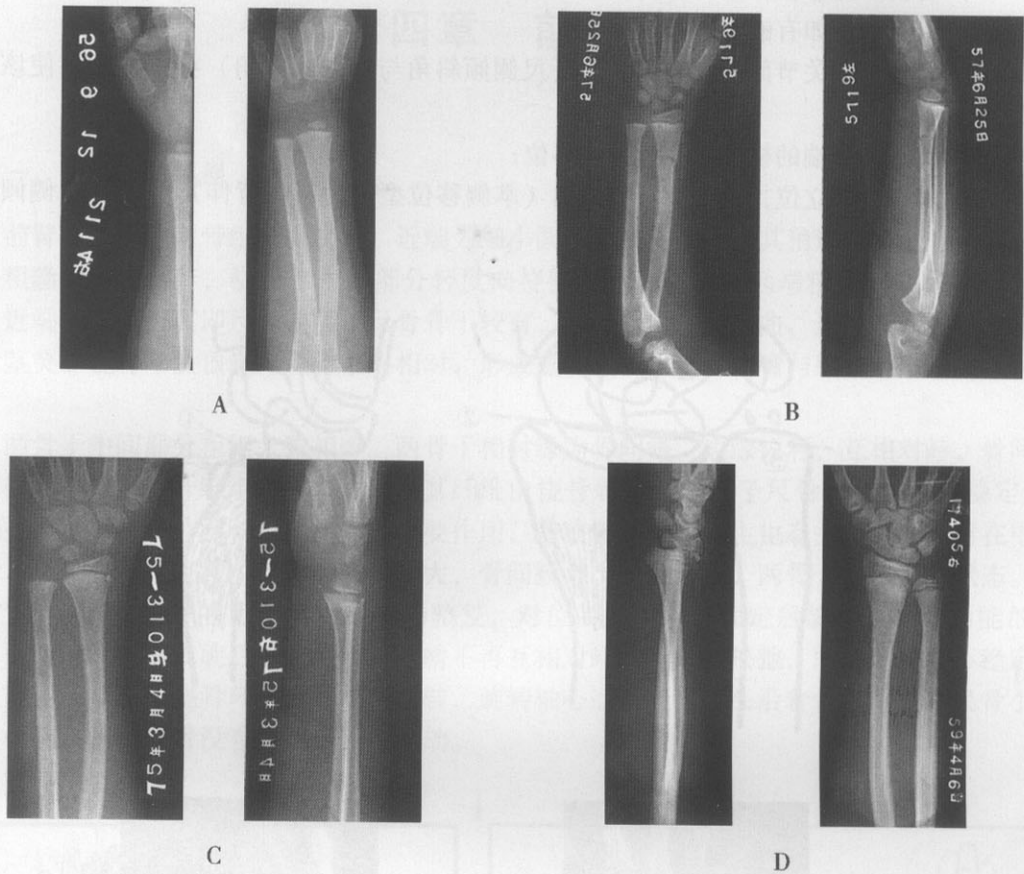


图 3-31 儿童型

A. 青枝骨折

男，4岁，跌伤。可见骨皮质隆起（↑），无骨折线，此型骨折位置较成人者距干骺端略远

B. 桡骨远端骨折

女，7岁，跌伤。骨折无移位

C. 桡骨远端骨折分离

9.5岁，摔伤。此种骨折分离极易漏诊，在实际工作中应投照对侧比较。与本图B比较侧位像上有明显差别

①掌下位上骺端向桡侧轻度移位 ②骺端向背侧移位 ③干骺端撕脱小骨片

D. 桡骨远端骨折分离合并桡尺关节脱位

①侧位像上桡骨远端骺向后移位，正位像上（看不出）异常 ②桡骨远端干骺端撕脱骨片

③桡尺骨远端关节脱位，尺骨向近侧端移位（↑）

3. 桡骨远端骨折整复的原则

- (1) 骨折如无移位，不需整复，直接用夹板固定即可；
- (2) 骨折断端如有嵌入，必须解除；
- (3) 桡骨远端关节面的两个倾斜角（尺侧倾斜角与掌侧倾斜角）必须纠正，使该两角接近于正常；
- (4) 矫正远断端的桡侧或掌背侧的移位；
- (5) 固定于中立位，腕关节轻度掌屈（掌侧移位型则为轻度背伸）与极度尺侧倾斜位固定。

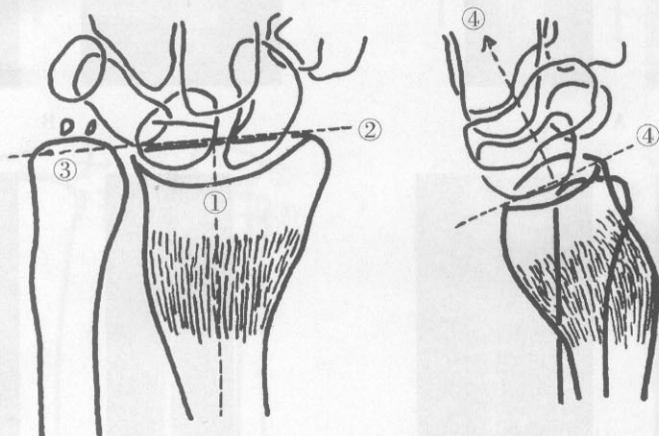


图 3-32 桡骨远端骨折畸形愈合

- ①桡骨远端向桡侧偏斜
- ②桡骨关节面向尺骨的倾斜角减少、消失或成负角
- ③尺骨小头向远端突出，表示远端桡尺关节脱位
- ④桡骨关节面向背侧倾斜，掌倾角成负角

第四章 前 臂

一、前臂骨的解剖

前臂由桡、尺两骨组成。桡骨：近端为细小圆形的桡骨小头，其稍远侧为桡骨颈，颈下有一粗隆为桡骨结节，桡骨干中间部分轻度向桡侧及背侧屈曲。远端粗大为桡骨茎突。尺骨：近端较大而坚实即尺骨鹰嘴，尺骨骨干较直，亦轻度向背侧屈曲。远端逐渐变细小，为尺骨茎突。桡骨小头顶端与肱骨小头相对，形成肱桡关节。尺骨鹰嘴与肱骨滑车形成肱尺关节。

两骨干中间部分粗细大致相等。两骨干相对缘为骨间嵴，边缘锐利，互相对峙，骨间嵴之间横贯一坚强的纤维组织为骨间膜，其纤维由桡骨斜向内下抵于尺骨。骨间膜对稳定近、远端桡尺关节及维持前臂旋转功能起重要作用，与前臂骨折的发生也有关系。当前臂在中立位时，桡尺骨间嵴互相对峙，骨间隙最大，骨间膜上下一致紧张，两骨干处于稳定状态。这个位置使肌肉松弛，有利于骨折断端的整复，对位及骨折整复固定后旋前、旋后功能的恢复。而当前臂旋前或旋后时，桡尺骨间嵴不再互相对峙，骨间膜松弛，两骨干之间不稳定。

前臂旋转时，桡骨环绕尺骨小头旋转，旋转轴心通过桡骨小头沿着骨间嵴直达尺骨小头茎突桡侧，此时尺骨没有旋转，只有摆动。

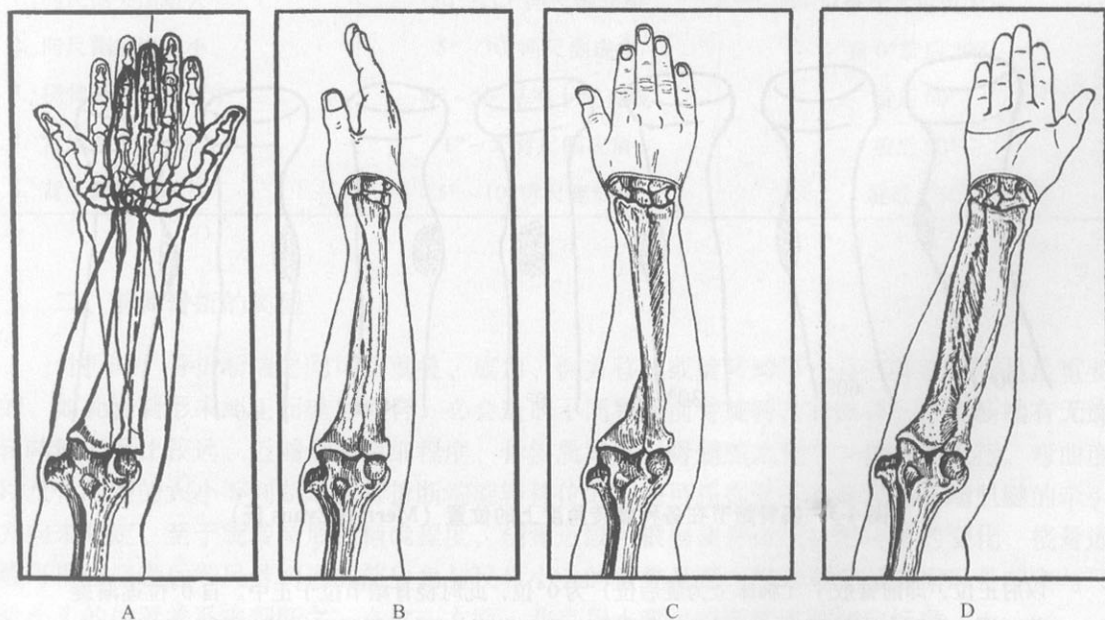


图 4-1 前臂骨的体位

A. 前臂的旋转,由旋后(黑线)到旋前 B. 中立位 C. 旋前位 D. 旋后位

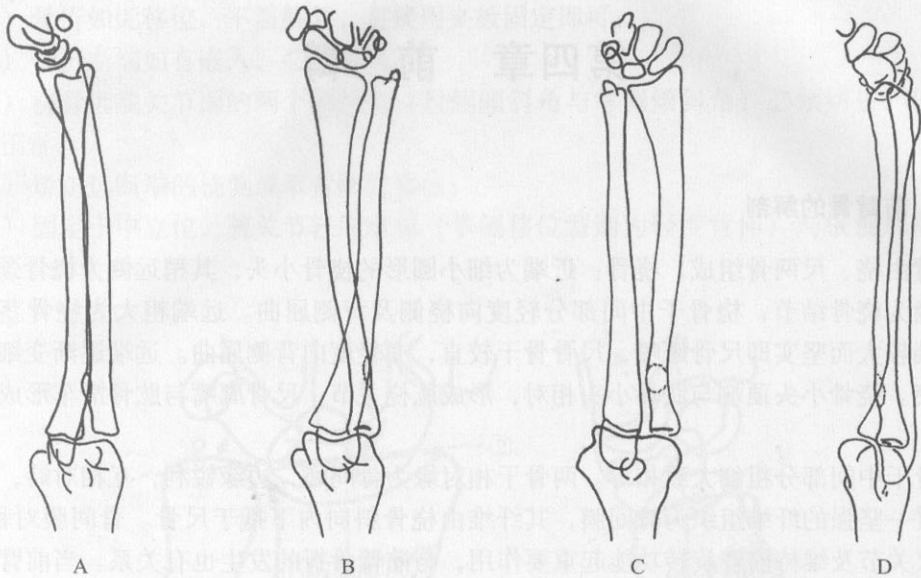


图 4-2 前臂骨各种体位的 X 线所见

A. 中立位 B. 旋前位 C. 旋后位 D. 侧位

注意桡骨结节和尺骨茎突的位置。尺骨茎突的位置在右旋前位（投照时常用的掌下位）时显像于尺骨外侧缘，在旋后位（即掌上位）时显像于尺骨正中。

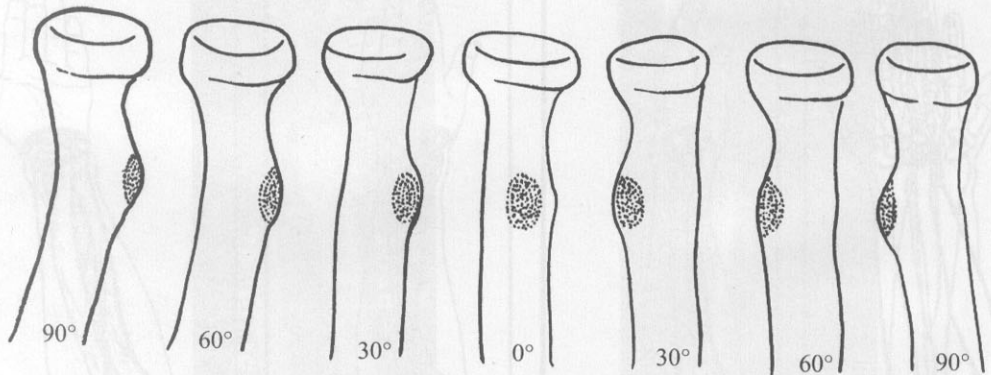


图 4-3 桡骨结节在各种旋转角度上的位置 (Merryn Evans 氏)

以肘正位，即前臂放平（临床上为旋后位）为 0° 位，此时桡骨结节位于正中。自 0° 位逐渐旋前（图中顺列向左）30°~90° 时，结节影像向尺侧移动；自 0° 位逐渐旋后（图中顺列向右）30°~90° 时，结节影像向桡侧移动。自 0° 位旋前 90° 时即相当于临床上的中立位。

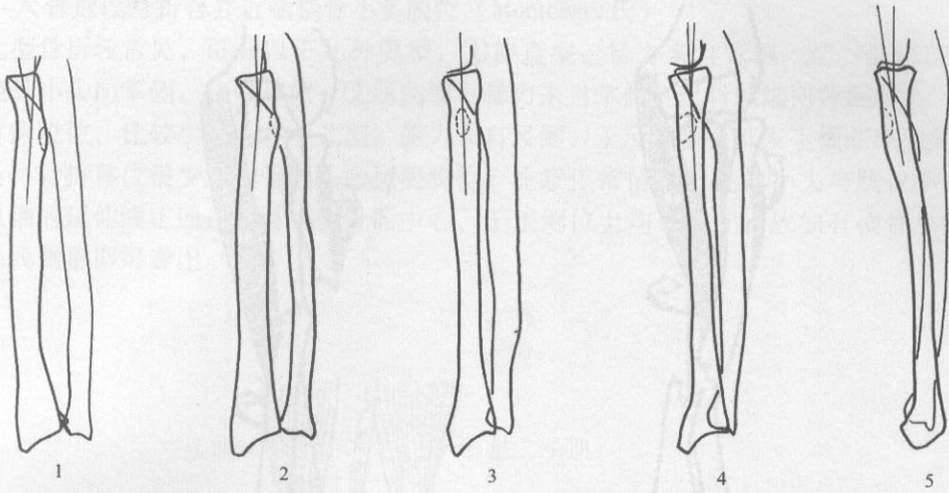


图 4-4 桡骨近端旋转测定 (北京积水潭医院)

投照法: 肘部按照一般侧位标准, 屈肘 90° 前臂, 保持伤后自然体位 (即掌下位)。

测定说明

结节突出方向	颈干角	相应的旋转角度
1. 向尺侧突出最大	10° ~ 15° 向尺侧成角	以临床上定位为 0°
2. 向尺侧突出变小	5° ~ 10° 向尺侧成角	自 0° 旋后 30°
3. 桡骨结节消失居中	0° ~ 50° 基本上成直线	旋后 60°
4. 背尺侧突出	1° ~ 5° 背尺侧成角	旋后 90°
5. 背尺侧突出明显	5° ~ 10° 背尺侧成角	旋后 120°

二、前臂骨折的类型

骨折时, 骨折断端之间可有重叠、成角、侧方移位或旋转畸形, 其中旋转畸形是最重要的, 如旋转畸形未纠正而畸形愈合, 必会造成不同程度前臂旋转功能障碍。骨折断端有无旋转畸形, 可比较远、近端骨干粗细程度、骨皮质厚度、骨髓腔之宽窄、骨干的走行、弯曲度以及骨间距的大小等判断之。骨折断端旋转移位的方向可根据骨折的部位和断端肌腱的牵引方向来判定。至于旋转畸形的精确程度, 桡骨近段可根据桡骨结节投影位置的变化, 桡骨远段可根据桡骨远端尺骨切迹的前后角与尺骨小头的重叠范围, 尺骨远端可根据尺骨茎突与尺骨小头的位置关系来判断之。在这一方面, 北京积水潭医院有精确的测定标准。

前臂骨折中, 如有一骨正常或不完全骨折, 而另一骨为完全骨折, 并有成角或重叠错位时, 必然发生近、远端桡尺关节的脱位。因此, 前臂骨折的 X 线检查必须包括桡尺骨全骨及近、远端桡尺关节, 以免遗漏不同平面的骨折或近、远端桡尺关节的脱位。

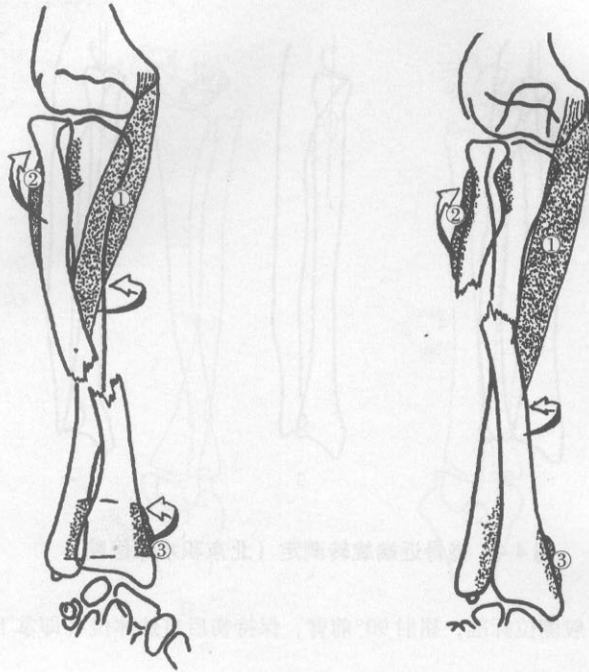


图 4-5 旋前肌与旋后肌在桡骨干骨折时作用示意

①旋前圆肌 ②旋后短肌 ③旋前方肌

对前臂旋转起主要作用的是旋前圆肌、旋前方肌和旋后短肌。旋前圆肌：起始于内上髁和尺骨喙突尺侧，斜行向远侧止于桡骨中段的桡侧。此肌收缩使前臂旋前。旋前方肌：起始于尺骨远段掌侧面，止于桡骨远段掌侧面，收缩时使前臂旋前。旋后短肌：起始于外上髁环状韧带和尺骨旋后肌嵴（桡骨切迹稍斜靠背侧），绕过桡骨背、桡侧，止于桡骨近中段桡侧面和掌侧面，收缩时使前臂旋后。

前臂骨折包括以下类型：

1. 桡骨干单骨折（或合并远端桡尺关节脱位，Galeazzi 氏）

桡骨干单骨折较桡骨远端骨折少见，桡骨干骨折后可有错位。其中，重要的是肌力牵引引起的旋转移位，其旋转程度可由于骨折端位于旋前圆肌止点近侧或其远侧而不同。桡骨干近段（即旋前圆肌止点近侧）骨折时，近断端由于旋后短肌的作用而旋后，而远断端由于旋前圆肌和旋前方肌的作用而旋前。

桡骨干中、远段（即旋前圆肌止点远侧）骨折段时，近断端由于旋后短肌和旋前圆肌的对抗作用而处于中立位，远断端由于旋前方肌的作用而旋前。具体情况可见图。在儿童多为不全或青枝骨折。应注意有无远端桡、尺关节的损伤和脱位。

2. 尺骨干单骨折

此型骨折亦少见，多发生于远段。骨折端常无移位。如有移位，远断端由于旋前方肌的牵引，而使尺骨旋后。

3. 尺骨近段骨折合并近端桡骨小头脱位 (Monteggia 氏)

此型骨折较常见,可分以下几种类型:①伸直型:暴力来自背侧,尺骨断端向掌侧成角,桡骨小头向掌侧、桡侧移位;②屈曲型:暴力来自掌侧,尺骨断端向背侧成角,桡骨小头向背侧脱位,比较少见;③小儿型:暴力来自尺侧,于尺骨喙突部发生横断纵裂或纵行劈裂骨折,骨折移位很少,桡骨小头向桡侧脱位。注意正常情况下桡骨小头与肱骨小头相对,桡骨纵轴的延伸线正通过肱骨小头骨骺中心,于正侧位上均系如此,故如有桡骨小头脱位,根据画线测量即可看出。

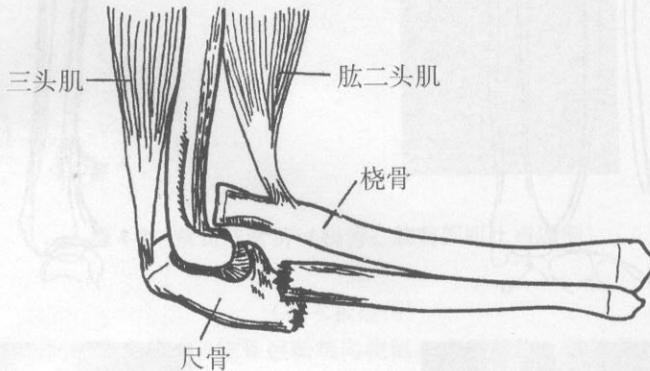


图 4-6 尺骨近段骨折合并桡骨小头脱位示意图

图示尺骨骨折后缩短,桡骨小头由于肱二头肌牵引向掌侧移位,尺骨近端由于三头肌牵引向背侧移位

4. 尺桡骨干双骨折

此型骨折在前臂骨折中最常见。多数是因跌倒时手掌着地引起,少数为机器绞伤或直接击伤前臂引起。临床上可分两型:①成人型 桡尺骨骨干骨折线在同一平面或不同平面,骨折线可为横型、斜形或螺旋形等;②儿童型 桡尺骨骨干骨折常在同一平面,骨折线为横行或青枝型。

骨折后可有不同程度的重叠、成角、侧方移位以及旋转错位;旋转错位的情况基本与单骨折者类似。对这些畸形都必须仔细地观察,特别要注意旋转错位的情况,做到正确的复位,避免影响前臂的旋转功能。中西医结合的整复和局部夹板外固定方法,可以有效地整复并防止固定后骨折再移位,并能及早地开始锻炼,缩短骨折愈合时间,恢复关节功能。

以上前臂骨折整复后,除尺骨近段骨折合并桡骨小头脱位(屈曲型)外均固定于中立位。

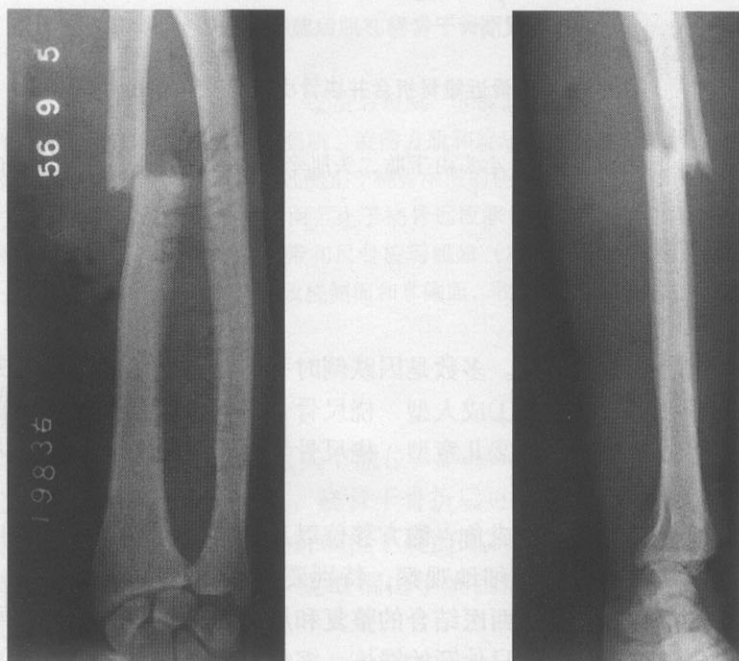
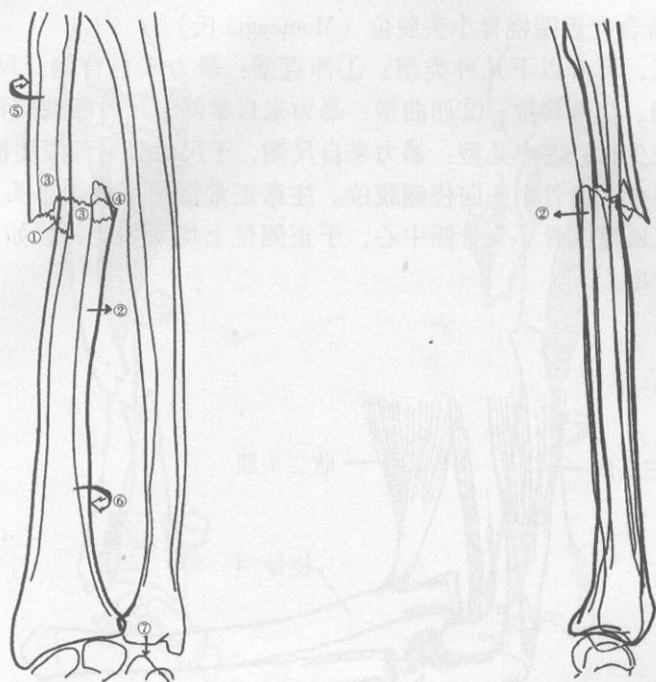


图4-7 桡骨干近端（旋前圆肌止点近侧）骨折合并远端桡尺关节脱位

（被汽车挤压致伤）

①断端间有重叠错位 ②远断端向尺侧和掌侧移位 ③两断端的骨直径及皮质厚度不一致 ④桡尺骨间隙变小 ③和④说明骨断端有旋转畸形 ⑤近断端旋后 ⑥远断端旋前 ⑦远端桡尺关节脱位，尺骨小头向远侧移位（桡骨骨折后断端如有重叠，即桡骨缩短，必然引起此关节脱位）

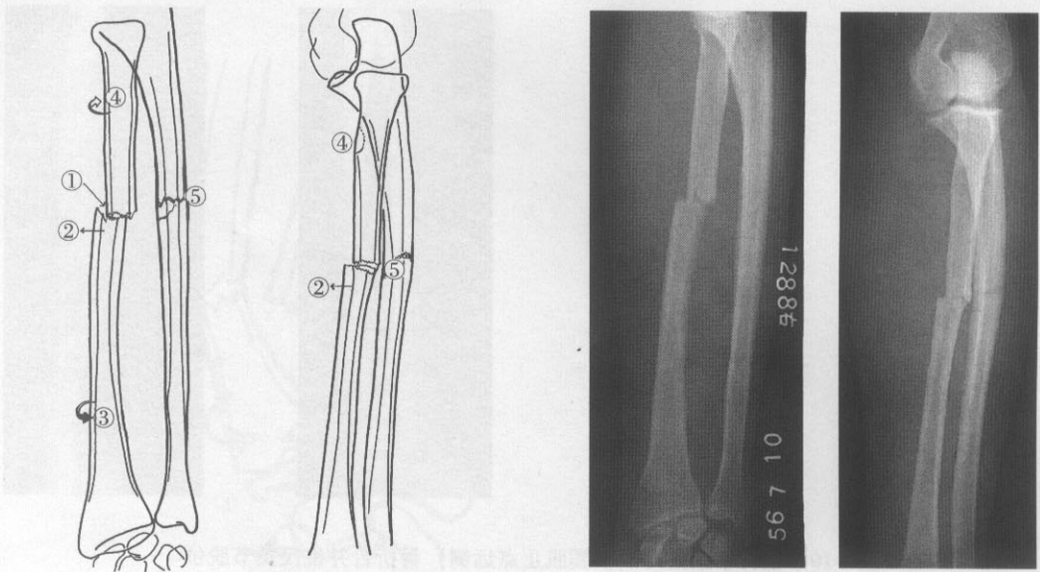


图4-8 前臂双骨折（桡骨：旋前圆肌止点近侧）

（被木板砸伤）

- ①桡骨断端间轻度错位 ②桡骨远断端向桡侧和掌侧移位 ③桡骨远断端旋前
④桡骨近断端旋后（桡骨小头向前方略突） ⑤尺骨青枝骨折

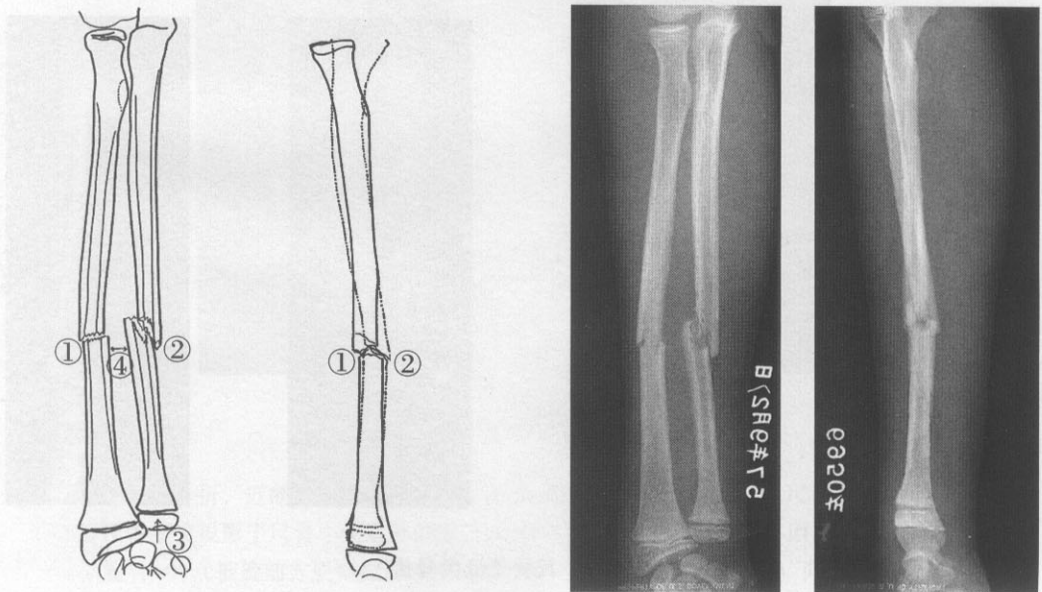


图4-9 前臂双骨折（桡骨：旋前圆肌止点远侧）

- ①桡骨横断型骨折，断端轻度分离移位 ②尺骨螺旋型骨折，重叠畸形，远断端向近侧移位 ③远侧桡尺关节脱位 ④两骨远断端互相靠拢



图4-10 桡骨干远段（旋前圆肌止点远侧）骨折合并桡尺关节脱位

（被皮带打伤）

- ①远断端向掌侧成角畸形并有分离 ②桡骨远端向远侧移位 ③桡骨远断端轻度旋转
④尺骨茎突分离



图4-11 尺骨干远段骨折

（运动时被撞伤）

- ①正位：尺骨横断骨折，远断端向桡侧倾斜，旋后约60°，骨间隙变小 ②侧位：远断端向背侧移位

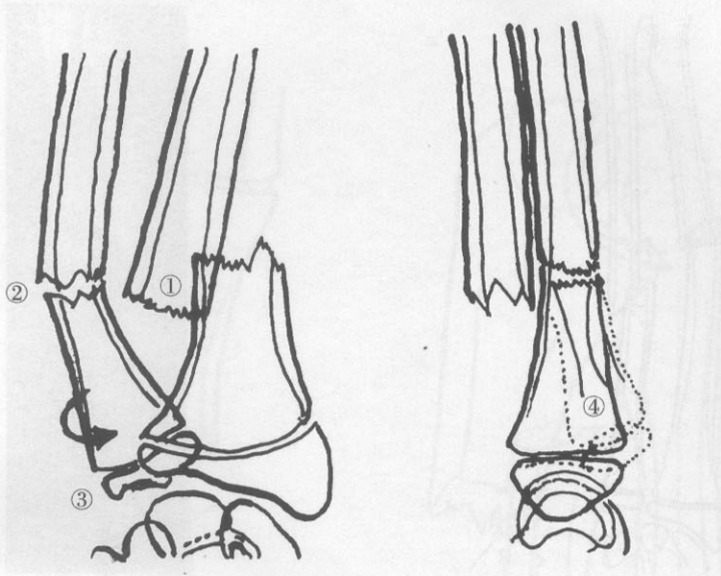


图 4-12 前臂远端双骨折（掌上位）

①桡骨骨折，近断端向尺侧靠拢，有重叠移位 ②尺骨骨折，向尺侧成角 ③尺骨茎突投影于尺骨小头之外侧缘（旋转箭头）（见图 4-11），因尺骨远断端旋后 60°（被旋前方肌牵拉所致） ④侧位：尺骨远断端（虚线）向背侧移位，茎突居中，旋后 90°（见图 4-11）

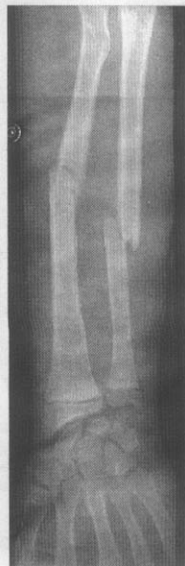
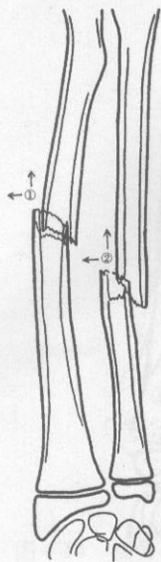


图 4-13 前臂双骨折

(桡骨旋前圆肌止点近侧骨折)

①桡骨断端间错位 ②尺骨远断端向近侧桡侧移位

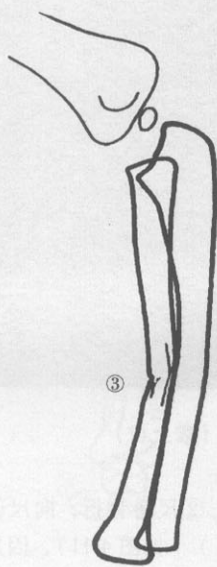
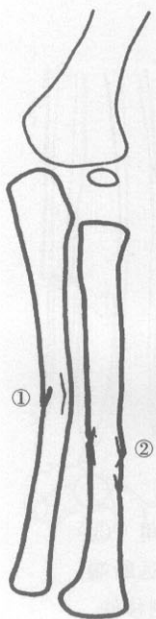


图 4-14 前臂双骨折

(青枝型) (男, 2岁)

①尺骨干有微小的裂隙 ②桡骨干皮质轻度隆起 ③桡骨轻度向背侧成角畸形。
此型骨折不需要整复

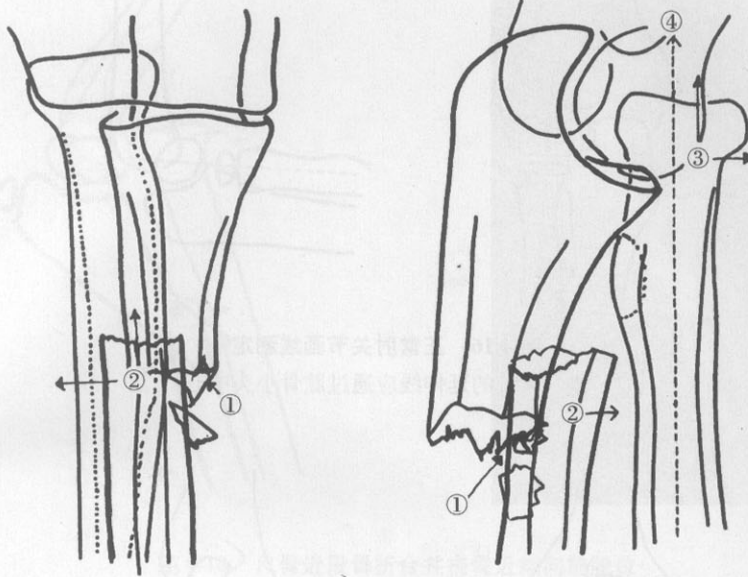


图 4-15 尺骨近段骨折合并桡骨小头脱位

(伸直型)

- ①尺骨骨折，断端重叠 ②远断端向近侧端、向桡侧、向掌侧移位 ③桡骨小头向掌侧和近侧端移位 ④桡骨纵轴的延伸线不通过肱骨小头（见图 4-16）

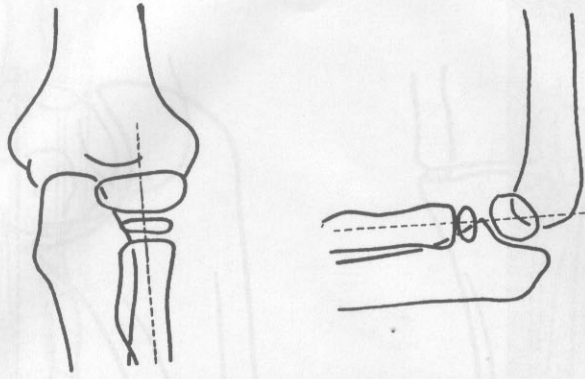


图 4-16 正常肘关节画线测定
 桡骨纵轴的延伸线应通过肱骨小头中心

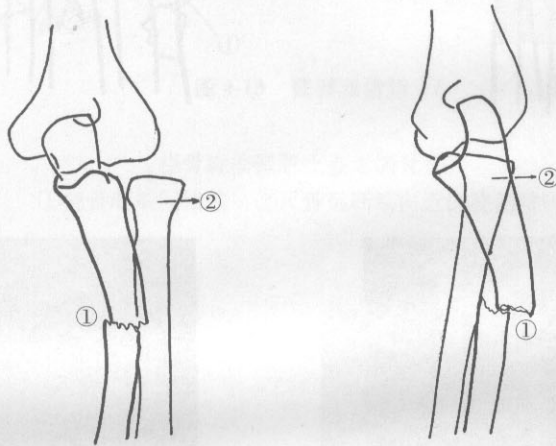


图 4-17 尺骨近段骨折合并桡骨小头脱位

(屈曲型)

①尺骨近端骨折 ②桡骨小头向桡侧及背侧移位

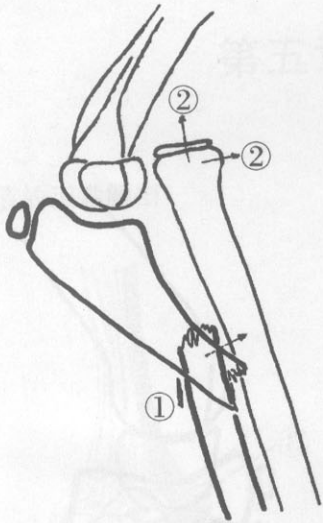


图 4-18 尺骨近段骨折合并桡骨近端向前脱位

(小儿伸直型)

- ①尺骨近端粉碎骨折，近端向前移位 ②桡骨近端向掌侧和近侧移位

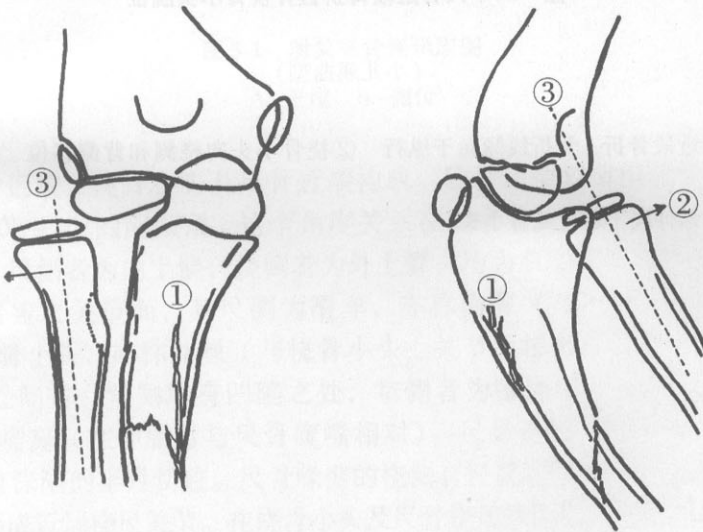


图 4-19 尺骨近段骨折合并桡骨小头脱位

(小儿伸直型)

- ①尺骨近段纵裂骨折（儿童常见此种表现） ②桡骨小头向桡侧和掌侧移位
③桡骨小头纵轴的延伸线不通过肱骨小头

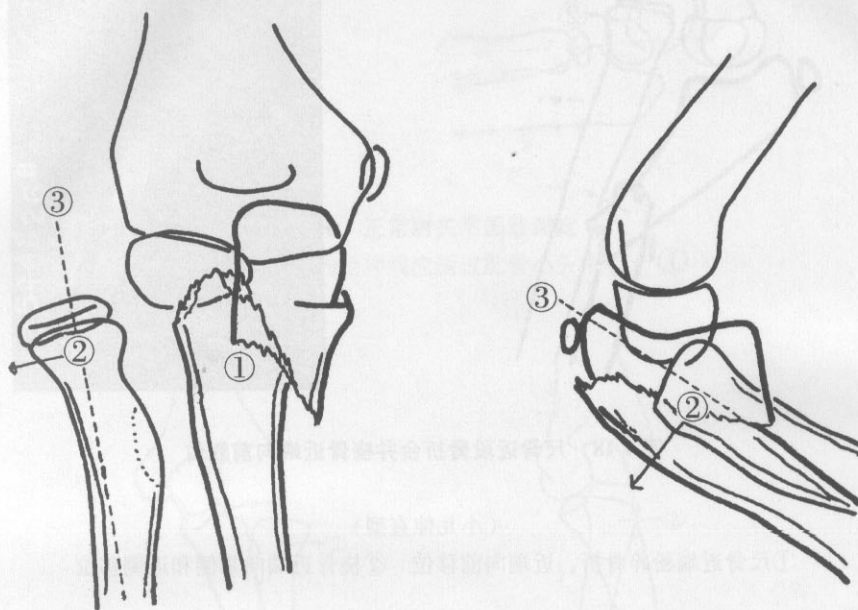


图 4-20 尺骨近段骨折合并桡骨小头脱位

(小儿屈曲型)

①尺骨近段骨折，骨折线倾向于纵行 ②桡骨小头向桡侧和背侧移位 ③桡骨纵轴的延伸线不通过肱骨小头。

第五章 肘关节

一、肘关节的正常解剖

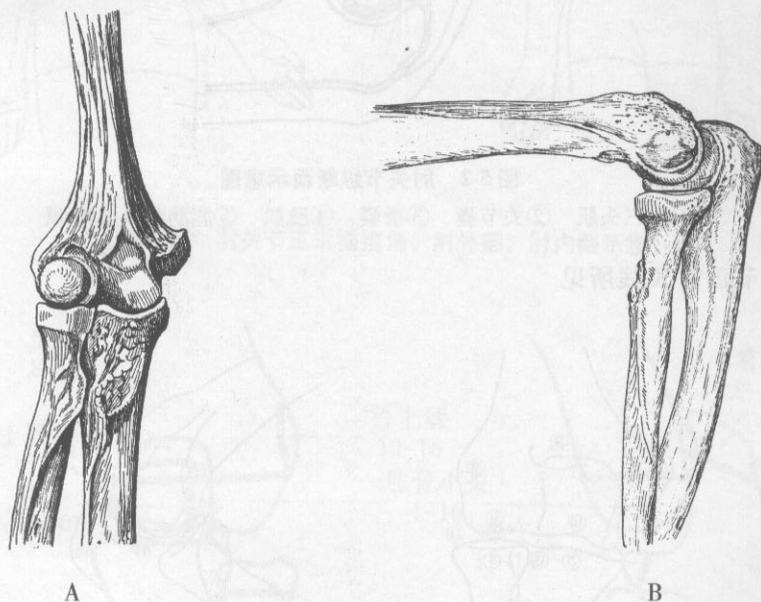


图 5-1 肘关节骨骼示意图

A. 正位 B. 侧位

肘关节由肱骨远端、桡骨小头及尺骨近端构成。肱骨远端较薄但较宽，轻度向掌侧倾斜，与骨干形成 $30^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 的前倾角，这个角度关系在观察儿童髌上骨折时很有意义。肱骨远端两侧有隆起，尺侧者为内上髁，桡侧者为外上髁，均为肌腱的起点部位。内、外两上髁之间有透明软骨覆盖之关节面，其尺侧为滑车，亦称内髁（与尺骨半月切迹相对形成关节），其桡侧为肱骨小头，亦称外髁（与桡骨小头上关节面相对形成关节），两者相连形成一个骨块。滑车近侧掌、背侧均有凹陷之处，掌侧者为喙突窝（在屈曲时与尺骨喙突相对），背侧者为鹰嘴窝（在伸展时与尺骨鹰嘴相对）。尺骨近端掌侧有喙突，背侧有鹰嘴，于此两突起之间有深陷的半月切迹。尺骨喙突的桡侧有轻度的凹陷为桡切迹，其上覆有软骨与桡骨小头相接形成近端桡尺关节。在桡骨小头及尺骨桡切迹之间有环状韧带包绕。肘关节的关节囊近侧始自鹰嘴窝、喙突窝上缘，远侧至鹰嘴、喙突、半月切迹的周缘及桡骨颈周缘，两侧至两上髁近端。在关节囊内有滑膜（有软骨部位除外），在喙突窝及鹰嘴窝部位之关节囊与滑膜间有脂肪垫，当关节囊内积液时脂肪垫被推移位变形，如发现此征有诊断意义。

肘部诸骨骨骺比较复杂，易误为骨折，必须熟悉其发育过程（出现和闭合年龄）、正常变异和各骨骺之间的解剖位置关系（画线定位），以避免诊断错误。必要时可投照对侧关节比较。

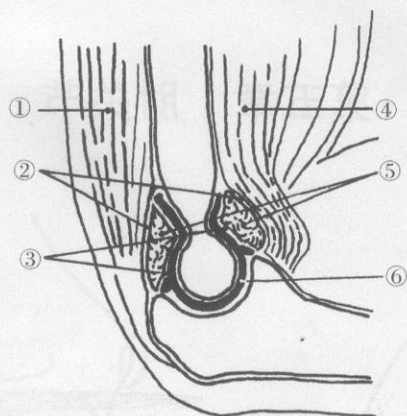


图 5-2 肘关节纵断面示意图

①肱三头肌 ②关节囊 ③滑囊 ④肱肌 ⑤脂肪垫 ⑥滑膜

二、肘关节正常 X 线所见

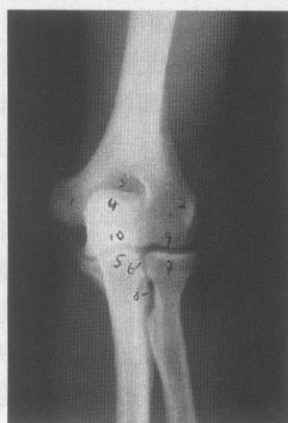
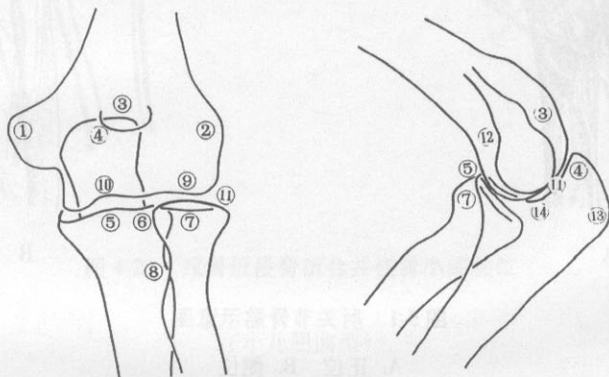


图 5-3 肘关节正常所见

①肱骨内上髁 ②肱骨外上髁 ③鹰嘴窝 ④尺骨鹰嘴 ⑤尺骨喙突 ⑥尺骨桡切迹 ⑦桡骨小头 ⑧旋后肌嵴 ⑨肱骨小头 (外髁) ⑩肱骨滑车 (内髁) ⑪肘关节腔 ⑫喙突窝 ⑬肱三头肌附着点 ⑭尺骨半月切迹

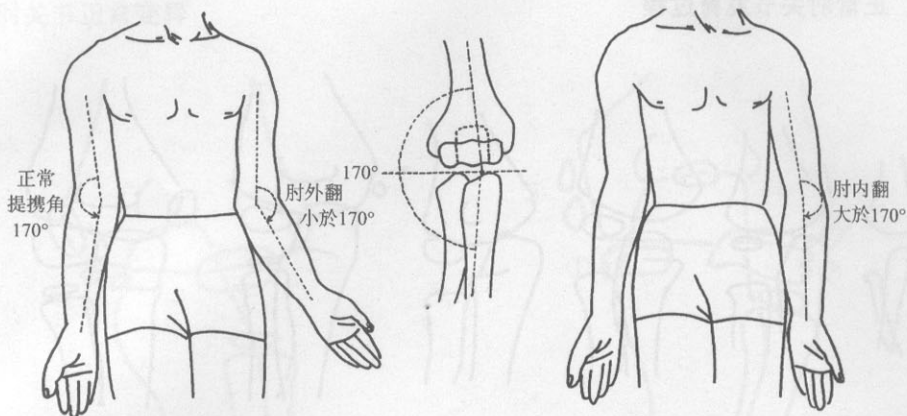


图 5-4 肘关节正常提携角，肘外翻，肘内翻示意

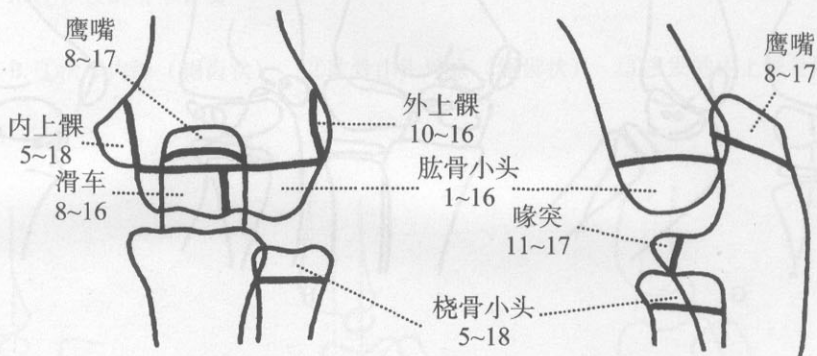


图 5-5 肘关节骨骼的出现与闭合年龄

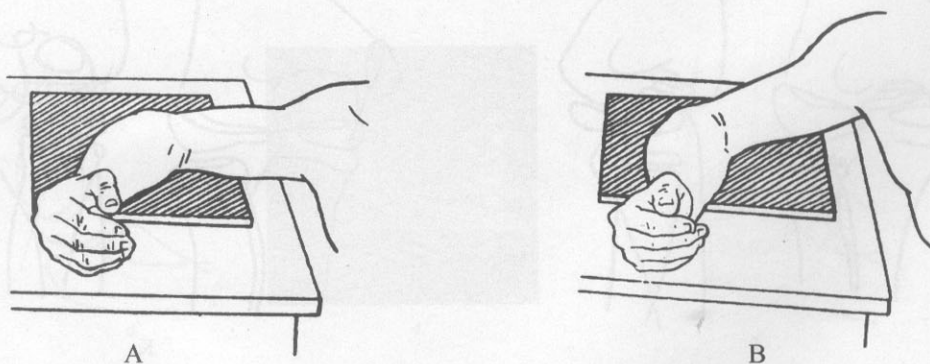


图 5-6 肘关节侧位的投照位置

- A. 正确的投照位置：上臂放平贴近台面
- B. 错误的投照位置：上臂未放平远离台面

三、正常肘关节发育过程

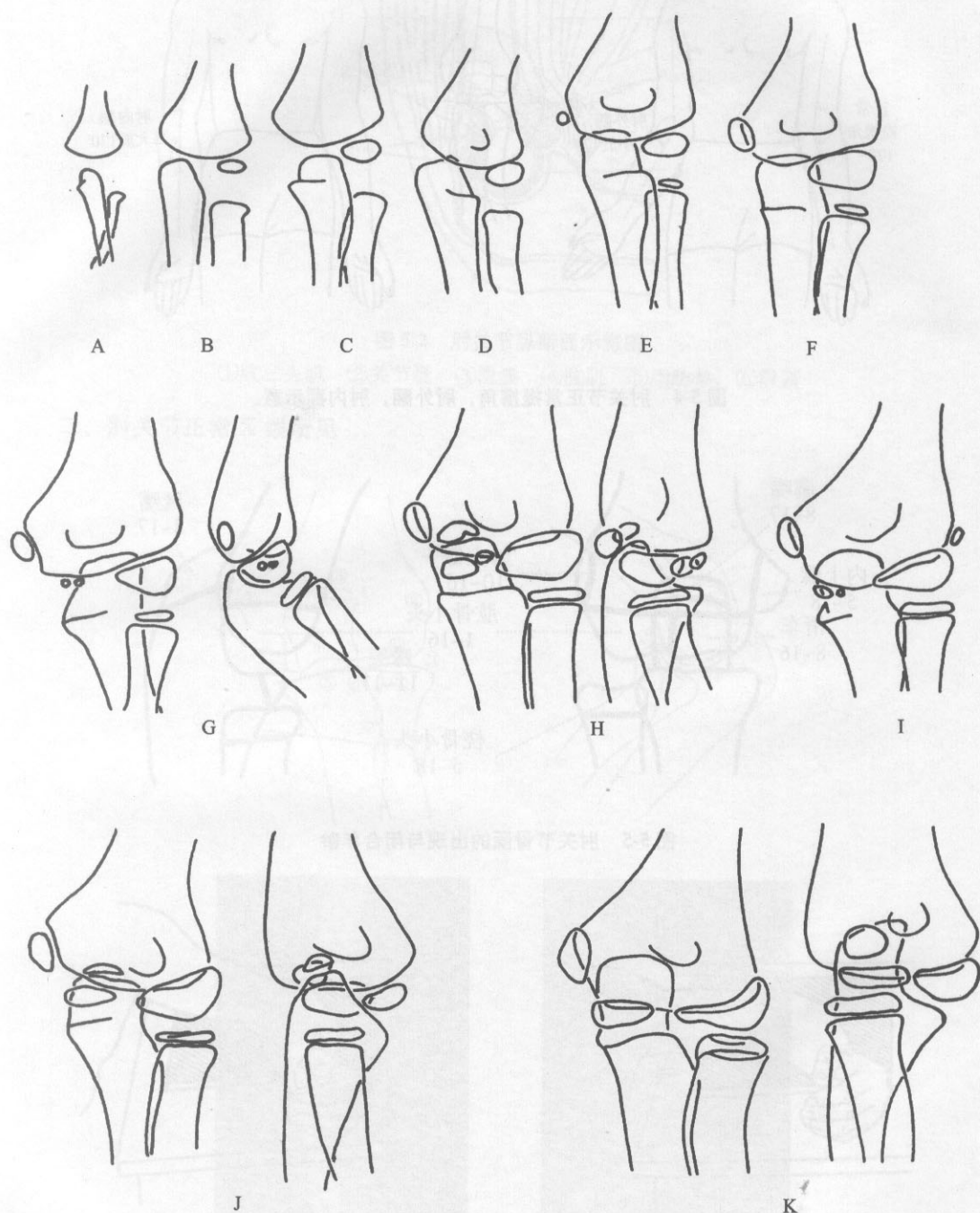


图5-7 肘关节发育示意图

A. 新生儿 B. 1岁 C. 4岁 D. 6岁 E. 8岁 F. 10岁 G. 11岁 H. 13岁
I. 13岁 J. 14岁 K. 16岁

四、肘关节正常变异

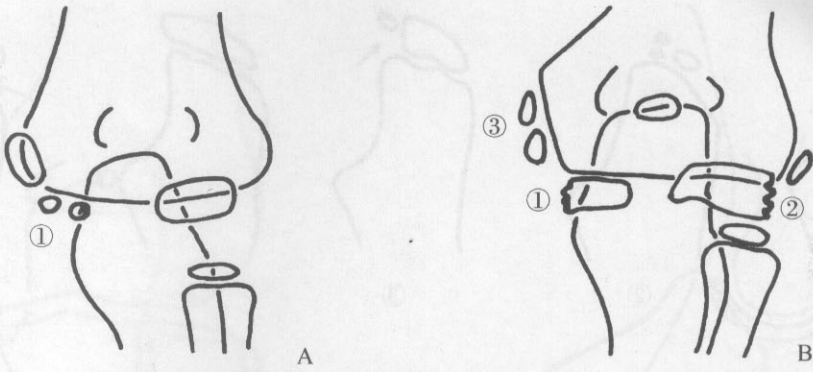


图 5-8 内上髁、滑车、桡骨小头的正常变异

A. ①多发的滑车骨骺

B. ①滑车内缘（锯齿状） ②桡骨小头外缘（锯齿状） ③多发的内上髁骨骺

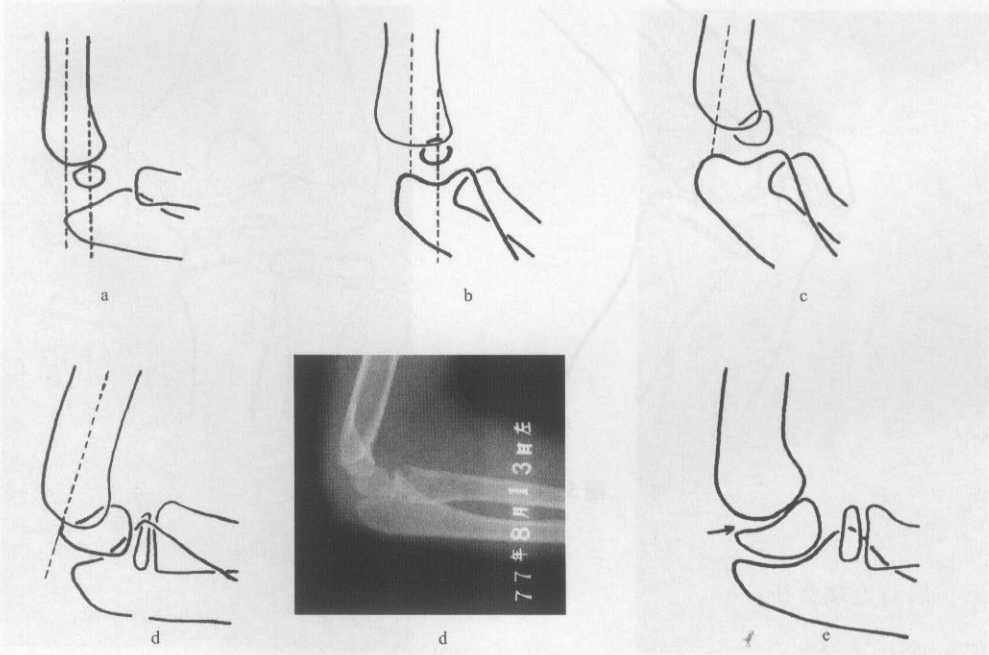


图 5-9 桡骨小头位置上的正常变异（侧位）

a. 1岁 b. 5岁 c. 7岁 d. 10岁 e. 15岁

桡骨干前缘的引线通过桡骨小头的骨骺中心。约在10岁以后桡骨干中心引线接触桡骨小头后缘。正常桡骨小头骨骺背侧呈裂口状（↑），勿误为骨骺分离

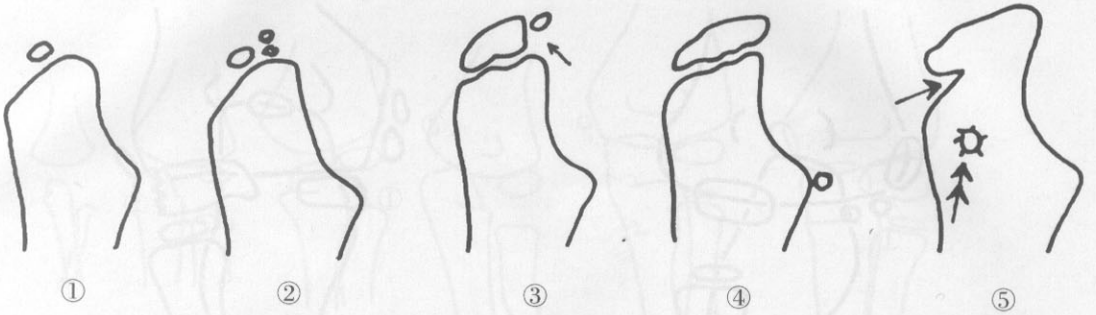


图 5-10 鹰嘴骨骺的正常变异

①常见鹰嘴骨骺 ②多发鹰嘴骨骺 ③残存骨骺 (↑) ④喙突骨骺 (可不闭合, 则称肘前骨) ⑤骨骺尚未完全闭合 (↑), 勿误为骨折。透明区 (↕) 为轴位血管投影

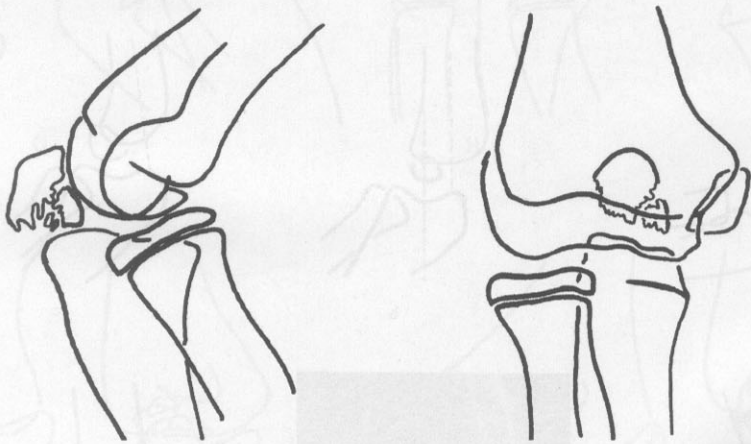


图 5-11 鹰嘴多发骨骺

五、前臂近端骨折

1. 桡骨小头骨折

桡骨小头骨折很常见。常合并肘关节其他部分骨折。跌倒时, 肘伸直位, 手掌着地, 桡骨小头与肱骨小头相撞击而发生骨折, 骨折的具体表现可由于前臂的旋转情况而不同。

一般裂纹骨折可不必固定, 或用石膏托固定, 如有移位可用手法或手术复位固定于屈曲 90°, 前臂中立位。

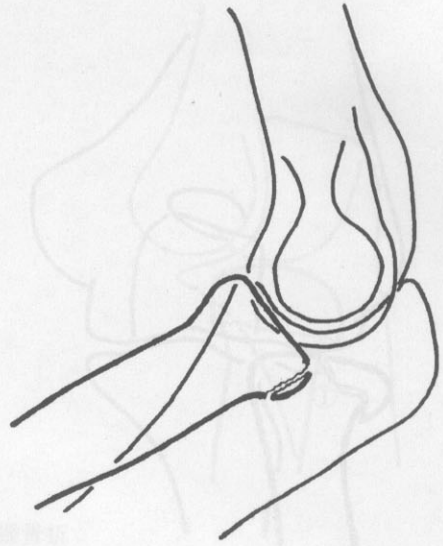


图 5-12 桡骨小头骨折

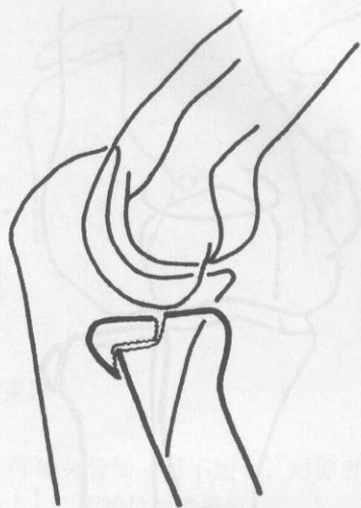
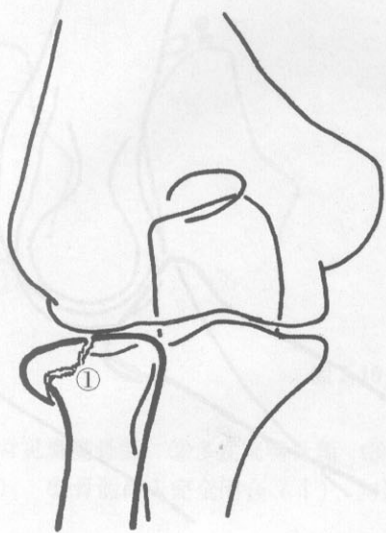


图 5-13 桡骨小头骨折

①裂纹

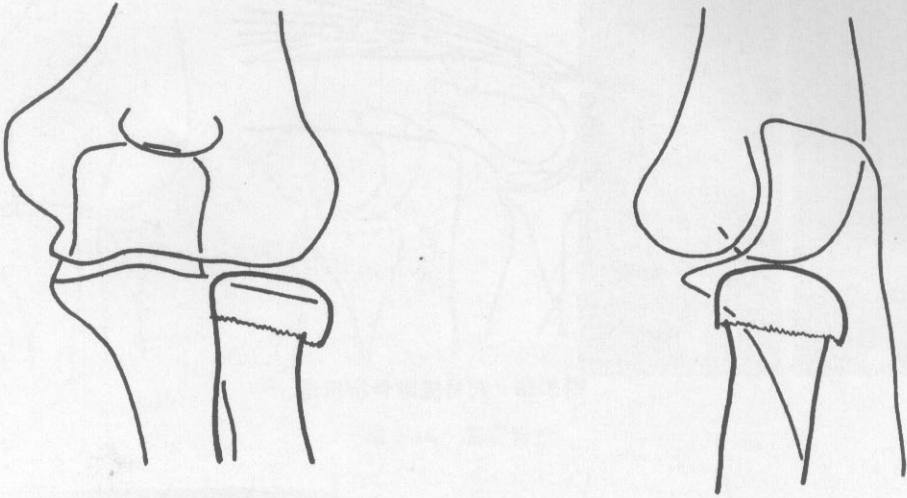


图 5-14 颈部嵌插骨折

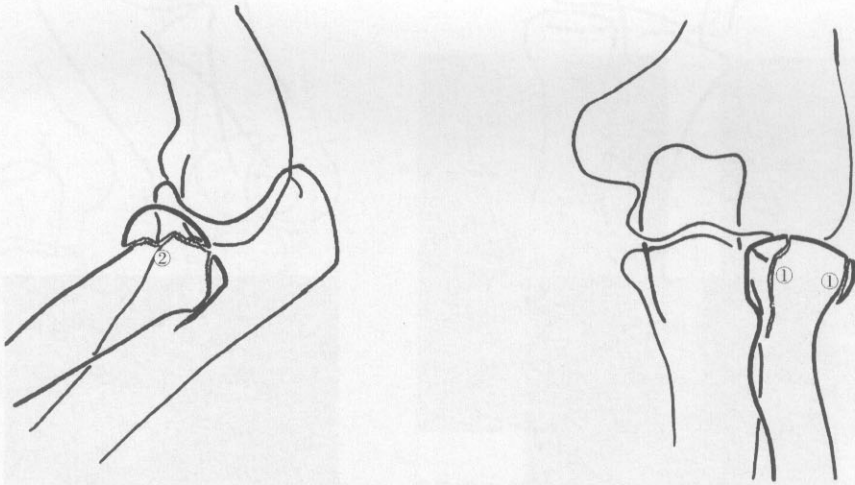


图 5-15 桡骨小头骨折

①纵行骨折线 ②侧位上表现为斜行骨折

2. 尺骨鹰嘴骨折

尺骨鹰嘴骨折，多数由间接暴力所致。当三头肌急剧收缩时，于其肌腱附着处发生撕脱骨折，近端被牵引向近侧移位。直接暴力可造成粉碎骨折。

裂纹骨折可以不必整复，以石膏托固定于伸直位，大块骨折并有明显移位者必须切开整复内固定。

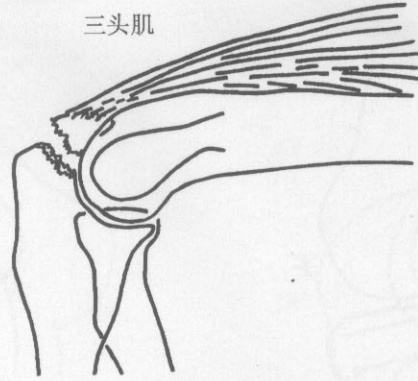


图 5-16 尺骨鹰嘴骨折示意

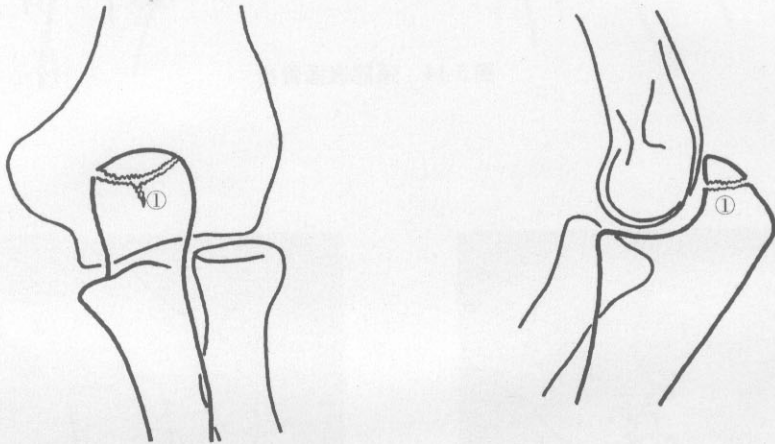


图 5-17 鹰嘴骨折
①裂纹骨折无移位

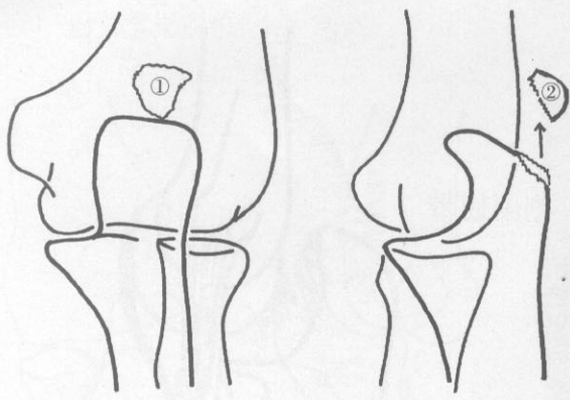


图 5-18 鹰嘴骨折

- ①正位：骨折断端向近侧移位，由于与肱骨重叠，常易漏诊
- ②侧位：骨折断片移位容易确定

3. 尺骨喙突骨折

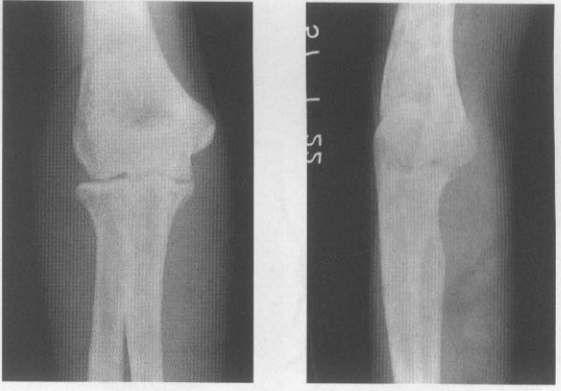
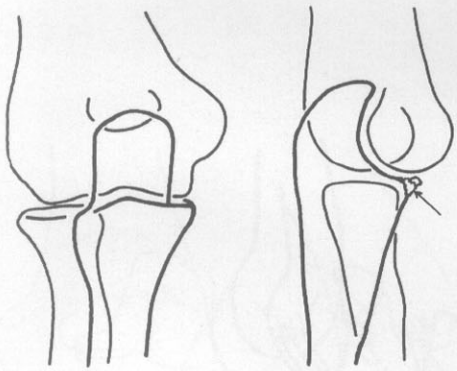


图 5-19 尺骨喙突骨折

小裂纹骨折(↑)为肱肌急骤收缩所引起之撕脱骨折，正位像上常看不到

六、肘关节脱位

肘关节脱位常见于青少年及成人，其发生率仅次于肩关节。多由于间接暴力所引起(跌倒时肘部过度后伸，前臂旋后，手掌着地)。最常见的是两前臂骨向外后方脱位，其次为单纯桡骨小头脱位，其他脱位型少见。肘关节脱位常合并喙突、鹰嘴突骨折，肱肌剥离。此外，尚可合并桡骨小头骨折及内上髁撕脱骨折。

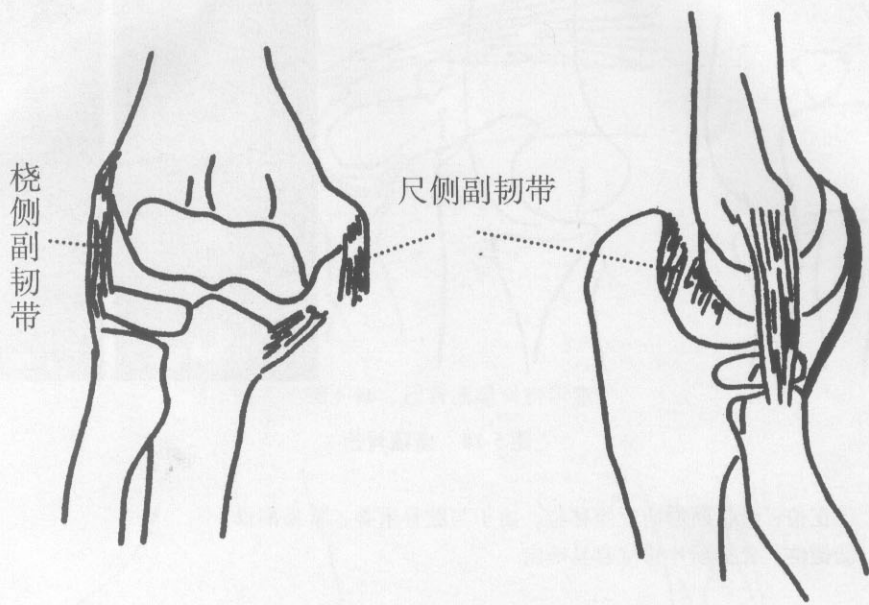


图 5-20 两前臂骨后脱位示意

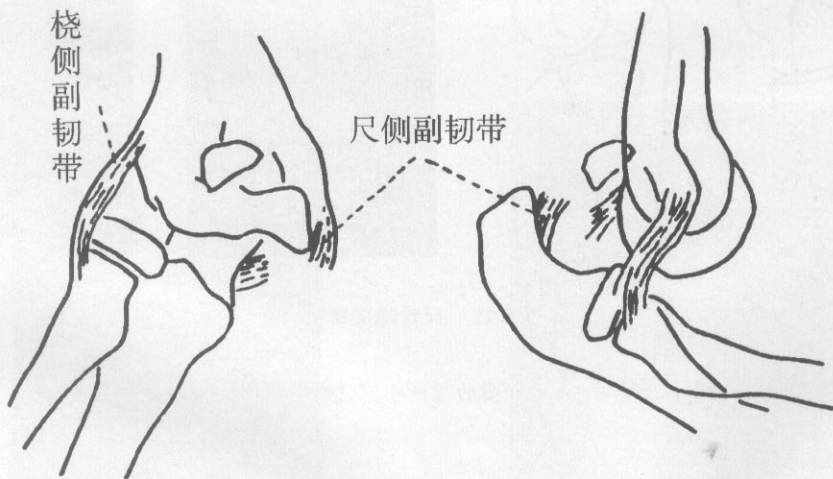


图 5-21 两前臂骨侧后方脱位示意

1. 肘关节全脱位

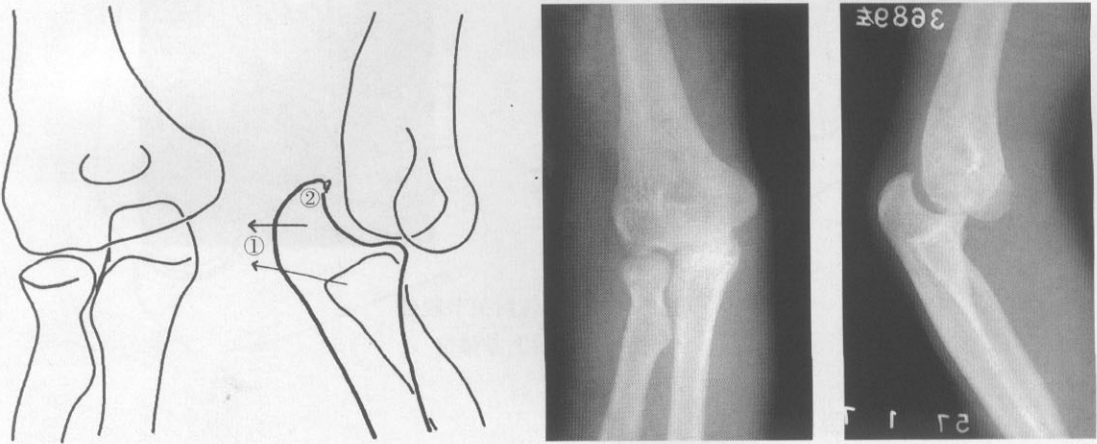


图 5-22 肘关节后脱位

- ①鹰嘴突并桡骨小头一起向后方移位，正位上无侧方移位
- ②鹰嘴突撕脱骨折，正位像上看不清，易漏诊

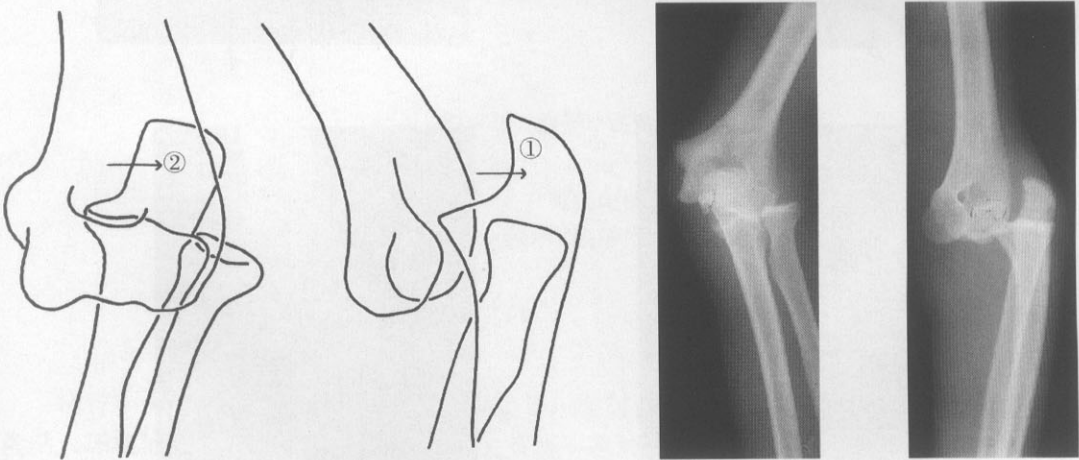


图 5-23 肘关节侧后方脱位

- ①鹰嘴突连同桡骨向后上方移位
- ②鹰嘴突连同桡骨向桡骨侧移位

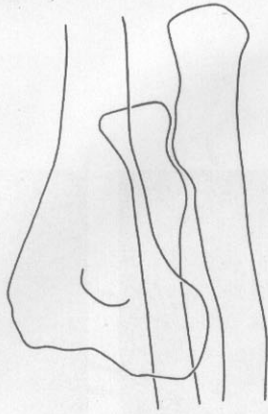


图 5-24 开放性肘关节脱位
桡尺骨向后上方移位

2. 单纯桡骨小头脱位

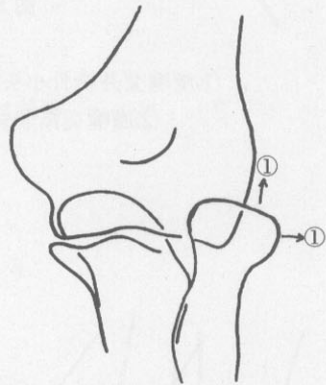
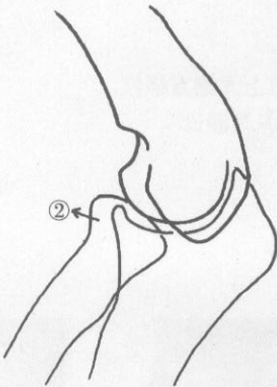


图 5-25 桡骨小头脱位

- ①桡骨小头轻度向近侧端向桡侧移位
- ②桡骨小头轻度向掌侧移位

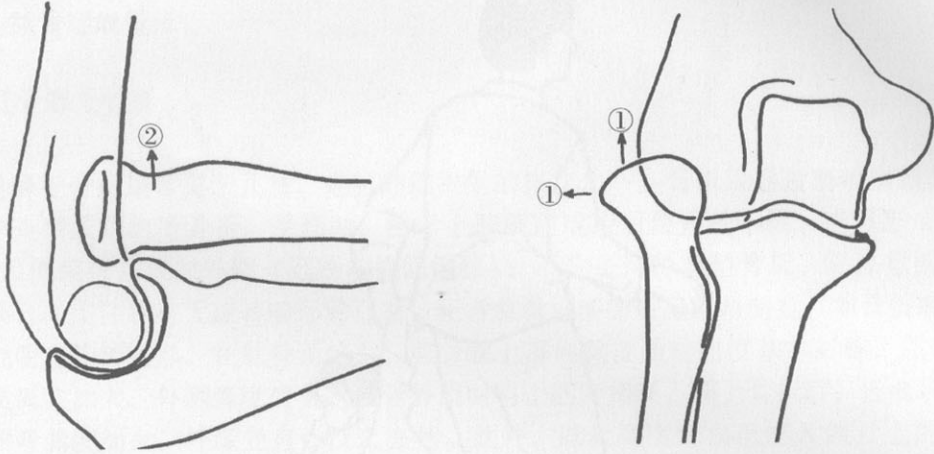


图 5-26 桡骨小头脱位

- ①桡骨小头向近侧向桡侧移位
- ②桡骨小头向掌侧移位

3. 桡骨小头半脱位

桡骨小头半脱位多发生于2~5岁的幼儿，在肘关节伸直位被牵拉前臂时，桡骨小头近端钻入环状韧带下方，部分环状韧带与关节囊一起被卡在肱桡关节之间。

临床上常见到这种病例，但X线所见是正常的，外观上亦无红肿，但幼儿哭闹，不肯举动，肘关节不屈曲，被动屈曲或旋后时喊痛，桡骨小头部位亦有压痛。因此，即使X线所见正常，也不能除外桡骨小头半脱位。

手法复位可达到满意效果，但容易复发，年龄渐长，即不再罹患。



图 5-27 桡骨小头半脱位的发生机制

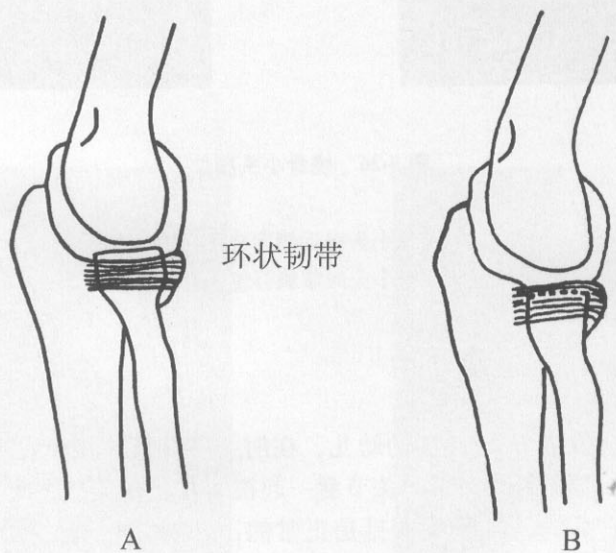


图 5-28 桡骨小头半脱位的解剖模式图

A. 正常 B. 半脱位

七、肱骨远端骨折

1. 肱骨髁上骨折

肱骨髁上骨折最常见于儿童，是肘部最常见的损伤之一。骨折线通过鹰嘴窝或其近侧，可分为伸直型或屈曲型骨折。受伤时，由于上肢旋前或旋后位置的不同，尚可形成肘内翻（远断端尺侧偏移）或肘外翻（远断端桡侧偏移）；不论是何种类型骨折，除注意断端移位的改变外，尚需注意有无旋转畸形的存在。正常肱骨远端前后扁，两侧宽，如骨折断端不等宽，即说明有旋转畸形。在肱骨正位上，肱骨髁上部两侧皮质弯曲度基本对称，肱骨内旋，内侧皮质弧度加大，外侧弧度变直，肱骨外旋时与上述者相反。髁上骨折后，近断端内旋则内侧皮质弯曲度加大，外缘变直，反之亦然。此外，肱骨鹰嘴窝在正位 X 线片上的投影一般仅为骨密度减低区，当肱骨有内旋或外旋时（旋转超过 20° ），则鹰嘴窝内侧缘或外侧缘显示出较清楚的皮质白线。在肱骨侧位像上，内髁后侧皮质较厚，走行较直，外髁后侧皮质薄，向后突隆呈弓形，正常是重叠的，近断端旋转时，哪个髁皮质在后，即是向哪一侧旋转。

幼儿的肱骨髁上骨折（青枝型）多看不到骨折线或仅有细微的骨折线，或皮质轻微成角、皱褶和呈小波浪状改变。此时观察肱骨干与肱骨远端的位置关系，可能有背伸或掌屈（向掌侧提起）的变化，从而使肱骨干与肱骨远端的夹角变小或变大。

整复时，应注意断端的对位、对线、肱骨干与肱骨远端的角度关系。儿童时期，肱骨小头的位置必须纠正于肱骨干轴心线的前方，如远断端前屈或后伸畸形未得到纠正，将造成前屈功能障碍。远断端的一侧移位及倾斜造成的内、外翻畸形，还有旋转畸形均须纠正，以免遗留功能障碍。一般采用手法复位，超关节夹板固定；对于常见的伸直型，使肘关节屈曲 90° ，前臂中立位，悬吊于胸前。如有血管和神经损伤时，应考虑手术探查。屈曲型骨折应整复固定于肘关节伸直、前臂旋后位，两周后改为功能位固定。

髁上骨折的机制：①跌倒时，肘部稍屈，腕部后伸，掌部着地，暴力沿尺骨上行，使肱骨下端折断，远断端向后移位（伸直型）；②跌倒时，肘部着地，此型骨折线方向和移位方向与前者相反，且远为少见（屈曲型）。

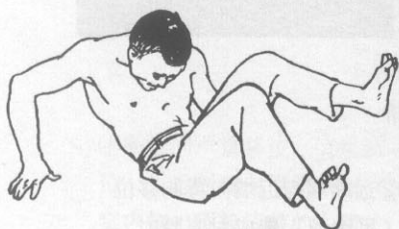


图 5-29 髁上骨折伸直型机制

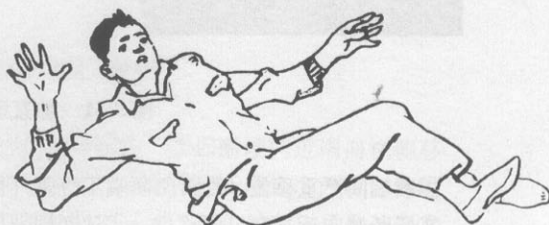


图 5-30 髁上骨折屈曲型机制

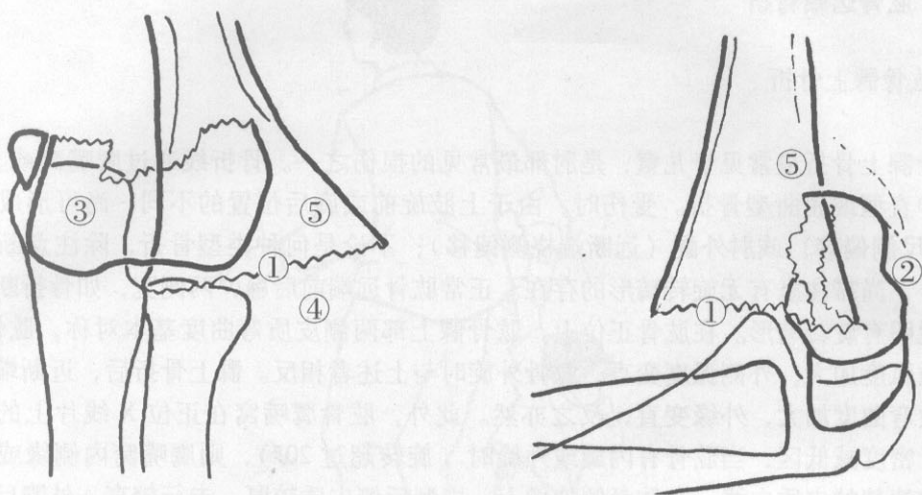


图 5-31 伸直型髌上骨折

- ①断端间严重移位，骨折两断端不等宽（侧位）
- ②远断端向近端向背侧移位
- ③远断端向近端向尺侧移位
- ④远断端向尺侧倾斜（尺偏型）造成肘内翻
- ⑤肱骨近断端外旋畸形（正位：外侧皮质弯曲度加大内缘变直。侧位：较薄皮质的外髁在后）

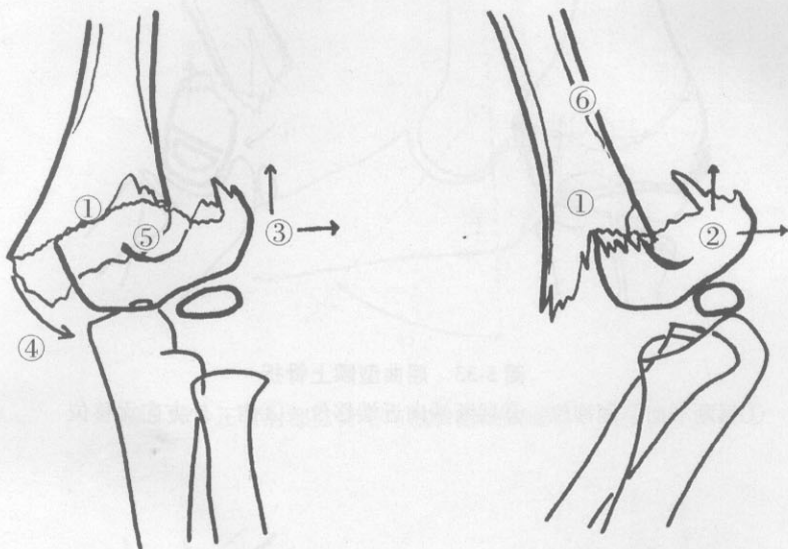


图 5-32 伸直型髁上骨折

①断端间严重移位 ②远断端向近端及向背侧移位 ③远断端向近端向桡侧移位 ④远断端向桡侧偏斜（桡偏型造成肘外翻 ⑤肱骨远断端轻度内旋（鹰嘴窝内侧出现较清楚的白线） ⑥肱骨近断端轻度外旋（侧位较薄皮质的外髁在后）

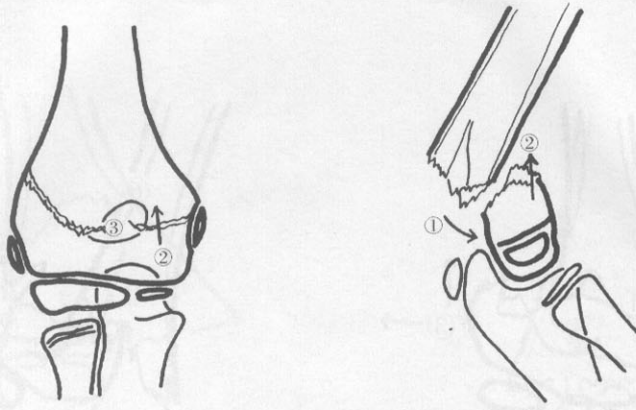
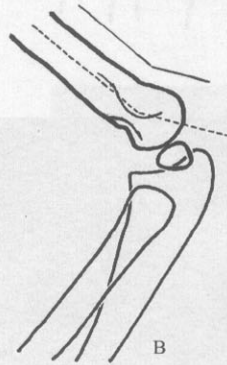


图 5-33 屈曲型髁上骨折

①远断端向掌侧移位 ②远断端向近端移位 ③内、外方向无移位



A



B



图 5-34 青枝型髁上骨折

(男, 5岁, 跌伤)

A. 掌上位 外形未见异常

B. 侧位 两肱骨远端向背侧屈曲变形

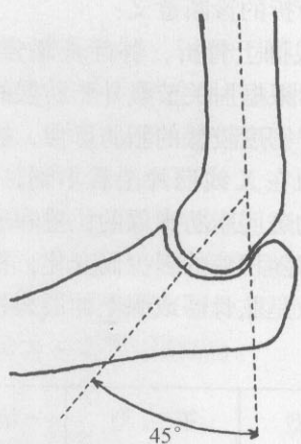


图 5-35 正常肘部肱骨干与肱骨远端构成 25°~45°角

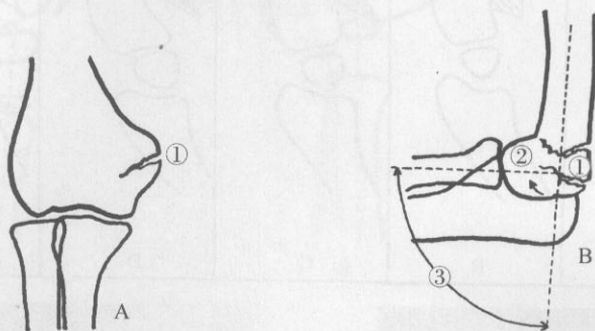


图 5-36 青枝型髁上骨折

①内上髁可见轻微骨折裂隙 ②肱骨远端向掌侧提起 ③肱骨干与肱骨远端构成的角度变大，成 90°

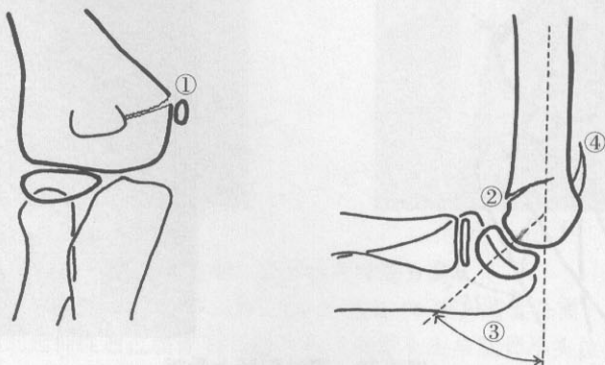


图 5-37 青枝型髁上骨折

①内上髁有轻微骨折裂隙 ②肱骨远端前缘有裂隙 ③肱骨干与肱骨远端构成的角度基本正常 (45°) ④移位的脂肪垫

肘关节外脂肪层变化对肘部骨折的诊断意义：

在儿童的肘部骨折（包括髌或髌上骨折，各部骨骺分离及桡尺骨近端骨折）时，常有骨折线看不清而难于诊断者，此时根据肘关节囊外脂肪层的变化可帮助诊断。正常情况下肘部侧位照片上掌侧可以看到长条样密度较低的脂肪影像，披覆在骨皮质之外，其下端至喙突窝的下缘，而背侧关节外脂肪影像在 X 线照片上看不到，但在肘部有骨折时关节囊内出血将脂肪层顶出，此时肱骨掌侧缘的透明脂肪影像的位置和形态有变化，同时在背侧关节外也出现脂肪层影像。两侧脂肪层形态随积液的多少而变化。根据张覃泉氏统计，关节囊内有大量积液伴有囊外积液时，绝大多数是肱骨髌或髌上伸展型骨折。

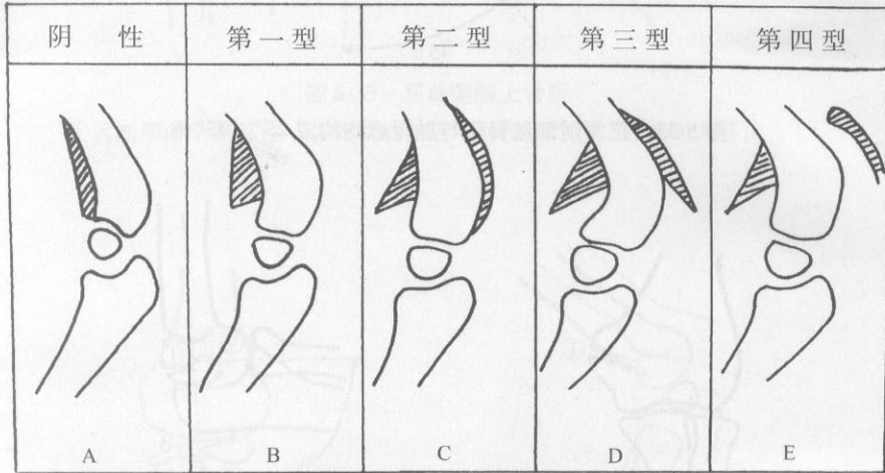


图 5-38 肘关节囊外脂肪层的变化类型（平行线区示脂肪层）

A. 阴性 B. 第一型 C. 第二型 C. 第三型 D. 第四型

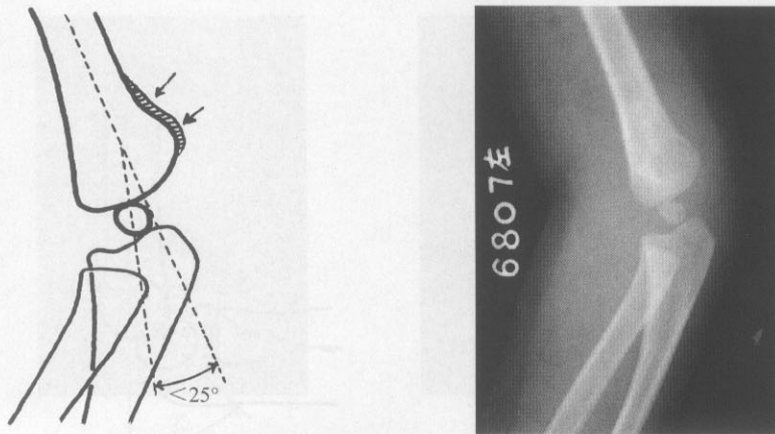


图 5-39 青枝型髌上骨折

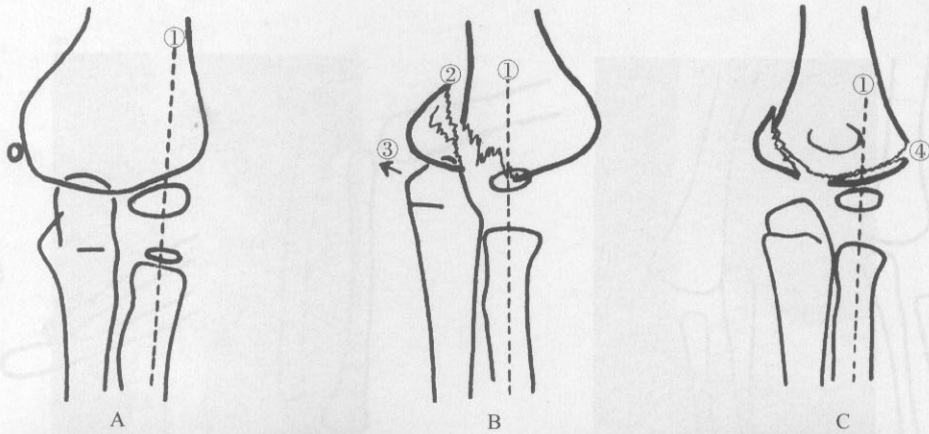
（男，5岁）

肱骨干与肱骨远端构成的角度变小（小于 25° ），说明肱骨远端有背伸情况。

（↑）示关节外背侧出现脂肪层

2. 肱骨远端骨骺分离

肱骨远端骨骺分离又称低位肱骨髁上骨折，骨折发生机制与髁上骨折相同，只是骨折线较低。骨折线位于干骺端，骨折块包括外上髁、肱骨小头骨骺、一部分滑车骨骺及干骺端的骨质，有时还包括内上髁。X线所见：干骺端有一薄骨折片，这种情况较少见。多数为于肱骨小头上方有一薄骨片，骨折线至鹰嘴窝内侧纵行向上，于内侧干骺端形成一大骨块。骨折后，远断端常向尺侧移位，尺桡骨也随之向同侧移位，此时注意桡骨小头或桡骨纵轴与肱骨小头的位置总是相对应的，根据这一点可与外髁骨骺骨折或与肘关节脱位鉴别（外髁骨骺分离时，外髁骨骺向外移位，而桡骨小头位置不动，两者即不对应；肘关节脱位时，肱骨小头位置不变，而桡骨小头移位，两者关系亦不对应）。



B



C

图 5-40 肱骨远端骨骺分离

A. 正常肘关节 B (3岁) 与 C (6岁) 骨骺分离

- ①桡骨纵轴的延伸线通过肱骨小头的中心（桡骨小头与肱骨小头位置相对应）；
- ②骨骺分离骨折，骨折线自外髁开始，经过软骨（照片上看不到）穿过肱骨小头上方横行至鹰嘴窝内侧部分上行入内侧干骺端。内侧干骺端形成一大骨块；
- ③分离之骨骺向尺侧移位，桡尺骨亦随之向尺侧移位；④骨骺分离骨折线通过肱骨远端干骺端，为一薄骨折片，骨片轻度移位

3. 新生儿的肱骨远端骨骺分离

有时在难产时，可能发生新生儿的肱骨远端骨骺分离。体征上可有肘部畸形、骨摩擦音及肘部肿胀。X线照片可发现肱骨远端与前臂骨之间关系不正常，但由于肱骨远端骨骺均未骨化，骨折部分属于软骨，看不到骨折线，因此需与肘关节脱位鉴别。此时，临床上用手法使前臂向前屈曲或向后伸直时观察内外上髁与鹰嘴的位置总是保持在恒定的位置上不变，而在肘关节脱位时在检查过程中则有变化。

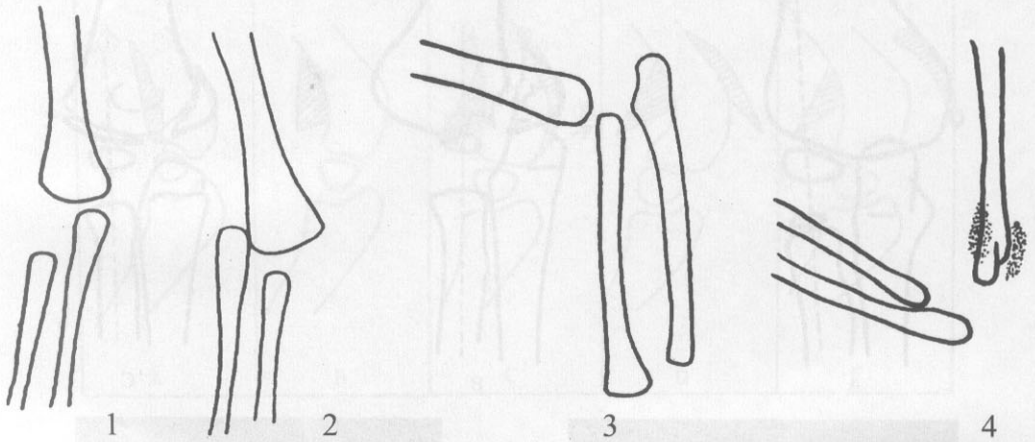


图 5-41 新生儿肱骨远端骨骺分离

①正常侧正位 ②患侧正位肱骨远端与前臂骨间距离缩短，位置不正，见不到分离骨片 ③患侧侧位前臂骨向后方移位 ④患侧侧位：复位后两日追查，肱骨可见大量骨痂形成（点状影）

4. 肱骨外髁骨折

肱骨外髁骨折 外髁骨折分成人外髁骨折和儿童外髁骨骺骨折两型。

(1) 成人外髁骨折包括①局限于肱骨小头的关节面或肱骨小头的掌侧面，有时包括滑车的一小部分，这两者也可以叫做肱骨小头骨折，比较少见；②整个外髁的骨折，骨折线上自外上髁上缘斜下至骨关节面，通过肱骨小头或肱骨小头与滑车之间。此时外髁骨折的机制，基本上与髁上骨折相同，由于受伤时肘关节的位置及旋转方向不同，可使骨折断端有不同方向的移位。有时由于肌肉收缩牵引而发生翻转。

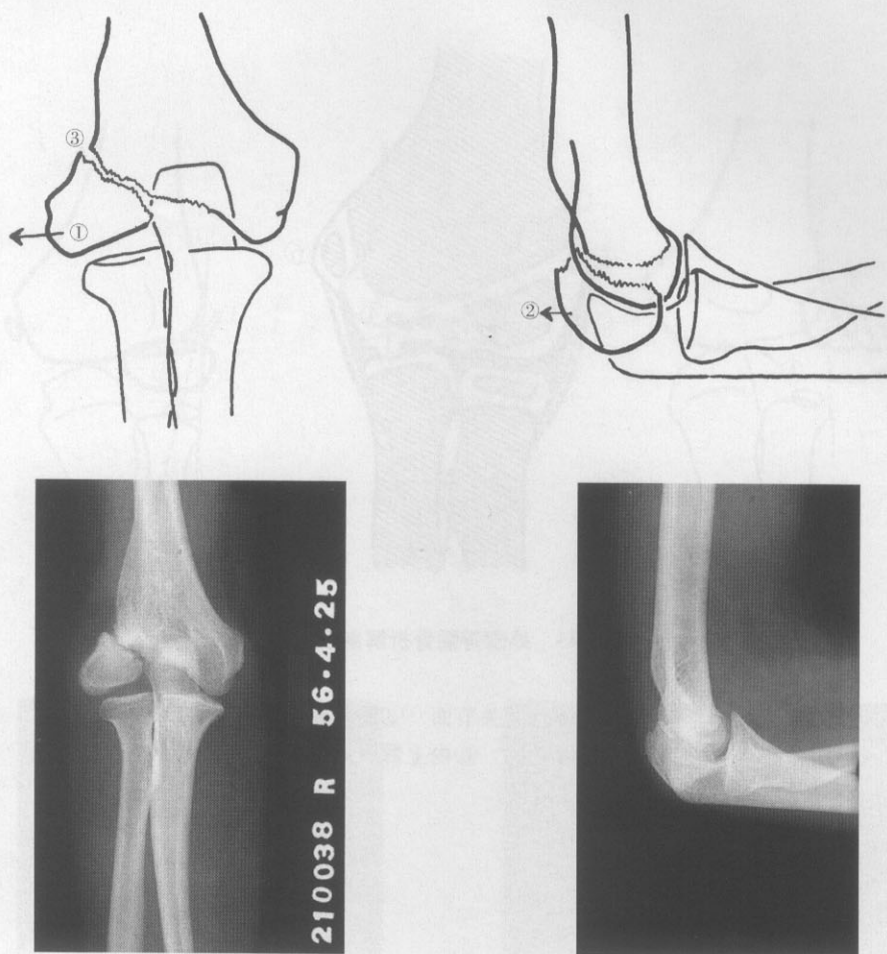


图 5-42 外髌骨折

①骨折片向桡侧移位 ②骨折片向背侧移位 ③骨折线上自外上髌上缘斜下至骨关节面，通过肱骨小头与滑车之间

(2) 儿童外髌骨骺骨折是儿童时期常见的骨折，其发生率仅次于髌上骨折。骨折线通过外髌干骺端及骺软骨（这一点与肱骨远端骨骺分离有区别，肱骨远端骨骺分离只损伤干骺端软骨不损伤远端骺软骨），骨折块包括外上髌肱骨小头骨骺、部分滑车骨骺及干骺端骨质。骨折块单纯是肱骨小头骨骺者，实际上少见。X线所见：①正位上可见肱骨小头上方干骺端分离出一薄骨片；②有的骨折线向外向上，骨折块较大；③可以不移位或有不同程度的向外移位，甚至于向下方翻转。诊断要点：①在肱骨小头移位时，桡骨小头不随之移位，因此桡骨小头或桡骨纵轴线不通过肱骨小头中心；②肱骨小头的外缘靠近肱骨外上髌与桡骨小头之间的连线或超过之（图 5-44，5-45）。肱骨外髌骨折整复对位要求应严格，否则影响功能。对于无移位者，可固定肘关节于屈曲 90°位；有移位者先用手法复位，于肘伸直及前臂旋后位固定；如复位不良，需行切开内固定。

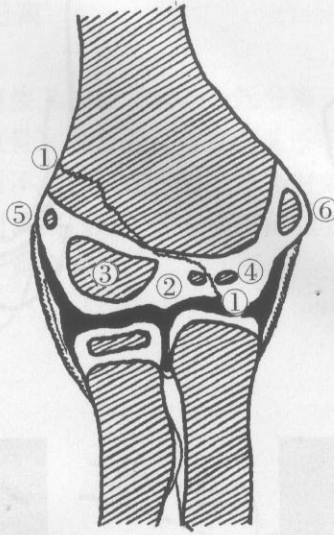


图 5-43 外髌骨髌骨折解剖示意图

①骨折线通过干骺端及骺软骨直达关节面 ②骺软骨 ③肱骨小头骨骺 ④尺侧滑车软骨化骨核 ⑤外上髌骨髌 ⑥内上髌骨髌（此型骨折由于滑车软骨损伤，骨发育障碍，必发生鱼尾畸形）

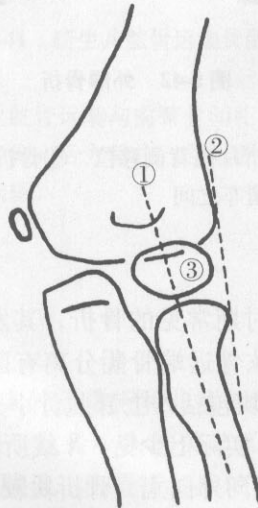


图 5-44 正常肘关节所见

①桡骨纵轴的延伸线通过肱骨小头的中心 ②肱骨外上髌与桡骨小头之间的连线 ③正常肱骨小头与虚线间有一定之距离

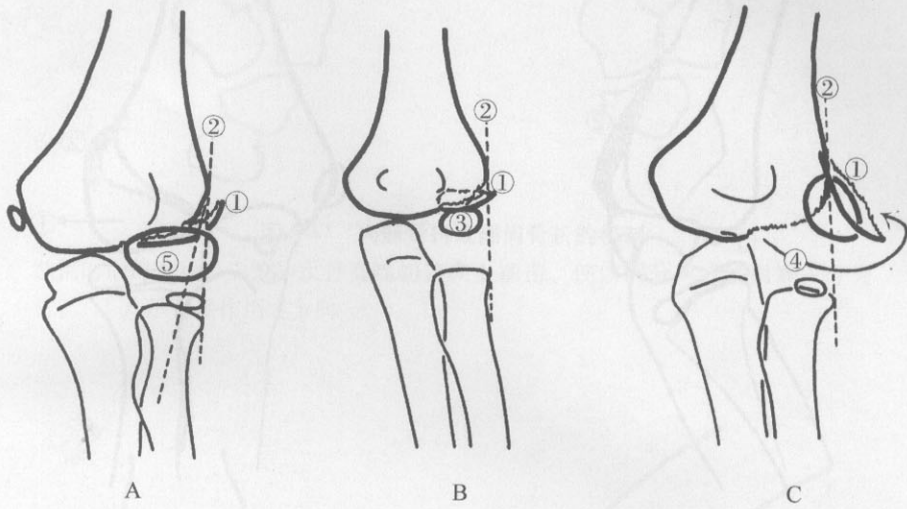


图 5-45 肱骨外髁骨骺骨折

A. 11岁 B. 4~6岁 C. 5岁

①肱骨小头及干骺端之骨折片 ②肱骨外上髁与桡骨小头之间的连线 ③外髁骨骺骨折，无明显移位，肱骨小头与虚线②之间仍有一定距离 ④外髁骨骺之骨折片向外移位并有翻转 ⑤肱骨小头轻度向桡侧移位，因此桡骨小头与之不相对应

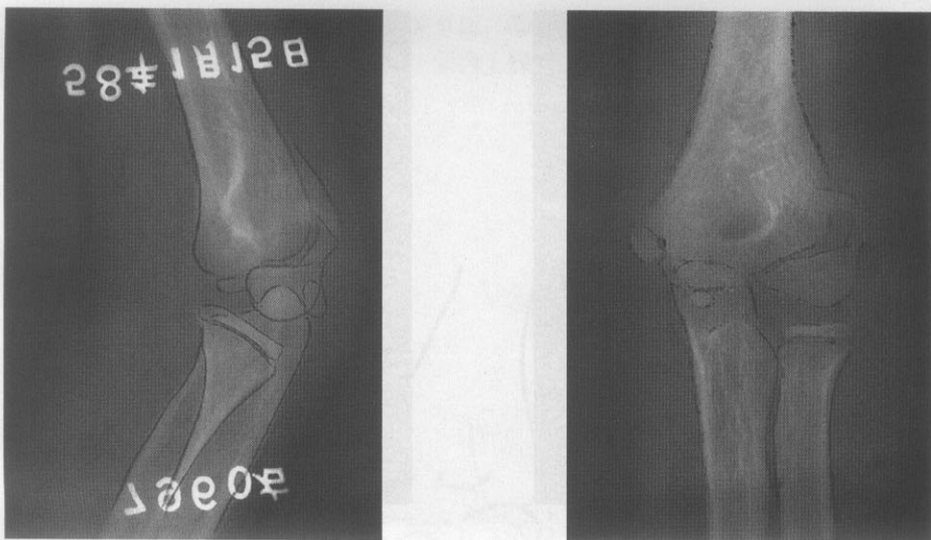
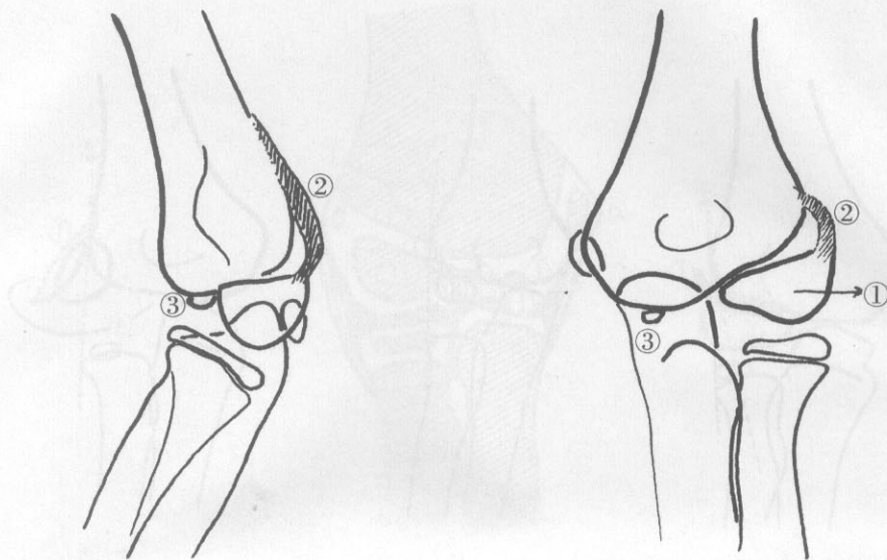


图 5-46 肱骨外髁骨骺骨折

(男, 14 岁, 1 个月前跌倒)

①外髁骨骺分离, 向桡侧移位 ②骨痂形成 ③滑车骨骺

5. 肱骨内髁骨折

内髁骨折远较外髁骨折为少。骨折线自内上髁上缘斜向滑车的关节面, 可以通过两滑车骨骺之间或滑车与肱骨小头之间。骨折后, 尺骨上端随滑车向上移位, 桡骨亦随之移位, 造成肘关节脱位。整复原则同外髁骨折。

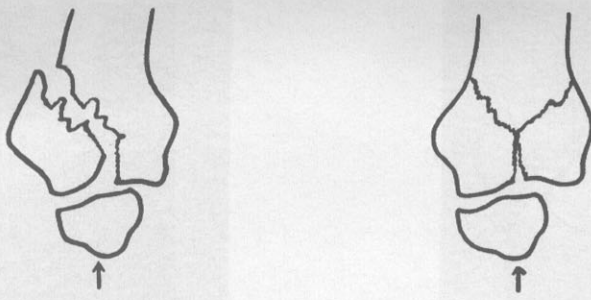


图 5-47 内髌骨折或髌间骨折的机制

跌倒时肘部着地，尖锐的尺骨鹰嘴切迹向上撞击，使内髌分离或使两髌一分为二。（↑）示力量作用之方向

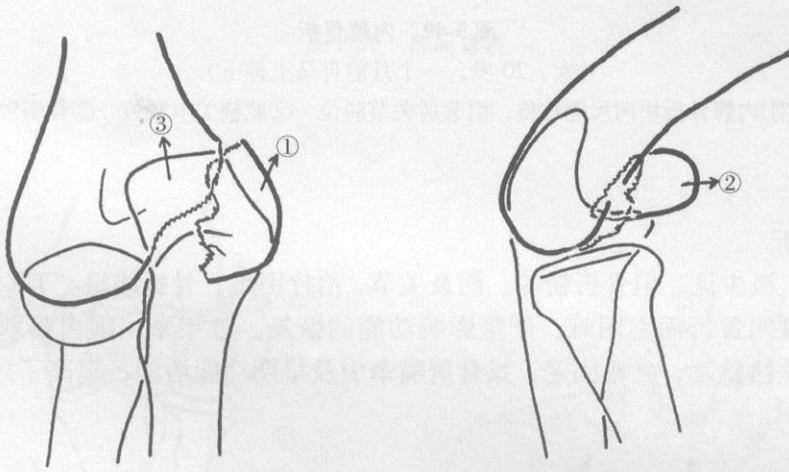


图 5-48 内髌骨折

①骨折片向内向上移位 ②骨折片向前移位 ③尺骨向近端移位

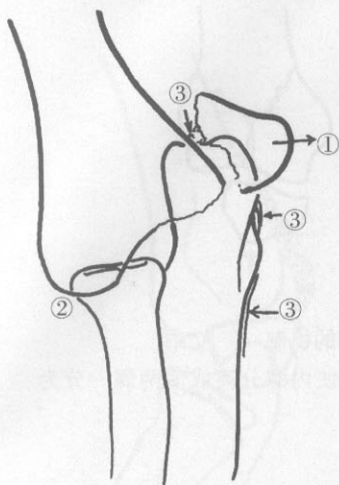


图 5-49 内髁骨折

(女, 20 岁, 一个月前自马上摔下)

①内髁骨折块向尺侧移位, 引起肘关节脱位 ②肱桡关节脱位 ③骨痂形成

6. 髁间骨折

髁间骨折, 极少见。但骨折粉碎, 伤及关节, 治疗困难。骨折线呈“T”形或“Y”形, 或呈粉碎状。髁间骨折固定困难, 严重影响功能的恢复。近年来, 国内采取中西医结合方法, 综合采用手法整复, 夹板固定, 尺骨鹰嘴牵引及早期功能活动, 提高了疗效。

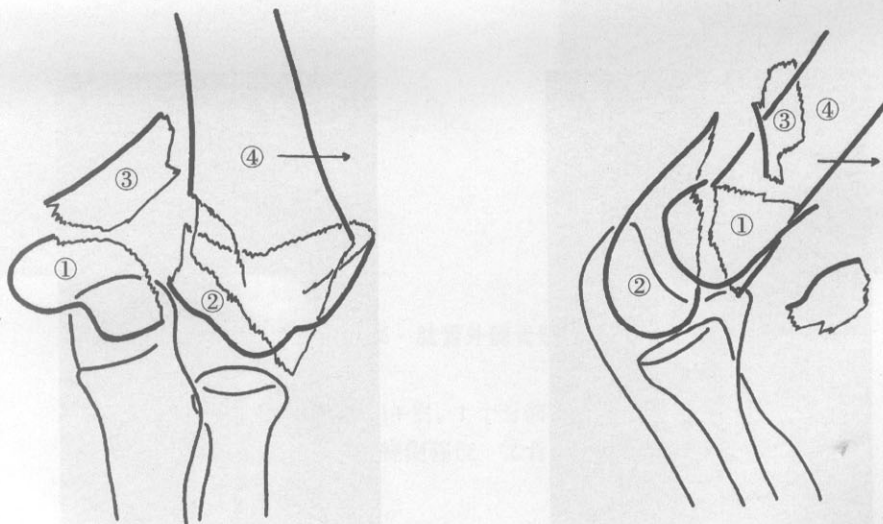


图 5-50 髁间骨折

①内髁骨折块 ②外髁骨折块, 向背侧移位 ③内髁上方之碎骨片 ④肱骨干向桡侧向掌侧移位



图 5-50 髁间骨折

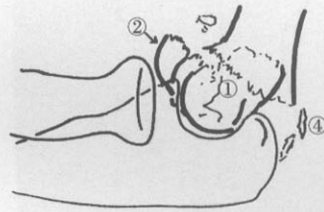
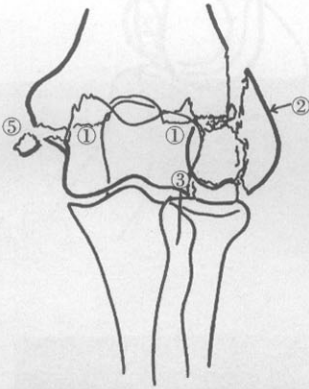


图 5-51 髁间骨折

①髁上骨折线远断端向内侧移位 ②外髁粉碎骨折 ③髁间纵行骨折线 ④鹰嘴撕脱骨折 ⑤内髁骨折碎片

7. 内上髁骨折

内上髁骨折（相当于儿童时期内上髁骨骺分离）发生机制：跌倒时前臂过度外展，屈肌猛烈收缩将内上髁撕脱。骨折片可有不同程度的向下移位，甚至发生旋转。严重的暴力可合并肘关节后脱位。此时必合并尺侧副韧带的损伤，导致尺侧关节腔增宽，肘呈外翻位。内上髁出现时期大致在5岁，18岁闭合，注意这个阶段的骨骺形态和大小位置，并参考临床症状，可不致误诊或漏诊，必要时可投照对侧肘关节进行比较。对于无移位的内上髁骨折，用石膏托固定于功能位，骨折移位明显者可试行手法整复，如不成功，可采用切开复位克氏针固定。

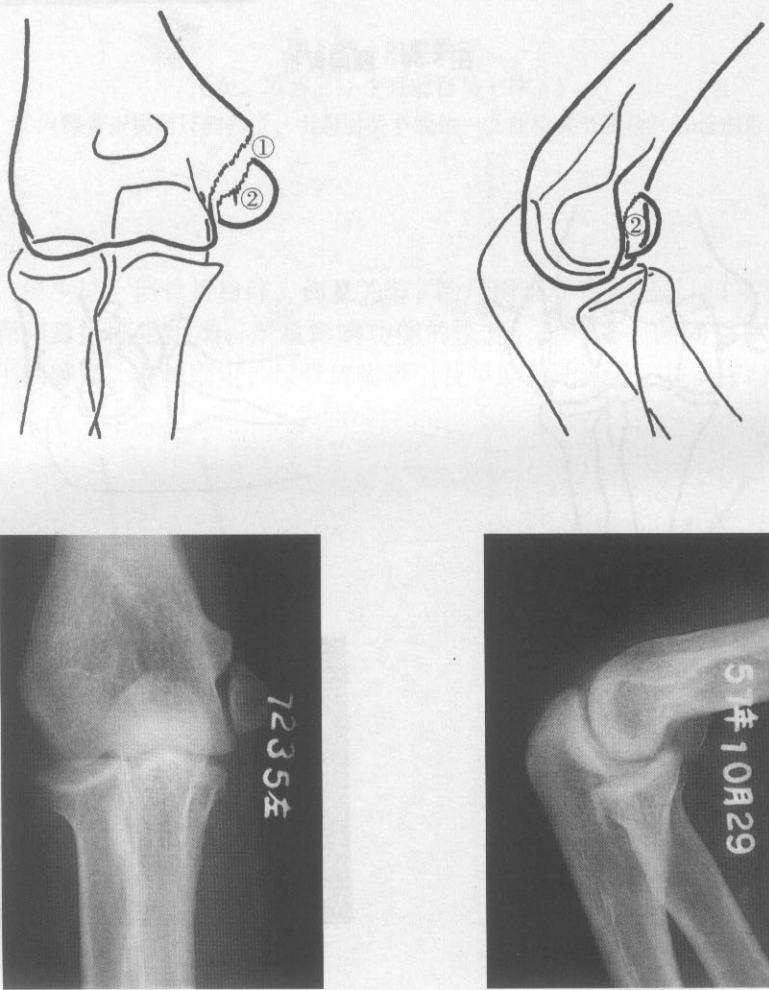


图 5-52 内上髁骨折

①内上髁骨折线 ②内上髁轻度向下方移位

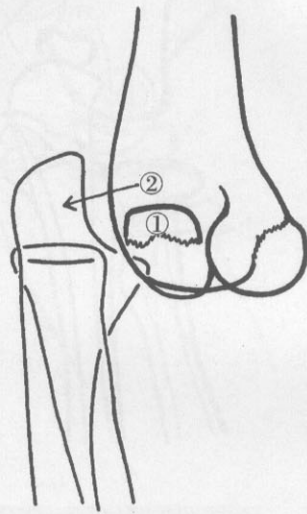
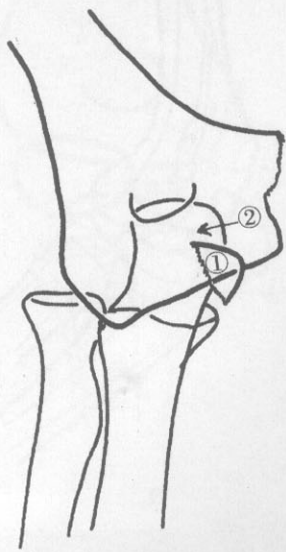


图 5-53 内上髁骨折合并肘关节后脱位

①内上髁严重向内侧背侧移位 ②尺骨鹰嘴向后向背侧移位

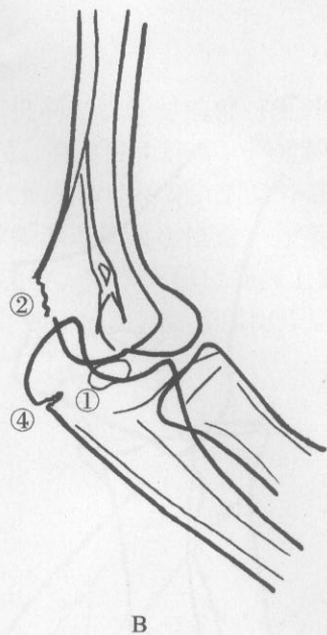
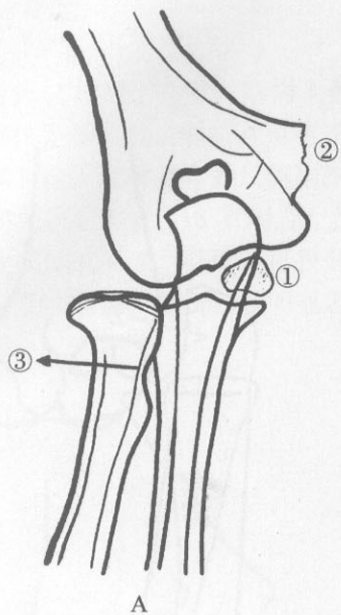


图 5-54 内上髁骨骺分离

- ①骨折移位之内上髁嵌入关节腔内
- ②内上髁骨骺分离后残留之不整齐骨缘
- ③桡骨头向桡侧移位
- ④鹰嘴骨骺线尚未愈合，非骨折线

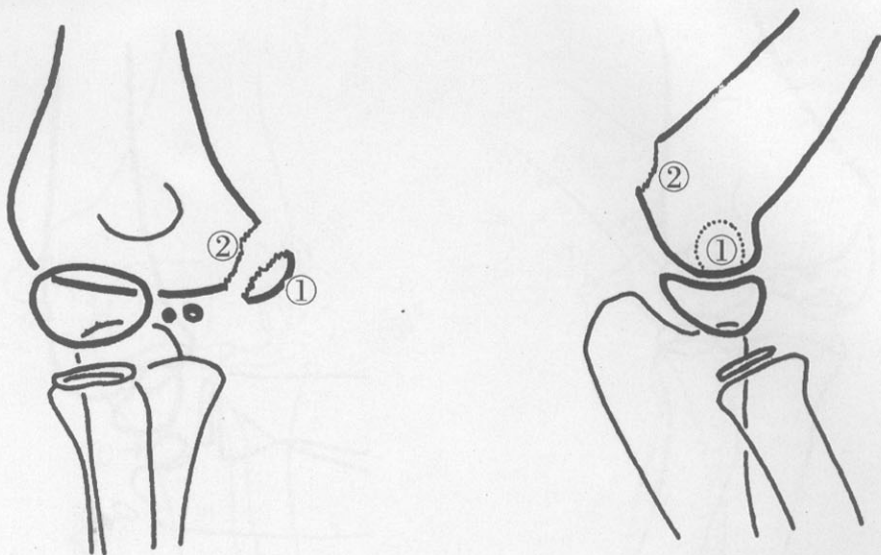


图 5-55 内上髌骨骺分离

(男, 11 岁)

①内上髌骨骺分离 ②骨骺骨折后的肱骨不规则干骺端

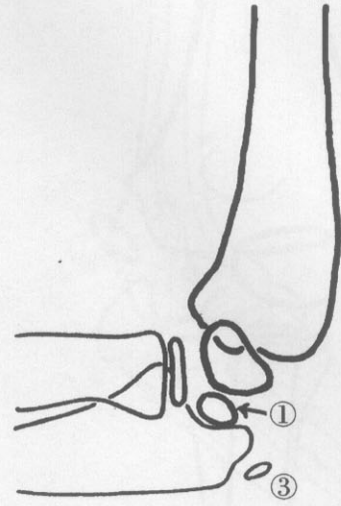
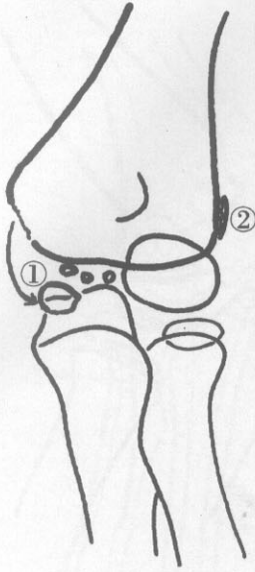


图 5-56 内上髁骨折分离

(男, 9岁)

- ①骨折移位之内上髁骨折分离后嵌入关节腔内
 ②外髁撕脱骨折 ③鹰嘴骨折正常

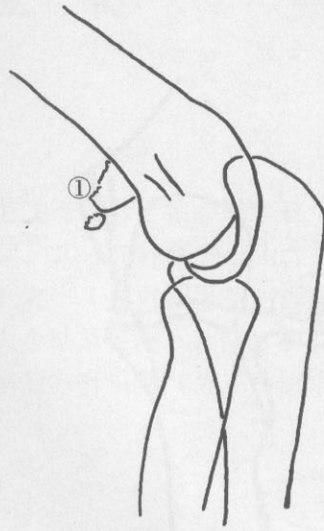
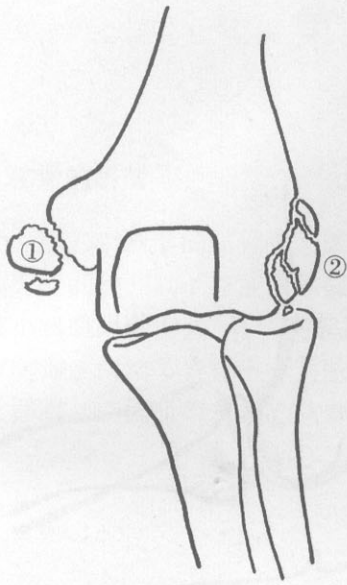
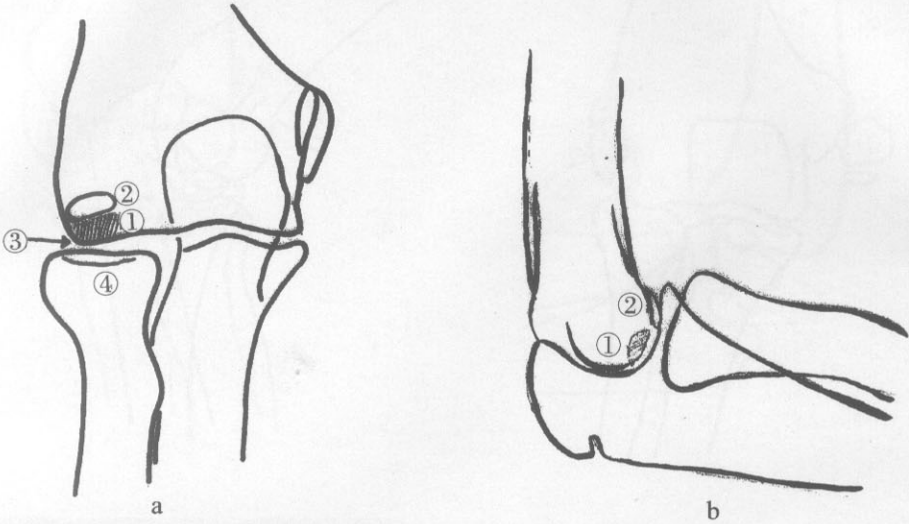


图 5-57 内上髁骨折合并外髁骨折

①内上髁骨折，有翻转，向掌侧移位 ②外髁粉碎骨折，骨折线延及关节面

8. 肱骨小头骨折



a



b

图 5-58 肱骨小头骨折

a. 正位 b. 侧位

①骨质缺损区 ②骨折片向上向前移位 ③桡肱关节稍变窄，由于肱骨小头损伤必然同时导致软骨缺损 ④桡骨小头位置未变

第六章 肱骨

一、肱骨的解剖

肱骨上端为半圆形的肱骨头，关节面向内向上（与肱骨于轴心线形成约 140° 角），其周缘呈沟状为解剖颈，其下方前面紧接着有两个突起；其一向外侧突出为大结节（为岗上肌、岗下肌及小圆肌附着点），另一突起在其内侧为小结节（为肩胛下肌附着点），大小结节之间为结节间沟。两结节直接下方为肱骨外科颈。大小结节各向下延伸的条索状隆起，各为胸大肌及大圆肌、背阔肌附着处。肱骨干中段稍上前侧方有粗隆（为三角肌附着点）。

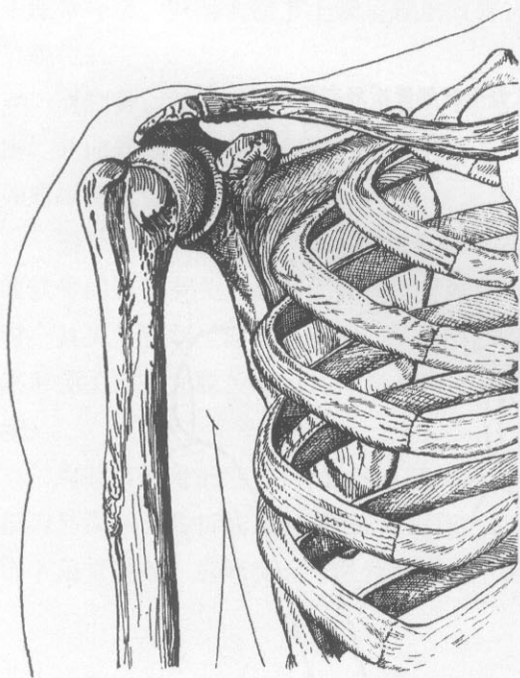


图 6-1 肱骨、肩关节、肩胛骨、锁骨及肋骨骨骼图

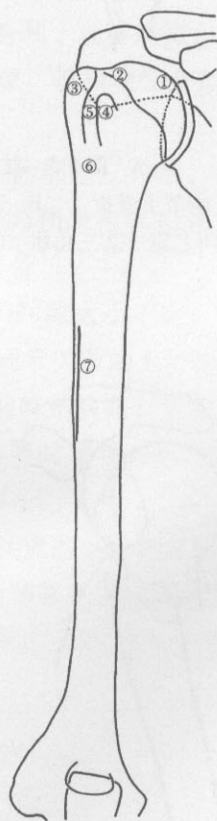


图 6-2 肱骨 X 线所见

- ①肱骨头 ②肱骨外科颈 ③大结节
- ④小结节 ⑤肱二头肌腱沟 ⑥外科颈
- ⑦三角肌附着点

二、肱骨干骨折

肱骨干骨折多为螺旋型和横断型，多由于旋转暴力（如投掷）或直接暴力引起。骨折后，由于肱骨干周围附着肌的牵拉造成移位，依骨折的位置不同而移位的方向亦不同。

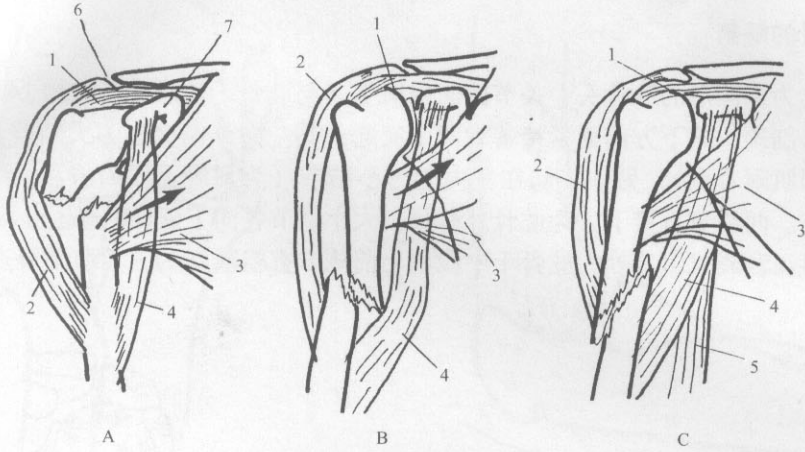


图 6-3 肱骨干周围附着肌与肱骨干各部骨折形态示意

- A. 结节下骨折 B. 三角肌止点以上骨折 C. 三角肌止点以下骨折
 ①冈上肌 ②三角肌 ③胸大肌 ④喙肱肌 ⑤二头肌 ⑥肩锁关节 ⑦喙突

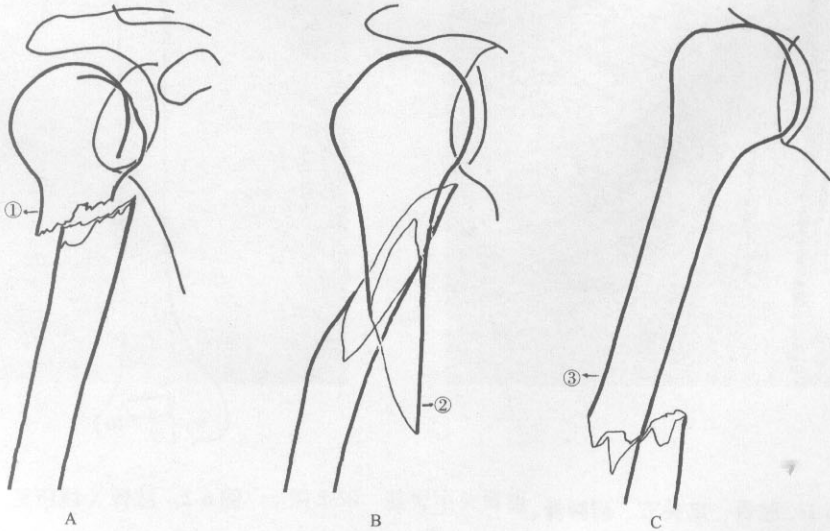


图 6-4 肱骨干骨折

- A. 肱骨上端(结节下)骨折 骨折断面在胸大肌止点以上,冈上肌使上断端①外展移位
 B. 肱骨干螺旋骨折 骨折断面在三角肌止点以上,胸大肌使上断端 ②内收移位
 C. 肱骨干横骨折 骨折断面在三角肌止点以下,三角肌使上断端 ③外展

第七章 肩 部

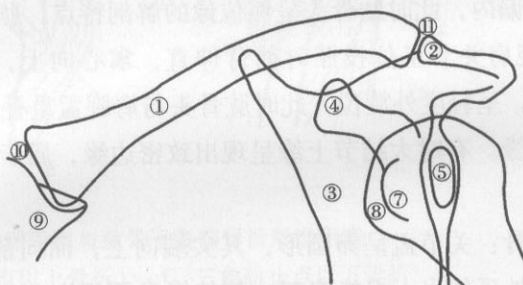
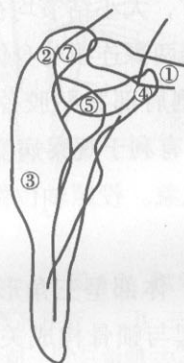
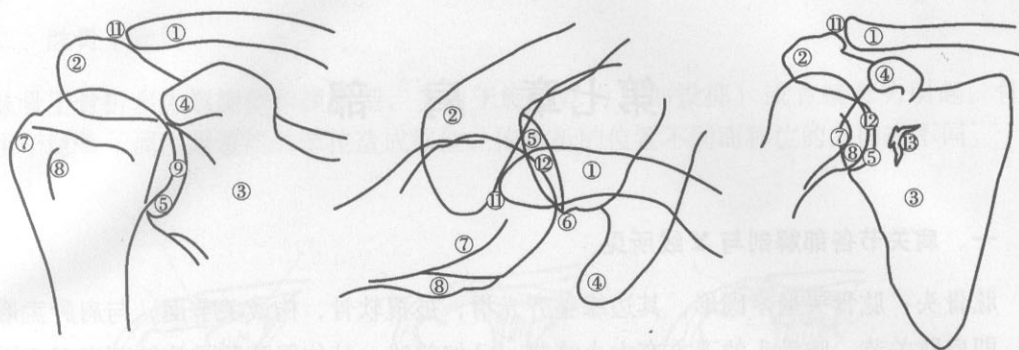
一、肩关节各部解剖与 X 线所见

肱骨头：肱骨头呈半圆形，其边缘整齐光滑，被覆软骨，构成关节面，与肩胛盂形成关节，即肩肱关节。肱骨头的下方有大小结节，已如前述，其位置随肱骨旋转而表现不同，这一点对于观察肱骨骨折时，肱骨断端有无旋转很重要。肩关节投照时，前臂自然下垂，手掌贴于身旁时，肱骨上段解剖位置是肱骨头关节面正对向后方，大小结节均在前方，肱二头肌腱沟向前偏内，此时肱骨头呈侧位像的解剖特点，肱骨远端两髁连线与身体之冠状面相交呈 60° 。常规肩关节正位投照时前臂伸直，掌心向上，被检侧肩部紧贴胶片，对侧肩部抬起 $10^\circ \sim 30^\circ$ ，呈轻度外旋位，此时肱骨头与肩胛盂重叠最少，有利于观察病变；大结节正显像于肱骨外缘。有时大结节上缘呈现出致密边缘，属于正常现象。投照轴位像有利于观察肩关节脱位。

肩胛骨：关节盂呈卵圆形，其尖端向上，面向前外方，体部呈三角形，肩胛冈向后突出，并向外延伸出一肩峰突起，其外缘常不规则，肩峰突起与锁骨构成关节（肩锁关节）。如肩峰突起骨骺至 25 岁仍未愈合单独形成一骨，则称为肩峰骨。

锁骨：呈“S”状，其外端与肩峰形成关节。肩锁关节的间隙大小不定，常与其间的纤维软骨的厚度有关，如其间无关节纤维软骨，则间隙较窄；通常关节的上半部具有纤维软骨时，其关节腔则呈向上开口的“V”型。锁骨外侧端通常较肩峰稍高些，是正常表现。在观察肩锁关节有无脱位时，其外形与关节腔的大小很重要，必要时可与对侧比较（特别是儿童）。

肩关节诸骨的发育：骨骺的出现与愈合参阅图 7-11，值得注意的是各部骨骺的骨骺线有时很容易误认为骨折线，如肱骨头与颈部之间的骨骺线（有时为环形双边），肩峰突起骨骺及肩胛下角骨骺等。肩峰突起外缘及肩胛盂下缘骨骺表现为不规则的边缘，都属于正常表现。



A

图 7-1 肩关节正常 X 线所见

A. 肩关节常规正位 B. 肩关节轴位 C. 肩关节（掌心贴于身旁） D. 肩胛骨侧位 E. 锁骨正位

①锁骨 ②肩峰 ③肩胛骨 ④肩胛骨喙突 ⑤肩胛关节盂 ⑥节盂唇 ⑦大结节 ⑧小结节 ⑨胸骨 ⑩胸锁关节 ⑪肩锁关节 ⑫肩肱关节 ⑬肩胛骨营养血管



图 7-2 肩关节轴位投照位置与示意图

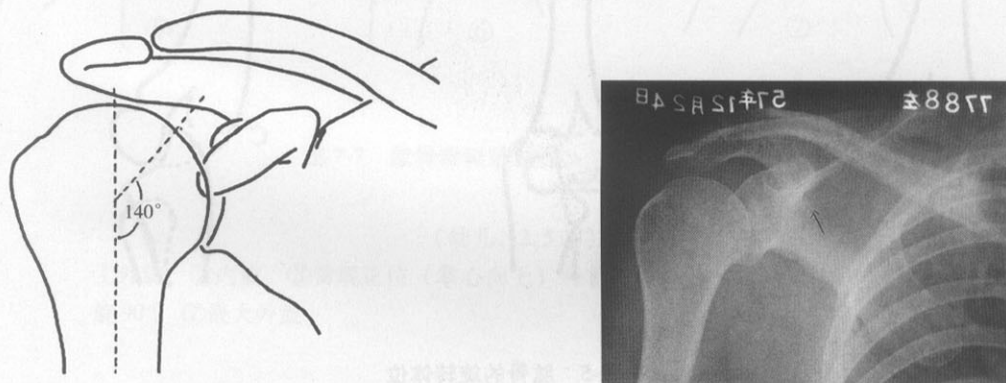


图 7-3 通过肱骨头关节面中心线与肱骨干轴心线相交构成 140°角

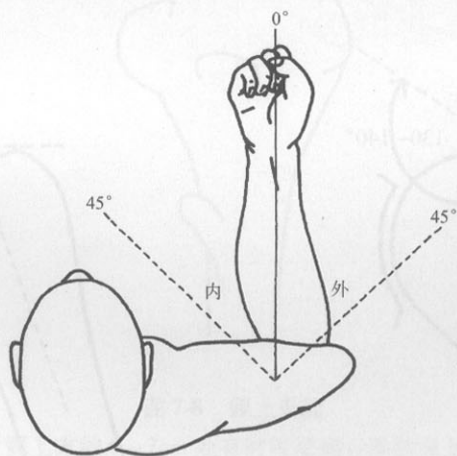


图 7-4 肩关节的旋转

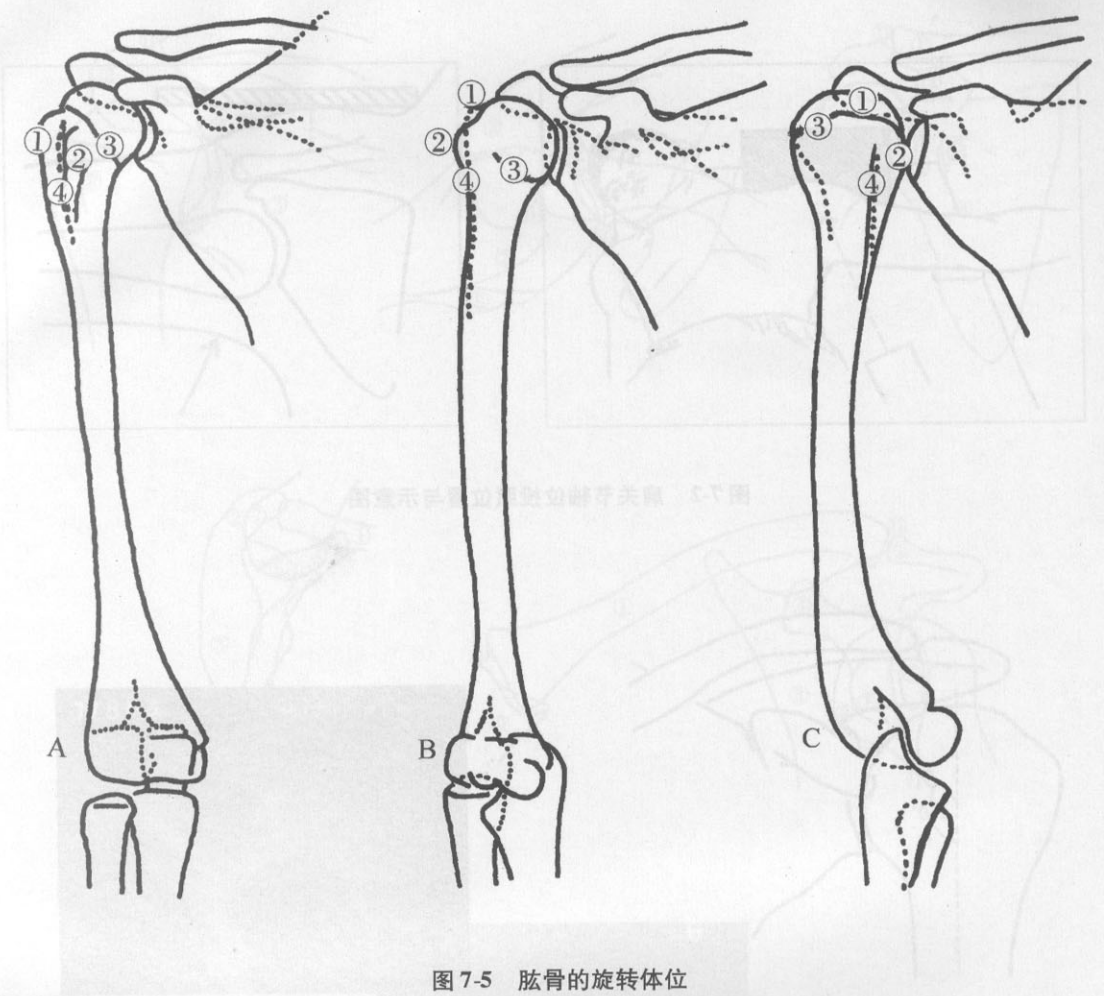


图 7-5 肱骨的旋转体位

A. 正位 B. 斜位 C. 侧位

①大结节 ②小节节 ③肱骨解剖颈 ④结节间沟

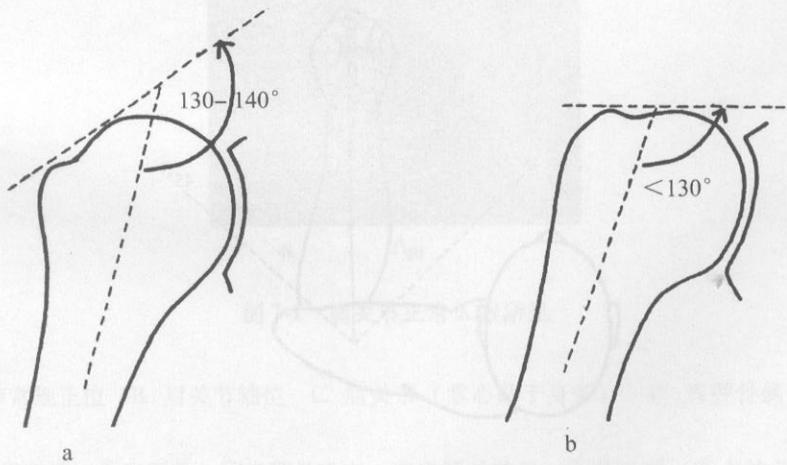


图 7-6 肱内翻

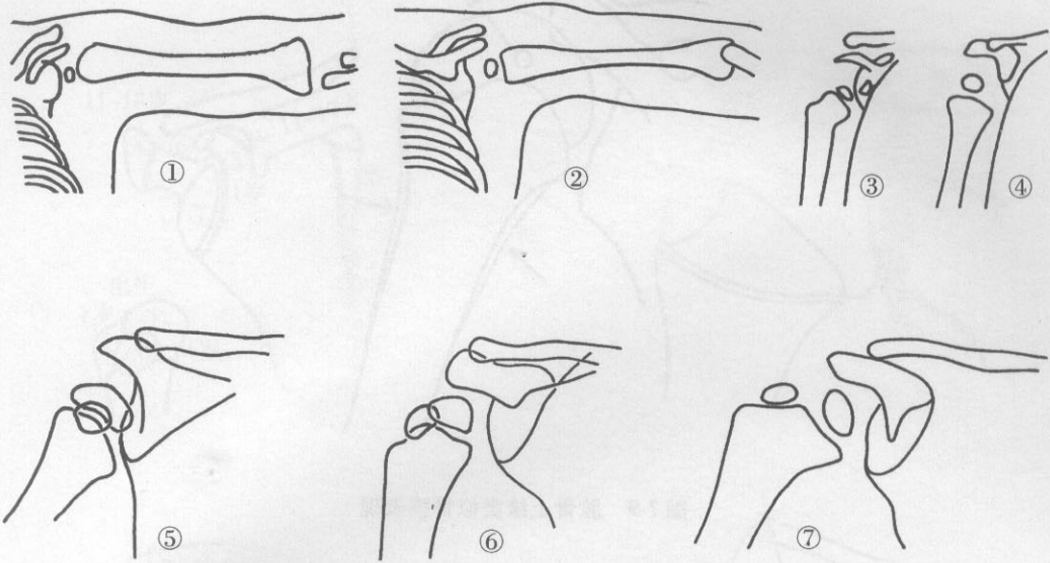


图 7-7 肱骨旋转致肱骨头位置表现不同

(幼儿, 2.5 岁)

- ①外旋 ②内旋 ③常规正位 (掌心向上) 外旋 ④内旋 ⑤内旋 150° ⑥外旋 90° ⑦最大外旋

二、肱骨与肩关节的正常变异

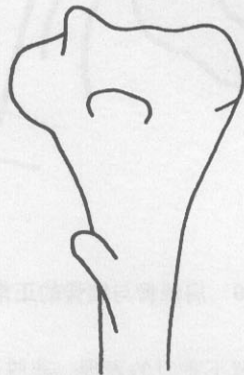


图 7-8 髁上突起

肱骨下段前面内上髁上方约 6~7cm 处有时可见到一脊状突起, 向尺侧及远侧, 即所谓髁上突起 (或钩状突起)。一般无临床意义, 有时可发生骨折, 也可有神经和血管压迫症状

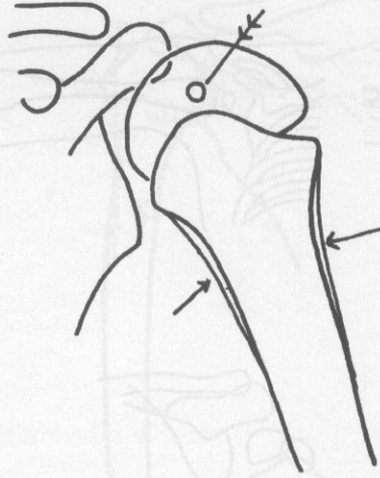


图 7-9 肱骨上缘类似骨膜表现

(↖) 示肱骨上缘双边现象，可见于青少年，属于正常。

(↖) 示致密骨岛

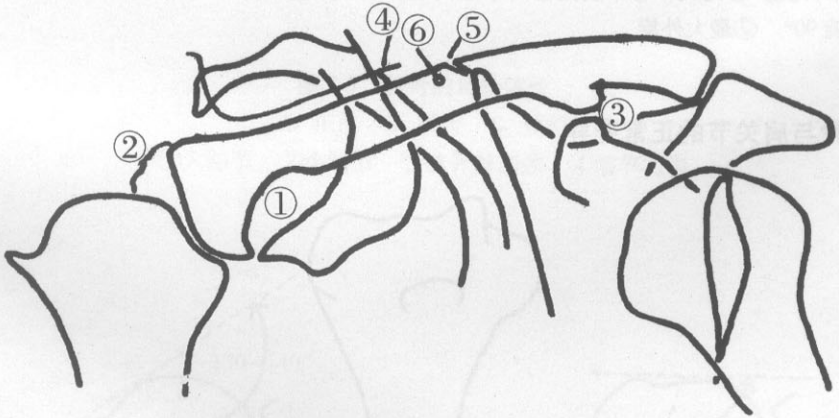


图 7-10 肩峰骨与锁骨的正常变异

①菱形窝 ②胸锁关节于上臂下垂时的表现，非脱位 ③锁骨喙突可与肩胛骨突形成关节 ④第 1, 2 肋叉状肋骨 ⑤锁骨中段上缘三角形骨缺损，易误为骨折 ⑥小血管孔

三、肩关节的发育过程

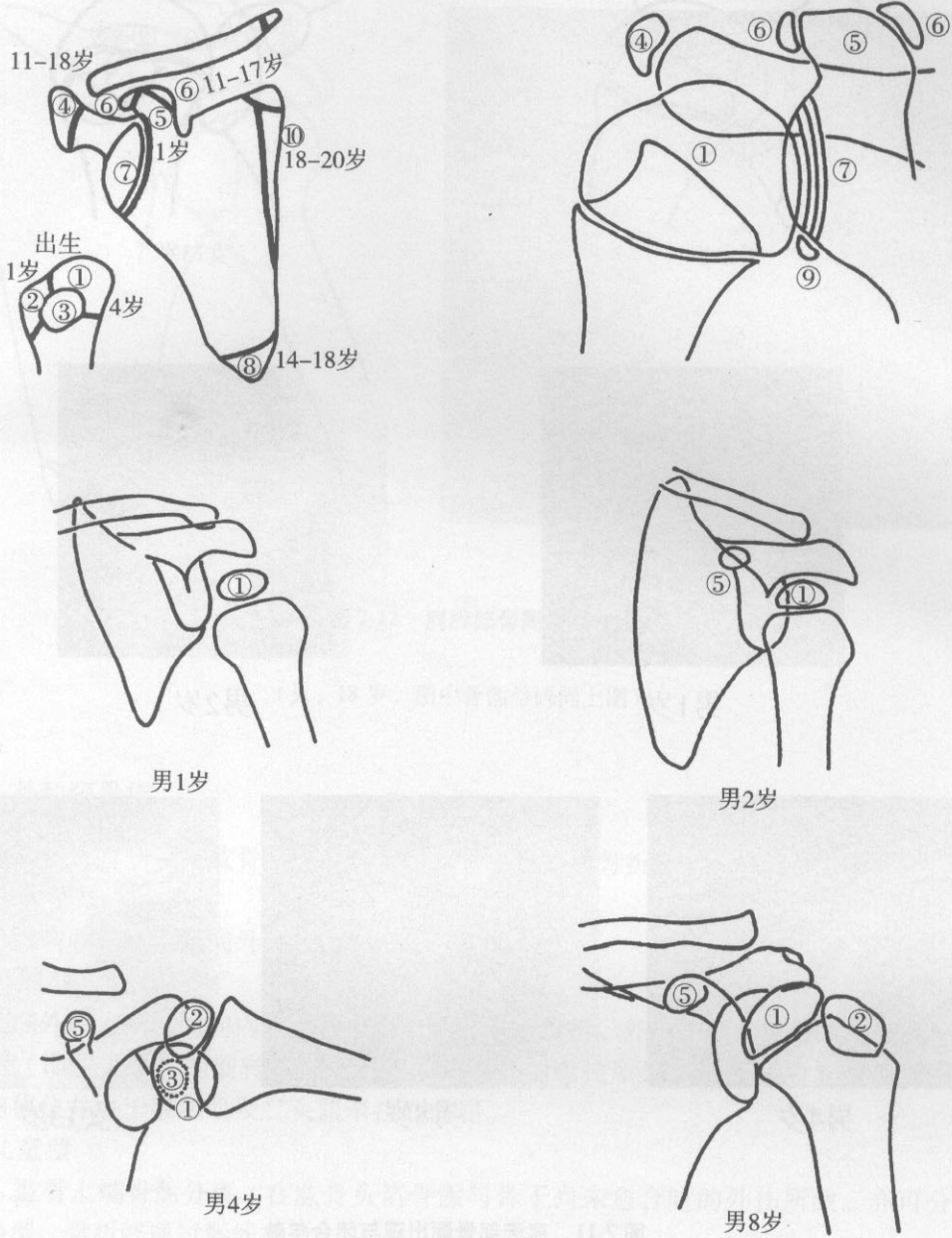


图 7-11 肩胛部骨骺出现与闭合年龄

(大结节、小结节及肱骨头骨骺大致于 8 岁时闭合在一起，之后于 16 ~ 20 岁时再与肱骨干闭合)

- ①肱骨头骨骺 ②大结节骨骺 ③小结节骨骺 ④肩峰骨骺 ⑤喙突原发骨骺
- ⑥喙突继发骨骺(2个) ⑦关节孟缘骨骺 ⑧肩胛骨下角骨骺 ⑨关节孟小骨
- ⑩肩胛骨内缘骨骺

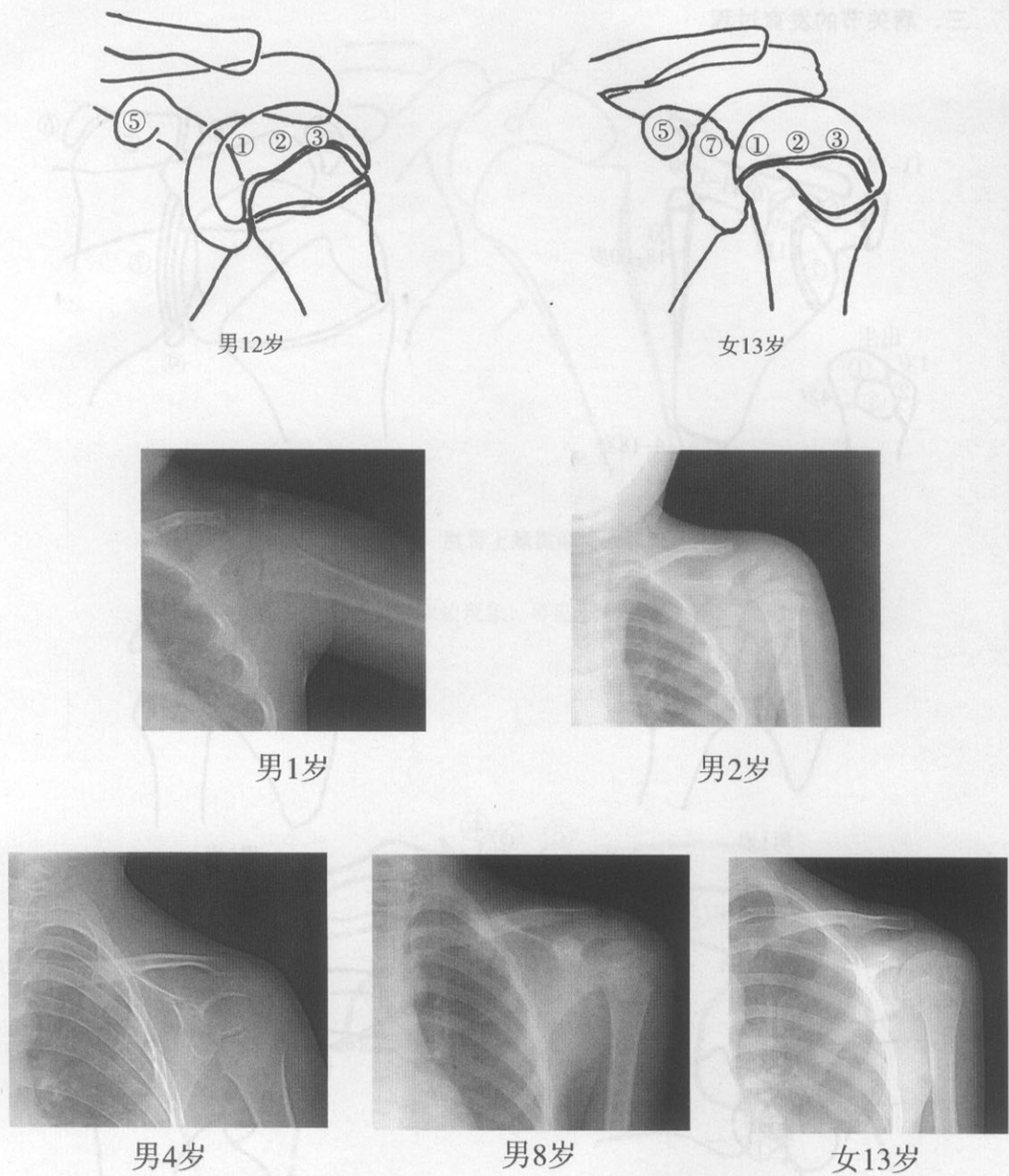


图 7-11 肩胛部骨骺出现与闭合年龄

(大结节、小结节及肱骨头骨骺大致于 8 岁时闭合在一起, 之后于 16~20 岁时再与肱骨干闭合)

- ①肱骨头骨骺 ②大结节骨骺 ③小结节骨骺 ④肩峰骨骺 ⑤喙突原发骨骺
- ⑥喙突继发骨骺(2个) ⑦关节盂缘骨骺 ⑧肩胛骨下角骨骺 ⑨关节盂小骨
- ⑩肩胛骨内缘骨骺

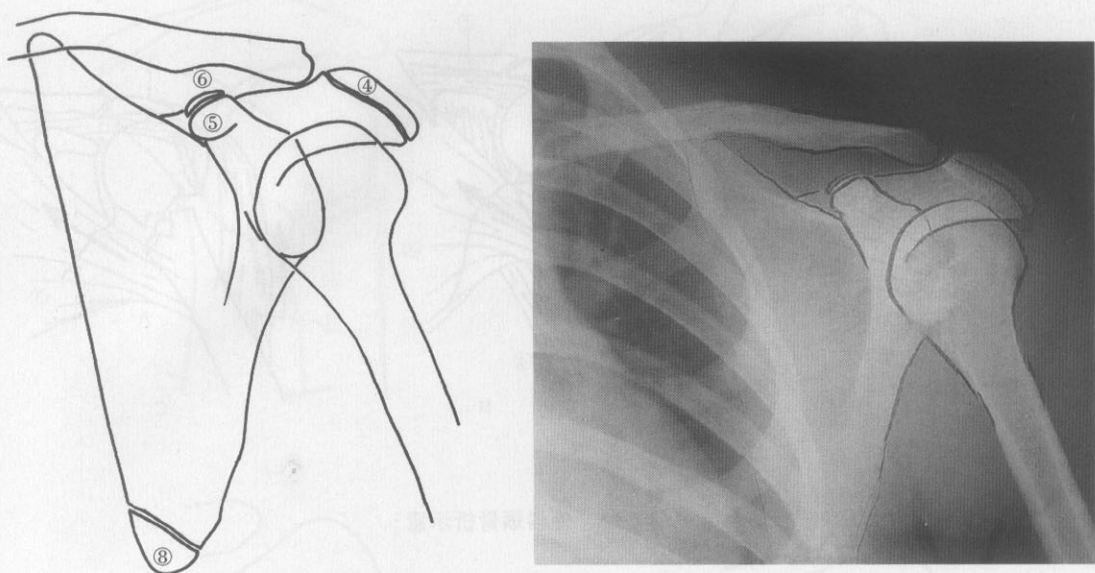


图 7-12 肩胛部骨骺示例

(男, 18 岁, 图中骨骺号码同上图)

四、外科颈骨折

肱骨外科颈骨折系指肱骨大小结节与肱骨干移行处的骨折。一般分为以下类型：

1. 内收型

骨干端内收，断端间向外侧成角。

2. 外展型

骨干端外展，断端间向内侧成角，可合并大结节骨折。外展型骨折，断端未嵌入时，常伴有近端（即肱骨头）的旋转，这是由于外旋肌群的牵拉所致。远断端的上部被胸大肌牵引向内侧移位并由于喙肱肌及二头肌牵拉而前屈。

3. 儿童型

(1) 肱骨上端骨骺分离 在肱骨头诸骨骺与骨干尚未愈合时的外伤所致。亦可分内收型和外展型。骨折线通过骺线。

(2) 肱骨外科颈骨折 多为内收型。骨折部位较成人低，即在骺线下 1~2.5cm。如为青枝骨折，多有轻度向外侧成角；如有移位，则系远断端向内侧移位。

外科颈骨折的整复 对裂纹骨折或嵌入型骨折，不需特殊处理，屈肘 90°，用三角巾将前臂悬吊于胸前制动一周后即可开始活动，对于有移位之内收型或外展型骨折应进行手法复位，复位后用超关节夹板纸垫固定，保持肩关节活动，防止肌肉萎缩。

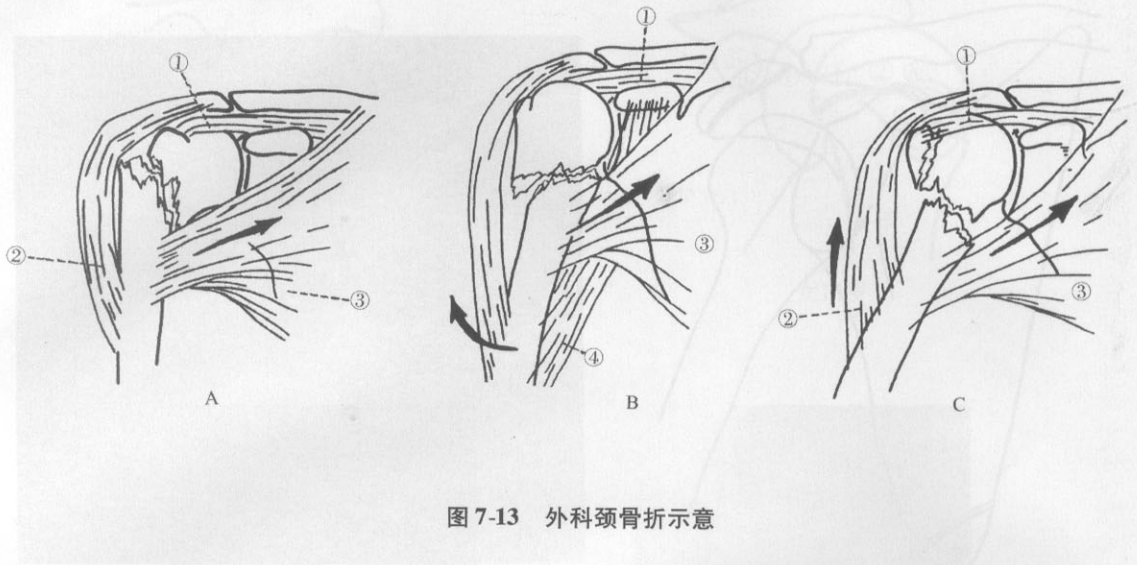


图 7-13 外科颈骨折示意

A. 内收型 B. 外展型 C. 外展型合并大结节骨折

①冈上肌 ②三角肌 ③胸大肌 ④喙突肌

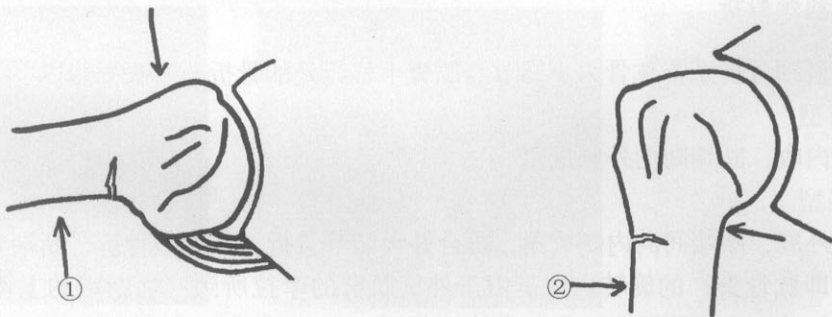


图 7-14 外科颈骨折的发生机制

跌倒时掌心着地，传达暴力引起骨折，如跌倒时上肢在外展位，即造成外展型骨折①，如上肢在内收位，即造成内收型骨折②

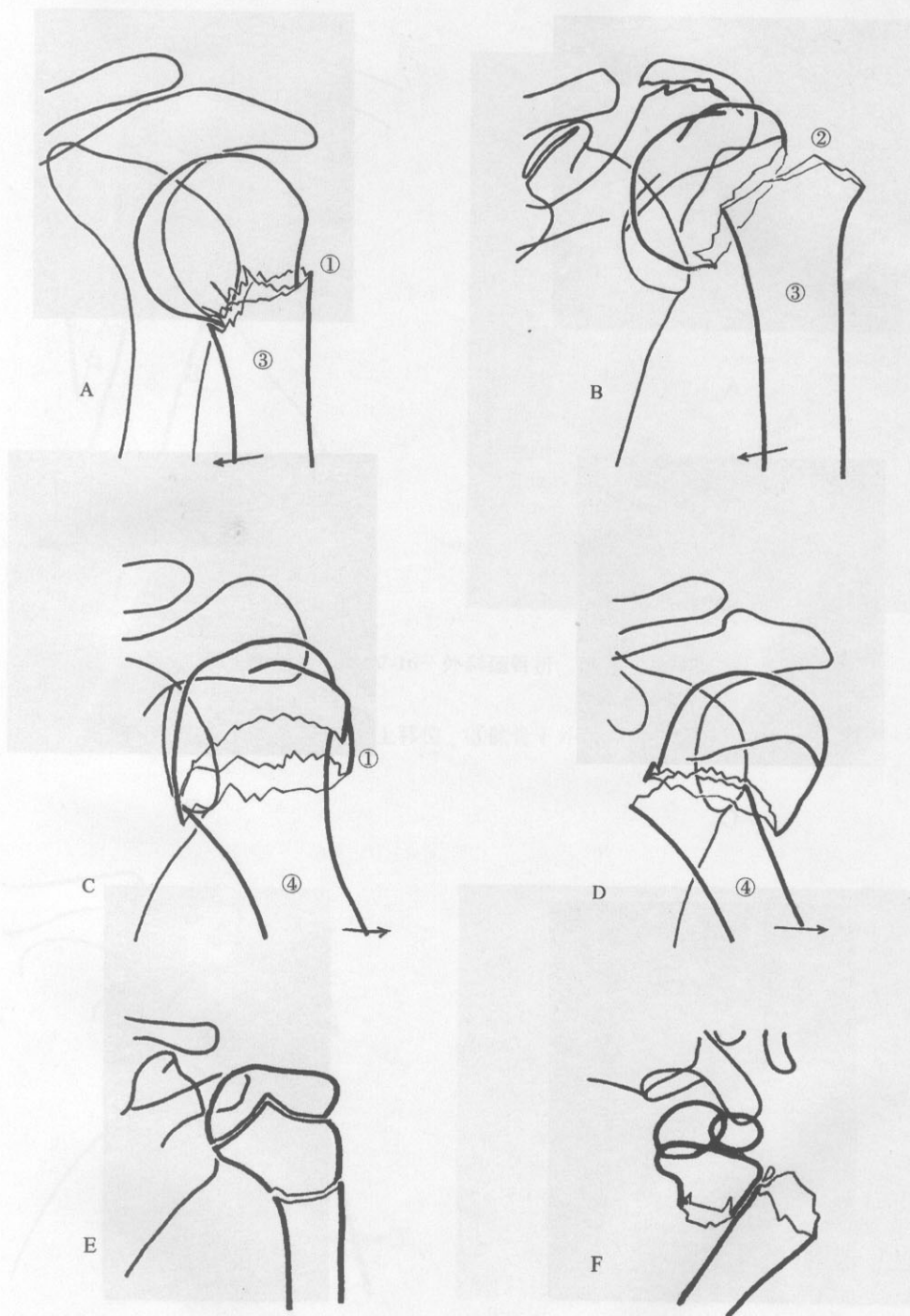


图 7-15 外科颈骨折

A. 内收型 B. 内收型 C. 外展型 D. 外展型 E. 儿童型 (女, 7岁)
 F. 儿童型 (男, 4岁)

①骨折断端嵌入 ②骨折有移位 ③骨干端向内转位——内收 ④骨干端向外
 移位——外展



A



B



C



D



E



F

图 7-15 外科颈骨折

A. 内收型 B. 内收型 C. 外展型 D. 外展型 E. 儿童型 (女, 7岁) F. 儿童型 (男, 4岁)

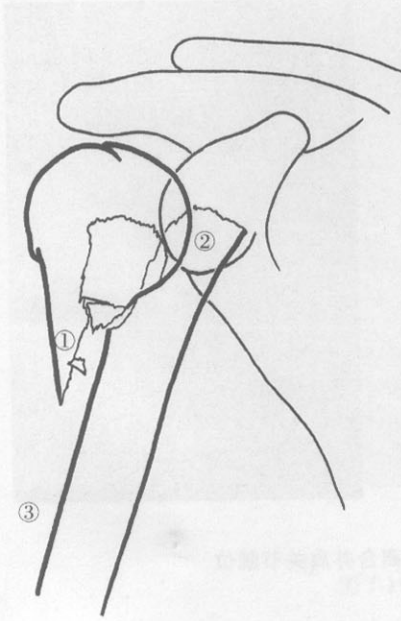


图 7-16 外科颈骨折

①纵裂骨折片 ②远断端向上移位 ③肱骨干外展

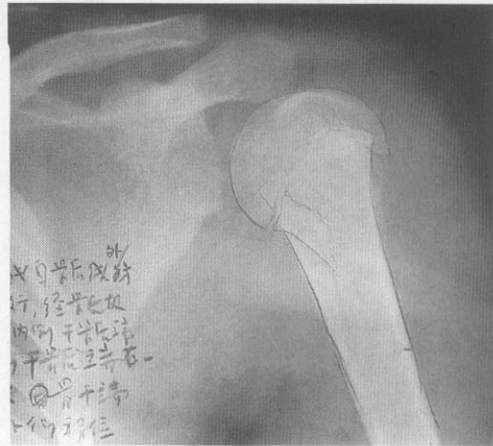
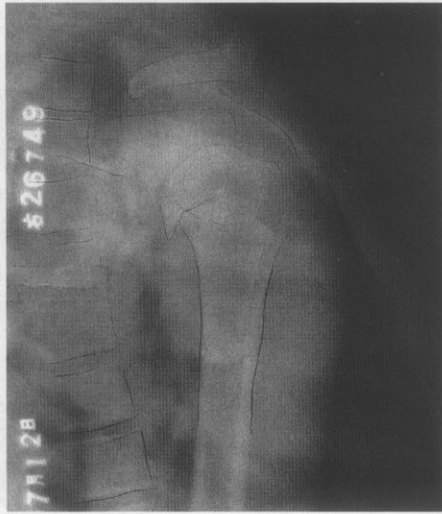


图 7-17 肱骨上端骨骺骨折

(男, 16岁, 翻筋斗跌伤)

①移位的骨骺 ②干骺端骺 ③干端外展



B

图 7-19 肱骨上端骨折

B. 肩关节侧位（胸侧位）

五、肱骨大结节骨折

肱骨大结节骨折发生机制：①挫伤 直接外力所致，例如摔伤碰及肩部，骨折块较大，多为粉碎型；②撕脱性骨折 在摔伤时肌肉牵拉所致，骨折块较小，常并发于肩关节脱位。

整复处理：无移位的或移位甚少的单纯大结节骨折，仅用三角巾悬挂上肢即可，一周后开始自主活动锻炼。移位明显的骨折，手法或手术整复后固定在外展、外旋位。并发于肩关节脱位者，脱位一经整复大结节骨折多能自行复位。

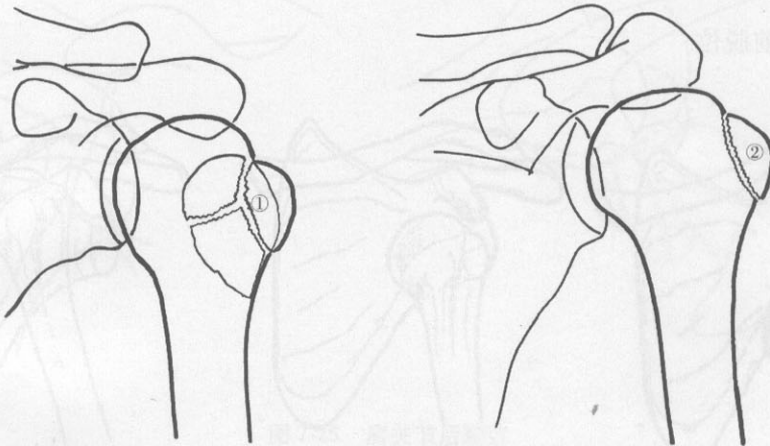


图 7-20 大结节骨折

①与②大结节骨折，无明显移位

六、肩关节脱位

肩关节活动范围大而肱骨只有一部分位于肩胛盂内，但肩胛盂较浅，关节囊松弛，因此容易受伤发生脱位。肩关节脱位可分为：肩关节前脱位和肩关节后脱位。

发生机制：

前脱位：上肢在外展位强力后伸或在外展位伸位跌倒，手或肘扶地，肱骨头自较弱的关节前下部撕破关节囊而脱位。后脱位：上肢向前屈曲并向内收时跌倒，手或肘着地所致。

肩关节前脱位最常见，根据脱位后肱骨头的位置可分为：①喙突下脱位，最常见；②孟下脱位，亦较常见；③锁骨下脱位，少见。

整复处理：整复后将上臂保持在内收内旋位，肘屈曲至 90° ，前臂横置于胸前壁。用三角巾悬吊患肢。固定三周后，练习活动。

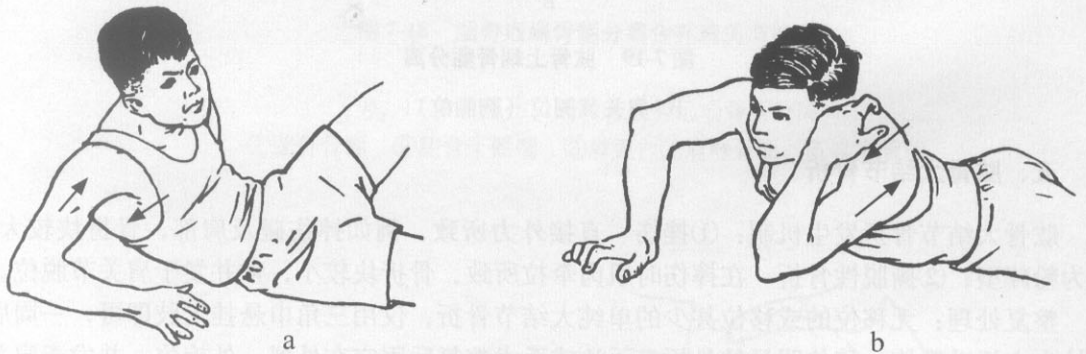


图 7-21 肩关节脱位发生机制

a. 前脱位 b. 后脱位

1. 肩关节前脱位

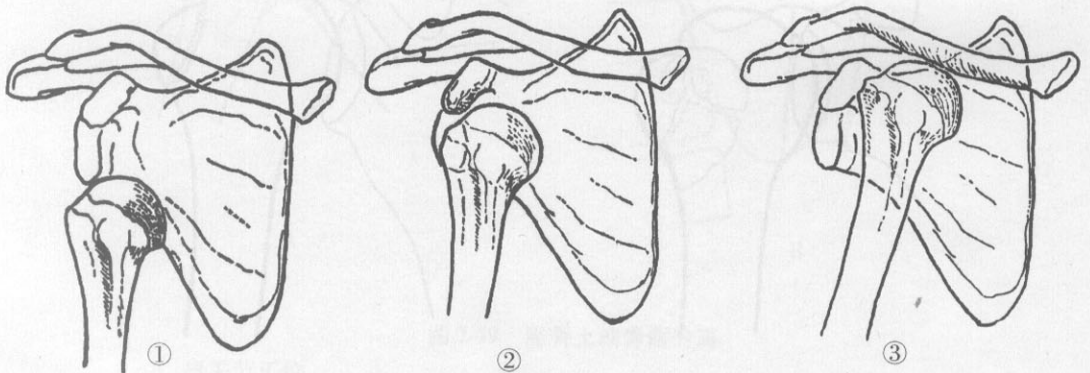


图 7-22 肩关节前脱位的类型

①孟下脱位：肱骨头脱出肩盂，在肩盂之下 ②喙突下脱位：肱骨头脱出肩盂，与肩胛盂及肩胛颈重叠 ③锁骨下脱位：肱骨头脱出肩盂，向内越过喙突到锁骨

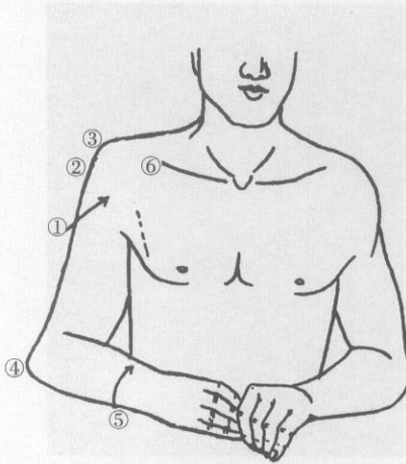


图 7-23 喙突下脱位外形

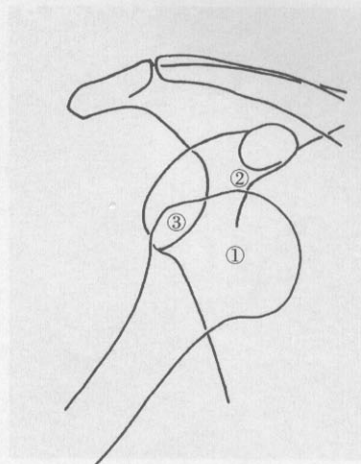


图 7-24 喙突下脱位

①上臂固定于轻度外展并向上向内的位置 ②肩变平 ③肩峰突起明显突出 ④肘屈曲位 ⑤前臂旋前 ⑥喙突下部位异常隆起

①肱骨头向内移位与肩胛盂及肩胛颈重叠 ②肱骨头关节面在喙突下 0.5~1.0cm ③肱骨头处于外旋位，大结节向外

2. 肩关节后脱位

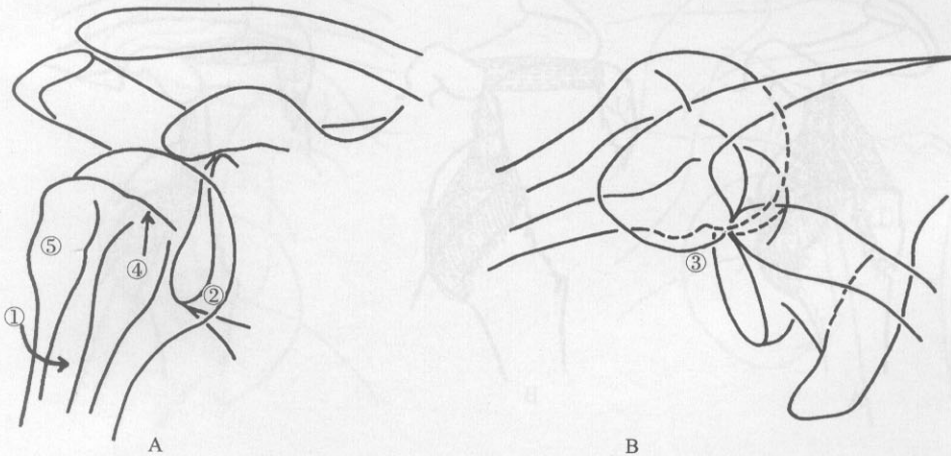


图 7-25 肩关节后脱位

A. 前后位 B. 轴位

①肱骨干轻度内旋（根据大、小结节位置可以看出）。 ②关节盂与肱骨头关节面重叠，与正常位置无明显差异，易误为正常 ③肱骨头位于关节盂后方 ④小结节 ⑤大结节（↗）示解剖颈



A



B

图 7-25 肩关节后脱位

A. 前后位 B. 整复后

3. 肩关节骨折脱位

肩关节脱位可合并大结节或外科颈骨折，或同时发生以上所有骨折。故当发现其中一种外伤时应注意有无其他外伤。有时亦可有肩胛盂的骨折。

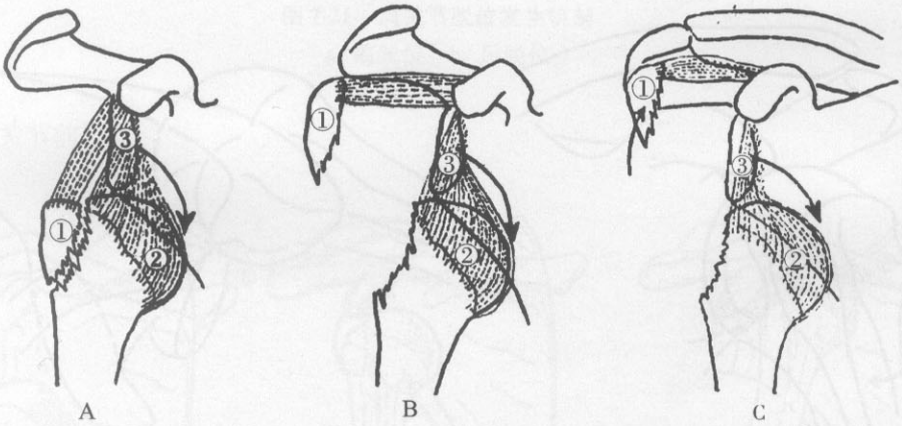


图 7-26 肩关节骨折脱位示意图

- A. 肩关节脱位合并大结节骨折：大结节随肱骨头移位
 - B. 肩关节脱位合并大结节骨折：大结节在原位而肱骨头由肩胛盂向前脱出
 - C. 肩关节脱位合并大结节骨折：大结节被牵拉至肩峰下，肱骨头由肩胛盂向前脱出
- ①大结节 ②肱骨头 ③肩胛盂

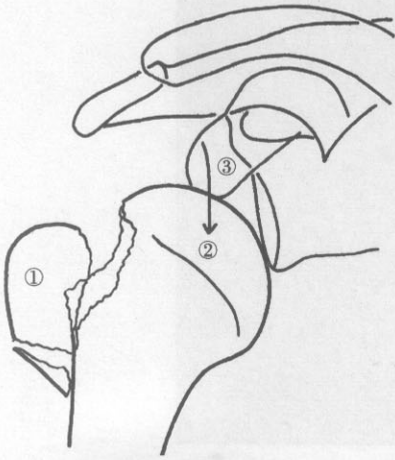


图 7-27 肩关节半脱位合并大结节骨折

- ①大结节撕脱骨折 ②肱骨头向下移位
③上部关节间隙增宽

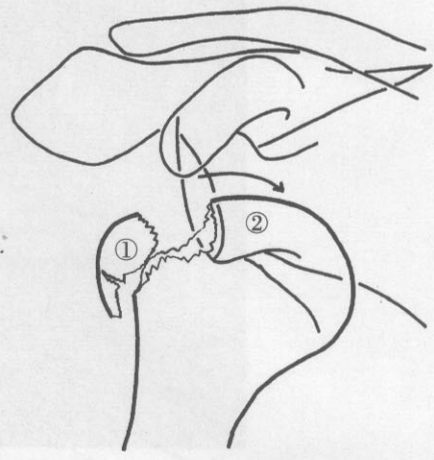


图 7-28 肩关节脱位合并大结节骨折

(男, 21岁, 右肩跌伤)

- ①大结节撕脱骨折, 轻度移位
②肱骨头移位于喙突下方



图 7-29 肩关节脱位合并肱骨颈、大结节骨折

- ①肱骨头脱位 ②肱骨外科颈骨折
③大结节骨折移位

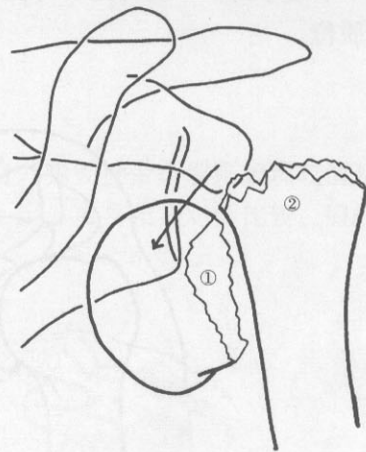


图 7-30 肩关节脱位合并肱骨外科颈骨折移位

- ①肱骨头完全骨折并脱位
②肱骨干断端向上移位, 并呈轻度外展位

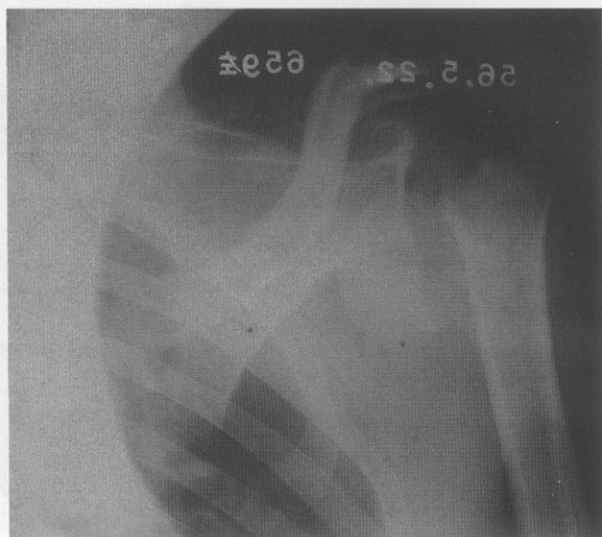


图 7-30 肩关节脱位合并肱骨外科颈骨折移位

七、锁骨骨折

锁骨为最常发生骨折的部位之一，多见于儿童。移位骨折常能畸形重叠愈合，但不影响功能。需注意同侧上肢其他部位有无并发骨折，肩锁关节及胸锁关节有无脱位。锁骨骨折最常见于中 1/3 或中外 1/3 交界处，外侧端骨折较少，内侧端骨折很少见。外侧端骨折常合并肩锁关节脱位。

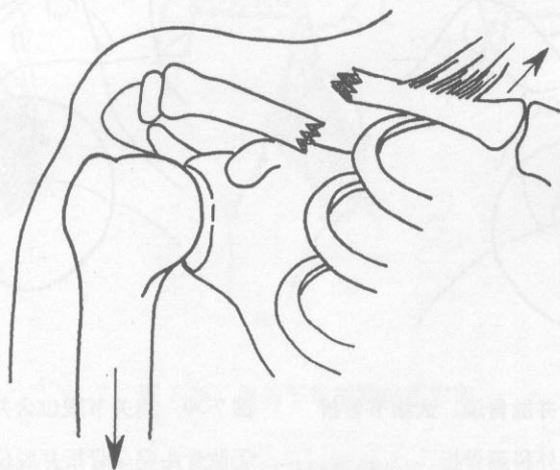


图 7-31 锁骨骨折示意图

锁骨骨折后，内侧端由于胸锁乳突肌的牵引向上移位，而外侧端主要是由于上肢的重力牵引向下移位

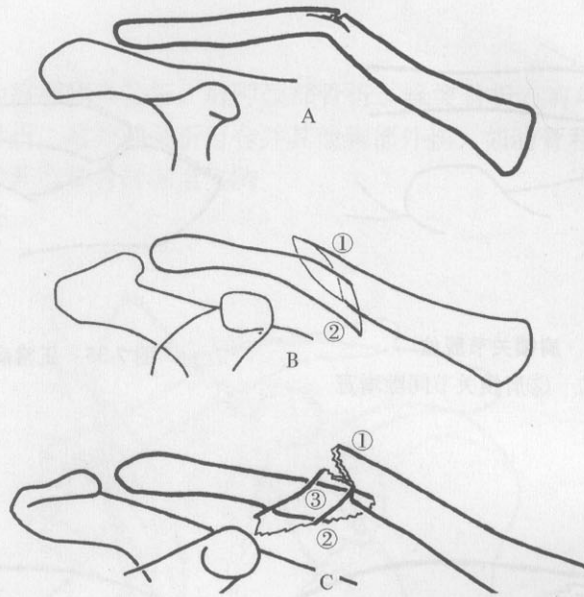


图 7-32 锁骨骨折常见类型

- A. 青枝骨折（常见于儿童，锁骨中部呈弩弓畸形向头侧成角）
- B. 锁骨中三分之一骨折（断端呈斜面，此型最常见）①内侧端向上移位 ②外侧端向下向内移位
- C. 粉碎性骨折①内侧端向上移位 ②外侧端向下移位 ③残端

八、肩锁关节脱位

当只有肩锁韧带撕裂时，锁骨移位不明显，如合并喙锁韧带撕裂则表现较清楚，应注意画线测量，避免漏诊。儿童发育时期关节间隙宽度不定，可与正常对侧比较，肩峰骨骺出现于 16~18 岁，勿将肩峰骨骺误为骨折。

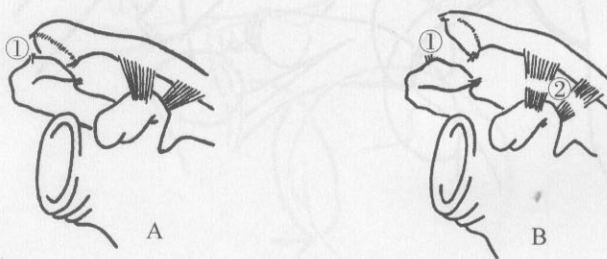


图 7-33 肩锁关节脱位示意图

- A. 半脱位：只有肩锁韧带撕裂①，锁骨外侧端轻度上移
- B. 完全脱位：除了肩锁韧带撕裂①外，尚有喙锁韧带撕裂②，锁骨明显上移

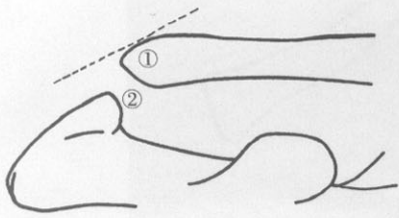


图 7-34 肩锁关节脱位

①锁骨向上移位 ②肩锁关节间隙增宽

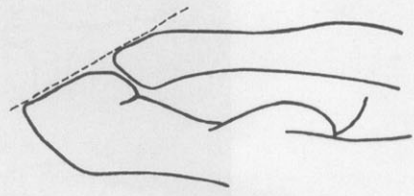


图 7-35 正常肩锁关节

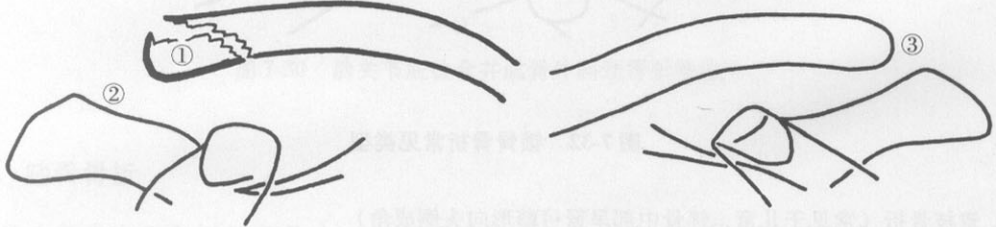


图 7-36 锁骨骨折合并肩锁关节脱位

①锁骨外侧端骨折 ②肩锁关节脱位，关节间隙增宽 ③对侧肩锁关节间隙正常

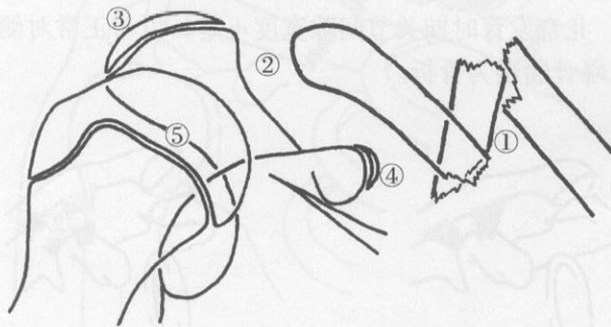


图 7-37 锁骨粉碎性骨折合并肩锁关节脱位

(男, 18岁)

①锁骨粉碎骨折 ②肩锁关节间隙增宽(脱位) ③肩峰突起, 骨骺已出现(最常见出现年龄: 16~18岁), 尚未闭合, 勿误为骨折 ④喙突骨骺(最常见出现年龄: 16~18岁) ⑤肱骨头, 其下方为骨骺线

九、肩胛骨骨折

肩胛骨骨折可分为肩胛体部骨折、肩胛颈部骨折、喙突骨折、肩峰骨折和肩胛冈骨折，临床上常见的是混合骨折。肩胛部骨折可合并其他胸部外伤，如肋骨和肺的外伤。因此，疑有肩部外伤时要注意除外肋骨骨折和血气胸。

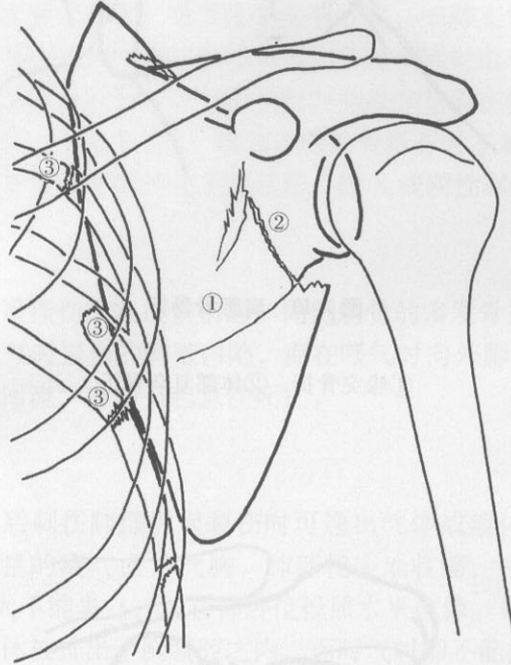


图 7-38 肩胛骨骨折合并肋骨骨折

①肩胛体部粉碎骨折 ②肩胛颈部骨折 ③肋骨多发骨折

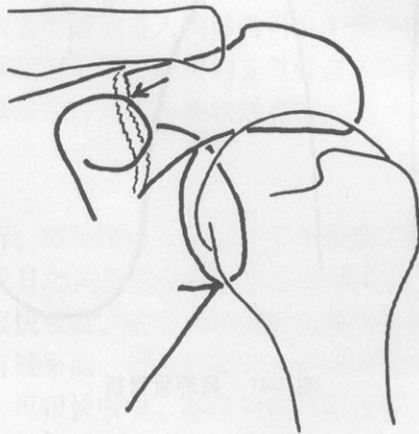


图 7-39 肩峰基底部骨折 (↑)

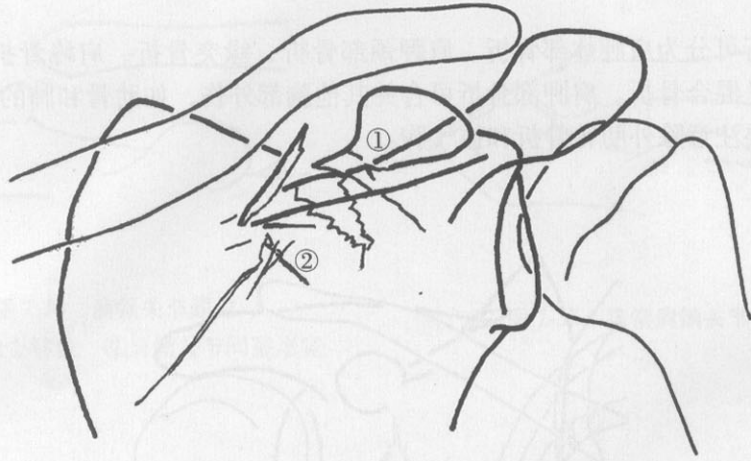


图 7-40 肩胛骨骨折

①喙突骨折 ②体部复杂骨折

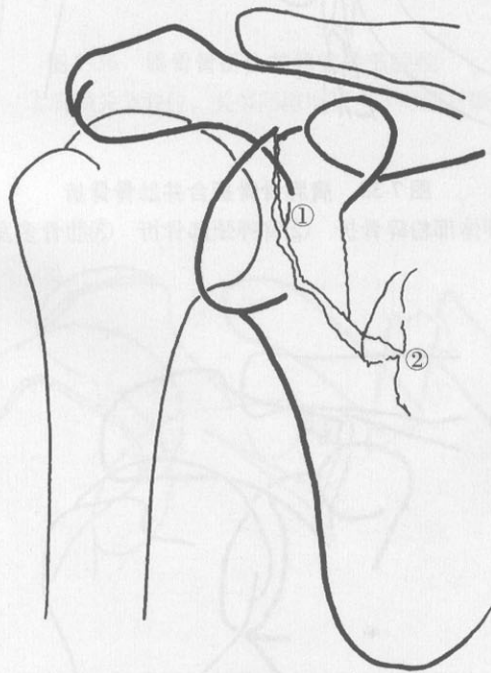


图 7-41 肩胛骨骨折

①肩胛孟有很宽的裂隙 ②体部的骨折线

第八章 胸部

一、肋骨骨折

肋骨骨折本身一般临床意义不大，更重要的是合并症，如肺支气管损伤、休克等，处理时应加以注意。肋骨骨折常为高处坠落或车祸引起，有时咳嗽时由于肌肉收缩引起骨折。肋骨骨折多见于成人，常为横骨折或斜行，有时受伤时并未介意而在偶然的查体胸片中发现有骨痂形成，或局部胸膜增厚（出血机化）。胸廓边缘的骨折有时不易发现，可疑骨折时应投照斜位片观察。肋软骨的骨折除非有钙化不能显影，故X线阴性亦不能除外。

二、多发肋骨骨折

多发肋骨骨折多因严重挫伤或辗过伤引起。同侧肋骨的多发骨折，可引起胸廓内陷，发生所谓的矛盾呼吸（即吸气时损伤的胸壁内陷，而在呼气时向外膨出，与正常时相反）。此时应注意有无休克或静脉回流，容易引起急性死亡。

三、外伤性气胸

由于钝伤或肋骨骨折后刺伤肺部引起裂伤时可逸出气体或液体（或血液）即液（血）气胸。轻微损伤时常见少量的液（血）气胸，肺部相应地收缩，一般不难诊断，应争取在（坐）立位时观察，如病人不能坐立，可在仰卧位投照水平位像。如撕裂时肺部或胸壁起着一种活瓣作用即吸入的气体被排出于胸膜腔之内，而呼气时即不能把气排出去，此时胸膜腔内的压力即逐渐增高，使肺失去作用，伤肺的血液循环受损害，称为张力性气胸。X线表现伤肺变为极小，缩入纵隔之内，患侧膈肌极低。患侧纵隔边缘形成一锐利的白边凸向于健侧。

四、外伤性皮下气肿、间质性气肿与纵隔气肿

发生气胸后空气自壁层胸膜的裂隙进入胸壁内可发生皮下气肿，空气进入肺内则发生间质性气肿，亦可由于气管破裂引起空气自破裂的支气管进入纵隔，而后进入颈部，此时，空气将脏层胸膜与其它纵隔脏器分开，形成一条状透亮区。

五、肺挫伤

肺挫伤可并发于肋骨骨折，亦可单独发生。肺受伤撕裂，血液进入肺泡及间质内。出血可呈小三角形类似肺梗死，数日之内即可吸收。严重病例可呈（或非）大叶性及节段性分布，其阴影类似肺炎，阴影很快吸收，原有的肺裂隙充进气体而形成创伤性肺大泡，其表现与一般肺大泡相同，亦可含有液平面。外伤性肺大泡充满液体时，即为肺内血肿，X线表现为边缘清楚的圆形致密阴影，可很快吸收，亦可持续时间较长，此时与其它肺内圆形病灶一时难以鉴别。

六、胸骨骨折

胸骨骨折常并发于肋骨肩胛骨等骨折，单发者很少。多由于打击或压伤。常见于胸骨体近胸骨柄处，多为横断或斜行骨折。

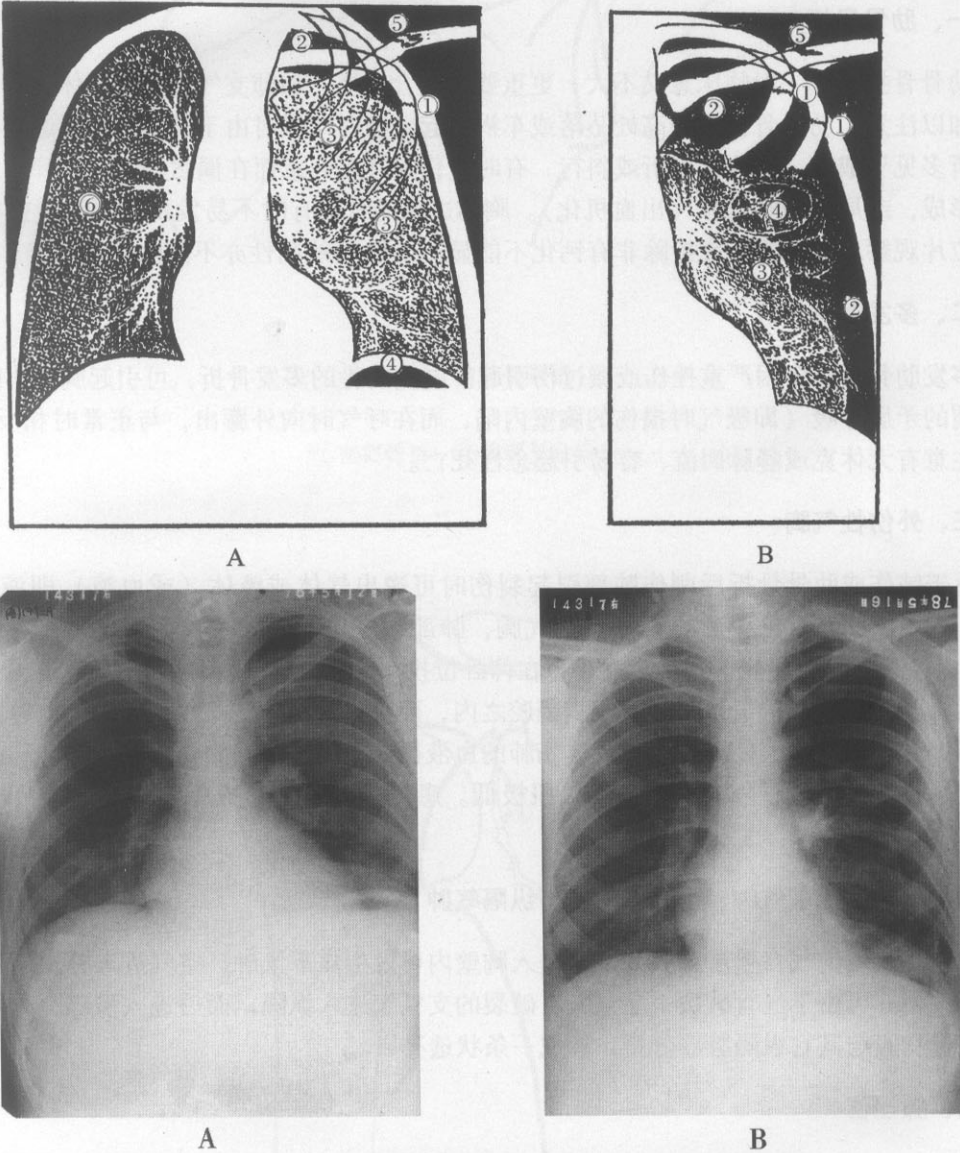


图8-1 肋骨骨折、锁骨骨折、肺挫伤与气胸

A. 左胸部挫伤后2小时，左胸部压痛，叩诊浊音，闻不到呼吸音，血压96/60mmHg

①第三肋骨裂隙骨折（第二肋骨亦有骨折，此片上由于与气胸重叠看不清） ②气胸
③肺轻度收缩，密度普遍增高，以上中野为著，为肺内出血症 ④横膈轻度上升 ⑤锁骨骨折 ⑥右肺野清晰

B. 伤后4天 ①肋骨骨折 ②气胸更明显 ③肺收缩约1/2，但透明度较前好转，表示出血大部吸收 ④肺大泡形成，卵圆形 ⑤锁骨骨折

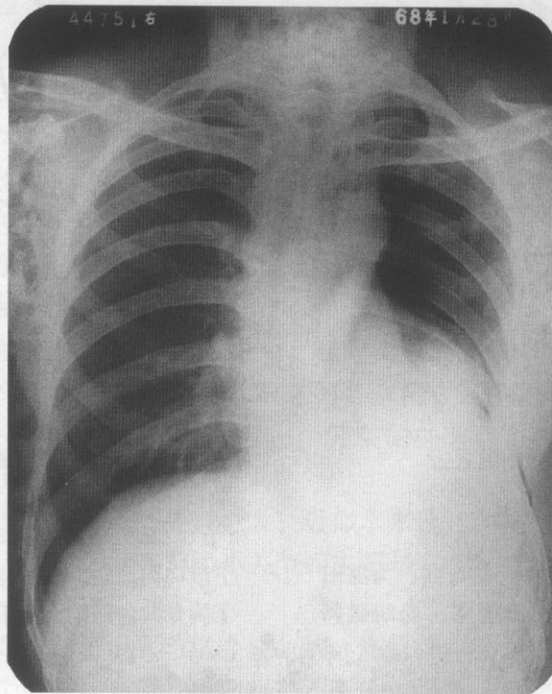
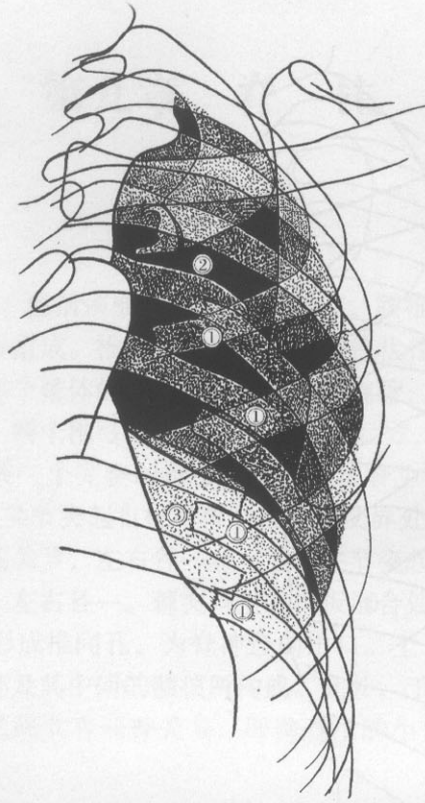


图8-2 多发肋骨骨折、气胸、胸部挫伤3天后
 ①多发性骨折，并有重叠移位 ②气胸 ③肺大部收缩

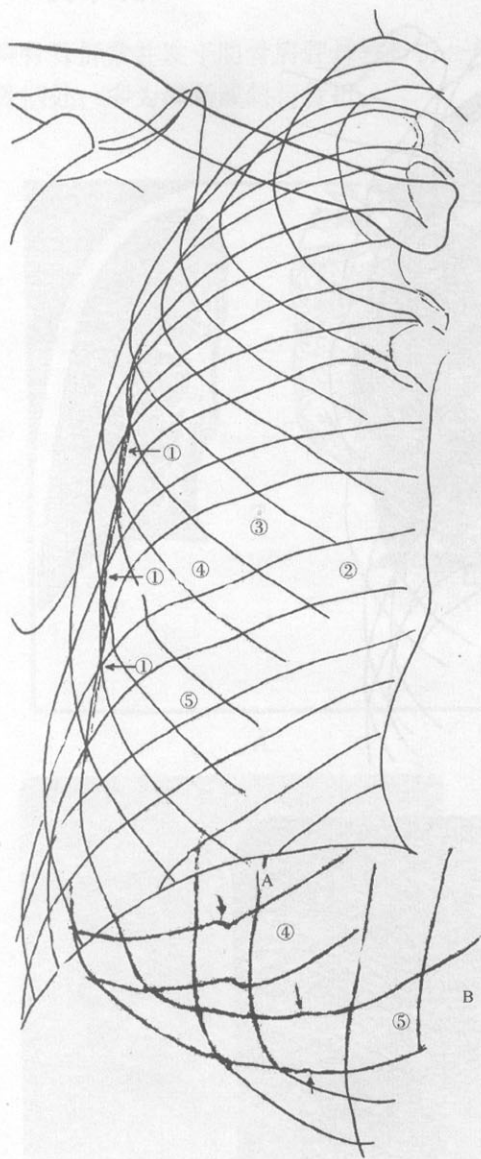


图 8-3 肋骨陈旧骨折

A. 正位

①胸膜增厚区 ②第 8 后肋弯曲，为陈旧骨折 ③第 7、8 肋间隙增宽（肋间肌撕裂） ④第 4 前肋 ⑤第 5 前肋

B. 轻度右前斜位点片

(4) 第 4 前肋可见明显肋骨骨折 (↑)
(5) 第 5 前肋亦有畸形愈合

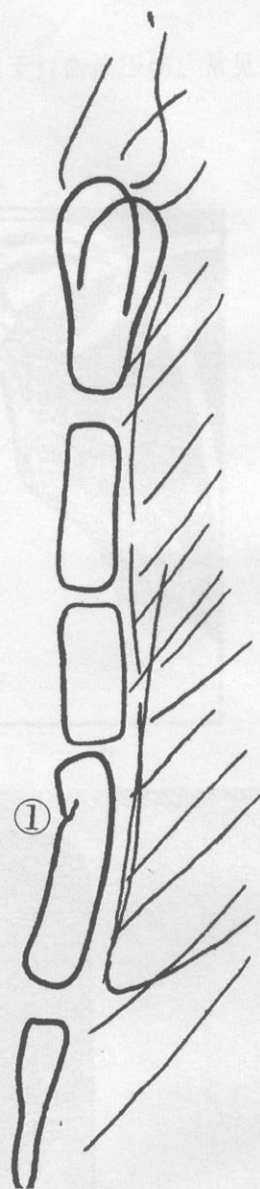


图 8-4 胸骨青枝骨折

(女，13 岁，半日前胸部被拳击伤，胸骨下段向内凹陷，有压痛)

①胸骨向内凹陷，呈不全骨折

第九章 脊柱

一、脊柱的解剖

脊柱共由 26 节椎骨组成，包括颈椎 7 节，胸椎 12 节，腰椎 5 节，骶椎及尾椎各 1 节。

一般的椎骨由椎体及椎弓组成。椎体在前部，为一圆柱状骨块，承担体重，椎弓位于后方，为一骨环，形成椎孔，各个椎体的椎孔汇合起来形成椎管，有保护脊髓的作用。椎弓由两个椎弓根及两个椎板组成。两个椎弓根直接连接于椎体后方，椎板又连接于椎弓根之后，两个椎板再向内合拢一起形成一个完整的椎弓。椎弓连接着 7 个骨突起，包括 4 个关节突起，2 个横突起和 1 个棘突。关节突起自椎弓根与椎板的交界处向上及向下突出，各有关节面与邻接椎骨的关节突起形成关节，左右各一对。上下关节突起之间称椎弓峡部。横突自椎根与椎板汇合处向侧方突出，左右各一。棘突自左右椎板汇合处向后下方突出。上下椎骨的椎根之间（上下切迹之间）形成椎间孔，为脊神经的出口。上下两椎体之间通过椎间盘形成关节。椎间盘主要由纤维环及其中间的髓核所构成。此外，于上下关节面还各有一层很薄的玻璃样软骨板。因此椎骨之间共有两种关节，即垂直位的小关节及水平位的椎间盘（形成椎间隙）。

各段椎骨均有其特点：

颈椎：无一般的横突。有短小的横肋突。其基底部有一孔为横突孔，椎间关节面差不多是上下相对，上关节面向上略向后，下关节面向下略向前，寰枢椎之间无椎间盘。寰枢椎在发育上与其他椎体不同。寰椎无椎体和棘突，由前弓、后弓及两个侧块构成，相当于椎体处为前弓，相当于椎弓处为后弓，相当于棘突处为一单独的结节，两个侧块的上面有关节面与枕骨髁形成关节。枢椎椎体前部有一齿状突起，与环椎前弓内面形成关节，其后方有横韧带横贯于两上侧块之间，使齿状突不致于向后脱位。此外，齿状突周围形成一关节腔，使寰椎能够围绕齿状突作较大的旋转活动。其他颈椎自上而下逐渐增大，第 7 颈椎形态接近于胸椎，其棘突在颈椎中最长。

胸椎：其椎体随着颈椎自上而下逐渐增大。椎间关节面主要是前后相对，上关节面向后，下关节面向前。上 9 个椎体于椎体与椎根之间各有两个完整的与肋骨头所形成的关节面，其余椎体（即第 10、11、12 椎体）亦有一个完整的关节面，但跨于两椎体边缘之间，故这些椎体每侧各有上下两个肋关节面。

腰椎：其椎体较胸椎更大，棘突更宽更大，近似水平位，横突亦较长，一般地第四腰椎横突向上方翘起，形如飞机两翼。其椎间小关节面主要是左右相对，上关节面向内，下关节面向外。

骶椎：儿童时期为 5 节，于成人时融合成一块。骶椎前面平坦，相当于融合部位可见 4 个骨嵴，其两侧各有 4 个骶骨孔。骶骨后面粗糙不平，棘突融合成骨嵴，此骨嵴于第 4 骶骨孔水平向两侧分叉，成为两个粗短的骨嵴，骨嵴下面正中为骶骨裂孔，系尾麻穿刺的部位。骶骨上面与第 5 腰椎相连，构成腰骶关节，骶骨外侧与髂骨构成骶髂关节，骶髂关节前后开口方向不一致，前者靠外，后者靠内。

尾椎：儿童时期为3~4节，成人时期融合成一块尾骨。尾骨在骶骨之下，一般地下端轻度向前突出于骨盆腔内，有时前突角度较大，亦有时向一侧偏斜，易误认为外伤所致。

各部脊椎之间有韧带相连接而固定，椎体前面有前纵韧带，上自枕骨下至骶骨；椎体后面（即椎管前缘）有后纵韧带，上自枕骨下至骶骨管上部。此外，椎弓之间有黄韧带，棘突之间有棘间韧带，棘突尖端之间有棘上韧带连接。

脊柱从整体上看，有4个弯曲，即颈段、腰段前凸（向前方凸出），胸段和骶尾椎后凸（向后方凸出）。相应地，椎间盘在颈、腰段前部较厚，在胸段后部较厚。

各段脊柱的移行部（颈胸段交界处及胸腰段交界处）活动度最大，也是最容易受伤的区域，胸椎相对地活动度小，外伤也少。

椎间盘连接于椎体之间，活动度很大，髓核在纤维环内，形成一胶样卵圆形体，是椎间盘的主要成分，位于椎间隙的前2/3及后1/3的交界处，在椎间盘的活动上恰好起到一个轴承的作用。此外，髓核能扩张并收缩，能吸收震荡并传递轴心压力。脊柱的外伤常合并椎间盘及髓核的损伤。

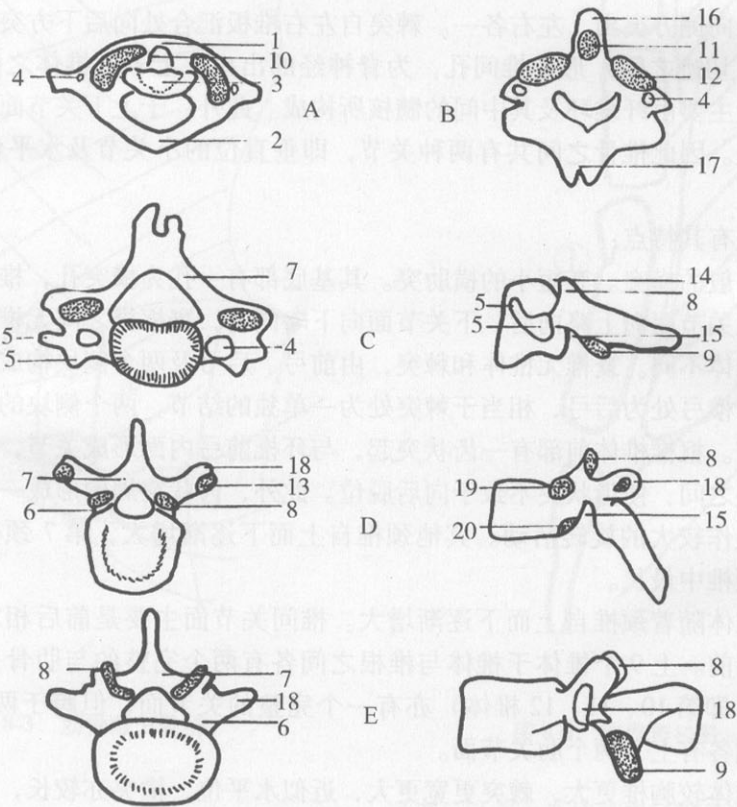


图9-1 各段椎骨解剖示意图

A. 寰椎 B. 枢椎 C. 第3~7颈椎 D. 胸椎 E. 腰椎

- ①寰椎前结节 ②寰椎后结节 ③寰椎横韧带 ④横肋孔 ⑤横肋突
- ⑥椎根椎弓 ⑦椎板椎弓 ⑧上关节面 ⑨下关节面 ⑩寰椎齿状突关节面
- ⑪齿状突后关节面 ⑫侧突关节面 ⑬横突肋关节面 ⑭椎骨上切迹 ⑮椎骨下切迹
- ⑯齿状突 ⑰棘突 ⑱横突 ⑲肋上突 ⑳肋下突

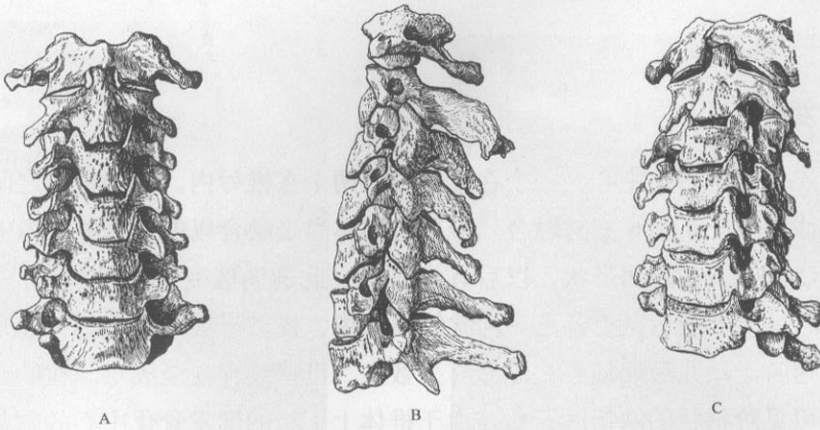


图9-2 颈椎解剖图
A. 正位 B. 侧位 C. 斜位

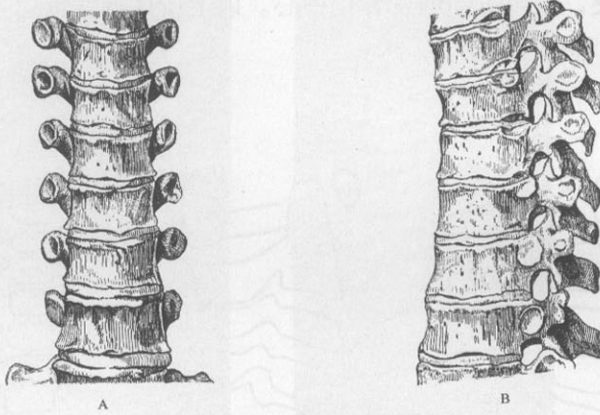


图9-3 胸椎解剖图
A: 正位 B. 侧位

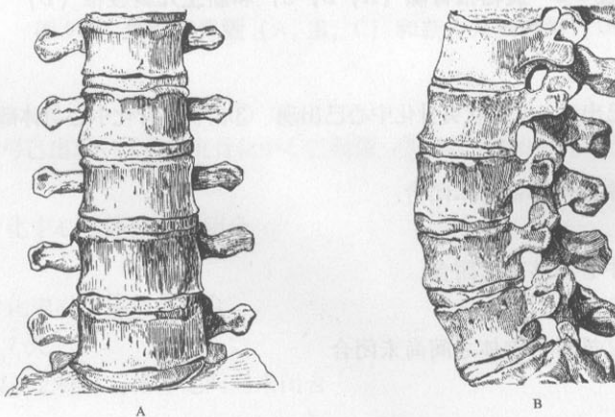


图9-4 腰椎解剖图
A. 正位 B. 侧位

二、脊柱的发育

一般椎骨有3个原始骨化中心，一个在椎体内，两个在椎弓内。两侧椎弓之间于1岁时融合，椎弓与椎体之间于4至6岁时融合。椎弓与椎体尚未融合以前，在侧位像上，椎体与椎弓之间的软骨成分表现为透明带状，以后逐渐骨化，此透明区变窄成条状，乃至消失，完全融合。出生时，于其前后壁上各见一沟状缺损影像，横贯于椎体的中心，此乃由于静脉血管沟所构成，通常于幼儿后期消失，但亦有少数人，可持续存在至成年。在幼儿后期，于椎体的上下缘，可见阶梯状的缺损区，此乃由于椎体上下缘的继发骨化中心的软骨切迹所造成，此继发骨化中心于青春期（有时可更早）开始骨化，起始为斑状骨化，在这个软骨切迹缺损区内最容易见到，以后骨化斑逐渐连接一起向后伸延，在侧位像上形成盘状（实际上是发生于椎体前缘及两侧缘，从椎体的上方看是个“U”形），前部较厚，后部较薄。同一时期内，于横突、棘突，均可见到继发骨化中心。以上所述继发骨化中心，均于青春后期以前（不晚于25岁）与椎体闭合。

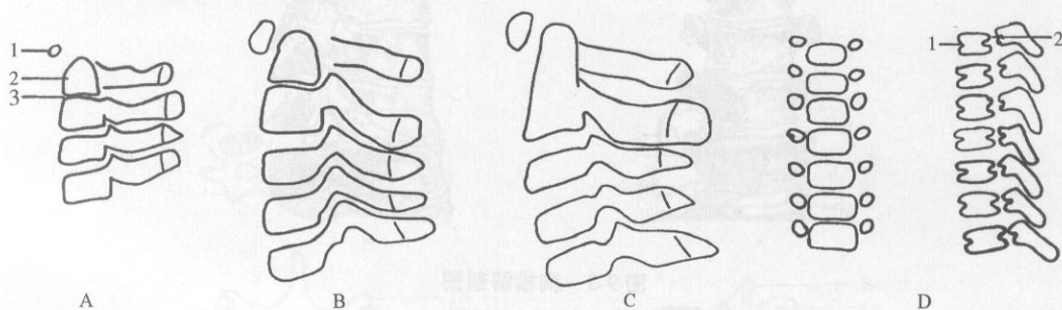


图9-5 寰枢椎骨骺 (A, B, C) 和新生儿胸腰椎 (D)

A. 男, 1岁

①寰椎前弓已出现 ②齿状突骨化中心已出现 ③齿状突骨化中心与体部尚未闭合

B. 男, 4岁

齿状突骨化中心与体部尚未闭合

C. 男, 6岁

齿状突骨化中心与体部已闭合

D. 新生儿, 7天

①血管沟 ②椎弓与椎体之间尚未闭合



A



B



C



D



图9-5 寰枢椎骨骺 (A, B, C) 和新生儿胸腰椎 (D)

A. 男, 1岁

①寰椎前弓已出现 ②齿状突骨化中心已出现 ③齿状突骨化中心与体部尚未闭合

B. 男, 4岁

齿状突骨化中心与体部尚未闭合

C. 男, 6岁

齿状突骨化中心与体部已闭合

D. 新生儿, 7天

①血管沟 ②椎弓与椎体之间尚未闭合

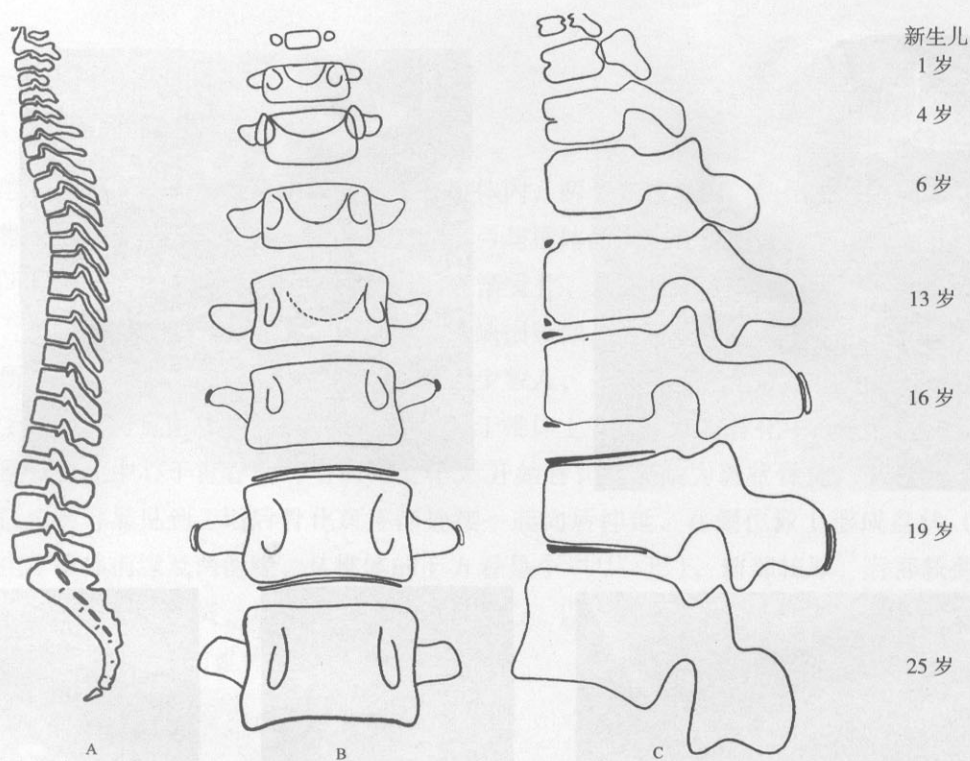


图 9-6 脊柱在各个阶段的骨骺的出现与闭合

A. 成人脊柱 B 与 C. 发育阶段的表现 (新生儿 ~ 25 岁)

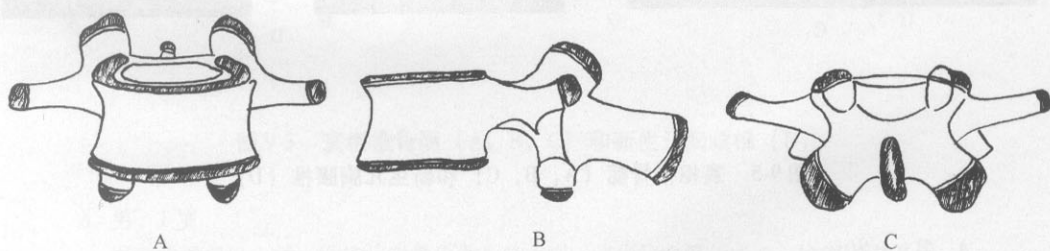


图 9-7 脊柱骨化中心图

A. 前面 B. 侧面 C. 后面

寰椎的 3 个骨化中心 (1 个前弓, 两个后弓), 出生时均未融合, 侧位像上表现为一个孤立的小骨块, 位于齿状突的前上方。枢椎有 5 个原始骨化中心, 体部 1 个, 椎弓 2 个, 齿状突 2 个 (出生时已融合成一块)。幼儿期齿状突与体部之间为软骨结合, 呈一透明横线, 大致于 4 至 6 岁时融合。枢椎齿状突尖端有一继发骨化中心, 于 2 岁时出现。

以上发育阶段的各种表现，勿误认为病变或外伤所致。

三、脊柱先天畸形与正常变异

椎体与椎弓的骨化不全和互相融合常造成脊柱畸形，有时可误认为外伤所致。

1. 半椎体

只有半个椎体有骨化中心，另半个椎体缺如。半椎体可以是单发或多发的，造成不同程度的侧弯，亦常合并其他脏器的畸形。

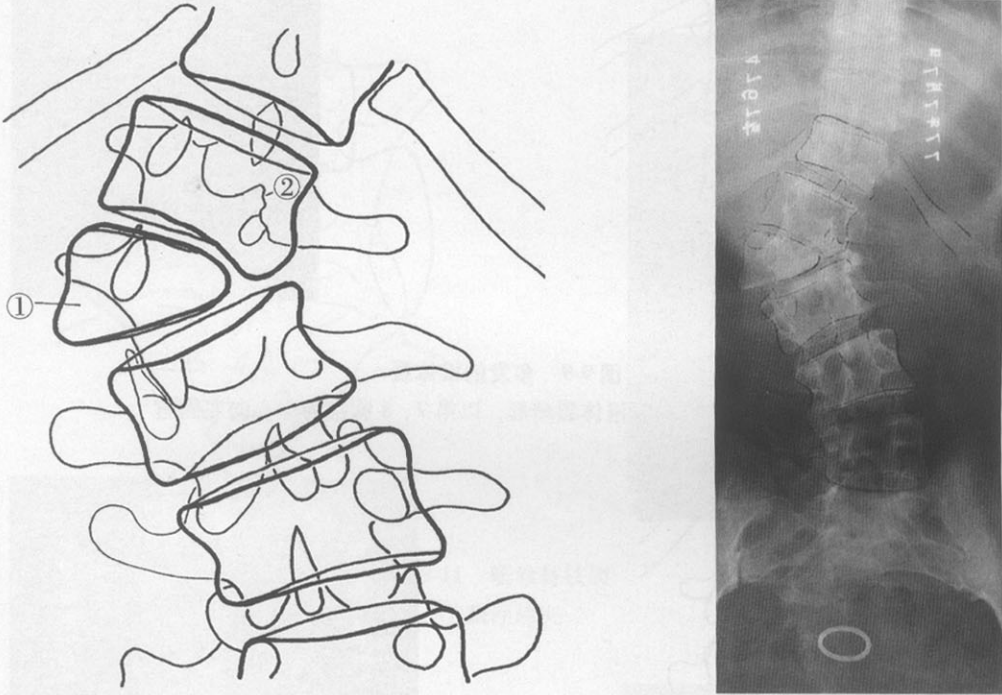


图 9-8 半椎体畸形

主诉腰痛，第 2~3 腰椎侧弯，活动受限。

①第 2 腰椎右侧半椎体，腰椎以此为中心向左侧弯曲 ②第 1 腰椎左侧椎弓发育不全

2. 椎体裂

俗称蝴蝶椎。一个椎体分别由左右两个骨化中心（正常为一个骨化中心）构成，但未融合在一起。在前后位像上，表现为两个“半椎体”并凑在一起，形如蝴蝶的两翼，其中间有“裂隙”，其间充满椎间盘组织。

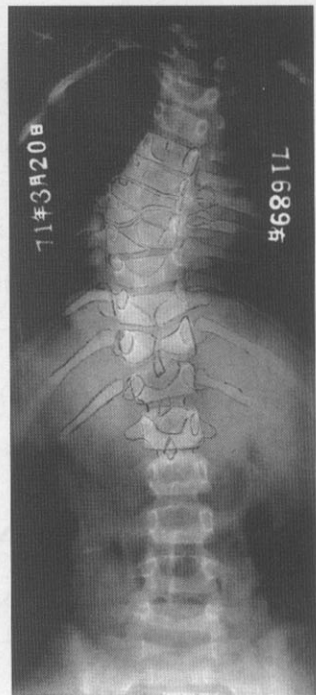
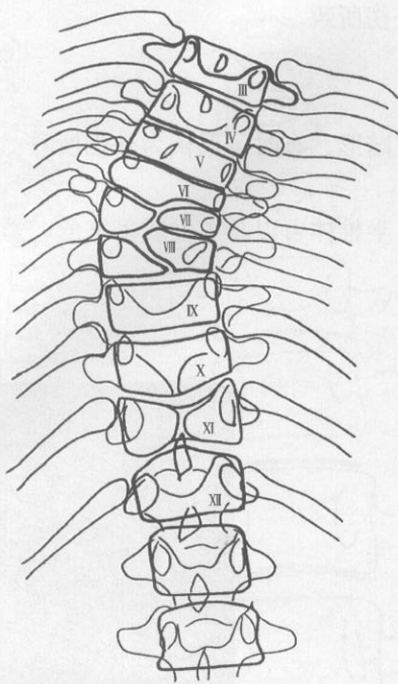


图9-9 多发的椎体裂

第7、8、11胸椎各有椎体裂畸形，以第7、8胸椎为中心向左侧弯

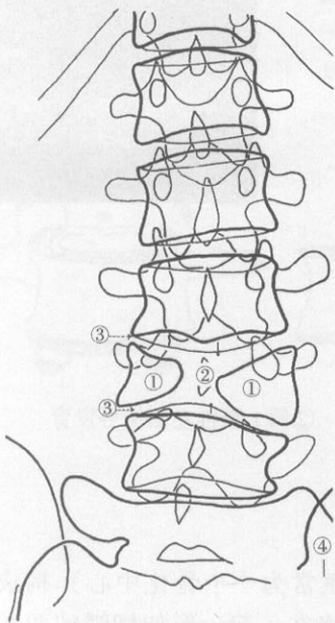


图9-10 蝴蝶椎

①第4腰椎由两个半椎体组成 ②上下椎体边缘向第4腰椎缺损部位靠拢 ③上下椎间隙稍窄 ④骶1腰化

3. 椎弓骶不闭合

棘突、横突及小关节突起的继发骨化中心，可能不闭合。临床上没有意义，但易误诊为骨折。

4. 脊柱裂

一般地指的是椎弓的两个骨化中心未融合。如缺损只限于骨质本身称之为隐性脊柱裂；如合并脊髓膜膨出或脊髓膨出，则称之为真性脊柱裂。前者一般地无何症状，后者则有一定的神经症状。隐性脊柱裂常是偶然发现，最常见于第5腰椎及上部骶椎，其缺损程度不一，最常见的是轻度裂隙，亦可能是广泛的骨质缺损，但较少见。其他的椎弓裂见“脊柱损伤”章节。

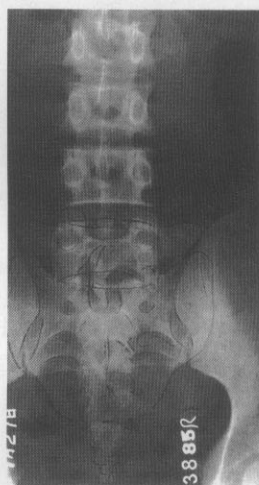
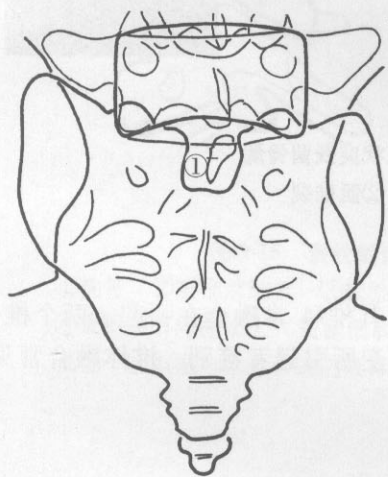


图9-11 骶椎脊柱裂

①漂浮棘突

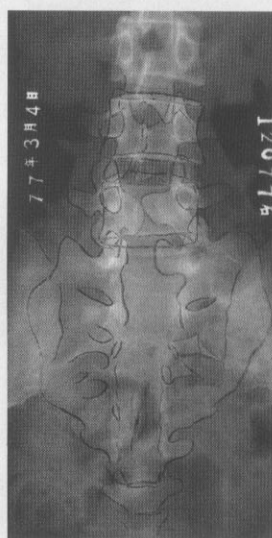
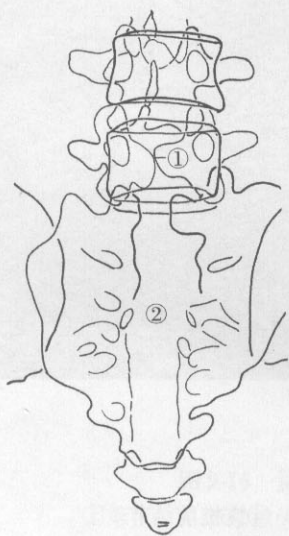


图9-12 腰骶脊柱裂

①第5腰椎椎弓裂 ②骶椎棘突全部缺损形成沟状

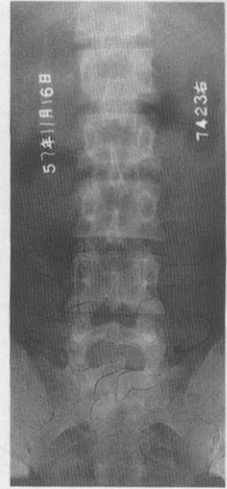
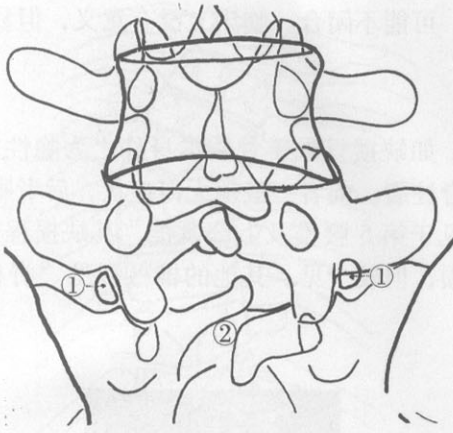


图9-13 骶椎上关节突乳状突残留骨骺

①乳状突残留骨骺 ②骶椎裂

5. 椎体融合

几个椎体先天性地融合在一起形成一个骨块，其椎弓常融合在一起。两个椎体融合部位常有残留的椎间盘痕迹，可藉以与外伤或其他病变所引起者鉴别。椎体融合常见于颈椎。寰枕融合容易引起半脱位。

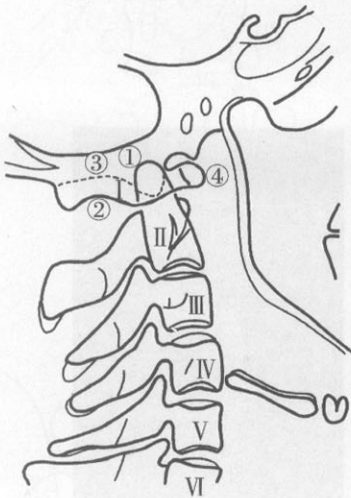


图9-14 寰枕融合

①枕骨 ②寰椎 ③寰枕融合部分 ④寰椎前结节

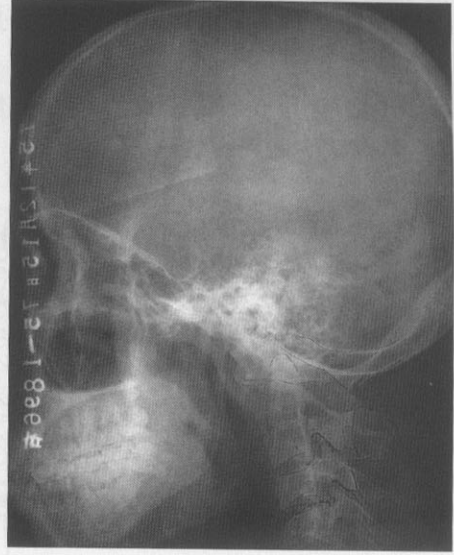
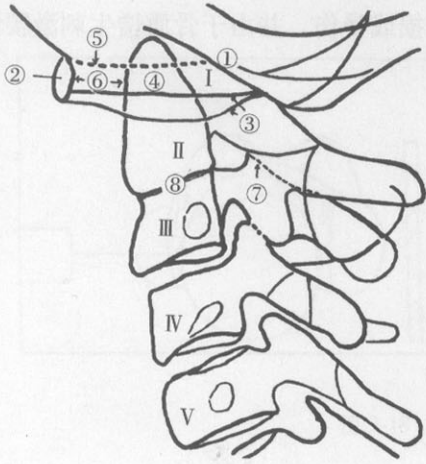


图 9-15 寰枕融合，第 II、III 颈椎融合，寰椎脱位

- ①枕骨 ②寰椎前结节 ③寰椎后弓下缘 ④齿状突 ⑤寰枕融合部位 (点线)
⑥寰枢关节间隙增大 (寰椎前脱位) ⑦枢椎与第 III 颈椎之椎体、椎弓、棘突融合 ⑧枢椎与第 III 颈椎之椎体融合部位

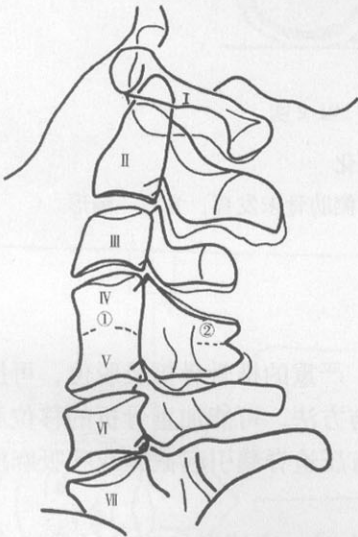


图 9-16 第 IV、V 颈椎椎体与附件完全融合

- ①第 IV、V 颈椎椎体融合痕迹 ②第 IV、V 颈椎附件融合痕迹

6. 第五腰椎骶化

一侧或两侧的横突粗大，部分地或全部地与骶椎融合，亦可与骶椎形成假关节，相对关节面出现硬化边。

腰椎骶化本身一般无甚症状，但易使骶髂关节劳损或受伤，并由于骨质增生刺激腰骶神经而产生症状。

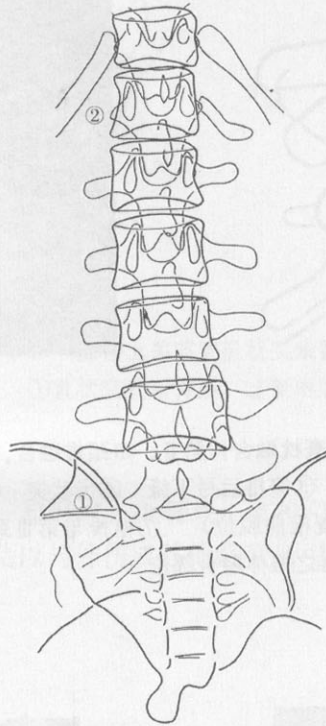


图 9-17 腰椎骶化

①注意第 5 腰椎右侧横突骶化 ②第 12 胸椎右侧肋骨未发育，为另一畸形

四、脊柱的 X 线检查

椎管内有脊髓，椎间孔内有神经根分出，因此，严重的椎骨骨折及脱位，可压迫并损伤脊髓与神经，甚至于引起截瘫。不适当的搬运体位与方法，可能加重骨折的移位和脊髓、神经的损伤。特别是在第 4 颈椎以上的骨折、脱位，有压迫脊髓引起截瘫或呼吸麻痹而死亡的危险。这一点在搬运与检查病人时应特别注意。

如为屈曲性脊柱骨折、脱位，在搬运及移动病人时，应使脊柱略呈过伸位（不应在屈曲位一如托头或将胸腿抱起等）；过伸性脊柱损伤病人的搬运应在轻度屈曲位。一般地，由于大多数情况下不了解病人损伤的性质，可使病人采取平卧位移动及搬运较为稳妥。

投照时的体位与 X 线中心位置，可参考附图。

1. 颈椎

在疑有颈椎外伤时，应先投照一仰卧水平投照位置（必要时在担架上即可投照），作一

初步的全面了解，如无重大畸形移位，再选照其他必要的位置，照片应保证包括全部颈椎，以免遗漏病变。在疑有小关节病变时，应投照斜位像。投照颈椎前后位时，必须包括第3颈椎。

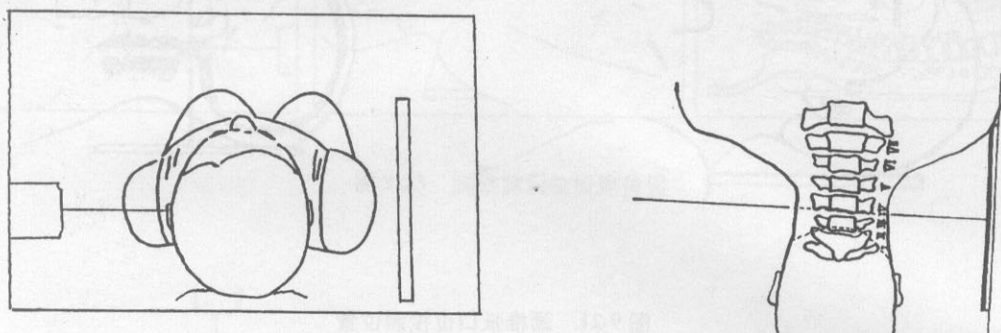


图 9-18 颈椎仰卧水平投照位置

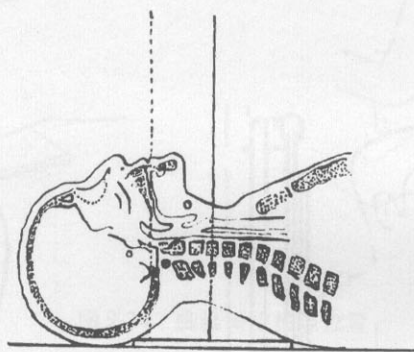


图 9-19 颈椎前后位投照位置

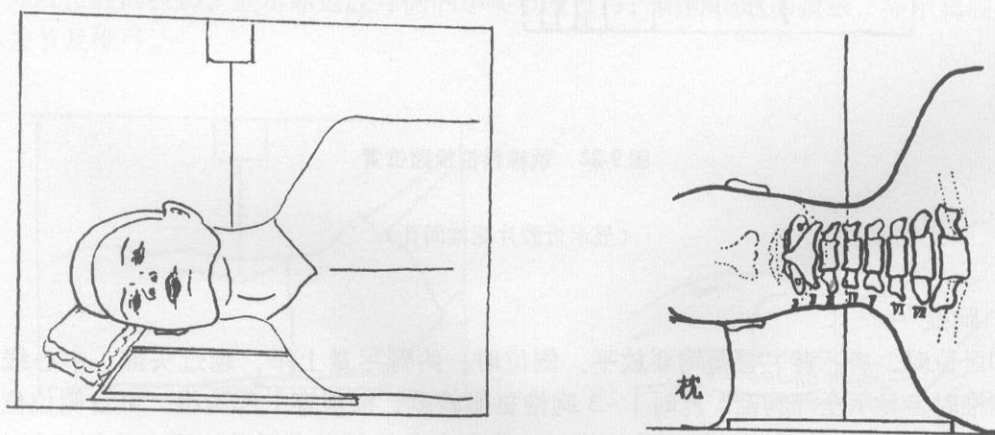


图 9-20 颈椎侧卧位投照位置

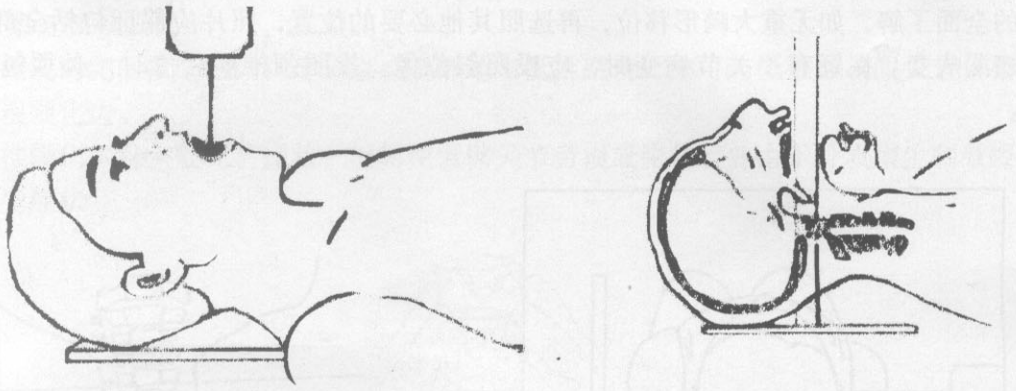


图 9-21 颈椎张口位投照位置

(显示第 1、2 颈椎的投照法)

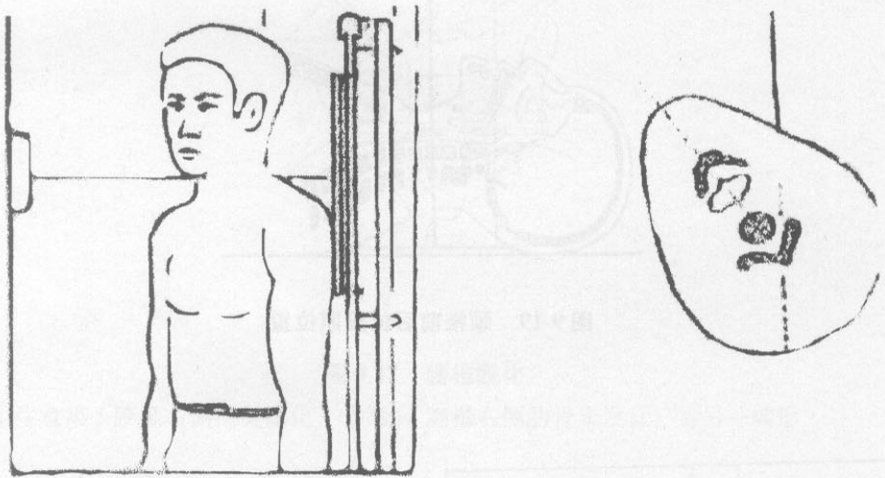


图 9-22 颈椎斜位投照位置

(显示近胶片侧椎间孔)

2. 胸椎

仰卧位时，肩、背、骨盆均要放平，侧位时，两臂尽量上举，越过头部。中心线通过 8~9 胸椎时，显示全部胸椎，此时 1~3 胸椎显影较差，欲观察上部胸椎，可自侧位位置向后旋转 10°，闪开两肩投照。投照前胸椎时，为避免与胸锁关节重叠，可向头侧倾斜 10°~15° 投照（亦可近距离正位投照，使胸锁关节放大，也能获得较好的效果。）

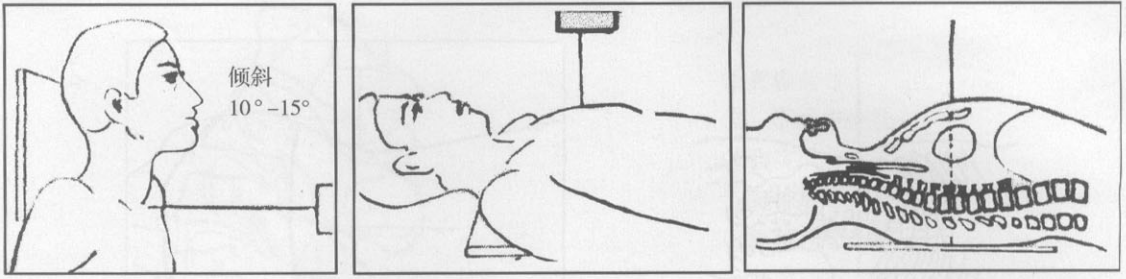


图 9-23 胸椎前后位投照位置

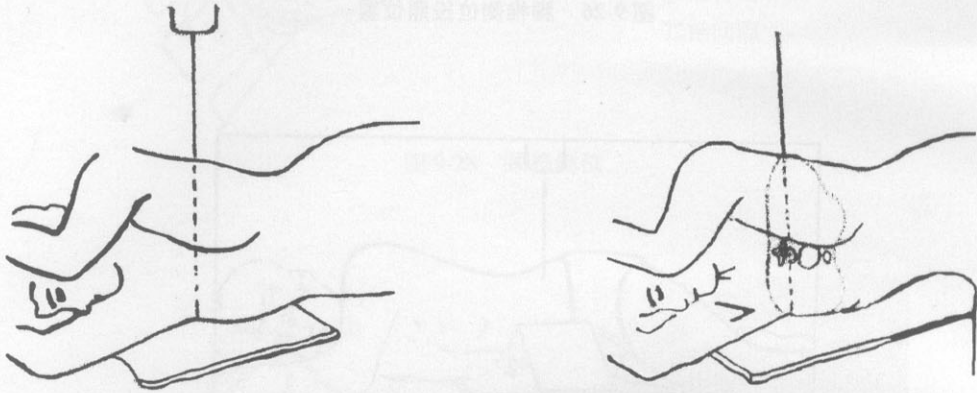


图 9-24 胸椎侧位投照位置

3. 腰椎

仰卧前后位投照时，屈膝，以便使腰椎前弓变平，贴近胶片。投照侧位时，如骨盆过宽，可将肩部垫高，以便腰椎与胶片平行。拍摄斜位像时，可采用仰卧或俯卧倾斜 45° 投照。仰卧位时的投影，显示靠近胶片侧的小关节及椎弓；俯卧位时的投影，显示离胶片远侧的小关节及椎弓。

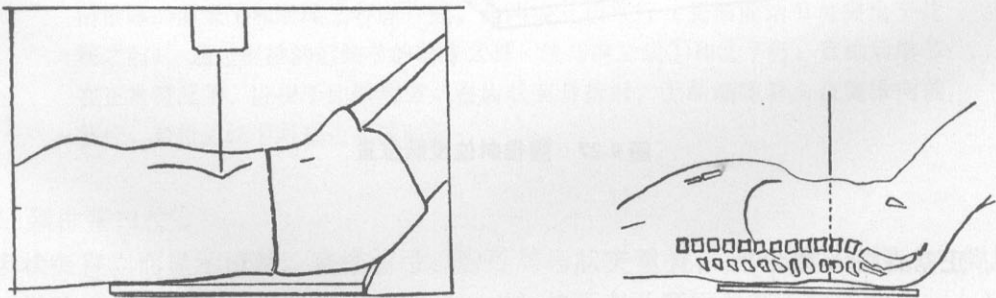


图 9-25 腰椎前后位投照位置

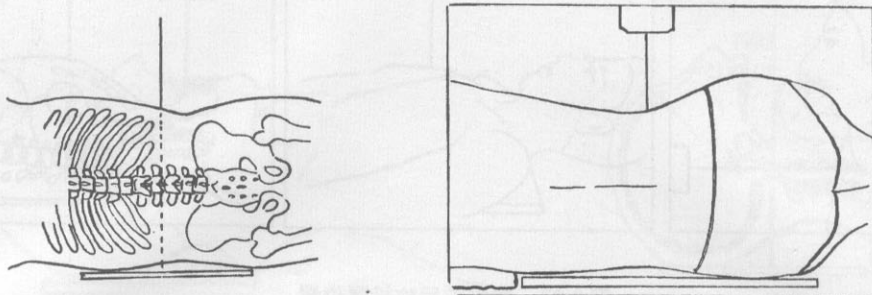


图 9-26 腰椎侧位投照位置

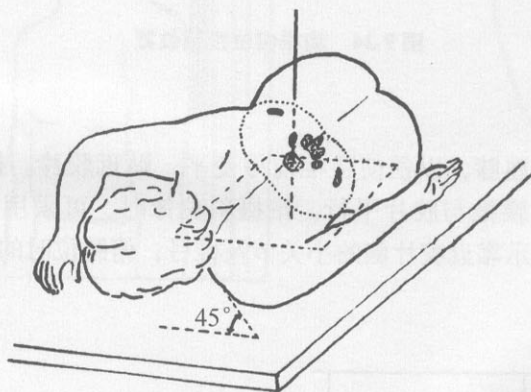
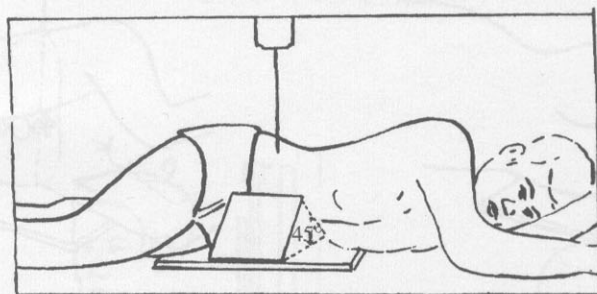
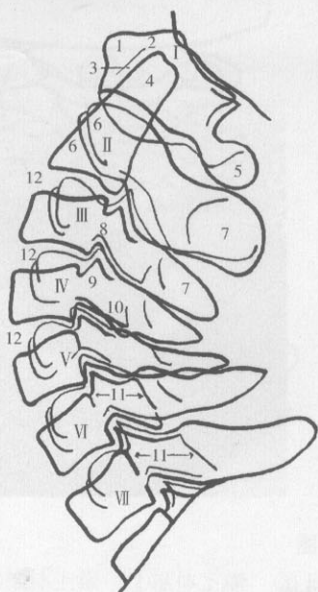


图 9-27 腰椎斜位投照位置

五、正常脊柱 X 线分析

1. 颈椎侧位

可显示椎体及椎间隙的全貌，两侧椎间小关节互相重叠。注意比较各椎体的形态大小及椎间隙的宽度有无变化，特别注意椎体间的位置关系，画线测量可帮助发现问题。



- ①寰椎前弓
- ②、③寰椎侧块
- ④齿突
- ⑤寰椎后弓
- ⑥枢椎横突重叠
- ⑦棘突
- ⑧椎弓根
- ⑨上关节突
- ⑩下关节突
- ⑪椎管前后径
- ⑫椎间隙

图 9-28 颈椎侧位

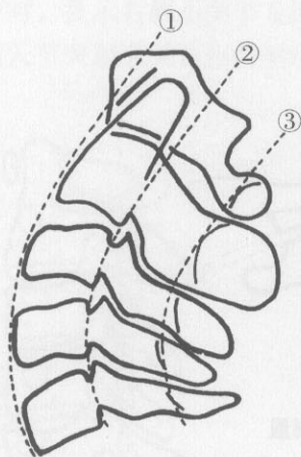


图 9-29 颈椎侧位画线测量

沿椎体的前缘①和后缘②各画一线，此两线互相平行（寰椎前结节可突出于此线之前）。通过枢椎的后结节的前缘③画一线与前二线①和②平行，寰椎后结节在正常情况下，应位于此线后方。在齿状突骨折时，上断端随着头及寰椎向前移位，寰椎后结节可越过此线向前

2. 颈椎张口位

齿状突直立而显示清楚。寰椎前弓、后弓与齿状突重叠，前弓影像较浅，与侧块相连，后弓与横肋突相连。注意齿状突与寰椎侧块之间的距离及寰枢关节间隙的大小。一般地齿状突与寰椎两侧块间的距离应相等，但有时由于关节松弛而致齿状突稍偏于一侧，如不合并其他异常，则不一定是病理现象。

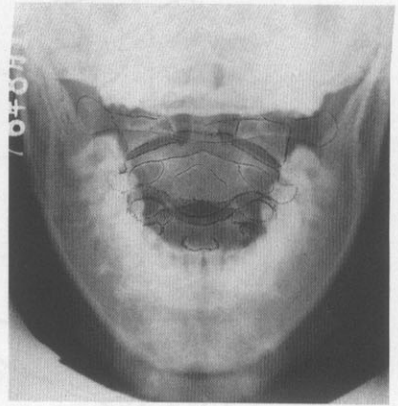
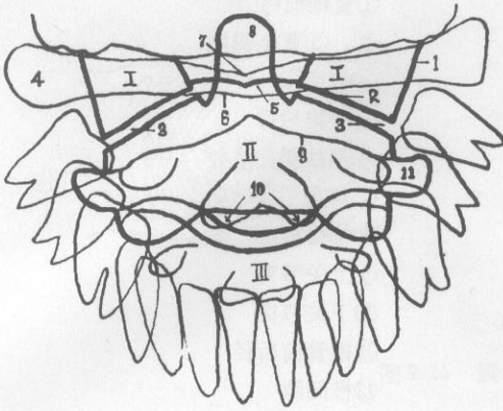


图9-30 颈椎张口位

- ①寰椎侧块 ②寰椎下关节面 ③寰枢关节 ④寰椎横肋突 ⑤寰椎前弓下缘
(上缘看不到) ⑥寰椎后弓下缘 ⑦寰椎后结节 ⑧枢椎齿状突 ⑨枢椎椎弓
上缘 ⑩枢椎棘突 ⑪枢椎横肋突

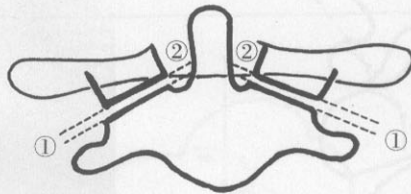


图9-31 寰枢关节测量

通过两侧寰枢关节面画直线时，此两线①应平行，其间隙距离亦应相等。齿状突与寰椎两侧块之间的距离②原则上应相等，即齿状突位于正中。在寰枢椎外伤的情况下可以偏于一侧

3. 颈椎前后位

由于椎体上下面均呈凹面，加上颈椎自然前凸，椎体边缘多互相重叠，一次照片只能看到少数清晰的椎间隙。仔细比较各个椎体形态可帮助分析。可以看出多数棘突的分叉。重叠的小关节面有时可误为骨折。

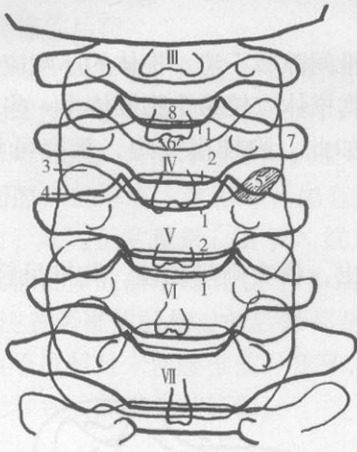


图 9-32 颈椎前后位

①椎体上缘 ②椎体下缘 ③上关节突 ④下关节突 ⑤第IV、V颈椎椎间关节面重叠部分 ⑥棘突分叉状 ⑦横肋突 ⑧椎间盘

4. 颈椎斜位

左后斜位时，显示右侧小关节及椎间孔；反之，右后斜位时，显示左侧者。可以清楚地看到关节面及关节突起有无骨折与脱位。



图 9-33 颈椎斜位

①寰椎前结节 ②齿状突 ③寰椎后弓 ④椎间孔 ⑤椎间小关节 ⑥上关节突 ⑦横肋突 ⑧棘突

5. 胸椎前后位

由于胸椎的自然后凸及椎体边缘互相重叠，多数椎间隙看不清。椎体的厚度应一致，如有变异，应是按一定方向均匀一致的变化，例如第4胸椎体应较第5胸椎体小一些，同样地第3胸椎体亦应较第4胸椎体小。椎间隙所见亦应如此，胸椎横突短，棘突可见于脊柱中线。

6. 胸椎侧位

椎体呈四边形，椎间隙较易看清，棘突向后下突出，横突则呈轴位。胸椎呈轻度后凸，椎管亦如此，如有突然变化则为异常。

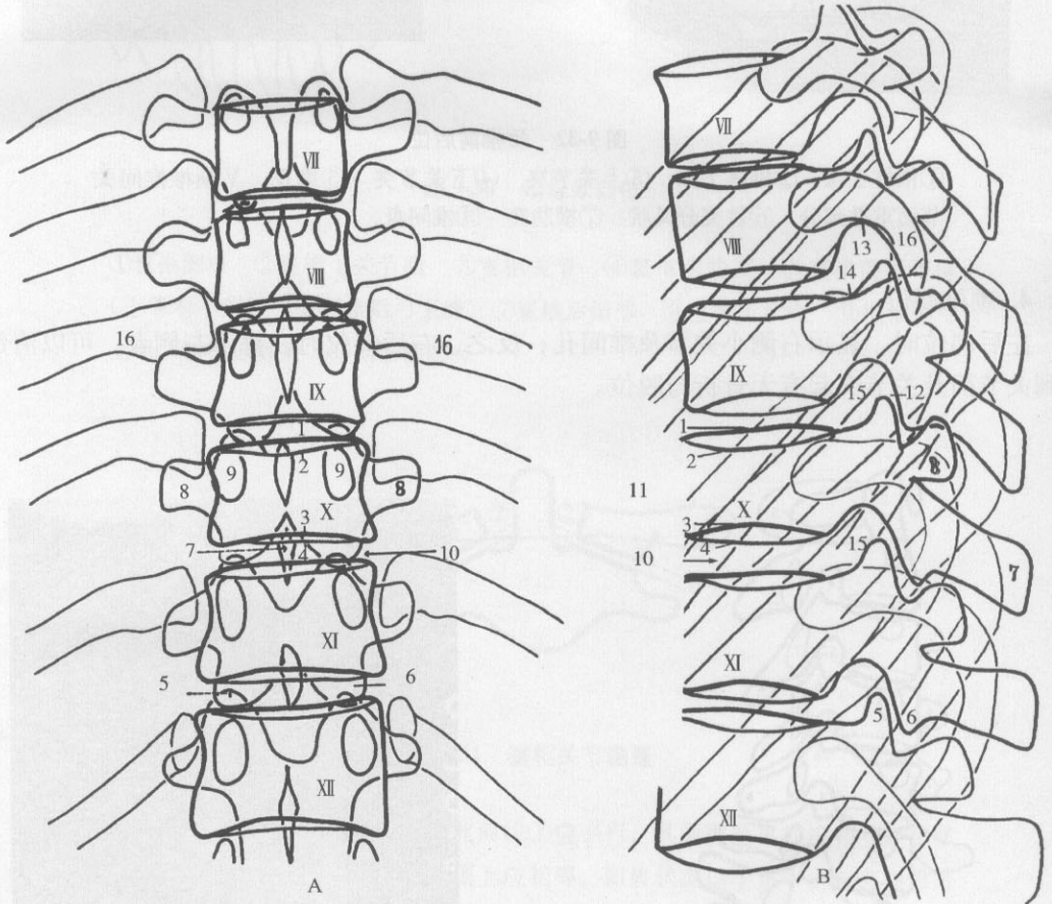


图 9-34 胸椎前后位 (A) 与侧位 (B)

- ①第10胸椎上缘(靠近胶片侧) ②第10胸椎上缘(远离胶片侧) ③第10胸椎下缘(靠近胶片侧) ④第10胸椎下缘(远离胶片侧) ⑤第12胸椎上关节突起 ⑥第11胸椎下关节突起 ⑦第10胸椎棘突 ⑧第10胸椎横突 ⑨椎弓根(轴位) ⑩椎间盘 ⑪椎体前缘 ⑫椎间关节 ⑬下关节切迹 ⑭上关节切迹 ⑮椎间孔 ⑯第9肋骨

7. 腰椎前后位

腰椎构造同胸椎，但较大，椎间隙亦较宽。两侧横突应对称等长，棘突轻度下斜，因此，其尖端投影于所属椎体略下方，与下一个椎体相重叠。棘突间距离大致相等。上下关节间隙均清晰可见，在椎体边缘间画横线时，椎间隙上、下两线应互相平行，各椎体及其椎间盘（椎间隙）的厚度大致相等，如有变化，则应向同一方向逐渐改变，椎间隙亦自上而下逐渐增大，此为正常现象。由于X线束并非平行线，只有通过中心线的椎体前后缘重叠一致，而其他椎体的前后缘则由于X线的偏斜均显示为双边（两个相对的椎体显示为4个边）。需注意两椎体的相对前后缘都是互相平行的，每一个椎体的上下缘也是互相平行的。有时，由于投照时未使腰椎前弓变平，第5腰椎椎体向足侧倾斜，而致椎体边缘投影模糊不清，只能看到后部椎弓的影像。

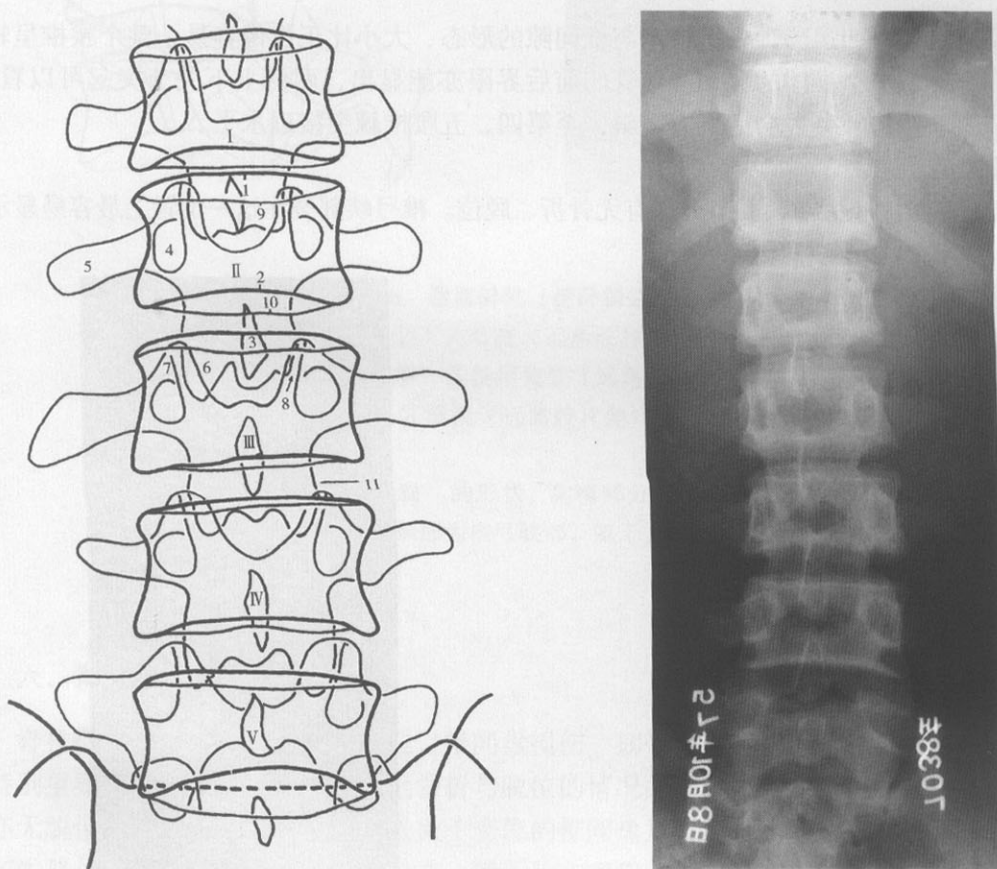
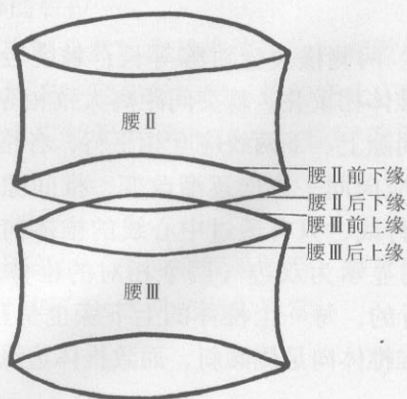


图 9-35 腰椎前后位

- ①第1~5腰椎上缘（远离胶片侧） ②第1~5腰椎下缘（远离胶片侧） ③第2腰椎棘突 ④椎弓根 ⑤横突 ⑥下关节突 ⑦上关节突 ⑧椎间关节 ⑨第1~5腰椎上缘（靠近胶片侧） ⑩第1~5腰椎下缘（靠近胶片侧） ⑪椎间盘



只有在中心线上的椎体边缘及椎间隙前后是一致的，中心线以上的椎体前缘向头侧移位，中心线以下的椎体前缘向足侧移位，椎间隙亦应相应偏斜

图 9-36 椎体边缘及椎间隙的分析

8. 腰椎侧位

侧位像椎体呈四边形，分析椎体与椎间隙的形态、大小比正位像容易，整个腰椎呈轻度前凸位，需注意各个椎体的顺列。椎管的前后界限亦能显出，两侧上下关节突起可以看出，但有一定的重叠，棘突稍向后下方倾斜，至第四、五腰椎棘突接近水平。

9. 腰椎斜位

主要观察椎间小关节、关节突起有无骨折、脱位。椎弓峡部裂在这一位置上最容易显示。

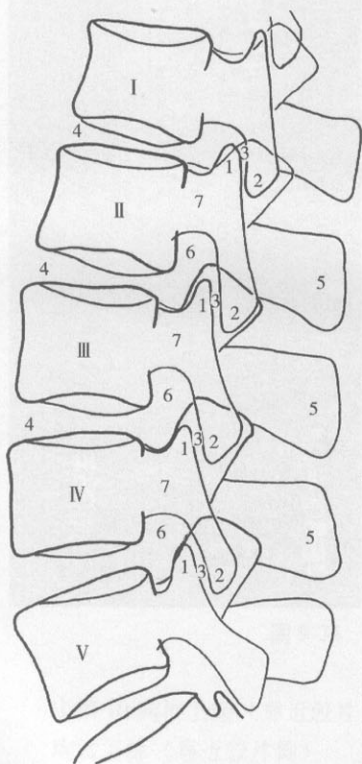


图 9-37 腰椎侧位

①上关节突 ②下关节突 ③椎间小关节 ④椎间隙 ⑤棘突 ⑥椎间孔⑦椎弓

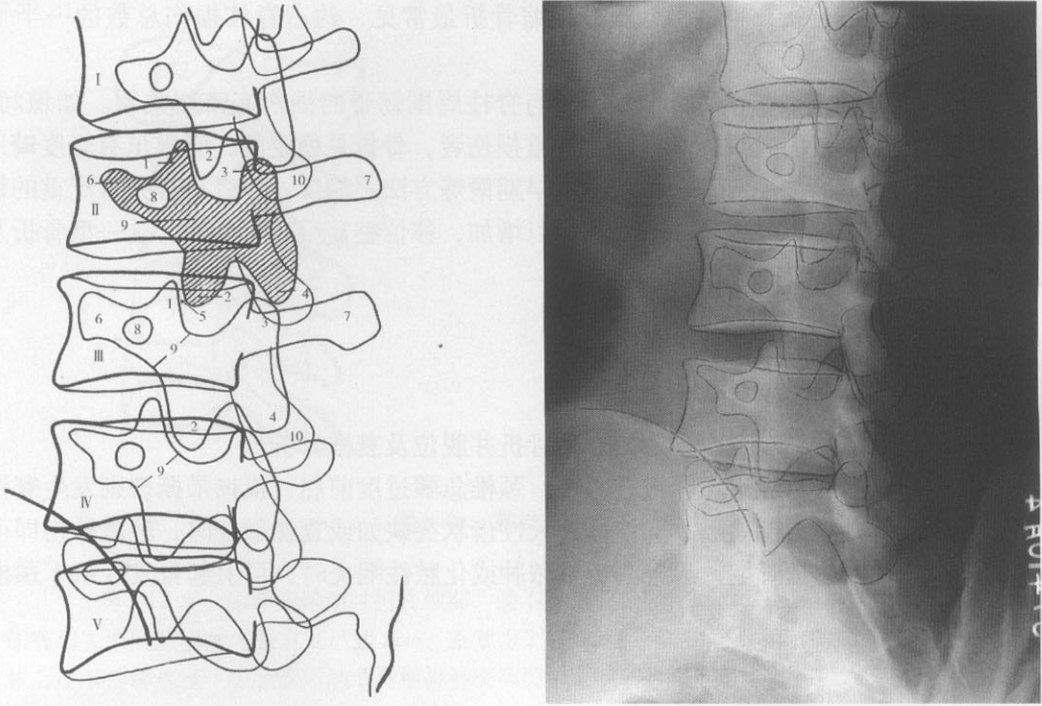


图 9-38 腰椎斜位 (俯卧斜位投照)

- ①上关节突 (远离胶片侧) ②下关节突 (远离胶片侧) ③上关节突 (靠近胶片侧) ④下关节突 (靠近胶片侧) ⑤椎间关节 (远离胶片侧) ⑥横突 (远离胶片侧) ⑦横突 (靠近胶片侧) ⑧椎根 (远离胶片侧) ⑨椎弓峡部 (远离胶片侧) ⑩棘突

图中斜实线部分构成“狗”的形状,狗嘴部分相当于横突,耳部相当于上关节突,前足为下关节突,颈部为椎弓峡部,躯干为椎弓部分,眼部为椎弓根,后足为对侧下关节突

六、脊柱损伤概论

脊柱损伤包括椎骨的骨折、脱位、椎间盘损伤、韧带损伤及脊髓神经损伤。脊髓神经损伤特别重要。有些脊柱损伤在照片上骨折与脱位的情况并不严重,甚至有的在照片上既无骨折亦无脱位,但却有截瘫现象,这是由于变位的椎间盘及黄韧带、水肿的压迫,或椎体外伤时产生移位很快复位所致,这些现象在一般平片上表现很少或没有表现。另一方面,有时照片上显示骨折、脱位情况比较严重,但脊髓神经症状却不完全相符。因此,放射诊断工作者在注意脊柱形态与位置变化的同时,亦不应忽略神经系统方面的表现。

脊柱损伤的病因,有直接外力、间接外力及肌肉牵拉。间接外力促使脊柱的过度前屈、后伸,引起脊柱的骨折、脱位,最为常见。直接外力的损伤(如棘突及椎弓骨折)较少。肌肉牵拉骨折是肌肉猛烈收缩所致(如腰椎横突最常见,其次是下部颈椎及上部胸椎棘突)。

从骨折发生部位分析,脊柱损伤最常见于第1腰椎及其相邻的脊椎;而中部胸椎损伤较少。

从病理解剖学分析，椎体单纯楔形压缩骨折最常见，约占脊柱损伤总数的一半（北京积水潭医院资料）。

从治疗的角度上来看，骨折的稳定性与脊柱周围韧带的损伤有密切关系。如棘间韧带、小关节韧带、椎间盘及其周围韧带没有严重损伤者，骨折是稳定的，脊椎虽有轻度畸形但不会进一步移位，一般地不需固定，可采取早期锻炼方法。相反，如骨折合并有严重的韧带损伤，则属于不稳定型，骨折移位的程度可以增加，移位整复后亦可复发。这一型骨折及骨折脱位必须加以固定。

七、颈椎损伤

1. 寰枢椎损伤

寰枢椎的损伤包括寰椎脱位、寰枢椎骨折并脱位及寰椎骨折。

寰椎脱位：当暴力加于头顶或枕部时，颈椎急骤过度前屈，横韧带撕裂则发生寰椎前脱位。如果颈枕部有先天性畸形，如枢椎先天性齿状突缺如或寰枕融合时，轻微外伤即可引起半脱位。在幼儿及儿童时期，患有咽后壁脓肿或化脓性咽炎时，可引起自发性第1颈椎向前移位。

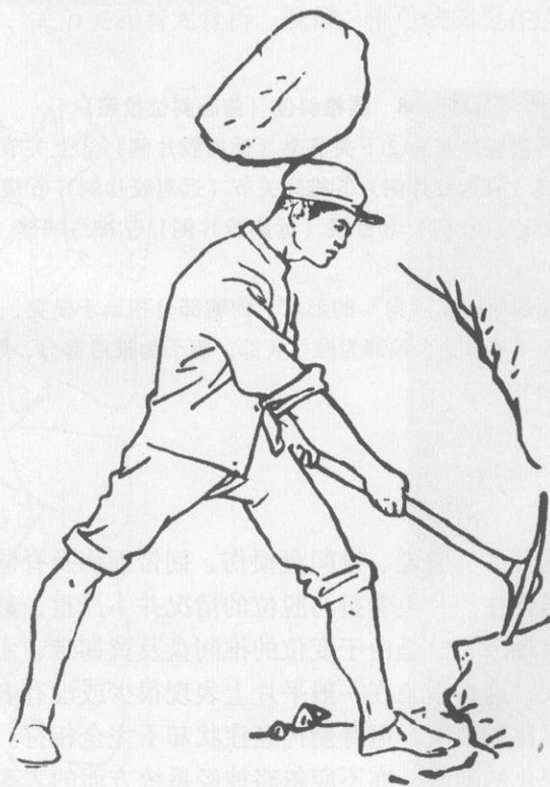


图 9-39 颈椎损伤机制示意图

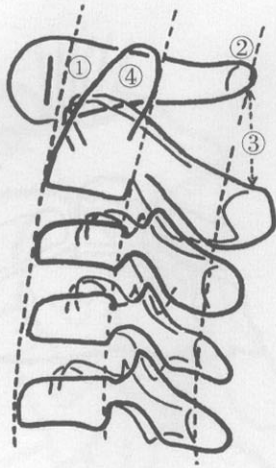


图 9-40 寰椎前脱位

(男, 12 岁, 做翻滚运动时扭伤颈部, 颈不能活动, 但无麻木, 上肢活动正常)

①寰齿关节间隙增大 (最宽处已达 1cm, 正常为 2~3mm) ②寰椎后结节向前移位, 超出枢椎后结节前缘连线 ③寰椎后结节与枢椎棘突间隙增大 ④齿突正常

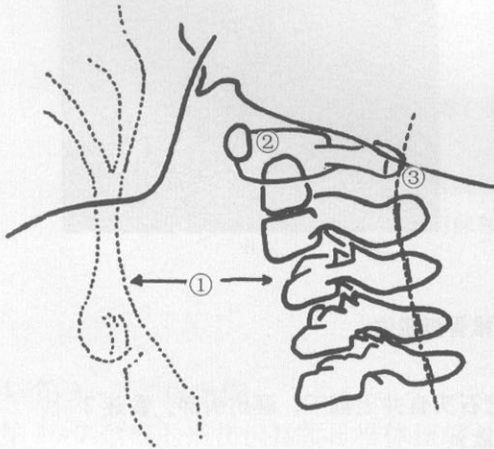


图 9-41 自发性寰椎脱位

(女, 3 岁, 呼吸吞咽困难两月余)

①咽后壁增宽——脓肿 ②寰枢关节间隙增大 ③寰椎后结节向前移位, 超出枢椎后结节前缘连线

2. 寰枢椎骨折脱位

颈椎急骤过度前屈, 引起齿状突基底部骨折, 齿状突随寰椎向前移位, 此在颈部损伤中较常见。齿状突骨折时, 由于齿状突常随寰椎一起向前移位, 多无脊髓神经损伤。单独的寰椎脱位较之并发齿状突骨折者, 更容易损伤脊髓, 可立即引起截瘫, 甚至死亡。另外, 颈椎遭受暴力使之过度后伸时, 引起齿状突基底部骨折, 齿状突随寰椎向后脱位, 此种情况很少见。

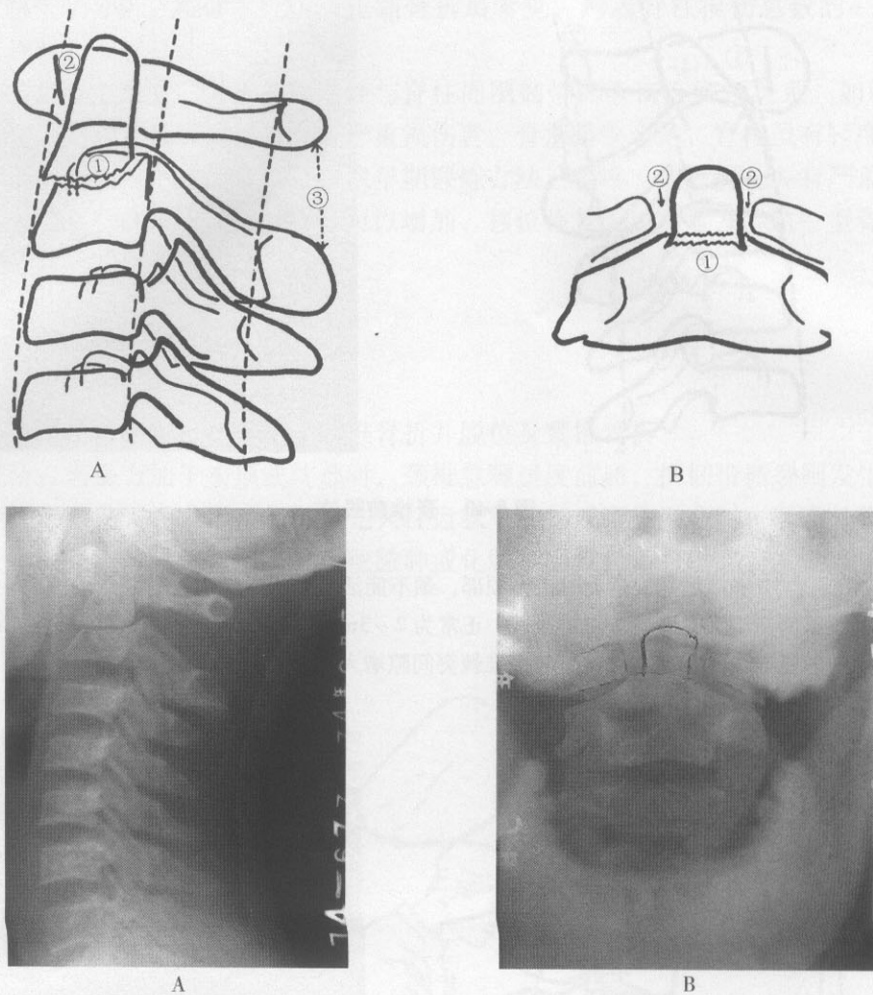


图 9-42 寰枢椎骨折脱位

(男, 18 岁。在 20 米深井下工作时, 一筐石头自井上翻下, 砸伤头部, 昏迷 2 小时后恢复清醒, 头部不敢动, 左上肢瘫痪)

A. 侧位

① 齿状突骨折, 轻度向前方移位 ② 寰齿关节间隙上宽下窄 ③ 寰椎后结节与枢椎棘突间隙增大

B. 张口位

① 齿状突基底部可见骨折线与椎体轻度重叠 ② 齿状突与寰椎两侧块之间距离不等

3. 寰椎骨折

当暴力垂直地冲击于头顶部时, 压力通过头颅到达寰椎侧块, 使其向两侧移位, 致使前弓或后弓离断。

治疗: 无截瘫者可手法或牵引复位、石膏固定, 有脊髓损伤者采用颅骨牵引, 纠正脱位并用石膏颈固定。

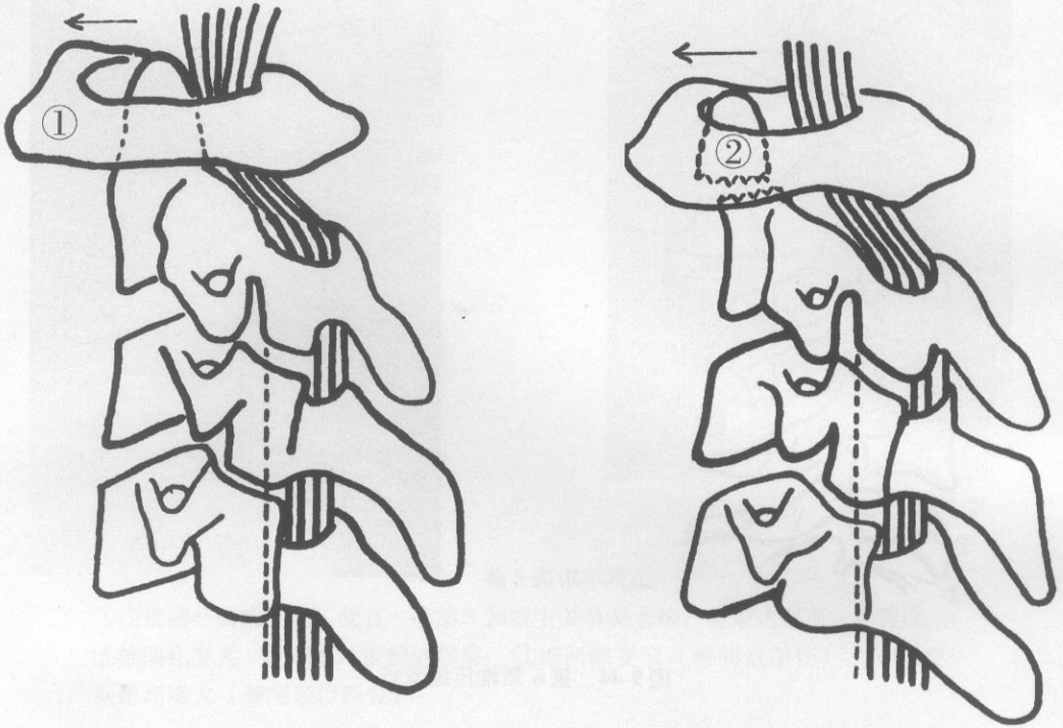


图 9-43 寰枢椎脱位、骨折时脊髓受压情况示意图

- ①横韧带撕裂引起单纯寰椎脱位、齿状突位置不变，脊髓受压严重
- ②齿状突骨折与寰椎一起向前移位，脊髓受压较轻微

4. 第3~7颈椎损伤

第3~7颈椎的损伤包括颈椎椎体压缩骨折、颈椎脱位、颈椎骨折脱位及棘突骨折。大多数是脊柱过度前屈造成的。

单纯的椎体压缩骨折：好发于第5、6、7颈椎，椎体呈楔形变形或变扁或粉碎，由于项韧带及棘间韧带的牵拉，可合并棘突骨折。

第5、6颈椎前脱位：常见，屈曲部位的椎体向前移位于下一个椎体的前方，其椎间盘必有撕裂，可能合并下一椎体前角骨折或椎体压缩骨折。脱位颈椎之下关节突轻度移位（半脱位）或移位于下一关节突之上方（顶立）或其前方（绞锁），棘间韧带撕裂（两棘突间距离增大），颈椎脱位亦可造成上下关节突骨折。

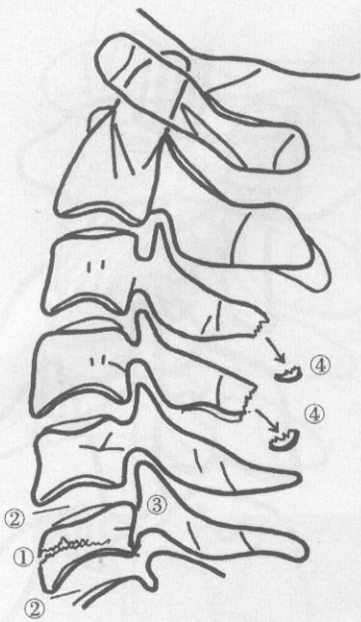


图9-44 第6颈椎压缩骨折

(患者自3米高处摔下，双下肢当即不能活动，高位截瘫。此例说明脊柱损伤并不严重，但也可有脊髓的损伤。)

①椎体轻度压缩，并有横裂骨折 ②上、下椎间隙未变窄 ③附件及小关节正常 ④第3、4颈椎棘突撕脱骨折且有移位。

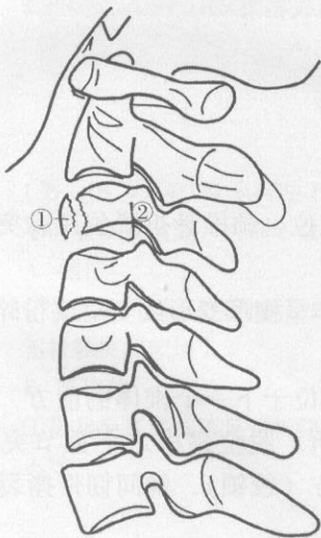


图9-45 第3颈椎椎体前缘纵裂骨折

(汽车撞伤颈部)

①第3颈椎前缘纵裂骨片轻度向前移位 ②附件正常

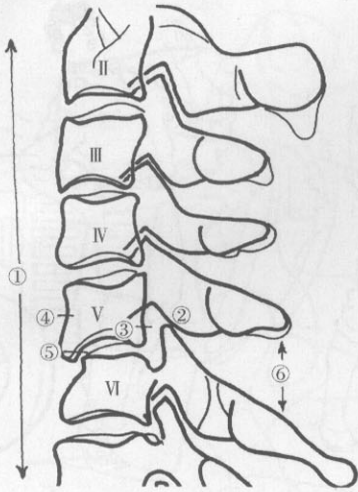


图 9-46 第 5 颈椎半脱位

- ①颈椎前凸曲线变化，变直 ②第 5 颈椎下关节突上移，但未达到顶立的程度
③椎间孔变大 ④第 5 颈椎椎体前移 ⑤椎间隙变窄（椎间盘损伤） ⑥棘突
间距离增大（棘间韧带撕裂）

八、胸腰椎损伤的类型

主要是由于过度屈曲引起的压缩骨折，好发于上部腰椎及下部胸椎。伸展性骨折很少见。根据暴力作用的方向，可分为以下三型：楔形压缩骨折、粉碎性骨折、骨折脱位。

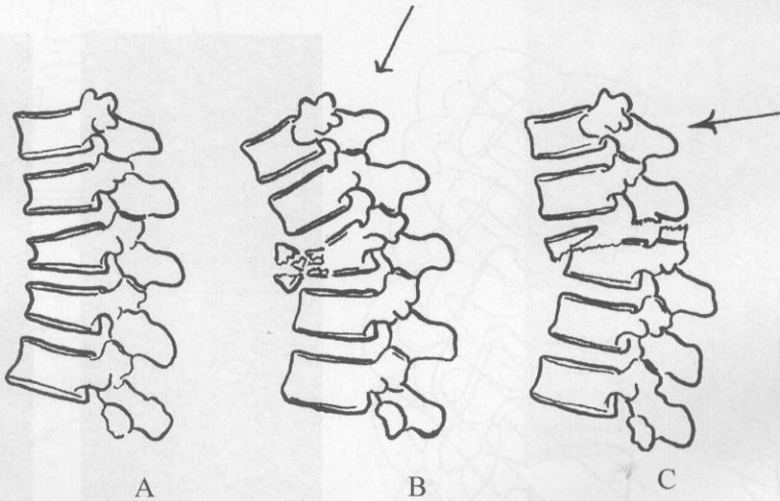


图 9-47 胸腰椎骨折的形态

- A. 垂直方向的压缩引起的单纯楔形骨折
B. 过度的屈曲引起的粉碎骨折
C. 水平方向的暴力引起椎体的移位及小关节的损伤——骨折脱位
(↗表示作用力方向)

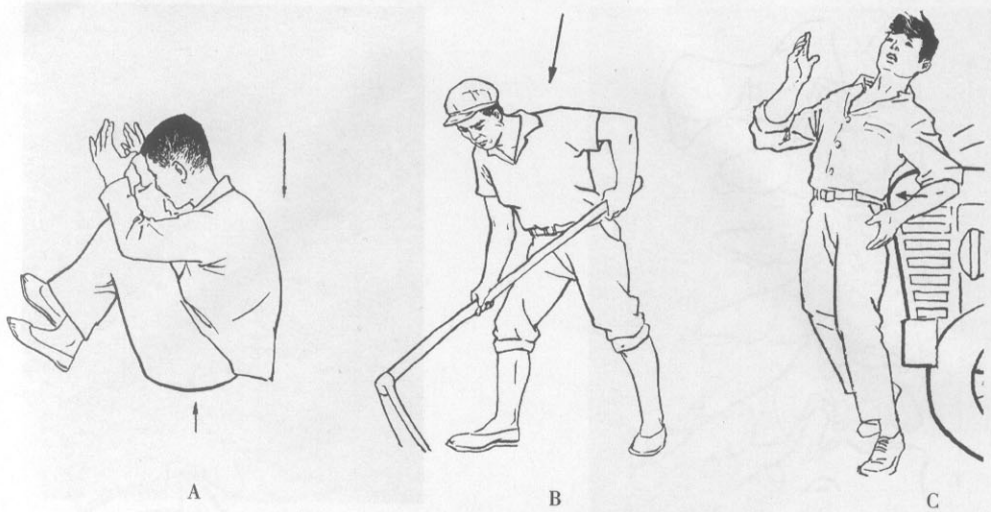


图 9-48 胸腰椎骨折的机制

本图之 A、B、C 分别与图 9-47 之 A、B、C 相对应 (↗表示作用力方向)

1. 楔形压缩骨折

伤者自高处落下时，足部或臀部着地，身体轻度向前屈曲，屈曲部位的椎体受垂直方向的压力引起椎体的压缩。轻微的压缩骨折，通常是一个椎体，亦可是数个椎体的前端呈轻微的楔形变或椎体的前上角断裂隆起。通常无椎间盘及附件的损伤。

压缩骨折（指压缩程度不超过原厚度的 1/2 者）可有附件、棘间韧带及小关节韧带的损伤。如在跌下时，躯干向一侧偏斜时，在椎体前方压缩的同时，亦可产生左或右一侧椎体的压缩。以上这一类骨折属于稳定型。较严重的压缩骨折，椎体可扁缩到原高度的 1/2 或以上，这一类骨折必有棘突间韧带的严重损伤，属于不稳定型。此类骨折可采取过伸复位后，卧床锻炼腰背肌治疗即可。

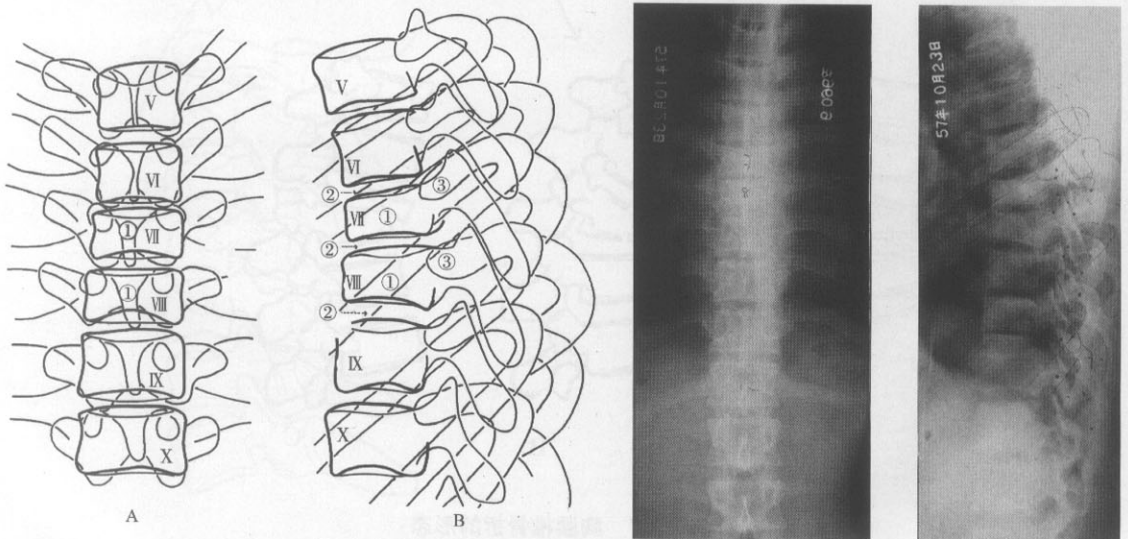


图 9-49 胸椎轻微压缩骨折

(男, 22 岁, 车祸摔伤, 无脊髓神经损伤征)

A. 正位 B. 侧位

①第 7、8 胸椎轻度压缩骨折 ②上、下椎间隙无明显变化 ③附件及小关节正常

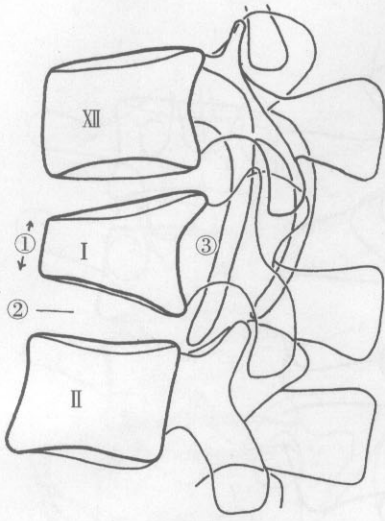


图9-50 第1腰椎压缩骨折

(伤者腰痛七年, 有外伤史, 脊柱侧屈后伸受限制)

①椎体前部压缩至原高度1/2 ②下方椎间隙未变窄, 反而增宽 ③附件正常

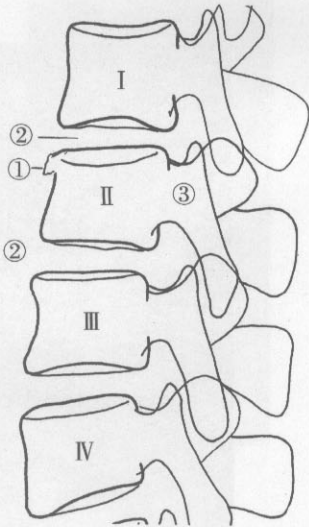


图9-51 第2腰椎轻度压缩骨折

(伤者由两层楼高处坠下, 腰部剧痛, 四肢可活动)

腰椎侧位: ①第2腰椎前上角轻度断裂成角 ②上、下椎间隙正常 ③附件正常

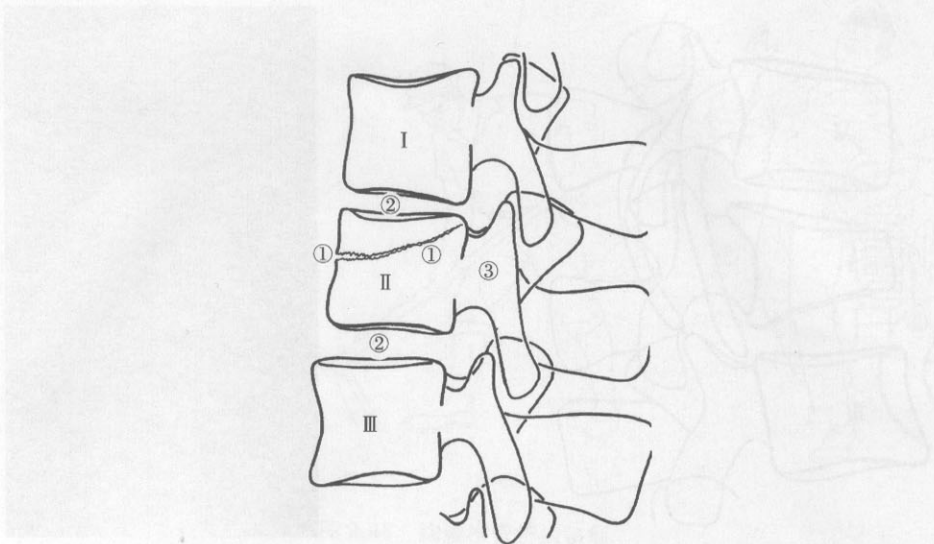


图 9-52 第 2 腰椎骨折

(伤者被大车压过下腹部)

腰椎侧位：①骨折线横贯椎体前后缘 ②椎间隙正常 ③附件正常
(正位片上有横突骨折)

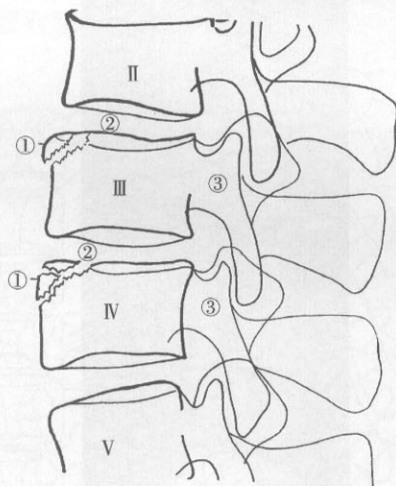
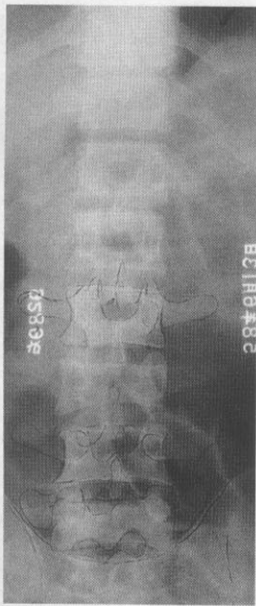
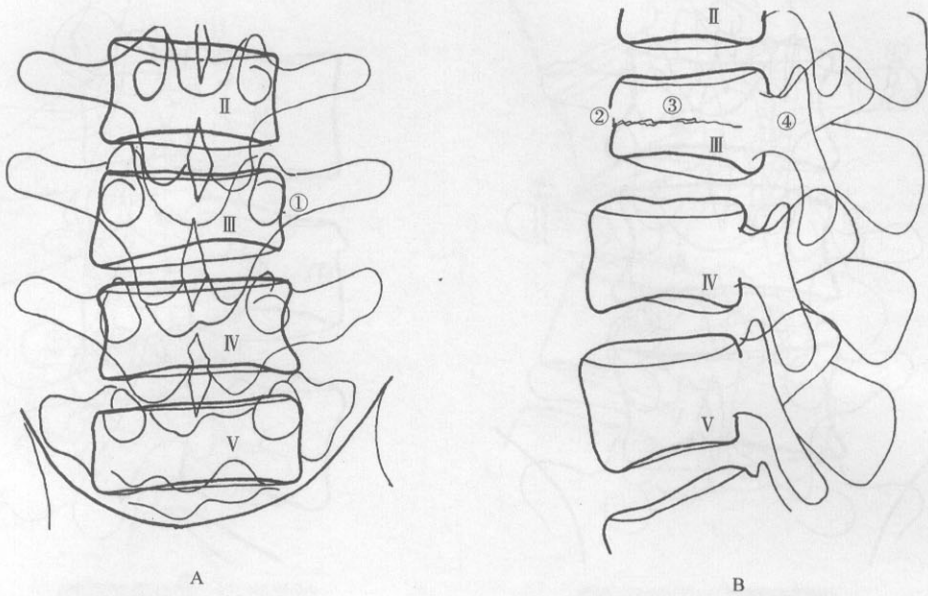


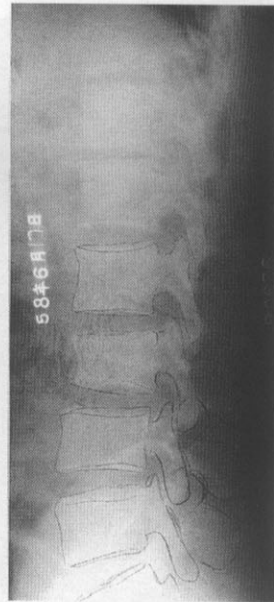
图 9-53 腰椎压缩骨折

(伤者腰部跌伤 5 年，左侧大腿麻木)

腰椎侧位：①第 2、3 腰椎前上角断裂、撕脱 ②上、下椎间隙正常 ③附件正常



A



B

图9-54 第3腰椎压缩骨折

(伤者跌落30余米深井中摔伤，神智清楚，第3腰椎压痛，四肢活动正常)

A. 正位 B. 侧位：①第3腰椎椎体左缘压缩 ②第3腰椎椎体前部压缩 ③骨折线重叠形成致密线 ④附件正常

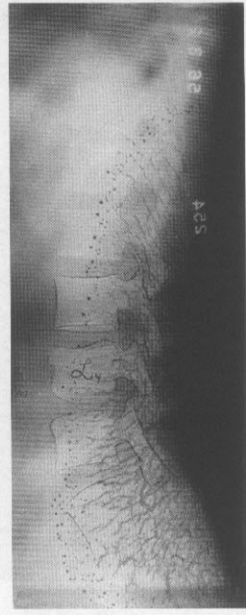
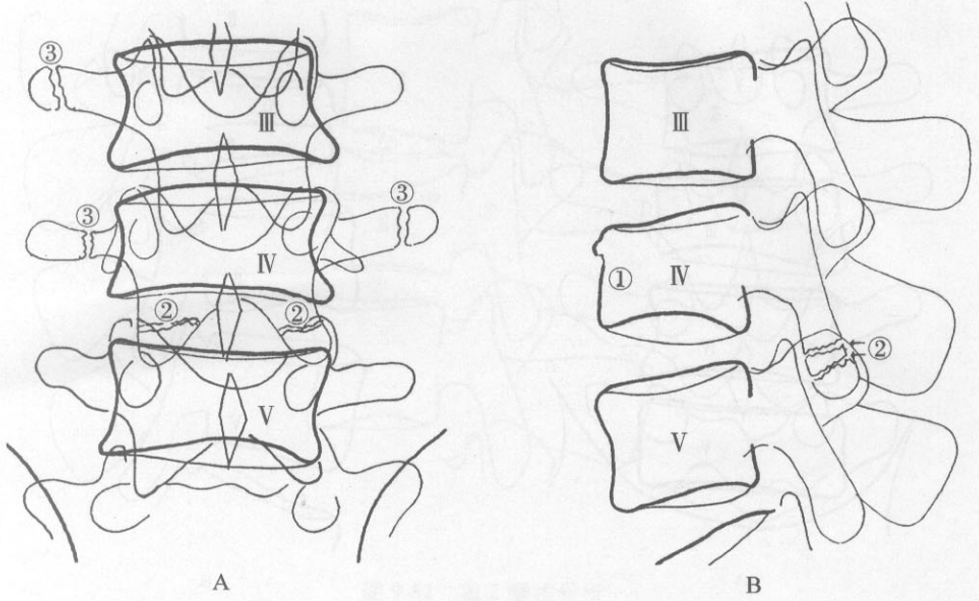


图 9-55 腰椎压缩骨折与附件骨折

(伤者自 6 米高处跌下，腰痛、腹胀)

A. 正位 B. 侧位：①第 4 腰椎椎体前部轻度压缩，前上角轻度断裂成角 ②第 4 腰椎两侧下关节突起断裂，但无移位 ③第 3、4 腰椎横突骨折

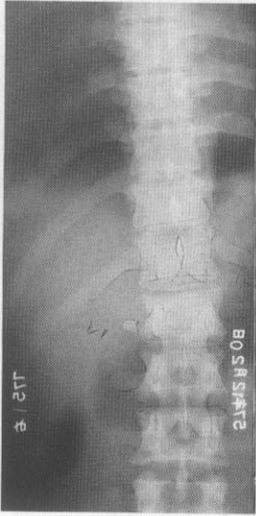
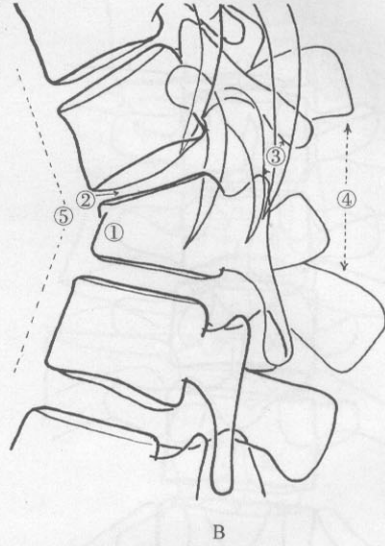
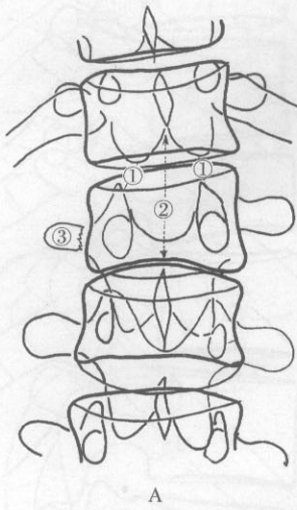


图9-56 第1腰椎压缩骨折

(伤者右肩部被重约1吨之钢板压伤，腰背痛相当于第11胸椎~第1腰椎处，可见明显大血肿)

A. 正位

①第12胸椎、第1腰椎间两侧椎间小关节完全脱位 ②第12胸椎、第1腰椎间棘突距离加大 ③第1腰椎右侧横突骨折

B. 侧位

①椎体前缘压缩约1/2 ②第12胸椎、第1腰椎椎间隙前部变窄 ③第1腰椎上关节突与第12胸椎下关节突分离，椎间韧带完全撕裂但未见骨折 ④第12胸椎、第1腰椎间棘突距离增大，棘间韧带完全撕裂 ⑤腰椎后凸畸形

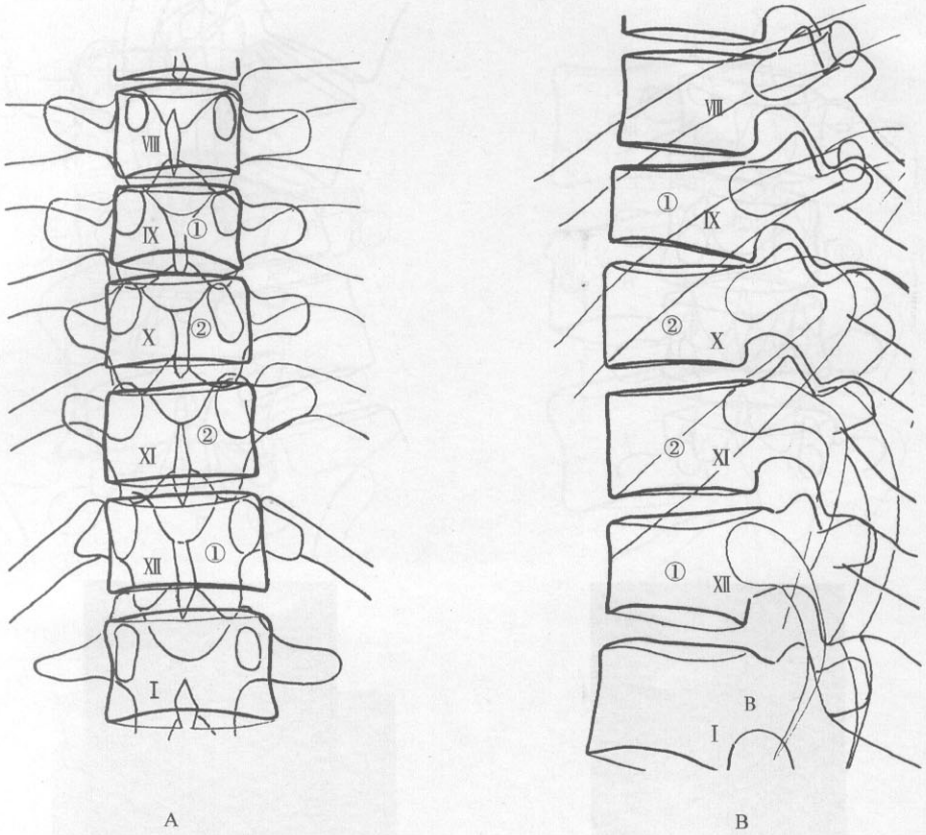


图 9-57 多发性椎体压缩骨折（手风琴骨折）

A. 正位 B. 侧位

①第9、12胸椎椎体压缩骨折 ②第10、11胸椎椎体正常 ③第10、11胸椎棘突间隙增宽，系由于第10、11胸椎小关节突半脱位造成

2. 粉碎性骨折

伤者在弯腰的姿势下，自后上有重物落于背上部时，迫使伤员急骤过度屈曲，屈曲部位的椎体前移，造成下方椎体的粉碎骨折。有时上一椎体的前下角可突入下一椎体上缘，使之形成楔形凹陷，两椎体间的椎间盘必有断裂或破坏，棘间韧带撕裂，且常合并上下关节突骨折。粉碎椎体后上缘向后突出于椎管内、容易引起脊髓神经的损伤。粉碎性骨折属于不稳定型骨折。

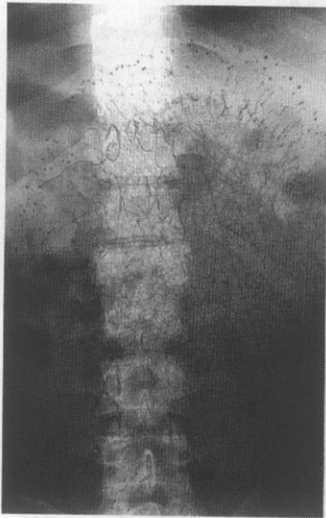
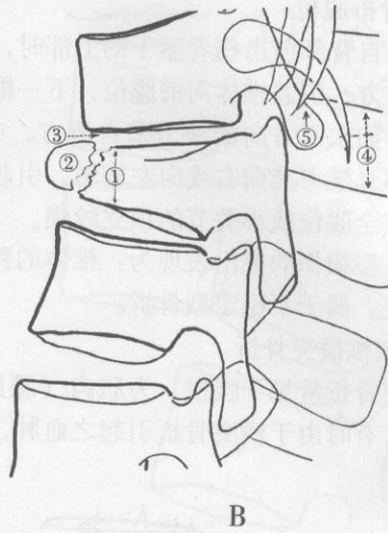
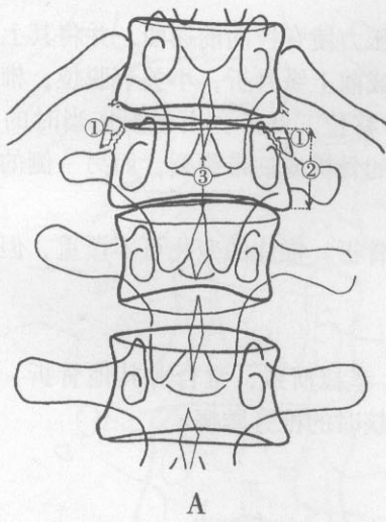


图 9-58 腰椎粉碎性骨折

(伤者由桥上跌入河中，腰部感剧痛，无截瘫)

A. 正位

①第1腰椎两侧上缘小骨折片 ②第1腰椎椎体压缩 ③第12胸椎、第1腰椎棘突间距离增大

B. 侧位

①第1腰椎前缘压缩 ②第1腰椎前缘骨折块 ③第12胸椎、第1腰椎椎间隙变窄 ④第12胸椎、第1腰椎棘突间距离增大 ⑤第12胸椎下关节突上移

3. 骨折脱位

暴力自背部撞击伤者躯干的上部时，水平方向的压力使脊柱向前屈曲，并将其上部的椎体推向前方，引起椎体向前脱位，下一椎体压缩变形或前上缘骨折，小关节脱位，椎板及椎根骨折。如水平方向的暴力来自侧方，亦可发生侧方移位。此外，由于损伤当时的应力不同，上部脊椎可能向右或向左旋转，引起一侧小关节的骨折或韧带撕裂，而另一侧的小关节可发生完全脱位或小关节的顶立绞锁。

这一型损伤的突出表现为：椎体的移位及附件的骨折。椎体的变化可不严重，但脊髓的损伤较重，属于不稳定型骨折。

4. 腰椎横突骨折

横突骨折常见于腰椎，为肌肉（腰肌及腰方肌）牵拉所致，常合并其他骨折，亦可单独发生。有时由于横突骨折引起之血肿，类似脊柱结核时的椎旁脓疡。

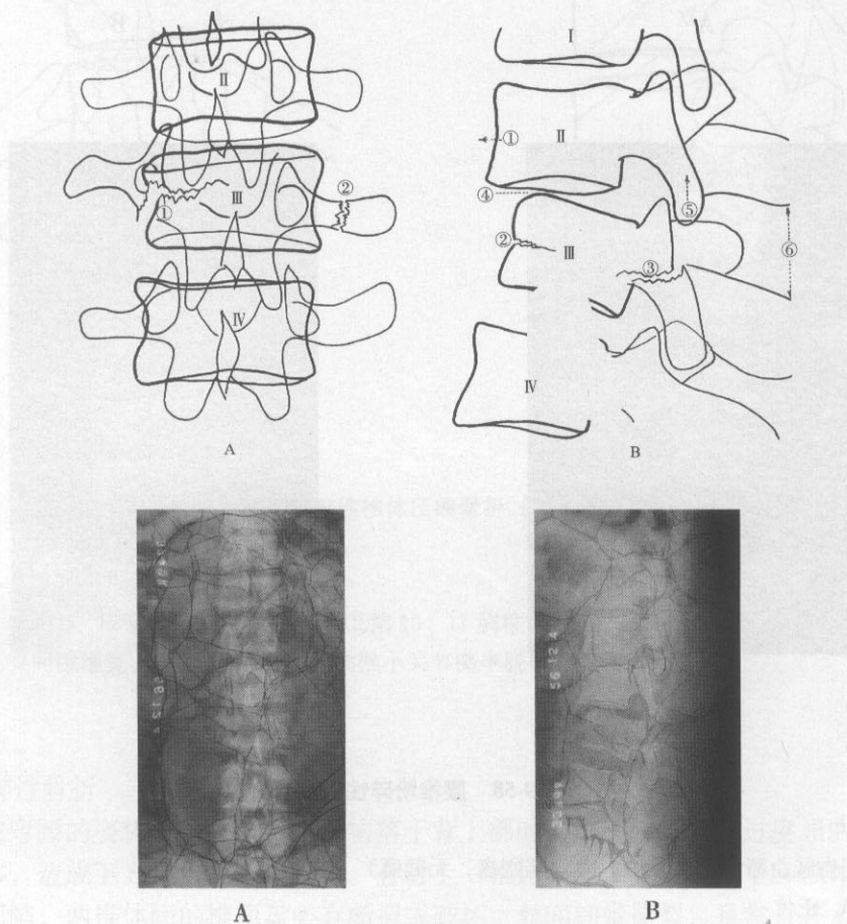
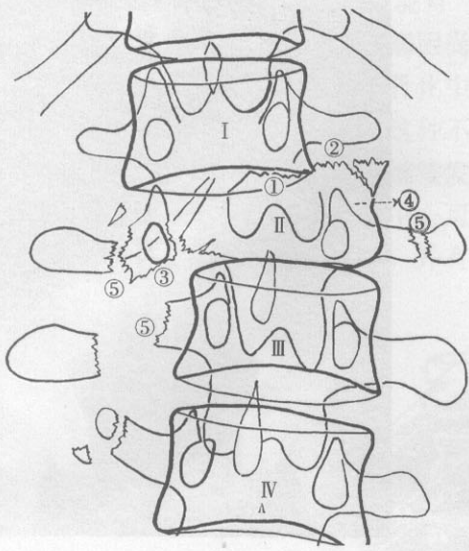


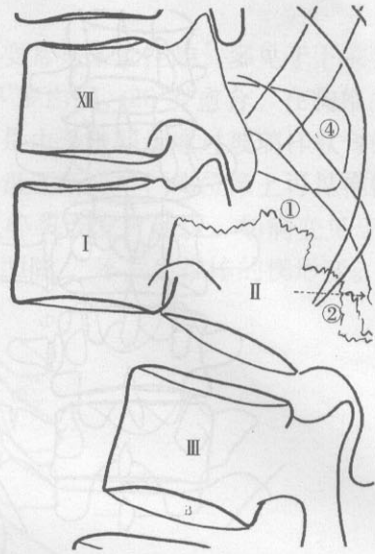
图 9-59 腰椎骨折脱位

(伤者被大煤块砸伤背部)

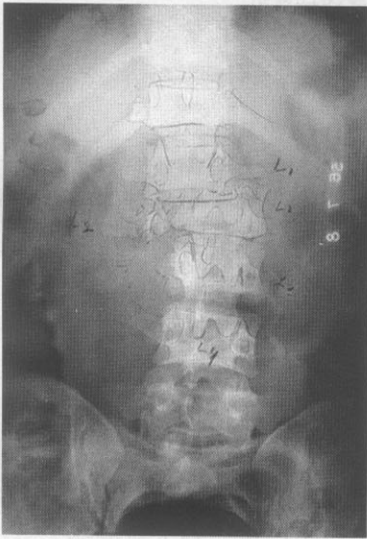
- A. 正位：①第3腰椎椎体椎根及椎板骨折 ②横突骨折
B. 侧位：①第2腰椎椎体前移（I度滑椎） ②第3腰椎横裂骨折 ③椎根、椎板骨折 ④前端椎间隙变窄 ⑤第2腰椎下关节突上移，致半脱位 ⑥第2、3腰椎棘突间距增大



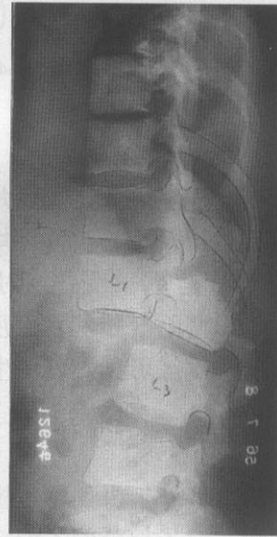
A



B



A



B

图 9-60 腰椎骨折脱位

(伤者在坐蹲姿势下,墙倒砸于背部,当时两下肢即麻木瘫痪,大小便不能自主)

A. 正位:

- ①第1腰椎椎弓完全骨折 ②第2腰椎椎体上缘碎裂 ③第2腰椎右侧椎根骨折
- ④第2腰椎向左侧移位 ⑤横突多发骨折

B. 侧位:

- ①第2腰椎椎体上缘碎裂 ②第2腰椎椎根骨折 ③第2腰椎向后移位,形成IV度滑椎
- ④第12胸椎棘突 ⑤第2腰椎棘突

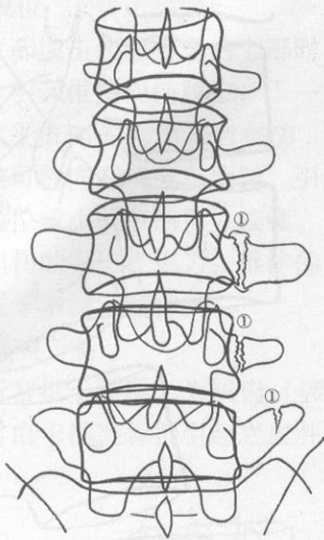


图 9-61 腰椎横突多发性骨折

①第 3、4、5 腰椎横突陈旧骨折，已有骨痂形成

5. 椎间盘损伤

椎间盘本身不能显像，在照片上只能根据椎间隙高度的变化及椎体的变形来判断。大多数的椎体粉碎骨折及所有脱位，均有椎间盘的严重损伤。一般的楔形压缩骨折，椎间盘没有变化（椎间隙不变窄）。受伤当时如有椎间隙变窄，表示椎间盘有粉碎或移位。有时椎体上下缘表现为盆形凹陷（椎间盘轻度增大）。受伤后椎间隙的逐渐变窄，表示椎间盘的退行性变，椎体前缘及侧缘可见骨刺增生（韧带骨化）。

九、胸腰椎骨折的治疗

一般的稳定型骨折，如单纯楔形压缩骨折，如没有脊髓神经症状等，可采取过伸复位后功能锻炼治疗。对于部分的不稳定骨折，亦可应用功能疗法。对于严重的不稳定型骨折，需要过伸位手法复位后，予以石膏背心固定，如合并截瘫及小关节绞锁等，应采取手术治疗，即进行椎管探查减压及复位。

十、其他类似脊椎损伤的病变

有些病变，形态上很像骨折，但并非直接由于损伤所致，有时可误诊为骨折。

1. 扁平椎：

这是椎体原发骨化中心的病变，组织学上为骨质软化及坏死，病因尚无定论。常见于 5~11 岁儿童，好发于胸椎，通常是侵犯单一椎体。早期可见椎体上下角的倾斜，严重病例的椎体可完全变扁，呈一薄板状，其前后径可变长。骨质密度可有部分增高，外形锐利清楚。椎间隙可无变化，亦可稍增宽，在修复的最后阶段可变窄。其另一特点是椎体可能恢复到正常。

2. 青少年椎体骨髓炎——青年性驼背

这是椎体继发骨化中心的病变，病因尚无定论，病变常是多发性的，多见于下部胸椎及上部腰椎。主要见于青少年，因继发骨化中心约12~13岁出现，20岁愈合。在胸椎的早期表现为椎体的上下缘不规则的硬化，这种不规则的边缘是由于椎间盘通过玻璃样软骨的多数裂隙脱出后，压迫松质骨所致。病变继续发展时，椎间盘逐渐变窄，侧位像上可见椎体楔形变并变长，因而形成驼背。继发骨化中心可为正常，或碎裂或发育迟缓。如病变见于腰椎，其主要表现为椎体上下边缘的不规则，并有较大的髓核凹隐，不发生椎体的楔形变。

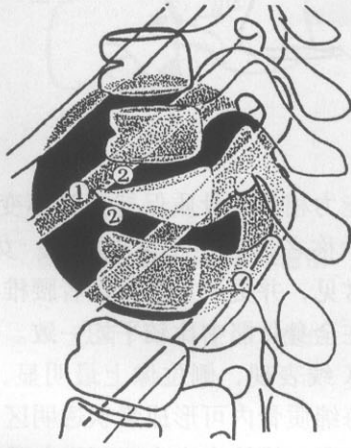


图9-62 扁平椎

(男, 2岁)

①第12胸椎明显楔形变, ②椎间隙变宽

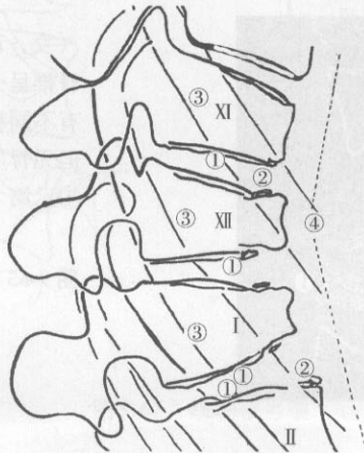
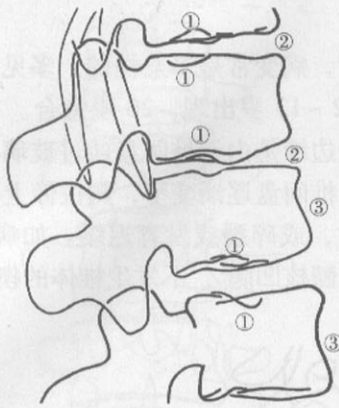


图9-63 青年性驼背

(男, 20岁)

①椎体上、下缘边缘不整 ②继发骨化中心发育迟缓呈碎裂状 ③多发的椎体楔形变 ④脊柱后凸



(男, 45岁)

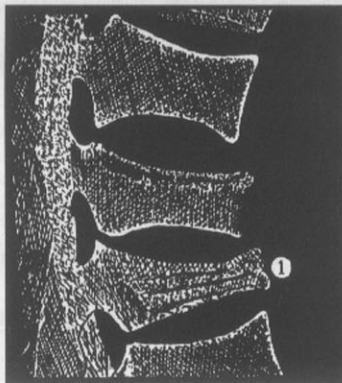
- ①很深的髓核压迹
- ②椎间隙变窄 (椎间盘纤维化)
- ③椎体无楔形变

图 9-64 青年驼背后遗症表现

3. 老年性骨质疏松

正常成人时期成骨与破骨能力相等, 骨质保持正常不变, 但至老年时, 成骨能力减退, 破骨能力正常, 引起骨质的减少称之为老年性骨质疏松。女性到老年时 (更年期) 性激素缺乏, 所引起的骨质疏松更为常见, 并更严重。女性者腰椎的骨质疏松较其他部位的骨骼表现得更为明显, 而在男性者, 在全身骨骼中比较平均一致。

老年性骨质疏松在脊椎的 X 线表现, 侧位像上最明显, 早期表现为骨小梁变细, 一般地骨质密度减低, 严重的病例海绵质骨内可形成囊状透明区。另外由于椎间盘肥厚、双凸变形, 压迫椎体而引起椎体双凹变形。椎体本身由于不堪负重, 轻度外伤甚至咳嗽后即可引起压缩骨折、脊柱驼背畸形。骨质疏松引起的椎体改变, 从椎体的普遍双凹变形及骨质密度减低来看, 与一般的外伤容易鉴别。骨质疏松引起的骨质改变进展比较缓慢, 长期追查无明显变化, 这一点与转移性肿瘤不同。



(女, 70岁)

脊椎呈一般性骨质疏松, 有不同程度的双凹变形, 但无骨质破坏

- ①示第 1 腰椎明显压缩变形

图 9-65 老年性骨质疏松

4. 椎弓裂、滑椎

椎弓裂指的是椎弓的一侧或两侧性裂隙状缺损, 通常见于第 4~5 腰椎椎弓的峡部, 在峡部椎弓裂的基础上, 有可能引起椎体的向前或向后移位, 即所谓滑椎。

椎弓裂及滑椎的原因尚无定论, 一般认为可能是由于椎弓峡部有先天性的发育不全

(次级骨化中心骨化不全)，其属于一种纤维软骨成分，由于体重逐渐增加、肌肉的过度牵拉及局部外伤的影响，造成破坏，而引起椎体及其相连接的一部分椎弓向前滑行，造成不同程度（I~IV度）滑椎。于侧位像上可见第5腰椎移位于骶椎第1节的前方。腰椎的正常屈度有变化，峡部可见一增宽的透明间隙。

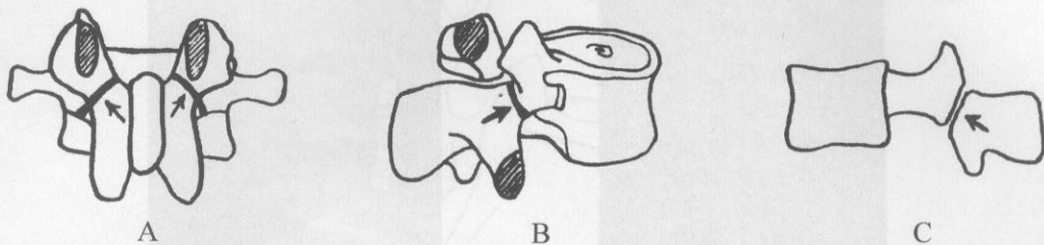


图9-66 峡部椎弓裂示意图

A. 后面 B. 斜位 C. 侧位

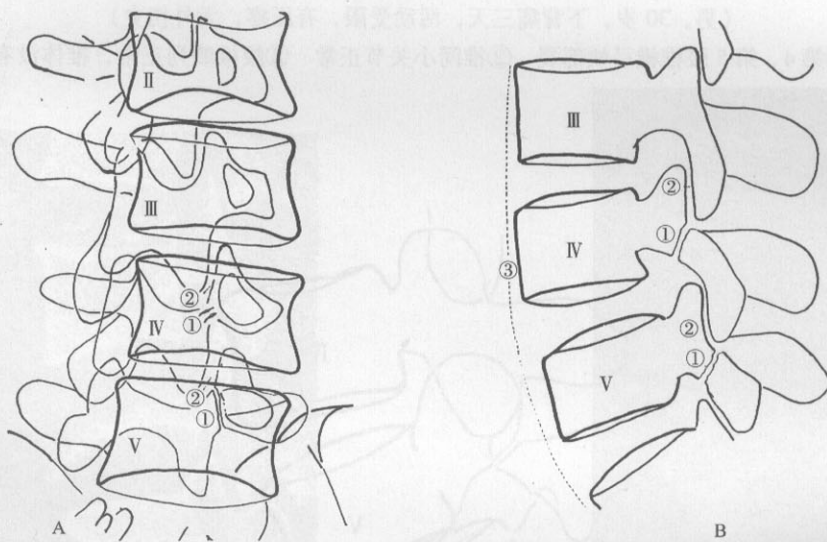


图9-67 峡部椎弓裂

A. 正位 B. 侧位

(男, 30岁, 下背痛三天, 活动受限, 有压疼, 无外伤史)

①第4、第5腰椎椎弓峡部裂 ②椎间小关节正常 ③腰椎顺列正常, 椎体没有向前移位

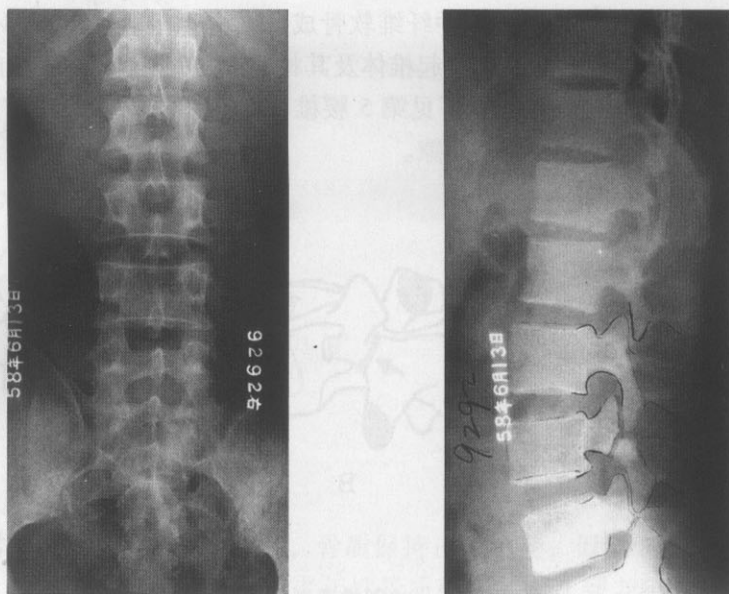


图 9-67 峡部椎弓裂

A. 正位 B. 侧位

(男, 30 岁, 下背痛三天, 活动受限, 有压疼, 无外伤史)

①第 4、第 5 腰椎椎弓峡部裂 ②椎间小关节正常 ③腰椎顺列正常, 椎体没有向前移位

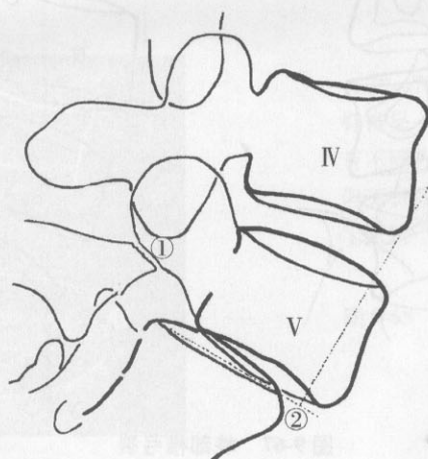


图 9-68 滑椎

①第 5 腰椎峡部椎弓裂, 椎弓前移 ②自髌骨上关节面前缘画线与上关节面垂直, 此时第 5 腰椎椎体前缘位于此线之前方, 第 4 腰椎前缘与此线相连

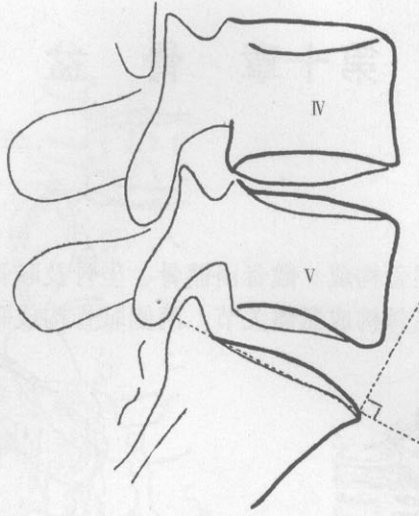


图9-69 正常腰骶侧位

(与滑椎划线对照)

自骶骨上关节面前缘画线与上关节面垂直，第5腰椎椎体全部应位于此线之后方



图9-70 乳腺癌第5腰椎转移

第5腰椎椎体大部呈骨质破坏

第十章 骨 盆

一、骨盆的解剖

骨盆由两个髋骨和骶、尾骨构成。髋骨由髌骨、坐骨及耻骨组成，成人时此三骨于髋臼区融合在一起，两侧髌骨与骶骨构成骶髌关节。两侧耻骨构成耻骨联合。

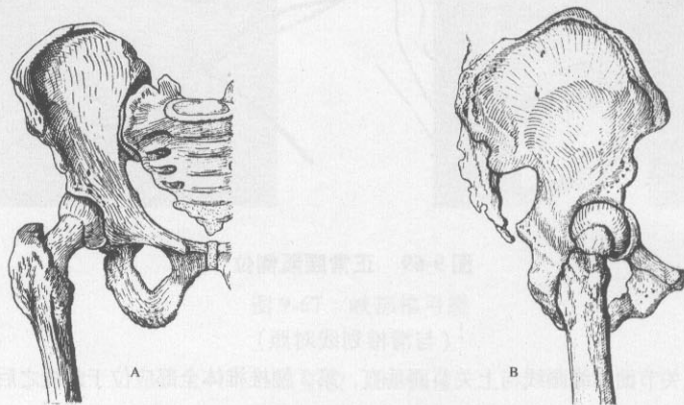


图 10-1 髋骨与骶尾骨

A. 前位 B. 侧位

二、骨盆的发育

髋骨即髌、坐、耻三骨的原始骨化中心出现于胚胎时期，出生时已具备其形态，但三骨尚各自分离，未融合在一起。坐耻骨远端（坐耻骨软骨结合）在6~7岁时融合，于髋臼区域，三骨软骨结合部位呈“Y”形透明区（即所谓“Y”形软骨）于16~17岁融合。髌骨嵴、坐骨结节和耻骨联合部（不一定出现）的继发骨化中心出现在13~15岁，成人时期闭合。

髋臼中另有一个二次骨化中心，位于“Y”形软骨的前部，显示为一条状骨片，与髋臼顶部下缘平行。另外于髋臼外上缘有时可见一豌豆大（或更大）的骨片，一般为圆形，边缘光滑，此为髋臼骨。以上均勿误认为撕脱骨片。髋臼上缘于7~12岁阶段常呈不规则的波浪状，此为正常现象。

骶骨与其他脊椎一样具有三个骨化中心，包括一个椎体，左右各一个椎弓（此外，于上三节椎体两侧可出现二、三个骨化中心，以后发育成为椎体的侧块部分）于出生时均已出现，以上各部大致于5~6岁时闭合于一起。各椎体之间有椎间盘，于16~17岁左右融合在一起成为一个整体。

尾骨第1节于出生时即已出现，其他各节出现较迟，第2节平均在6岁，第3节在12岁，第4节在16岁出现。

骶髌关节于儿童时期显示较宽，上下可能不等宽，至成人时期变窄，但关节骨缘平行，可显示前后两个关节腔。

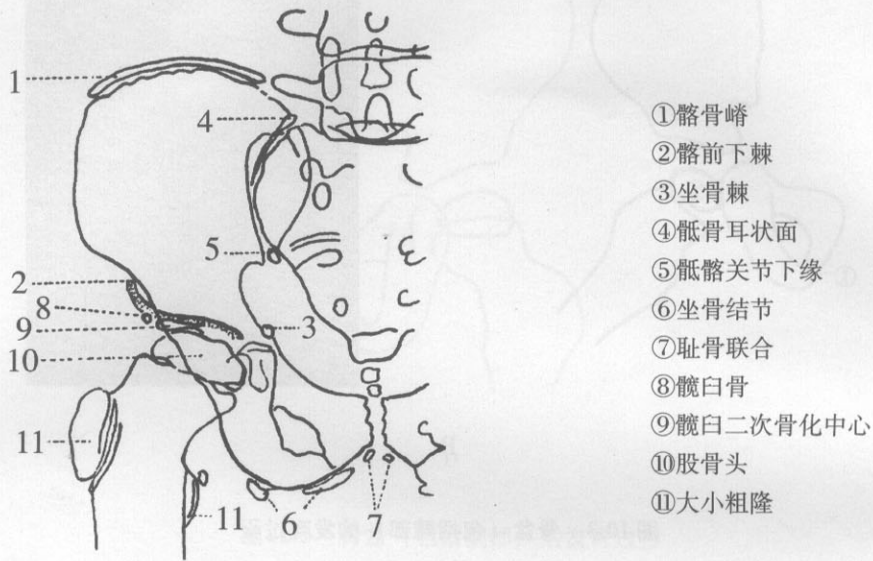
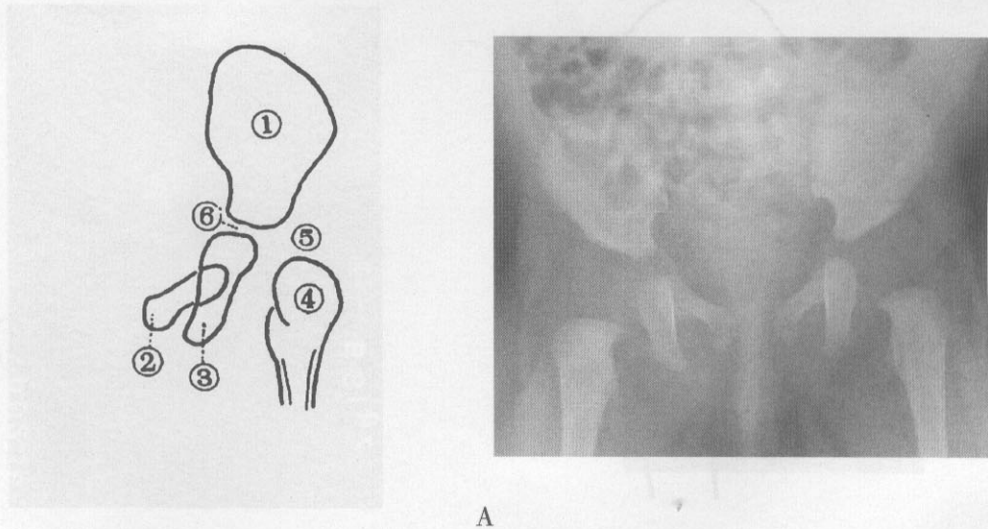


图 10-2 骨盆与髋关节部位的骨化中心

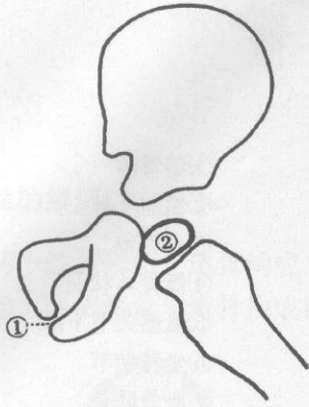


A

图 10-3 骨盆（包括髋部）的发育过程

A. 女, 12天

- ①髌骨 ②耻骨 ③坐骨 ④股骨 ⑤股骨头骨化中心尚未出现
⑥“Y”形软骨, 髌、坐、耻三骨未融合

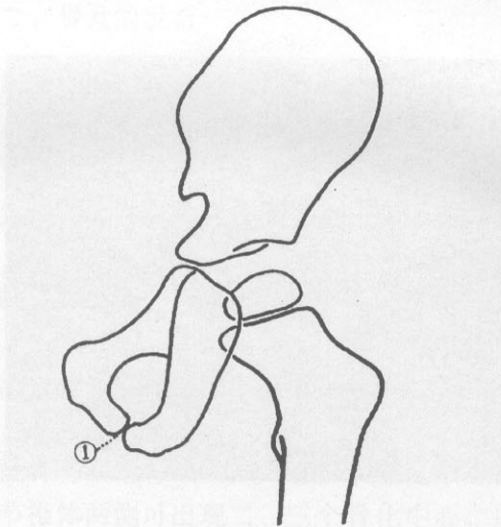


B

图 10-3 骨盆（包括髋部）的发育过程

B. 男, 1岁

①坐耻骨软骨结合靠近 ②股骨头骨化中心已出现

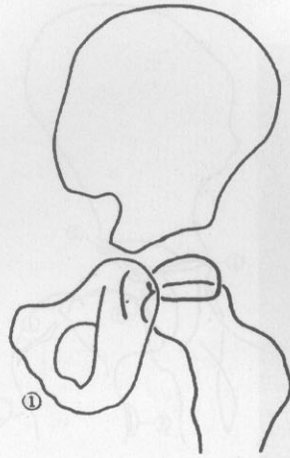


C

图 10-3 骨盆（包括髋部）的发育过程

C. 男, 3岁

①坐、耻骨软骨结合接近于融合, 近似骨折线

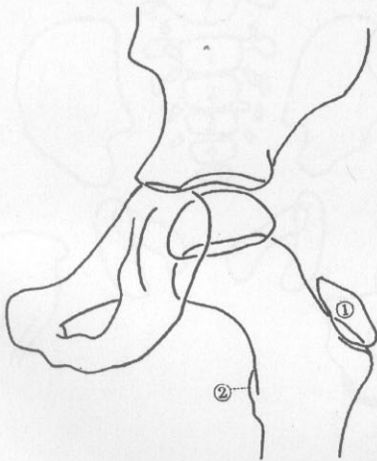


D

图 10-3 骨盆（包括髋部）的发育过程

D. 男, 6岁

①坐、耻骨软骨结合已融合, 其边缘呈隆起状, 属于正常



E

图 10-3 骨盆（包括髋部）的发育过程

E. 男, 8岁

①大粗隆已出现 ②小粗隆尚未出现



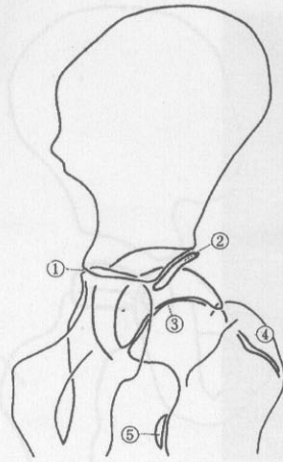


图 10-3 骨盆（包括髋部）的发育过程

F. 男, 13 岁

- ① “Y” 形软骨尚未融合 ② 髋臼的二次骨化中心 ③ 股骨头骺线
④ 大粗隆 ⑤ 小粗隆骨化中心已出现

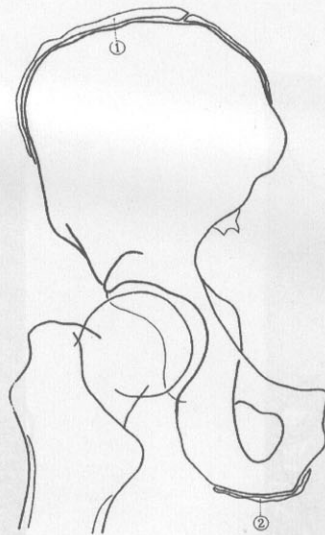


图 10-3 骨盆（包括髋部）的发育过程

G. 男, 20 岁

- ① 髂骨嵴继发骨化中心 ② 坐骨结节继发骨化中心
(“Y” 形软骨已融合, 股骨头大小粗隆骨化中心均已闭合)

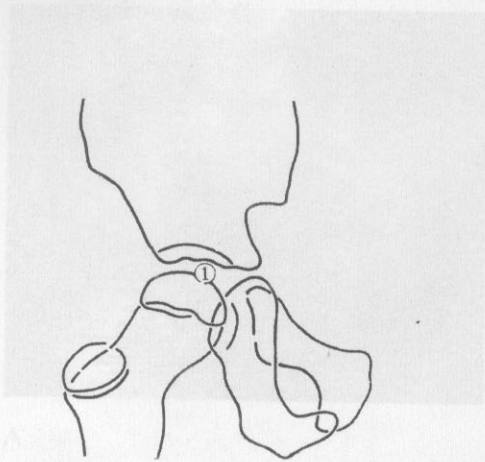
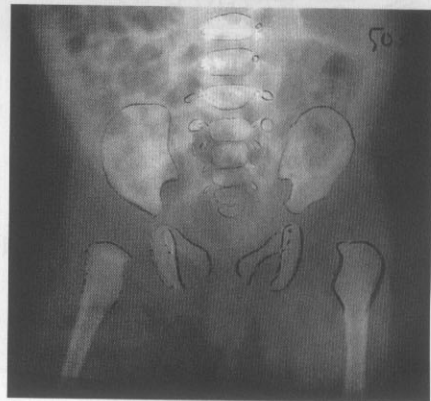
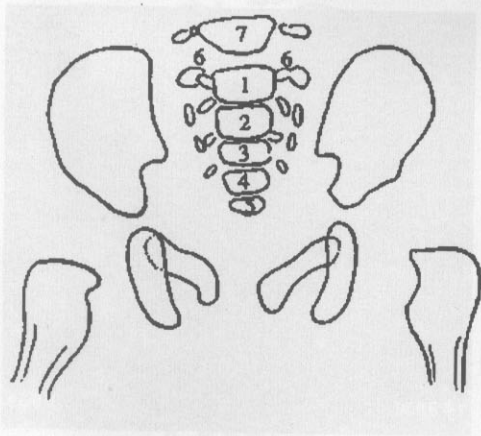


图 10-4 髋部正常变异

(男, 7岁)

①波浪状的髋臼上缘

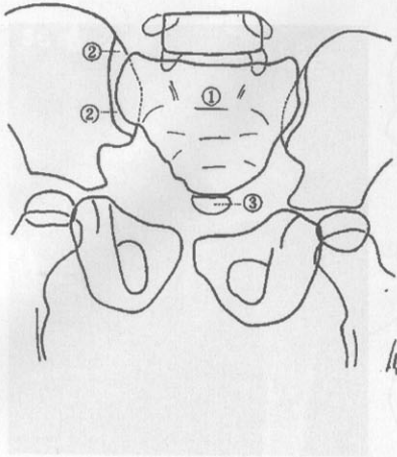


A

图 10-5 骶尾骨发育过程

A. 女, 50天, 正常骨盆 (示骶骨发育)

①~⑤1~5 骶椎均已出现, 其间有椎间盘 ⑥椎弓 ⑦第5腰椎

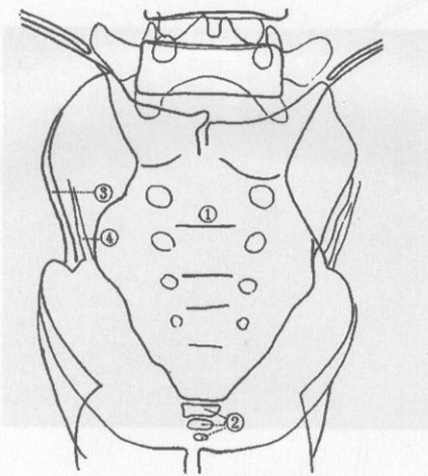


B

图 10-5 骶尾骨发育过程

B. 男, 6岁, 正常骨盆 (示骶骨发育)

- ① 骶骨椎体、椎弓等已闭合 (椎弓之间未融合)
- ② 骶髂关节间隙较宽, 上下不一致, 这是儿童时期的特征
- ③ 尾骨第一节, 其他各节尚未发育



C

图 10-5 骶尾骨发育过程

C. 男, 20岁, 正常骨盆 (示骶骨发育)

- ① 骶骨各椎间隙均已融合
- ② 尾椎 1~3 节
- ③ 骶髂关节前侧关节间隙
- ④ 骶髂关节后侧关节间隙

三、骨盆的 X 线检查

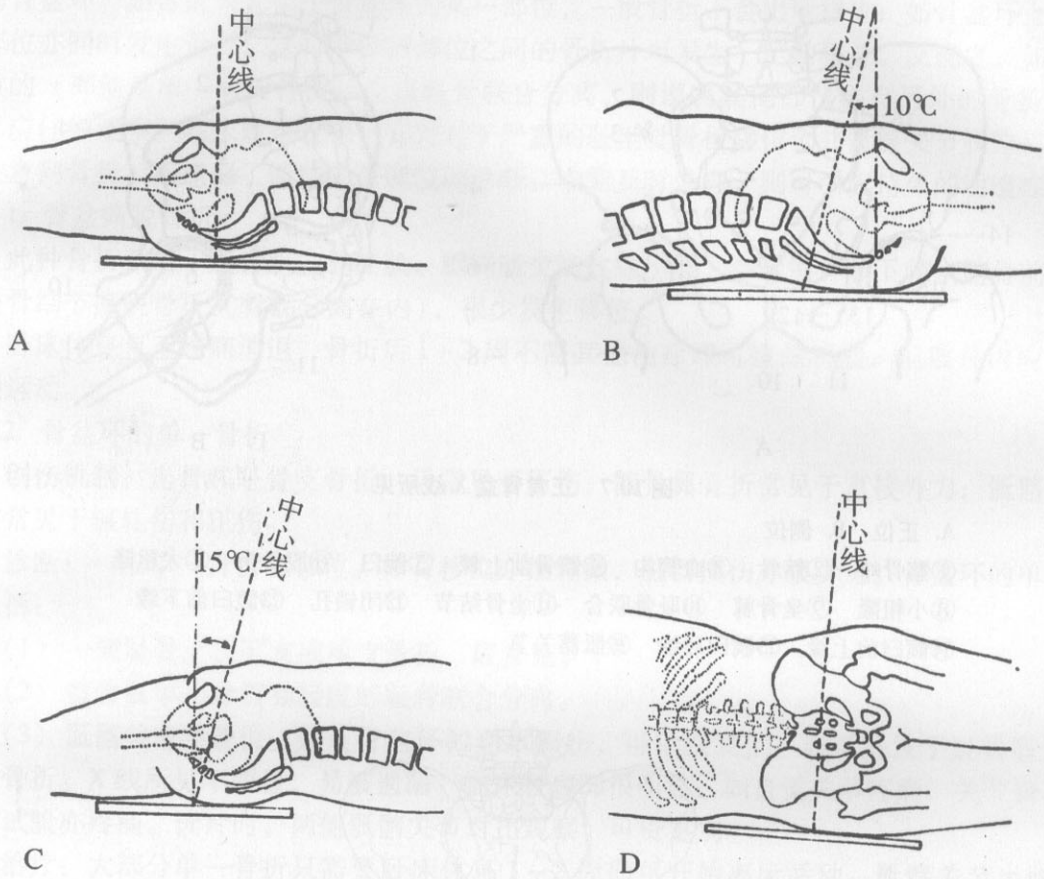


图 10-6 骨盆投照位置

A. 骨盆前后位

仰卧躺平, 下肢伸直, 两足跟尖靠拢, 中心线通过髂前上棘连线与耻骨上缘中间

B. 骶骨前后位

体位同前, 中心线向头侧倾斜 10° 角

C. 尾骨前后位

体位同前, 中心线向足侧倾斜 15° 角

D. 骶尾骨侧位

侧卧位, 轻度屈膝, 中心线通过大粗隆上方臀部之凹陷处

四、正常骨盆的 X 线分析

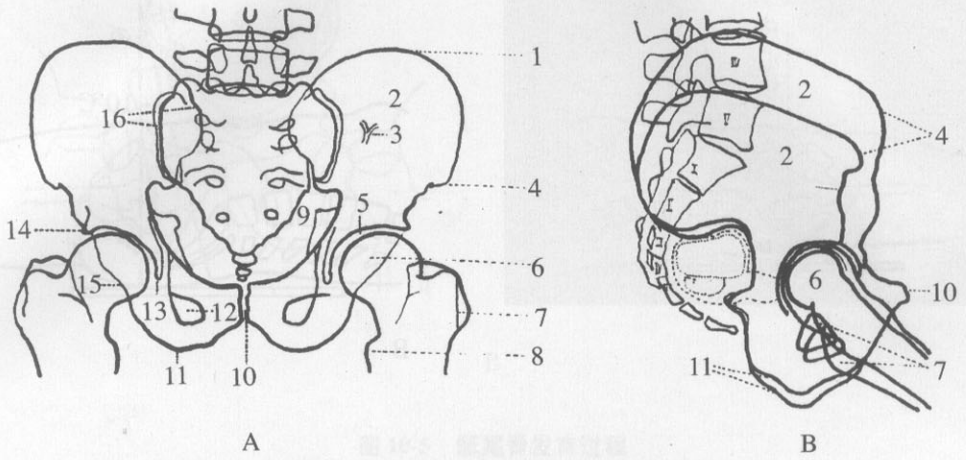


图 10-7 正常骨盆 X 线所见

A. 正位 B. 侧位

- ① 髂骨嵴 ② 髌骨 ③ 血管沟 ④ 髌骨前上棘 ⑤ 髌臼 ⑥ 股骨头 ⑦ 大粗隆
 ⑧ 小粗隆 ⑨ 坐骨棘 ⑩ 耻骨联合 ⑪ 坐骨结节 ⑫ 闭锁孔 ⑬ 髌臼前下缘
 ⑭ 髌臼前上缘 ⑮ 髌臼后缘 ⑯ 骶髌关节

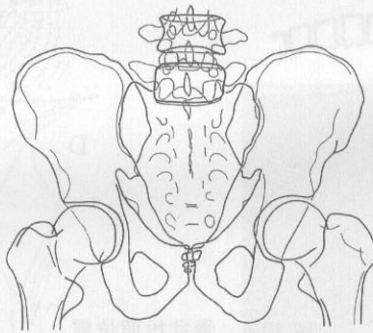


图 10-8 正常男性骨盆，耻骨弓较女性小

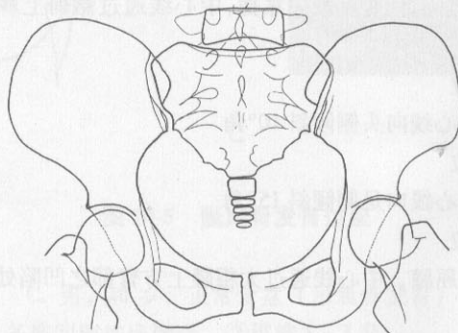


图 10-9 正常女性骨盆，耻骨弓较男性大

五、骨盆骨折

两侧髌骨，在后部各与骶骨形成关节，在前部通过耻骨联合形成关节，由此构成一个完整的骨盆环。如骨折只发生于骨盆环的某一部位，一般骨折不会出现移位；如骨盆环上另一个部位亦同时发生骨折，这时两骨折部位之间的骨折片可发生一定的移位。反之，如发现严重的（即使是单一的）骨折移位或耻骨联合分离，则说明其他部位必有另外的骨折或脱位，应仔细观察。临床观察表明，有时对于严重的耻坐骨骨折移位合并骶髂关节脱位，如果只注意到骨折，而遗漏了骶髂关节脱位的诊断，未能及时处理，则可引起持久的后遗症。

1. 骨盆撕脱骨折

此种骨折系由于腹直肌、缝匠肌、腘绳肌突然收缩所致，包括髌骨前下棘、髌骨前上棘和坐骨结节撕脱骨折（骨骺分离在内），很少发生移位。

卧床休息直至疼痛消退，骨折后1~2周不需其他治疗即可恢复功能，但数月内应避免激烈运动。

2. 骨盆环的单一骨折

创伤机制：坐骨和耻骨支骨折，最常见于压伤。髌骨翼骨折常见于直接外力，骶髂关节脱位常见于辗轧伤和压伤。

诊断：一般单一骨折无移位。如有移位亦很轻微，脏器损伤亦很少见。骨盆环的单一骨折包括：

(1) 一侧耻骨上、下支或单支骨折，最常见。

(2) 髌骨翼单一骨折和轻度的耻骨联合分离。

(3) 骶髂关节半脱位。这是骨盆环的严重损伤，可单独发生，亦可并发于耻骨联合分离及骨折。X线所见不明显，易被遗漏，临床表现却很明显：如自觉关节疼痛，关节挤压和分离试验亦疼痛。读片时，两侧骶髂关节对比观察，可资鉴别。

治疗：大部分单一骨折只需要卧床休息1~2周即可开始离床活动。骶髂关节半脱位，应使髌骨旋前复位，用骨盆兜或夹板固定。如耻骨骨折波及髌臼，则必须对下肢牵引整复。整复后，维持牵引8~12周。

3. 骨盆环的多发骨折

创伤机制：压伤使骨盆环在一个部位或几个部位破裂。如车祸时，车轮辗过髌骨翼，使耻骨联合分离，并使骶髂关节脱位或使靠近关节处的骶骨或髌骨骨折。自高处坠下时，一侧足落地，将骨盆推向上方，使一侧坐耻骨支骨折，并使同侧或对侧髌骨骨折。

诊断：一般骨折移位很明显，并常合并深部尿道和膀胱损伤。

治疗：由于病情严重，常有休克，应首先注意抢救；其次是处理血管和内脏损伤；最后处理骨损伤问题。两侧耻骨支骨折，如无合并症，休息5~6周即可。两侧耻骨支骨折合并髌骨部骨折，患侧骨盆向上移位，宜采用股骨髁上骨牵引整复，一般需3个月始可离床步行。对耻骨联合分离者，应用宽胶带或布带，在侧方加压下固定。

4. 骶、尾骨骨折

骶骨骨折：

跌倒时臀部着地，可引起骶骨的横断骨折。由于骶骨的后屈位置，骨折线不易发现，投照时除常规前后位外，必要时可使中心线轻度向头侧倾斜投照观察。

一般骶骨骨折移位不严重。可用气圈保护休息4~5周，即可逐渐起床活动。对于发育

年龄女性，有曲线改变者，应经肛门指诊手法推拿按摩复位。

尾骨骨折：

尾骨骨折实际上少见。一般摔倒后的疼痛，多由于挫伤和扭伤。注意不要将正常的尾骨倾斜（向前及向左、向右倒）及尾骨前后缘凹凸不平，误诊为骨折或脱位。

尾骨骨折的处理同骶骨骨折。

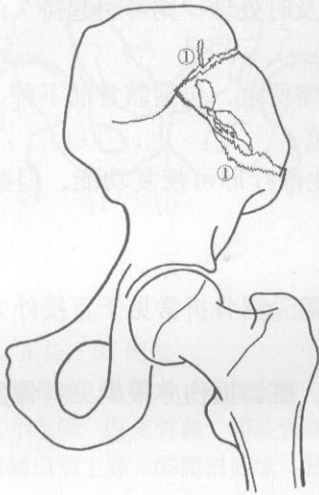


图 10-10 髂骨翼骨折

(冰块打击臀部致伤)

①左髂骨翼粉碎骨折，骨折片相互重叠

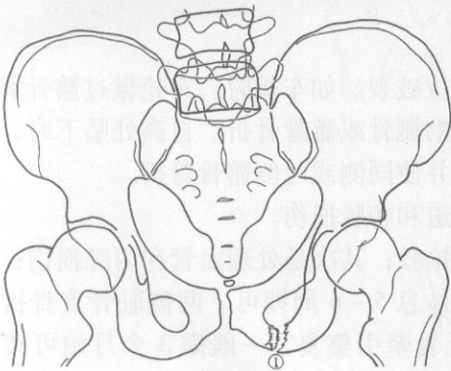


图 10-11 左耻骨下支骨折

(自高处坠下，会阴部坐于油桶上，即感尿道处疼痛，不能转动，有出血)

①左侧耻骨下支骨折，无移位

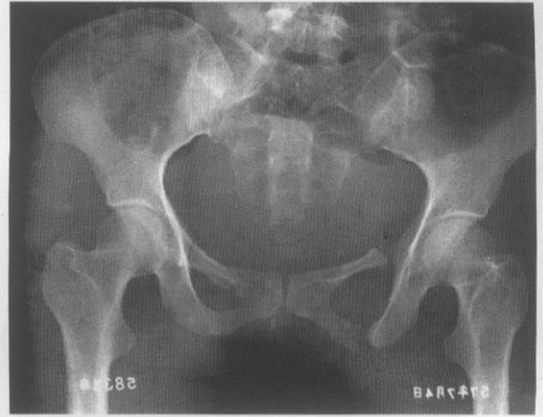
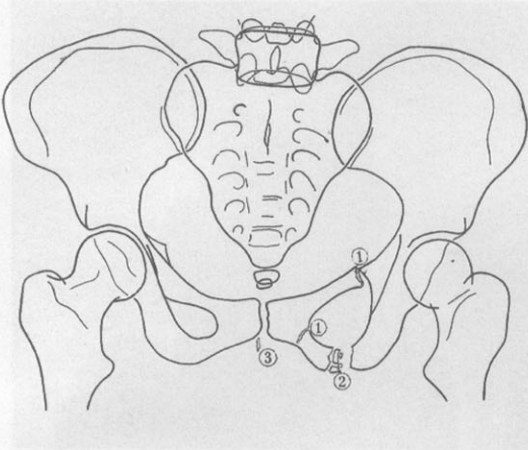


图 10-12 坐骨、耻骨骨折

①左耻骨上下支 ②左坐骨粉碎骨折 ③耻骨联合脱落骨片

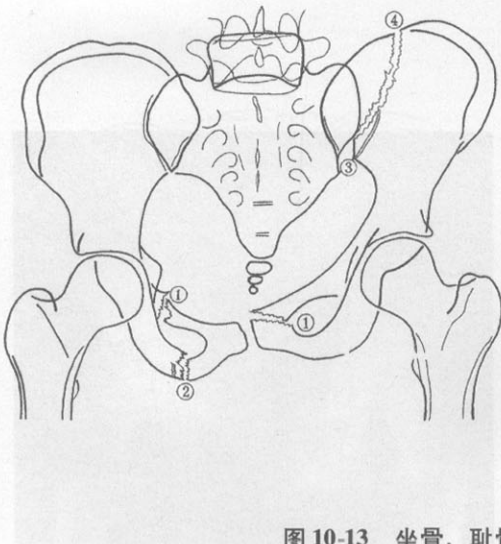


图 10-13 坐骨、耻骨、髂骨骨折和骶髂关节脱位

(腰部砸伤)

①左、右耻骨支骨折 ②右坐骨支骨折 ③左骶髂关节间隙增宽，有脱位
④左髂骨翼骨折，左侧骨盆上移

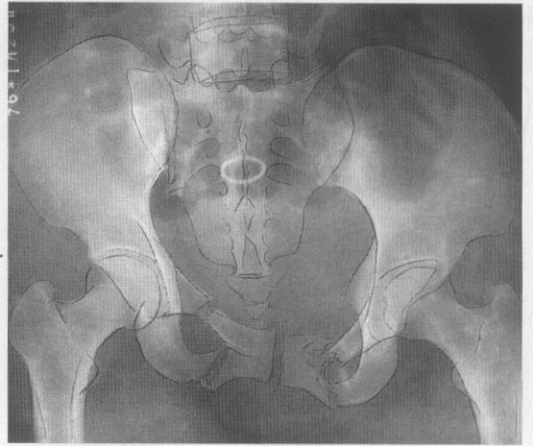
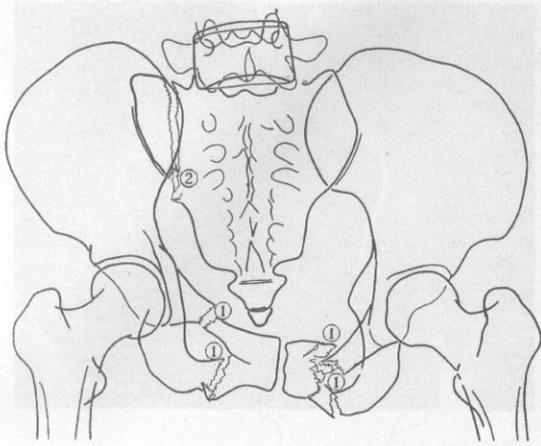


图 10-14 双侧耻骨骨折、骶骨骨折和骶髂关节脱位

(马车碰伤)

①双侧耻骨上、下支粉碎骨折，均有移位 ②骶骨骨折及右骶髂关节脱位，右半侧骨盆向上移位

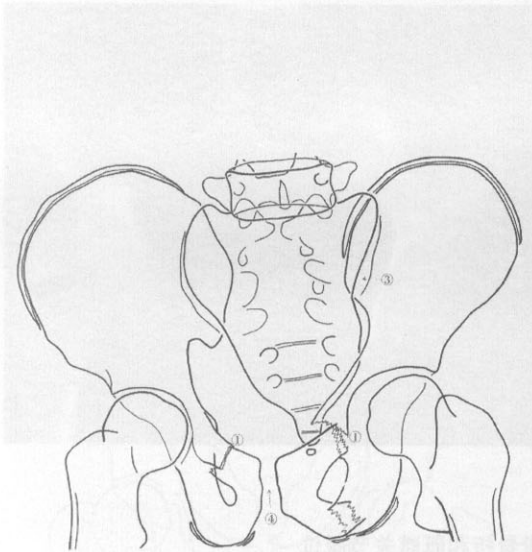


图 10-15 耻骨、坐骨骨折，骶髂关节脱位

(辗轧伤，合并膀胱尿道破裂)

①双侧耻骨上支骨折，左侧者有移位 ②左坐骨骨折，有移位 ③左骶髂关节半脱位，关节间隙轻度增宽 ④耻骨联合分离

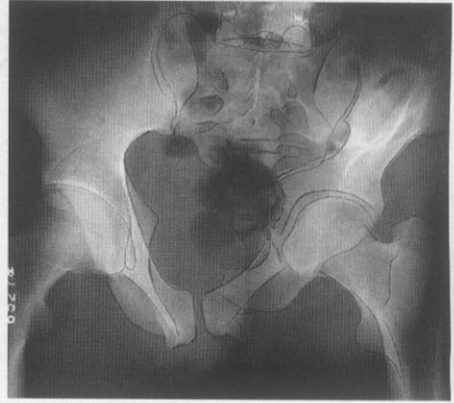
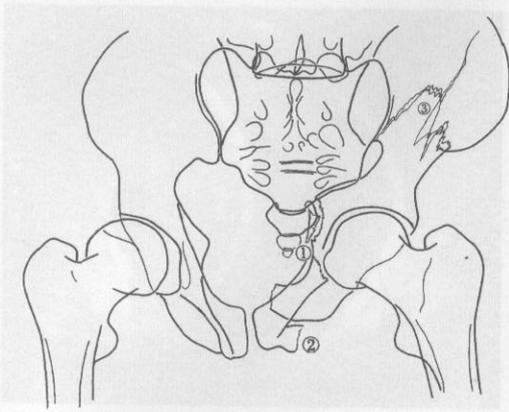


图 10-16 髋臼、坐骨、髂骨翼骨折

(左臀部被推车撞伤)

①左髋臼骨髓中心脱位 ②左坐骨骨折 ③左髂骨翼骨折

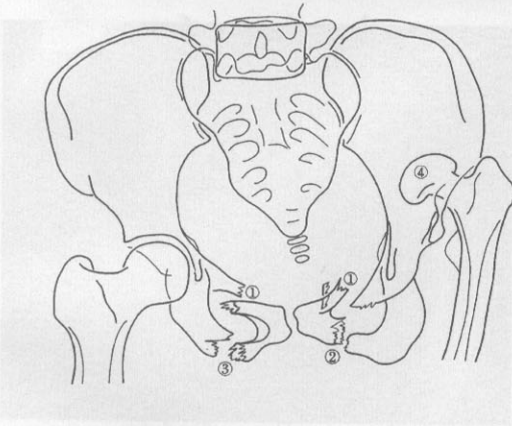


图 10-17 双侧耻、坐骨骨折，左髋关节脱位

①双侧耻骨上支骨折 ②左耻骨下支骨折 ③右坐骨骨折 ④左髋关节脱位
(可能系先天性)

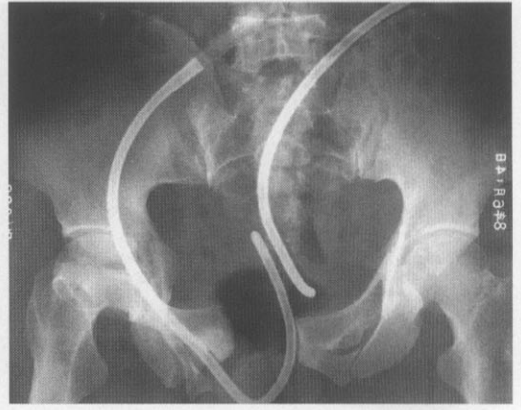
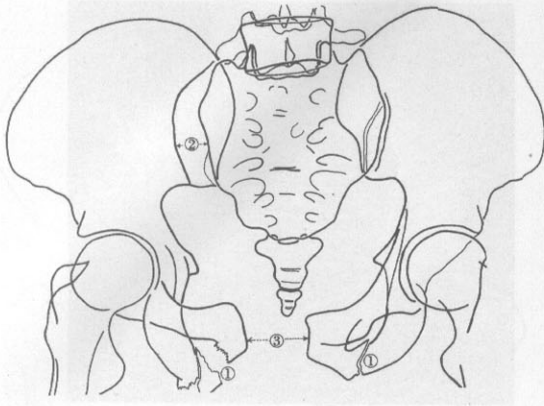


图 10-18 双侧坐骨骨折、髋骨关节面脱位和耻骨联合分离

(男, 37 岁, 被汽车撞伤)

①双侧坐骨骨折 ②髋骨关节面向后脱位 ③耻骨联合分离

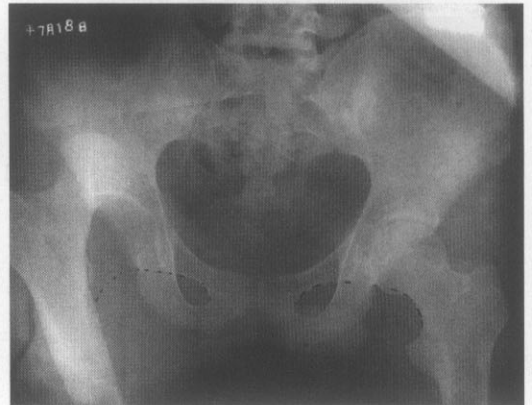


图 10-19 髋髂关节脱位

(女, 21 岁, 被土块砸伤)

①髋髂关节脱位

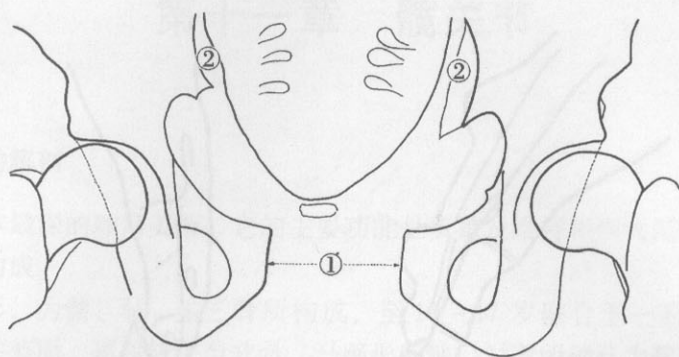


图 10-20 耻骨联合严重分离，双髋髋关节脱位

(被汽车撞伤)

①耻骨联合高度分离 ②双侧髋髋关节脱位

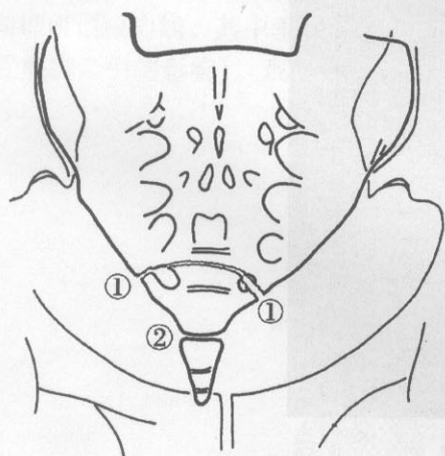


图 10-21 骶骨骨折 (正位)

(下楼梯时，臀部着地摔伤)

①骶骨骨折 ②骶尾未脱位

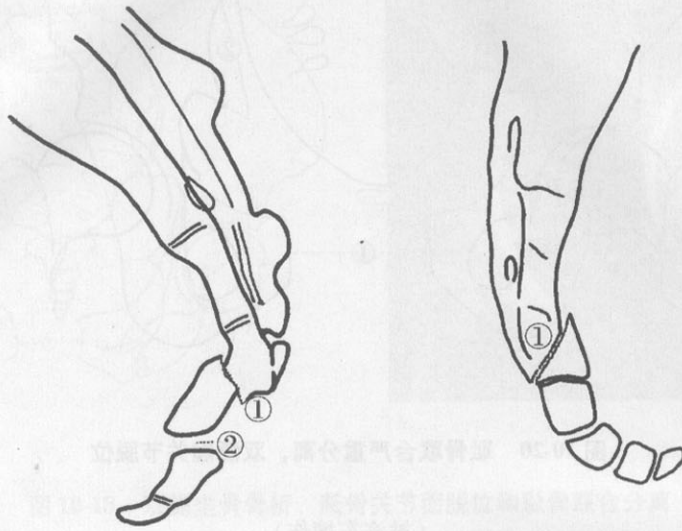


图 10-22 远断端骶骨骨折（侧位）

①骶骨远端骨折线，远断端轻度向腹侧移位 ②骶尾脱位

第十一章 髋关节

一、髋关节的解剖

髋关节是人体最深的球窝关节。它的主要功能是负重及维持相当大范围的运动。髋关节由股骨头及髌臼构成。

髌臼呈倒杯形，为髌、耻、坐三骨所构成，至16~17岁融合于一起。髌臼的前、上、后壁有马蹄形的关节面，覆盖以关节软骨，马蹄形的缺口对着闭锁孔为髌臼切迹。髌臼的底部为粗糙的骨面即髌臼窝，其中充填有脂肪组织。髌臼的边缘被有环状纤维软骨，构成关节孟唇使髌臼加深（关节孟唇于髌臼切迹部位移行于横韧带），可容纳股骨头的大部分关节面，故股骨头于髌臼内可保持稳定。

股骨头呈球形，其光滑的软骨面超过球的一半以上，下方与颈部相接。股骨头内侧面有一浅窝为股骨头窝，为圆韧带所附着（又名圆韧带窝）。

股骨头颈部向内上方倾斜与股骨干形成 $120^{\circ} \sim 130^{\circ}$ 角（即颈干角，儿童时期约为 140° ）头颈部亦非与躯干平行，而是近侧端略向前方倾斜约 $12^{\circ} \sim 15^{\circ}$ （前倾角）。

关节囊始于髌臼的骨缘及横韧带（前面止于粗隆间线，后面止于股骨颈中 $1/3$ 与远侧 $1/3$ 交界处，（此处非粗隆间嵴的位置而系位于其内侧）。因此，所谓头下型与颈中型骨折线位于关节囊内，而其他颈基部骨折、粗隆间骨折和粗隆下骨折的骨折线均位于关节囊外。

股骨头、颈部的骨小梁在发育过程中，为了适应体重压力及肌肉的牵引力形成一定的走行方向即所谓应力线，其中垂直行走的为压力线（受持重的影响），与之交叉的横线为张力线（受肌肉牵引的影响）。观察骨小梁的走行，对于了解股骨头的位置有一定的帮助。

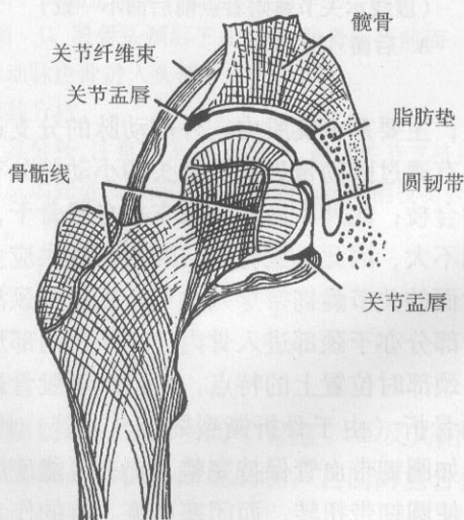


图 11-1 股骨海绵骨应力线分布图

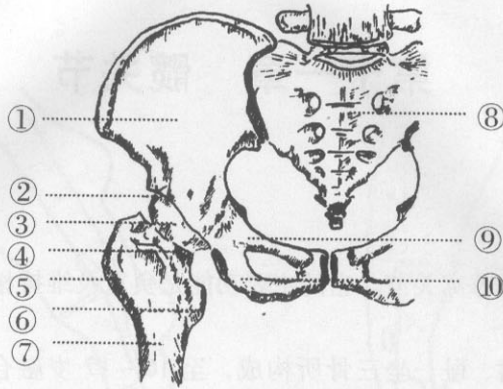


图 11-2 髋部骨骼图

- ①髌骨 ②髋臼 ③股骨头 ④股骨颈 ⑤大粗隆
⑥小粗隆 ⑦股骨干 ⑧耻骨 ⑨坐骨 ⑩坐骨棘

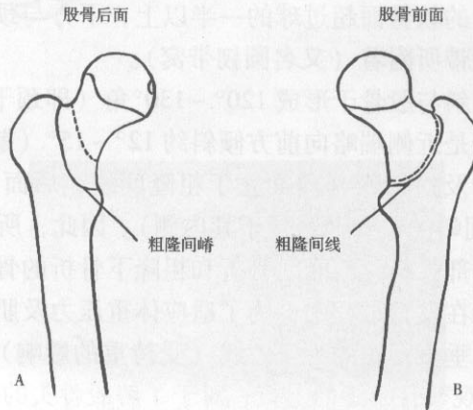


图 11-3 关节囊附着点

(虚线示关节囊附着点前后面不一致)

A. 后面 B. 前面

股骨头、颈的血液供应，主要系由旋股内、外侧动脉的分支通过关节囊韧带进入股骨颈和股骨头来完成。此外，尚有通过圆韧带进入股骨头的小动脉分布于股骨头内、下部分与上述进入股骨头之动脉形成吻合枝；此外，尚有动脉支来自股骨干，分布于股骨颈基底部，对于股骨颈血液供应起的作用不大，因此，股骨头、颈的血液供应主要靠旋股内、外动脉的分支来完成。它们是通过前后面的关节囊韧带穿入关节，在股骨颈滑膜下行走，大部分在靠近股骨头软骨面边缘部分，少部分亦于颈部进入骨内，在头颈内部形成吻合网。

由于血管在进入股骨头颈部时位置上的特点，可以理解股骨颈骨折之“头下型”（可以直接切断血管）及其他囊内骨折（由于骨折撕裂韧带及血管）均容易损伤血管，而使近侧骨片股骨头血运受到影响。如圆韧带血管保持完整，仍有可能使股骨头血管再生。在整复固定时如股骨头位置不正，可使圆韧带扭转，而闭塞血流。有的作者认为圆韧带血管的阻塞的原因有：①顺时针方向的旋转（内收畸形）；②围绕纵轴的旋转（前屈、后伸），故在整复时应注意之。

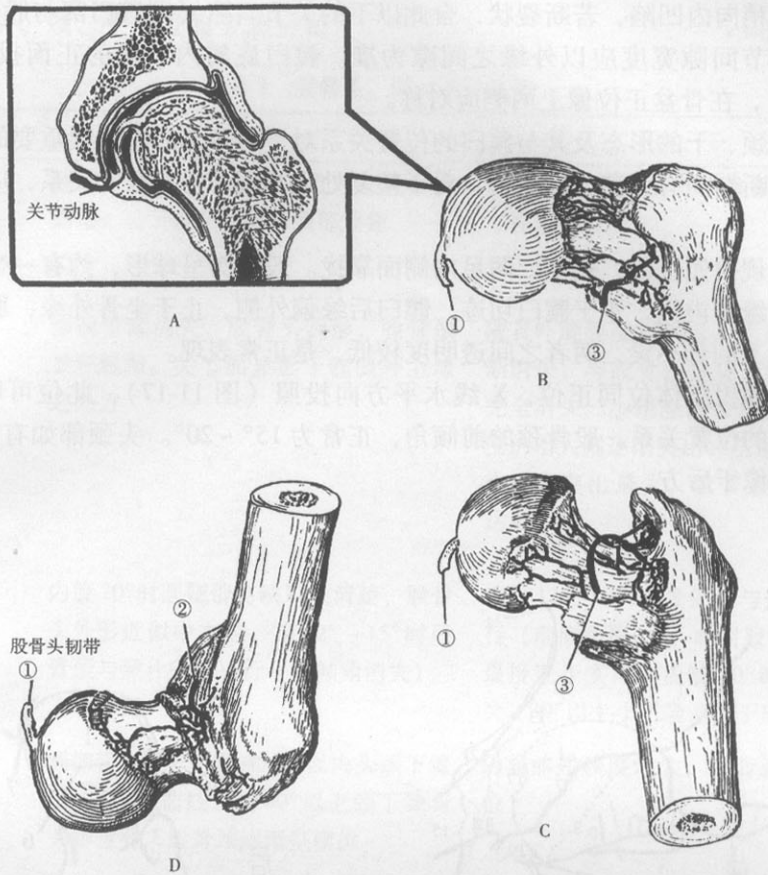


图 11-4 股骨头、颈血管走行示意图

- A. 股骨头、颈断面，圆韧带动脉的血运分布
 B. 股骨头颈后上面 C. 股骨头颈后下面 D. 股骨头颈前面
 ①圆韧带，圆韧带动脉由此进入头部
 ②外股回旋动脉及其分枝
 ③内股回旋动脉及其分枝，注意有 3~4 个分枝，通过关节支持带进入后上及后下颈部，在头的边缘从远侧进入头部中心与骨髓动脉末梢枝吻合，其中 80% 可与圆韧带动脉枝吻合。

二、髋关节的发育

髋臼各骨及股骨近端骨骺发育过程请参阅“骨盆”章及其附图。
 股骨头于 1 岁以内即可出现，小粗隆出现最晚，它们的愈合都在 18 岁左右。

三、髋臼、髋关节与股骨近端的 X 线分析

髋臼底于正位上，其最内侧缘相当于顶部，其外上缘与股骨头平行，至其中部即髋臼窝

部分其边缘则稍向内凹陷，若断裂状，自此以下的关节间隙（即髋臼窝与股骨头间之距离）较宽。分析关节间隙宽度应以外缘之间隙为准。髋臼底的内下缘的正面投影形成泪滴状（即所谓泪痕），在骨盆正位像上两侧应对称。

股骨头、颈、干的形态及其与髋臼的位置关系对于判断其体位是很重要的，特别是在脱位或骨折后两断端间有无移位或旋转，对于整复处理及预后均有很大关系，应该很熟练地掌握。

正位：常规投照位置，躺平，两足内侧面靠拢。股骨头呈球形，约有一半与髋臼前后缘重叠，髋臼前缘偏内侧，止于髋臼切迹，髋臼后缘偏外侧，止于坐骨外缘，股骨颈部可见明显的两束交叉的骨小梁，两者之间透明度较低，是正常表现。

侧位：常规投照体位同正位，X线水平方向投照（图 11-17），此位可明显看出髋臼、股骨头、颈部的位置关系。股骨颈的前倾角，正常为 $15^{\circ} \sim 20^{\circ}$ 。头颈部如有前屈亦可看出，大小粗隆均显像于后方。

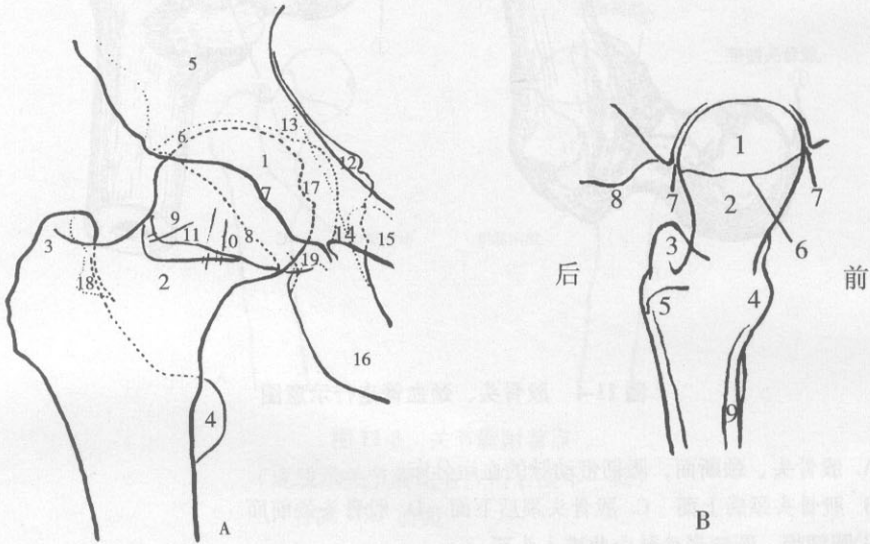


图 11-5 髋关节 X 线图

A. 正位

- ①股骨头 ②股骨颈 ③大粗隆 ④小粗隆 ⑤髌骨 ⑥髋关节 ⑦髋臼前缘
⑧髋臼后缘 ⑨⑩骨小梁 ⑪股骨头软骨面前缘 ⑫坐骨棘 ⑬骨盆内缘一部分的轴位像 ⑭泪痕 ⑮耻骨 ⑯坐骨 ⑰股骨头窝 ⑱粗隆窝 ⑲髋臼切迹

B. 侧位

- ①股骨头 ②股骨颈 ③大粗隆 ④大粗隆与粗隆间线中间区域 ⑤小粗隆
⑥髋臼缘 ⑦髋关节 ⑧坐骨 ⑨致密骨

四、股骨头、颈、干位置的 X 线分析

表 1 股骨头、颈、干正位像

	头	颈、干
中立位 (投照时两足 内缘靠拢)	圆韧带窝在持重面稍下方, 股骨头半圆形, 后下缘呈弧形与颈部重叠	大粗隆内缘投影于股骨颈上缘中点, 小粗隆略突出
外旋	圆韧带窝消失, 股骨头圆形, 股骨颈显影短缩。关节面显影于髌臼外上缘之外方	随着外旋程度的增大, 大粗隆影像逐渐消失, 与股骨颈重叠, 最大外旋时完全消失。小粗隆的影像随着外旋程度的增大则逐渐突出, 至最后外旋时, 小粗隆突出最大, 股骨颈干角变大, 达到 180°
内旋	内旋 20° 时圆韧带窝缺口最清楚, 股骨头外形近似中立位。旋 12° ~ 15° 时股骨颈与照片完全平行 (前倾角消失)	内旋 12° ~ 15° 时股骨颈与照片完全平行 (前倾角消失), 此时股骨颈的长度最接近于实际。内旋 20° 时小粗隆微突, 30° 以上小粗隆消失于皮质内
前屈	圆韧带窝变长, 屈曲 40° 以内头颈下缘呈“S”状曲线, 屈 40° 以上颈下缘与头影重叠。股骨颈逐渐呈横位	随着前屈程度增大, 股骨颈逐渐呈横位
内收	圆韧带窝上移	
外展	圆韧带窝下移	

表 2 股骨头、颈、干侧位像

	头	颈、干
中立位	关节面基本上与髌臼缘一致*	向前方倾斜 12° ~ 15°
外旋位	关节面一部分露出于髌臼前方*	向前倾斜更大
内旋位	关节面一部分露出于髌臼之后*	颈变直或更向后倾斜
前屈	关节面逐渐消失于髌臼之内*	颈干向后倾斜

* 一般而言, 头部关节面投影不一定清楚, 如能显影, 可供参考。此外, 亦可观察头部骨小梁束的变化。

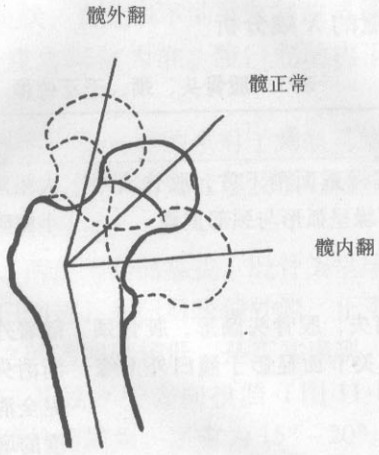


图 11-6 髋外翻与髋内翻时颈干角的变化

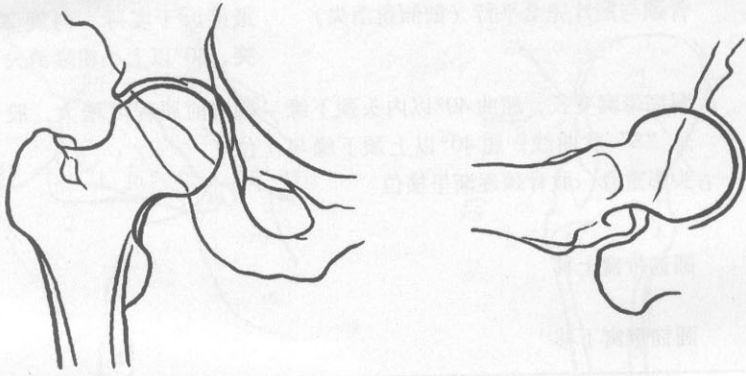


图 11-7 股骨头中立位

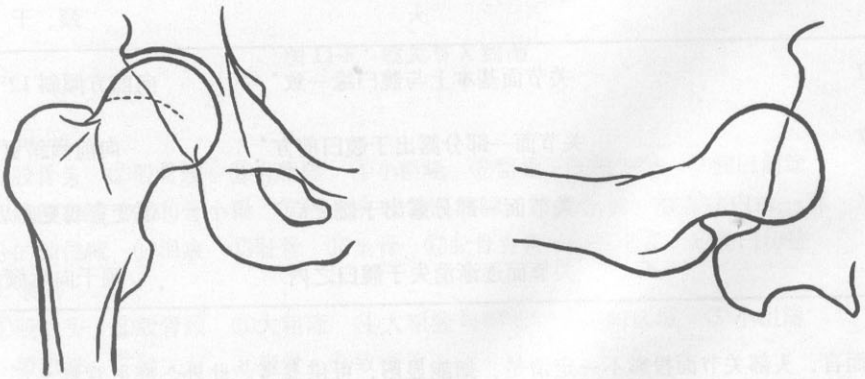


图 11-8 股骨头外旋 30°



图 11-9 股骨头内旋 20°

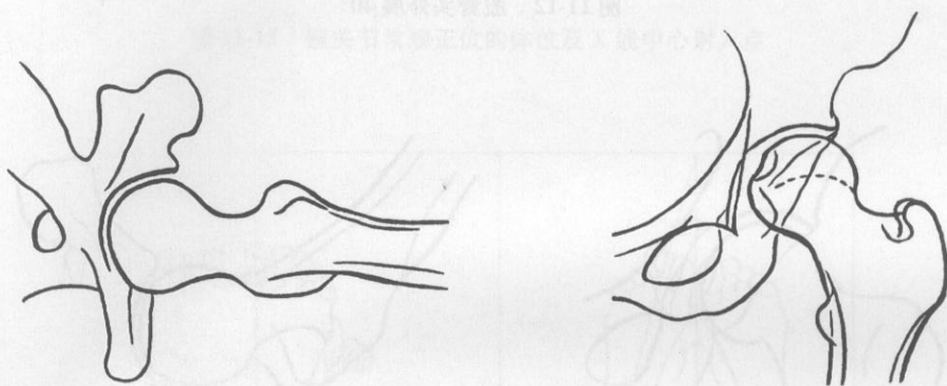


图 11-10 股骨头内旋 40°

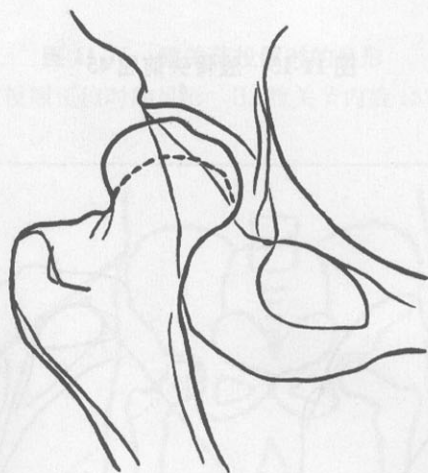


图 11-11 股骨头内收 20°

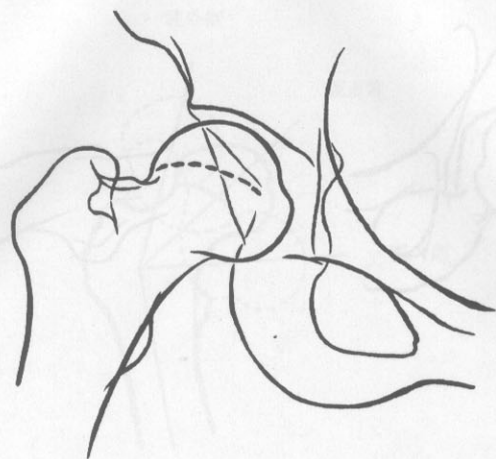


图 11-12 股骨头外展 40°

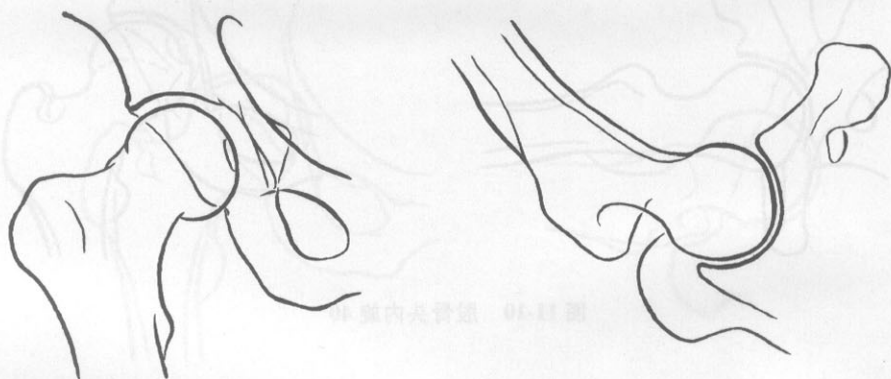


图 11-13 股骨头前屈 45°

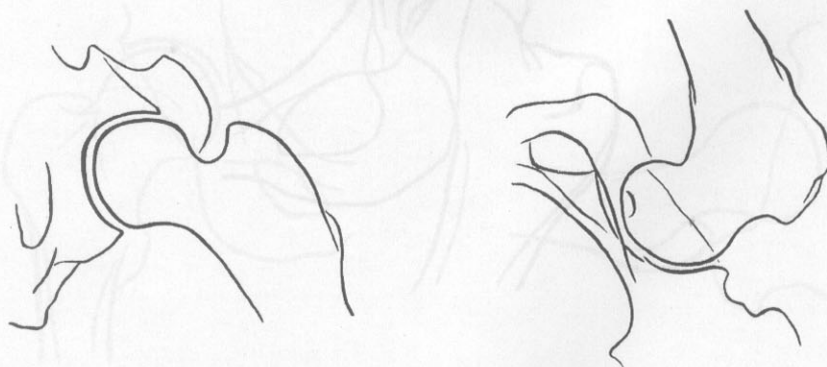


图 11-14 股骨头前屈 60°

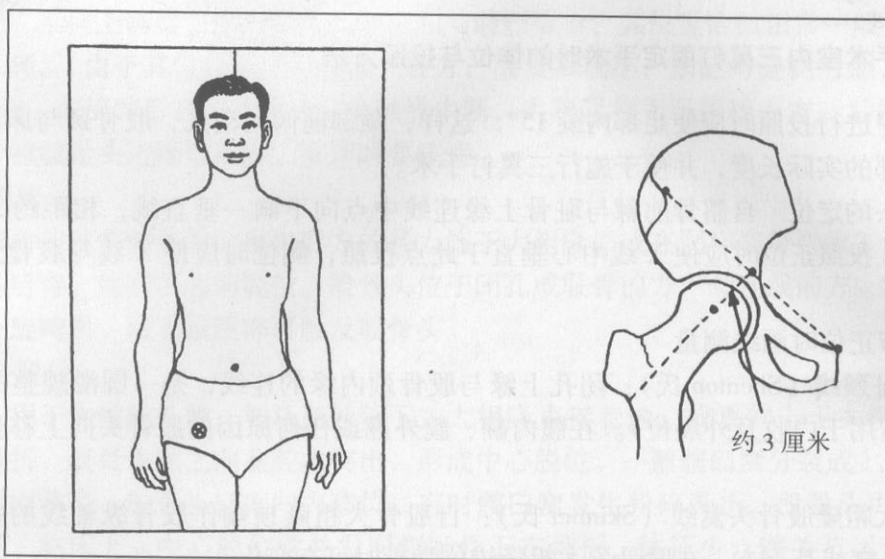


图 11-15 髋关节常规正位的体位及 X 线中心射入点

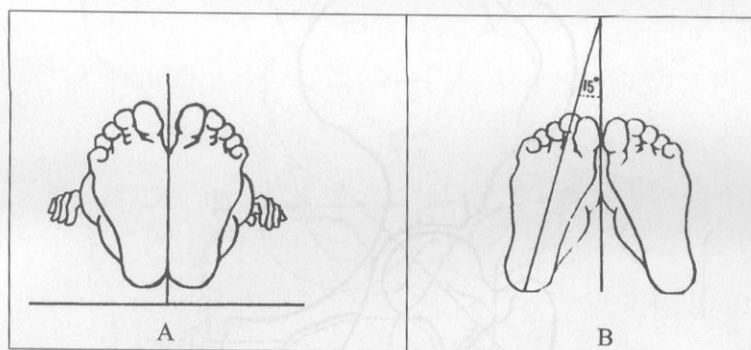


图 11-16 髋关节照射时的足形

A. 髋关节常规照射正位时的足形 B. 髋关节内旋 15° 照射时的足形

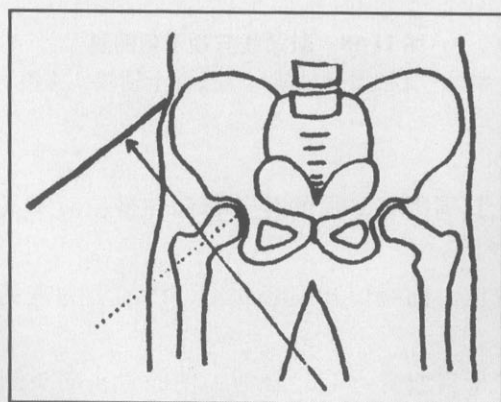


图 11-17 髋关节侧位照射方向示意图

五、手术室内三翼钉固定手术时的体位与投照方法

手术中进行投照时应使足部内旋 15° ，这样，颈部前倾角消失，股骨颈与床面平行，可以显示颈部的实际长度，并便于施行三翼钉手术。

股骨头的定位 自髌骨前棘与耻骨上缘连线中点向下画一垂直线，相距约 3cm 处为股骨头中心，投照正位时应使 X 线中心垂直于此点投照，侧位时应使 X 线与股骨颈及胶片垂直。

髋关节正位时画线测量

(1) 耻颈线 (Shenton 氏)：闭孔上缘与股骨颈内缘的连线，是一圆滑规整的曲线（此线亦同样适用于内收及外展位）。在髋内翻、髋外翻或任何原因的股骨头向上移位时此线可有变化。

(2) 大粗隆股骨头窝线 (Skinner 氏)：自股骨大粗隆顶端作股骨纵轴线的垂直线，应通过股骨头窝或其下方，在股骨颈大粗隆错位骨折时可有变化。

(3) 颈干角：股骨颈轴线与股骨干轴线相交呈 $120^\circ \sim 130^\circ$ ，在髋外翻时此角度变大，髋内翻时此角度变小。

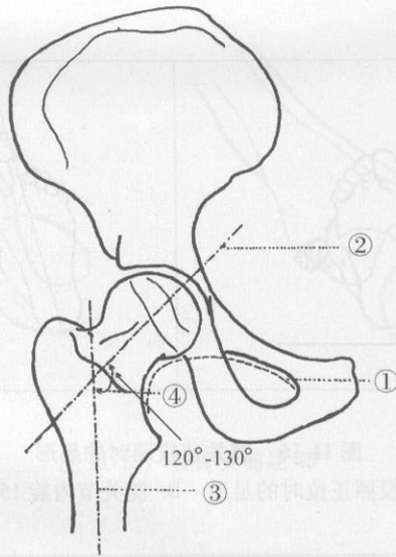


图 11-18 耻颈线与颈干角图解

①耻颈线 ②股骨颈轴线 ③股骨干轴线 ④颈干角

六、髋关节脱位

髋关节有较深的髋臼，其周围有坚强的关节囊和韧带，故不易脱位。脱位多发生于暴力下，青壮年居多。

髋关节脱位可分为后脱位、前脱位和中心脱位，以前者为常见。

1. 后脱位

大腿屈曲内收姿势下，来自股骨远端之暴力，使股骨头向头侧移动引起脱位。如从高处跌下，大腿屈曲内收，俯卧姿势着地；或弯腰姿势工作时，意外事故或重物打击后背等。此外，车祸时由于司机在一定的体位姿势下受到撞击可造成同样结果。股骨头脱出后上方移位于髌骨后方，于髋臼上缘检查，股骨头在髌坐骨连线 (Nelaton 氏) 上方。应注意有时股骨

头可位于此，不向上移位，此时在前后位上其与髌臼重合，其位置恰似正常一般，但仔细观察，不难发现。（由于其位置较正常者偏于后方，故显影较小，如能与健侧对照，很容易鉴别）。其内收、内旋畸形和下肢短缩，耻颈线中断，大粗隆位于耻颈线上方。后脱位有时合并后缘骨折和股骨头边缘性骨折，读片时要注意。

2. 前脱位

大腿屈曲外展的姿势下，来自后方的暴力施于大粗隆，或在同样姿势弯腰工作时，塌方或重物打击后背，均可引起前脱位。股骨头位于闭孔或耻骨前方 骨连线前方。临床上股骨呈外展、外旋畸形，且于鼠蹊部可触及股骨头。

3. 中心脱位

暴力作用于大粗隆外侧，如从高处落下，大粗隆直接着地，或重物击于大粗隆时引起。髌臼底部骨折，股骨头随之向盆腔内突出，形成中心脱位。一般髌臼窝分裂成上下两半，下半部向盆腔内移位，股骨头轻度向内移位。有时髌臼窝发生粉碎骨折，股骨头可突入盆腔，但甚为少见。临床上，中心脱位常并发同侧耻骨下支骨折，体征少，髌关节运动受限，疼痛。

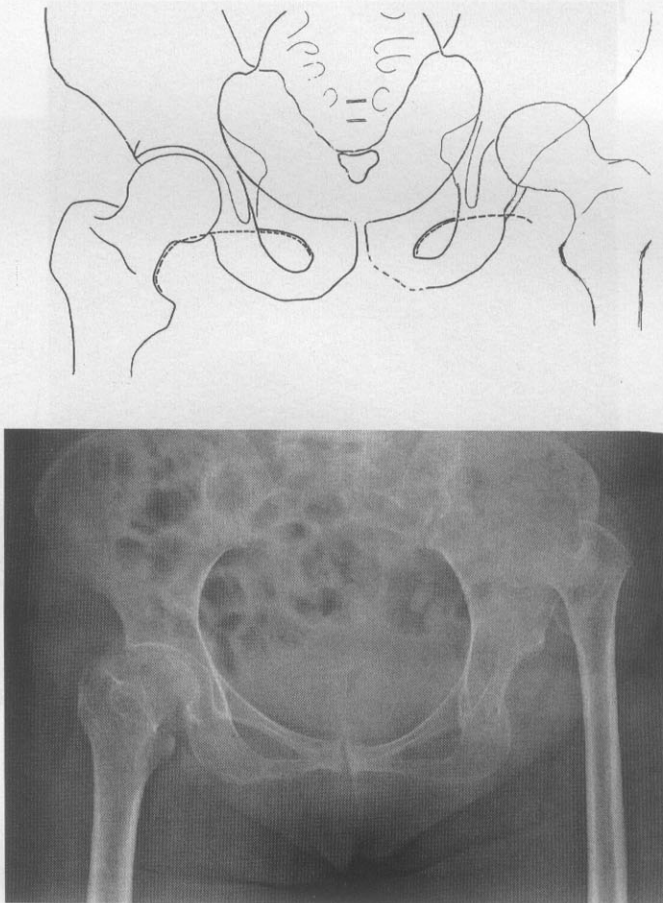


图 11-19 髌关节后脱位

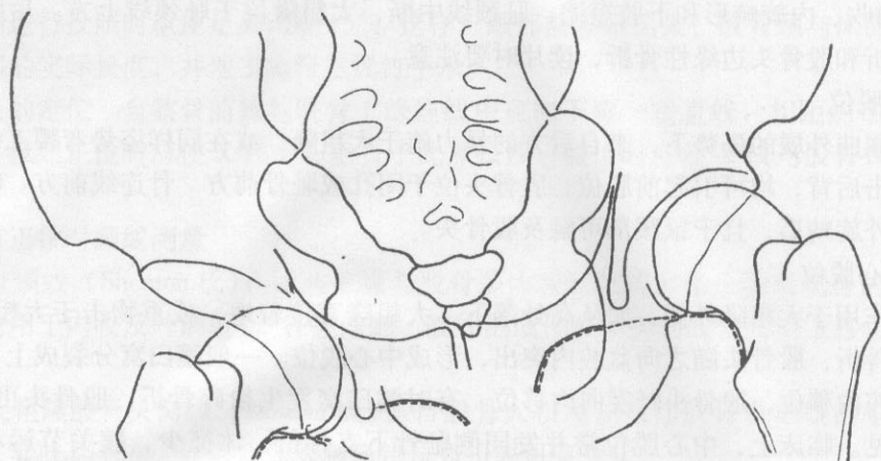


图 11-20 髋关节前脱位
(男, 50岁)

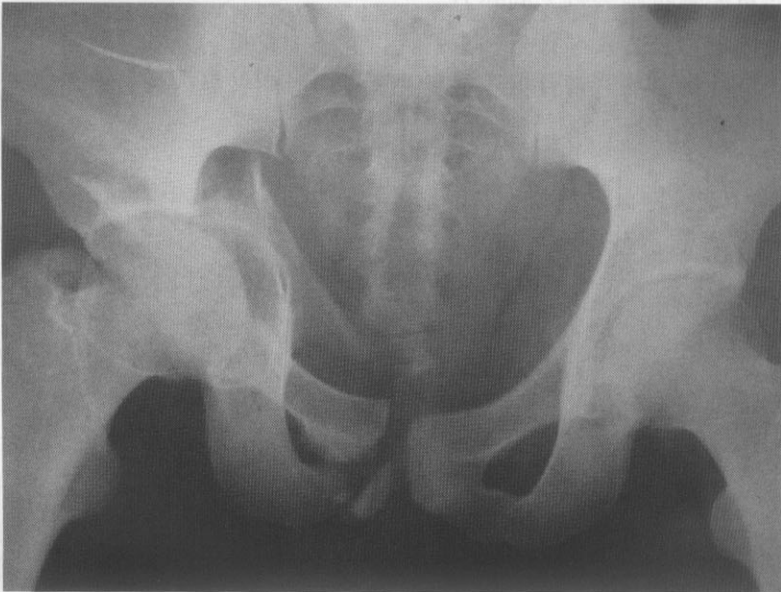


图 11-21 腕关节中心脱位

①腕臼上缘骨折线 ②腕臼骨折 远侧骨片向上，向中心移位 ③股骨头向中心移位。

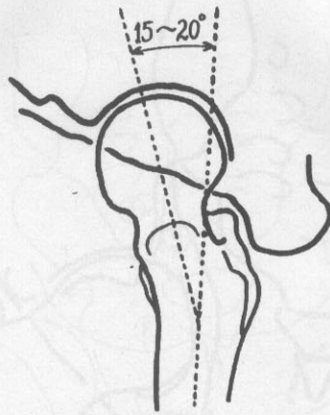


图 11-22 股骨头颈的正常前倾角

七、股骨上端骨折

股骨上端骨折主要发生于老人，女多于男。这是由于老年骨质稀疏，轻度暴力即可发生骨折，青年及儿童的骨折则需较大的外力。

按骨折发生部位可分为头部骨折、头下骨折、颈中骨折、颈基底骨折、大粗隆骨折、粗隆间骨折和粗隆下骨折。前三者骨折线位于关节囊内，叫做囊内骨折；后四者，其骨折线均位于关节囊外，称囊外骨折。



图 11-23 股骨颈骨折发生机制图

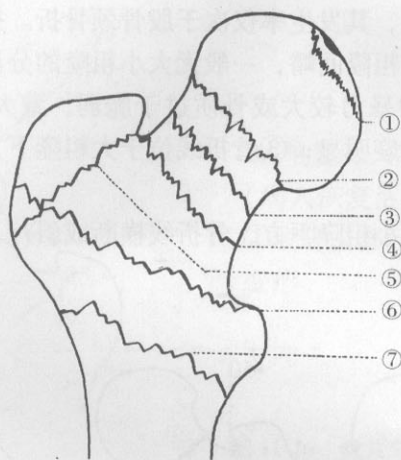


图 11-24 股骨上端骨折部位示意图

①头部骨折 ②头下骨折 ③颈中骨折 ④颈基底骨折 ⑤大粗隆骨折 ⑥粗隆间骨折 ⑦粗隆下骨折

按骨折作用力的方向和着力点可分为外展型骨折和内收型骨折。

外展型骨折：股骨干呈外展位，多为无移位的嵌入骨折，骨折线倾向于水平，骨折比较稳定，保守疗法容易愈合，预后好。临床上较少见。患侧髋部可有疼痛，但仍可行走，体征较少。

内收型骨折：股骨干呈内收位，骨折线多为斜位，此型骨折均有移位，必须采取手术治疗，临床上此型骨折最多见。患肢明显外旋畸形，活动时疼痛。

三翼钉内固定术常被采用，手术不仅可明显减少由于老年人长期卧床引起的一系列并发症，如心血管疾患、肺部感染以及泌尿系感染、结石和褥疮等，且可以早期离床增加骨折愈合率。尽管如此，股骨头无菌性坏死率仍在 25% 左右。为此，近年来多主张尽早行人工股骨头置换术。

以下按骨折发生部位说明骨折情况：

头部骨折：头部可劈为两半，亦可部分撕脱，可移位或不移位，移位时近端残留于髋臼内，其余部分与骨干一起向上向后移位，常并发于股骨头脱位。

头下型骨折：一般头下型骨折面亦不规则，其骨折线上端多靠近头下，下端骨折线低于头下。嵌入的外展型骨折多属于此类，骨干端呈外展位嵌入头部，股骨头内收。头下型的错位骨折较少。

颈中骨折：临床上股骨颈骨折，大多数属于此类，但其骨折线，前后面均位于颈之中部者甚少，大多数均是头的骨折端与颈部下缘或中部连接着一大块三角形骨尖。前者，头颈骨折面斜度大，但较平整，一般只有上、下错位，不发生头的旋转畸形。后者，由于颈骨折远端托住股骨头向上错位，使股骨头发生明显的外展外旋畸形。

基底骨折：多为儿童，骨折线通过颈基底部，一般无移位。

大粗隆骨折：多由直接暴力或臀中肌的强烈突然收缩所致，后者居多，通常无明显移位。

粗隆间骨折：多为老年人，其发生率仅次于股骨颈骨折。按骨折特点分为：①骨折线通过大小粗隆，沿着粗隆间线或粗隆间嵴，一般无大小粗隆的分离、髓内翻、股骨干外旋；②骨折线同上，由于造成骨折的暴力较大或骨质过于脆弱，致大粗隆骨折，小粗隆有纵行骨折、移位，髓内翻及股骨干外旋明显；③骨折线位于大粗隆下方和小粗隆上方之间，大致呈横位。

粗隆下骨折：骨折线在大小粗隆下方，骨折线横断或斜行，可为单纯骨折，亦可能为轻度粉碎。

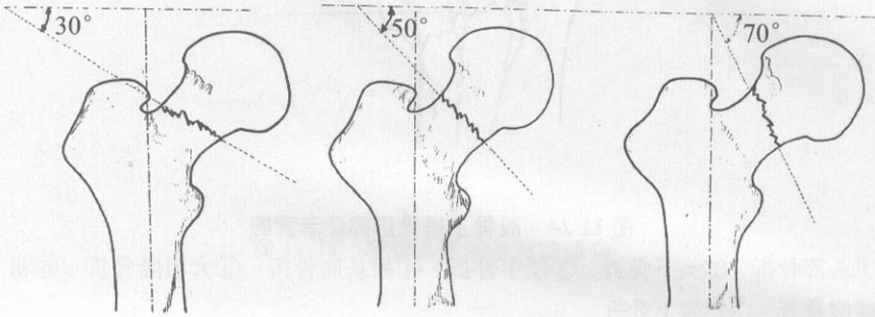
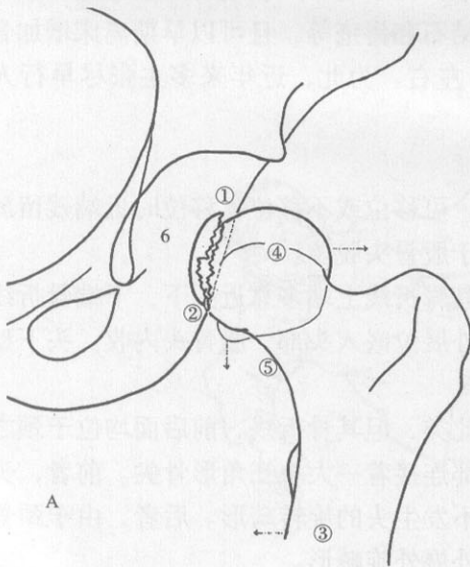


图 11-25 Pauwel 氏角示意图

股骨颈的骨折线与水平线所形成的角度称 Pauwel 氏角，如骨折线越接近于水平则此角越小，剪式应力亦小，容易愈合；此角越大，则骨折不稳定，剪式应力大，较难愈合

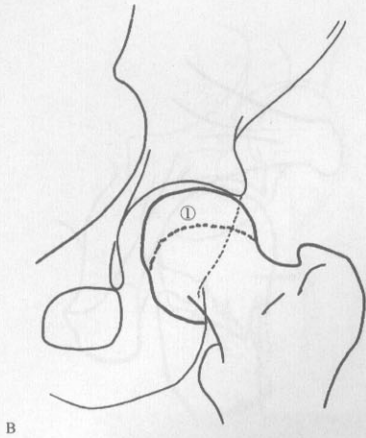


A. 受伤后即刻

(女，青年，在劳动中弯腰姿势下被土堆砸伤背部而跌倒，当时感觉髋部疼痛，下肢活动受限。检查：一般情况良好，患髋及同侧腹股沟部肿胀，压痛，患肢轴心叩疼，活动受限)

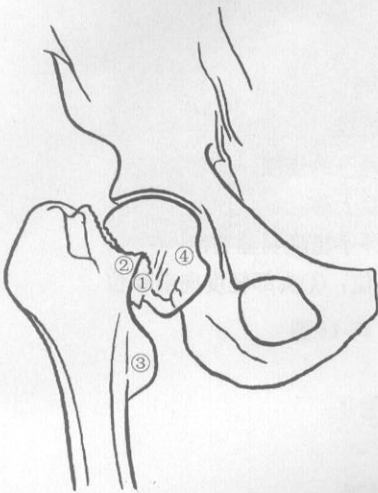
①②头部骨折片，无明显移位 ③股骨呈内旋位 ④头部显影较股骨干部相对地小，考虑系脱位后接近照片所致 ⑤颈部正常 ⑥乍看似关节腔变宽，实际上股骨头并未在关节腔内

图 11-26 髋关节后脱位合并股骨头部骨折



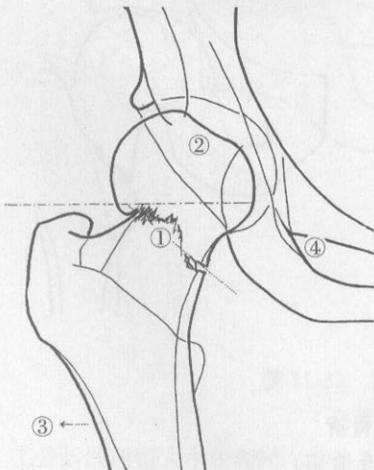
B. 整复并人字石膏固定后 2 个月
(病人恢复活动, 检查正常)
① 股骨头部已不见骨折线, 但稍有变形

图 11-26 髋关节后脱位合并股骨头部骨折



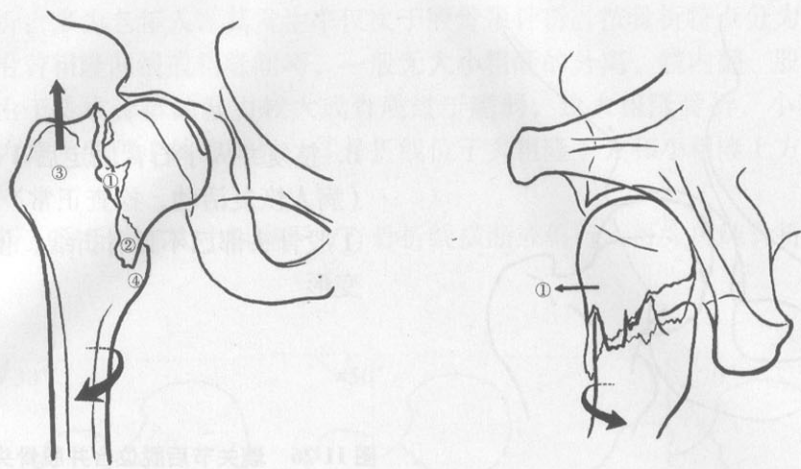
① 断端在头下 ② 干断端上移, 前缘顶住头部使头部外展 ③ 小粗隆明显突出, 表示干端明显外旋 ④ 圆韧带窝下移, 头部呈外展位

图 11-27 头下骨折



① 断端间嵌入, Pauwel 氏角小于 50° , 骨折线接近水平 ② 圆韧带窝上移, 头呈内收位 ③ 股骨干端相对外展 ④ 耻颈线无变化

图 11-28 股骨颈外展型骨折



- A. 正位
 ①骨折线
 ②头内下缘连接一长骨折片
 ③干端上移
 ④干外小粗隆明显突出
 B. 侧位：①头部轻度向前移位

图 11-29 颈中骨折

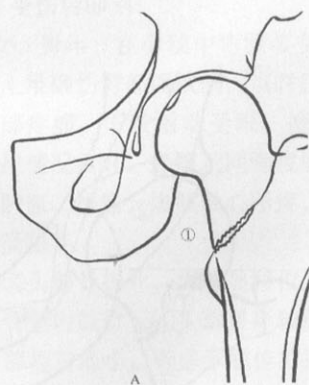


图 11-30 颈中骨折
 (男, 58 岁, 自行车撞伤)

- ①颈中部连接着一大块骨尖 ②远断端托住股骨头向上移位 ③股骨干外旋
 ④耻颈线中断 ⑤头部外展

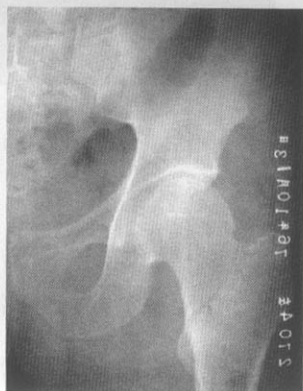
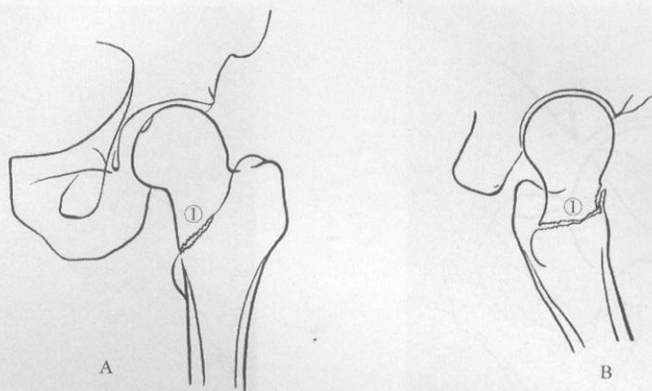


图 11-31 颈基底或粗隆间骨折

A. 正位 B. 侧位

①骨折线，无明显移位

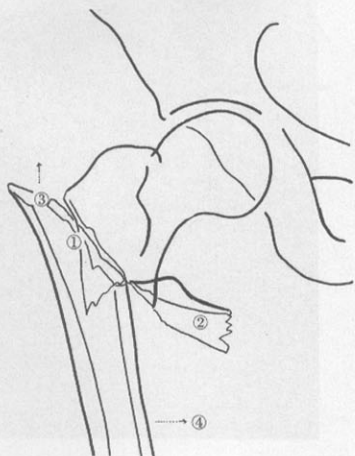


图 11-32 股骨粗隆间粉碎性骨折

(患者由山上滚下摔伤)

①骨折线通过大小粗隆间 ②小粗隆撕脱 ③骨折远端轻度上方移位 ④远断端内收形成髓内翻

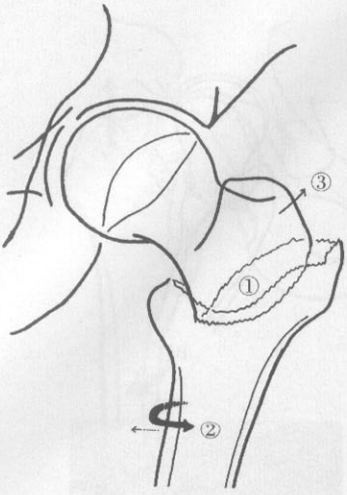


图 11-33 股骨粗隆间骨折

(女, 58 岁, 跌倒致伤)

①骨折线在关节囊外, 骨折自大粗隆下方, 走向小粗隆上方 ②远断端轻度外旋 ③近端外展

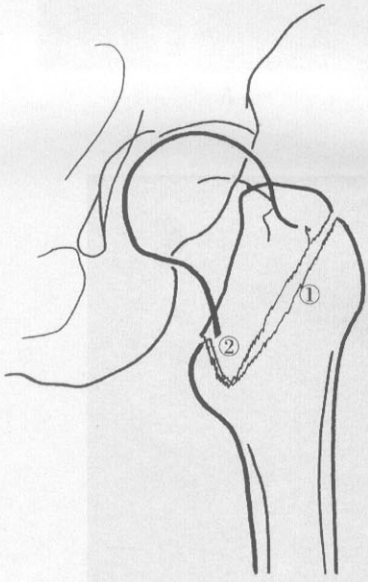


图 11-34 股骨粗隆间骨折

(女, 66 岁)

①②骨折线通过大粗隆与小粗隆上方之间

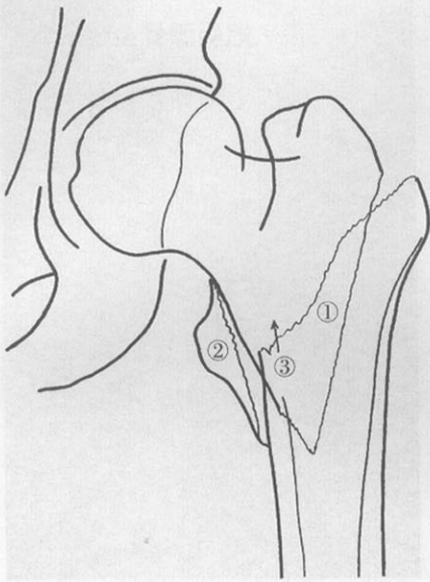
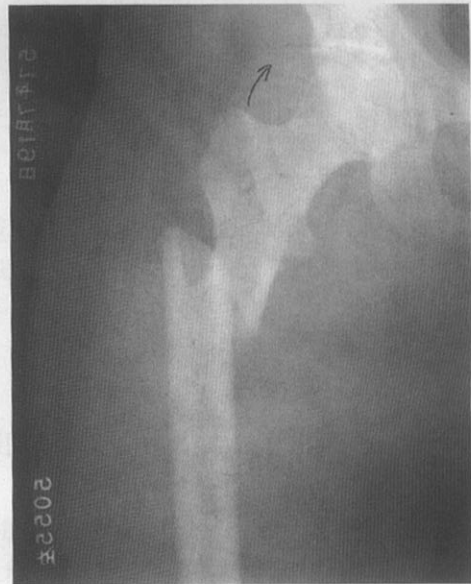
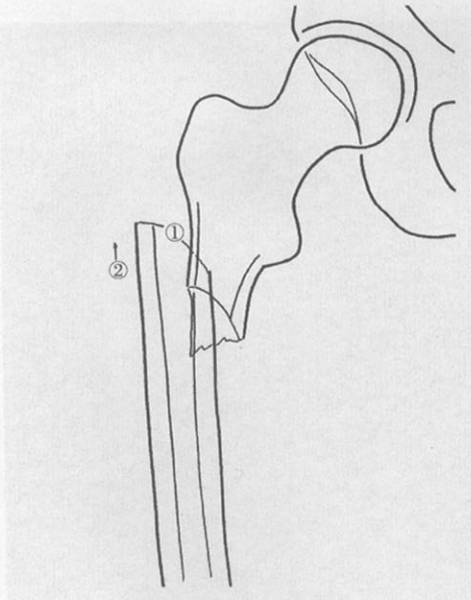


图 11-35 股骨粗隆间骨折

①骨折线通过大小粗隆 ②小粗隆纵骨折撕脱游离 ③远断端轻度上移

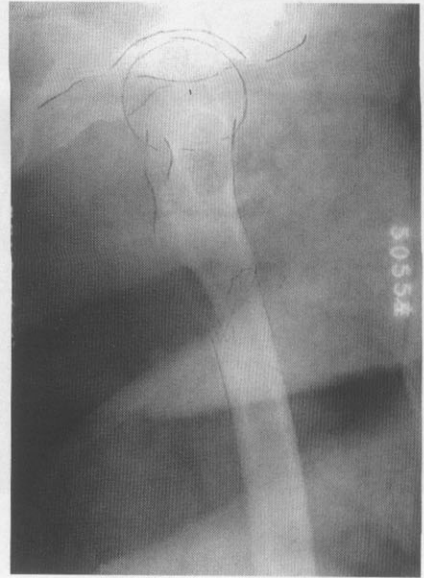
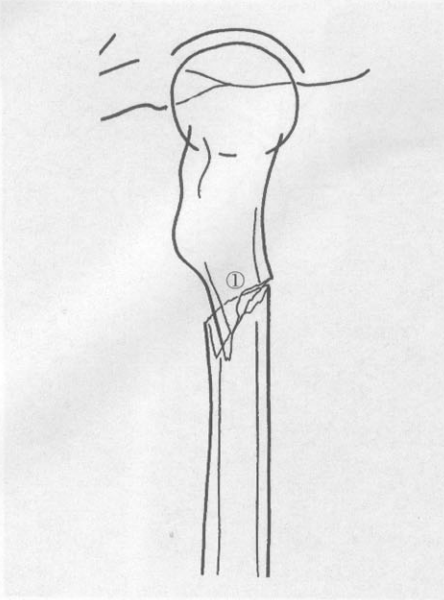


正位

图 11-36 股骨粗隆下骨折

(患者因翻车事故造成骨折)

①骨折线呈斜行 ②远断端向上移位



侧位

图 11-36 股骨粗隆下骨折

(患者因翻车事故造成骨折)

①骨折线呈斜行 ②远断端向上移位

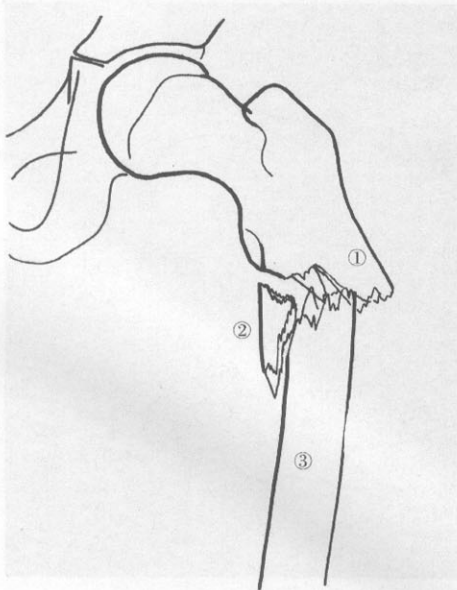


图 11-37 粗隆下粉碎骨折

(男, 14岁, 被树木撞击)

①近断端外展 ②碎骨片 ③远断端内收, 形成髓内翻

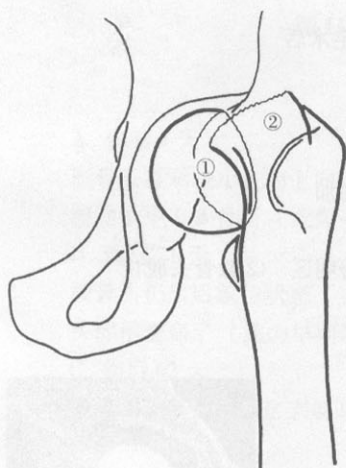
八、股骨头骨骺滑脱

股骨头骨骺滑脱是少年时期的疾病，其病因尚无定论，多数学者认为外伤可能是一个潜在的或直接的因素。

临床上髋关节出现疼痛和跛行，体征包括外旋畸形和内旋障碍。

X线所见：早期骺线轻度增宽，后期股骨颈开始向外或向内侧移位（形成轻度内翻或外翻畸形），头部向后向下移位并有内旋而颈部则呈外旋畸形。此病较少见，在早期极易漏诊，待移位明显时又易误为一股的股骨颈骨折。重要的是对可疑病例必须同时投照两侧髋关节（包括侧位）对照，亦可投照蛙式位（即切石位）观察。

本病必须手术固定，愈后骨骺线可能早期愈合，患肢缩短，亦可引起髋臼变形、股骨头坏死和骨关节病。



（男，16岁）

①骨骺分离后的股骨头残端

②干端向上向外侧移位

图 11-38 股骨头骨骺分离

九、股骨头缺血坏死

股骨颈骨折或股骨头脱位可引起股骨头血运中断，其机制已如前述。血运中断的原因除了骨折本身以外，尚有断端间的错位，整复不满意特别是旋转移位。三翼钉内固定术本身亦可造成血运的损伤。

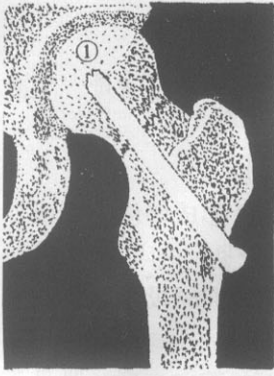
实际上，缺血坏死在血运中断时即已开始，病理上约需2周才能发现，X线征一般在数月以后才能见到。有的作者认为，就X线表现而言24个月以内不能除外坏死的存在。无论骨折愈合与否，均能发生坏死。坏死并不妨碍骨折愈合，但能推迟愈合。

股骨头缺血坏死的X线征主要有：

（1）股骨头均匀一致性密度相对增高，这是坏死的常见的肯定的征象。

（2）股骨头负重区变扁平，有的作者认为可能是一个早期的X线征，但是不常见。有病例在股骨头脱位后3周即已出现明显的股骨头变扁平，但尚无骨质变化，而在约2个月后才出现股骨头骨质的均匀的“致密变”。

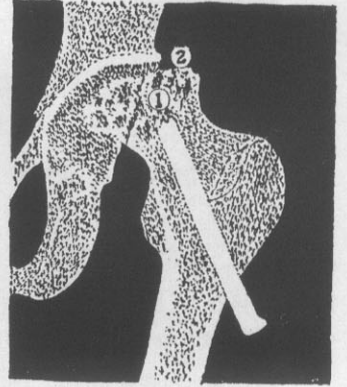
（3）股骨头骨质稀疏，囊性变，骨新生；骨质稀疏可为局限性或广泛性，这种稀疏可发展为小囊状透明区，骨新生表现为骨小梁的增粗及囊变区周围硬化。这种过程的继续发展，将导致股骨头的塌陷变形。至晚期，髋臼亦变形，股骨头外移，但关节腔一般不变窄。



A



B



C

图 11-39 股骨颈骨折三翼钉固定术后

A. 术后 X 线片

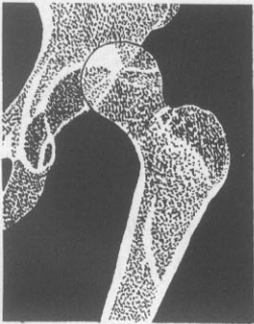
①股骨头外形、密度正常 ②三翼钉位置正常

B. 术后 2 年的 X 线片

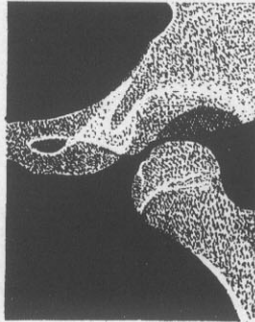
①三翼钉脱出 ②股骨头严重变扁，骨质密度增加

C. 术后 2 年半的 X 线片

①股骨头除骨质密度增加外，尚出现多数囊性透明区 ②股骨头脱位



A



B



C

图 11-40 髋关节后脱位后股骨头坏死

(女, 16 岁, 被大树击伤)

A. 伤后 4 天

股骨头显示较小，向上向后移位，骨干内旋内收，呈后脱位征。此病例尚合并股骨干中 1/3 骨折（此图未显示）

B. 伤后 21 天

股骨头仍呈后脱位状态

头部稍变扁平（此为早期坏死征），但骨质密度未见变化

C. 伤后 62 天

股骨头已复位，但形态明显变扁平，并呈均匀性致密变

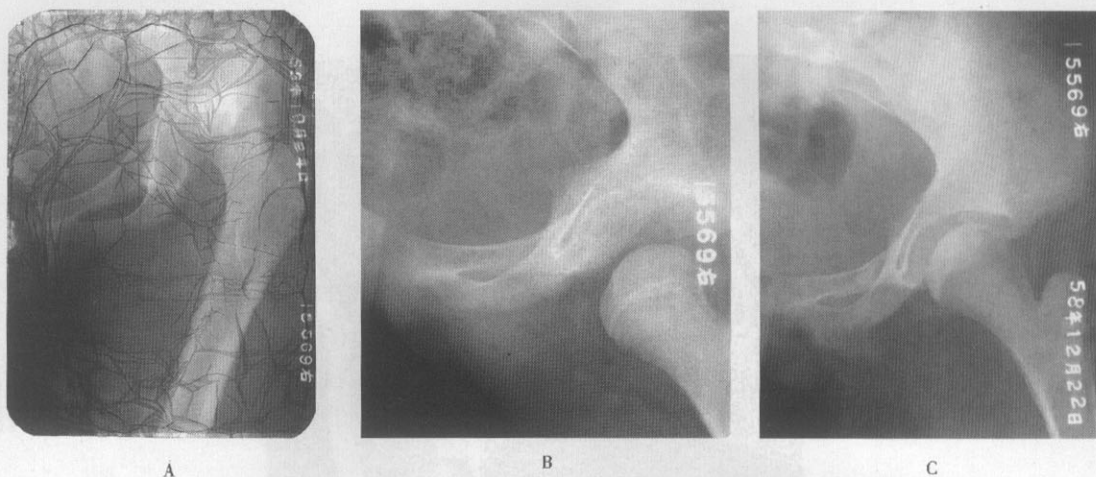


图 11-40 髋关节后脱位后股骨头坏死

(女, 16 岁, 被大树击伤)

A. 伤后 4 天

股骨头显示较小, 向上向后移位, 骨干内旋内收, 呈后脱位征。此病例尚合并股骨干中 1/3 骨折 (此图未显示)

B. 伤后 21 天

股骨头仍呈后脱位状态

头部稍变扁平 (此为早期坏死征), 但骨质密度未见变化

C. 伤后 62 天

股骨头已复位, 但形态明显变扁平, 并呈均匀性致密变

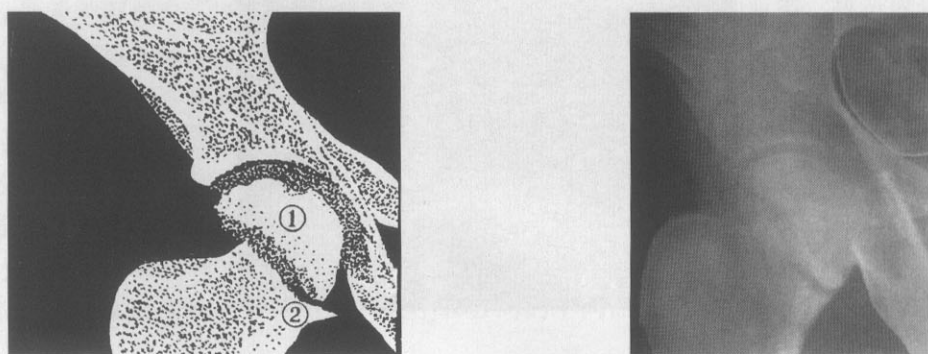


图 11-41 股骨颈骨折后股骨头坏死

(女, 68 岁, 股骨颈骨折后 3 周)

①股骨头变形, 并呈均匀性致密变 ②股骨颈骨折, 远断端向内侧移位



图 11-42 股骨颈骨折后股骨头坏死

(男, 56 岁, 股骨颈骨折, 行三翼钉固定术后 10 个月去除)
①断端间分离 ②股骨头骨质密度减低, 有囊性透明区

第十二章 股骨干

一、股骨干的解剖

股骨是全身最长的管状骨，骨干呈圆柱状；正面观是直的，但在中段有轻度向前方的膨出。股骨干骨皮质较厚，于后面中段有一粗线为肌肉附着点，称为骨嵴（或粗线），此粗线，如能显影，有助于了解股骨干有无旋转。

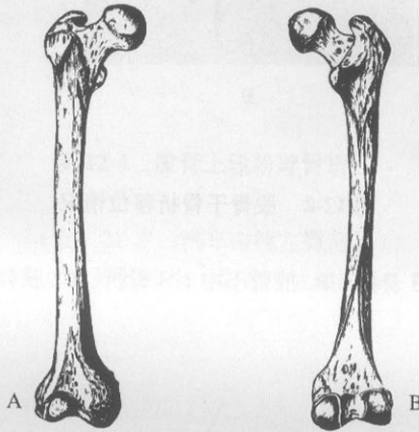


图 12-1 股骨骨骼图

A. 前面 B. 后面

二、股骨干骨折的病因、类型与治疗原则

股骨干骨折最常见于青壮年和儿童。由于股骨干周围有强大的肌肉，故造成骨折需巨大暴力，如车祸直接撞击伤，重物砸伤，高处跌下或司机紧急刹车扭伤，均可造成股骨干骨折；男多于女，其中儿童约占半数，右多于左。股骨干骨折可为开放性，亦可有血管损伤，检查时应该注意。骨折后由于肌肉牵引常引起移位畸形。

股骨干骨折多见于中段。骨折线可为横断、斜行、螺旋或粉碎，或为青枝型。

股骨干上 1/3 骨折时，近端因髂腰肌和臀中小肌及外旋肌的牵拉而呈屈曲外展往外旋移位，远端则向后向内向上方移位。

股骨干中 1/3 骨折时，视暴力的大小和方向的不同而产生不同的移位，一般情况下多向外成角。

股骨干下 1/3 骨折时，远端由于膝后关节囊及腓肠肌的牵拉而向后倾斜，故有损伤动静脉及坐骨神经的危险。

股骨干骨折治疗原则：严重的股骨干骨折如三段骨折，或开放性骨折，合并有重要神经血管损伤，以及骨折中间夹有软组织而复位不成功等情况者应手术切开复位内固定。一般情况下采用在麻醉下一次复位后中西医结合疗法（局部小夹板固定外加牵引）治疗，均可得到满意的疗效。

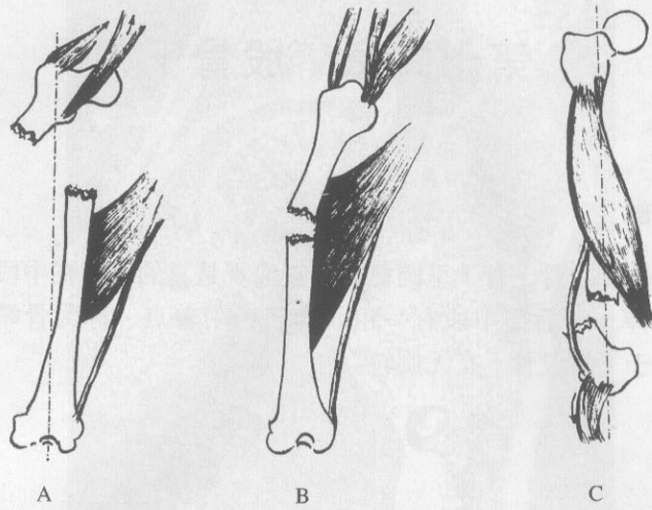


图 12-2 股骨干骨折移位情况

A. 股骨干上 1/3 骨折 B. 股骨干中 1/3 骨折 C. 股骨干下 1/3 骨折

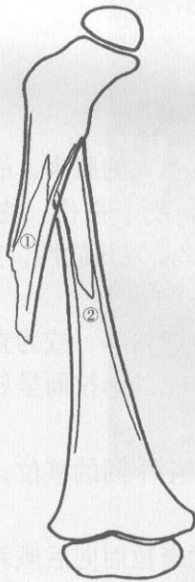


图 12-3 股骨上中段斜行骨折

(女, 5岁, 由床上摔下)

①骨折近端外展外旋 ②骨折远端向内向上移位

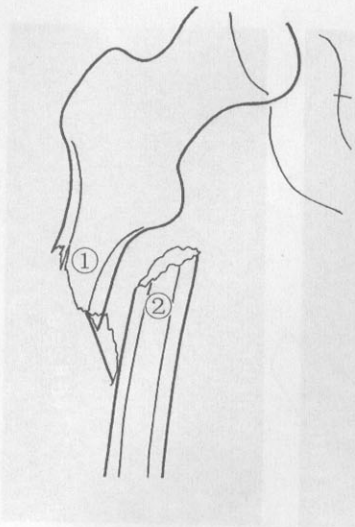


图 12-4 股骨上段粉碎骨折

(女, 21 岁, 汽车碰撞左臀部)

①骨折近端屈曲, 外展, 外旋移位 ②骨折远端向后, 向上, 向内移位



图 12-5 股骨干下段青枝骨折

(女, 5 岁, 被土墙倒塌压伤)

①青枝骨折, 无移位

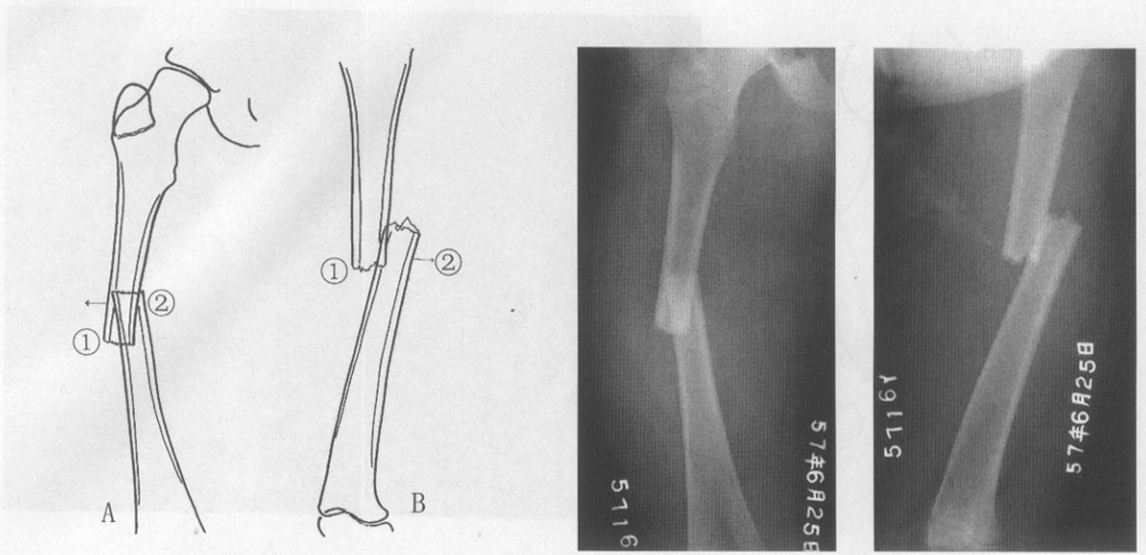


图 12-6 股骨干中 1/3 横断骨折

(女, 7岁)

A. 正位 B. 侧位

①近断端外展, 外旋 ②远断端向上向内向后移位

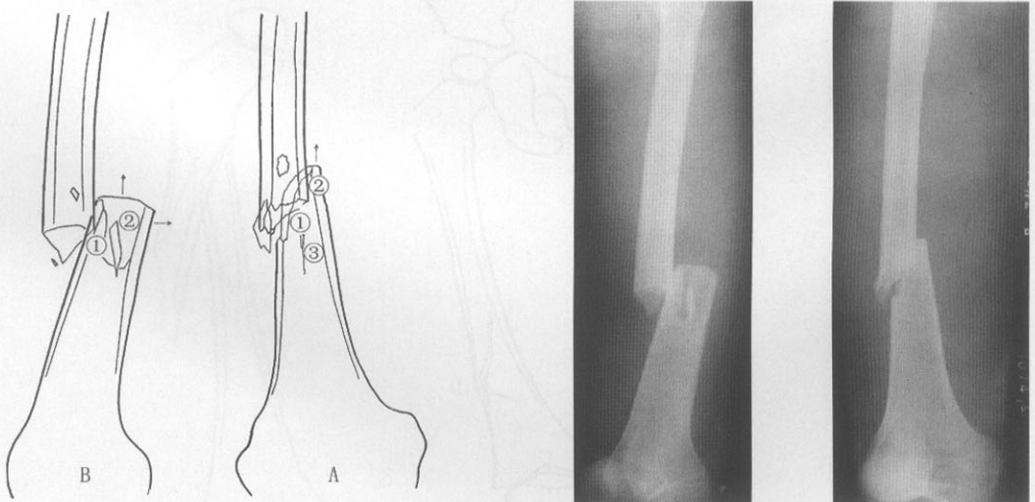


图 12-7 股骨干中 1/3 骨折

A. 正位 B. 侧位

①骨折缘为粉碎性 ②骨折远端轻变向内向后上方移位, ——正位片对位对缘均可, 但侧位片对位对缘均不佳 ③股骨粗线隐约可见于正中, 位置正常

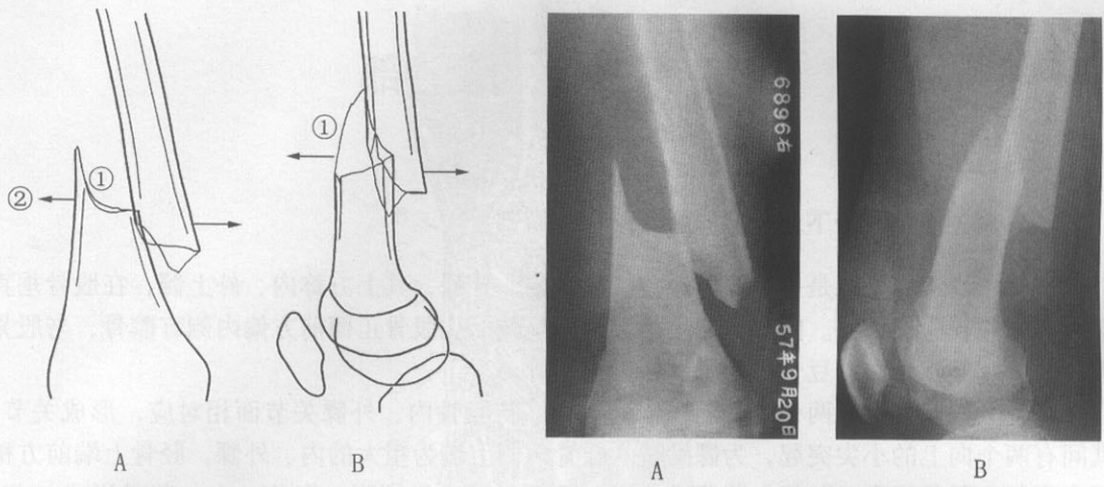


图 12-8 股骨干中下 1/3 骨折

(男, 19 岁, 打篮球跌倒后被他人脚踩)

A. 正位

①螺旋形骨折线 ②远断端向上向外侧移位

B. 侧位

①远断端向前向上移位

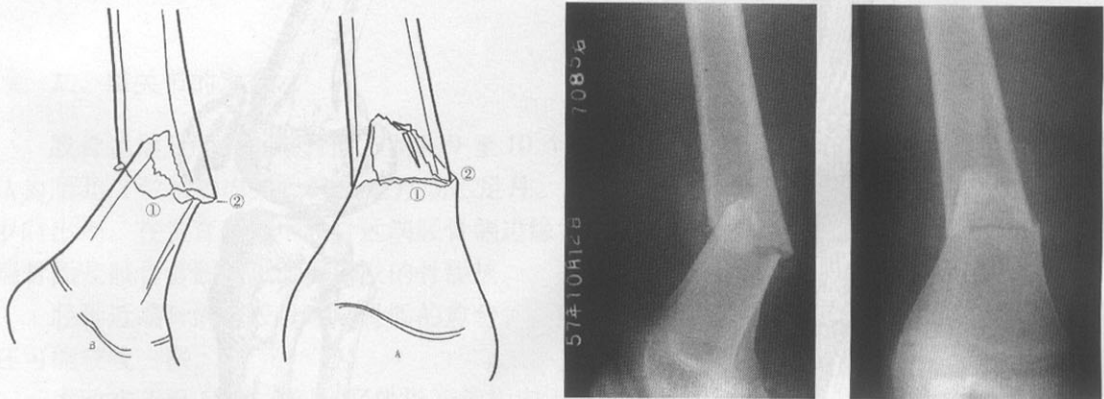


图 12-9 股骨干下 1/3 骨折

(男, 17 岁, 跌伤)

A. 正位

①远断端向内侧移位 ②向内成角畸形

B. 侧位

①远断端向后移位 ②向后成角畸形

第十三章 膝 部

一、膝关节、股骨下端与胫腓骨上端大体解剖

股骨正面下端大致是一个四方形，两侧称内、外髁，其上方称内、外上髁，在股骨垂直位时，内髁较深长一些。内、外髁下关节圆滑呈鞍形。股骨正面前方偏内侧有髌骨，与股骨形成关节；外髁后方有豆骨为腓肠肌腱内之子骨。

胫骨上端有内、外两个关节面，俗称平台，与股骨内、外髁关节面相对应，形成关节，其间有两个向上的小尖突起，为髁间嵴。胫骨两侧上端为粗大的内、外髁，胫骨上端前方稍下有隆起为胫骨粗隆，胫骨上端后缘光滑。腓骨上端略呈圆形，向前向上与胫骨形成关节，其位置较胫骨偏后。

胫骨干自上而下逐渐变细，至下端又变宽，中1/3皮质明显增厚，轻度向前凸出。腓骨干一般很细，但形态极不规则。

膝关节外侧有腓侧副韧带，附着于外上髁及腓骨小头之间。内侧有胫侧副韧带附着于内上髁与胫骨内髁之间。在关节内有十字韧带附着于髁间嵴与髁间窝之间起着稳定关节的作用。

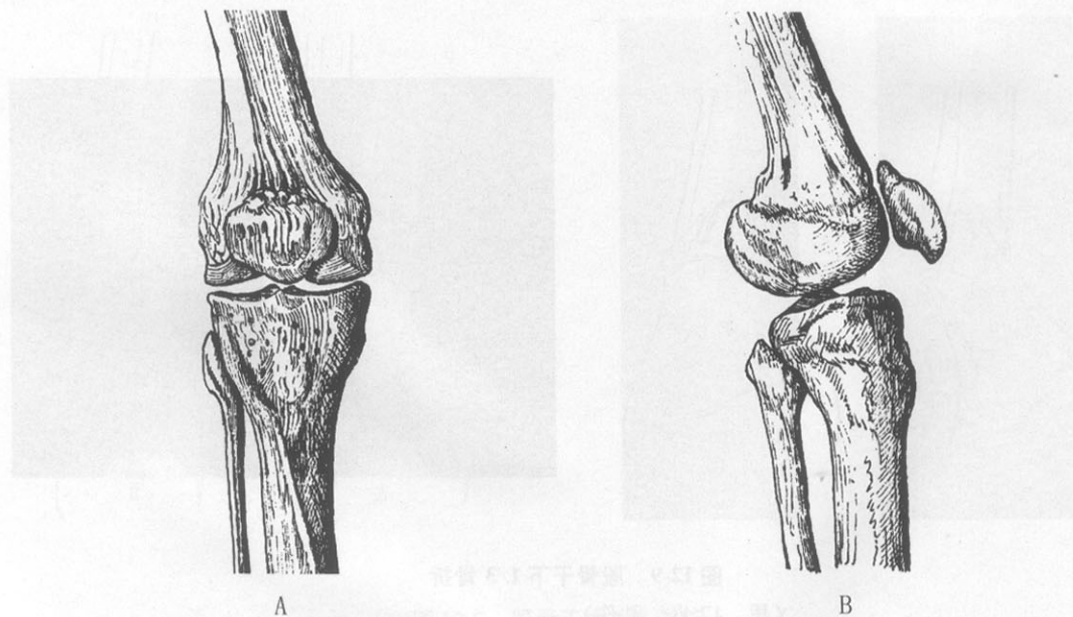


图 13-1 膝关节骨骼图

A. 正位 B. 侧位

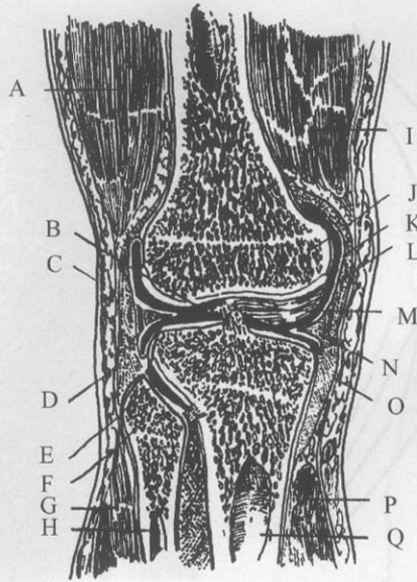


图 13-2 膝关节剖面图

A. 股外侧肌 B. 关节腔 C. 外侧半月板 D. 外侧副韧带 E. 胫腓关节 F. 腓骨小头 G. 腓肠肌外侧头 H. 腓骨 I. 股内侧肌 J. 股内髁 K. 滑囊 } 关节囊 M. 前十字韧带 N. 内侧半月板 O. 内侧副韧带 P. 腓肠肌内侧头 Q. 胫骨

二、膝关节的发育

股骨远端及胫骨近端骨骺于胎儿 9 至 10 个月时期即已出现，故如看到这两个骨骺即可认为胎儿（包括胎内）已接近足月或已足月。3 岁时出现腓骨头骨骺，小豆骨约在 12 至 15 岁时出现。在发育过程中股骨远端胫骨侧边缘常表现为不规则状态，勿误为病变。胫腓骨近端骨骺及髌骨骨骺均可能有多发的骨骺核。

胫骨近端骨骺与股骨远端骨骺的愈合，一般均发生于 20 岁左右，股骨远端骨骺的愈合还可能较晚一些。

大致在 7 至 15 岁之间自胫骨近端骨骺向下发出一舌状的骨骺覆盖于骨干前方，于其远端尚有一孤立骨骺（以后形成胫骨粗隆），二者一般在青春期（13 至 15 岁）愈合。在舌状骨骺与骨干之间形成一条状透明区。此外，舌状骨骺与下方的孤立骨骺之间亦形成一间隙，在未愈合前勿误为骨折。当然，在少年时期，激烈的运动会使四头肌强烈牵引引起粗隆的骨折或分离，详见后述。

1. 不同年龄的膝关节发育

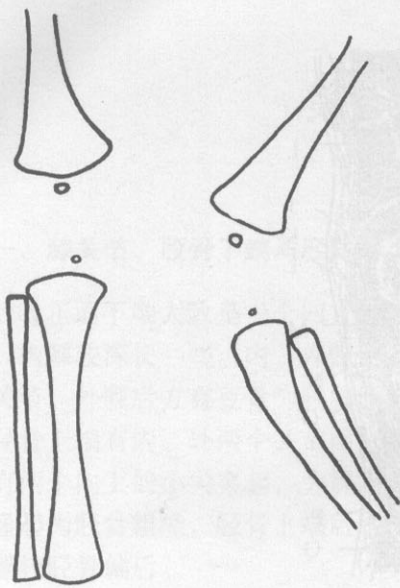
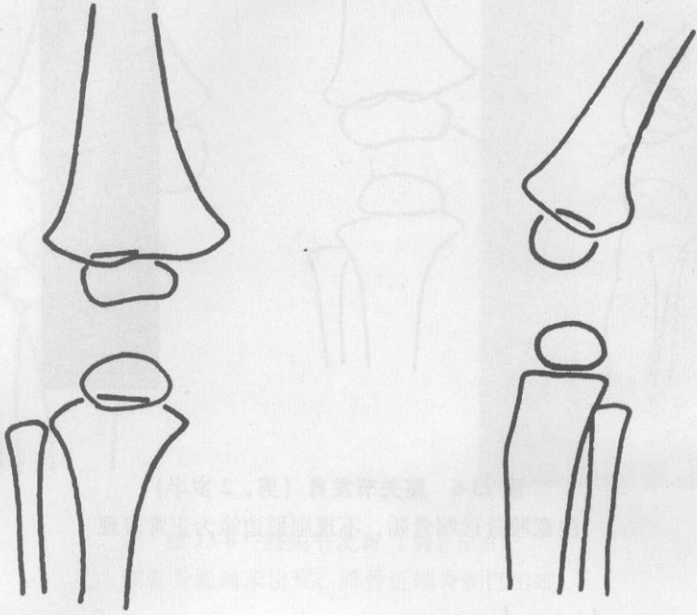


图 13-3 膝关节发育 (男, 新生儿)
股骨远端及胫骨近端骨骺已出现



图 13-4 膝关节发育 (男, 1个月)
胫骨近端多发的骨骺核



9月 9日



9月 8日

图 13-5 膝关节发育 (男, 9 个月)

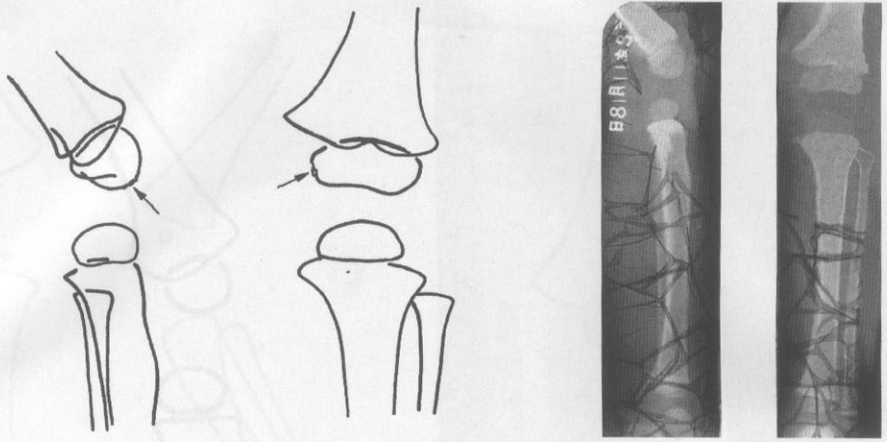


图 13-6 膝关节发育 (男, 2 岁半)
注意股骨远端骨骺, 不规则形边缘为正常表现

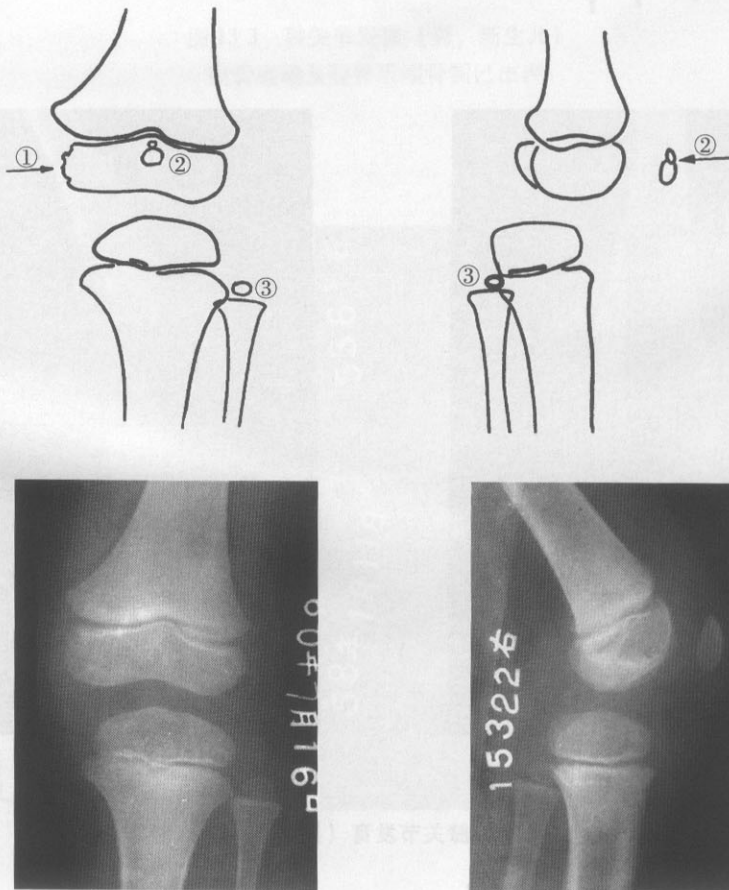


图 13-7 膝关节发育 (男, 4 岁)
①不规则的股骨远端骨骺边缘 ②髌骨骨骺已出现为二分状 ③腓骨近端骨骺出现

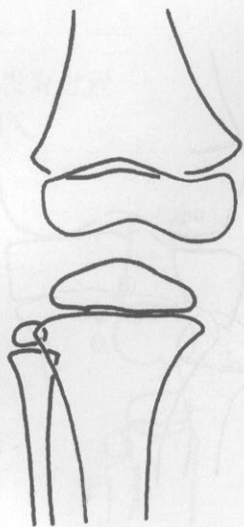


图 13-8 膝关节发育 (男, 5 岁)
髌骨骨骺尚未出现, 腓骨近端骨骺已出现

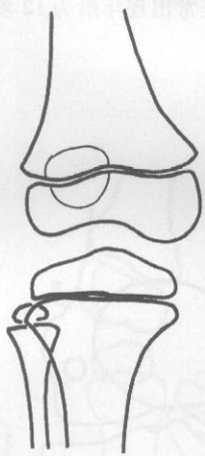


图 13-9 膝关节发育 (男, 6 岁)

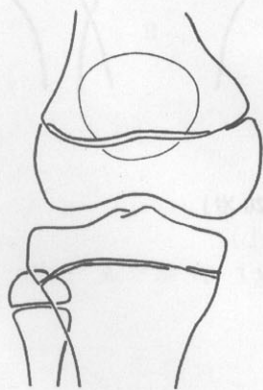


图 13-10 膝关节发育 (男, 15 岁)

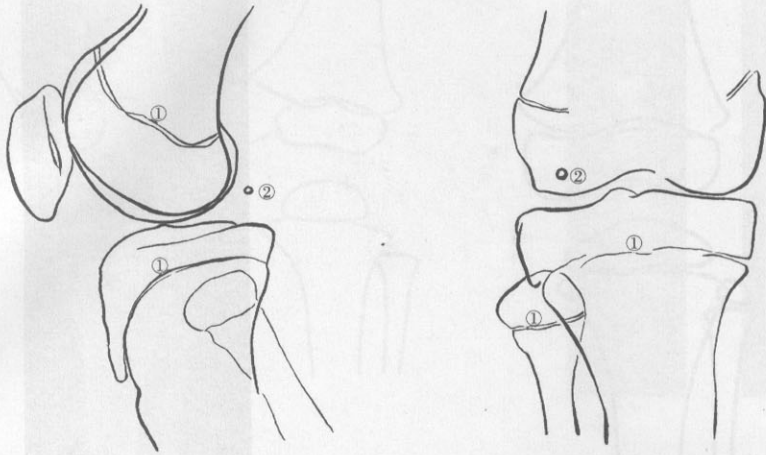


图 13-11 膝关节发育 (男, 16 岁)

①股骨远端胫骨近端及腓骨近端骨骺 ②豆骨刚出现 (正常出现年龄为 12 岁至 16 岁, 但不一定出现)

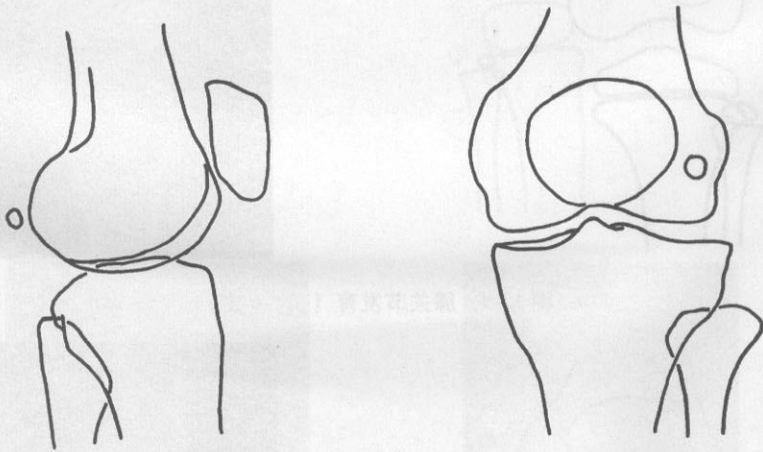


图 13-12 膝关节发育 (男, 20 岁)

各骨骺已完全愈合

2. 髌骨的发育过程

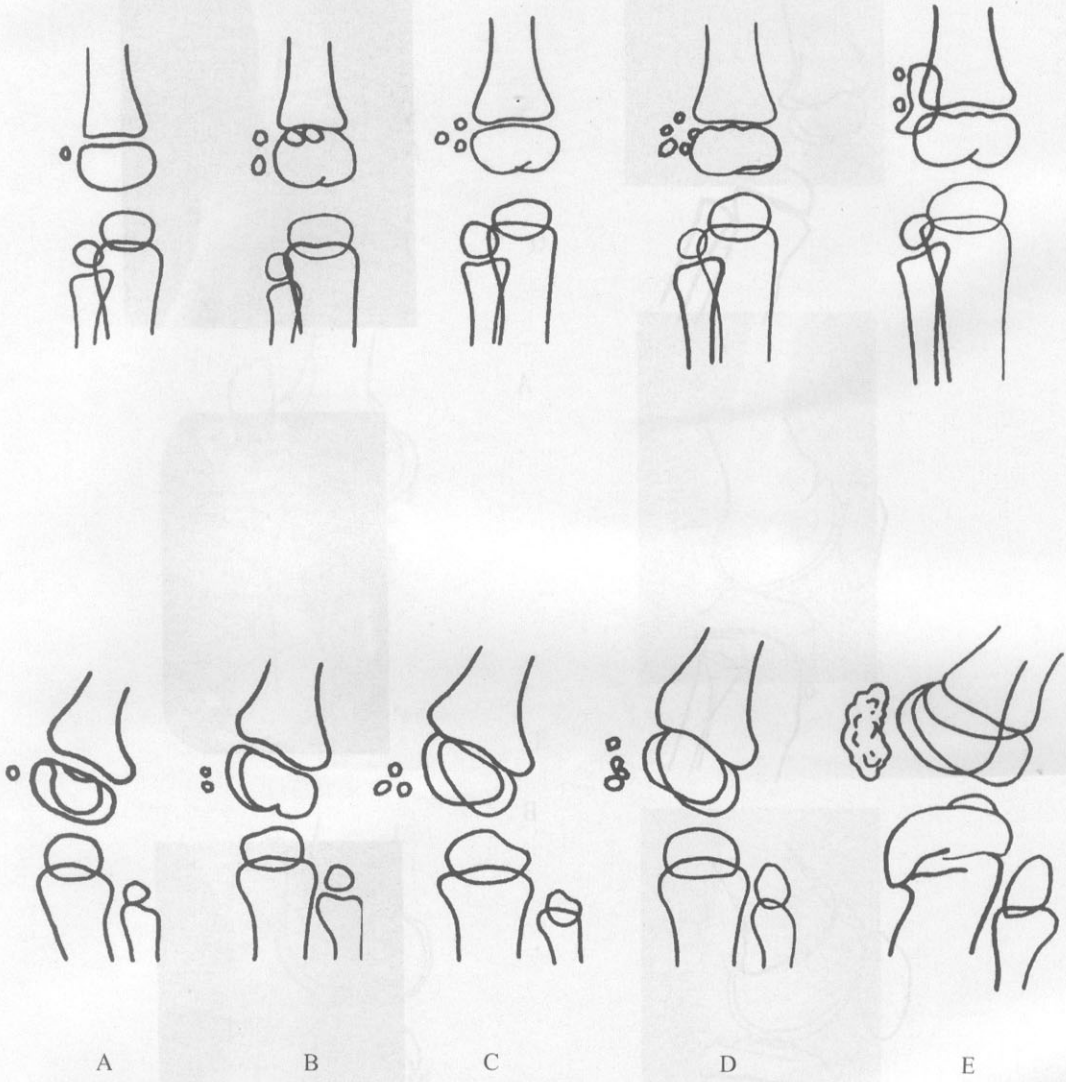
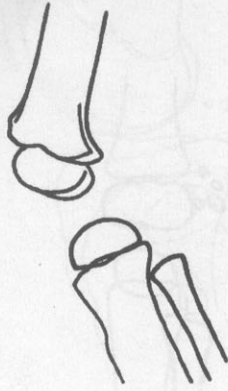


图 13-13 髌骨骨骺

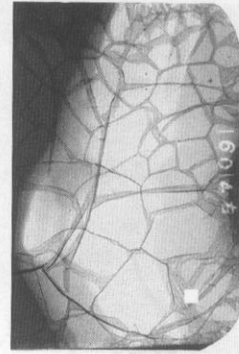
(上排为正位, 下排为侧位)

A. 3岁 B. 3岁半 C. 5岁 D. 5岁半 E. 8岁半

3. 胫骨结节的发育过程



A



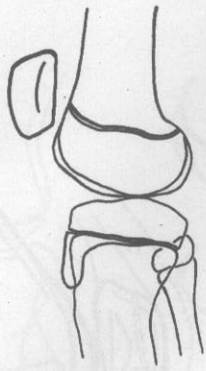
B



C

图 13-14 胫骨结节发育图示

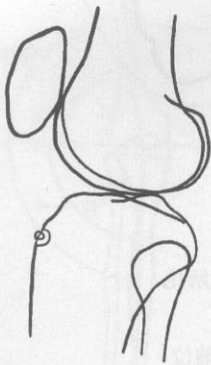
- A. 男, 6岁, 胫骨结节髌尚未出现
- B. 男, 13岁, 胫骨结节髌已出现, 与胫骨近端髌尚未愈合
- C. 男, 16岁, 胫骨结节髌已与胫骨近端髌愈合



D



E



F

图 13-14 胫骨结节发育图示

D. 男, 16 岁, 胫骨结节骺与胫骨近端骺尚未愈合

E. 女, 16 岁 F. 男, 19 岁 残留的胫骨结节骺

三、正常膝部的 X 线分析与膝关节的测定

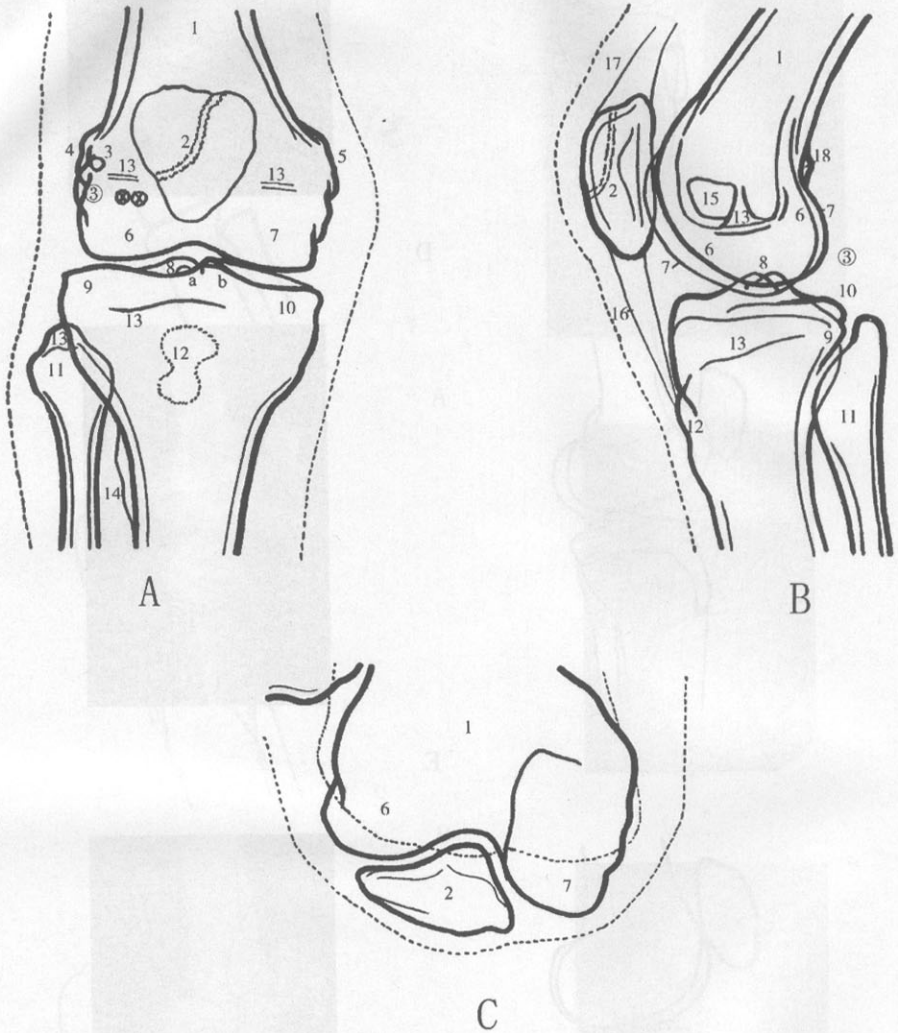


图 13-15 正常膝部 X 线所见

A. 正位 B. 侧位 C. 轴位

①股骨 ②髌骨 (二分或多分的) ③豆骨 (可多发) ④股骨外上髁 ⑤股骨内上髁 ⑥股骨外髁 ⑦股骨内髁 ⑧髌内嵴 a) 外侧 b) 内侧 ⑨胫骨外髁 ⑩胫骨内髁 ⑪腓骨小头 ⑫胫骨粗隆 ⑬骺线遗迹 ⑭骨间嵴 ⑮透明区 (非异常) ⑯髌骨韧带 ⑰股四头肌腱 ⑱内收肌腱结节 (为内上髁上大内收肌腱之附着处) ⊗为骨岛

(引自 groskepf 氏)

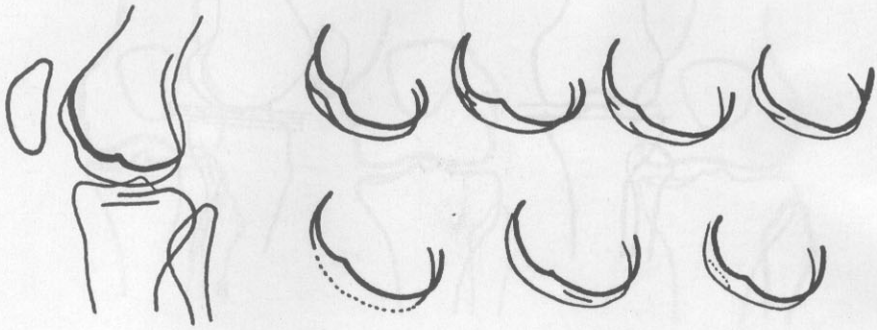


图 13-16 股骨髁投影的各种形态

粗线为外髁，细线为内髁

(引自 groskepf 氏)

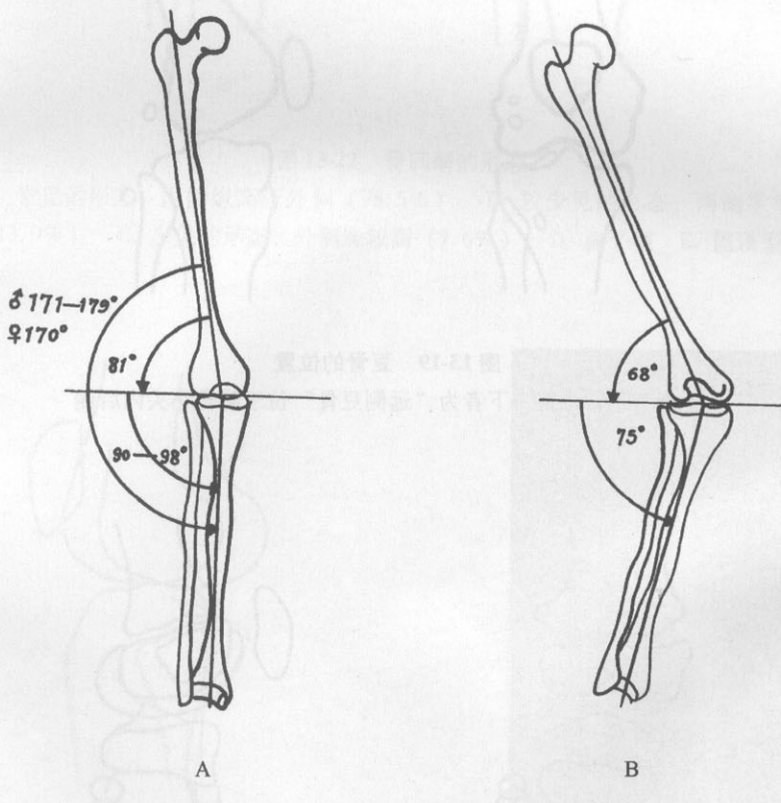


图 13-17 股骨干轴线与胫骨干轴线相交角

A. 正常 B. 外翻

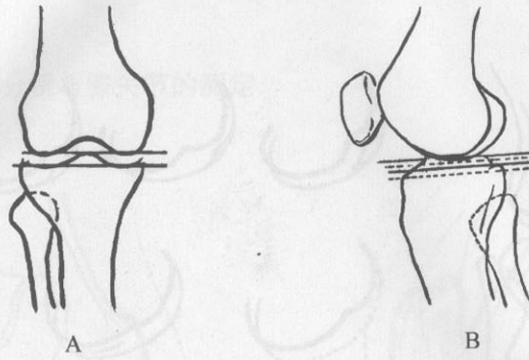


图 13-18 膝关节腔

A. 正位

股骨下端两髁骨缘与胫骨上缘骨缘连线应平行，内外侧关节腔宽度应相等

B. 侧位

股骨各髁骨缘与相对的胫骨骨缘两侧连线与宽度对比应一致。

四、膝部的正常变异

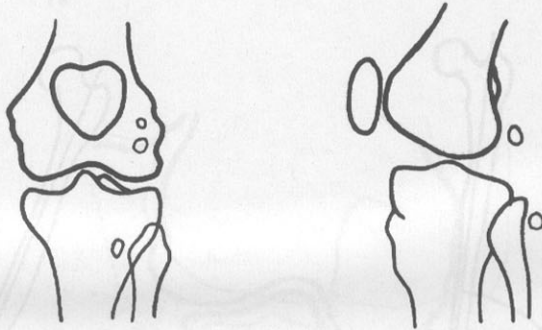


图 13-19 豆骨的位置

上者为正常位置，下者为“远侧豆骨”位于腓骨小头内后侧

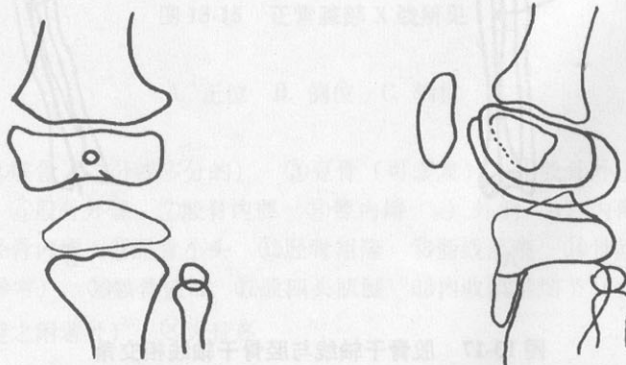


图 13-20 股骨远端骨骺 (正位)

图 13-21 股骨远端骨骺 (侧位)

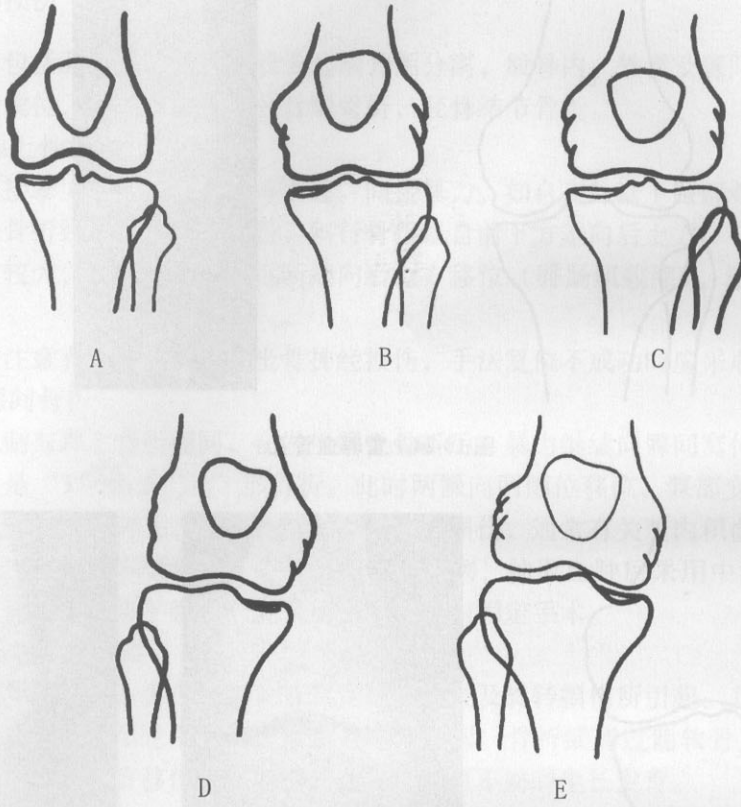


图 13-22 骨间嵴的形态

A. 常见的形态，内侧缘高于外侧（78.5%） B. 较少见的形态，两侧缘等高（13.9%） C. 少见的形态，外侧缘较高（7.6%） D. 扁平型 E. 屋顶型



图 13-23 股骨内上髁上的大内收肌腱结节的投影 (↑)

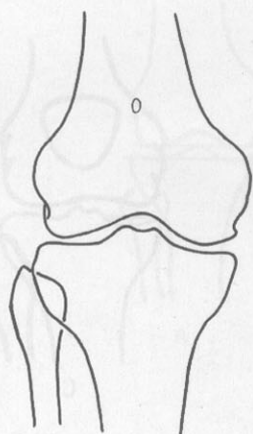


图 13-24 营养血管孔

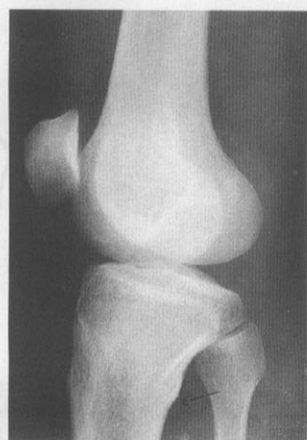
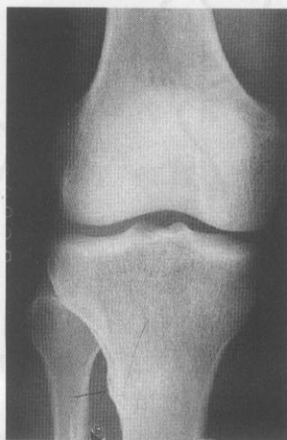
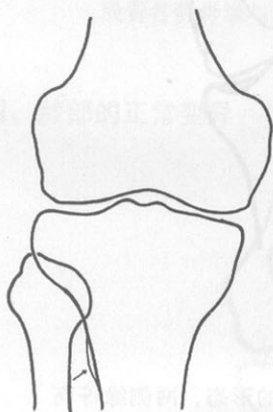


图 13-25 胫骨上端内缘的骨间嵴的投影 (↑)
(非骨膜炎)

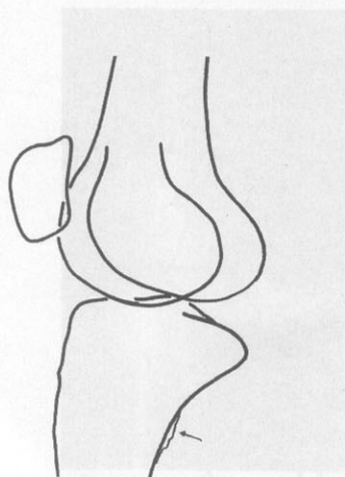


图 13-26 胫骨上端后缘的胫线投影 (↑)

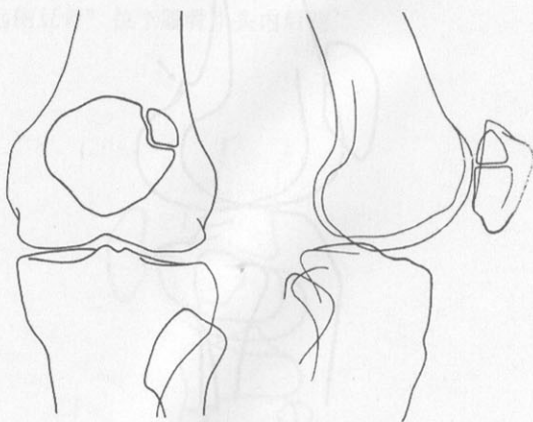


图 13-27 二分髌骨
两骨相对边缘光滑, 可与骨折鉴别

五、膝部损伤

膝部损伤包括股骨髁部骨折，股骨远端骨骺分离，股骨内、外髁及髁间嵴撕脱骨折，髌骨骨折，髌骨脱位，膝关节脱位，胫骨髁骨折，胫骨结节骨折。

1. 股骨髁上骨折

多由于直接暴力，如撞车事故等引起。间接暴力，如自高处跌下膝部着地或强力扭转亦能造成骨折。骨折线可为横断或斜行，斜行骨折线自前下方走向后上方。一般而言，间接暴力引起者移位较大，典型的移位为远断端向后上方移位（腓肠肌收缩），近断端向前下方移位。

治疗上应注意有无腘动静脉及坐骨神经损伤，手法复位不成功时应采取内固定。

2. 股骨髁间骨折

其发生机制与踝上骨折相同，在发生髁上骨折后，暴力继续向髁间窝传达，使股骨髁纵行分裂为二，是“T”形或“Y”形骨折。此时两髁向两侧位移位，髁部变宽，骨折线通于关节，两髁之间可有游离骺。应注意有无血管神经损伤，通常有关节内积血。

治疗原则：对移位不明显，且关节面平整的病例，抽取血肿后采用中西医结合治疗；对移位明显，而关节面不平整者，应采用手术切开内固定手术。

3. 股骨远端骨骺分离

见于青少年及儿童。多由于膝关节遭受过度伸展及旋转损伤所引起。其典型病例可见于小腿嵌入旋转之自行车车轮中时。直接暴力亦可引起。骨折线通过骺软骨及干骺端之一部。骺端可向前上方或后下方移位，如能准确地复位，可不妨碍生长发育。

4. 股骨单髁骨折

较少见。常由于直接外力引起，间接外力亦可造成骨折，如自高处坠下时，在关节外翻的情况下可发生外髁骨折，于膝内翻的情况下可发生内髁骨折。一般而言，移位较少，骨折线可为纵行或横行。

治疗原则同双髁骨折。

5. 股骨髁撕脱骨折

此系副韧带损伤的合并症。强烈的内翻力量可使外侧副韧带撕裂；同样的外翻力量可使内侧副韧带撕裂；撕裂可合并股骨髁、胫骨髁骨折或腓骨小头骨折，后两者较少见。股骨髁的撕脱骨折可见于股骨髁的副韧带附着处有游离小骨片，根据副韧带撕裂的程度可同时伴有（或无）同侧膝关节间隙的增宽。

6. 髁间嵴骨折

最常见的是前十字韧带损伤合并髁间嵴撕脱骨折，发生于胫骨在屈曲固定的姿势下股骨被向后方推移时；其次为后十字韧带损伤合并髁间嵴撕脱骨折，发生于膝前方受暴力使胫骨向后移位时。常合并半月软骨及副韧带损伤。骨折多为小片状，可无移位，亦可有轻度移位。

治疗原则：对无移位的骨折只需石膏固定即可；对有移位的骨折，应采用手术切开复位以及内固定及十字韧带修补术。

7. 髌骨骨折

可由直接暴力或间接暴力引起，后者较多。直接暴力如马踢伤或打击伤。间接暴力如膝在半屈位姿势下有强烈的外力如跳跃或自高处跌下时，由于股四头肌及髌骨腱的牵引而引起

骨折。直接暴力损伤多为粉碎性，间接暴力则多为横断骨折，以髌骨下半部较多见。近端骨片由于股四头肌的牵引向上移位，远端骨片由于髌骨腱固定于胫骨而不移位。

治疗原则：对无移位者只需抽出关节积血后，过伸位石膏固定或中西医结合法抱膝固定。对有移位但移位不显著者仍可抽出关节积血使膝过伸复位后抱膝法固定。对移位明显且超过2厘米者应考虑手术切开复位钢丝内固定术，对粉碎性骨折不能复位者，应考虑髌骨全切除或部分切除术。

8. 髌骨脱位

通常是由于直接暴力引起。多为向外方脱位，髌骨脱位于外髌缘之外侧，亦可发生向内侧或向上、下移位。股骨外髌或股四头肌发育不良时再加上暴力即很容易发生脱位。

治疗多采取保守疗法，但对反复发作者应手术治疗。

9. 膝关节脱位

由于膝关节四周有坚强的韧带加固，故必须有强大的暴力接触方引起脱位，通常合并韧带及半月板损伤。此外，可有神经血管的损伤，而引起肢体坏死及麻痹。

膝部强力过伸可引起胫骨向前脱位，比较常见；如强大暴力加于胫骨上端可发生胫骨后脱位。如直接暴力引起膝强力内翻或外翻时亦可引起向内或向外脱位。

10. 胫骨髌骨折（平台骨折）

可由直接暴力或自高处落下膝关节强制内翻或外翻所造成，垂直压力亦可造成骨折。通常是由于一侧或另一侧的股骨髌的捻挫性剪力所造成。受伤当时膝关节在强制外翻情况下发生外髌骨折，如在强制内翻情况下则发生内髌骨折，前者远为多见。轻型者，一侧平台可只有骨折线而无移位，或轻度下陷；重者可使平台粉碎。骨折线侵犯关节面形成血肿，常合并侧副韧带、十字韧带及半月板损伤，亦常合并腓骨近端骨折。

治疗原则：治疗的关键在于保持和恢复关节面的平整，在此基础上选择治疗方法。对无移位者采用保守治疗石膏或夹板固定；对有移位者手法复位固定。整复后如仍不能保持关节面平整者应以手术切开复位内固定法治疗之。

11. 胫骨近端（髌下）骨折及骨骺分离

较少见，可由直接或传达外力所造成。如骨折近端向后移位可压迫胫后动静脉。治疗：手法整复石膏固定，血循环受压者，应手术探查。

12. 胫骨结节骨折

多见于18岁以下的青少年，在急剧的运动时由于股四头肌的强烈收缩带动髌韧带而发生骨骺撕脱骨折，可有轻度骨骺分离或严重的撕脱骨折。如有大骨片游离，临床上触诊即可诊断，如骨片较小，需与骺炎鉴别。骨骺炎（Osgood - Seblatter 氏病）X线表现为骨骺碎裂、分离现象；临床上软组织肿胀，常有既往剧烈运动史（患者病史较长），骨骺炎的诊断必须结合体征，有时对侧X线所见相同，但并无症状。

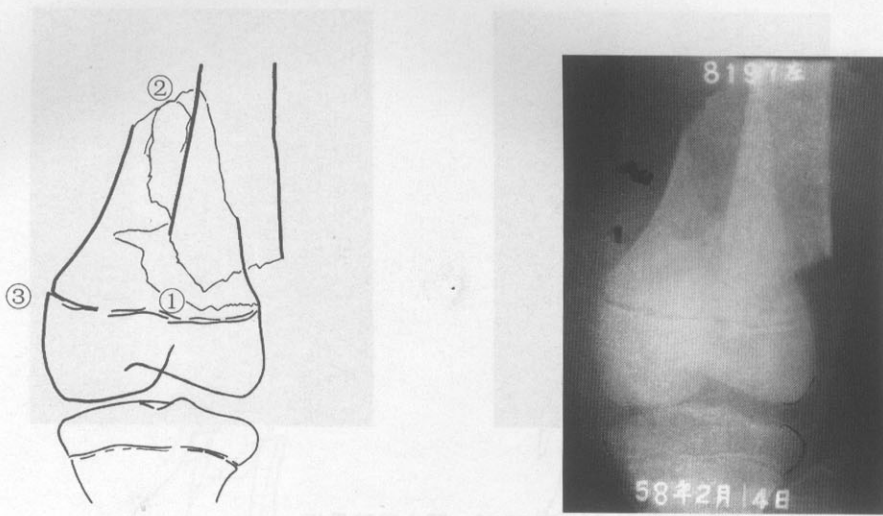


图 13-28 股骨髁上骨折

(男, 17 岁, 大腿部压伤)

骨折线自前下方①走向后上方②, 远断端向内侧③移位

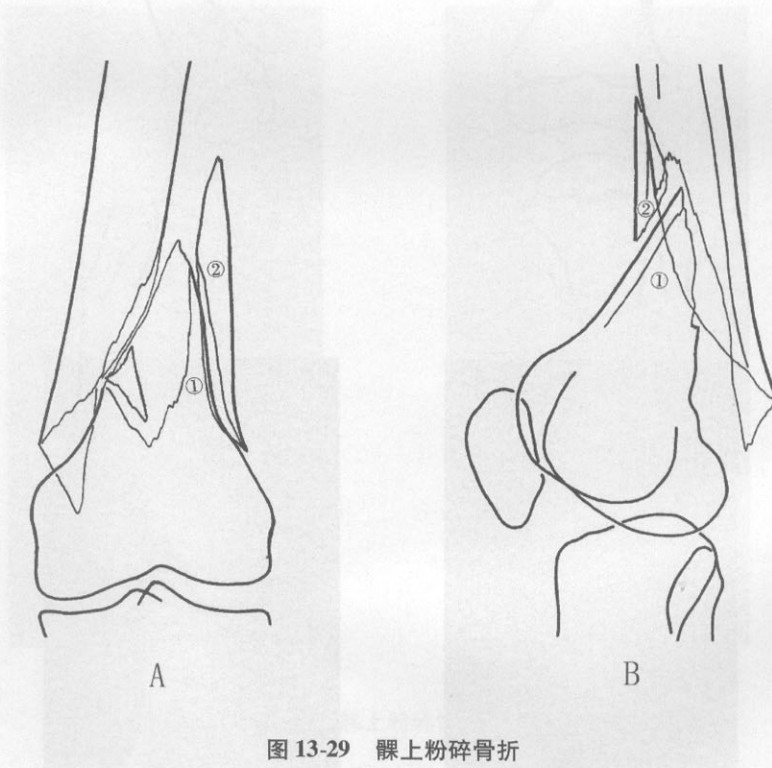


图 13-29 髁上粉碎骨折

(男, 40 岁, 冻土块打伤左大腿和腰部)

A. 正位 B. 侧位

①远断端向后向内移位 ②碎骨片



图 13-29 髌上粉碎骨折
(男, 40 岁, 冻土块打伤左大腿和腰部)

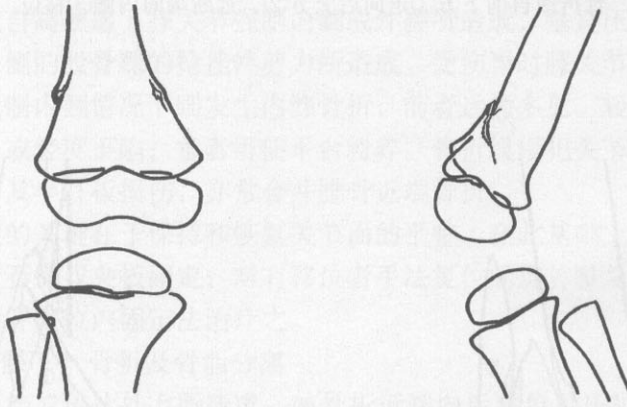


图 13-30 髌上青枝骨折
(男, 7 岁, 跌伤 10 天)

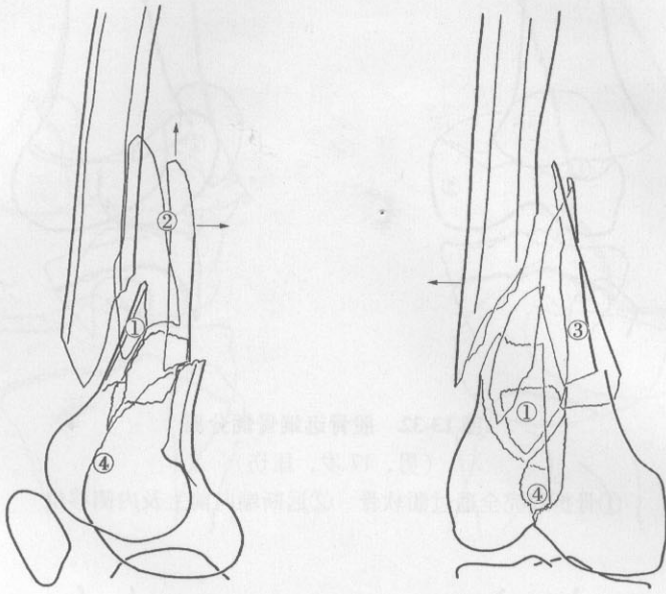


图 13-31 股骨下端髌上粉碎性骨折与髌间骨折

(男, 22 岁, 跌伤)

①骨折呈粉碎性, 多数碎骨片 ②骨折远端向后上移位 ③远断端向内侧轻度移位 ④髌间骨折轻度移位, 关节面不平整

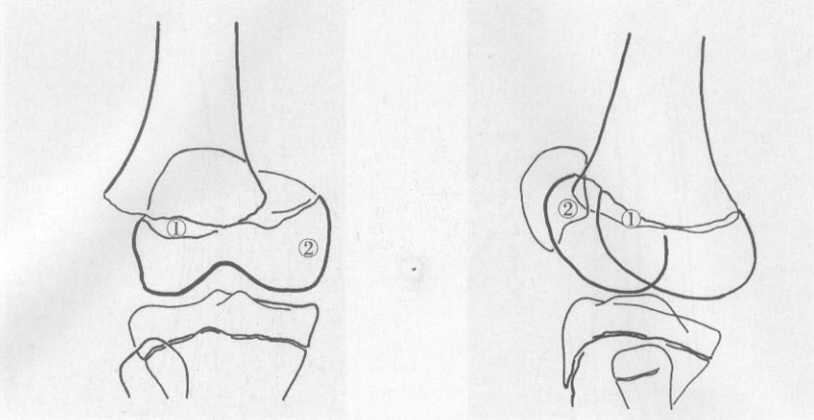


图 13-32 股骨远端骨骺分离

(男, 17 岁, 压伤)

①骨折线完全通过骺软骨 ②远断端向前上及内侧移位

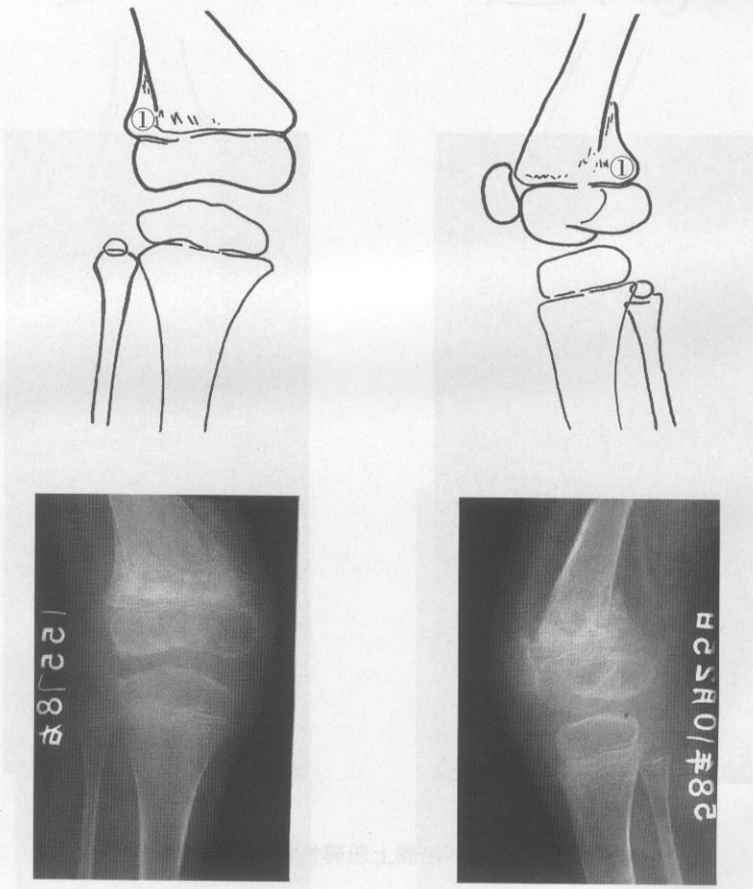


图 13-33 股骨远端骨骺分离

(女, 6 岁, 双下肢不能活动已 2 年)

①骨折线通过骺软骨及部分干骺端, 已有骨痂形成, 膝外翻

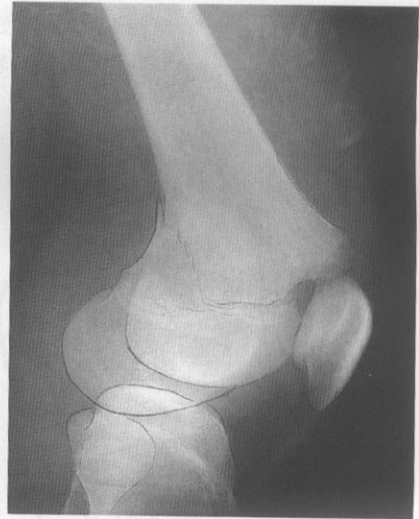
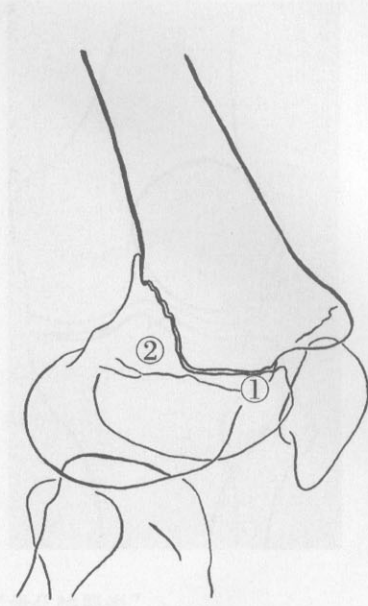
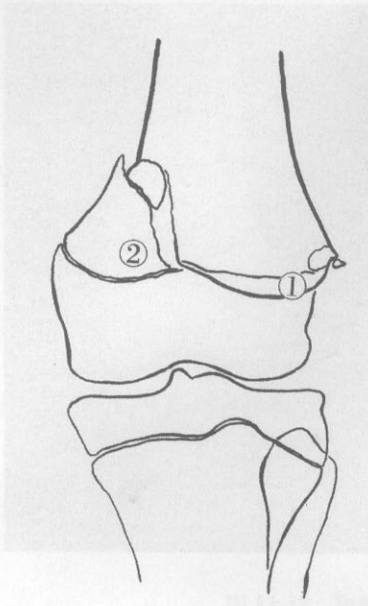


图 13-34 股骨远端骨折分离

(女, 17岁)

①骨折线通过髌软骨②一部分干骺端

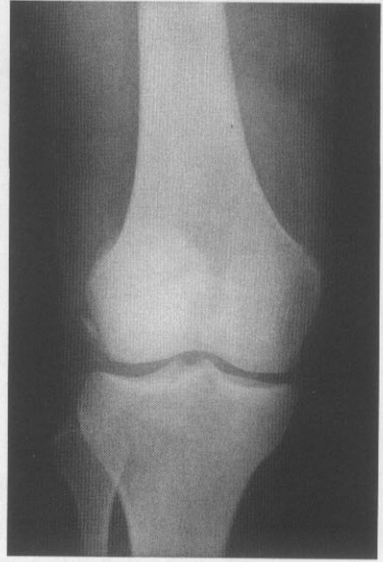
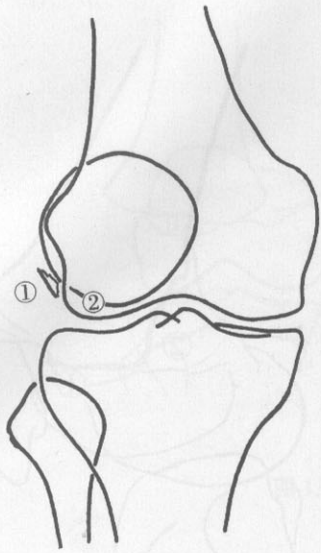


图 13-35 股骨外髌撕脱骨折

(右膝扭伤 3 天, 关节疼痛剧烈)

①骨折片轻度移位 ②关节面完整

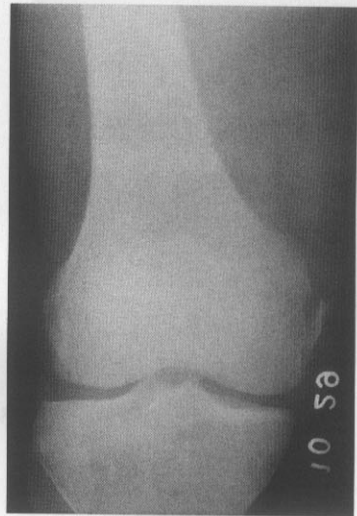
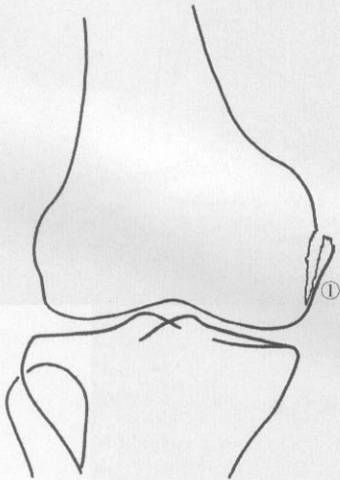


图 13-36 股骨内髌撕脱骨折

(被马车撞伤, 膝关节疼痛)

①骨折缘呈纵行劈裂, 骨折片未脱落

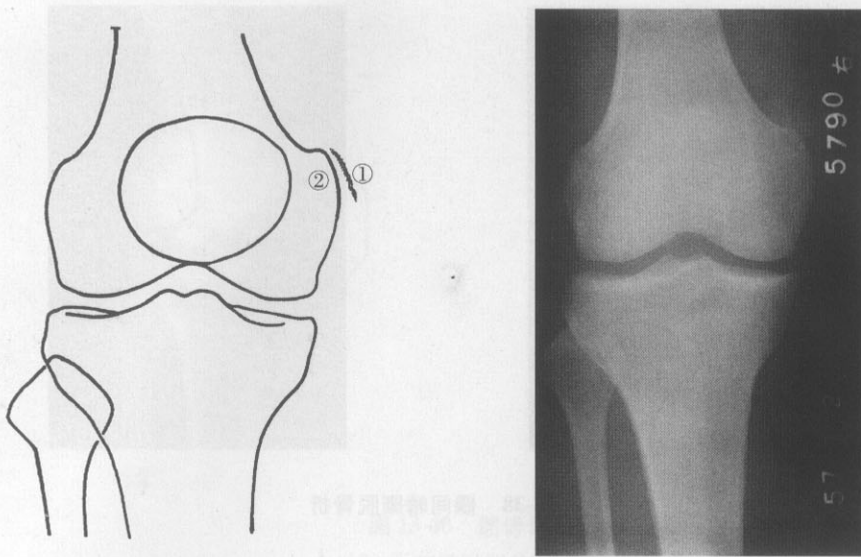


图 13-37 副韧带撕伤后的“骨化性肌炎”

(扭伤后 1 个月，内髌压痛，周围稍肿胀)

①条状阴影 (为韧带撕伤后出血的钙化或骨化) ②内髌骨质正常

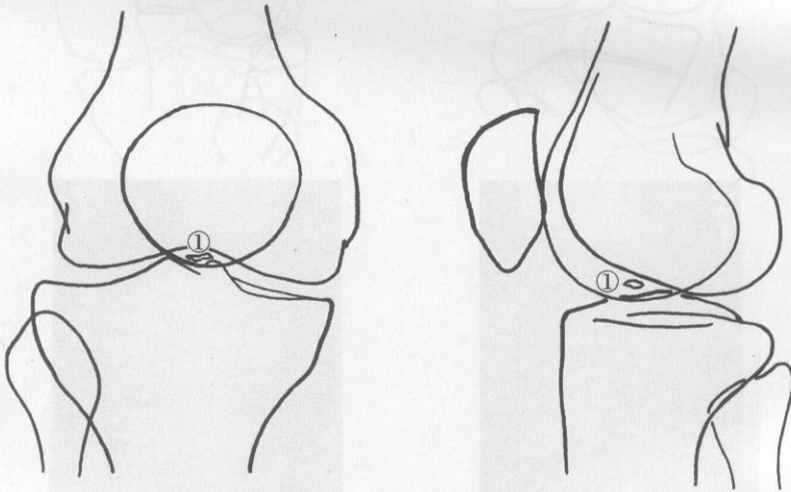


图 13-38 髌间嵴撕脱骨折

(铁轮压伤致膝部肿痛)

①撕脱骨片

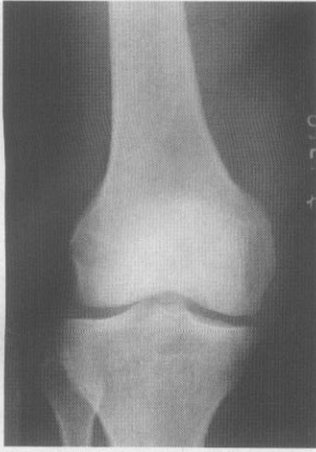


图 13-38 髁间嵴撕脱骨折

(铁轮压伤致膝部肿痛)

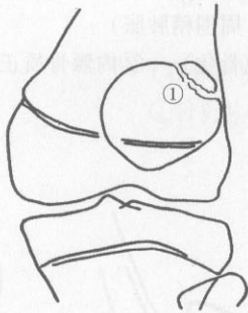


图 13-39 髌骨骨折

(膝部扭伤数月)

①髌骨上极横行骨折，骨折片轻度移位

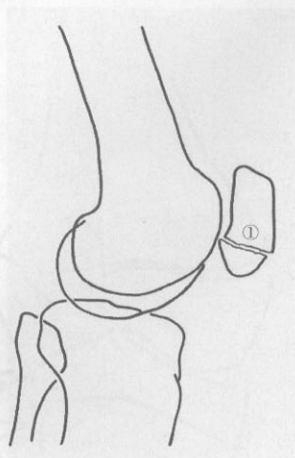


图 13-40 髌骨骨折

(28 天前被马踢伤膝部)

①骨折线为横行，骨折片轻度移位

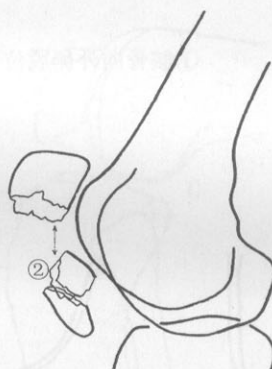
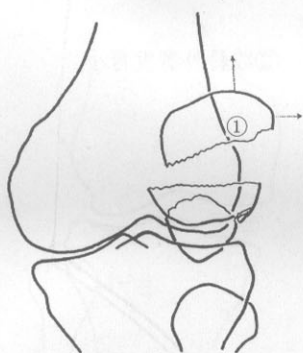


图 13-41 髌骨粉碎骨折

(从自行车上跌下)

①骨折线为横行，近端向上移位，且向外侧脱位 ②骨折近断端向上移位，远断端成为两块小碎骨

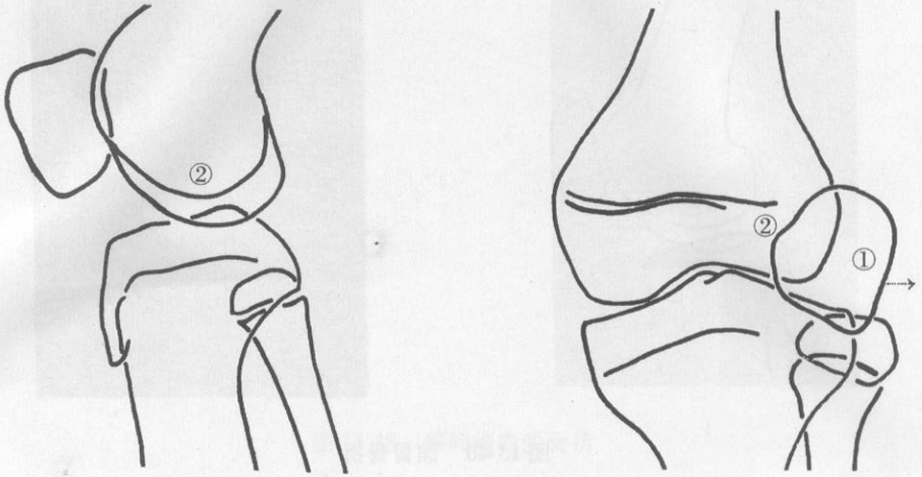


图 13-42 髌骨脱位

(女, 14岁)

①髌骨向外侧脱位, 髌骨发育小 ②股骨外髁发育小

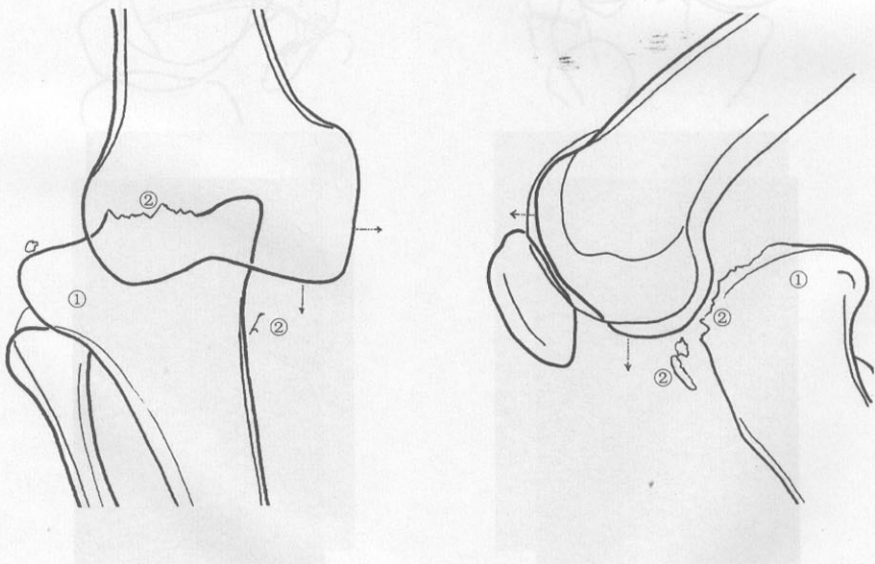


图 13-43 膝关节后脱位

(男, 23岁, 左膝被面粉袋砸伤)

①胫骨向后向外侧移位 ②髌间嵴骨折及撕脱的小碎骨片



图 13-43 膝关节后脱位
(男, 23 岁, 左膝被面粉袋砸伤)

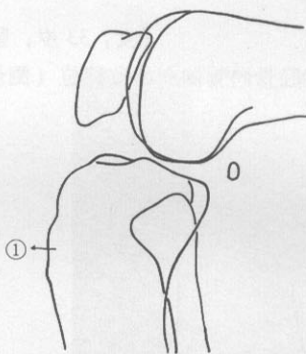
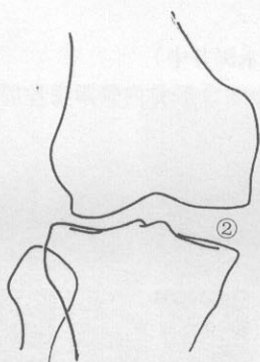


图 13-44 膝关节前脱位
(男, 28 岁, 打篮球时扭伤)
①胫骨向前脱位 ②内侧关节间隙增宽, 副韧带必然撕裂

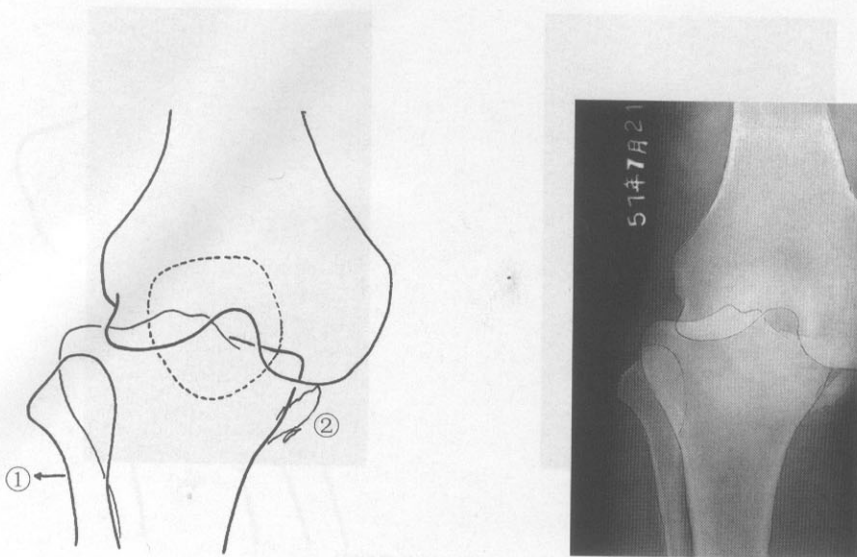


图 13-45 膝关节后脱位 (侧位片未附)

(女, 33 岁, 坠落于约 50 米深井中)

①胫骨向腓侧向后方移位 (侧位上可看到) ②胫骨内髁撕脱骨折片

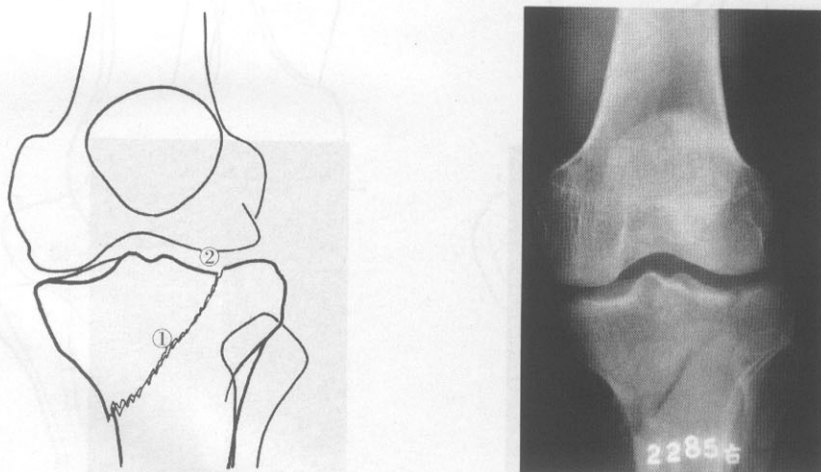


图 13-46 胫骨平台骨折

(右下肢被车轮铁圈砸伤)

①骨折线自外上向内下方斜行 ②关节面尚平整

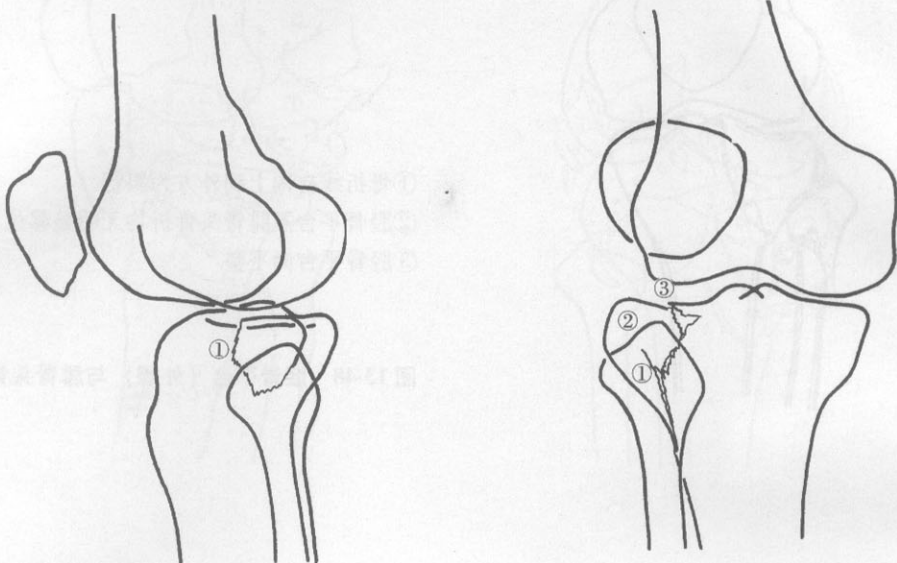
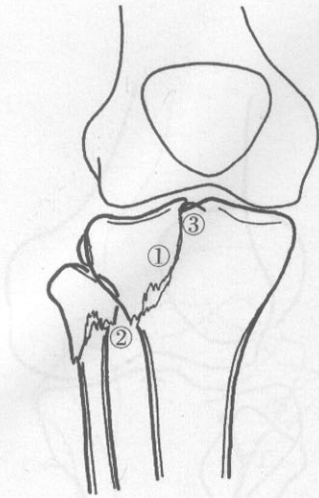


图 13-47 胫骨平台骨折

(汽车翻车事故，左膝受压)

①骨折线纵行劈裂 ②外踝无明显移位 ③胫骨平台尚平整



- ①骨折线自内上到外方为斜行
- ②胫骨平台及腓骨头骨折均无明显移位
- ③胫骨平台尚平整

图 13-48 胫骨平台（外髌）与腓骨头骨折

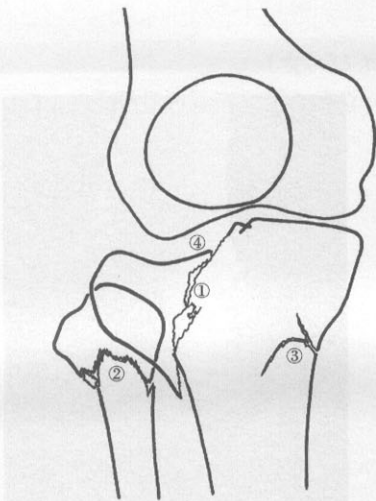


图 13-49 胫骨平台（外髌）与腓骨头骨折、胫骨上端骨折

（被自行车撞倒两膝着地）

- ①胫骨外髌骨折线为斜行
- ②腓骨头为横行骨折且有碎骨片
- ③胫骨髌下裂纹骨折
- ④平台关节面不平整，外髌有内下方移位

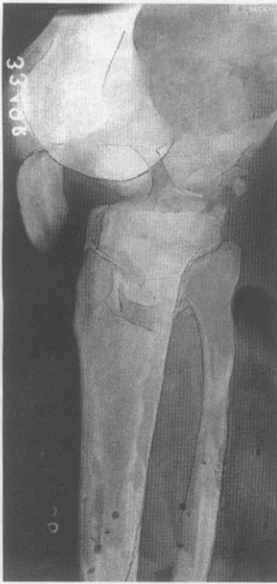


图 13-50 膝关节复杂骨折脱位

(被木头砸伤膝部)

- ①股骨外髁骨折 ②股骨内髁撕脱骨折 ③胫骨内髁粉碎骨折 ④胫骨外髁撕脱骨折 ⑤胫骨向后脱位 ⑥髌骨向下脱位

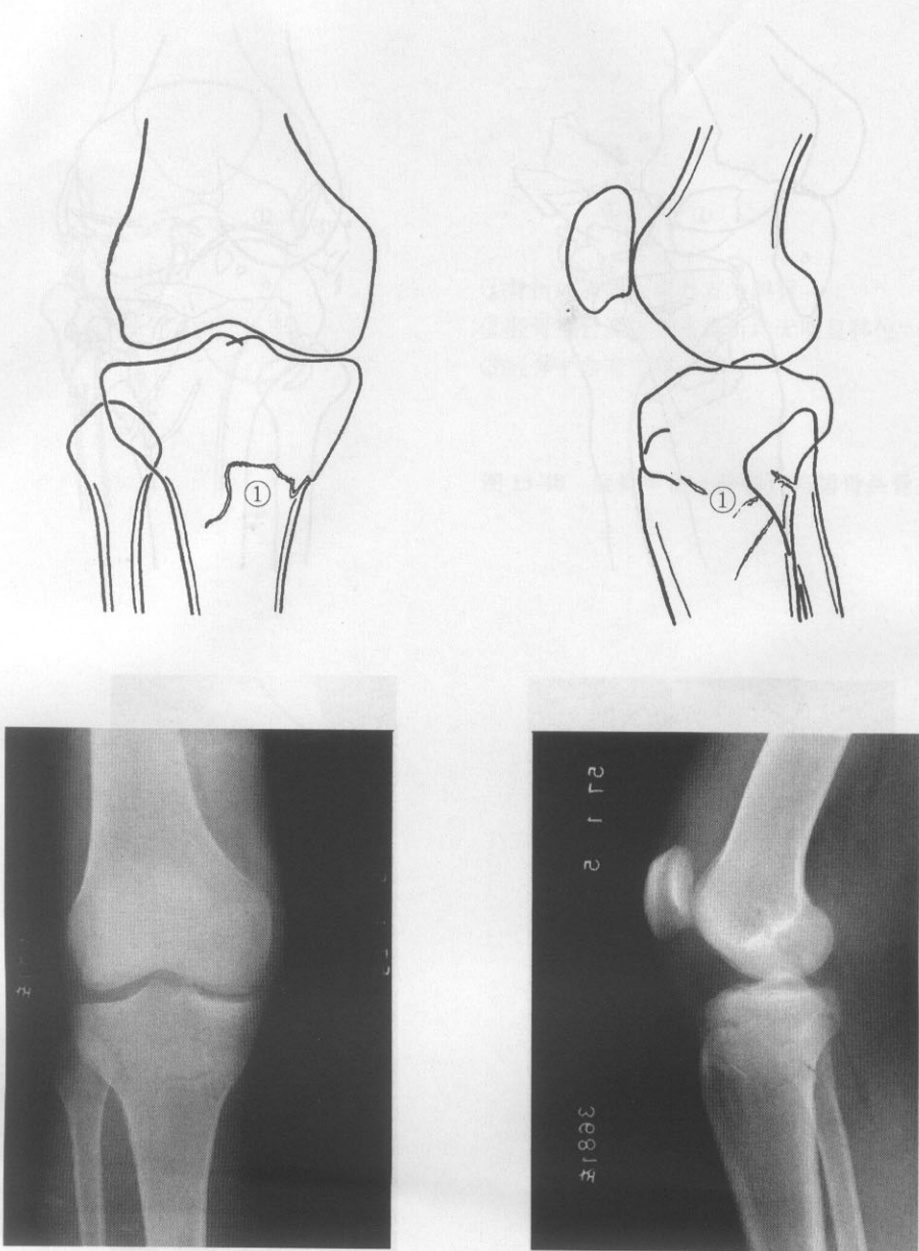


图 13-51 胫骨髁下裂纹骨折

(被汽车撞伤膝部)

①骨折线为不规则形且不完全，无移位和畸形

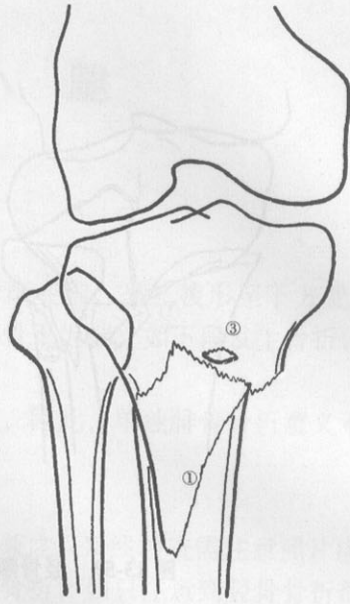
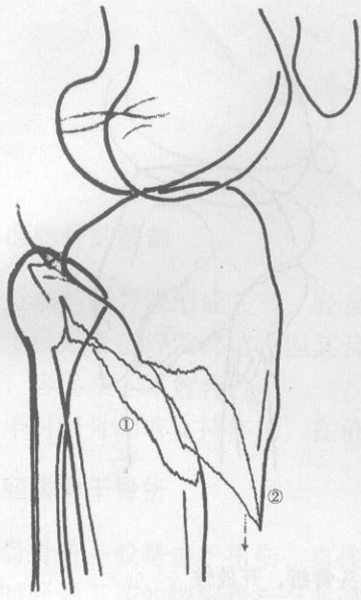


图 13-52 胫骨髁下骨折

①骨折线自后上到前下方斜行 ②骨折近端向前下方移位 ③骨折线上方有游离的小碎骨片

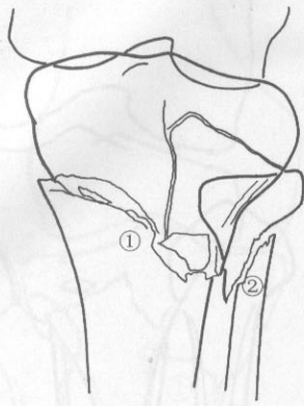


图 13-53 胫骨髁下骨折与腓骨小头骨折，开放性

①胫骨髁下骨折，轻度移位 ②腓骨小头骨折，轻度移位

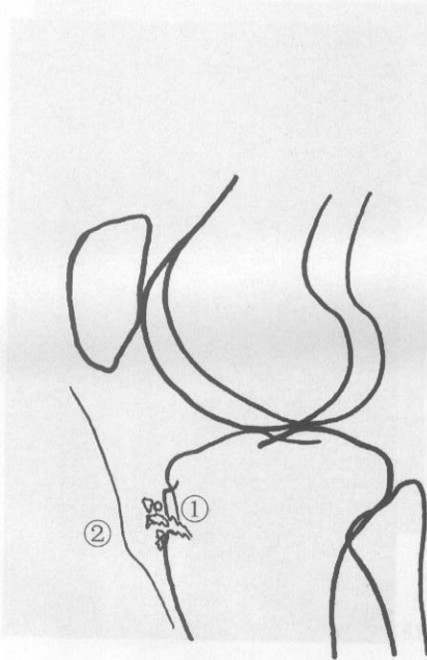


图 13-54 胫骨粗隆骨软骨炎

(男，21岁，胫骨结节部肿痛)

①碎裂的胫骨结节 ②软组织肿胀

第十四章 小腿

一、胫腓骨的解剖

胫骨近端与股骨髁形成关节，胫骨粗隆以下骨干渐变细，呈三棱形至下方变为四方形。胫骨中、下段是骨折好发部位，但其营养血管系来自骨干近端，如下段发生骨折，由于血液供应不佳，容易发生不愈合。

腓骨干对胫骨起着支持作用，在负重中不起作用，因此，单独腓骨骨折意义不大。

二、胫腓骨干骨折

胫腓骨骨折一般是由于扭伤，直接外力，或二者兼之。X线检查需注意照片应包括下肢全长，有时胫骨下端的螺旋骨折合并腓骨上端的类似骨折，如只注意到胫骨骨折部位，则很容易漏诊。

腓骨中段骨折 多由于直接暴力，可简单固定或不处理，容易愈合。

胫骨单独骨折 常为螺旋形，有时亦可有移位，但由于有正常腓骨支持，处理较易，但应注意膝及踝部有无韧带撕裂伤。

胫腓骨双骨折 常在同水平或相接近的水平，大多数为开放性，且多为横断骨折。

治疗原则：对无移位或移位不明显的胫骨骨折或胫腓骨双骨折，均可采用中西医结合治疗。有移位者可在麻醉下，手法复位后局部小夹板固定。对严重的且为开放性的胫骨或胫腓骨双骨折，应充分扩创修复软组织缺损，变开放性为闭合性骨折后，仍可采用中西医结合治疗，亦可在同时扩创后进行骨折复位内固定术。如处理不及时，易造成感染，发生骨髓炎，甚至有引起截肢的危险。



图 14-1 胫腓骨骨骼图

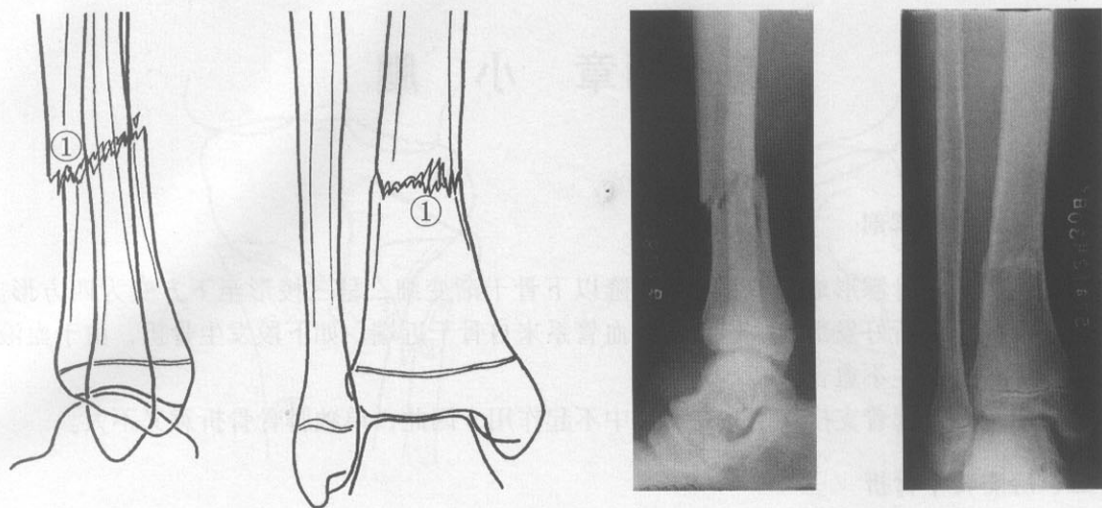


图 14-2 胫骨下 1/3 单纯骨折

(男, 15 岁, 土墙倒塌, 压于足背, 引起胫骨下段骨及跗骨骨折)

①骨折线为横行, 无移位和成角畸形

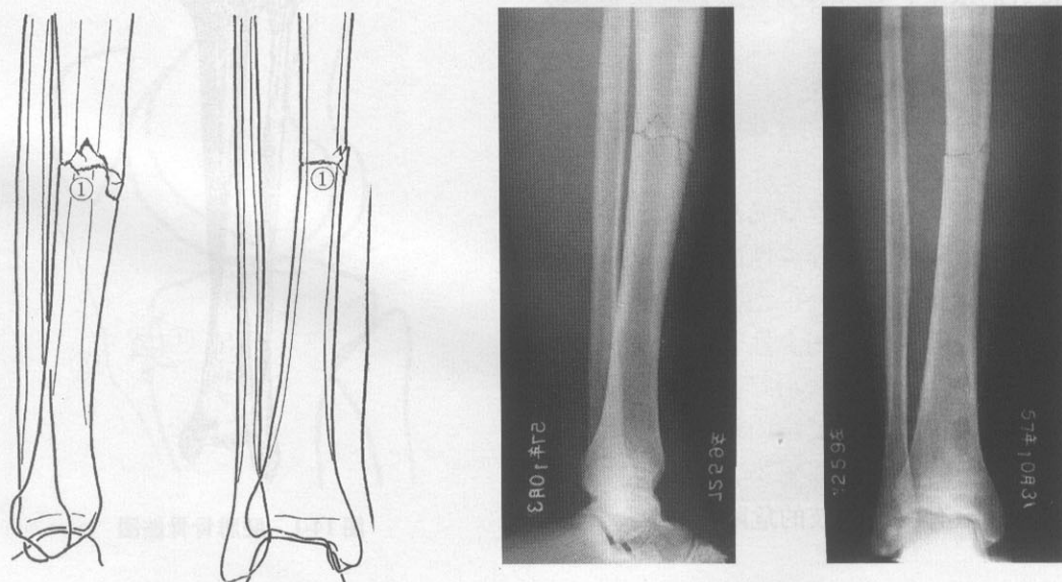


图 14-3 胫骨中 1/3 单纯骨折

(小腿被铁器击伤)

①骨折线为横行, 无重叠移位和成角畸形

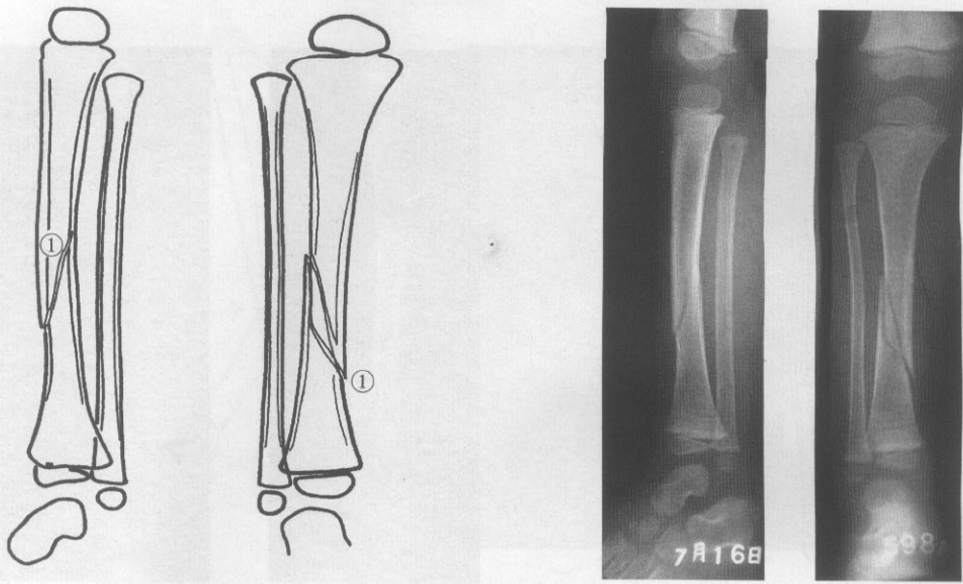


图 14-4 胫骨中下 1/3 单纯骨折

(女, 1 岁半, 左腿跌伤)

①骨折线为斜行 无重叠移位和成角畸形

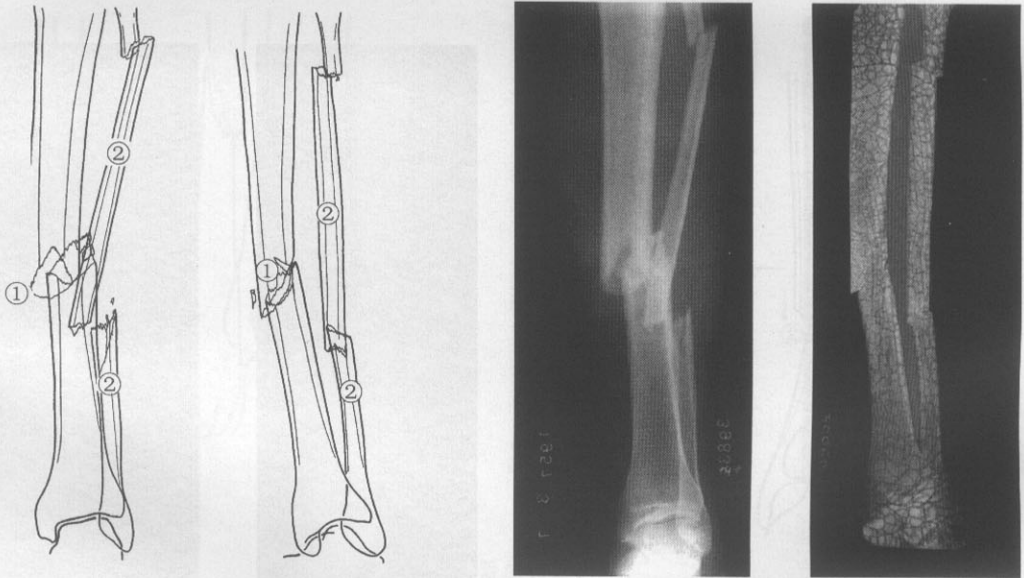


图 14-5 胫腓骨双骨折

(被泥土压伤)

①胫骨骨折, 部分粉碎, 并有向前成角畸形 ②腓骨三段骨折。中段向前成角畸形
此例说明: 如非投照整个下肢, 则腓骨上端骨折可能被遗漏

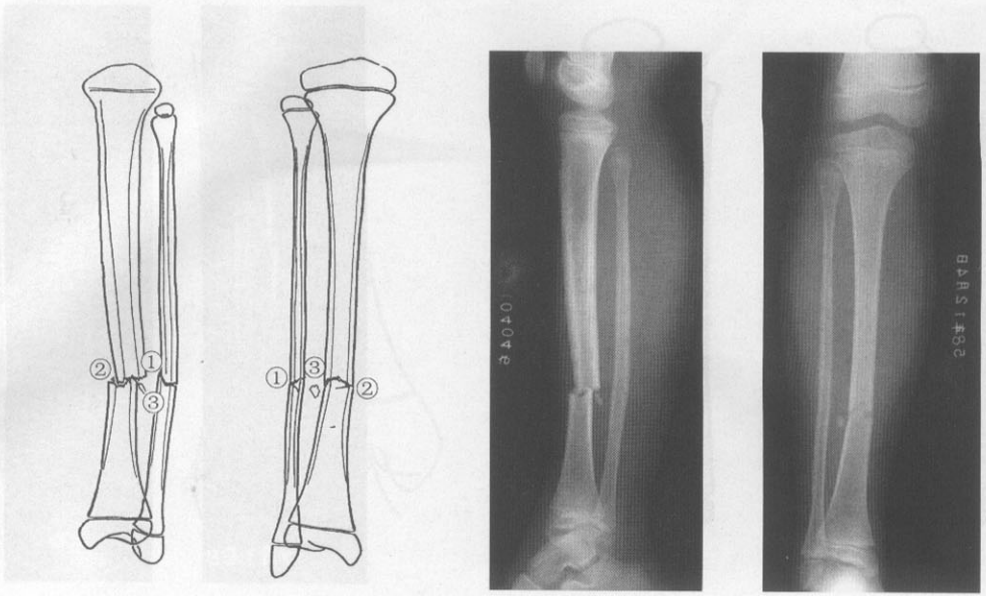


图 14-6 胫腓骨双骨折

(被自行车撞伤, 非开放性)

- ①骨折线为横行且胫腓骨骨折线在同一水平 ②胫骨骨折远断端轻度向前移位
③腓骨有小碎骨片游离

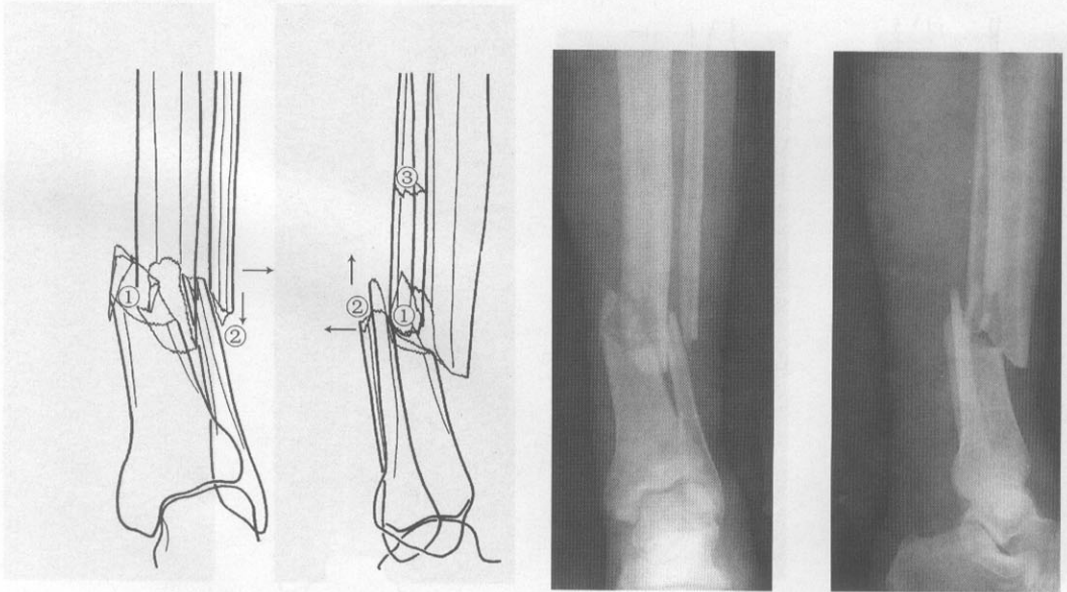


图 14-7 胫腓骨粉碎性双骨折, 非开放性

- ①胫骨骨折线呈粉碎性, 远断端向内侧及后方移位 ②腓骨骨折远端向内后方移位 ③腓骨裂纹骨折, 形成腓骨三段骨折

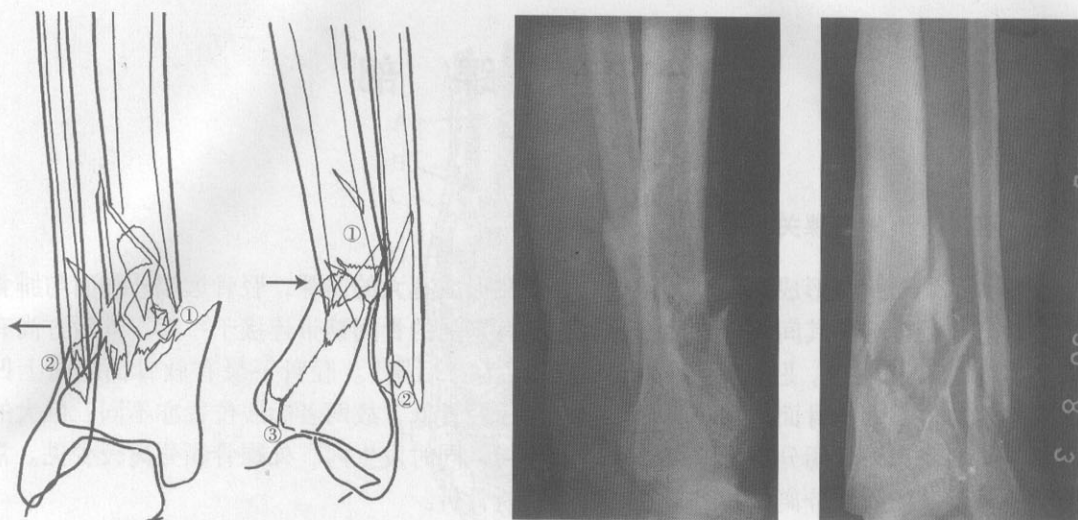


图 14-8 胫腓骨下端粉碎性骨折，开放性

- ①胫骨骨折呈粉碎性碎骨片多块游离 ②腓骨骨折远断端向内及后方移位，两断端有重叠移位 ③胫骨前缘有裂隙骨折

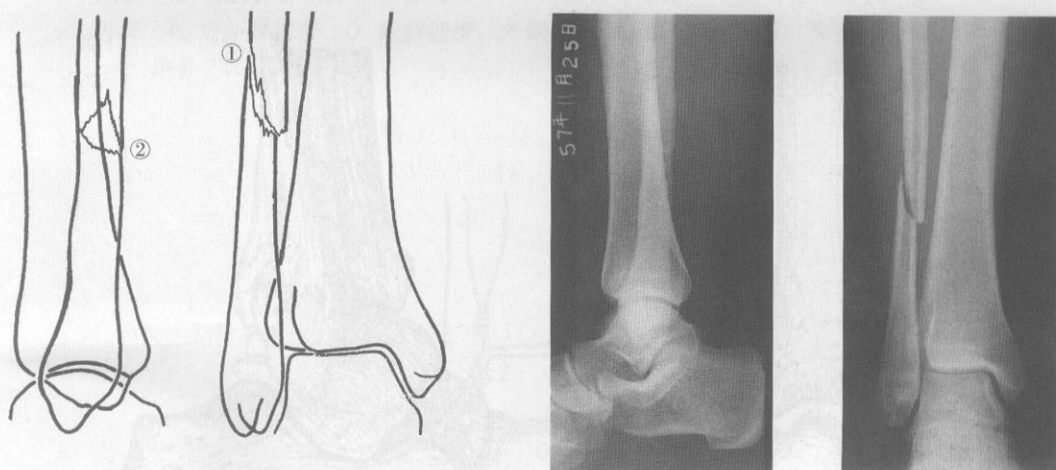


图 14-9 腓骨单纯骨折

(小腿被 100 多斤铁器打伤)

- ①和②骨折线呈斜行，自外上方至内下方。骨折无成角及移位

第十五章 踝 部

一、胫腓骨下端与踝关节解剖

胫腓骨远端与距骨形成踝关节。胫骨远端内侧形成宽大的内踝，胫骨远端外侧面与腓骨远端之间形成关节。但其间无软骨面，两骨上方有坚强的骨间韧带连接于一起，其后方尚有坚强的横韧带互相连接。胫骨后缘膨出，一般称为“后踝”。胫骨下缘有软骨面，向上凹陷，向外侧与外踝的软骨面连接。腓骨下端位置较胫骨低，故两者骺线位置亦不同；巨大的暴力可引起两骨远端骨骺分离，但由于其高度不同，同时发生内、外踝骨骺分离较少见。常见的是胫骨下端的骨骺分离合并腓骨较高位的横断骨折。

距骨体部上缘与胫腓骨形成关节。有向前伸展的颈部，另有头部与舟骨形成关节。距骨体下缘位于跟骨载距突之上，有两个关节面。其内翻与外翻活动，主要介于距舟及跟骨之间。外踝较靠下，与其相适应的距骨关节面亦较大；这种构造上的特点对于形成腓骨远端的骨折是一个很重要的因素。距骨嵌入两踝之间，其活动主要是前后方向，向侧方活动很少。

踝关节与外伤有关的重要的韧带有三组：①内侧副韧带，又名三角韧带，比较坚强，过度外翻时，比较地不易被撕脱，而易引起内踝骨折；②外侧副韧带，较薄弱；③胫腓-腓距韧带。

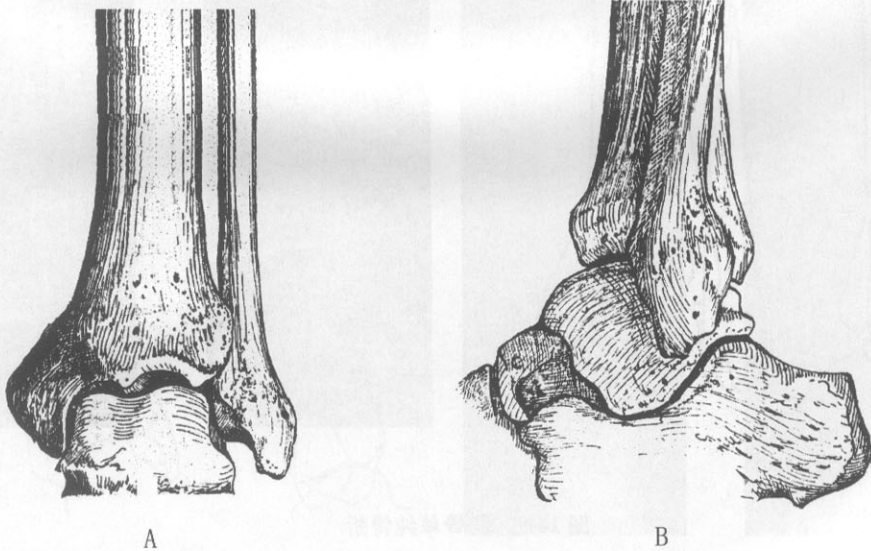


图 15-1 踝关节骨骼图

A. 正位 B. 侧位

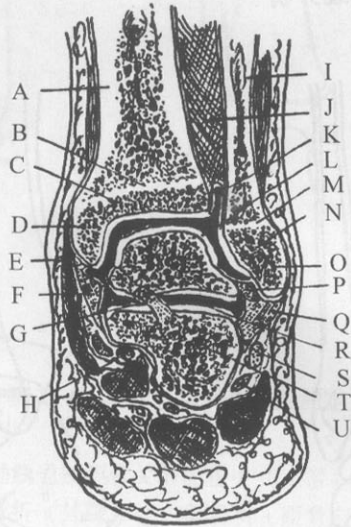


图 15-2 踝关节剖面图

A. 胫骨 B. 髌软骨结合 C. 胫骨远端骨骺 D. 内踝 E. 胫(骨)后肌 F. 内侧副韧带, 跟胫韧带 G. 距跟骨间韧带 H. 腓长屈肌 I. 腓骨 J. 小腿骨间膜 K. 胫腓韧带联合 L. 距骨滑车 M. 髌软骨结合 N. 腓骨远端骨骺 O. 外踝 P. 后距腓韧带 Q. 跟腓韧带, 外侧副韧带 R. 距跟关节 S. 腓骨短肌 T. 跟骨 U. 腓骨长肌

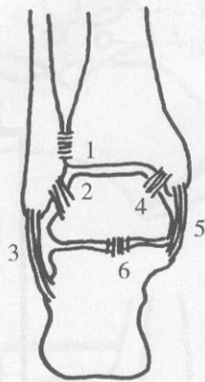


图 15-3 踝部损伤有关韧带示意图

①胫腓韧带 ②腓距韧带 ③跟腓韧带(外侧副韧带) ④后胫距韧带 ⑤跟胫韧带(内侧副韧带, 属于三角韧带之一部) ⑥后距跟韧带

二、踝关节与跗骨的 X 线分析

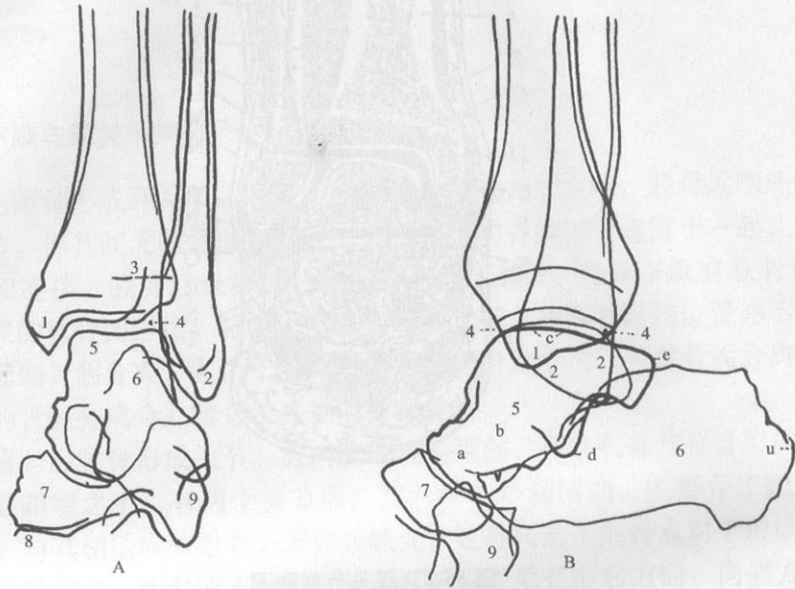


图 15-4 踝关节与跟骨正常 X 线所见

A. 正位 B. 侧位

①内踝 ②外踝 ③胫骨腓骨切迹 ④距骨小腿关节 ⑤距骨 a. 头部 b. 颈部 c. 滑车 d. 载距突 e. 后突 u. 结节 v. 前突 ⑥跟骨 ⑦足舟骨 ⑧第 1 楔骨 ⑨骰骨

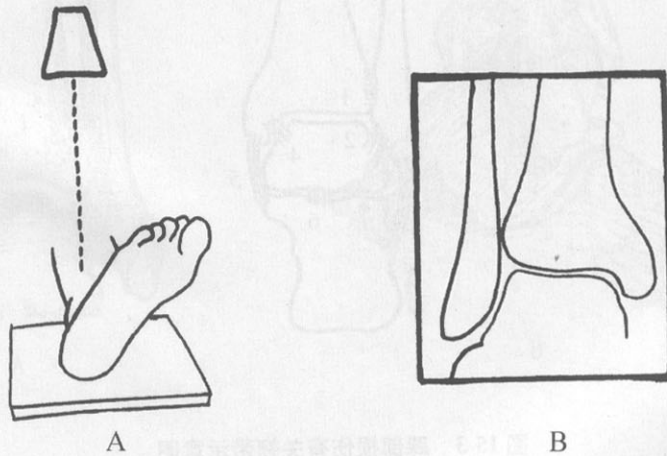


图 15-5 踝关节内旋位 (45°) 照射法

A. 照射位置 B. X 线所见

(为显示胫腓远端关节间隙, 采用此法即小腿内旋 45°, 可明显看出有无分离)

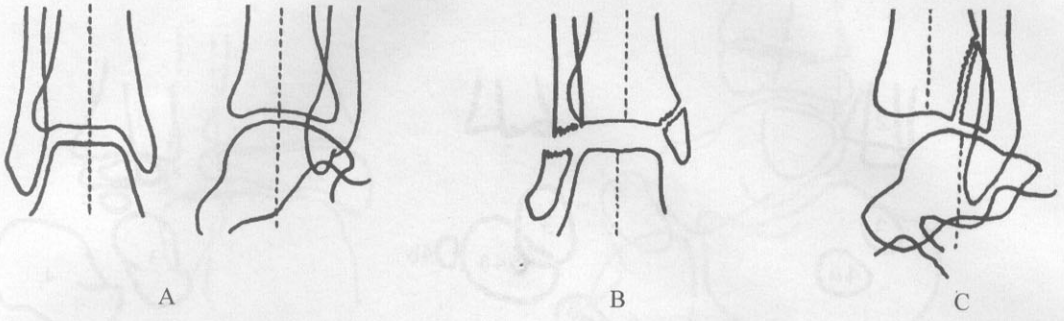


图 15-6 踝关节诸骨位置的测定

- A. 胫骨轴线通过距骨关节面正中（正常）
- B. 外翻骨折（外踝）+ 内踝骨折+ 距骨向外侧脱位
- C. 后踝骨折时距骨向背侧移位

三、踝关节与跗骨的发育过程

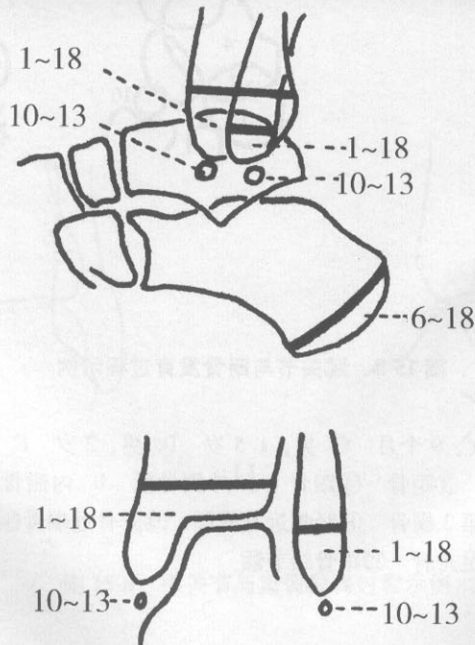


图 15-7 踝关节与跗骨骨骺出现与愈合年龄（岁）

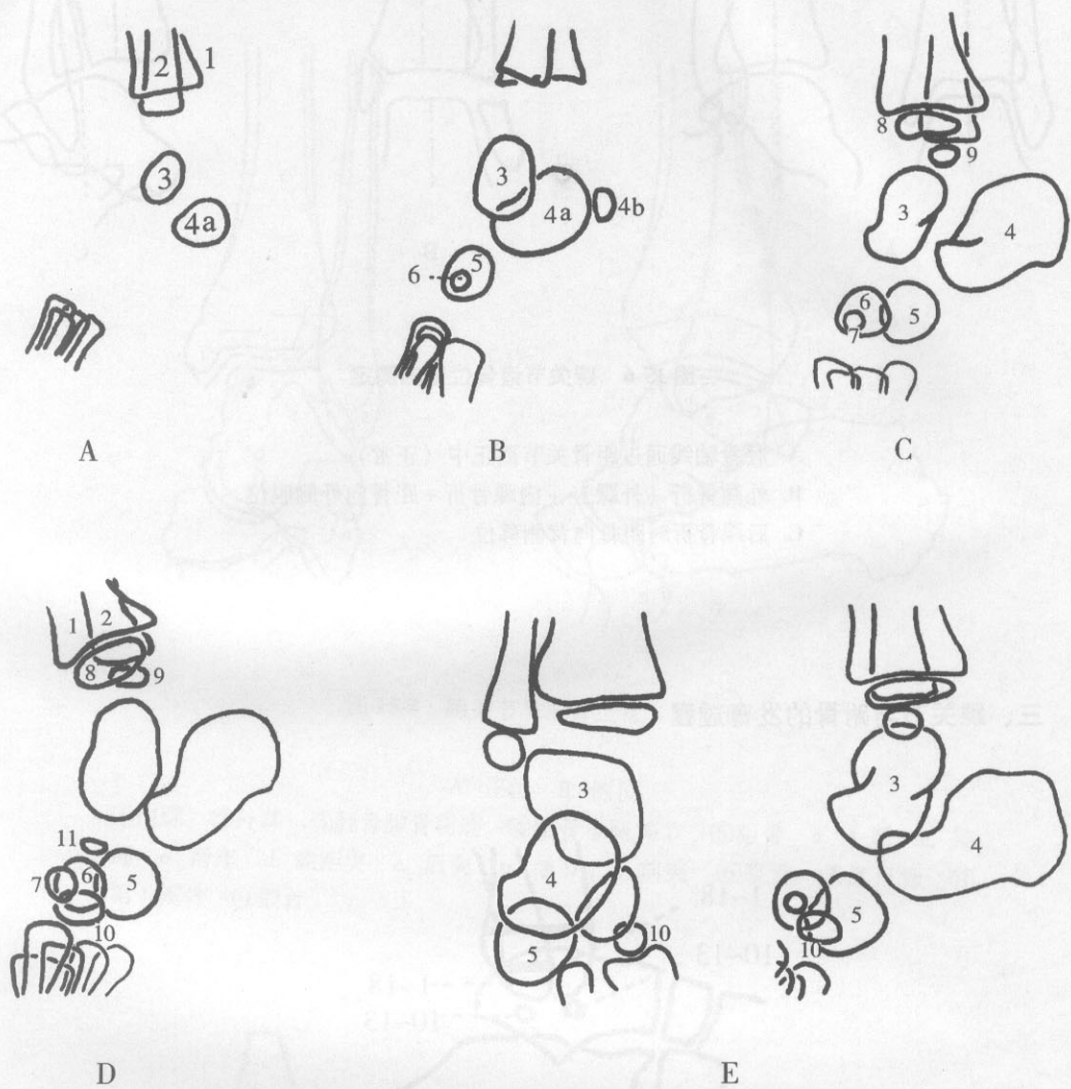
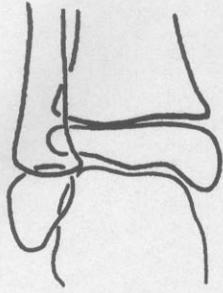
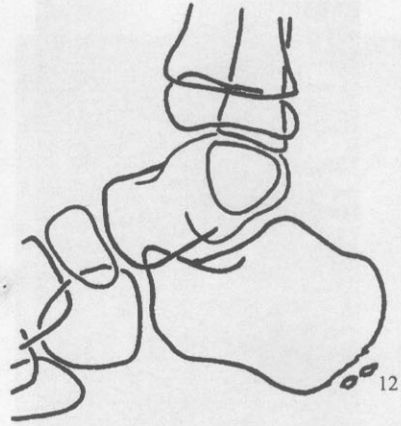


图 15-8 踝关节与跗骨发育过程示例

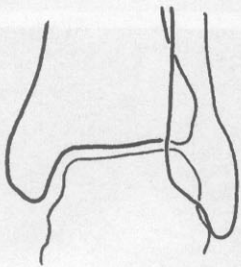
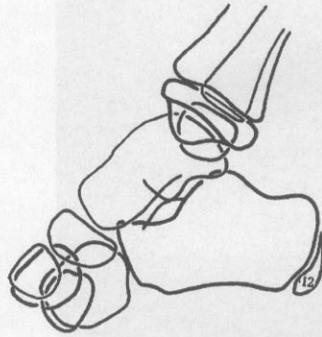
- A. 新生儿 B. 女, 9个月 C. 男, 1.5岁 D. 男, 2岁 E. 男, 3岁
 ①胫骨 ②腓骨 ③距骨 ④跟骨 a. 外侧骨骺 b. 内侧骨骺 ⑤骰骨
 ⑥第3楔骨 ⑦第2楔骨 ⑧胫骨远端骨骺 ⑨腓骨远端骨骺
 ⑩第1楔骨 ⑪足舟骨 ⑫跟骨结节骺



F



G



H

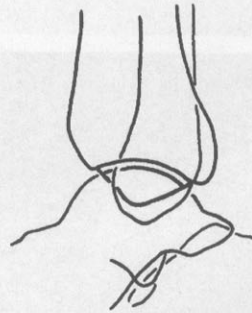


图 15-8 踝关节与跗骨发育过程示例

F. 女, 9岁 G. 女, 12岁 H. 男, 18岁

①胫骨 ②腓骨 ③距骨 ④跟骨 a. 外侧骨骺 b. 内侧骨骺 ⑤骰骨
⑥第3楔骨 ⑦第2楔骨 ⑧胫骨远端骨骺 ⑨腓骨远端骨骺
⑩第1楔骨 ⑪足舟骨 ⑫跟骨结节骨骺



C



E



F

图 15-8 踝关节与跗骨发育过程示例
C. 男, 1.5岁 E. 男, 3岁 F. 女, 9岁



G



H

图 15-8 踝关节与跗骨发育过程示例

G. 女, 12岁 H. 男, 18岁

四、踝部正常变异

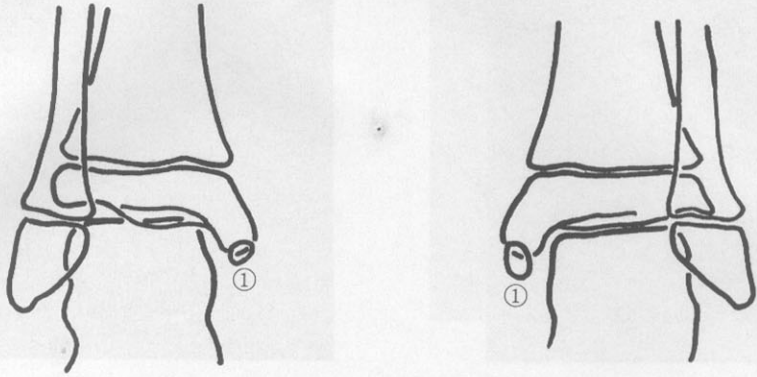


图 15-9 胫下骨

(男, 11 岁, 胸部挤压伤, 踝部无不适)

①X 线检查于内踝下方可见类似豆形阴影, 边缘整齐, 锐利。两侧对称

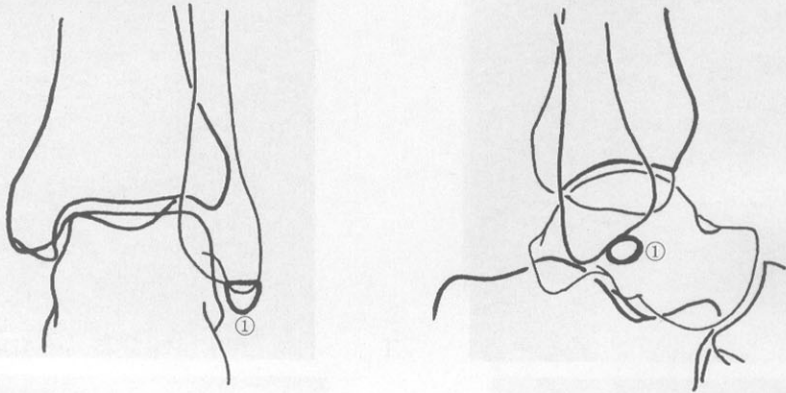


图 15-10 腓下骨

(男, 29 岁, 以膝关节疼痛来诊, 偶然发现异常)

①外踝下方有一蚕豆大阴影, 边缘锐利、整齐

五、踝部损伤

踝部损伤的发生系因外力所致。

作用于踝关节的外力可有以下几种：

- (1) 外旋。
- (2) 外翻。
- (3) 外翻合并外旋。
- (4) 内翻。
- (5) 垂直压力。

将上述外力分类的目的在于了解病变的病理机制，分析骨折移位的方向，以指导治疗。一般而言，损伤依暴力的轻重而表现不同。首先是有关韧带部分撕裂，或完全撕裂，暴力更大时即发生骨折。X线检查常常由于见到骨折而忽略了韧带损伤。胫腓骨下端的分离（胫腓联合撕裂）在正位上不易发现，而这是在外翻或外旋骨折中常见的情况，正位上不能确定时可投照踝部内旋45°位观察（图15-5）。

在踝部外伤后可见到踝部明显的肿胀及变形，如有外翻变形，可考虑有外翻的外旋骨折，如有内翻变形，可考虑有内翻骨折。

1. 外旋损伤

由于距骨的旋转，距骨对两踝均发生挤压作用。此时距骨的前外侧挤压外踝的前内侧，迫使外踝向外旋转；一般地，胫腓韧带较骨质更坚韧，因此多引起外踝的斜形或螺旋状骨折。骨折线恰自外踝胫腓关节之前下方开始向后上方走行终于腓骨之后方。正位像上两断片重叠，如无移位常易漏诊，侧位像上容易看出。如暴力继续进展，则发生内侧副韧带的断裂或内踝骨折，内踝骨折线为横断或稍斜行，位于内侧副韧带上方（即双踝骨折），此时对于内踝的作用力类似外翻骨折，远端断片如有移位，则向腓侧。有时可发生胫骨后缘的骨折（即三踝骨折）。如有外旋力的同时并有距骨的向外侧移位，可撕裂胫腓韧带及三角韧带，引起胫腓关节分离，此时可合并或不合并骨折。如此时有腓骨骨折而其骨折线位于胫腓关节上方，而距骨与内踝的距离增大，或内踝向外侧移位即说明胫腓骨间的韧带有撕裂无疑。

2. 外翻损伤（Pott氏骨折）

足被强力外翻或足部固定时下腿强力向外侧屈曲时发生此类骨折，首先可发生内侧韧带撕裂或内踝横断骨折，骨折线恰位于关节面下方，由于内侧三角韧带较坚强，韧带撕裂的机会较骨折少。如暴力继续进展，距骨向外上方挤压外踝，引起外踝胫腓关节上缘或其下缘的骨折，其骨折线为斜行，自内下斜向外上方（即形成两踝骨折）。如远端胫腓韧带撕裂，可发生远端胫腓关节分离，此时骨折可发生于远端胫腓关节之上方，有时亦可发生腓骨干下端骨折。如在外翻损伤的同时合并距骨的向后向上移位而引起胫骨外后关节面即后踝的骨折（此即三踝骨折），骨断片向后向上移位。

3. 内翻损伤

这种损伤常见。行走时脚踩于不平的道路上，外侧先着地，使踝部突然内翻，一般地由于外侧韧带较薄弱，多引起外侧副韧带的撕裂，但亦可韧带保持正常而发生外踝骨折。骨折发生于胫腓关节高度或其下方，为横断裂。如暴力继续进展，则距骨的内上角挤压内踝引起骨折，骨折线的特点是自内下方斜向外上方或成垂直线。这种外伤常见的形态是外侧韧带撕裂合并内踝骨折，合并外踝骨折者较少。

4. 垂直压力的损伤

这是由于自高处坠下，足先着地时，距骨与胫骨撞击而引起的骨折。可发生胫骨下端粉碎骨折、胫骨滑车关节面的压缩骨折、胫腓关节分离、内外踝骨折。内外踝常向两侧分离，常合并足内翻或外翻骨折。

5. 胫骨远端骨骺分离

骨骺损伤的机制与成人踝部损伤相同，一般地是在受重击侧的骨骺变宽，而于其对侧的骨骺带有一小块干骺端的撕脱骨片，如此时骺软骨板受损伤，则可发生早期愈合或发育障碍而引起畸形。

治疗原则：

- (1) 对无移位的单踝或双踝骨折，可采用“U”形行走石膏，或小夹板固定。
- (2) 对有移位的骨折合并有踝关节脱位者，应在麻醉下复位后用石膏或小夹板固定。
- (3) 对严重的踝开放性骨折，应充分扩创复位内固定后外固定。
- (4) 对严重踝关节骨折脱位而造成踝关节软骨面损害者，应同时行踝关节固定术。
- (5) 对于骨骺分离应立即手法整复，主要要求对线，不要求绝对的对位，以后固定。轻度的移位成长过程中可得到自然矫正。

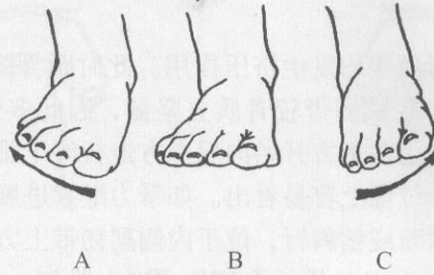


图 15-11 足外翻与内翻活动示意图
A. 外翻 B. 正常位置 C. 内翻

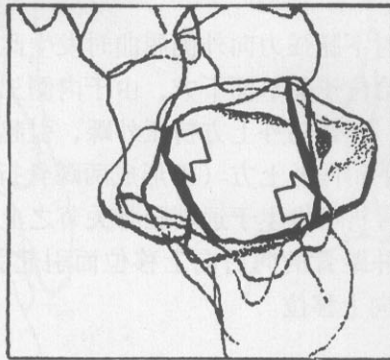


图 15-12 距骨在踝关节榫眼内外旋时其外缘对外踝的作用力示意图（自下向上看）
此时，距骨外缘顶住腓骨前缘使腓骨向外后方旋转，产生螺旋形骨折

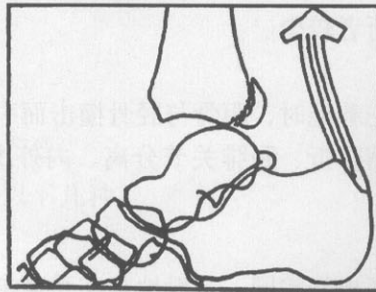


图 15-13 胫骨下关节面后缘骨折示意图
因距骨跖屈，向上撞击引起

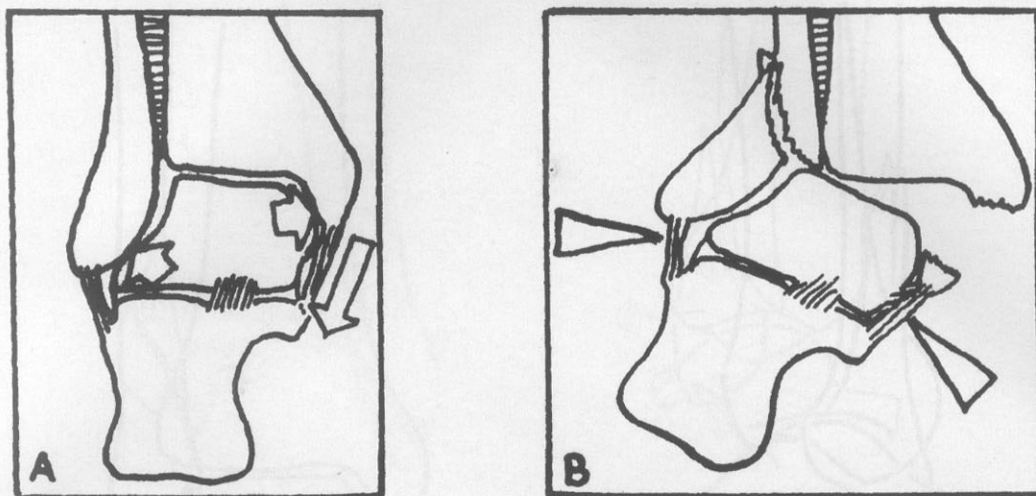


图 15-14 外翻骨折作用力示意图

- A. 距骨对两踝的挤压作用
- B. 距骨对外踝的作用引起腓骨屈曲骨折，并牵引三角韧带使内踝发生撕裂骨折

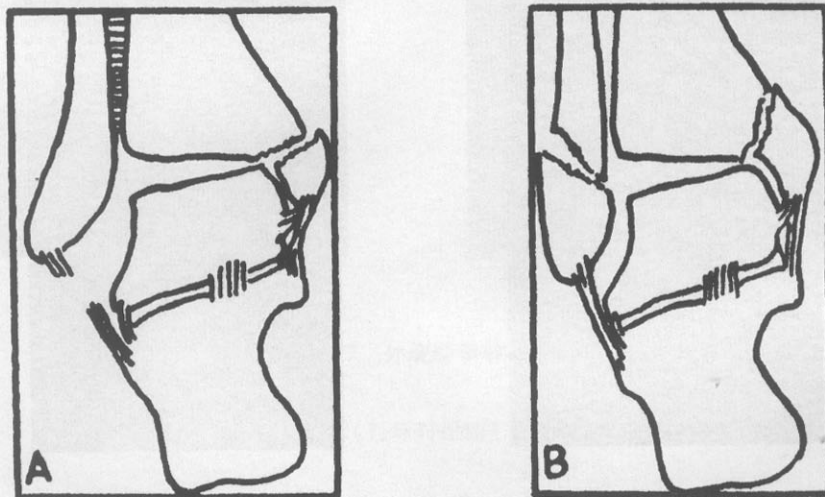


图 15-15 内翻骨折作用力示意图

- A. 距骨内上角顶住内踝引起骨折，骨折线位于关节面高度，斜行或垂直向上
- B. 外侧副韧带可撕裂，亦可引起腓骨骨折

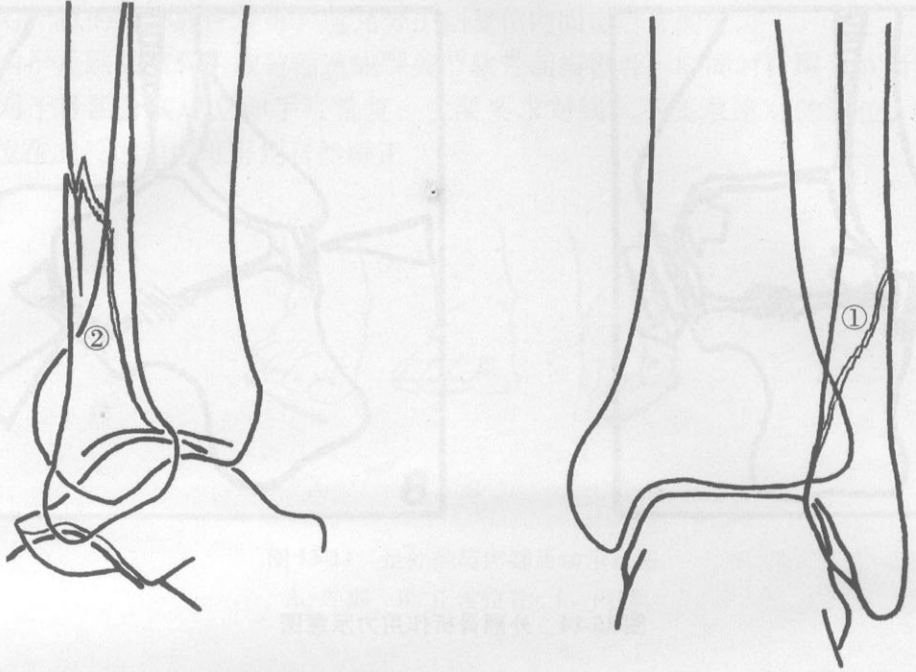


图 15-16 外旋腓骨单独骨折

(被架子车压伤)

①骨折线呈螺旋形 ②骨折线自前下走向后上方

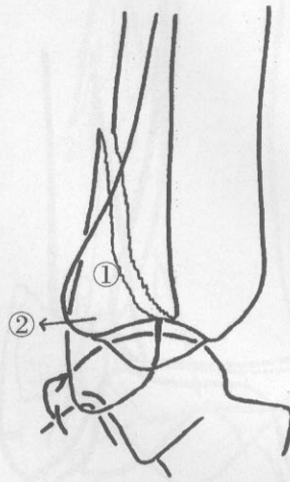
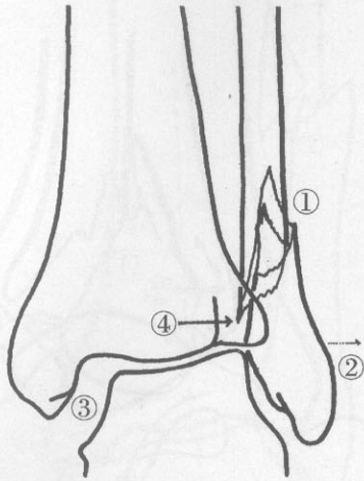


图 15-17 外旋腓骨单独骨折

(打球时扭伤)

- ①骨折在胫腓联合上方，骨折线在正位上重叠，侧位上自前下至后上方走行
 ②外踝向外、后方移位 ③距骨向外侧移位，关节间隙增宽 ④胫腓联合间隙增宽，呈分离征

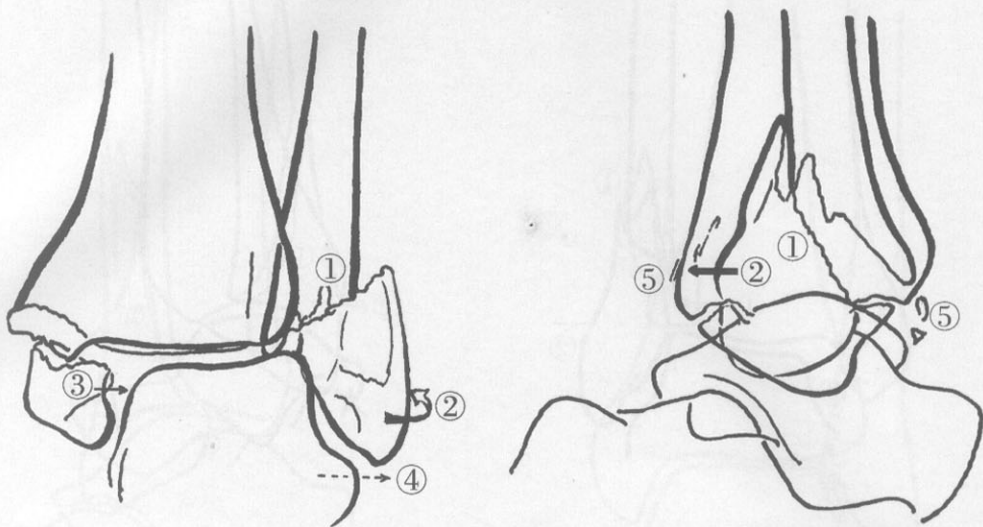


图 15-18 外旋双踝骨折，胫骨前后缘撕脱骨折

- ①骨折线位于胫腓联合部，于正位上为斜行，于侧位上自前下走向后上方
 ②外踝向外向后旋转移位 ③内踝撕裂骨折，向腓侧移位 ④距骨向腓侧半脱位 ⑤胫骨关节面前后缘撕脱骨折

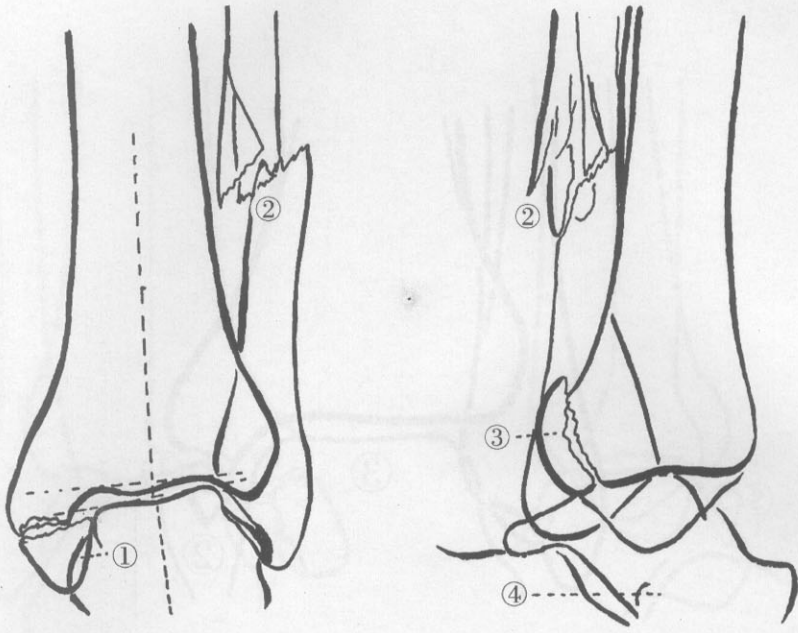


图 15-19 外旋内踝骨折，腓骨中、下段骨折，胫骨后踝骨折

- ①内踝横断骨折，轻度向腓侧移位 ②腓骨中下段骨折，正位上骨折线自内下走向外上方，侧位上对线大致正常 ③胫骨后踝骨折，骨片轻度向上移位 ④距骨跖屈，轻度向后移位

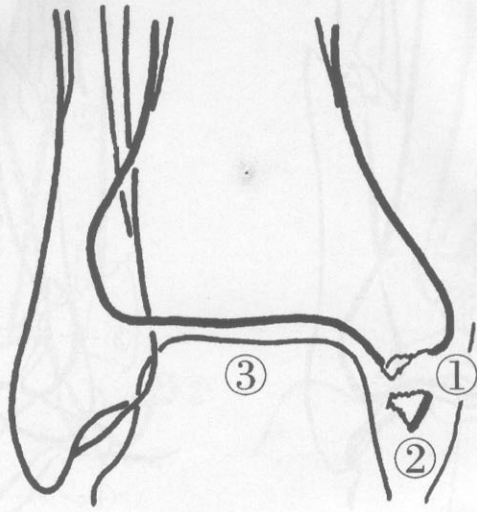


图 15-20 外翻单独内踝撕脱骨折

①软组织肿胀 ②撕脱骨片 ③距骨无移位

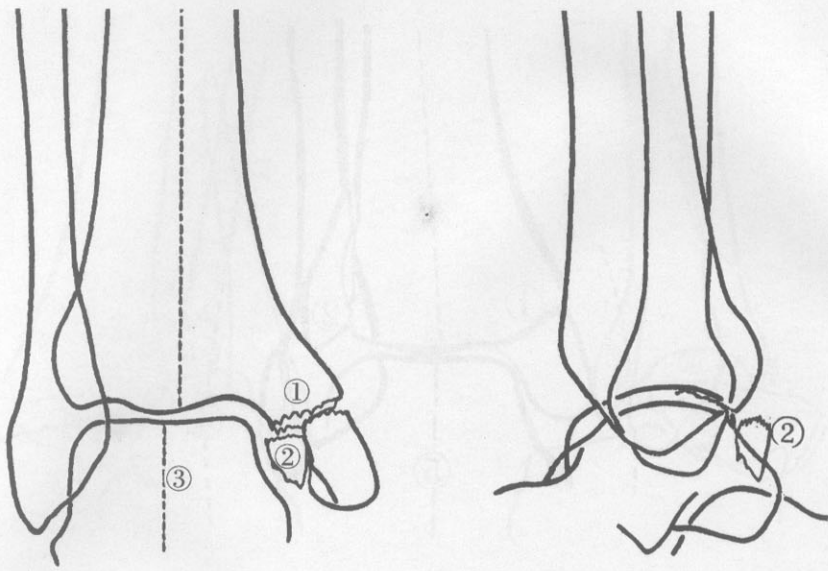


图 15-21 外翻单独内踝骨折

①内踝横断骨折 ②碎骨片 ③距骨向腓侧轻度移位

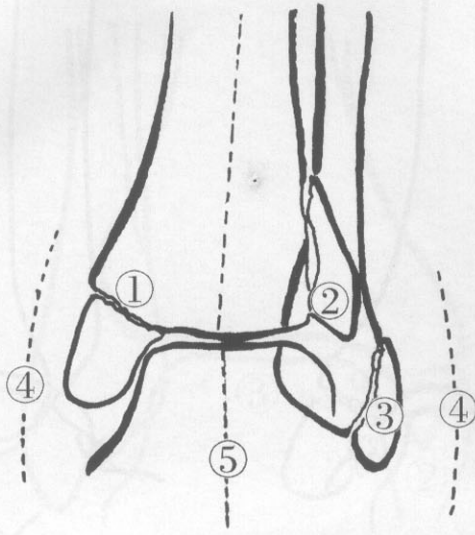


图 15-22 外翻双踝骨折，胫骨外缘持重面骨折

①内踝骨折 ②胫骨外缘持重面压缩骨折，骨片轻度上移，关节面不整 ③外踝骨折，不通过关节 ④两踝软组织肿胀 ⑤距骨轻度外翻位

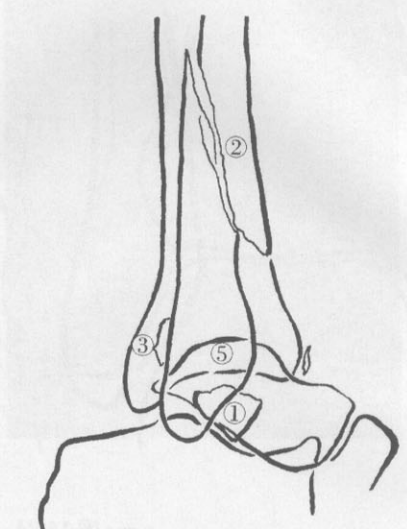
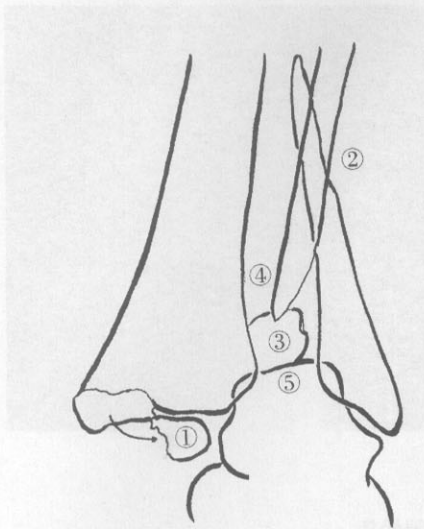


图 15-23 踝部严重骨折脱位

①内踝骨折，向腓侧翻转移位 ②腓骨干下端骨折，骨折线自前下走向后上方，远断端轻度向后移位 ③胫骨下端外缘骨折 ④骨间膜严重撕裂分离 ⑤距骨中心脱位

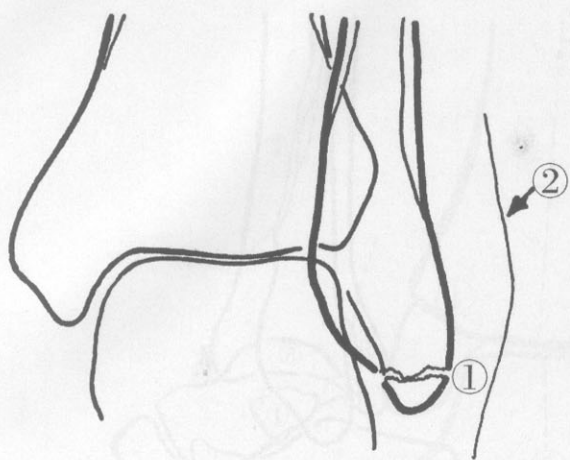


图 15-24 内翻单独外踝骨折

①外踝撕裂骨折 ②软组织肿胀 (↑)

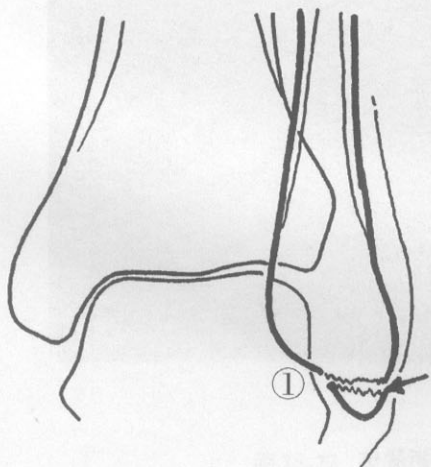


图 15-25 内翻单独外踝骨折

①外踝撕裂骨折，外侧裂隙较大 (↑)

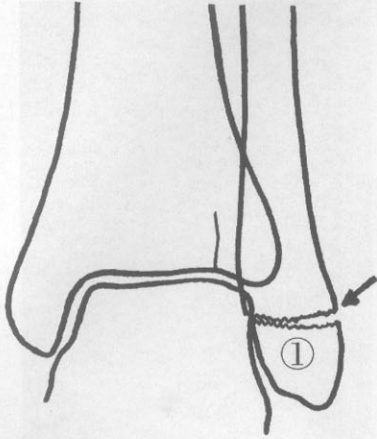


图 15-26 内翻单独外踝骨折，踝部碾伤

①外踝骨折，裂隙外宽内窄（↑）

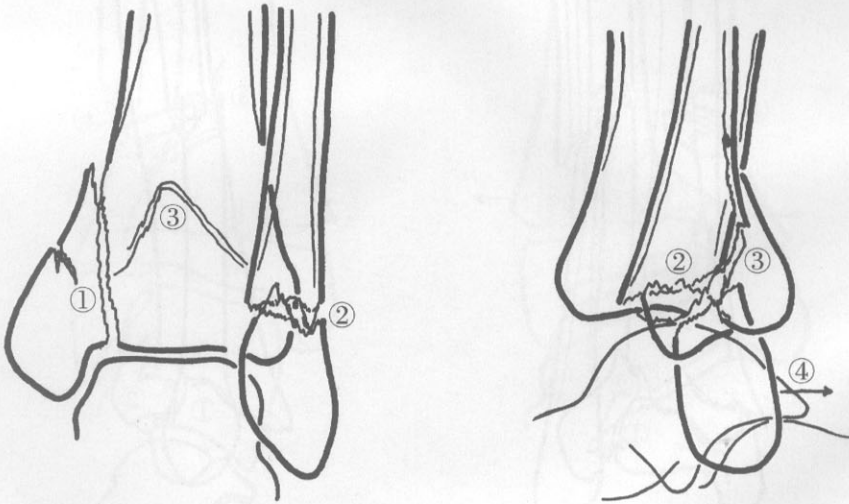


图 15-27 内翻三踝骨折

（被汽车撞伤）

①典型的内踝垂直骨折线，断片向上移位 ②外踝横断骨折，远断端向后移位
③后踝骨折 ④距骨向后移位



图 15-27 内翻三踝骨折

(被汽车撞伤)

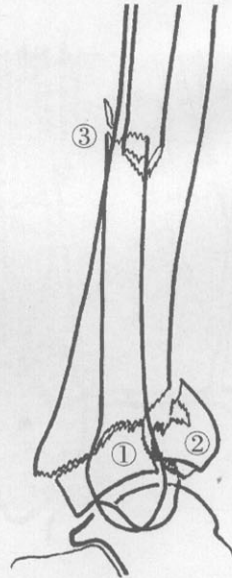
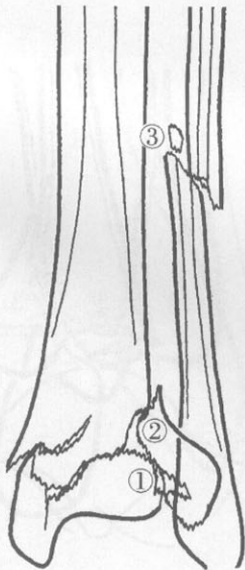


图 15-28 踝关节垂直压迫损伤

(自 20 余米高处摔下, 伴有腰椎压缩骨折, 合并截瘫)

①胫骨下端压缩骨折, 骨折线通于关节 ②前、外侧缘骨断片有移位 ③腓骨干骨折



图 15-28 踝关节垂直压迫损伤

(自 20 余米高处摔下, 伴有腰椎压缩骨折, 合并截瘫)

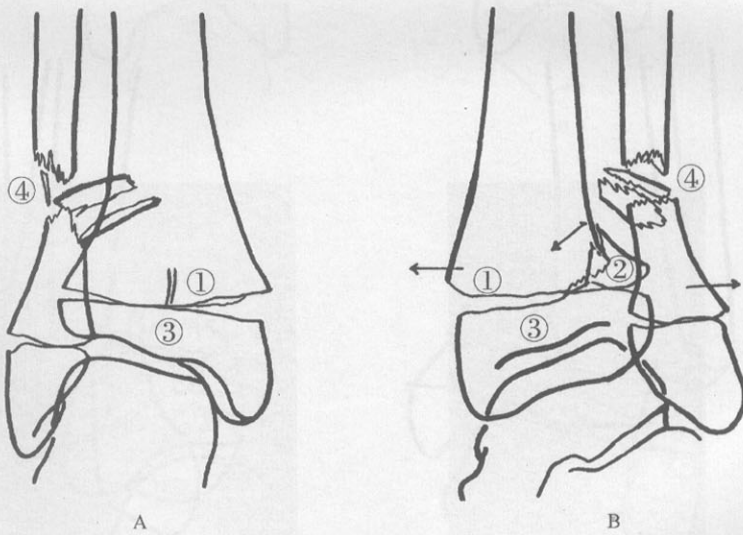


图 15-29 儿童踝关节外旋损伤骰分离

(男, 16 岁, 患足压伤)

A. 正位 B. 侧位

- ①骨骺分离 ②干骺后部骨折与骰部相连 ③骰部无骨折, 轻度向后移位
- ④腓骨下端粉碎骨折



A



B

图 15-29 儿童踝关节外旋损伤胫分离

(男, 16 岁, 患足压伤)

A. 正位 B. 侧位

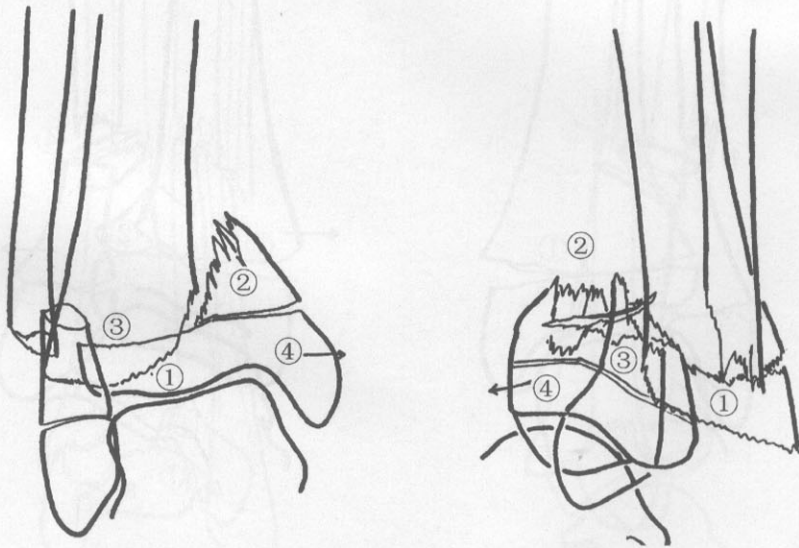


图 15-30 儿童内翻胫骨远端胫分离

(男, 15 岁, 小腿被沙土砸伤)

- ① 胫骨远端胫分离 ② 内侧干骺端骨折 ③ 腓骨骨折, 恰在胫腓联合上方
④ 胫骨骺端向内侧及前方移位



图 15-30 儿童内翻胫骨远端骺分离
(男, 15 岁, 小腿被沙土砸伤)

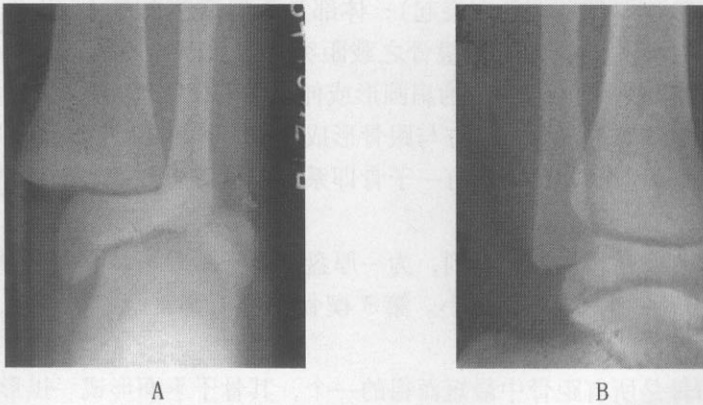
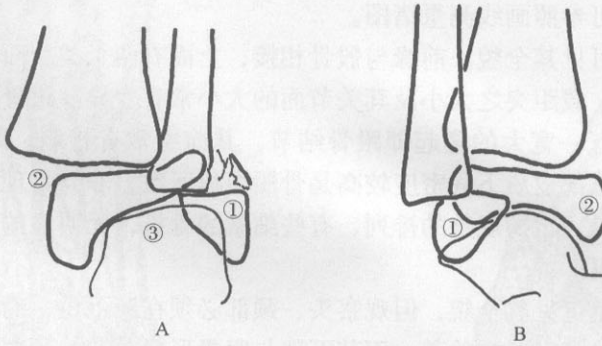


图 15-31 儿童外翻胫腓骨远端骺分离

(女, 15 岁, 棒打腿部致开放外伤)

A. 正位 B. 侧位

- ①腓骨远端骺分离, 骺端向腓侧移位 ②胫骨远端骺分离, 骺端向腓侧移位
③距骨轻度向腓侧脱位

第十六章 足 部

一、足部大体解剖与 X 线分析

足部是由 7 块跗骨（包括跟骨，骰骨，1、2、3 楔骨，足舟骨及距骨），5 块跖骨，14 块趾骨及 2 块子骨组成。

足底包括内、外两个纵弓及一个横弓。体重通过踝关节、距骨之后分散于足部诸骨。足部诸骨由韧带连接在一起，形成一弓形结构，起着吸收震荡的作用。在侧位像上可见到纵弓，其弓起自跟骨最低的接地点，向前向上越过距骨达到弓的最高点的跗骨间关节（距骨及舟骨间），自此点向前逐渐下降穿过足舟骨、骰骨及第一跖骨终于此骨末端接地点。前足（跟骨与距骨为后足，其余诸骨为前足），后足角可以表现足弓的角度，正常为 $85^{\circ} \sim 90^{\circ}$ ， 90° 以上为扁平足。在足骨创伤整复时应注意保持足弓的角度。各个跗骨间，跖跗骨间及跖趾骨间之位置关系，可参照画线测量诸图。

跟骨在侧位像上可见其全貌。前缘与骰骨相接，上面有两个关节面与距骨相接。跟骨前关节面下方即载距突，载距突之大小及其关节面的大小常有变异。跟骨后关节面位于跟骨体部上缘。跟骨后下面有一宽大的隆起即跟骨结节，其前缘常有骨刺。跟骨后缘下半部较粗糙，为跟腱附着处，该部皮质下骨密度较高是骨骺癍痕所致，非异常现象。在跟骨侧位像上可见到明显的骨小梁呈一定的规整的排列，有些细微的骨折，无明显的骨折线，但可引起骨小梁的紊乱，可以看出。

距骨：于侧位像上可见其全貌，但观察头、颈部必须在跖下位，而体部之上半部在前后位上最清楚。头部与足舟骨形成关节，而其下部与跟骨形成关节；颈部较头下轻度缩窄，其上面常见一骨刺样隆起（即所谓滑车突起）；体部为不规则的立方形，上面为滑车关节面与胫骨相接，距骨体下面的前部内面与跟骨之载距突形成关节，后部关节面较大与跟骨体相接，体部后面有一突出之“外结节”为扁圆形或伸长的尖突状与三角骨接壤。

骰骨：为一不规则形的锥体，后方与跟骨形成关节，其下面有一斜形沟为腓骨长肌经过之处。在侧位像上常见骰骨下缘附近有一子骨即系位于此腓骨长肌腱内（腓肠肌骨）。骰骨与第 3 楔骨，第 4、5 跖骨形成关节。

足舟骨：于侧位及跖下位均可看到，为一厚盘状位于距骨头及三个楔骨之间。

楔骨：第 1 楔骨最大，第 2 者最小。第 3 楔骨远侧面与 4 个跖骨相接，近端与舟骨相接，外方与骰骨相接。

跖骨：第 1 跖骨是所有距骨中最短而粗的一个，其骨干下面形成一拱形，落点于基底部的下外角，其基部呈肾形与相应的第 1 楔骨形成关节面，这个结构对于形成足内纵弓很重要。其余诸跖骨较长并且较细，第 2、3、4 跖骨的基部呈不规则的立方形，而第 5 楔骨之基部则呈三角形；后者外缘呈突出的结节状，为短腓骨肌腱的附着止点。跖骨与楔骨连接的各个部分相互重叠，在辨认时应注意相互连接的关系。除第 1 跖骨外，其他跖骨与楔骨的连接关系如下：

第 2 跖骨 与 3 个楔骨

第3跖骨 与第3楔骨

第4跖骨 与第3个楔骨及骰骨

第5跖骨 与骰骨

第1跖趾关节，可见到两个籽骨位于跖短屈肌腱内，有时可分为两个，可能为正常变异，亦可为外伤所致。

趾骨：第1趾骨较粗大，其余皆较细小。一般趾节近端呈向内凹陷状，而远端则为圆凸状，两者构成关节。远端趾节之远端，则呈铲状。

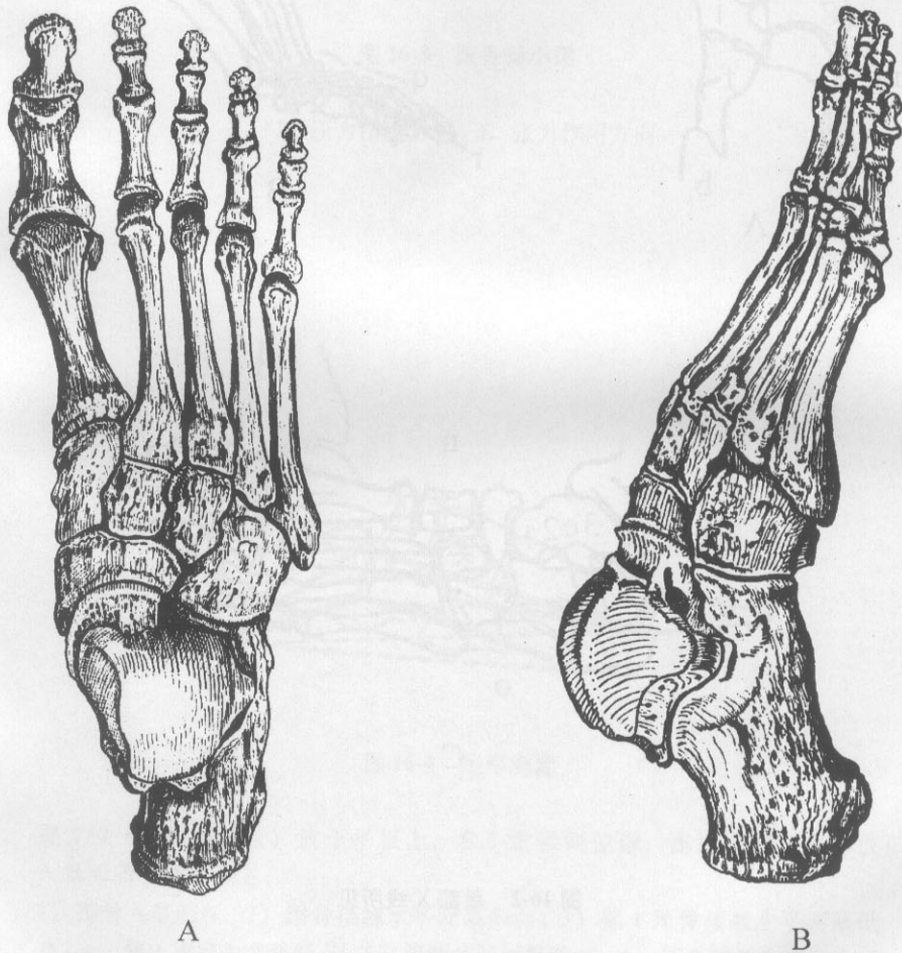


图 16-1 足部大体解剖

A. 上面 B. 侧面

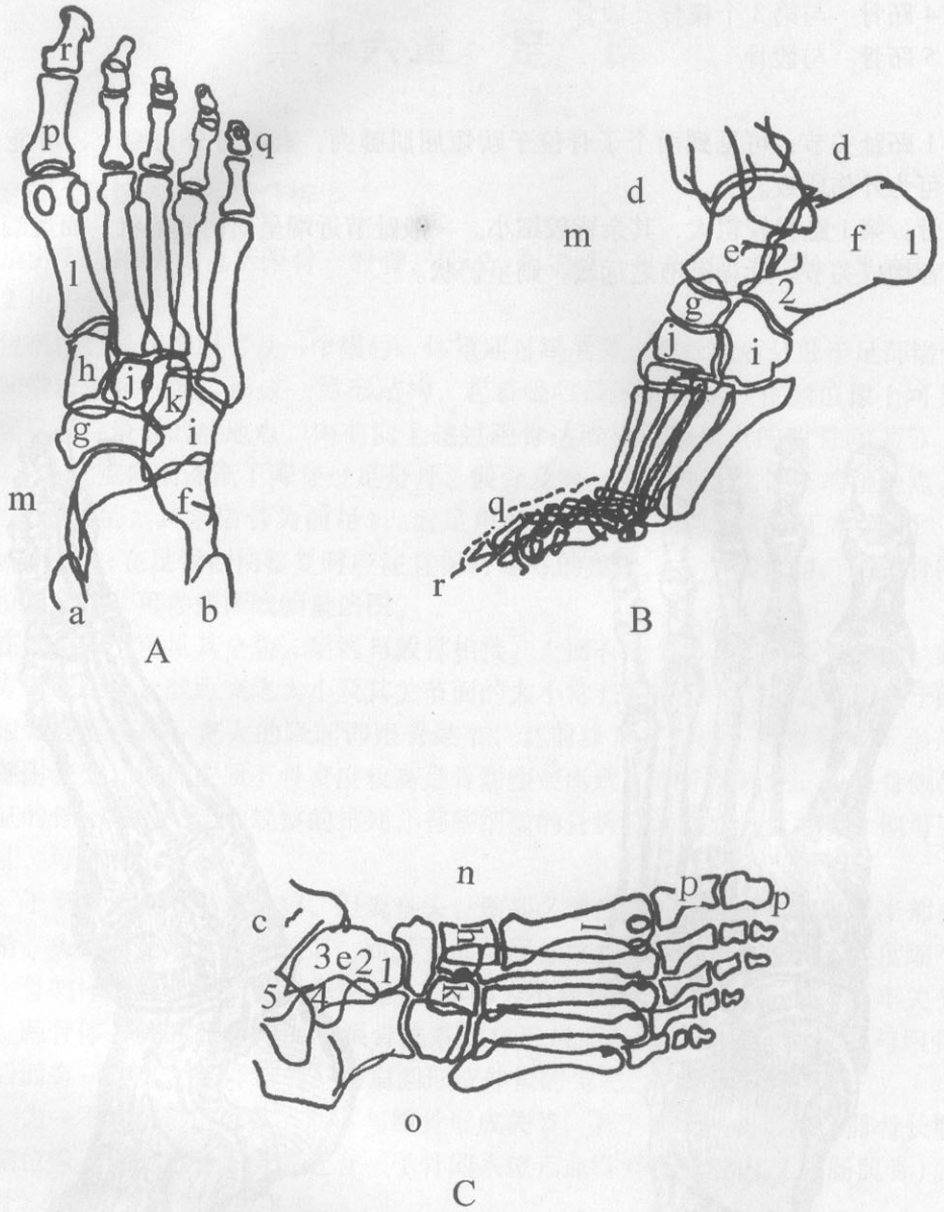


图 16-2 足部 X 线所见

A. 跖下位 B. 侧位 C. 斜位

a. 内踝 b. 外踝 c. 骺线 d. 踝关节 e. 距骨 1. 头 2. 颈 3. 滑车 4. 载
 跖突 5. 后突 f. 跟骨 1. 后结节 2. 前突 g. 舟骨 h. 第1楔骨 i. 骰骨
 j. 第2楔骨 k. 第3楔骨 l. 跖骨 m. 距舟关节 n. 舟楔舟关节 o. 跟骰关节
 p. 近端趾骨 q. 中间趾骨 r. 远端趾骨

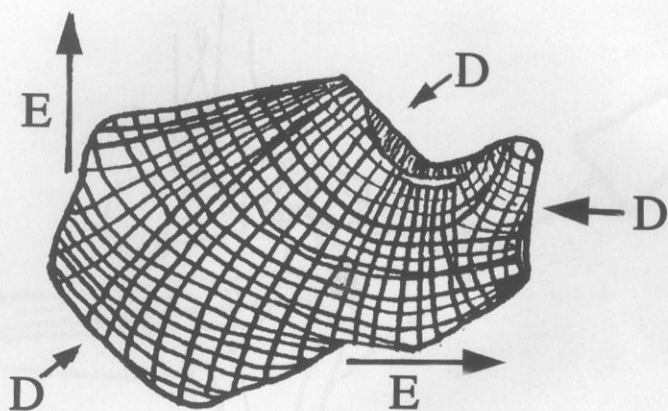


图 16-3 跟骨骨小梁

D. 压力作用方向 E. 张力作用方向

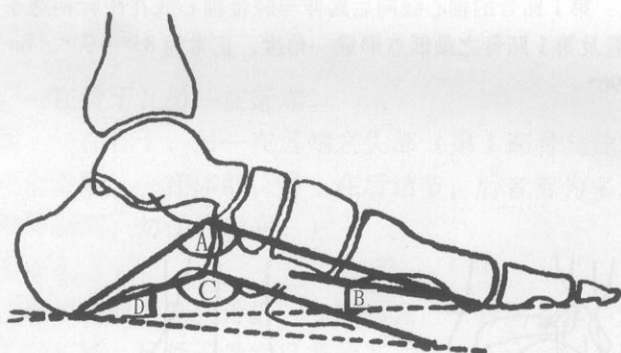


图 16-4 足弓测量

足立位（即负重体位）放于平板上，水平投照侧位像，连接以下几点形成 A. B. C. D 角进行测定：

1) 距骨头最低点；2) 跟骨接触水平面最低点；3) 第 1 跖骨接触水平面最低点；4) 第 1 跖跗关节最低点；5) 跟骰关节面最低点；6) 第 5 跖骨头接触水平面最低点

国人足弓测量值：

A (内弓)	< 130°
B (横弓及前弓)	> 13°
C (外弓)	< 155°
D (后弓)	> 16°

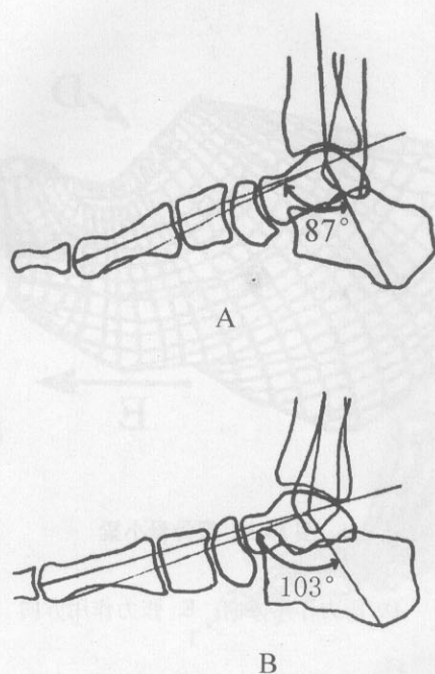


图 16-5 足弓角

A. 正常足：第 1 跖骨的轴心线向后延伸与胫骨轴心线在距骨相遇于一点，自此点连接跟骨及第 1 跖骨之最低点形成一角度，正常为 $85^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 。B. 扁平足：足弓角大于 90°

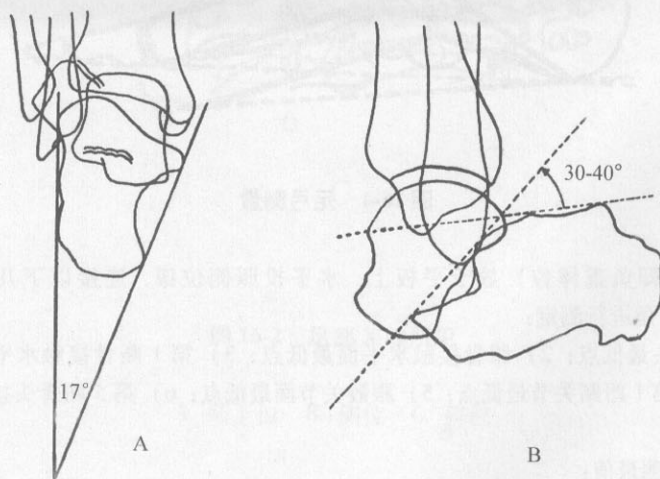


图 16-6 足跟骨角

A. 跟骨轴位角 B. 跟骨结节角（Böhler 氏）

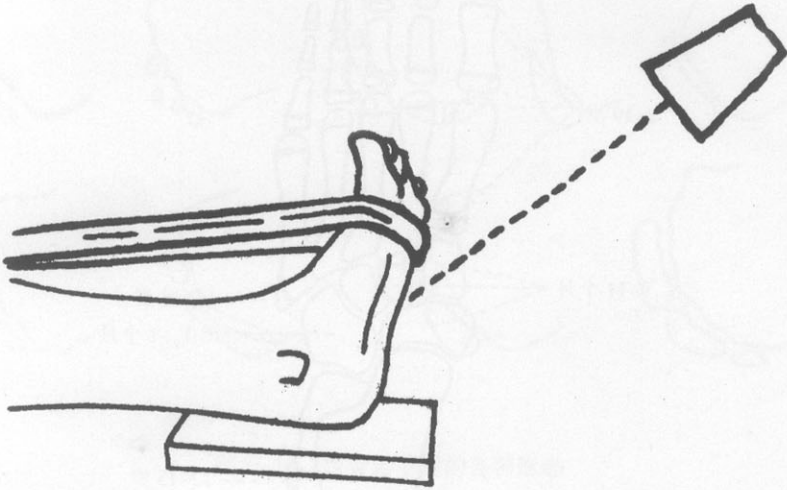


图 16-7 跟骨轴位投照位置

二、足骨的发育过程与子骨

趾骨有两个骨骺，一在骨干，另一在近端。

跖骨亦有两个骨骺，一在骨干，另一在远端之头部（第1跖骨与此相反为基底部）。

跗骨中，跟骨有两个骨骺，一在体部，另一在后结节；后者常为多发，呈不规则的锯齿状，此骨骺一般而言较体部高，勿误为病变。

其他跗骨骨骺均为单发。

足骨的子骨较多，有时可误为撕脱骨折。一般而言，子骨均有其一定的部位，其边缘光滑锐利，邻近骨质亦无损伤征。足骨子骨常见者如下：

(1) 三角骨 正常情况下，此子骨与距骨后部之外结节愈合，如未愈合则成为单独的子骨位于距骨与跟骨夹角之间，如豆大，呈三角形或圆形。

(2) 胫外骨（副舟骨） 其位置靠近足舟骨结节。小者可为1毫米，大者可至1厘米，呈卵圆形结节。有时此子骨可引起结节部的肿胀或疼痛，在无外伤的情况下亦可发生。

(3) 腓肠肌骨 位于腓肠长肌腱内，显影于骰骨外面，多为两侧性，可为多发。

(4) 胫下骨 在内踝下方呈结节状。

(5) 腓下骨 在外踝下方呈结节状。

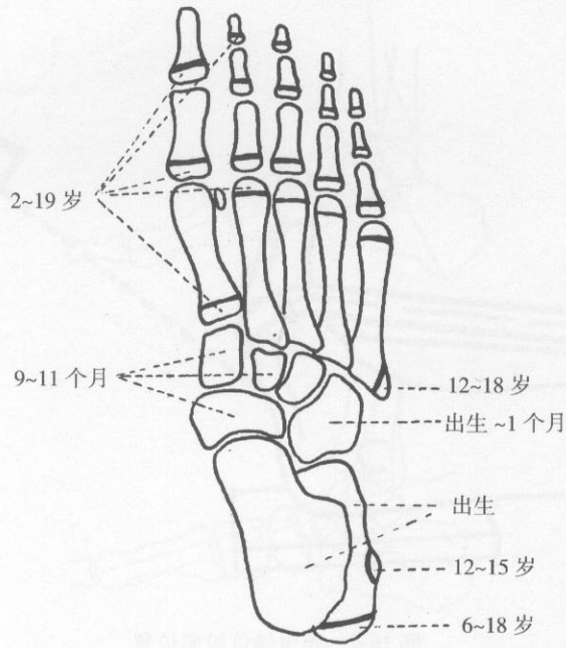


图 16-8 足部诸骨骨骺出现与愈合年龄

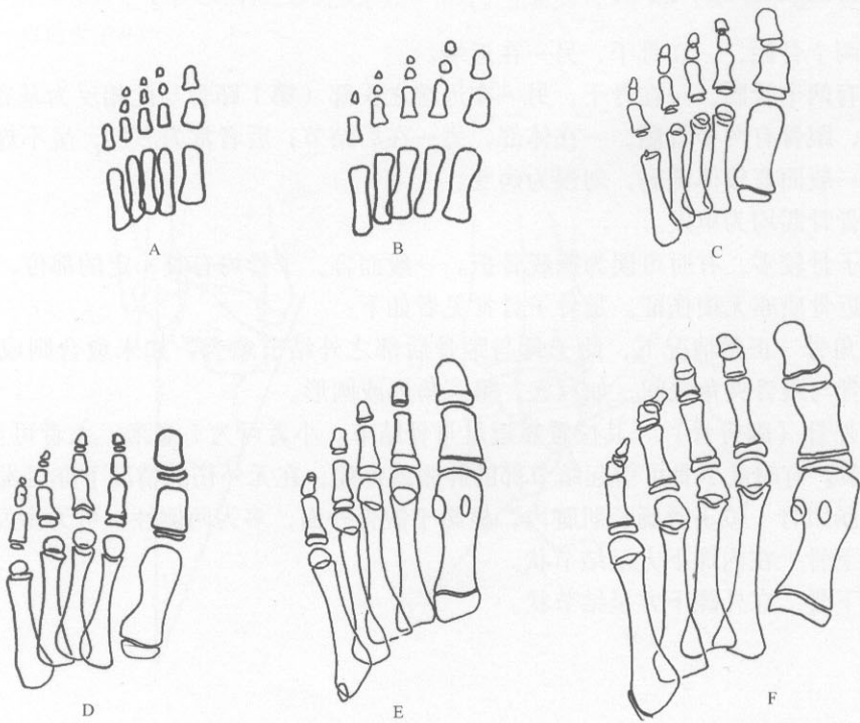


图 16-9 跖趾骨发育过程示例

A. 新生儿 B. 男, 1岁 C. 女, 4岁 D. 男, 6岁 E. 女, 13岁 F. 男, 15岁

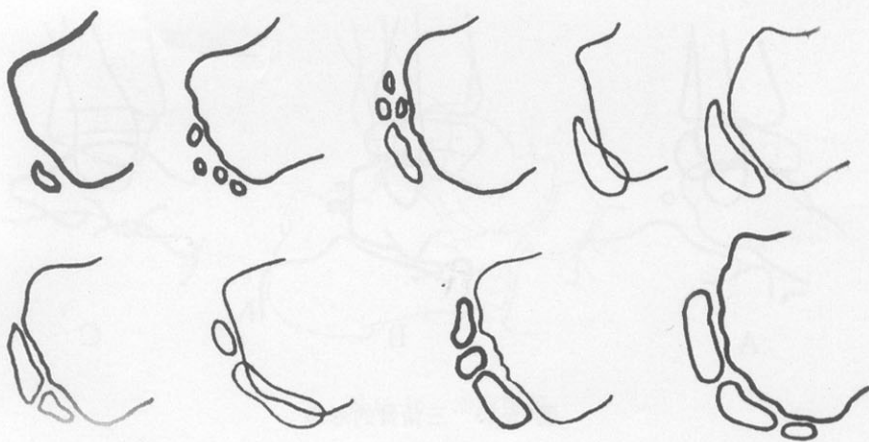


图 16-10 跟骨结节肓的各种形态

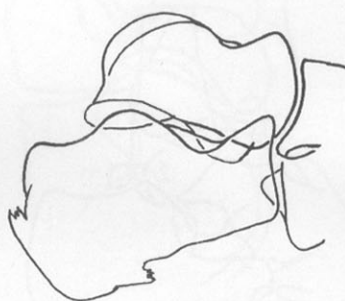


图 16-11 跟骨上、下骨棘，无症状

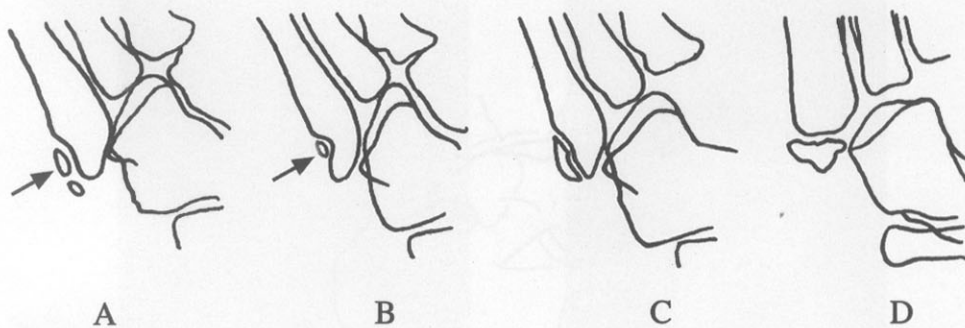


图 16-12 第 5 跖骨继发骨肓的形态

A~C. 边缘型 D. 近端型

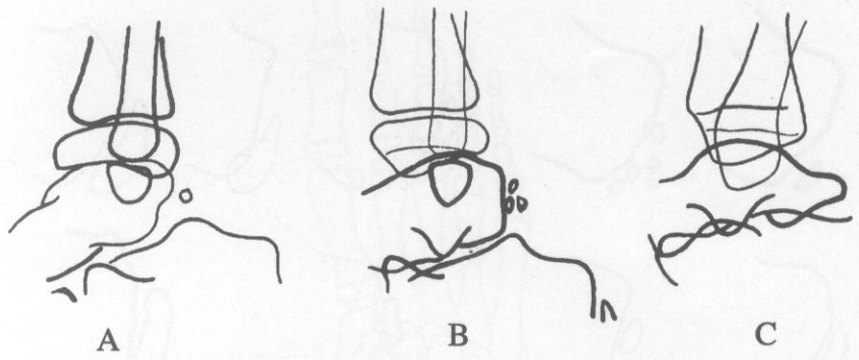


图 16-13 三角骨的形态

- A. 8 岁，常见的三角骨
- B. 9 岁，多核的三角骨
- C. 10 岁，三角骨已与外结节愈合形成后突

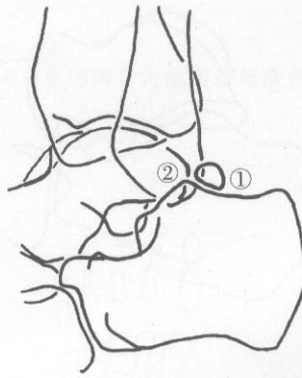


图 16-14 三角骨与外结节

- ①三角骨 ②外结节 (二者边缘均光滑整齐)



图 16-15 距骨后突

- ①后突

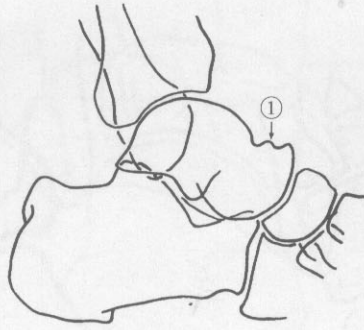


图 16-16 滑车突起

①突起

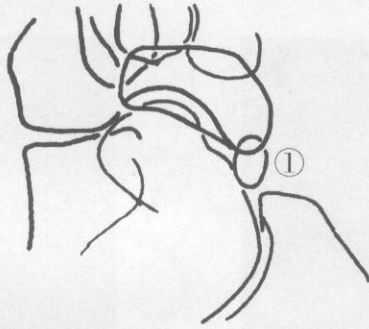
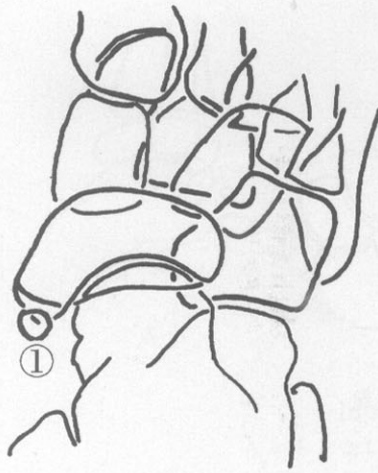
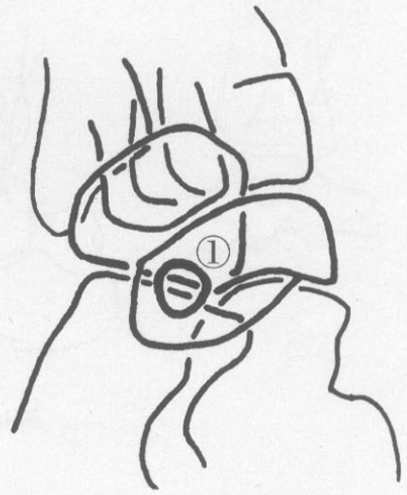


图 16-17 胫外骨 (副舟骨)

位于胫后肌腱内 (女, 12岁)



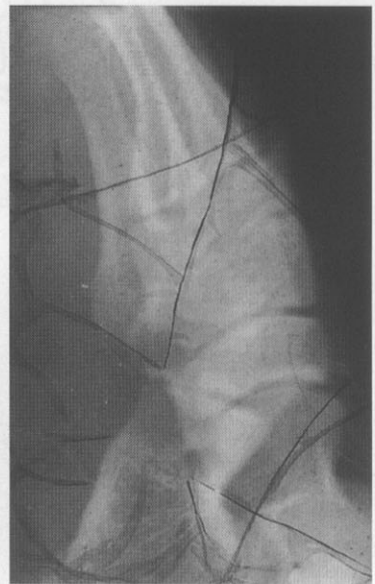
A



B



A



B

图 16-18 胫外骨

(男, 20 岁, 右跖部痛 1 天, 以往劳动后有慢性疼痛史)

A. 跖下位 B. 侧位

①胫外骨

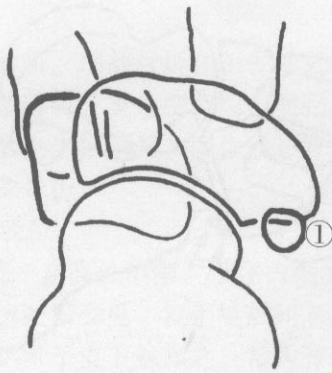
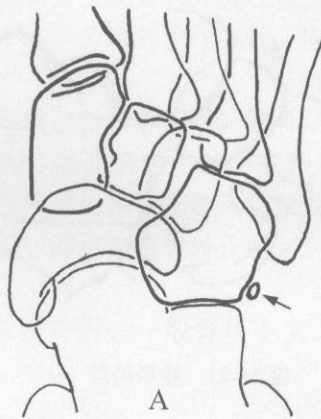
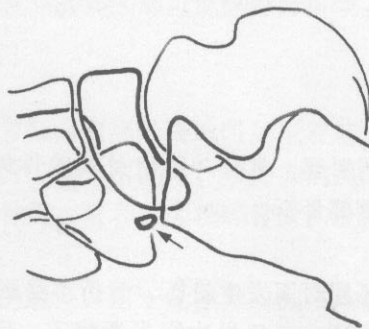


图 16-19 胫外骨

(男, 48 岁, 两足关节痛 1 年, 活动受限, 软组织肿胀。对侧胫外骨已与舟骨愈合) ①胫外骨



A



B

图 16-20 腓肠肌骨

A. 跖正位 B. 侧位
(单发)

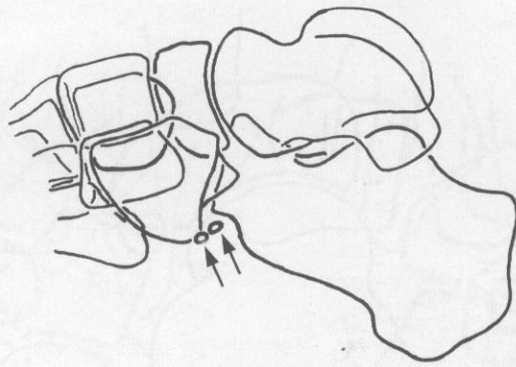


图 16-21 腓肠肌骨

(两分状)

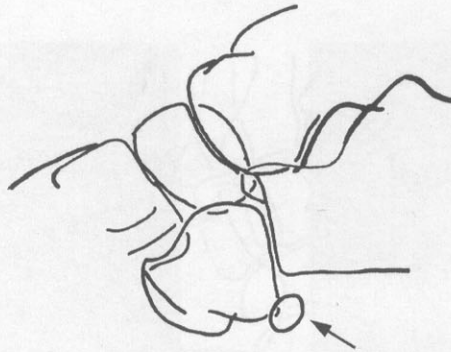


图 16-22 腓肠肌骨

(较大, 箭头所示)

三、足部损伤

1. 距骨骨折脱位

多由于自高处坠下或辗过伤引起, 常合并脱位及其他骨骨折。体部易发生缺血性坏死。分为后突骨折、体部骨折及头颈部骨折。

(1) 距骨后突骨折

来自足跟的冲击引起强力跖屈时而发生骨折, 骨折本身影响不大, 如整复后愈合, 亦无障碍, 但诊断上容易与三角骨混淆。三角骨边缘光滑整齐, 后突的骨折线不整, 由于移位, 其与距骨体部之间的距离亦不等。

(2) 距骨体骨折

自高处落下, 距骨被挟于胫骨与跟骨之间, 被压缩或粉碎, 属于一种垂直压迫性骨折, 较少见。X线可见距骨体部关节面变形, 如有骨折线则为纵行, 距骨上关节面参差不齐。

(3) 距骨头颈部骨折

头部骨折常为前上缘的撕脱骨折。颈部骨折在距骨骨折中最常见，实际上是颈与体部交界处或体部前方的骨折。自高处坠落时，足过度背屈，使胫骨前缘嵌入距骨颈部引起垂直骨折，使距骨一分为二或粉碎之。常发生距下关节脱位或距骨全脱位，大多数病例引起远断端向内上方移位，亦可并发胫骨内踝骨折。

(4) 距骨脱位——距下关节脱位。

即距-跟-舟状骨脱位，很少见。自高处坠落，足在内翻及跖屈位时发生，此时距骨头向外脱位，常合并骨折。距骨全脱位：很少见，发生机制同上。两侧踝韧带及距下骨间韧带均断裂，距骨完全脱离其固有位置，可于皮下触知之，常为开放性损伤，常见的脱位位置是距骨体位于外踝前方皮下，距骨头向内侧，下关节面向后方。

距骨骨折脱位的治疗原则：无移位的骨折可用石膏或小夹板固定。有移位的骨折应在麻醉下复位固定，损伤严重或手法复位失败者应考虑切开复位内固定术。由于距骨有6个关节面，骨面2/3以上均有软骨包绕，故创伤性关节炎的发生率很高。为防止疼痛和距骨无菌性坏死，应同时行关节固定术。

2. 跟骨骨折

大多数系自高处坠落引起的骨折，故常合并脊柱骨折，并常为两侧跟骨骨折，在检查中应注意之。骨折线是否延及距下关节关系到治疗方针，应特别加以说明。

(1) 跟骨结节骨折

跟骨结节撕脱骨折：由于跟腱急剧收缩引起。跟骨结节跟腱附着部被撕脱向上移位。跟骨结节纵向骨折：自高处坠落时，足跟着地引起。这种骨折线在侧位像上不显影，极易漏诊，在有相应的症状时，必须投照轴位像，一般无移位。跟骨结节下部骨折：常为自高处坠落时引起，多合并跟骨复杂骨折，亦可为直接外伤引起。

(2) 跟骨前缘骨折

属于一种跟-骰-舟韧带撕脱性骨折，一般骨块不大，移位较少，但多半波及跟骰关节面。

(3) 载距突骨折

单独的载距突骨折很少见。自高处坠落足在内翻位时载距突接受来自距骨下缘的压力而骨折。轴位像上容易看出。载距突的基底部可见纵行骨折线。此型骨折不波及关节。跟骨压缩时常合并载距突骨折。

(4) 跟骨体骨折

在足骨骨折中最常见。大多数为自高处落地时足跟着地引起。此时体重的压力通过距骨加于跟骨，引起跟骨的压缩骨折，常为两侧性。依外力的强弱，骨折的程度亦不同，轻度者如裂隙骨折，乃至压缩嵌入骨折，重者可为粉碎骨折，应注意。

3. 跗骨间脱位

这是跗舟关节及跟骰关节的脱位，由于足强力内翻或外翻引起，比较少见。一般移位不大，常并发舟骨及骰骨的骨折。

4. 足舟骨骨折

(1) 撕脱性骨折

距舟韧带外伤性断裂可发生舟骨背缘撕脱性骨折。足强力外翻时，由于胫后肌的牵引而发生结节的撕裂。此时应注意勿将副舟骨误为骨折。

(2) 压缩骨折

可单独发生亦可并发于其他骨折（如踝部骨折）。由于直接暴力或自高处坠落时受到楔骨及距骨的撞击而引起骨折，骨折线可为横行或纵行。治疗原则：无移位者可于足底加月形垫，足背肩形垫包扎固定；有移位或脱位者应在麻醉下复位后固定，对移位明显复位不成功者应手术切开复位内固定或关节固定术。

5. 骰骨及楔骨骨折

多为重物落下直接打伤或辗过伤，一般无移位或移位甚少。

6. 跗跖骨骨折脱位

多为自高处坠落时足尖部着地向足背部过屈引起，亦可由直接暴力引起。全部跗骨可一起脱位，亦可单独一骨脱位。跗骨可向外、向上或向下移位。常合并跗骨基底部或楔骨骨折。

由于跗跖关节脱位后易引起血管损伤，故治疗原则应尽可能在麻醉下手法复位后木板鞋固定，如复位失败应早期切开复位，行克氏钢针内固定术。

7. 跗骨骨折

主要由于直接暴力引起，很常见，可单发或多发，多为横断骨折，亦可为粉碎骨折，一般移位不大，如有移位，则近位端向足底移位。

8. 第5跗骨基底部骨折

属于腓骨短肌附着部的撕脱骨折，此时骨折为横断型。注意与青少年期的骨骺鉴别。此外，勿将腓肠肌骨误为撕脱骨折。

9. 趾骨骨折

多为重物砸伤，最常见于踇趾。

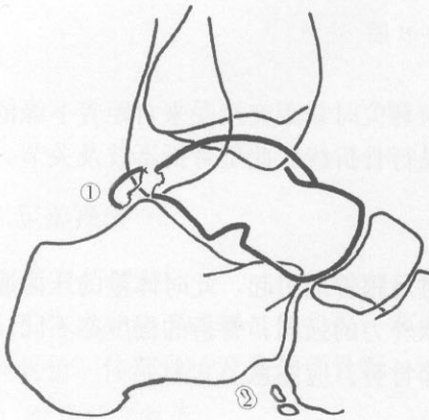


图 16-23 距骨后突骨折

(男，20岁，踢足球挫伤)

①断端间骨边缘不整，可与三角骨鉴别 ②腓肠骨

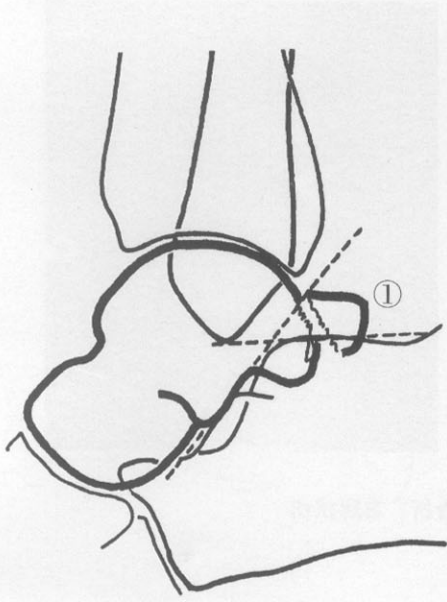


图 16-24 距骨后突骨折

①断端间边缘不整，可与三角骨鉴别，跟骨结节角正常

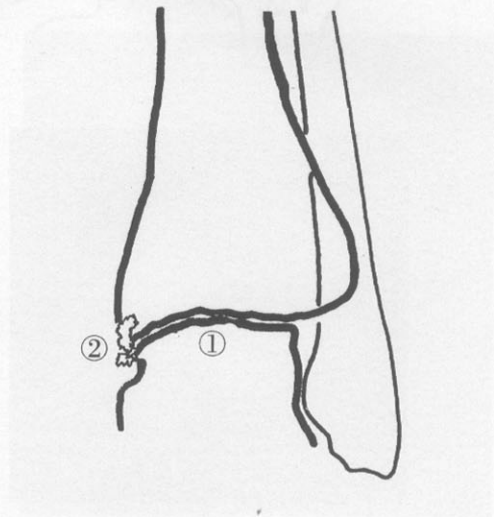
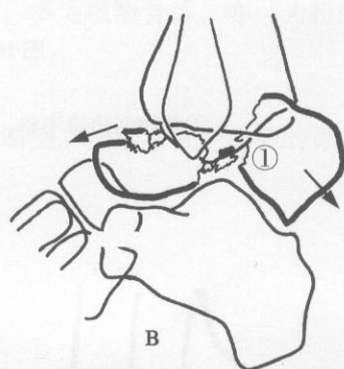
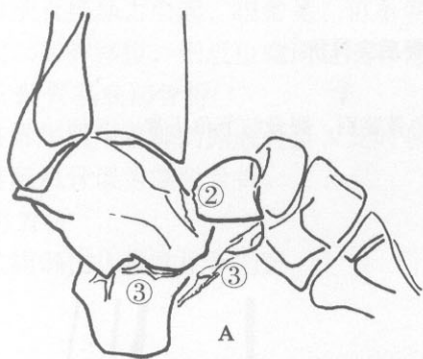


图 16-25 距骨体压缩骨折：右踝扭伤

①距骨滑车关节面压缩变形，胫骨关节面亦有变形，关节间隙变窄 ②内踝撕脱骨折



图 16-25 距骨体压缩骨折：右踝扭伤



A

B

图 16-26 双足跟距粉碎骨折

(女, 40 岁, 缠足, 因塌方事故两下肢被埋于土中)

A. 左足 B. 右足

①左足:距骨体部骨折,两断端向前方及后方移位(↑) ②左足距骨颈部骨折

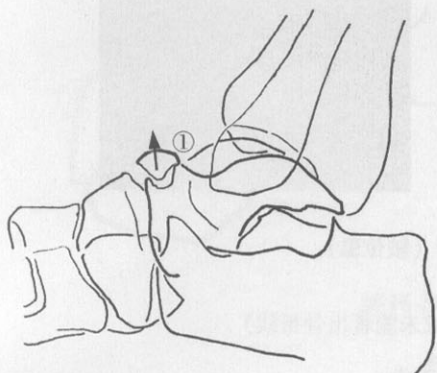


图 16-27 距骨头部撕脱骨折

(伤者因抬水泥跌于 7 米多深坑内)

①头部被撕脱，向背侧移位

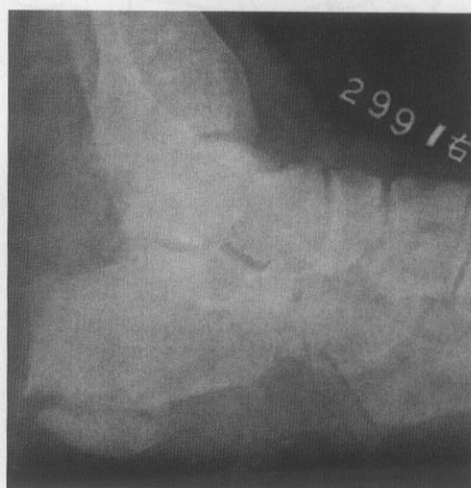
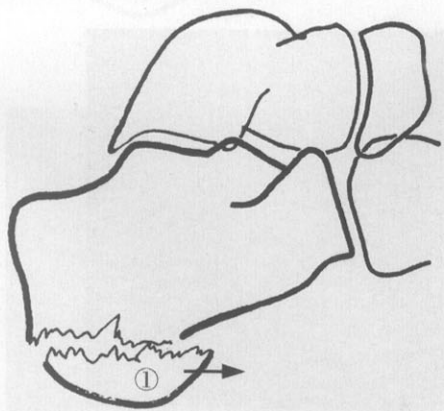


图 16-28 跟骨结节骨折

(患处被几百斤重金属块打伤)

①骨折块，轻度向前移位

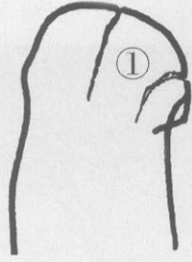
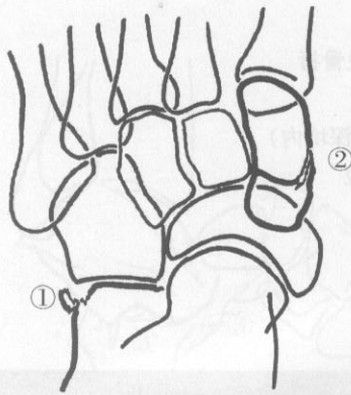


图 16-29 跟骨结节骨折（轴位像）

（伤者自 3 米多高处跌下，侧位像未能看出骨折线）

①纵向的骨折线



A



B

图 16-30 跟骨前缘骨折及第 1 楔骨骨折

A. 跖下位 B. 侧位

（伤者因汽车轧过足背致伤）

①跟骨骺关节面前缘撕脱，骨折片有移位，骨折线波及关节 ②第 1 楔骨骨折，未波及关节

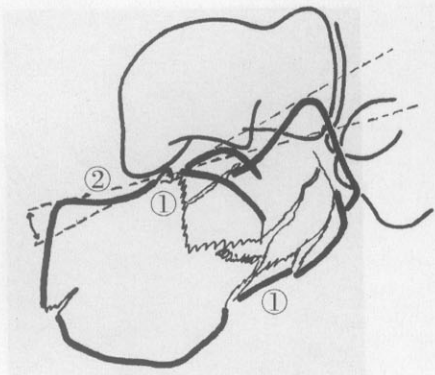
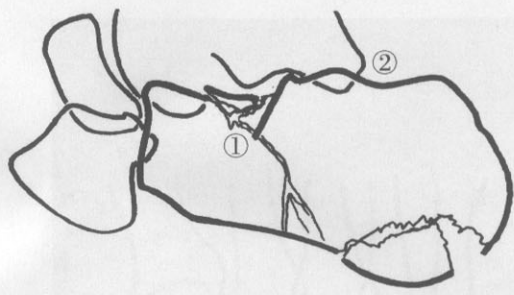
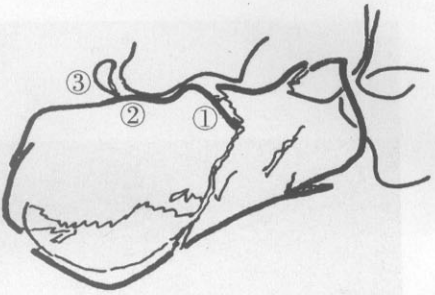


图 16-31 跟骨体部粉碎骨折

(伤者自屋顶上摔下致伤)

①跟骨粉碎骨折，骨折线波及关节 ②跟骨结节角呈负角



A



B

图 16-32 双足跟骨粉碎骨折

(伤者自二楼窗口跳下摔伤)

A. 左足 B. 右足

①骨折线均波及载距突关节面 ②跟骨结节角均有变化 ③后突撕裂骨折

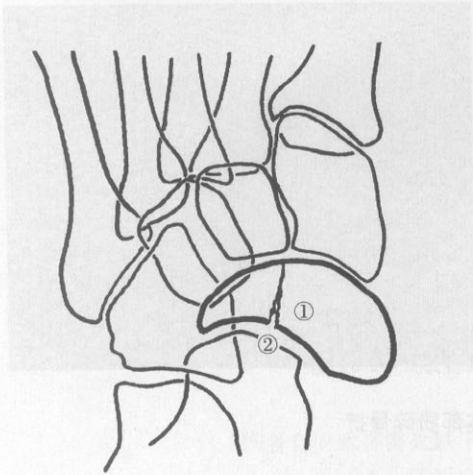


图 16-33 足舟骨骨折

(患部被水泥袋压埋致伤)

①足舟骨纵行裂纹 ②距舟关节无移位

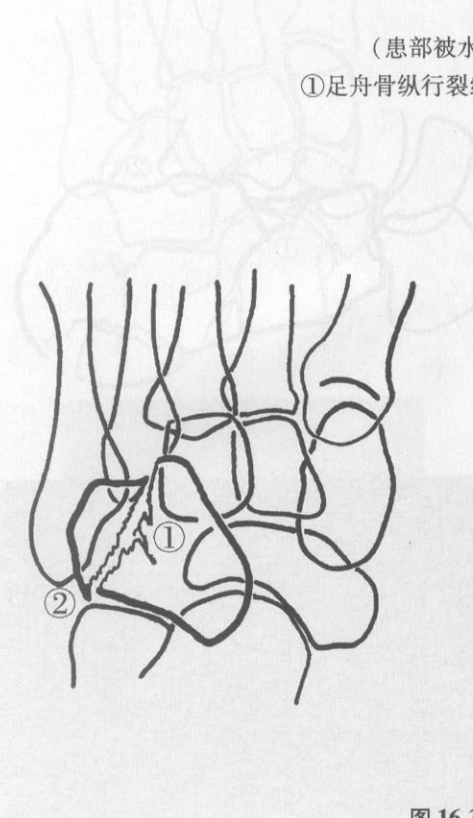


图 16-34 骰骨骨折

(患部被汽车轧伤)

①斜行骨折线 ②骨折未波及跟骰关节面

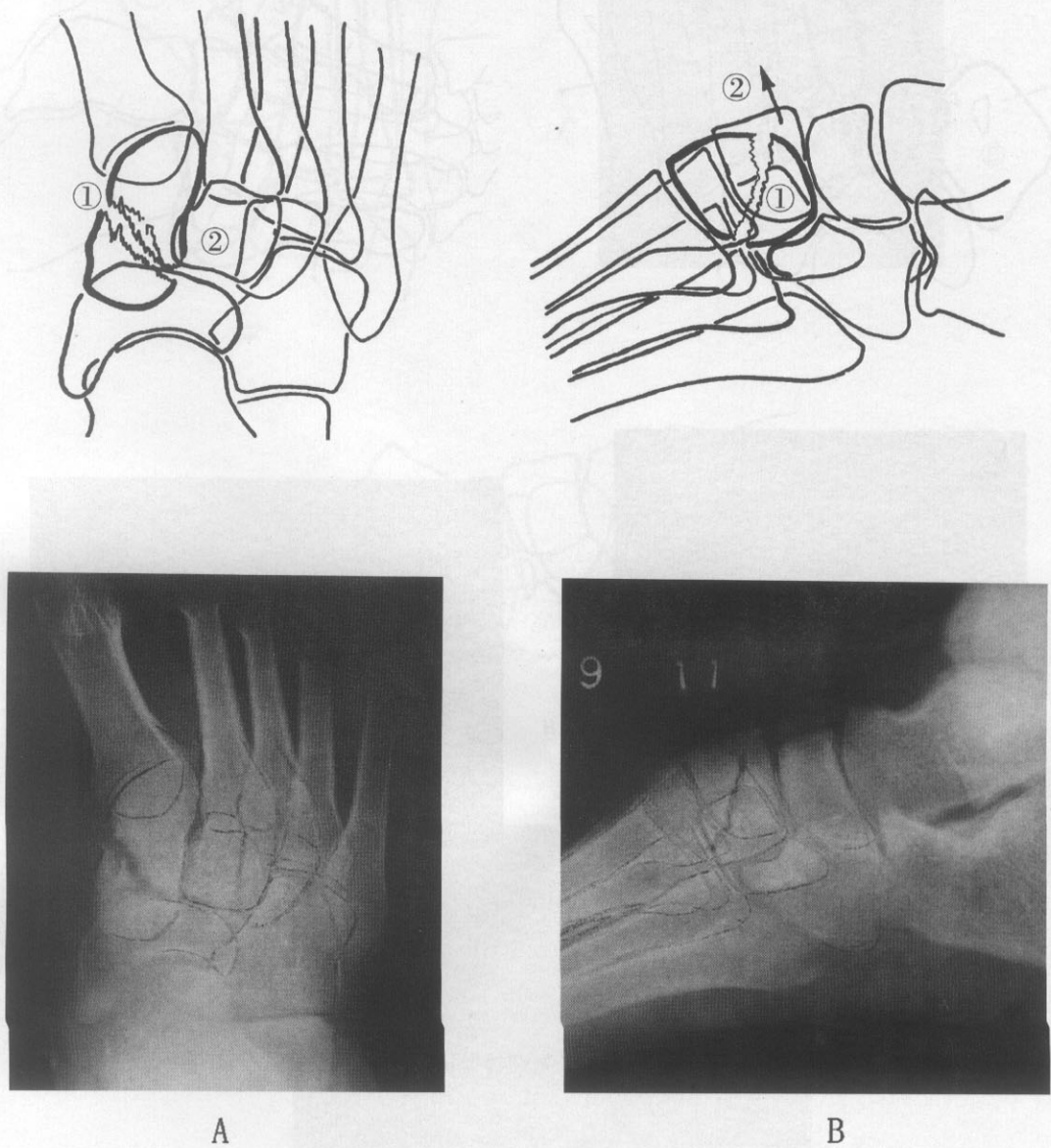
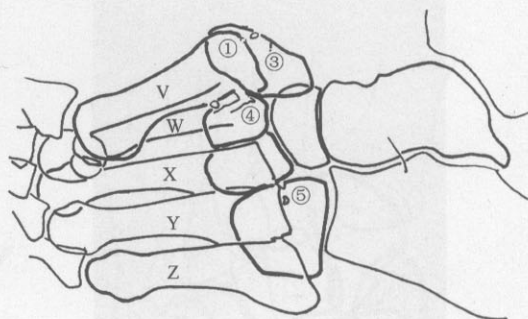
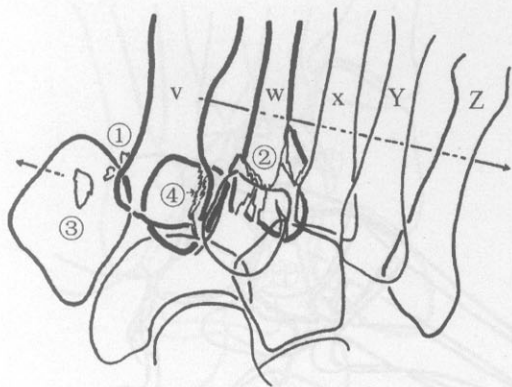


图 16-35 第 1 楔骨骨折及第 2 楔骨脱位

A. 跖下位 B. 侧位

①第 1 楔骨骨折 ②第 2 楔骨向背侧脱位 (跖下位上难以辨认)



A



B

图 16-36 跗跖骨折脱位

A. 跖下位 B. 侧位

①第 1 跖骨撕脱骨折

②第 2 跖骨近端骨折

③第 1 楔骨完全脱位

④第 2 楔骨骨折脱位

⑤骰骨撕脱骨折

(↗) 示跗跖关节全脱位方向

V、W、X、Y、Z、各示第 1、2、3、4、5 跖骨

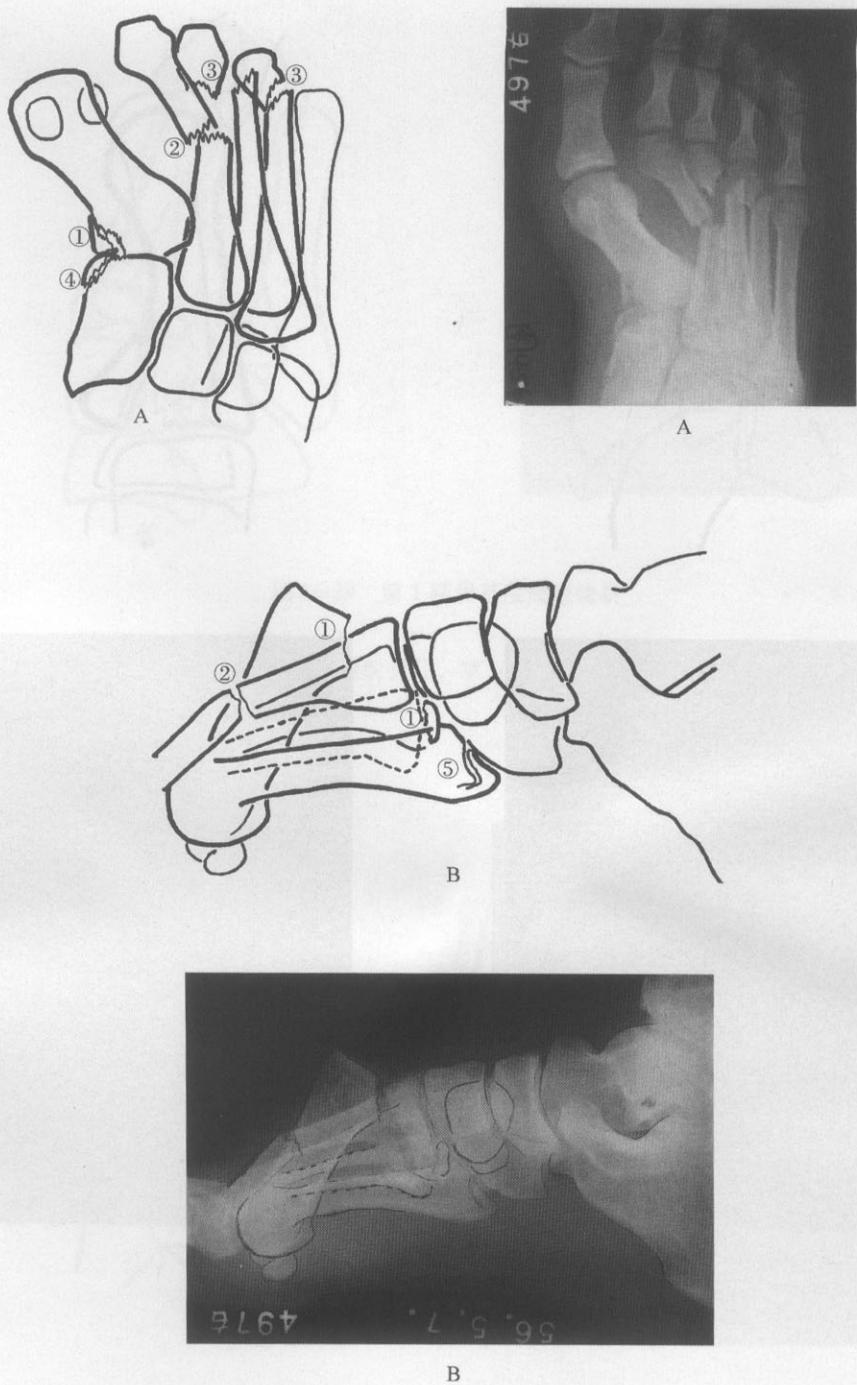


图 16-37 跗跖骨骨折脱位

A. 跖下位 B. 侧位

- ①第1跖骨近端骨折, 第1跖跗关节脱位 ②第2跖骨骨折
 ③第3、4跖骨远端骨折 ④第1楔骨骨折 ⑤第5跖骨近端骨折



图 16-38 第 1 跖骨近端骨折脱位

(患部被暖气片打伤)

①掌下位上可见骨折合并脱位 ②侧位上只见到骨折，看不出脱位

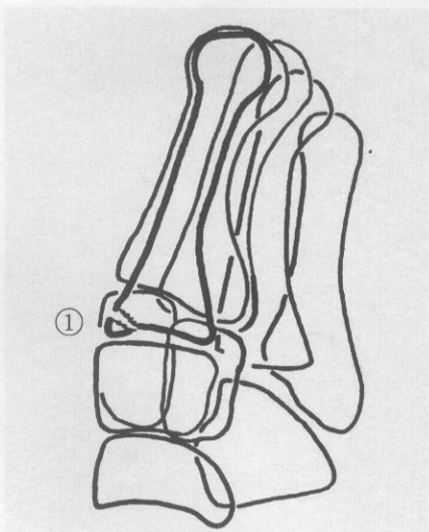


图 16-39 第 1 跖骨基底撕脱骨折

①背侧撕脱骨片，掌下位上看不到

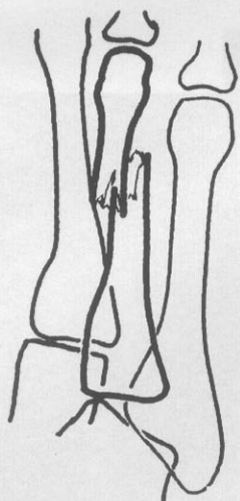


图 16-40 第 4 跖骨中段骨折

(患足碾伤)

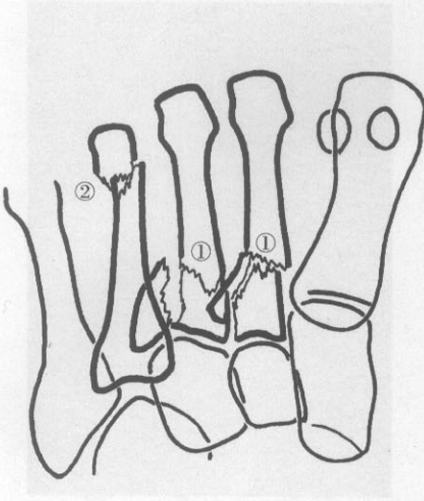


图 16-41 多发跖骨骨折

(伤者自 4 米高处跌下)

①第 2、3 跖骨近端粉碎性骨折，且有移位 ②第 4 跖骨远端骨折

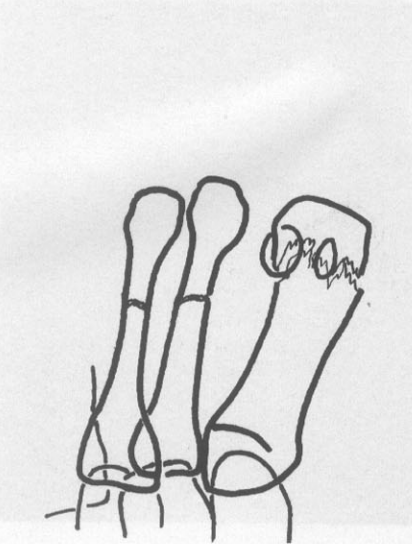


图 16-42 多发跖骨骨折

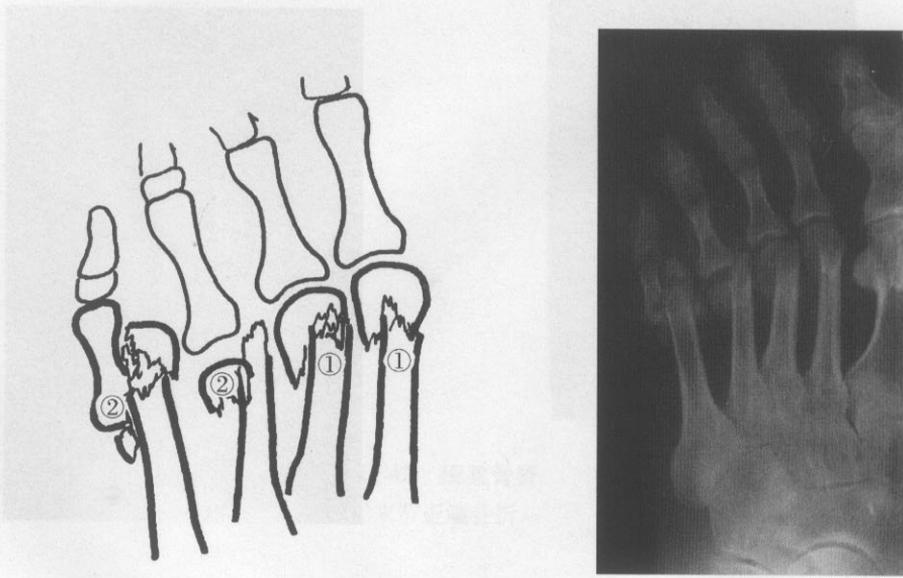


图 16-43 多发跖骨骨折

①第2、3跖骨头骨折，有移位 ②第4、5跖骨头骨折合并跖趾关节脱位



图 16-44 第5跖骨基底骨折

(男，26岁，足内翻扭伤，踝部正常)

①骨折为横断型，骨断端不整。此时骨髓已愈合

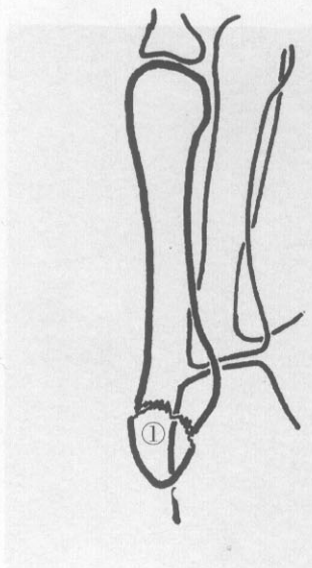
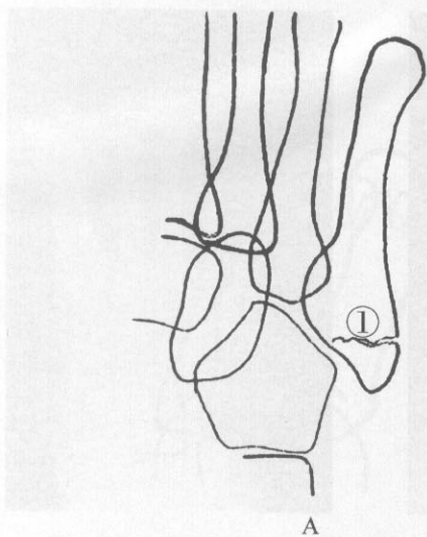


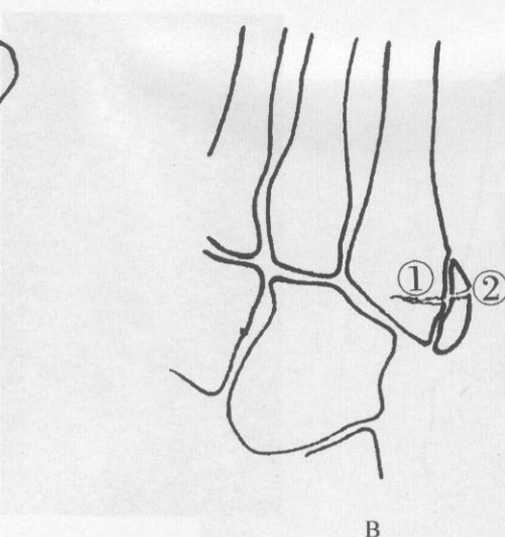
图 16-45 第 5 跖骨基底骨折

(男, 24 岁, 自 2 丈高处跌下)

①骨折为横断型



A



B

图 16-46 第 5 跖骨底部及其骨骺骨折

A. 跖下位 B. 斜位

(女, 14 岁 扭伤)

① 只见到基底部横断骨折线 ② 基底部以下, 可见骨骺亦有骨折
(此例可对照识别骨折线与骨骺线, 骨折线边缘不整, 而骨骺线边缘整齐)



图 16-47 跗趾骨折
①末节近端骨折

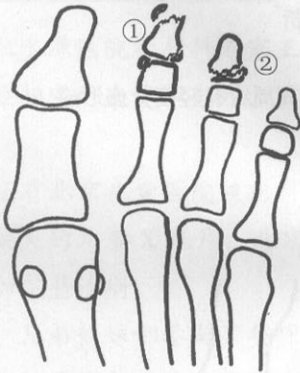


图 16-48 趾骨多发骨折
(患足被机器压伤)
①第 2 趾末节及中间趾节粹碎骨折 ②第 3 趾末节近端骨折



图 16-49 跗趾近端指节横断骨折

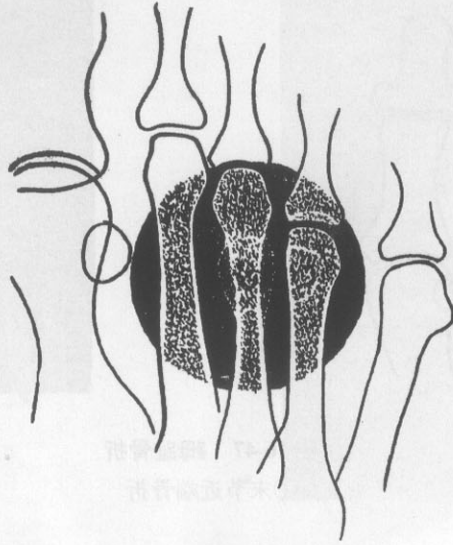


图 16-50 行军骨折

第3 跖骨隐约可见骨折线，但无移位，其周缘有轻度骨痂形成

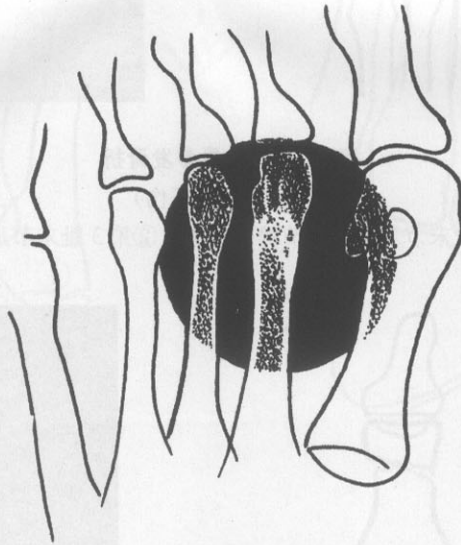
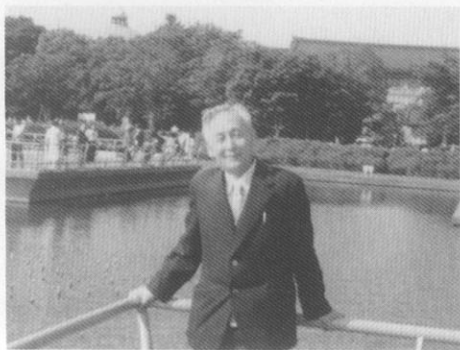


图 16-51 行军骨折

第2 跖骨陈旧行军骨折，由于骨痂形成已看不清骨折线

后 记



亲爱的父亲离开我们已经三年了，他的遗作之一《骨与关节 X 线图解》在北京大学医学部科学出版基金的赞助下，终于问世，我谨代表作者及我的家人向出版社领导、编辑以及美术设计、排版印刷的所有工作人员表示深切的感谢！

北京大学临床肿瘤学院凌启柏医师，两年来为本书的编写、校对、出版付出了大量辛勤的劳动；北京大学积水潭医院放射科专家王云钊教授，亲自为本书写了推荐信及前言。北京大学临床肿瘤学院照相室的朱建华老师，多次协助整理、修改书中的照片，为我们提出了不少宝贵的建议。

要感谢的还有北京儿童医院放射科孙国强主任及儿研所放射科的高建国医师，他们为本书提供了数张缺失的儿童 X 光片，北京大观园照相室的张红军摄影师协助拍摄并输入电脑，使书中图片更加完整清晰。

我的母亲、兄弟姐妹都参与了整理、校对、排版等工作，谢谢尊敬的各位老师、亲人和朋友们，是您们的真诚相助使这位 86 岁的老人实现了他的梦想，把他对祖国放射医学的热爱及宝贵的临床经验留在了人间；盼望以此激励更多有志于献身放射专业的青年医师前仆后继，不断努力，提高放射诊断水平，为祖国医学发展做出贡献。

由于这份书稿历经多年风雨之路，部分 X 光片有裂纹或缺失，在此向读者表示歉意。本书仍保留了数张损坏的照片，它们像历史的见证人，记录着一代中国知识分子的奋斗与坎坷。虽然我们处在今日现代医学技术飞速发展的 CT、核磁时代，但是传统的 X 线影像技术仍被国内外广泛应用于急诊创伤、外科、骨科的诊断与治疗。父亲用最后的生命完成了他的理想，为我们送来了 2007 年的新年礼物。

本书虽经多次校对检查，遗漏与错误难免存在，盼望广大读者指正，并感谢你们的厚爱。联系电子信箱：lin.zhang@utoronto.ca

张 琳

2007 年 1 月 17 日

於 多伦多

责任编辑 韩忠刚
封面设计 田重红



ISBN 978-7-81071-761-8



9 787810 717618 >

定价：85.00 元