

294413

1982-1983

氟骨症 X线诊断文集

全国氟骨症 X线诊断研究协作组

北京科技报社编印

1981年3月 北京

全国氟骨症X线诊断研究协作组

氟骨症 X 线诊断研究资料

北京科技报社编印

一九八三年二月北京

全国氟骨症X线诊断研究资料选编

编 辑

王 云 钊

刘 国 柱

曹 来 宾

曾 广 灵

夏 宝 枢

徐 昌 武

徐 均 超

戴 瑞 庭

陈 志 强

前 言

全国普查普治地方性氟中毒，已经全面展开。为了解决氟骨症的诊断依据及适应防治工作的需要，中共中央地方病领导小组办公室以中地办发〔1983〕19号文件确定科研重点题目为小儿氟骨症x线诊断研究；成人氟骨症早期x线诊断研究；氟骨症“特殊症状”x线诊断研究；氟骨症关节及骨周改变研究等。实际于1982年全国氟骨症x线诊断论文交流学习班以前，已做了大量工作，取得了很多科研成果，故又于1983年召开了全国第二次氟骨症x线诊断论文交流学习班。各地迫切要求印发两次会议资料。为了满足各地的需要，充分交流经验，互相学习，现将部分论文及短篇报告汇集成册，供各成员及地方病防治工作者参考。

全国地方性氟骨症X线诊断研究协作组

组 长 王云钊

付组长 刘国柱

1983.2于北京

目 录

1981—1982 全国氟骨症X线诊断论文集 1

- | | | |
|----|------|--------------------|
| 1 | 王云钊 | 骨发育组织学和X线解剖名词解释 |
| 4 | 刘东风 | 与氟骨症有关的骨周解剖名称及X线表现 |
| 8 | 徐均超等 | 氟骨症X线征象病理基础 |
| 11 | 徐均超等 | 正常骨纹与早期氟骨症骨纹 |
| 13 | 夏宝枢 | 小儿氟骨症X线诊断 |
| 15 | 曾广灵 | 氟骨症关节病变X线诊断要点 |
| 17 | 王云钊 | 如何按氟骨症X线诊断标准分型分度 |
| 20 | 曹来宾 | 氟骨症鉴别诊断 |

1982—1983 全国氟骨症X线诊断论文集 2

- | | | |
|----|------|------------------------------|
| 23 | 曾广灵等 | 食物型地方性氟骨症骨周、关节、骨结构改变376例X线分析 |
| 27 | 黄嗣玉等 | 骨周与关节改变对氟骨症诊断及分型、分度意义的评价 |
| 37 | 苏文荣等 | 不同氟水平与骨关节改变500例X线分析 |
| 41 | 姜传禹等 | 地方性氟骨症骨质、关节、骨周X线改变的分析 |
| 46 | 姜昭伦等 | 氟骨症关节与骨周100例X线分析 |
| 49 | 白宗辽 | 地方性氟骨症关节及骨周X线分析 |
| 51 | 徐昌武 | 氟骨症关节病变75例X线分析 |
| 52 | 集体供稿 | 氟骨症特殊病征216例分析(曹来宾等综述) |
| 58 | 黄嗣玉等 | 氟骨“特殊病征” |
| 61 | 刘庸启等 | 氟骨症一种特殊类型的X线研究 |
| 64 | 艾克军 | 六例软化型氟骨症临床X线观察 |
| 66 | 屈辉等 | 氟骨症皮质骨松化征 |
| 68 | 屈辉等 | 氟骨症粗骨征 |
| 70 | 曹来宾 | 氟骨症X线鉴别诊断 |
| 79 | 徐昌武 | 氟骨症早期X线诊断简要分析 |
| 81 | 曾广灵 | 氟骨症早期X线诊断 |
| 82 | 苏文荣等 | 早期氟骨症骨盆、小腿、前臂骨结构及骨周X线改变 |
| 84 | 黄长青 | 地方性氟骨症的X线早期诊断 |
| 88 | 王云钊 | 骨软骨组织学进展(为实验性氟骨症研究参考) |

- 92 徐均超等 实验性氟骨症病理X线观察
- 97 徐均超等 氟骨症X线征病理解释
- 100 李奉群等 小鼠实验性氟中毒胸骨内软骨的病理形态学观察、X线病理对照
- 102 詹重万等 食物携带地方性氟骨症骨组织光镜、扫描电镜观察
- 104 顾玉兰 小儿氟骨症X线诊断
- 106 姜传禹等 儿童氟骨症X线表现130例分析
- 109 王连方等 前臂和小腿X线片对诊断氟骨症的意义
- 112 王连方等 氟骨症的常用摄片部位X线表现
- 116 曹来宾等 氟骨症X线易检部位的研究
- 120 周延星 氟骨症X线检查部位价值的研究
- 125 屈辉等 正常腕骨X线表现
- 127 屈辉等 腕骨变化对氟骨症X线诊断的意义
- 129 王连方等 膝部X线片在诊断氟骨症上的意义
- 132 黄长青 地方性氟骨症X线敏感指标的探讨
- 135 黄嗣王 氟骨症分类方法探讨——综合分类法介绍
- 140 曾广灵 关于氟骨症X线分型分度的建议
- 143 曾广灵等 中小型X线机拍摄骨盆片的探讨
- 146 黄嗣王等 氟骨症X线检查技术经验点滴
- 148 贺文长等 857例氟骨症X线分析
- 150 徐文章等 地方性氟骨症X线调查分析
- 153 苏文荣等 不同氟水平氟骨症的X线分析
- 157 苏文荣等 200例氟骨症X线分析
- 162 赵润生等 204例地方性氟骨症X线统计分析
- 165 张亚武等 124例食物型氟骨症关节及骨周病变X线分析
- 167 王巧玉 金华市地方性氟骨症病情探讨
- 169 赵建梦等 30例温泉地区氟骨症X线分析
- 173 王成林等 60例地方性氟骨症X线分析
- 174 刘炳寰等 黑龙江省地方性氟骨症100例X线分析
- 176 蒋维祥等 国外氟中毒研究近况
- 181 成金山等 昭乌达盟孟柯河流域自然人群中
氟骨症有关X线征象分布的定量研究

骨发育组织学和X线解剖名词解释

北京积水潭医院 王云钊

(一) 软骨原基 (Primordium)

胚胎发育期, 四肢躯干各骨均由软骨发生而来。胚胎初期各部位的软骨已具有成人骨的形态, 称为软骨原基亦即软骨雏型。

(二) 原始骨化中心 (Primary ossification center)

胚胎发育到一定时间, 软骨原基中心的软骨细胞变得肥大, 基质钙化, 软骨膜血管侵入肥大软骨细胞囊内, 由成骨细胞进行成骨, 即为原始骨化中心。

(三) 骨干 (Diaphysis)

四肢各软骨原基的原始骨化中心不断扩大、增长, 即形成骨干。骨干的两端有骺软骨。

(四) 骺软骨 (Epiphyseal cartilage)

胚胎期和生后儿童发育期, 四肢长骨、短骨骨干的两端均为软骨, 称为骺软骨。

(五) 骺核 (二次骨化中心) (Secondary ossification center)

儿童发育期, 四肢长骨、短骨的骺软骨中心出现的骨化点, 称为骺核。

(六) 骨骺 (Epiphysis)

骨骺原来的命名是包括骺核和骺软骨两部分。由于骺核的骨化随年龄的增长而不断增大, 以及后来习惯用法, 已把骨的部分单独称为骨骺, 而把软骨部分称为骺软骨或关节软骨。骨化中心开始出现的时候, 称为骺核或化骨核; 增大后, 称为骨骺。目前习惯上把不规则骨、椎骨、髌骨、坐骨等二次骨化中心也称为骨骺。

(七) 骺核周围钙化带 (Periepiphyseal ossification zone)

乳幼儿的手足各骨和少年儿童的四肢长骨的二次骨化中心周围, 都是肥大软骨细胞。邻贴骺核的2—3层肥大细胞基质有钙盐沉积, 称为骺核周围钙化带。这时期的钙化带的组织结构与干骺端临时钙化带大致相同, 在其下方都是活跃的成骨区。同样, 全身各部位不规则骨的原始骨化中心周围的钙化带之下也均如此。

(八) 骨骺的终板 (Terminal plate)

当骨骺的骨化不断扩大时, 在骨骺的干侧软骨内成骨逐渐停止, 形成一薄层骨组织称为骨骺终板。终板形成以后, X线照片即可见到骨骺的干侧面变平与干骺端相对应。此时X线名称亦可借用组织学名称, 称为骨骺的终板。

(九) 骨端软骨

胚胎期、乳幼儿、学龄前儿童的指(趾)骨远端和掌(跖)骨近端的软骨, 原来命名亦称为骺软骨。由于这些骨端不出现二次骨化中心, 为了与有二次骨化中心的骺软骨加以区

别。现在习惯上把无骨骺的一端称为骨端软骨。

(十) 骨性关节面 (Articular surface of bone)

此名为X线专业用语, 严格地说只指成人关节软骨下的钙化带和骨板壳。

(十一) 关节软骨 (Articular cartilage)

关节软骨分为表层、中层和深层。深层软骨细胞肥大、为成熟的软骨细胞, 成人这些细胞是稳定的。儿童发育时期, 这些肥大软骨细胞与干骺端相比, 有相对缓慢的成骨活动。

(十二) “潮标” (Tide mark)

关节软骨深层近骨缘退变细胞的范围内有轻度的钙盐沉积, 其边缘有一条较清晰的钙化线, 很象海滩上海潮的痕迹, 因此称为“潮标”

(十三) 关节软骨下骨板壳 (Subchondral plate)

系指关节软骨深层钙化带下的薄层壳状骨组织, 简称骨板壳。

(十四) 关节间隙 (Joint space)

全身各关节的关节软骨及其关节腔和滑液在X线片上表现为关节间隙。

(十五) 骨端边缘

(十六) 干骺端 (Metaphysis)

胚胎发育时期和乳幼儿, 在二次骨化中心尚未出现以前, 骨干两端的骨质部分称为干骺端。二次骨化中心出现以后, 仅指骺板软骨下的松质骨部分。

(十七) 骺板软骨 (Epiphyseal cartilage plate)

骨骺与干骺之间的软骨称为骺板软骨。严格说, 只有当骨骺增大到其干侧面变平时, 也就是骨骺与干骺端之间的软骨呈板状时, 才能称为骺板软骨。在二次骨化中心刚刚出现, 或骨骺很小呈园点或扁园时不称为骺板软骨, 而称为骨骺与干骺之间的软骨生长盘。骺板软骨有两个面, 一面是骨骺的终板(骺侧), 另一面是干骺端的骨质(干侧)。骺板软骨细胞都呈柱状排列, 称为软骨细胞柱, 由骺侧起软骨细胞柱分为生发层、增殖层、成熟层、肥大层、退变层共五层。

(十八) 干骺端临时钙化带 (Provisional calcification zone of metaphysis)

X线照片上是指骺板软骨退变层软骨细胞基质的钙化带, 位于干骺端的最顶端。一般说哺乳类动物此钙化带的钙化限于2~3个肥大软骨细胞厚度的基质。但此一钙化带是移动的随着干骺端软骨内成骨的不断进展, 临时钙化带也不断向骺侧移动。它和骺板骨坏死灶缘的病理性钙化截然不同。

(十九) 骺板软骨的“水标” (Water mark)

在组织学上是指干骺端临时钙化带的痕迹。由于钙盐只是沉积在肥大软骨细胞周围的基质内, 好象细胞柱泡在水里一样, 水面不那么平整, 这个钙化带骺侧缘的痕迹, 不象“潮标”那样清晰, 故称“水标”, 以示与“潮标”区别。

(二十) 骺线 (Epiphyseal line)

是X线专业用语, 在X线片上是指骨骺与干骺端之间的透亮线, 相当于组织切片上所见到的骺板软骨。

(二十一) 干骺端初级骨小梁(骨竖刺)(Longitudinal spicule)

是指骺板软骨临时钙化带下新形成的骨小梁。这个过程在组织切片中看到：软骨细胞形成钙化管，管内的毛细血管及间充质细胞分化为成骨细胞贴在钙化管的壁上分泌骨基质，将自身包埋成为骨细胞。继之在骨基质内又有钙盐沉着，从而形成初级骨小梁。这些钙化管壁和初级骨小梁都是纵行排列，较密集、纤细如刺样，因此也称为骨竖刺。

(二十二) 干骺端松质骨(Spongiosa of metaphysis)

初级骨小梁形成以后，随即进行改建塑形，变成较粗大、较稀疏，按生理学要求而排列的骨结构。

与氟骨症有关的骨周解剖名称及X线表现

沈阳中国医科大学三附院 刘东风

与氟骨症有关的骨周解剖是指关节囊、韧带、肌腱、骨间膜附着于骨的部位。地方性氟中毒对骨周软组织侵犯极为广泛。关节囊、韧带、肌腱和骨间膜附着处的骨化，在氟骨症X线诊断中具有重要意义。某些部位如前臂、小腿的骨周变化已成为氟骨症的定性指标。因此有必要把氟骨症有关的骨周解剖名称及其X线表现加以介绍：

1. **前臂骨间膜骨化**——前臂骨间膜为坚韧的纤维膜，连接桡尺两骨的骨间嵴，其纤维主要由桡骨斜向内下至尺骨。正常X线不显影，当骨化时，大多数在桡骨嵴，少数在尺骨嵴出现骨性凸起。早期桡骨嵴边缘毛糙或呈不连续的条状骨化影，进而出现骨性凸起，如幼芽破土状、玫瑰刺状、花边状、鱼鳞状、片状。严重者，尺桡骨骨间膜骨化相互融合。有时于桡骨骨间膜骨化影中的营养血管沟更加清楚。

前臂骨间膜骨化在氟骨症中出现率较高，典型的具有一定的特异性，成为诊断氟骨症的重要征象指标之一。

2. **桡骨嵴**——位于桡骨中段内侧，其基底较厚、向边缘逐渐变薄如刀刃，为前臂骨间膜的附着处。前臂正位外旋5—8度角投照，桡骨嵴显示最为清楚，其密度略高于骨松质、中部微向外凸，边缘光整。骨嵴大小范围不一，根据我们对600例正常人桡骨嵴宽度测量：骨嵴最宽0.2—0.8厘米。

3. **旋前圆肌附着处骨化**——旋前圆肌起于肱骨内上髁，向外下斜行止于桡骨外侧面中部。骨化时，前臂正位片显示最清楚。表现为丘岭状、双峰状及层状骨性突起，此处肌腱骨化出现率较高，正常时很少见，有一定诊断价值。

4. **旋前方肌骨化**——旋前方肌呈四方形，贴于桡骨、尺骨远端的前面，止于尺骨前内侧和桡骨前面。骨化时，在尺骨远端内侧见有骨性突起，边缘毛糙，凹凸不平。前臂正位片显示较清楚。

5. **肱骨三角肌粗隆**——呈“V”字形，在肱骨骨干外侧面，为三角肌附着处，肱骨正位片表现为半弧状骨性凸起，边缘光滑或呈分层状。氟骨症中此处肌腱很少出现骨化。

6. **尺骨鹰咀及冠突处唇状增生**——肘关节侧位片常显示尺骨鹰咀及冠突有尖或唇状增生，为尺侧韧带骨化，呈三角形，起自肱骨内上髁，作扇形向下止于鹰咀及冠突以及其间的关节面。

7. **桡骨小头处骨化影**——当围绕桡骨小头的环韧带骨化时，在桡骨小头外下方向可见一尖端向下的刺状影，颇似钟乳石样。

8. **胫腓骨间膜骨化**——胫腓骨骨间膜的纤维大部分自胫骨斜往下外止于腓骨，骨化时，在胫骨及腓骨骨间嵴处出现小丘状、玫瑰刺状或花边状骨性凸起影，严重者可见骨疣

状。此种骨化在氟骨症出现率较高，具有一定的特异性。

9. **比目鱼肌腱骨化**——胫骨体后面上部有外上斜向内下骨性隆起，称为腓线。比目鱼肌一部分起自腓线。当比目鱼肌腱骨化时，正位片上，在胫骨上部可见由外上向内下斜行致密带状影，密度与骨质相等，宽窄不一、边缘不规整。严重者此影可延伸到胫骨内缘骨皮质之外，为氟骨症所特有的改变。小腿侧位片，位于胫骨上段以后，凸出于骨皮质之外。

10. **腓骨小头处骨化影**——为腓侧付韧带附着处的骨化。在腓骨小头外侧，向下外侧凸，边缘不整，凸凹不平。此外，少数见有向外上突出之鸟咀样骨赘影，为股二头肌腱骨化。

11. **股骨下端关节面内外缘唇样增生**——为膝关节囊的骨化影。

12. **胫骨上端关节面内缘唇样增生**——内侧缘为胫侧付韧带的骨化。外侧缘为膝关节囊骨化。

13. **胫骨髁间隆起增生**——正常时髁间隆起可稍尖锐，当骨质增生时尖端骤然变圆或凹凸不平，髁间隆起上不附着韧带，其增生为关节软骨骨化。

14. **胫骨粗隆骨化**——韧带附着于胫骨粗隆的前下方。膝关节侧位片，正常粗隆稍隆起或轻度凹凸不平。如局部出现向上伸出之鸟咀样骨赘，为韧带附着处之骨化。

15. **胫骨前嵴**——位于胫骨体前缘，胫骨粗隆之下，当小腿稍外旋时，在膝关节正位片可见胫骨上部外侧出现一丘状骨突起，表面光滑整齐，不可误为病变。此征与氟骨症关系不大。

16. **腓骨上下缘骨赘形成**——上缘为股四头肌腱的骨化，下缘的骨赘为腓韧带骨化。

17. **股骨六转子上缘骨赘形成**——为臀中肌附着处骨化影，常呈鸟咀样。

18. **股骨小转子上缘骨赘形成**——为腰大肌附着处骨化影，常呈鸟咀状。

19. **股骨内收肌结节增生**——为股骨内上髁上方的骨性小突起，很少有肌腱骨化出现。

20. **足跟骨结节上下缘骨棘形成**——跟骨结节下缘为跖腱附着，此处骨化即通常所指的跟骨刺。跟骨结节上缘为跟腱附着处，骨化呈骨棘。

21. **骶髂韧带骨化**——连接第五腰椎横突与髂嵴之间，骨化时可见有连续或间断的骨化影。

22. **骶结节韧带骨化**——骶结节韧带位于骨盆后方，略呈扇形，起自髂后上，下棘和骶尾骨的后侧缘，纤维斜往下外，集中止于坐骨结节的内缘，其止点稍展开，并有一束延伸向内前方，附着在坐骨下支，称为棘突。韧带骨化时，在骶骨与坐骨结节间见有粗大骨性条状影，连续或有间断。此多为氟骨症晚期表现之一，具有特异性，其他疾病殊少见到。

23. **骶棘韧带骨化**——骶棘韧带起自骶尾骨外侧，止于坐骨棘。此韧带骨化，轻者坐骨棘处出现不规则尖刺状骨突起。重者骶骨至坐骨棘处出现粗大骨性带状影。两侧同时出现时呈“八”字。多在氟骨症晚期出现，具有特异性，出现率高于骶结节韧带骨化。

24. **骶髂韧带骨化**——骶髂韧带在骶髂关节前面和后面，分别称为骶髂前韧带和骶髂后韧带。骨化时骶髂关节处显示密度增高，但骶髂关节间隙正常。

25. **闭孔膜骨化**——闭孔膜由斜行走向的纤维束组成，膜的上部与闭孔沟构成闭孔管，有神经、血管通过。骨化时，在闭孔周边的骨壁上出现刺状及条片状骨性影，一般闭孔外上部（闭孔管附近）的骨壁很少有骨化。闭孔膜骨化在其他疾病很少出现。

26. **闭孔内缘耻骨下支骨性凸起**——为闭孔内肌附着点，亦称闭孔内肌结节。在骨盆正位片常可见到，表面光滑整齐，如变为毛糙或出现尖刺，为闭孔内肌肌腱的骨化。

27. **耻骨联合间骨化影**——为耻骨联合间纤维软骨板骨化所致，多靠近耻骨联合面，呈纵行之条状骨性影。

28. **耻骨联合上支上方的条状骨化影**——为耻骨梳上方之Cooper氏韧带骨化，骨盆正位片此骨化影顺着耻骨上支方向走行，左右各一条，呈线状并与耻骨上支间有一定的距离。

29. **髋关节囊骨化**——髋关节囊上方附着于髌臼周缘及髌臼横韧带下方在前面到达转子间线，大转子根部，后面附着于股骨颈的后方。在氟骨症尸骨上观察。此处骨化在髌臼周缘出现环堤状骨突起，正位髋关节片显示髌臼上下缘呈唇状增生，严重者可将股骨头包埋，造成髌臼加深的假象。但髌臼并不内陷，与骨软化症不同。髋关节囊骨化是氟骨症的特异性改变之一。

30. **前纵韧带骨化**——脊柱的前纵韧带上起枕骨，下达第二骶椎紧贴于所经椎体前缘及两侧，与椎间盘和椎体边缘连接牢固。当骨化时，在脊柱正面或侧面X线片见从椎体前方上下缘及两侧上下缘出现骨棘。随病情发展。椎体前缘骨质增厚，椎体前方上下缘及两侧的上下缘可出现唇样增生。严重者可相连成桥或使各个脊椎连为一体呈竹节样。骨化的韧带内可见有骨小梁结构。解剖学上无椎旁韧带，习惯上所称的椎旁韧带是前纵韧带的两侧部分。

31. **后纵韧带骨化**——后纵韧带细长而坚韧，位于椎体后面，起自枢椎，向下到达骶管。后纵韧带以下部胸椎腰椎附着于椎体处较窄，与椎体后面疏松连接。当骨化，脊椎侧位片观察比较清楚，轻者在椎体后上、下缘有骨棘形成，重者有细线状骨化影将上下椎体连接在一起，也可微向后凸，使椎管前后径变窄。

32. **黄韧带骨化**——黄韧带由弹力纤维组成，位于相邻两椎弓板之间，韧带上方附着于上位椎弓板下缘及前面，下方则附着于下位椎弓板上缘及后面。间有一裂隙，向后与棘间韧带相连接，骨化时，侧位片在椎间孔后方和小关节突前方，出现纵行的骨化影；严重者可向椎管内突出，见椎板增厚，密度增高。正位片可见椎体上缘，两上下关节突之间出现刺状及片状骨化影，使椎板上缘密度明显增高，氟骨症黄韧带骨化严重是造成椎管狭窄的重要因素。

33. **棘间韧带骨化**——棘间韧带介于两相邻棘突之间，向前接黄韧带，后方移行于棘上韧带。骨化时脊椎侧位片显示棘突上下缘出现刺状骨化影。

34. **棘上韧带骨化**——棘上韧带起自第七颈椎棘突，向上移行于项韧带，向下附着于各椎体棘突的尖端，前方与棘间韧带融合在一起。骨化时，正位脊柱片显示为棘突之间

有致密条状骨性影，将各棘突连接起，与棘突的环状骨板影重叠，密度增高，致使环状骨板影不清。

35. **横突间韧带骨化**——横突间韧带胸段该韧带呈绳索状，腰段则薄如膜状。骨化时，横突上下缘显示毛糙或呈现玫瑰刺状骨性影。

36. **肋间肌附着骨化**——肋间肌分肋间内肌和肋间外肌，共十一对，起自肋骨下缘，止于下位肋骨上缘。骨化时，肋骨体的肋沟下缘显示毛糙或呈花边状及片状骨性影，以第四肋骨以下各肋骨下缘明显，肋骨上缘表现不明显，严重的骨化，在肋骨上缘也可出现玫瑰刺状骨化影。

肋间肌骨化严重时，肋骨增粗，因肋骨小头处无肋间肌附着，不增粗，使肋骨在肋骨结节以后骤然膨大，呈飘带状或船浆状改变，为氟骨症的特异改变。

37. **斜角肌结节**——第一肋骨中部上缘内面突出一骨性小结节，为斜角肌附着处，称斜角肌结节，此乃正常解剖结构，不要误为骨化影。

38. **前锯肌附着处骨性凸起**——第二肋骨中部上缘内面有突出的骨性小结节状凸起，此为前锯肌附着处为正常解剖结构，氟骨症很少在此处出现骨化。

39. **枕外粗隆增生**——枕外粗隆又称枕后粗隆，为项韧带附着处，正常时在枕骨后隆起，可大可小，骨化时可变粗糙并明显增大，严重时呈鱼钩状，部分氟骨症有此种变化。

40. **茎突舌骨韧带骨化**——茎突舌骨韧带起于茎突止于舌骨，骨化时于颅骨侧位片见茎突与舌骨间出现骨性影，间断或连续条状，少数氟骨症可以见到此种骨化影。

41. **许多骨面在氟骨症中出现大小不等形状各异的骨性凸起**——如髂骨嵴、髌臼外上方之骨缘、坐骨结节处、胫骨干内侧缘、腓骨干侧缘、尺骨干内侧缘、桡骨干外缘、内外踝等处，为多数肌腱韧带所附着，不易区分解剖名称，统称为肌腱韧带附着处骨化。

氟骨症X线征象病理基础

北京积水潭医院 徐均超 王云制

过量的氟进入人体可造成多种组织或器官损害，X线可见的主要征象是骨关节变化。有骨质硬化、疏松、软化、骨生长障碍痕，关节退行性变和骨周骨化六种。发生这些征象的病理变化简述如下。

一、骨质硬化：氟中毒造成的骨质硬化是成骨活动增加的结果，首先是有机成份的增加，成骨细胞活跃增生，并分泌基质和纤维，使骨样组织增加，随后在骨的矿物质形成过程中，氟化物沉积量也随之增加。X线所见骨质增生硬化程度客观而真实的反映了上述病理改变。

1. 砂砾状骨纹：在松质骨小梁的网状纹理中出现点状结构，似均匀散布的砂砾，稍大则呈颗粒状，病理大切片与X线对照时，见到这种改变是骨小梁交叉点骨质增多，呈网状结构。

2. 骨纹粗密：是指松质骨的骨小梁增粗，骨密度略有增加，骨小梁间隙变小。病理大切片上见到骨小梁表面有成骨细胞聚集及新骨生成。小梁间隔较正常狭小。

3. 骨纹粗疏：X线表现松质骨骨小梁变粗，但小梁间距增宽，整个骨的密度虽然略高，但骨质薄的部位则显示透光度增强，病理检查既见到骨小梁增粗部分融合，又见到部分小梁吸收消失，所以X线表现为骨小梁粗疏。

4. 骨斑：所有松质骨内如四肢骨端，髌骨体部、髌白上方数个骨小梁融合成团、斑块或不规则的星芒状致密阴影，多数2~5毫米大，病理观察系骨小梁聚集融合，其中可出现哈氏系统。

二、骨质疏松：氟骨症发生骨质疏松是破骨活动增多的结果。一是骨小梁“萎缩”变细或消失，钙盐从骨基质中脱失。二是骨皮质中陷窝性骨吸收，哈氏管扩大，血管通道增宽。X线所见也真实地反映了上述病理变化，表现为松质骨骨小梁稀少、变细或消失、骨皮质松散、哈氏管扩大、密度减低或皮质变薄、骨膜下骨吸收。

1. 均匀性骨疏松：微焦点X线照片表现为骨皮质变薄，松质骨的骨小梁变细、模糊，整个骨质密度减低，大焦点X线照片，不如小焦点照片清楚，再加上片盒增感效应则显示均匀性骨疏松。

2. 骨纹粗疏或粗网骨纹：骨皮质密度减低，骨干皮质呈层状增厚，但显疏松。上肢骨端、椎骨和骨盆呈粗网状、骨结构紊乱，粗细不匀。下肢各大骨端骨小梁粗大成束，最粗可达2~3毫米，小梁间隙特别宽大，粗束骨纹屈指可数。病理检查见到成骨与破骨活动都明

显增强。由于骨膜化骨使皮质增厚，但皮质中的哈氏系统、骨板形成不佳，排列紊乱，哈氏管扩大。松质骨中部分小梁吸收消失，部分骨小梁表面新骨增加并融合成束成网。

三、骨质软化：氟骨症发生骨质软化一是原有的有机成份并不减少只是基质的矿物质减少。二是新形成的骨样组织过多，不能钙化。病理所见骨内膜与骨小梁间成片的骨样组织，大量的骨样组织形成，造成骨的疏松和硬度减低、软化变形。

X线所见不能完全反映上述病理所见，只见骨纹疏松稀少、模糊，主要根据骨的变形而明确诊断，照片可见椎体上下面向中心凹陷，呈双凹变形，双髌内陷造成骨盆口变形，呈三角状骨盆。膝内翻或外翻畸形。当机体的钙质得以充足供应，代谢得到改善后，钙盐在骨样组织中沉积，软化变形的骨骼又出现紊乱骨纹，密度逐渐增高，形成粗网状结构，但已经软化变形的骨外形则不能复原。

四、骨的间断性生长痕迹：在骨的发育过程中，由于氟中毒的影响造成体内一时性钙磷代谢的失常和成骨塑型的一时性异常变动在骨内留下的痕迹。在长骨的骨骺和干骺端的临时钙化带下出现骨质密度增高和减低的层状相间的结构称为骨骺干骺端层状生长。在不规则骨和扁骨中出现与骨生长方向相同的同心圆形生长痕称作“骨中骨”，骨中骨与其外面增大的骨体相比密度可以增高或减低，骨中骨是儿童发育过程中骨中留下的生长障碍痕迹，成年后不因此而发生骨的畸形，而“双框征”是成年人管状骨因骨外膜明显增生骨化使骨干增粗后，形成的双层骨皮质，二者是不相同的。故“双框征”不是间断性生长痕迹。

五、关节退行性变：氟中毒关节退行性变与其他疾患关节退行性变X线所见相似，主要病理变化为关节软骨变性、钙化、局部或大部软骨坏死、并引起邻近骨组织的坏死，以及继发软骨与骨及滑膜增生。依软骨坏死程度和继发修复改变的过程而出现下列不同的X线征象。

1. **骨性关节面中断：**是关节软骨坏死，深层钙化带和骨板壳吸收。常见来自骨髓的肉芽组织从此中断处深入坏死灶内吸收机化。

2. **骨性关节面模糊、消失：**是大片软骨坏死和骨板壳的吸收。

3. **骨端囊变：**关节软骨坏死累及软骨下骨质坏死，死骨被肉芽组织清除后，X线显示局部骨疏松，周围有新骨形成时，即出现硬化环，囊变即清楚的显示出来。

4. **关节间隙狭窄：**关节软骨大部坏死、脱落。

5. **关节面硬化及凹凸不平：**病理改变包括：关节软骨钙化变性及其软骨下骨质增生、骨板增厚、关节软骨深层钙球沉积都可使关节面硬化，并凹凸不平。

6. **骨端增大及关节边缘骨质增生：**病理变化为关节软骨增生、不断钙化成骨，使骨端呈层状骨化，并膨大变形。关节软骨与滑膜交界处的间叶细胞增生，分化成软骨，然后骨化使关节边缘发生骨性隆起，蘑菇状变形。

7. **关节内游离体：**最初由滑膜组织增生形成软骨体，有蒂与滑膜相连，滑膜血管供应软骨体以营养。软骨体长大后，表面为软骨膜，中心软骨化骨。软骨膜与骨之间夹有一层环形钙化带，因此，X线所见游离体表面密度甚高，为钙化环。中心透亮为松质骨。蒂折断后游离在关节内。

六、骨周韧带、肌腱、骨间膜附着处的钙化和骨化：韧带、肌腱、骨间膜与骨连接处

都是纤维软骨，近骨面处只有1—2层软骨细胞基质钙化，平时处于稳定状态，并不骨化。

氟中毒可引起纤维软骨细胞活跃增生，然后变肥大，基质钙化，随即由骨组织来的血管深入钙化带的退化软骨细胞陷窝内进行成骨，韧带钙化带虽然很薄，X线不易观察到，但它却是骨化的前奏，随着成骨的向前进展，X线可见到尖刺状、锯齿状、丘状等骨性突起，骨化逐渐扩展，X线即可见到中心有松质骨骨小梁结构，因此，称韧带骨化更为确切。

正常骨纹与早期氟骨症骨纹

(氟骨症早期X线诊断的建立)

北京积水潭医院 徐均超 王云钊

观察骨纹结构的细微变化,对氟骨症早期X线诊断甚为重要,因此需将正常骨纹结构与早期氟骨症的骨纹改变加以区别。按不同部位分述如下:

一、胸部

1. 肋骨:肋骨体部髓腔内松质骨小梁顺肋骨长轴排列,呈细网状结构,少数有短的线条状骨纹。

早期氟骨症髓腔内松质骨小梁增粗或后部肋骨出现粗条状骨纹,长达数厘米,前部肋骨可有多处砂砾状小结节。

2. 肩胛骨外缘和下角:拍胸片可观察到肩胛骨外下角,骨纹呈细网状结构,有时细密的网状结构易误认为砂砾状骨纹,仔细辨认它的骨纹粗细均匀,可以连续勾画出网状纹理。

早期氟骨症骨纹增粗,细网结构变的粗糙,并出现多处颗粒状骨结构。

3. 锁骨:两骨端呈细密的网状结构,中段皮质厚、松质骨小梁顺长轴排列互有交叉。早期氟骨症可见小梁增粗,特别是远端松质骨内出现砂砾状、颗粒状或粗布纹状结构。

二、脊柱

1. 椎体:松质骨呈网状结构,纵行骨纹较横向小梁略粗清楚而光滑。早期氟骨症网状纹理增粗,纵行骨纹更加明显,但是无粗细不均。

2. 椎板、横突:正位观察松质骨小梁以棘突为中心向两侧横突上下关节突走行,骨纹粗细均匀。

早期氟骨症,可见骨纹增粗呈粗细不均匀的网状结构和粗点状砂砾状或颗粒状结构。

3. 椎弓、棘突:侧位观察骨小梁呈不太清楚的网状结构,早期氟骨症可见骨纹稀少粗细不均,并有颗粒状结构。

三、骨盆

1. 髂骨翼:髂骨翼周边部骨小梁围绕周边呈环形排列,骨纹清晰,细而均匀,中心骨质薄骨纹少。

早期氟骨症环绕髂骨翼的骨小梁增粗呈结节状不光滑。

2. 髌骨体:中心偏内以Y形血管为中心骨纹放射排列或大网状结构,骨纹均粗大不