

骨骼和肌肉系统影像学

川北医学院 敬宗林



影像专业

第二篇 骨骼和肌肉系统

概论

- 骨骼和肌肉系统简称骨肌系统。
- 骨骼、关节及其邻近软组织的疾病多而复杂，除外伤、炎症和肿瘤等疾病外，全身性疾病也可引起骨骼的改变。医学影像学的各种方法都能在不同程度上反映骨肌系统的正常解剖以及这些疾病的病理变化。

第一章 骨骼系统

第一节 检查技术

- 检查方法：可分为常规X线检查、特殊检查、造影检查、现代影像技术等。

主要方法

- X线
- CT
- MRI
- 超声
- 核医学

一、常规X线检查

- 常规X线检查包括透视、平片。

- 骨骼特点：具有良好的自然对比，适合X线检查。

- X线检查优、缺点：

（一）透视（fluoroscropy）

- 优点：
- 主要用于：



（二）摄片（radiography）

X线平片——骨肌系统最常用和首选的检查方法

摄影注意事项：

1. 摄片体位：
2. 摄片范围：
3. 两侧对照：



▲ 图 V -1 肘关节常规摄片

二、特殊检查

1、体层摄影（tomography）

除一般体层外还有曲面体层摄影、口腔全景摄影等。

2、立体摄影

3、放大摄影

4、X线干板摄影

5、软组织摄影：普通X线机、软线X线机



环枢椎体层

三、血管造影(angiography)

1、四肢动脉造影

主要用于血管疾病的诊断和良恶性肿瘤的鉴别。

适应证：

2、四肢静脉造影

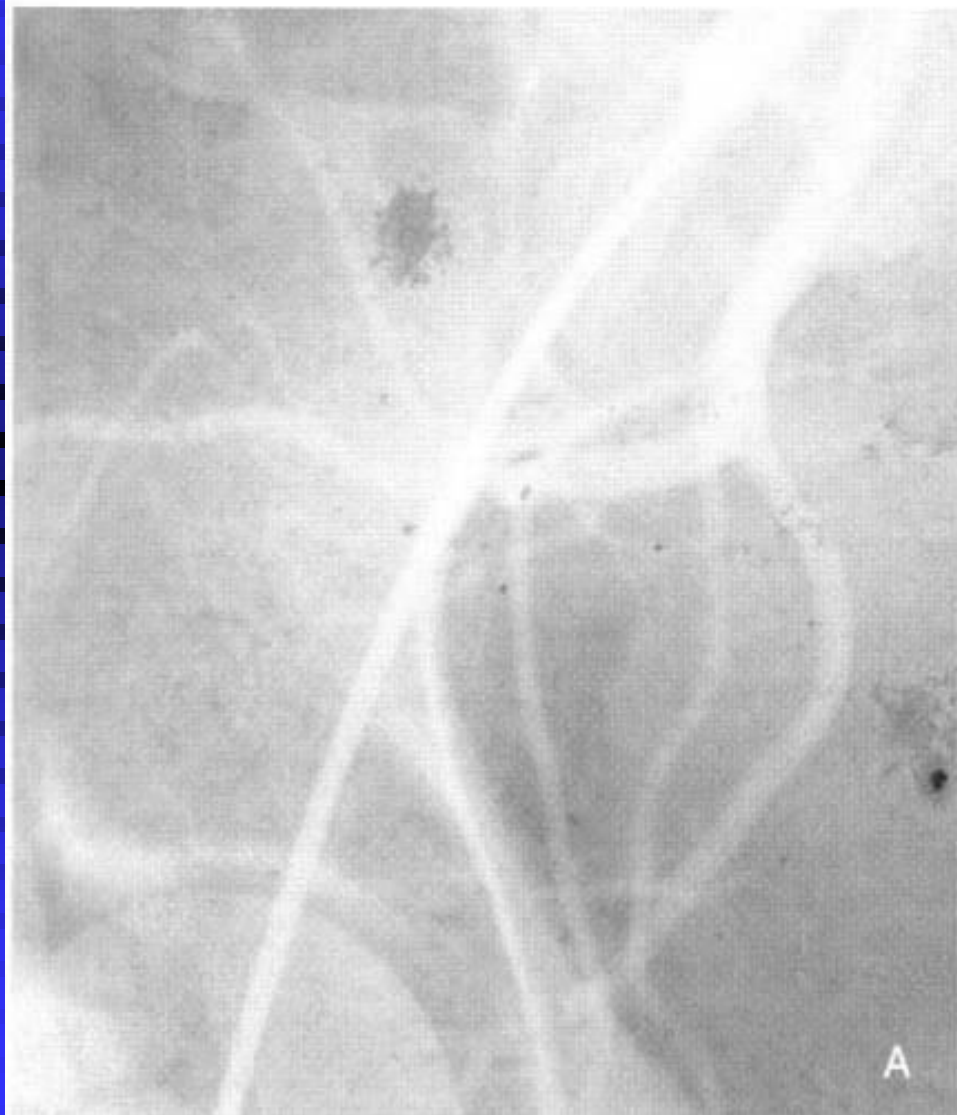
适应证：

3、淋巴造影

淋巴管造影、淋巴结造影

▼ 图 V-5 血管造影

A. 髂内动脉及其分支。B. 腘动脉。



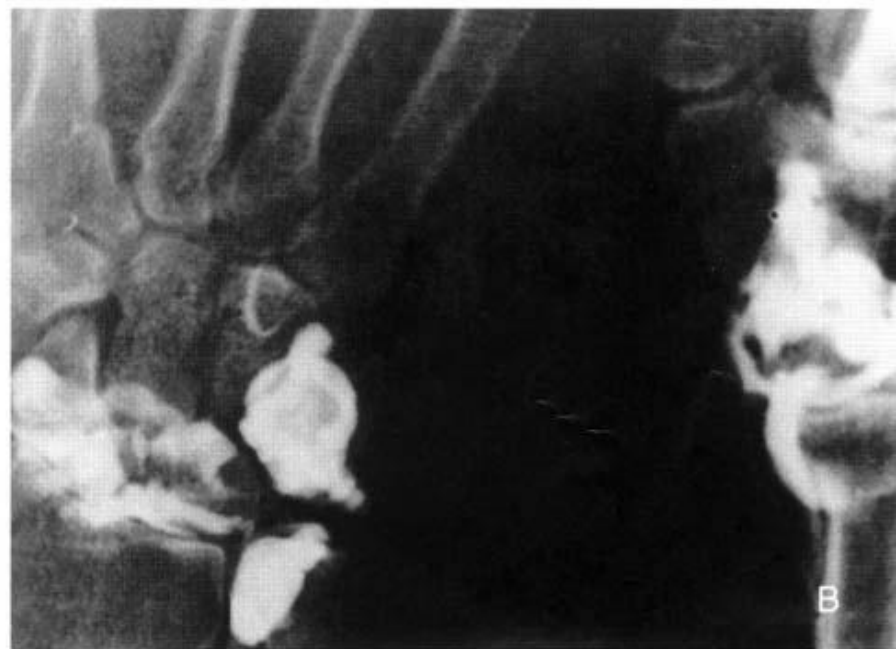
三、关节造影（arthrography）

关节内的软骨盘等均为软组织，缺乏对比，当其损伤和病理改变时需向关节腔内注入造影剂，形成人工对比才能观察，此即关节造影。

造影方法和造影剂：1、气体 2、有机碘水剂 3、前两种同时注入——双重造影

▼ 图V-6 关节造影

A.膝关节造影。B.腕关节造影。



四、窦道及瘘管造影

五、现代影像学技术

（一）、DSA (digital subtraction angiography)

其用途同动脉造影，它使血管显示更清楚。

（二）、CT检查

1. CT的优势：
2. CT的适应证：
3. CT检查方法：

（三）、MRI检查

1. MRI的优势：
2. MRI的适应证：
3. MRI检查方法：

第二节 影像观察与分析

一、X线平片

（一）骨骼系统正常X线表现

1、骨的形态：

人体骨骼据不同形态分为四类。

2、骨的结构

- 密质骨和松质骨
- 骨膜和骨内膜
- 骨髓腔
- 骨的血供：



3、骨的生理

主要体现在成骨和破骨作用，以及钙和磷的代谢过程。

(1)骨组织的成分：

骨的细胞成分：

(2) 成骨和破骨活动

- 成骨:

- 破骨:

(3) 钙、磷代谢

骨是人体矿物质的贮存所，其中以钙、磷最多，均源于食物，经小肠吸收。

(4) 影响骨代谢的因素

成骨和破骨过程及钙磷代谢受多种因素的影响。

4、骨的发育——骨化与生长

❖骨化有两种形式：

- 膜化骨： 颅盖诸骨与面骨。
- 软骨内化骨： 躯干骨、四肢骨、颅底骨与筛骨。
- 锁骨及下颌骨兼有两种形式。

❖骨的生长和成型

❖影响骨发育的因素

骨组织的生长必须具备两个条件，其中关系密切的有钙磷代谢、内分泌和维生素等。

4、长骨正常X线解剖

(1) 小儿骨骼

- 小儿长骨的骨化中心
- 小儿长骨的主要特点
- 小儿长骨的主要结构

1) 骨干:

2) 干骺端:

3) 骺:

4) 骺板 (盘) :

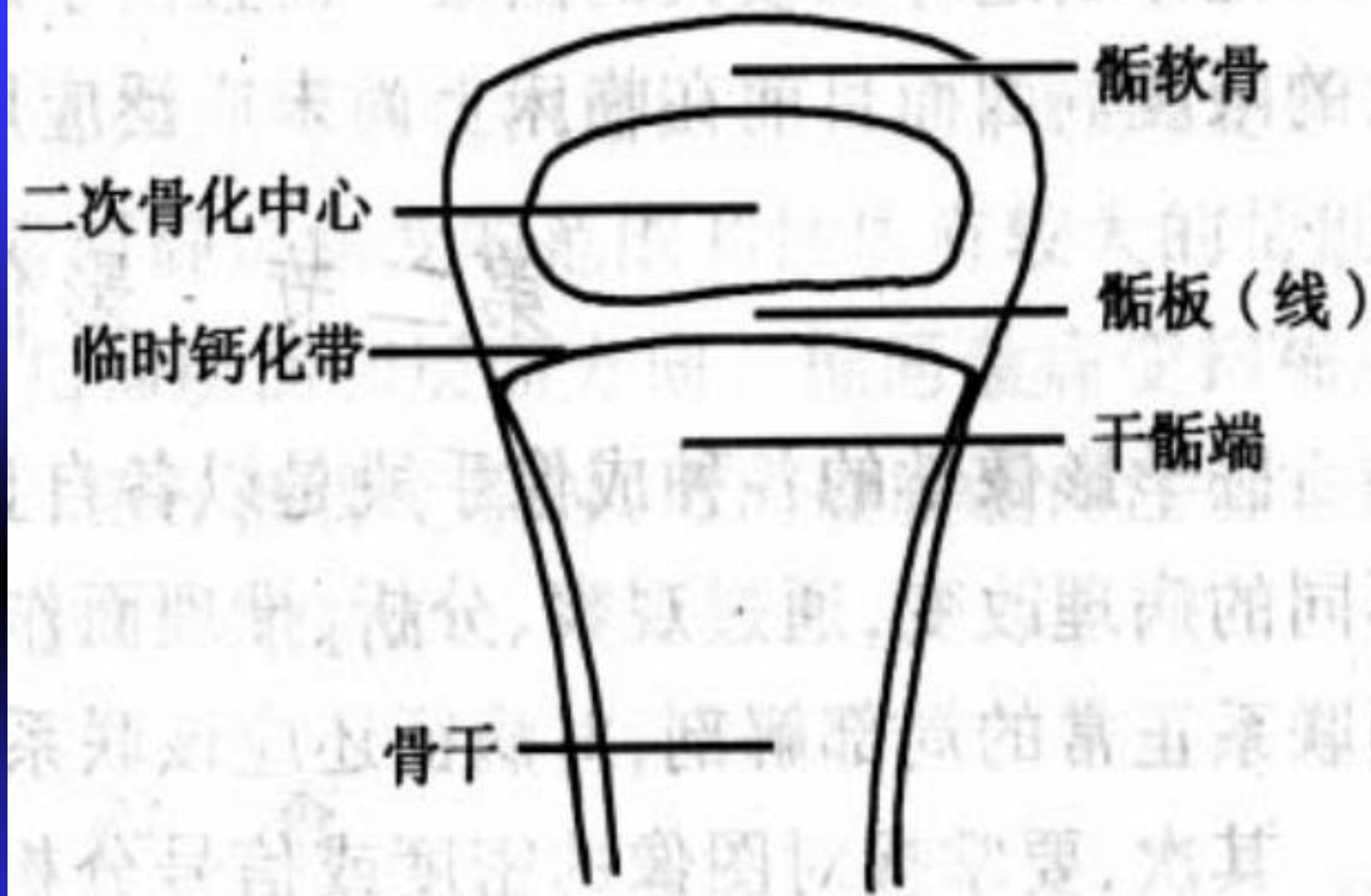
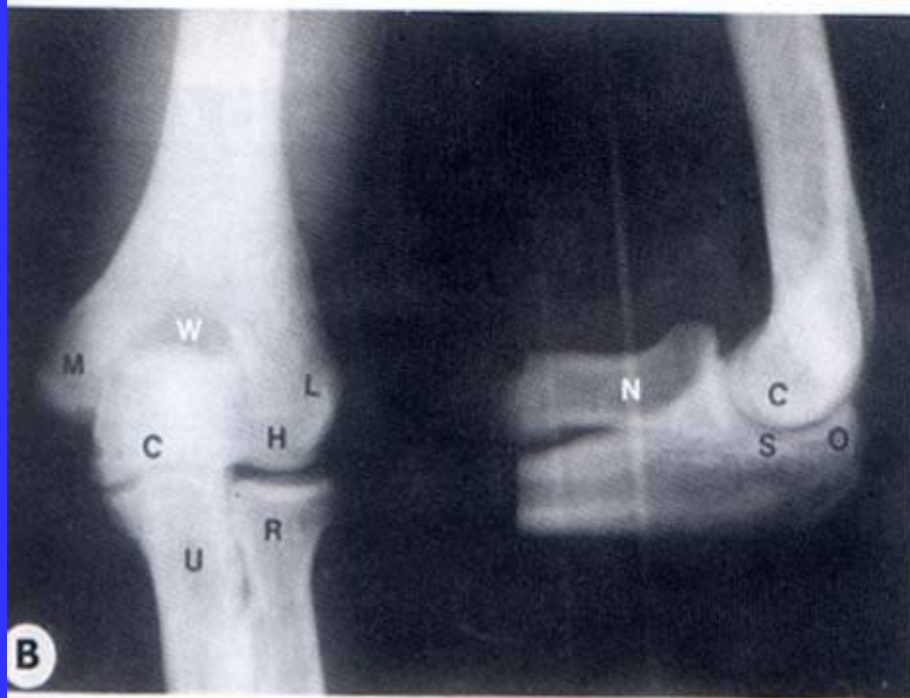


图 2-1-1 小儿长骨端示意图

(2) 骨龄

基本概念、意义

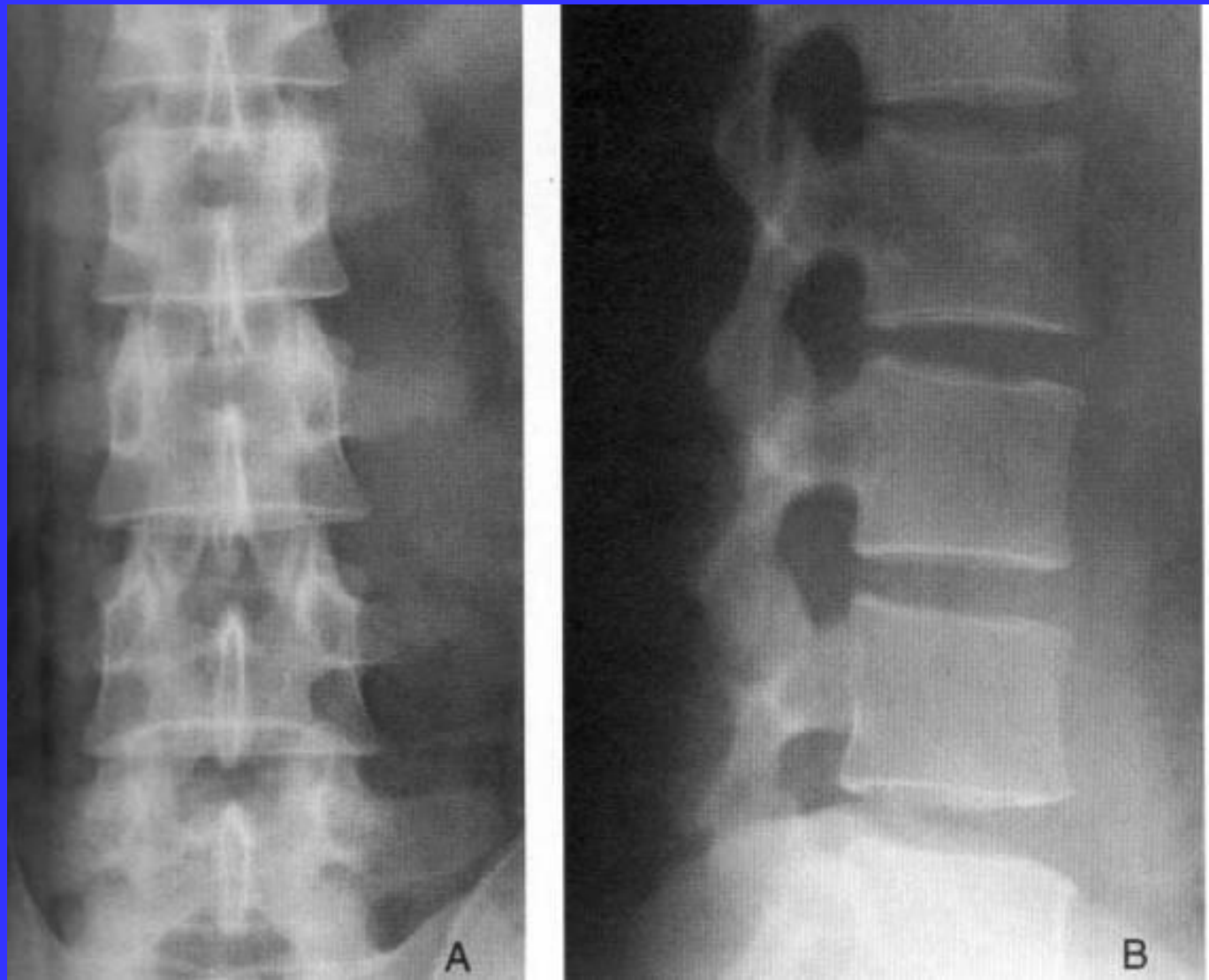
(3) 成年骨骼





5、脊柱正常X线解剖

脊柱由脊椎和其间的椎间盘所组成。



6、软组织

骨肌系统的软组织包括肌肉、血管、神经、关节囊、关节软骨等。

（二）、骨骼基本病变的X线表现

1、骨质疏松(osteoporosis)

- 概念：
- 组织学变化：
- 影像学表现：
- 常见病：



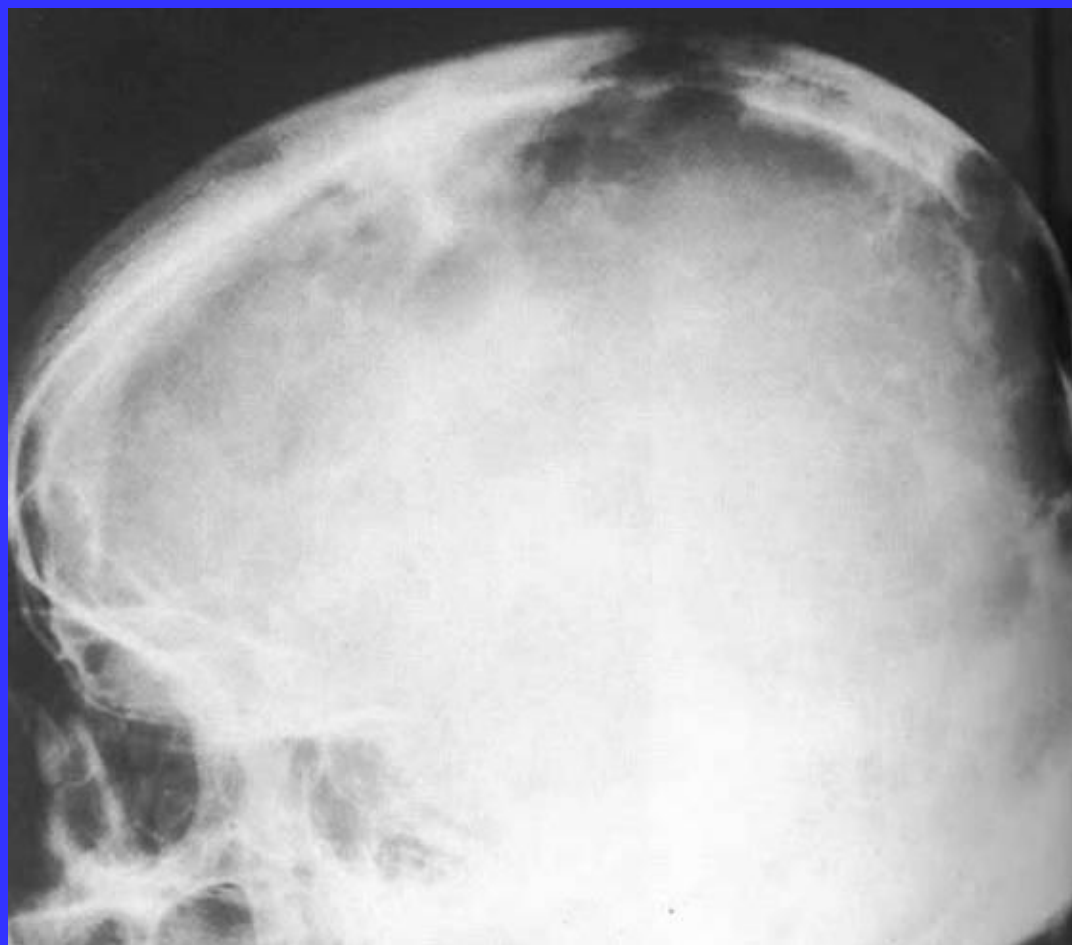
2、骨质软化（osteomalacia）

- 概念：
- 组织学变化：
- 影像学表现：
- 常见病：



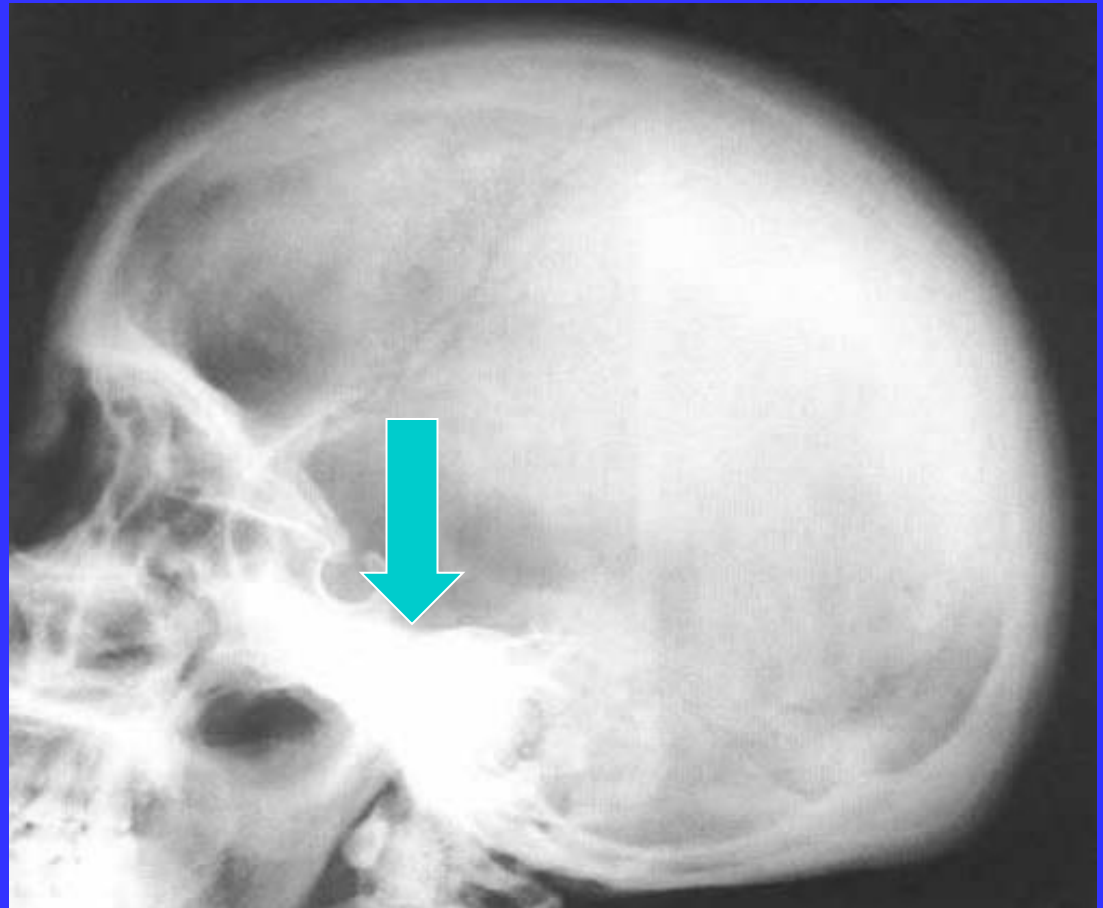
3、骨质破坏 (bone destruction)

- 概念:
- 组织学变化:
- 影像学表现:
- 常见病:



4、骨质增生硬化 (hyperostosis/osteosclerosis)

- 概念:
- 组织学变化:
- 影像学表现:
- 常见病:





5、骨膜增生（periosteal proliferation）

- 概念：
- 组织学变化：
- 影像学表现：
- 常见病：



6、骨内与软骨内钙化(chondral calcification)

见于骨的软骨类肿瘤、骨梗死、少数关节软骨或椎间盘软骨等钙化。

影像学表现：：

7、骨质坏死（osteonecrosis）

- 概念：
- 组织学变化：
- 影像学表现：
- 常见病：



8、矿物质沉积

- 铅、磷、铋等沉积于骨内。X线表现：
- 氟进入人体过多。

氟骨症 X线表现：



9、骨骼变形 (bone diformity)

10、骨周软组织病变

- 软组织肿胀：
- 软组织积气：
- 软组织肿块：
- 软组织萎缩：
- 软组织内钙化和骨化：



第三节

疾病诊断

创伤

一、骨骼与软组织创伤

创伤影像学检查的目的：

- ✓明确有无骨折或肌腱韧带断裂；
- ✓了解骨折错位情况；
- ✓透视下复位；
- ✓复位后，复查复位情况；
- ✓观察愈合情况和有无并发症；
- ✓判断是否为病理骨折。

（一）骨折（fracture）

1、长骨骨折

骨折概念：

[影像学表现]

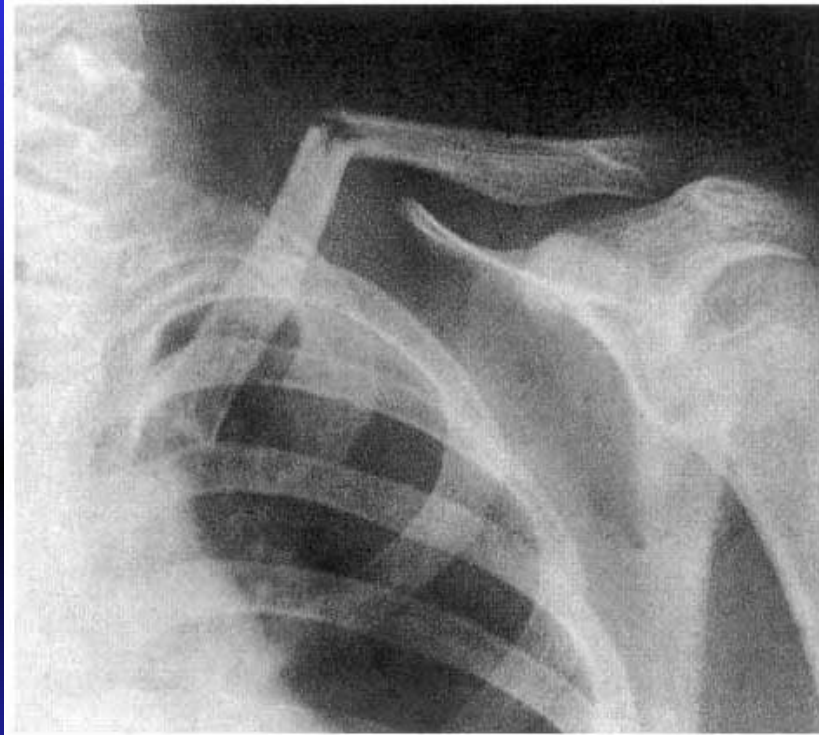
（1）X线平片

1) 骨折的基本X线表现

骨折线概念：

2) 骨折的类型

- 骨折程度:
- 骨折线形状和走向:
- 骨碎片情况:
- 病因:





- 病理性骨折概念：

- 疲劳骨折概念、好发部位、X线表现。



3) 骨折的对位和对线关系

对位不良：

对线不良：成角移位。

4) 骨折断端的嵌入





5) 儿童骨折的特点

❖ 骺离骨折

概念:

X线表现:

❖ 青枝骨折

概念:

X线表现:

6) 骨折的愈合

骨折的愈合是一个连续过程，其基本过程是先形成肉芽组织，再由成骨细胞在肉芽组织上产生新骨称为骨痂，依靠骨痂使骨折断端连接并固定。



7) 骨折的并发症

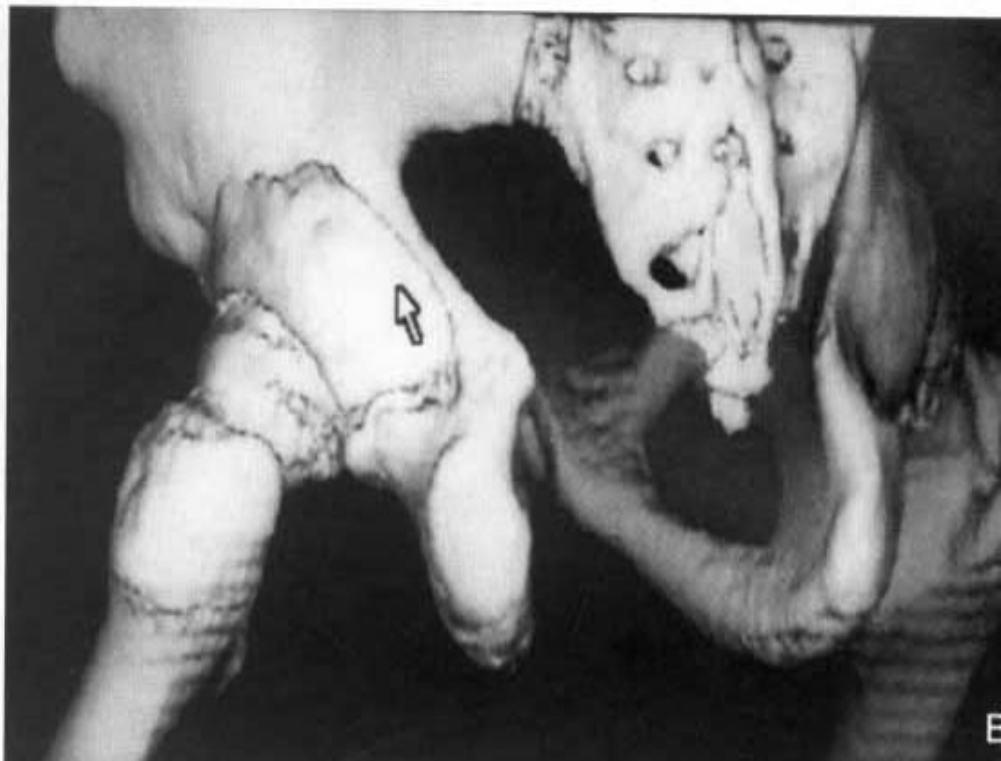
- 骨折延迟愈合或不愈合
- 骨折畸形愈合
- 外伤后骨质疏松
- 骨关节感染
- 骨缺血坏死
- 关节退行性变
- 骨化性肌炎

8) 常见部位的骨折

Colles骨折、颞上骨折、股骨颈骨折

(2) CT

主要用于解剖结构复杂部位。



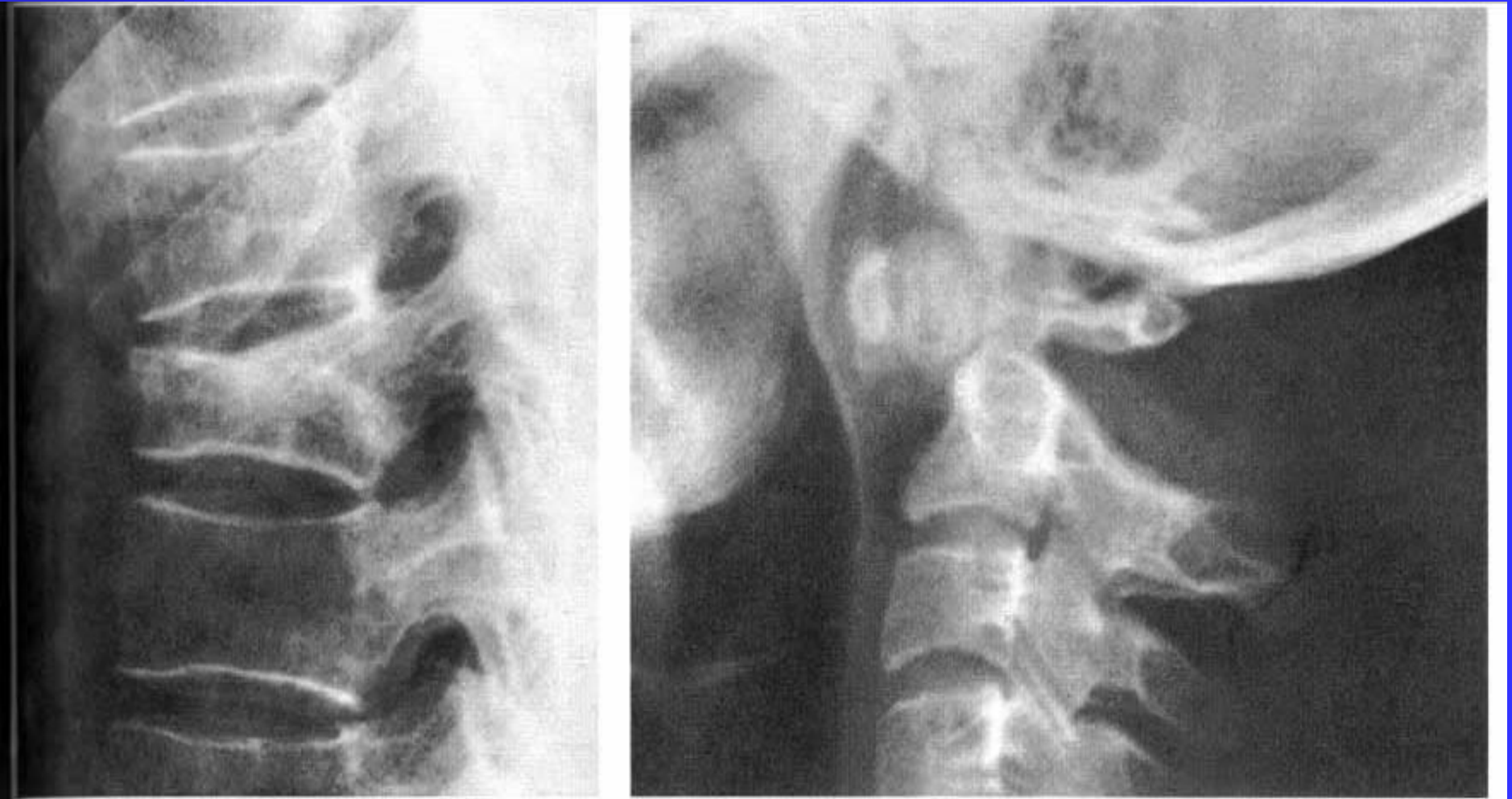


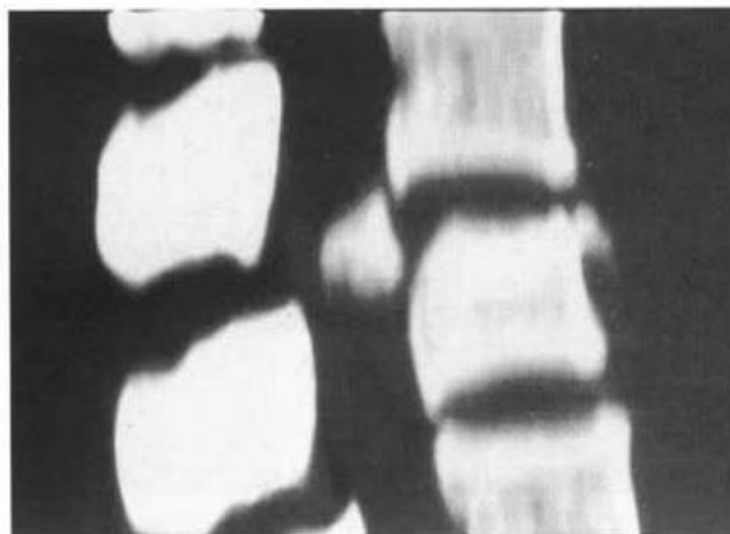
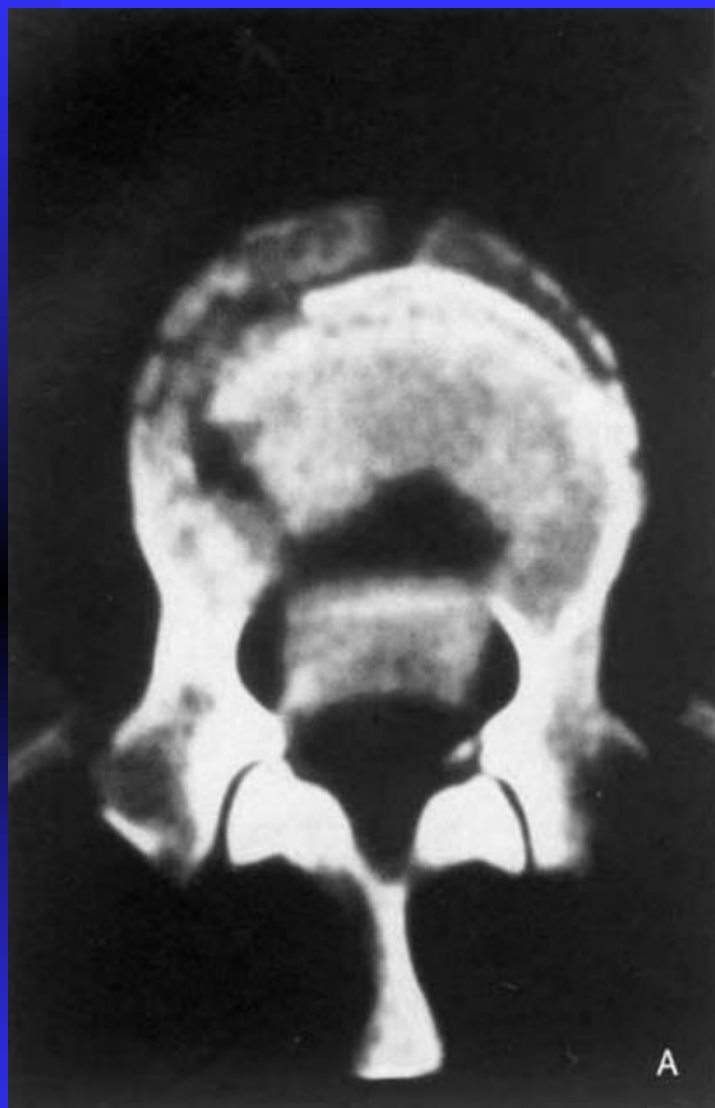
（3）MRI

可显示骨折断端及周围出血、水肿和软组织以及邻近组织、脏器的损伤情况。

骨挫伤：MRI在T1WI为模糊不清的低信号，在T2WI为高信号。

3、脊柱骨折





(二) 椎间盘突出(神经系统讲)

(三) 肌肉、肌腱、韧带与关节软骨损伤

MRI对诊断有较大帮助。

关节软骨损伤

- 骨端骨折、骨折线波及骨性关节面
- MRI可以直接显示断裂的关节软骨，表现为：
- 膝关节半月板撕裂MR表现**

二、骨软骨缺血坏死

[概念]: 骨软骨缺血坏死一般认为是骨的血供障碍所引起, 骨骼或干骺部骨软骨的局部缺血坏死(系非炎症性疾病)。又称骨软骨炎、骨软骨病、无菌坏死等。

[病因]：病因与发病机制不明确，与外伤、先天缺陷等有关。

[临床]：

幼年、青少年和成年人均可发病但以幼年、青少年多见。

好发部位：股骨头、脊柱胸腰段、胫骨结节等。

[病理]

(1) 早期：缺血导致骨内细胞坏死崩解，骨细胞所在骨陷窝变空。

(2) 进展期：

- 周围肉芽组织增生、形成新骨、坏死骨组织部分吸收。
- 坏死骨发生骨折和塌陷。

(3) 晚期:

侵入坏死区的肉芽组织，可化生成骨并重建为正常骨结构，亦可形成瘢痕组织。关节发生退变。

[影像学表现]

X线：平片为常用简单易行的检查方法。

（1）早期：坏死骨部分或全部硬化致密，骨小梁结构模糊或消失。

（2）进展期：类囊状、线条状透光区，骨端塌陷，骨骺变小、分节碎裂。

(3) 晚期：小儿骨骺密度和形态可恢复正常。成人修复缓慢，一旦塌陷常难以恢复正常形态并继发相邻关节退变。

CT: 明确X线可疑或正常的早期骨坏死征像，可显示关节囊腔的异常。

MRI: 是诊断早期骨缺血坏死最敏感的方法。







（一）股骨头骨骺缺血坏死

股骨头骨骺缺血坏死（osteochondrosis of femoral head） 又称 Legg-perthes病或扁平髋。

少儿股骨头血供特点：

[临床]

- 好发于3~14岁，以5~9岁最多见，男多于女。
- 多有外伤史，病情进展缓慢。
- 疼痛、跛行为最常见症状。
- 功能障碍。

[影像学表现]

早期:

- 骨质硬化、骨发育迟缓。头骺骨化中心变小，密度均匀增高骨纹消失。
- 关节间隙增宽。
- 股骨头变扁，并出现骨折线和节裂。
- 新月征。
- 股骨颈粗短，骨质疏松，骺线增宽。

进展期:

- 骨骺更为扁平，密度均匀增高，节裂成多数小骨块。
- 骺线增宽，干骺部粗短，骨质疏松和囊样。
- 关节间隙增宽或正常。

晚期:

- 治疗及时，可逐渐恢复正常。
- 治疗不及时或不当，常遗留畸形。

最终继发退变。





(二) 成人股骨头缺血坏死 (Ischemic necrosis)

好发于30~60岁男性，50~80%的患者最终双侧受累。症状与儿童相似。

[影像学表现]

X线： 据股骨头和关节间隙的改变，大致分三期。

早期：

中期：

晚期：

二、骨与软组织的感染

（一）化脓性骨髓炎（purulent osteomyelitis）

是化脓性细菌所致的骨的感染性疾病，以四肢长骨（的干骺端）最易发病。

❖致病菌：主要是金葡菌

❖感染途径：

❖好发年龄：儿童和少年，男性较多。

❖好发部位：长骨中以胫骨、股骨、肱骨和桡骨多见。

1、急性化脓性骨髓炎

[临床与病理]

临床表现：

病理：

细菌栓子进入骨髓，广泛侵犯骨髓和皮质，多停留于干骺端、脓肿形成。

脓肿蔓延：

- 直接向髓腔；
- 突破皮质
- 成年人可侵犯关节

[影像学表现]

(1) 平片

2周内:

- 肌间隙模糊或消失;
- 皮下组织与肌间的分界模糊;
- 皮下脂肪层内出现致密条状、网状影。



2周后:

- 骨质破坏、病理性骨折;
- 骨膜反应;
- 死骨形成;
- 骨质增生。



(2) CT

CT的优势与不足：

(3) MRI

在确定急性化脓性骨髓炎的髓腔侵犯和软组织感染的范围方面，优于平片和CT。

2、慢性化脓性骨髓炎（chronic pyogenic osteomyelitis）

[影像学表现]

（1）平片

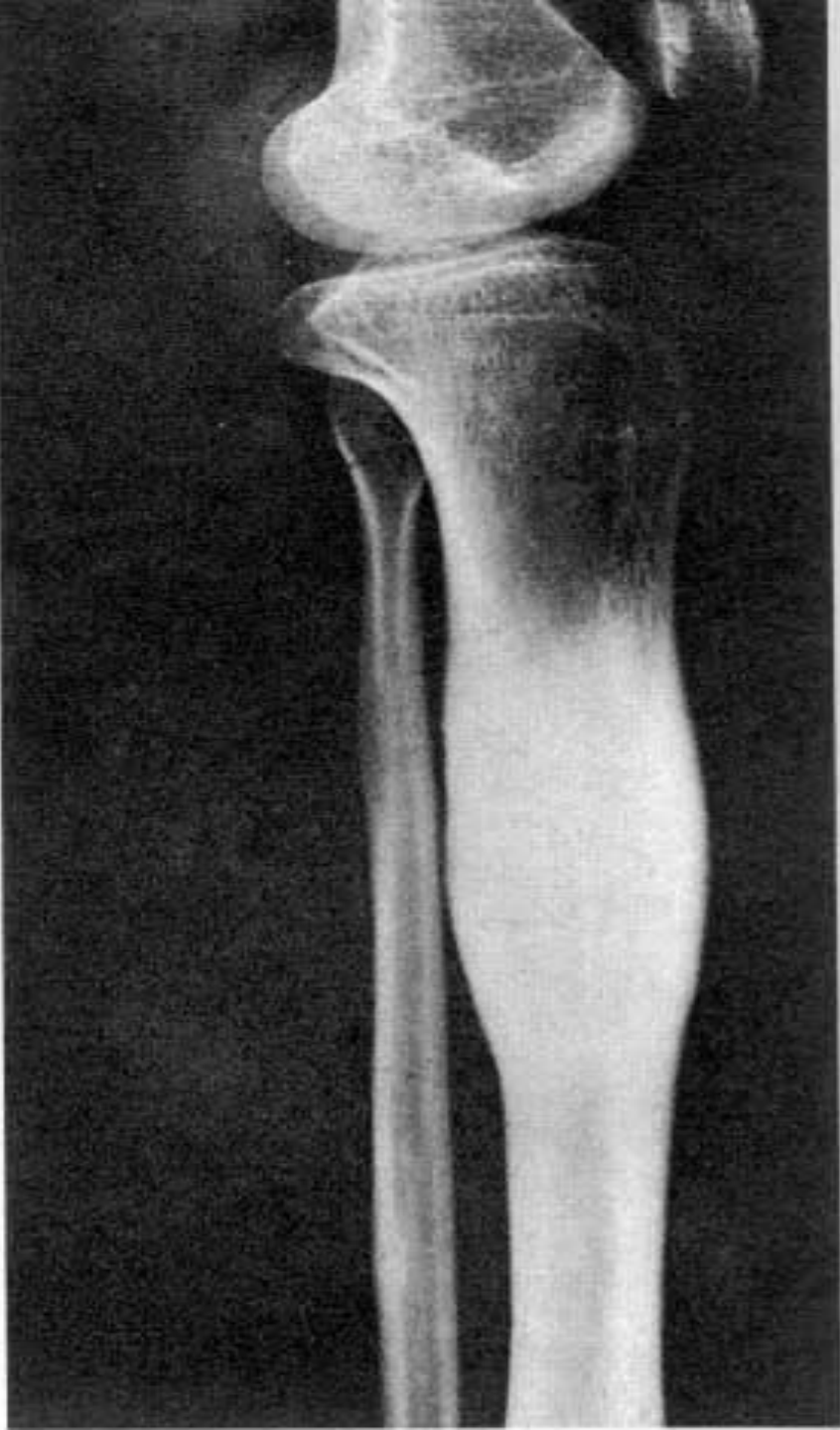
慢性化脓性骨髓炎的特点为残存的骨质破坏、大量的骨质增生和可有死骨形成。

（2）CT 表现与平片相似。



3、慢性硬化性骨髓炎

亦称Garre骨髓炎，一般认为是低毒力感染，主要表现为骨质硬化，发病常与外伤有关，挫伤后骨膜下出血是发病的重要因素。



4、慢性骨脓肿（Brodie脓肿）

为相对静止的局限性感染性病灶，一般认为是低毒性化脓性感染，并与个体因素有关。多见于儿童和青年，常发生于胫腓骨上端、股骨和肱骨下端的干骺区。主要表现为局限性的圆或卵圆形破坏区，边缘渐硬化，周围可有反应性增生硬化。



（二）软组织感染

（三）骨结核（**tuberculosis of bone**）

[临床]

多发生于儿童和青年，缓慢经过，多单发，局部可有肿、痛、功能障碍、血沉快。

[病理]

病理分为：

- 渗出性病变为主型
- 增殖性病变为主型
- 干酪坏死为主型

[影像学表现]

1、X线平片

(1) 长骨结核

- 好发于骺和干骺端。
- 可分为中心型和边缘型。
- 无明显骨质增生。

- 破坏灶常跨骺线。
- 骨膜反应少见。
- “泥沙”状死骨。
- 骨质疏松。







（2）短骨结核：

又称为结核性指（趾）骨炎、骨囊样结核和骨“气鼓”。

多发生于5岁以下儿童的掌指、跖趾骨，常多发。初为骨质疏松，继而骨内形成囊性破坏，皮质变薄，骨干膨胀，



(3) 脊椎结核

[临床]

- 发病年龄：以25岁以上青壮年多见，其次为15岁以下儿童。
- 好发部位：

[影像学表现]

1) 骨质破坏：主要为溶骨性骨质破坏。

据骨质最先破坏的部位，可分为四型：

- ❖ 中心型（椎体型）
- ❖ 边缘型（椎间型）
- ❖ 韧带下型（椎旁型）
- ❖ 附件型





- 2) 椎体塌陷变形。
- 3) 椎间隙改变、椎体融合。
- 4) 脊柱弯曲畸形。
- 5) 冷脓肿。
- 6) 死骨。
- 7) 合并感染。





2、CT



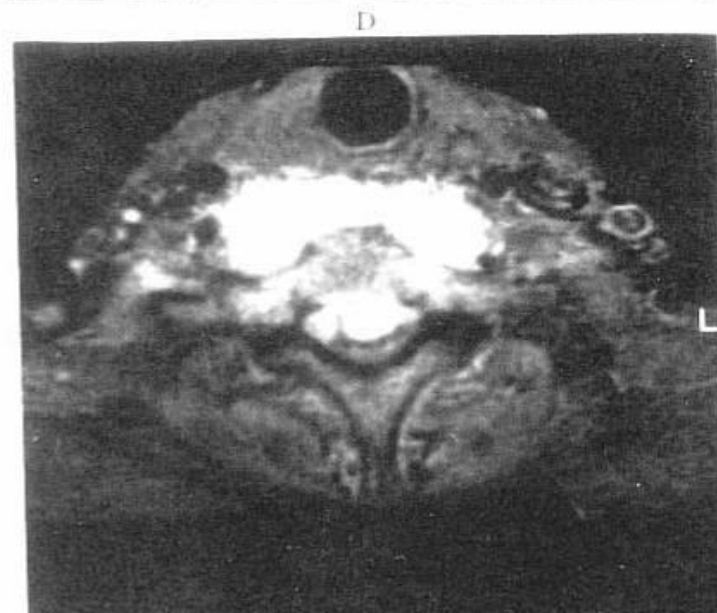
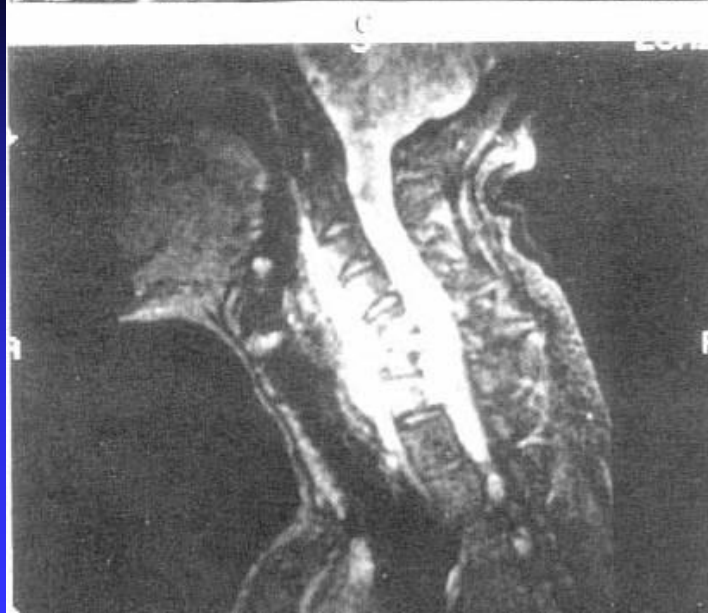
A



B



3、MRI





三、骨与软组织肿瘤 及瘤样病变

(一) 影像学检查在诊断中的作用:

(二) 骨肿瘤的诊断原则:

（三）骨肿瘤影像学诊断的要求：

- 病变是否为肿瘤；
- 良性或恶性、原发或转移性；
- 组织类型；
- 侵犯范围。

（四）骨肿瘤影像学诊断观察分析

发病部位、数目、骨质变化、骨膜增生、周围软组织变化等。

（五）骨肿瘤的分类

- ❖骨组织来源
- ❖软骨组织来源
- ❖纤维组织来源
- ❖骨髓组织来源
- ❖脉管组织来源

良恶性骨肿瘤的鉴别诊断

良性

恶性

生长情况	生长缓慢，不侵及邻近组织，但可引起压迫移位。	生长迅速，易侵及邻近组织、器官。
转移	无	可有
局部骨变化	呈膨胀性骨质破坏，与正常骨界限清晰，边缘锐利，骨皮质变薄、膨胀，保持其连续性。	呈浸润性骨破坏，病变区与正常骨界限不清，边缘不整，累及骨皮质，造成不规则破坏与缺损，可有肿瘤骨。
骨膜增生	一般无，病理骨折后可有，骨膜新生骨不被破坏。	多出现不同形式的骨膜增生，并可被肿瘤侵犯破坏。
周围软组织	多无肿胀或肿块影，如有肿块其边缘清楚。	侵入软组织形成肿块，与周围组织分界不清。

（一）良性肿瘤

1、骨软骨瘤（osteochondroma）

概述：骨软骨瘤又称单发性骨软骨瘤、（骨软骨性）外生骨疣、孤立性外生骨疣等，是最常见的骨肿瘤。有单发与多发之分，以单发多见。

单发性骨软骨瘤

骨软骨瘤

[临床与病理]

临床:

- 部位：好发部位是长骨干骺端，以股骨下端和胫骨上端最常见。
- 年龄：常见于10~30岁。
- 症状体征：

病理： 其结构由骨性基底、软骨帽和纤维包膜三部分构成。

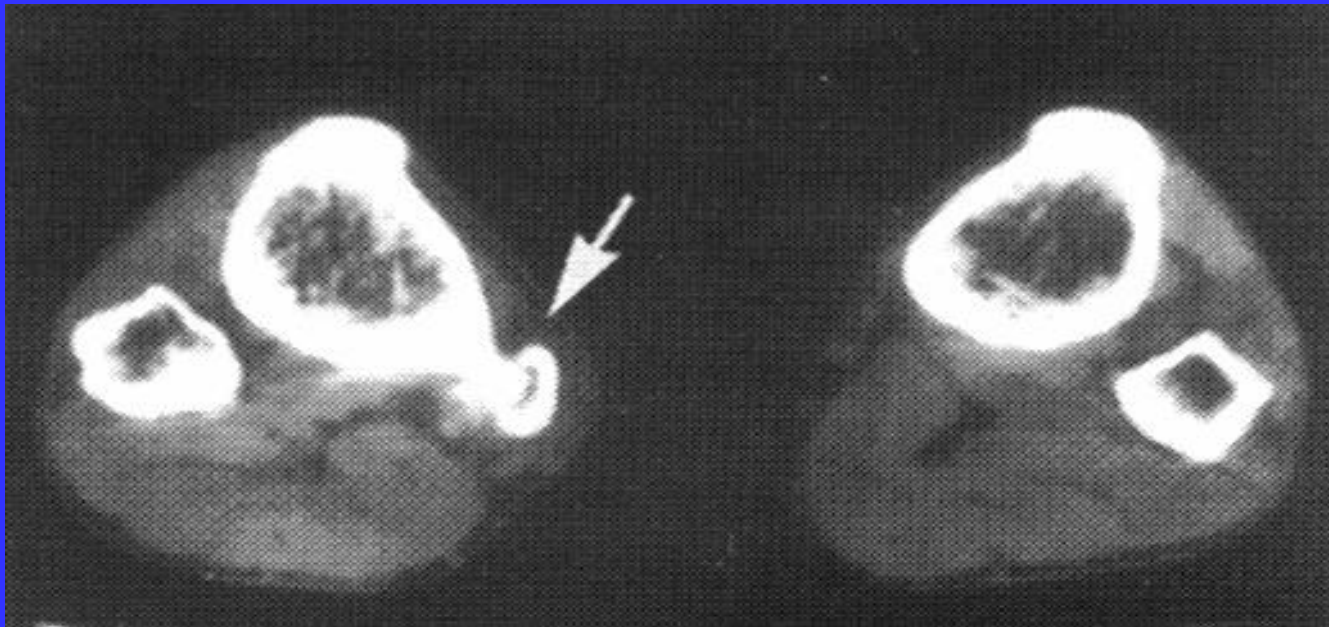
[影像学表现]

X线:

- ❖起于干骺端，与母骨相连。
- ❖骨性肿块和软骨帽两部分。
- ❖背离关节或垂直于骨干生长。
- ❖基底在非切线位上呈环形致密影。
- ❖瘤体骨松质或骨密质与正常松质或髓腔相移行。



CT与MRI: CT与MRI检查有助于判断有无恶变。



多发性骨软骨瘤

多发性骨软骨瘤 (**multiple osteochondromatosis**)
又称遗传性多发性外生骨疣、遗传性多发性外
生性骨软骨瘤等。常有家族史，属遗传性疾病。

- ❖特点为多发，单个病变的影像学表现与单发者相似。
- ❖较单发者更易恶变。

2、骨瘤（osteoma）

骨瘤是一种成骨性良性肿瘤，主要发生于膜内化骨的骨骼，多见于颅面骨。

[病理与临床]

病理：骨瘤以构成大量成熟板层骨或编织骨为特点，生长缓慢。

分为：致密型、松质型、混合型

临床：

- 以11~30岁最多。
- 好发于颅骨、面骨等，以鼻窦最多。
- 多无症状。

[影像学表现]

X线:

(1) 颅面骨骨瘤：一般为单发，分为三型。

❖致密型：多突于骨表面，半球状、分叶状边缘光滑的高密度影。

❖松质型：较少见。边缘光滑，
密度似板障或呈磨玻璃样改变。

❖混合型：少见，外部为致密骨，
内部为松质骨。

(2) 鼻窦骨瘤：位于鼻窦者多为致密型，有蒂。

(2) 四肢骨瘤：多为致密型，突出于骨表面。

CT：能更好地显示平片上骨瘤表现的各种征像。



MRI: 致密型在T1WI和T2WI上均呈边缘光滑的低信号或无信号影。邻近软组织信号正常。

4、骨巨细胞瘤(giant cell tumor of bone)

起于骨结缔组织之间充质，肿瘤主要组成细胞类似破骨细胞，故又称破骨细胞瘤。较常见。

[临床与病理]

- 20-40岁常见；
- 好发于股骨下端、胫骨上端、桡骨下端；
- 局部疼痛、肿胀、压痛。
- 病理分良性、生长活跃与恶性。

[影像学表现]

(1) 平片:

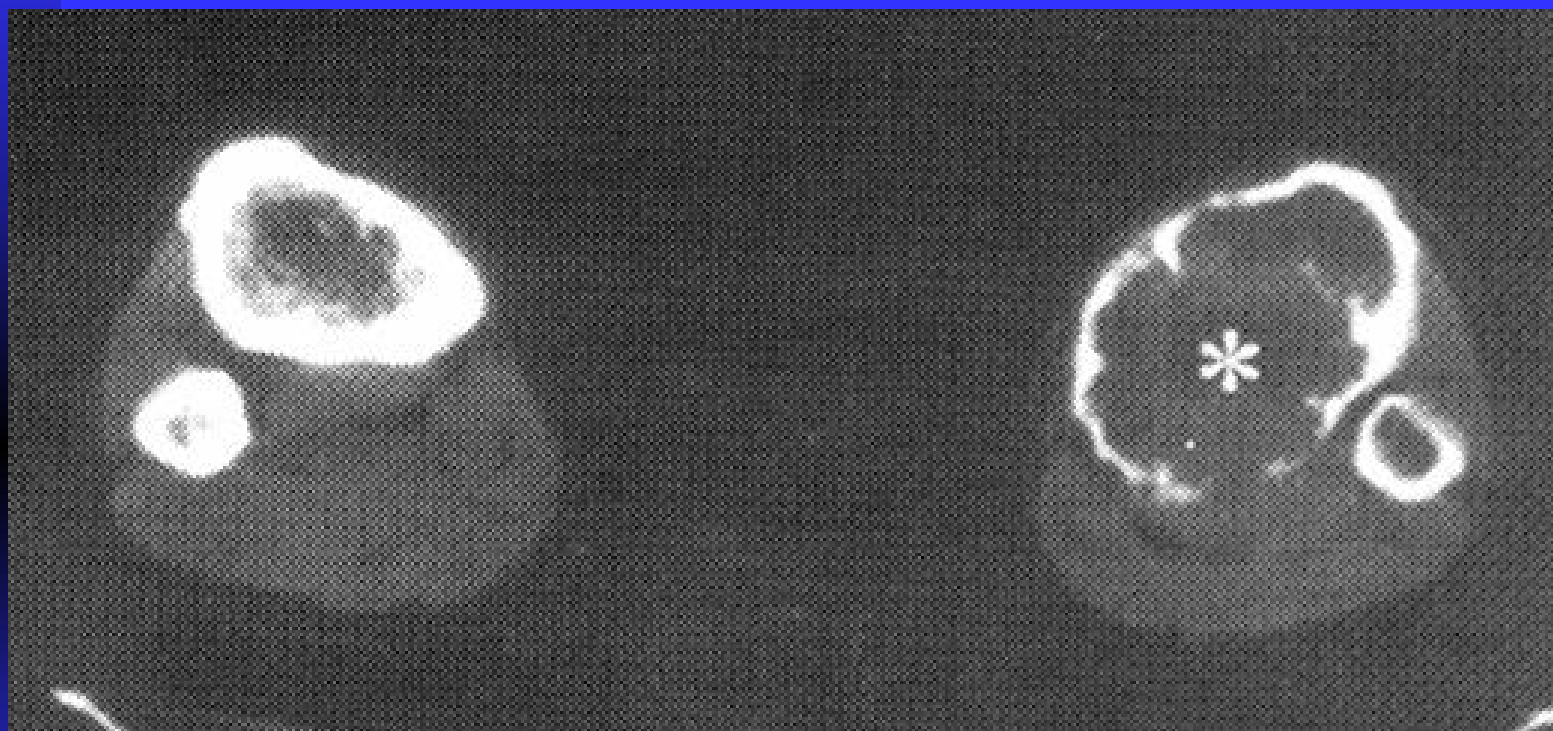
- 侵犯骨端，达关节面下；
- 多偏心性、膨胀性破坏；
- 边界清楚；边缘无骨硬化；
- 瘤区表现可有两种类型：分房型、溶骨型
- 无骨膜反应；
- 恶性者可有骨膜反应及软组织肿块。



2) CT表现

❖平扫：为骨端偏心性、膨胀性破坏区，与正常交界无硬化边缘；骨壳基本完整；骨壳内有骨嵴，破坏区内为软组织密度影，液化坏死则密度更低。恶性者骨壳不壳外完整软组织肿块。

❖增强：增强效应明显，囊变坏死区无强化；恶性者CT 更清楚地显示软组织肿块。



(3) MRI表现

- 肿瘤在T1WI上多呈低或中等信号强度，在T2WI上多呈高信号。
- 囊变坏死区在T1WI上信号较低，在T2WI上呈高信号。
- 肿瘤内出血在T1WI和T2WI上均呈高信号。

2、骨囊肿(simple bone cyst)

骨囊肿

骨囊肿病因不明，多认为与外伤有关。可能由于骨髓腔或松质骨内出血形成局限性血肿，继而其周围的骨质被吸收消失，病变逐渐扩大，于是形成囊肿。

[临床与病理]

- 一般单发；
- 好发于青少年；
- 多发于干骺端；
- 多无症状；
- 病理：囊液、囊壁。

[影像学表现]

(1) 平片:

- 卵圆或圆形、边界清楚的透明区，可呈多囊状；内有骨嵴。
- 囊肿沿长骨纵轴发展，有时呈膨胀性破坏；
- 边缘规则，无骨膜反应；
- 易骨折。



(2) CT:

表现与平片基本相似，囊内均匀液体密度，若出血CT值增高。增强无强化。



002

(3) MRI:

囊肿位于干骺端或骨干，其长轴与骨干长轴一致，囊肿边界光滑，囊内容物的信号通常与水一致， T1加权像上呈低信号而在T2加权像上呈高信号。

（二）原发恶性骨肿瘤

恶性

1、骨肉瘤（osteosarcoma）

骨肉瘤亦称成骨肉瘤或骨生肉瘤，起源于骨间叶组织，是一种最常见的原发恶性肿瘤。

[临床与病理]

- 多见于青年；
- 好发于股骨下端、胫骨上端和桡骨下端；
- 疼痛、肿胀、功能障碍等。
- 恶性程度高，发展快，多早期发生肺转移；
- 骨肉瘤主要成分为瘤性成骨细胞、瘤性骨样组织和肿瘤骨。

[影像学表现]

(1) 平片

主要为骨髓腔内不规则骨破坏和骨增生，骨皮质破坏，不同形式的骨膜增生及骨膜新生骨的再破坏，软组织肿块和瘤骨的形成。

分型：

- ✓成骨型，以髓腔硬化、瘤骨形成和骨膜反应为主，伴有程度不一的溶骨性破坏。
- ✓溶骨型，以皮质、髓腔的溶骨性破坏为主，软组织肿块较大，易发生骨折。
- ✓混合型，成骨与溶骨共同存在。



（2）、血管造影

血管造影有助于与骨感染或良性肿瘤相鉴别。

(3)、CT

CT检查所显示的征象与平片大致相同。

- 骨质破坏:
- 瘤骨
- 骨膜反应:
- 软组织密度肿块:
- 增强扫描:



(4) MRI表现:

- 多数骨肉瘤在T1加权像上，呈不均匀低信号或低、等、高混杂信号，在T2加权像上，呈不均匀高信号或混杂信号，边缘多不清楚，外形不规则。
- 瘤骨为斑片状长T1、短T2信号。



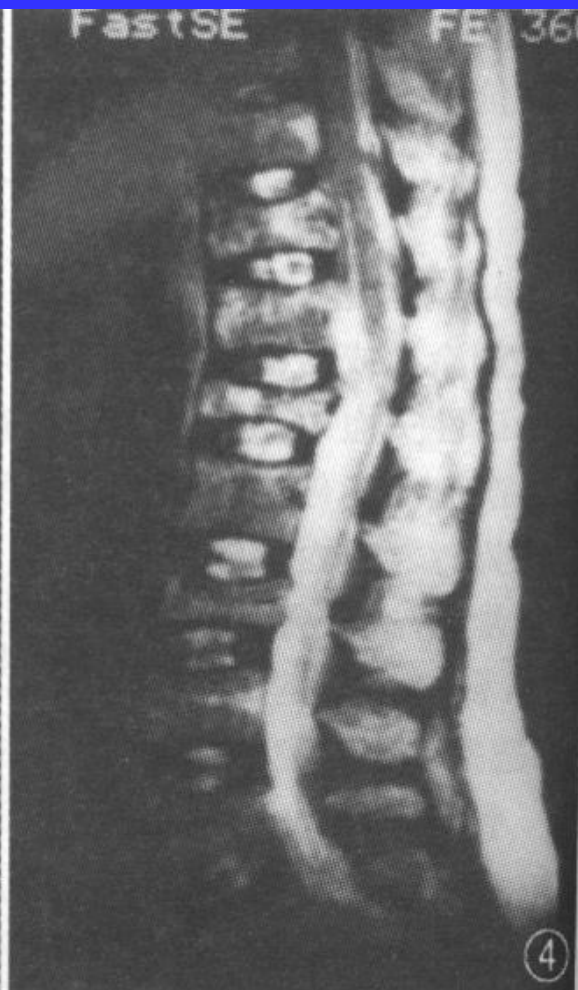
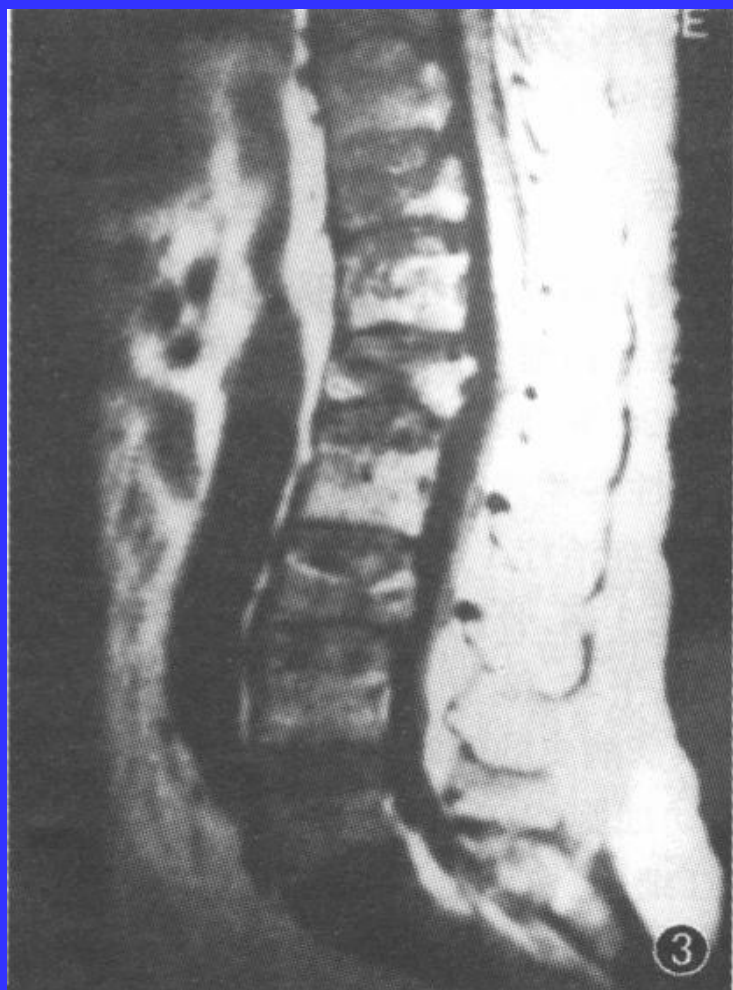
3、骨髓瘤 (myeloma)

为起源于骨髓网织细胞的恶性肿瘤，多发者占绝大多数。

40岁以上多见，好发于颅骨、脊椎、肋骨、骨盆、胸骨、股骨和肱骨的近端。

平片表现：为溶骨区、广泛
骨质疏松。可有骨外软组织
肿块。

CT表现： CT对溶骨性骨质破坏的确定更敏感。 **MRI表现：** 可分为局灶型、弥漫型和混合型，前二者表现髓内局灶或弥漫性长T1、长T2信号，后者有相对典型的表现，受累髓内见黑白相间斑点状异常信号。



(三)转移性骨肿瘤

转移性骨肿瘤指骨外其它组织、器官的恶性肿瘤转移至骨而发病。骨转移性肿瘤仅次于肺和肝转移瘤，居第三位。

转移途径：主要经血行从远处骨外
原发肿瘤转移而来，少数可直接由
邻近原发灶蔓延发病。

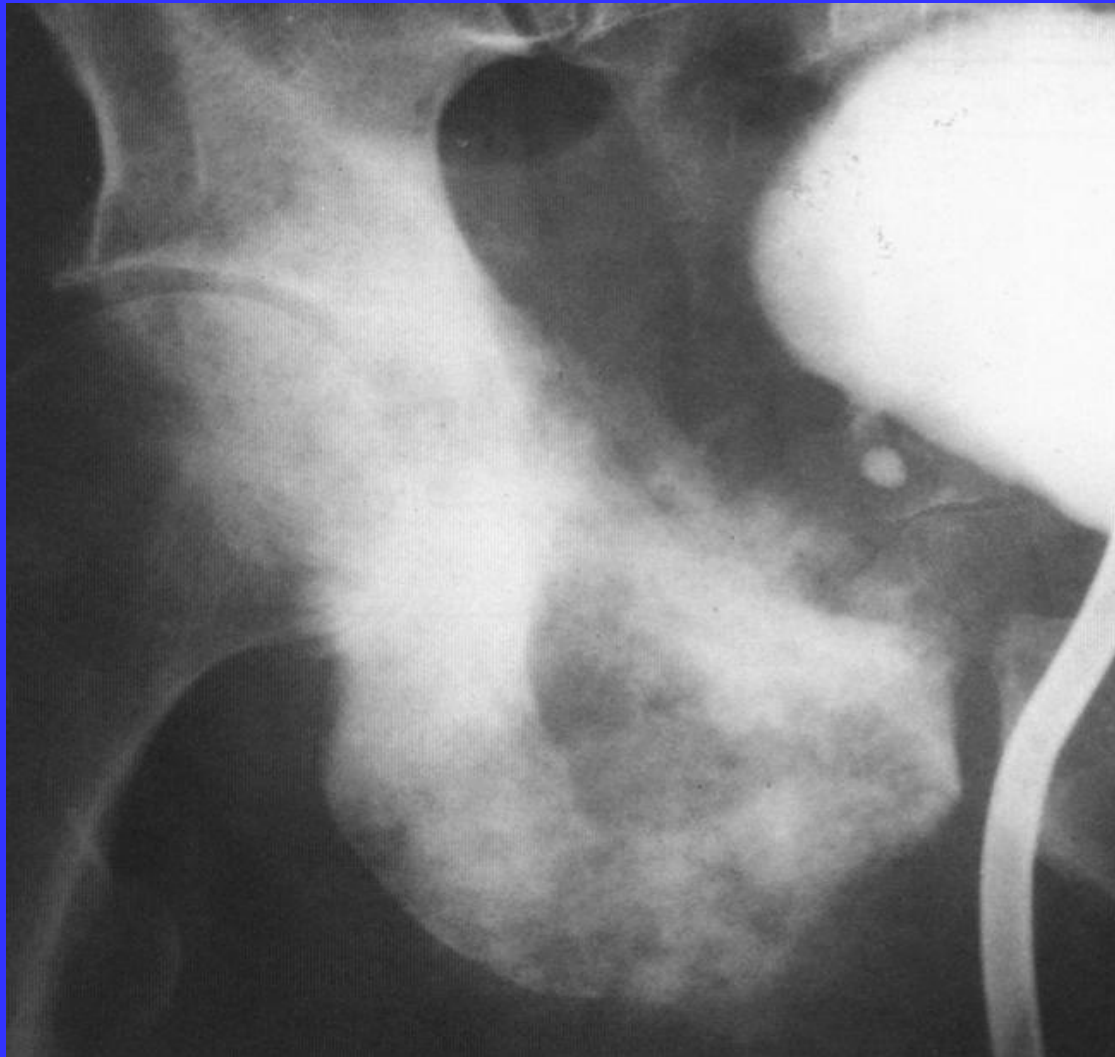
[临床与病理]

- ❖ 常在中年以后发病。
- ❖ 原发肿瘤多为乳癌、肺癌、前列腺癌、肾癌、鼻咽癌等。
- ❖ 常多发，多见于胸腰椎、肋骨和股骨上段。
- ❖ 临床表现为疼痛、病理骨折等。

[影像学表现]

(1) 平片

- 分为溶骨型、成骨型和混合型；以溶骨型多
- 溶骨型：长骨骨干或近干骺端单或多发破坏、一般无骨膜反应、可病理骨折；脊椎椎体破坏、压扁、椎弓根受侵。
- 成骨型：表现为斑片或结节状高密度、均匀，皮质完整，常多发，境界不清。
- 混合型：兼有溶骨型和成骨型的骨质改变。



(2) CT:

显示骨转移瘤远较平片敏感。基本表现与平片相似。

- 溶骨型:

- 成骨型:

- 混合型兼有上述两型病灶。



(3) MRI:

表现：大多数骨转移瘤在T1WI上呈低信号；在T2WI呈程度不同的高信号。*成骨性转移*在T1WI和T2WI均呈上呈低信号。



四、全身性疾病的骨骼改变

（一）代谢性骨病

代谢性骨病发病机制包括骨吸收、骨生长和骨矿化三方面的异常，引起的X线改变主要是骨质疏松、骨质软化和骨质硬化等。

维生素D缺乏性佝偻病

佝偻病（**rickets**）是婴幼儿维生素D不足引起钙磷代谢障碍，使骨生长中的骨样组织缺乏钙盐沉积所致，是全身性骨病。骨质变化主要在生长活跃的骺和干骺端。由于骨样组织钙化不足而发生骨化异常、骨质软化变形。

[临床与病理]

❖临床：早期夜惊、多汗等，以后出牙晚、
囟门迟闭、鸡胸、小腿畸形等。

❖病理：全身骨骼由于软骨基质钙化不足和
骨样组织不能钙化，而大量堆积于骺软骨处，
使之膨大；再加上骨质脱钙和原有的骨结构
被吸收而发生普遍性骨质软化。

[影像学表现]

一般平片可确诊，表现为：

- 典型表现的骨骼是长骨干骺端；
- 临时钙化带变得不规则、模糊、变薄，以至消失。
- 干骺端远端凹陷变形，可呈杯口状，其边缘呈毛刷状。
- 骺出现延迟，乃至不出现。

□承重长骨变形，如膝内翻、膝外翻。

□头部：方形，囟门闭合延迟。

□佝偻病愈合的X线表现先是临时钙化带的重新出现，以后才是其它异常征像消失，逐步恢复正常。骨的变形多长期存在。

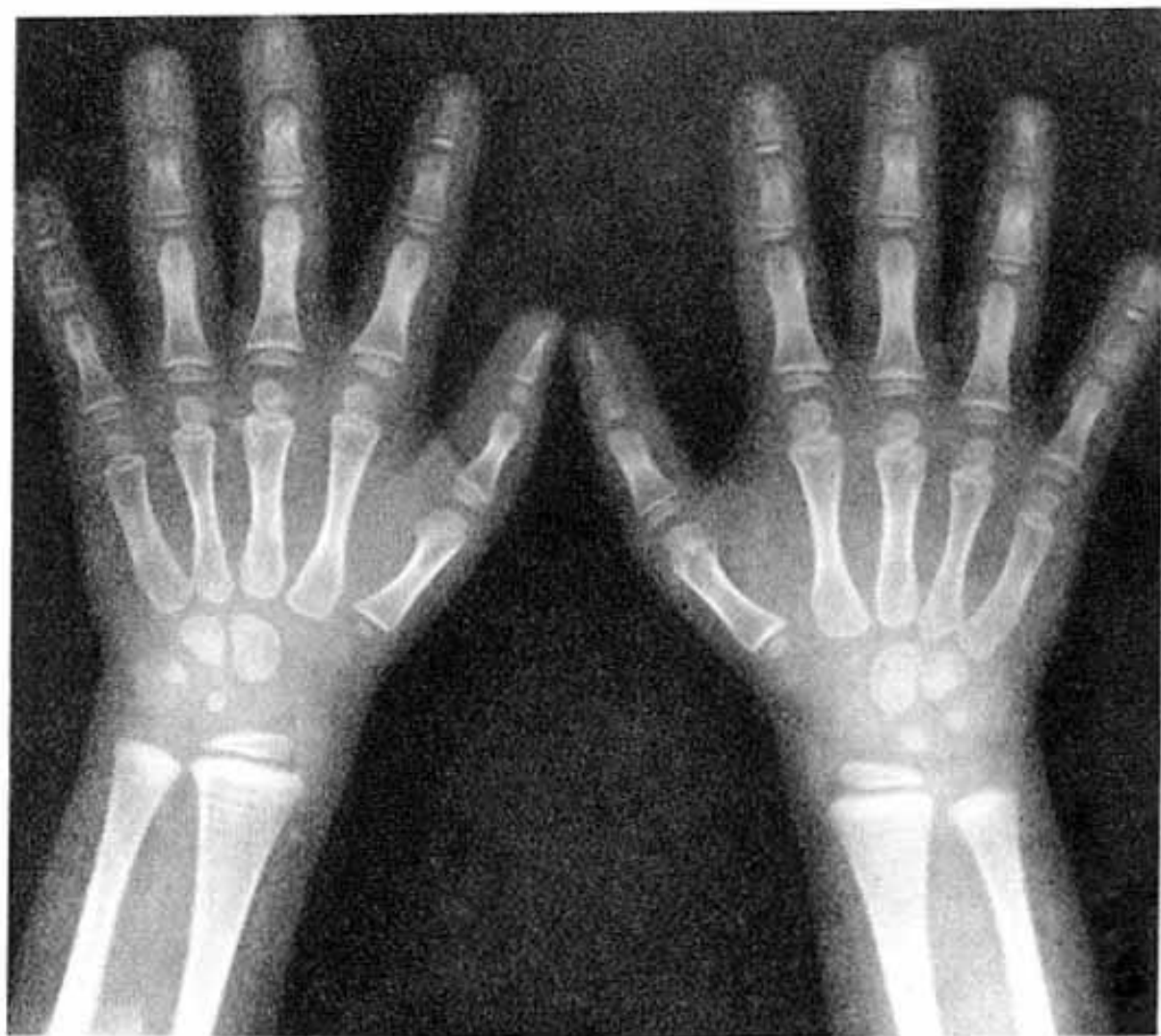




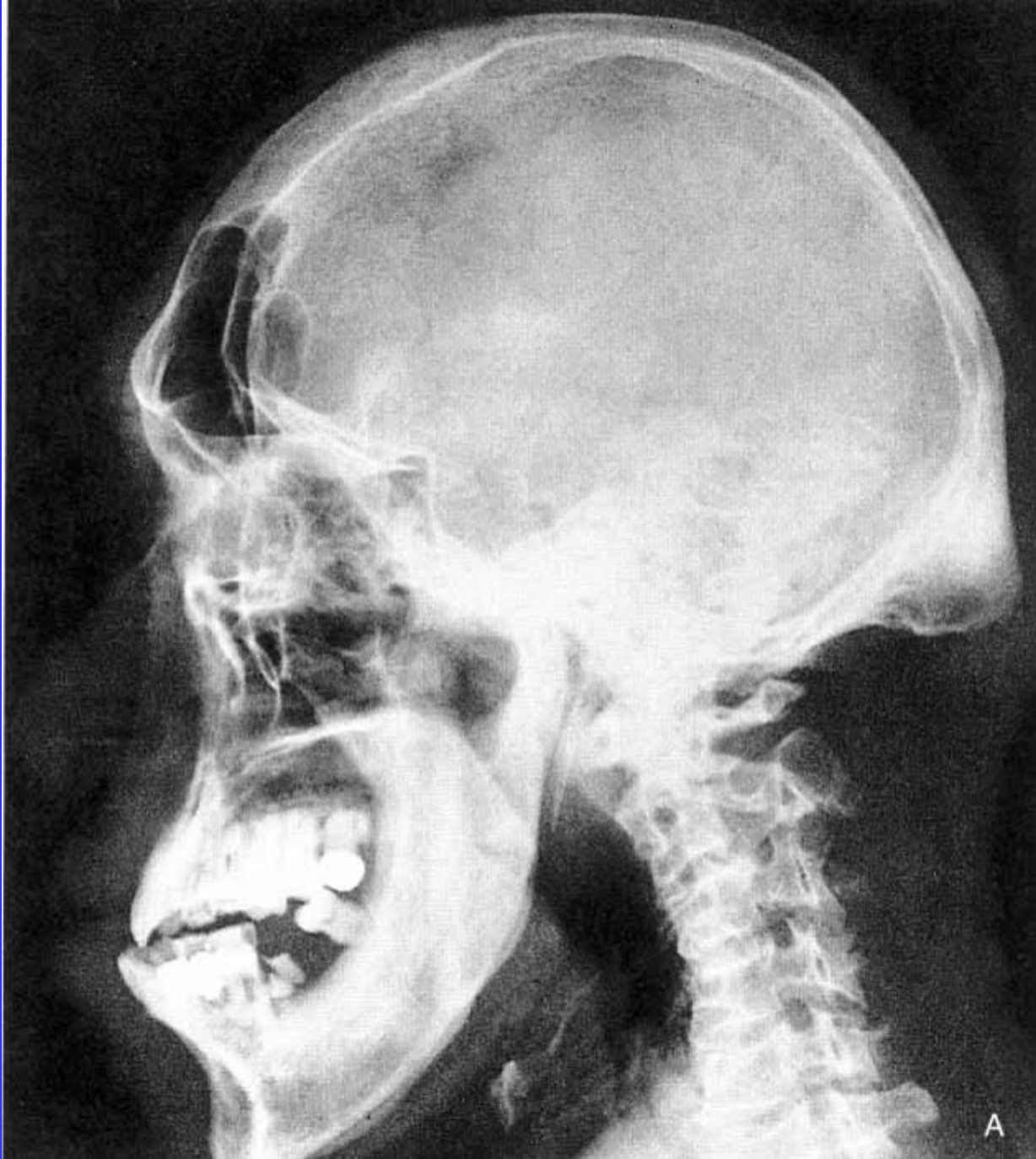
（二）内分泌性骨病

人体内分泌腺包括垂体、甲状腺等功能异常，引起分泌的激素增多或减少可引起全身性骨病。有的骨改变具有影像学特征，有的改变轻微；影像学检查在不同的内分泌性骨病的诊断上所起的作用不同。

► 图 V -637 垂体性侏儒症
患者女性,12岁,骨龄仅为6
岁左右,骨结构正常。



肢端肥大症





第二章 关 节

关节（joint）为两骨或数骨的连接部分。

人体关节分三类：

- ❖ 不动关节，即纤维性关节如颅缝；
- ❖ 微动关节，即软骨性关节如耻骨联合；
- ❖ 能动关节，即滑膜性关节，能自由活动，具有关节腔，如四肢关节。四肢关节包括骨端、关节软骨和关节囊。

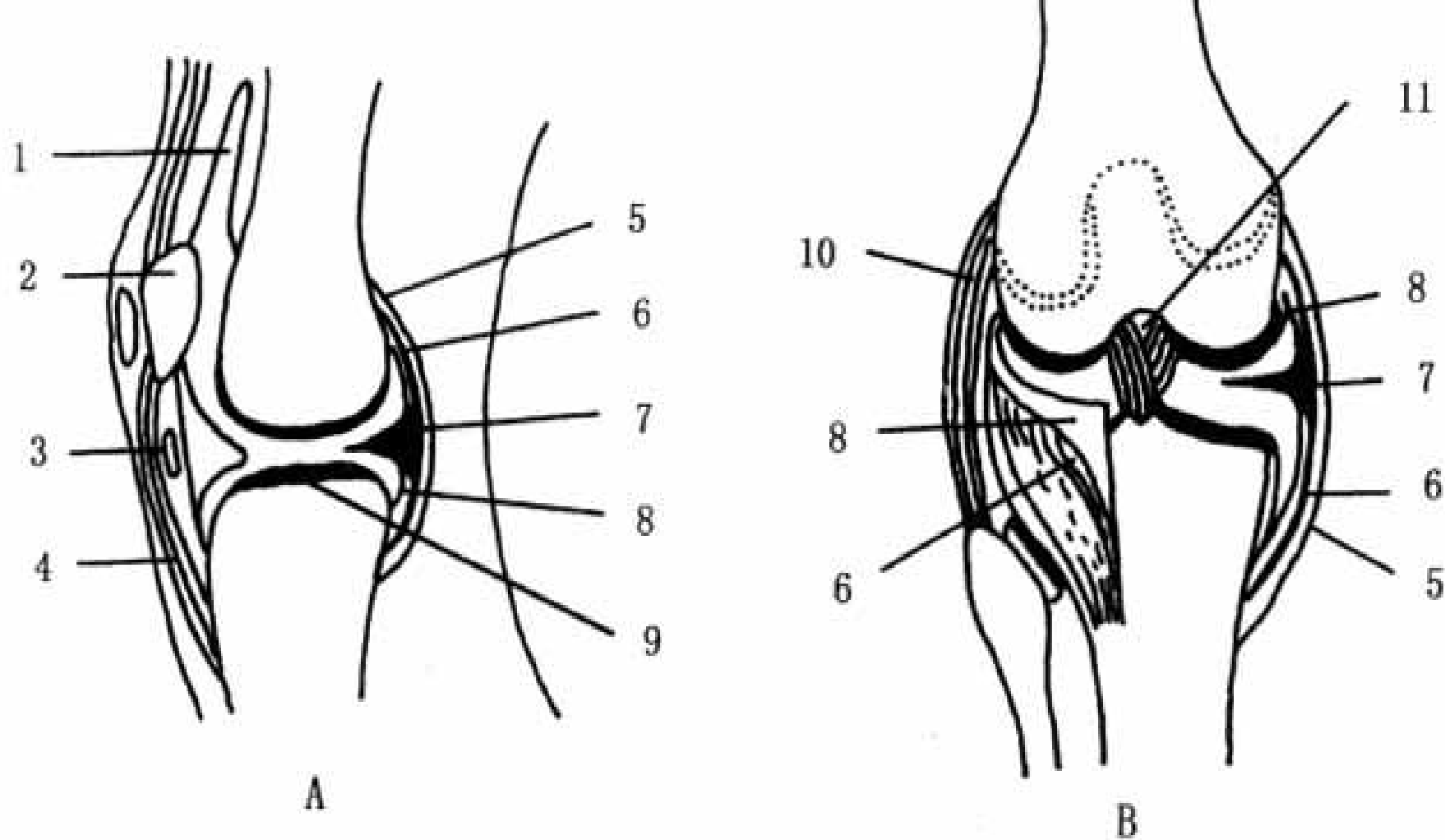


图 1-1 滑膜关节的解剖结构

A.侧面,B.前面。1.髌上囊,2.髌骨,3.髌下囊,4.髌韧带,5.囊韧带,6.关节囊(纤维层),7.半月板,8.关节囊(滑膜层),9.关节软骨,10.侧副韧带,11.交叉韧带

第一节 检查技术

检查

一、X线检查

- 平片是观察关节首选的影像学检查方法。
- 摄影要求与四肢骨骼相同。
- 关节造影（向关节内注入低或高密度造影剂）。

二、CT检查

- 检查技术原则上与骨和软组织相似，但一般采用薄层扫描。
- CT关节造影（向关节腔内注入低或高密度造影剂再扫描）。

三、MRI检查

- 检查的原则和方法与骨和软组织相同。
- MRI关节造影（A、关节腔内积液较多者，T2WI扫描序列能达关节造影效果；B、向关节腔内注入含钆造影剂再作T1WI）。

第二节 影像观察与分析

一、X线平片

（一）关节的正常X线表现

- ✓关节间隙：在X线片上，关节相对骨端之骨性关节面间呈半透明间隙，称之为关节间隙。
- ✓新生儿由于骨端有骺软骨，骨化中心尚未出现或很小，关节间隙显得很宽，随年龄增长渐窄至成人宽度。

（二）关节病变的基本X线表现

1、关节肿胀（swelling of joint）

- 概念：关节肿胀常由于关节积液或关节囊及其周围软组织充血、水肿、出血和炎症所致。
- X线表现：
- 常见病：炎症、外伤等疾病。

▼ 图 V -68 肘关节肿胀



2、关节破坏（destruction of joint）

- 概念：关节破坏是关节软骨及其下方的骨性关节面骨质为病理组织所侵犯、代替所致。
- X线表现：
- 常见病：化脓性关节炎、关节结核等疾病。



髋关节破坏

3、关节退行性变（**degeneration of joint**）

- 关节退行性变：早期为慢性发展的软骨变性、坏死和溶解，骨板被吸收并逐渐为纤维软骨所代替。继而造成骨性关节面骨质增生硬化，并于骨缘形成骨赘。关节囊肥厚、韧带骨化。

■X线表现:

早期:

中晚期:

常见于: 老年、运动员和搬运工。



4、关节强直（ankylosis of joint）

- 关节强直分骨性与纤维性两种。

A、骨性强直：关节明显破坏，骨端由骨组织连接。

X线表现：

常见于：化脓性关节炎。

B、纤维性强直：也是关节破坏的后果，关节活动虽消失但X线上仍可见狭窄的关节间隙，且无骨小梁贯穿。



5、关节脱位（dislocation of joint）

- 关节脱位概念

- 脱位程度：

- 病因：

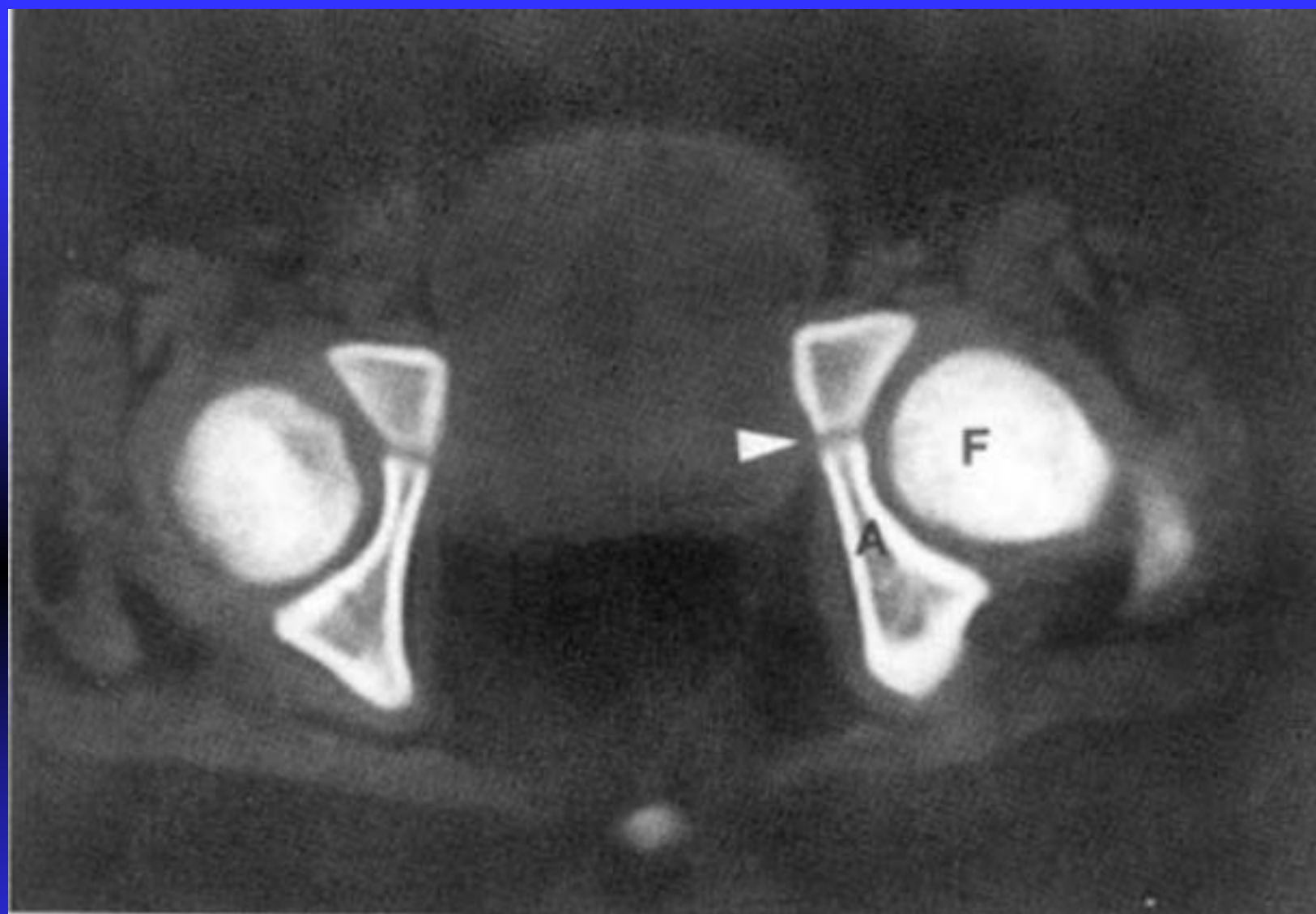




二、CT

（一）正常

- CT能很好显示关节骨端和骨性关节面。
- 关节软骨常不能显示。
- 可见关节囊、周围肌肉和囊内外韧带的断面。
- 关节间隙。



9 岁女性儿童,显示股骨头(F)、髌骨(A)、关节间隙、髌骨“Y”形软骨(白箭头)及周围软组织结构

（二）关节病变的基本CT表现

- 关节肿胀：
- 关节破坏：
- 关节退变：各种X线征像CT均可见。
- 关节骨性强直：
- 关节脱位：易发现平片难以发现的脱位。

三、 MRI

（一） 正常

- MRI能很好显示关节的各种结构：
关节软骨、骨性关节面、关节囊、
韧带。

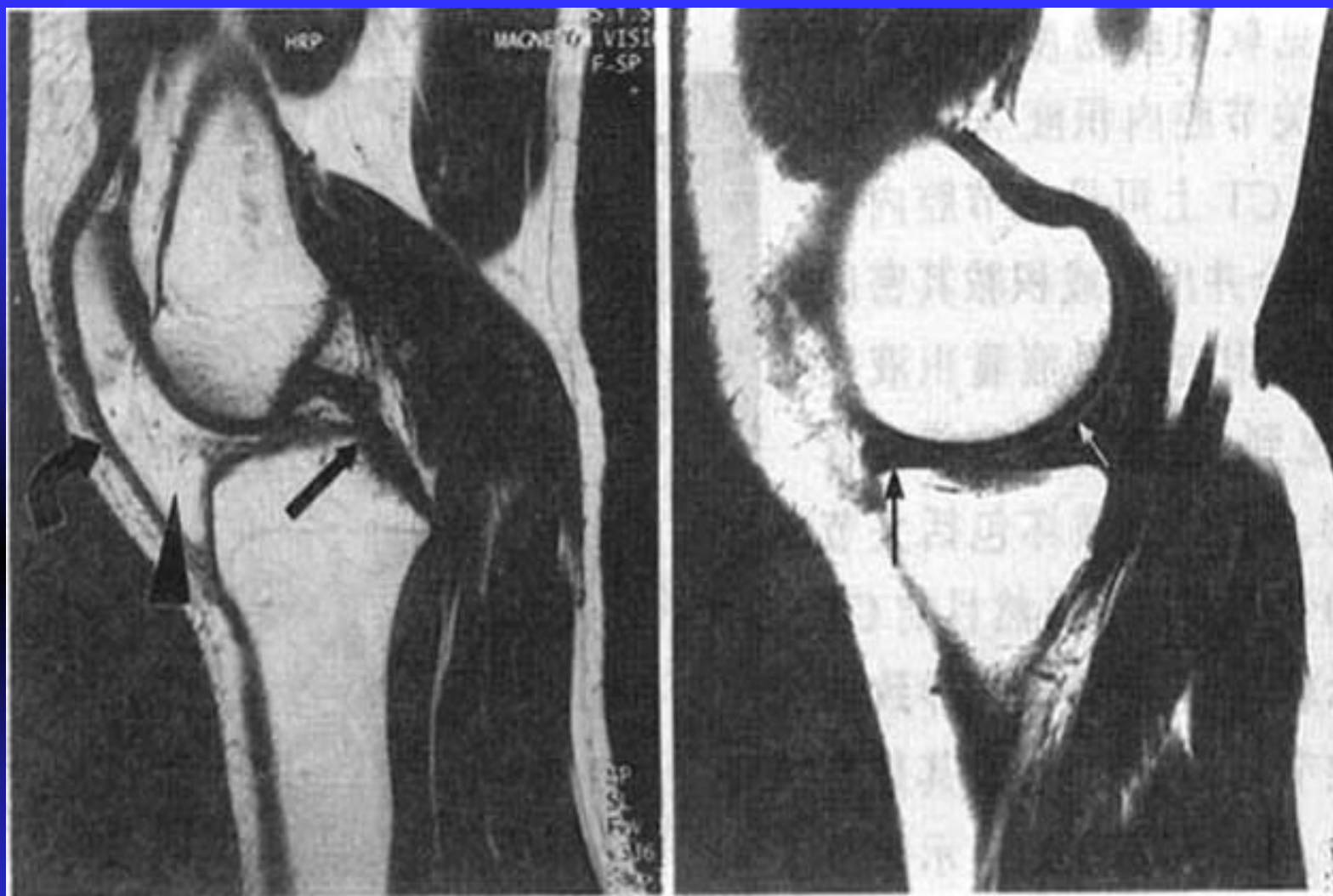


图 2-2-8 正常膝关节 MRI

膝关节 MR 矢状 T_1 WI, 显示关节软骨(白↑)、半月板(黑↑)、后交叉韧带(↑)、髌下脂肪垫(▲)和髌韧带(↗)

（二）关节病变的基本MRI表现

MRI能较CT更好地显示关节各种基本病变。

- 关节肿胀：
- 关节破坏：
- 关节退变：
- 关节骨性强直：
- 关节脱位：

第三节 关节疾病

一、关节外伤

（一）关节脱位

（二）关节软骨损伤

关节软骨损伤

- 骨端骨折常引起关节软骨损伤或断裂。
- 平片和CT不能直接显示关节软骨的骨折。
- MRI可以直接显示断裂的关节软骨。

二、关节感染

（一）化脓性关节炎

- ❖ 致病菌：
- ❖ 感染途径：
- ❖ 好发年龄：
- ❖ 好发部位：

[临床与病理]

临床：

病理：关节滑膜明显充血及水肿，关节腔内有多量渗出液，内含较多纤维素及中性粒细胞。

[影像学表现]

1、平片

- ❖ 急性期：关节肿胀、关节间隙增宽可伴关节脱位。
- ❖ 病变发展：关节间隙窄、关节骨质破坏、重者可发生干骺端骨髓炎。
- ❖ 愈合期：破坏停止，骨质增生硬化，间隙可部分保留，重者骨性强直。



急性期



2、CT

可显示关节肿胀、关节积液、关节骨端骨质破坏，可判断病变范围。

3、MRI

显示滑膜炎症、关节积液和关节周围软组织受累范围均优于平片和CT，并可显示关节软骨的破坏。

（二）关节结核

关节结核分型：

- 骨型关节结核
- 滑膜型关节结核

[临床]

好发年龄：

好发于髌、膝关节等。

症状：

[病理]

病理大体表现，滑膜充血、粗糙，常有纤维素性炎症渗出物或干酪样坏死物覆盖。

镜下分为渗出型和增殖型。

[影像学表现]

1、平片

(1) 骨型关节结核

在骺、干骺端结核的基础上，有关节肿胀、关节间隙狭窄或关节骨质破坏。



A.正位片；**B.**侧位片。关节囊积液肿胀，胫骨骨骺外侧和相邻干骺端区有骨质破坏，呈局部透亮区。



关节囊肿胀密度增高，胫骨外侧干骺端
和髌骨骨质破坏缺损。

(2) 滑膜型关节结核

较常见，大多累及一个较大关节。

❖早期：关节肿胀、间隙正常或增宽，骨质疏松。



A.正位片; B.侧位片。关节囊积液, 显著肿胀, 股骨内髁边缘处关节面模糊和毛糙不齐, 膝关节两端骨骼发育较大, 附近有骨质疏松。

❖病变发展:

- 首先累及边缘部致关节面虫蚀状骨质破坏，常上下骨面对称。
- 关节间隙狭窄，可伴半脱位。
- 邻近骨质疏松，患肢肌萎缩，关节周围冷脓肿。



A.正位片；**B.**侧位片。关节软组织肿胀，关节间隙狭窄，关节面均模糊而毛糙不齐，附近骨骼疏松萎缩。

❖晚期：病变愈合，骨质破坏停止。
骨质疏松消失。重者关节强直、关节间隙变窄。

三、慢性关节病

慢性关节病是指发病缓慢、逐渐发展、病程长、涉及全身关节的疾病。不易治愈，病因多不明。

（一）退行性骨关节病

退行性骨关节病又称骨性关节炎、增生性或肥大性关节炎。是一种由于关节软骨退行性改变所引起的慢性骨关节病，而不是真正的炎性病变。

[临床与病理]

1、退行性骨关节病分原发与继发两种。

- 原发：为原因不明的关节软骨退行性变所致，多见于40岁以上的成年。
- 继发：继发于炎症、外伤，任何年龄、任何关节均可发病。

2、常见症状：

3、病理改变：主要是关节软骨退行性变，骨皮质硬化，于边缘形成骨赘。

[影像学表现]

1、髋、膝等四肢关节退变的X线表现：

关节间隙狭窄、关节面变平，边缘锐利或有骨赘突出，关节面下圆或不规则形透明区。

2、脊椎退行性骨关节病：

1)、脊椎小关节改变

包括上下关节突变尖、关节面骨质硬化和关节间隙变窄。

2) 椎间盘的退行性变表现为:

- 椎体边缘骨赘。
- 纤维环及邻近软组织可骨化。
- 椎间隙变窄和椎体上下骨缘硬化。
- 韧带、关节囊增生肥厚。



(二) 类风湿性关节炎

类风湿性关节炎(rheumatoid arthritis, RA)是以多发性、非特异性慢性关节炎症为主的全身性疾病。以对称性侵犯手足小关节为特征。病因不明，多认为是遗传易患素质的基础上加上环境因素而致病。

[临床与病理]

临床特点:

- 多见于中年妇女;
- 早期低热、疲劳等;
- 手足小关节好发, 呈对称性;
- 少数可侵犯膝、肘、肩、髋等大关节。

病理：特点为反复或持续的滑膜炎，初期以渗出为主，随后滑膜增生、血管翳形成，进而造成关节软骨及骨质破坏，关节腔渐消失，形成纤维性强直，最终骨性强直。

[影像学表现]

X线平片：骨关节的X线表现大多出现在发病3个月
后。其主要改变如下

1. 关节软组织梭形肿胀。
2. 关节间隙早期增宽，后期变窄。
3. 关节面骨质侵蚀多见于边缘。

4、骨性关节面模糊、中断，软骨下骨质吸收囊变。

5、关节邻近骨质疏松。

6、晚期：关节半脱位或脱位，可引起纤维性强直，骨性强直少见。



双手轻度骨质疏松，两侧近侧指间关节及第 1-3 掌指关节对称性间隙狭窄、边缘骨侵蚀、轻度软骨下骨硬化、边缘骨增生及软组织肿胀，腕关节间隙模糊



右肩关节普遍骨质疏松,关节间隙一致性狭窄,表面侵蚀致关节面粗糙不光滑,轻度反应性硬化,大结节区边缘侵蚀

（三） 痛风（gout）

痛风是嘌呤代谢紊乱性疾病，以体液、血液中尿酸增加及尿酸盐沉着于各种间叶组织内引起炎症反应为特征。

当关节及其周围组织受累时，则引起**痛风性关节炎**。

[病理]

尿酸盐结晶沉积于关节软骨、软骨下骨质、关节周围结构，结晶引起局灶性坏死、炎症、形成肉芽组织。形成**痛风结节**。关节病变主要为：软骨变性、滑膜增生和边缘性骨侵蚀。

[影像学表现]

X线：痛风发病相当长的时间内可无阳性征像。初期常累及手足小关节，特别是第一跖趾关节，而后才逐渐侵及大关节。

- 早期关节肿胀。
- 骨皮质出现硬化或多处波浪状凹陷或小花边样骨膜反应。
- 晚期才出现骨、软骨破坏及痛风结节。
- 骨破坏：骨性关节面不规则、或穿凿状破坏，边缘锐利，周围无硬化，重者多个破坏区相互融合。无骨质疏松。



MRI: 痛风结节信号多种多样，主要取决于钙盐的含量，一般T1WI为低信号，T2WI呈均匀高信号到接近均匀的等信号。增强后几乎所有病灶均匀强化，肌腱、韧带、肌肉甚至骨髓也有强化。