

骨與關節X射線診斷學

健 康 書 店

內 容 提 要

要位置的；本書結合實際的X線像照片和圖解來討論各種骨與關節疾患中的診斷要點；本書共分總、各論兩

前 言

1. 本書為北京醫學院放射學專科醫師訓練班（1952年班）一部同學利用課餘時間集體翻譯而成。譯後曾經校者根據原書逐句校對，並作了必要的修正與註釋。

2. 本書為專論骨、關節系統的X線檢查與診斷的書籍，內容相當充實，可作為X線專業醫師的教本和一般臨床醫師參考之用。

3. 根據我們的認識，本書有下列的優缺點，提出來供讀者參考。

優點方面：

(1) 本書的編排層次分明。首先講述骨關節的解剖，生理與正常X線所見及其變異，這是分析X線所見和進行診斷的先決條件。繼之為綜述骨關節與肌肉、軟組織的X線所見與診斷，最後則以各解剖部位為單位，分別講解其X線診斷的要點。

(2) 各部，或各章節之中，前後多附有總結性的病變分類，鑑別診斷等表格及圖解，有助於讀者的理解與記憶。

(3) 總論篇內，對於各種重要疾患的論述，都是與病理及病程經過相聯繫的；對於重點的X線所見，則分別按條分析，並附有適當的圖片。這樣可以幫助讀者以X線為主獲得比較完整的概念。

必須強調指出：想要作一個更完善的X線診斷，必須努力學習病理及臨床知識，並進一步與臨床方面密切合作。

(4) 把泛發性纖維囊性骨炎，纖維異常增殖症，畸形性骨炎（Paget氏病）等歸屬於一個範疇內——異質新生性骨疾患，我們認為是相當合理的安排。

缺點方面：

(1) 包羅過廣。建議讀者對一些在實際工作中很少遭遇的稀有疾患，可不必作為必讀材料。

(2) 對於某些疾患X線所見的逐條分析、敘述，有時不無刻板之嫌。

(3) 本書內容方面，尚有個別地方是值得商討的。例如，作者認為Kaschin-Beck氏病（大骨節病）是多腺性內分泌障礙所致。校者雖然附加了註解，仍應促請讀者注意。

4. 本書的出版，希望通過介紹國外比較可靠的材料，幫助讀者們學習，參考，以期補救目前國內放射學專科書籍的缺乏，有關本書之選材，譯文及其他各方面，尚請同志們提出批評與指正。

校 者 識

1954年2月

目 錄

第一部 總論

| | |
|--|-----|
| 第一篇 骨與關節的解剖生理及 X 線解剖..... | 1 |
| 第一章 骨與關節的解剖..... | 2 |
| 第二章 骨骼的發育 (骨化生長) | 6 |
| 第三章 骨的生理學..... | 10 |
| 第四章 骨的 X 線解剖學..... | 15 |
| 第二篇 骨疾患..... | 21 |
| 第五章 發炎性 (感染性) 疾病..... | 22 |
| 骨疾病總論 骨髓炎 (骨髓型 骨膜下型 骨髓型 迅速破壞型 骨幹型 直接擴展式種植所致之急性骨髓炎 慢性骨髓炎 慢性骨髓腫 包裹性骨髓腫 非化膿性慢性硬化性骨髓炎孤立性皮質膿腫) 結核 (原發骨型結核 骨幹結核 囊性骨結核 乾性骨髓 骨斷結核 鄰近組織擴展所致的) 梅毒 (後天性梅毒 骨化性骨髓炎 瀰漫性骨炎 梅毒性骨髓炎) 先天梅毒 (梅毒性骨軟骨炎 骨化性骨髓炎 梅毒性骨炎 晚發性先天梅毒) 麻瘋症 放線菌病 膿母菌病 孢子絲菌病 球狀孢子蟲病 馬拉拉分枝菌病 雅司病 異型梅毒或稱非花柳病性梅毒 | |
| 第六章 骨腫瘤..... | 52 |
| 原發性骨腫瘤的分類 (骨瘤 骨軟骨瘤 軟骨瘤 骨樣骨瘤 破骨細胞瘤 血管瘤 淋巴管瘤 纖維瘤 神經纖維瘤病) 骨變化之分類 成骨肉瘤 (骨膜骨化型 全骨骨化型 全骨非骨化型 混合型) 尤文氏瘤 多發性骨髓瘤 孤立性骨髓瘤 纖維肉瘤 軟骨母細胞肉瘤 軟骨肉瘤 血管肉瘤 脂肪肉瘤 巨細胞肉瘤 積發性骨腫瘤 (溶骨型 成骨型 混合型) 軟組織腫瘤之直接蔓延至骨 非惡性骨疾患之惡性變 | |
| 第七章 淋巴母細胞瘤..... | 94 |
| 何杰金氏病 淋巴肉瘤 網織細胞肉瘤 濾泡性淋巴母細胞肉瘤 | |
| 第八章 骨囊腫..... | 96 |
| 原發性 (外傷性) 骨囊腫 血管瘤性囊腫 寄生蟲囊腫 (包蟲囊腫) | |
| 第九章 骨異質新生..... | 99 |
| 局限性纖維性骨炎 播散性纖維性骨炎 (多骨性纖維異常增殖症) 泛發性纖維囊腫性骨炎 畸形性骨炎 | |
| 第十章 內分泌障礙..... | 112 |
| 甲狀腺 腦下垂體 性腺 松果腺 腎上腺 副甲狀腺 胰腺 (碳水化合物新陳代謝障礙) | |
| 第十一章 血液疾患..... | 119 |

白血病 貧血 紅血球增多症 血友病

第十二章 營養缺乏症..... 123

軟骨病 佝僂病 (早期佝僂病 胎兒佝僂病 晚發佝僂病 乳糜瀉性佝僂病 腎性佝僂病)
嬰兒壞血病 成人壞血病

第十三章 網織細胞增多症..... 131

黃色瘤症 (Schuller-Christam Hand 氏病) Gaucher 氏病 Nieman-Pick 氏病 嗜
伊紅細胞性肉芽瘤 非類脂性網織細胞增多症

第十四章 先天性骨骼畸形與解剖學的變異..... 136

孤立性骨島 軟骨島 成骨不全症 (先天性成骨不全 晚發型成骨不全) 胎兒性軟骨營
養不良 先天性鈣化性軟骨營養不良 多發性内生軟骨瘤病 多發性軟骨性外生骨疣
大理石骨 點狀骨質硬化 長骨線形硬化 多發性骨發育不全 家族性骨營養不良症
伸舌猿愚鈍 纖維性骨營養不良 出生前管狀骨弓狀彎曲

第十五章 物理與化學因素所致之骨疾患..... 148

軟組織腫瘤 (壓迫效果) 電流傷 職塚足 金屬毒物 鉛及 X 線之損害

第十六章 外傷性有關節病..... 151

骨折 (骨折片之移位種類 骨折癒合之生理及其後果 外傷後情形) 假性骨折 自發性
(病理)骨折 多發性自發性特發性對稱性骨折 嬰兒之多發性長骨骨折 疲勞骨折 脫
臼 骨節分離

第十七章 骨密度及大小的變化..... 163

骨質疏鬆, 脫鈣, 骨組織缺損 骨質疏鬆之種類 骨質硬化, 緻密化, 鈣化 骨質硬化之
種類 骨梗塞 骨髓纖維化 骨幹末端之緻密橫線 骨肥大 骨萎縮 普通性骨節
發育遲延 (管狀骨型型減低 管狀骨型型增加) 骨質吸收壞死及置替之原因

第十八章 骨膜反應..... 174

骨化性骨膜反應 肥天性肺性骨關節病 嬰兒性皮質性骨質增生 骨皮膚綜合病徵

第三篇 關節疾患..... 179

第十九章 關節疾患..... 181

總論 關節疾患之分類 急性感染性關節炎 類風濕性關節炎 (破壞型 強直型 青
年型) 結核性關節炎 (原發性骨型 原發滑膜型) 梅毒性關節炎 過敏性關節炎
外傷性關節炎 骨關節病 機械外傷性 (姿勢性) 骨關節病 出血性關節 痛風
內分泌性骨關節病 神經性關節病 (單純性神經性關節病 Charcot 氏關節) 無菌壞死
(幼年性畸型性關節骨軟骨炎 成人股骨頭之無菌壞死 潛水夫症 脛骨粗隆骨凸炎 幼年性
畸形性髕骨軟骨炎 成人腕月骨或舟骨之 Kienböck 氏病 跗舟骨病 乾脆性骨軟骨炎 跟骨
骨突炎 比較少見之無菌壞死) 關節之腫瘤 假性關節炎患 遊離體 關節強直
關節周圍鈣化 滑囊炎

第四篇 肌肉與軟組織疾患..... 225

第二十章 肌肉與軟組織疾患..... 226

總論 軟組織大小與密度之改變 軟組織內之空氣 軟組織鈣化 間質性鈣化症 骨
化性肌炎 動脈鈣化 掌皮症 肢端變壞症 Ehlers-Danlos 氏綜合徵 Werner 氏
綜合徵 骨刺形成 異物

第二部 各論

| | |
|-----------------------------|--|
| 第二十一章 顱骨..... | 235 |
| 正常顱骨的X線解剖 | 顱骨穿鑿 顱底 蝶鞍 頂面 眼眶 鼻 上頷骨 下頷骨 頰骨 耳莖突 牙齒 乳突 副鼻竇 上頷竇 頰竇 蝶竇 篩骨蜂窩 腦膜 蜘蛛膜 軟腦膜 軟組織 鼻顱骨骨化 先天畸形與解剖學變異 無顱畸形 巨顱畸形 頭小畸形 顱縫狹窄 兩眼分離過遠 鎖骨顱骨發育不全 網格狀頭顱 腦膜膨出及腦膨出 頂骨孔擴大 寰枕枕骨骨性聯合 扁平顱氏(顱底壓跡) 顱凸畸形 頂骨對稱性菲薄 顱骨骨折 顱骨骨折 顱關節脫臼 頭外傷性損傷之發病變 炎性(感染性) 疾患 顱骨骨質增生 顱骨腫瘤 顱骨限局性骨質稀薄 骨性癩面 顱骨良性腫瘤 顱內腫瘤 (腦膜瘤 腦下垂體瘤 顱咽管瘤 聽神經瘤 神經膠質病 脊索瘤 血管腫瘤 脂肪瘤) 顱內鈣化 鼻竇疾患 副鼻竇疾患 乳突疾患 牙齒疾患 |
| 第二十二章 脊柱..... | 274 |
| 正常脊柱的X線解剖 | 脊柱 脊柱之彎曲 椎間盤 脊柱韌帶 脊椎旁軟組織 椎管 椎骨之骨化 先天性異常及解剖變異 (脊椎裂 額外之脊椎 脊椎缺損 椎骨性連合 蝴蝶脊椎 第五腰椎髓化 脊椎前脫 尾骨之異常 骨化核不癒合) 脊柱之骨折 脊柱之脫臼 脊柱之外傷後遺症 (晚發性外傷性脊柱病 扁平椎 青年性胸椎後彎) 骨髓炎 結核 續發性轉移瘤 象牙脊椎 脊柱骨關節症 慢性強直性脊椎關節炎 阿勒在尿之脊椎 Charcot 氏脊柱 髓核之損傷 脊髓瘤 |
| 第二十三章 骨盆與髖關節..... | 310 |
| 正常骨盆與髖骨的X線解剖 | 骨盆及髖關節的骨化 先天異常與解剖變異 先天性髖關節脫臼 子宮內胎兒之證明 骨盆與髖骨骨折 盆骨與髖關節之移位 結核 骨髓炎 僵白的骨盆內凸出脫臼骨炎 |
| 第二十四章 股骨..... | 323 |
| 正常股骨的X線解剖 | 股骨的骨化 先天異常與解剖變異 股骨骨折 |
| 第二十五章 膝關節..... | 326 |
| 正常膝關節的X線解剖 | 膝關節諸骨之骨化 先天異常與解剖變異 膝關節骨折 外傷後膝關節周圍軟組織鈣化 Baker 氏囊腫 |
| 第二十六章 脛骨與腓骨..... | 332 |
| 正常脛骨與腓骨的X線解剖 | 脛骨腓骨之骨化 先天異常與解剖變異 脛骨腓骨骨幹骨折 |
| 第二十七章 踝關節..... | 334 |
| 正常踝關節的X線解剖 | 踝關節骨折 |
| 第二十八章 跗骨, 跖骨與趾骨..... | 337 |
| 正常跗骨、跖骨與趾骨的X線解剖 | 跗骨、跖骨與趾骨的骨化 先天異常與解剖變異 跗骨、跖骨與趾骨骨折 跗骨、跖骨與趾骨的移位 |
| 第二十九章 胸廓(肋骨、鎖骨、胸骨與肩胛骨)..... | 341 |
| 正常肋骨、鎖骨、胸骨與肩胛骨的X線解剖 | 胸廓諸骨的骨化 先天異常與解剖變異 肋骨、鎖骨、胸骨與肩胛骨的骨折 胸廓的脫臼 前斜角肌綜合徵 |
| 第三十章 肩關節..... | 546 |

| | | | | | |
|----------------|---------------|-----------|--------------|------------|-----|
| 正常肩關節的X線解剖 | 先天異常與解剖變異 | 肩關節骨折 | 肩關節移位 | 結核 | |
| 第三十一章 肱骨 | 正常肱骨的X線解剖 | 肱骨骨化 | 肱骨骨折 | | 551 |
| 第三十二章 肘關節 | 正常肘關節的X線解剖 | 正常肘關節的角度 | 肘關節諸骨的骨化 | 先天性異常與解剖變異 | 553 |
| | 肘關節骨折 | 肘關節脫臼 | | | |
| 第三十三章 橈骨與尺骨 | 正常橈骨與尺骨的X線解剖 | 橈骨與尺骨骨化 | 先天性異常與解剖變異 | 橈骨與尺骨骨幹骨折 | 557 |
| 第三十四章 腕關節 | 正常腕關節的X線解剖 | 腕關節骨折 | 腕關節脫臼 | | 558 |
| 第三十五章 腕骨，掌骨與指骨 | 正常腕掌骨與指骨的X線解剖 | 腕、掌、指骨之骨化 | 先天性異常與解剖變異 | 腕、掌、指骨之骨折 | 360 |
| | 腕、掌、指骨之脫臼 | 骨氣腫 | Heberden 氏結節 | | |

第 一 篇

骨與關節的解剖生理及 X 線解剖

第一章

骨與關節的解剖

骨為一種緻密的結締組織，由細胞間質及骨細胞組成。細胞間質內含有多種石灰質的鹽類，故又稱為骨母組織。骨細胞分佈於骨母組織的小空隙（陷窩）內（圖1）。在骨母組織內有許多互相交叉的小管構成精細的管道系統，骨細胞的細小突起就伸展到這種小管內，成為骨小管。這樣在陷窩內的骨細胞可受到散佈於此小管系統內之組織液的滋養。

骨組織有二種：（1）緻密硬骨，（2）多孔的鬆骨，此二種組織的差別係因固體物質內間隙的分佈情形而定。硬骨內固體物質顯著，間隙很小；鬆骨內則僅含少量固體物，間隙且大又多。

緻密骨形成骨的外部稱為骨皮質（圖2）。在緻密骨內骨組織形成很多同心性的骨板層，此種骨板層均圍繞一中心管——哈佛氏管（圖3）。哈佛氏管與骨之長軸平行，其各分枝互相溝通，構成一連續的管道系統。此種管道系統通過所謂的伏克門（Volkman）氏管，與骨之表面及髓腔相銜接。（圖4）。哈佛氏管含有血管，神經，及淋巴管。

鬆骨或海綿骨形成骨的內部。鬆骨內之固體物不成同心層之排列，而有大小，厚度，形式各異的骨小樑，互相交叉，狀如細網（圖2）。長骨之兩端為骨鬆質，其外面均遮有一層密度均勻的緻密骨，即關節板。

骨之其他各部，除關節端外，均被有骨膜。青年人骨膜厚而富有血管，鬆弛地附

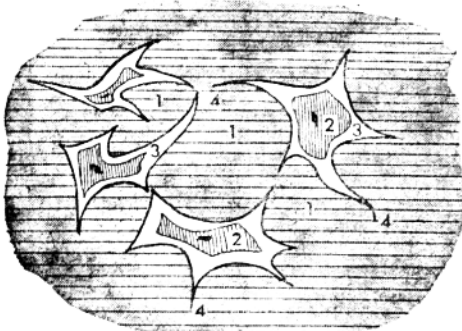


圖1 骨組織圖解

1. 骨組織 2. 骨細胞 3. 陷窩 4. 小管

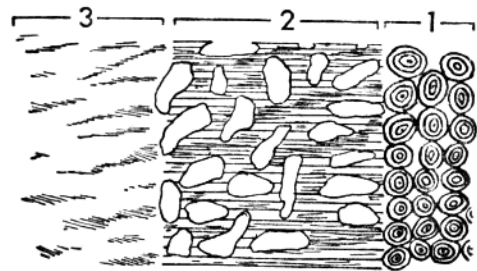


圖2 骨的圖解

1. 皮質 2. 鬆骨及小管間隙 3. 骨髓腔

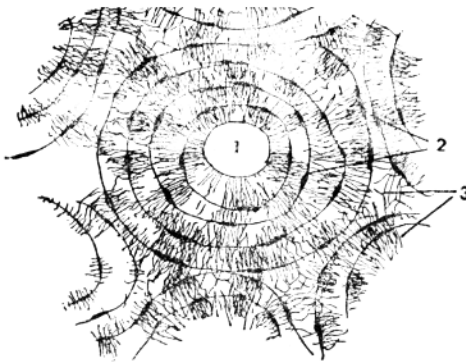


圖 3 骨組織的顯微鏡解剖，緻密骨之橫斷面。
1. 中央哈佛氏管 2. 陷窩 3. 小管

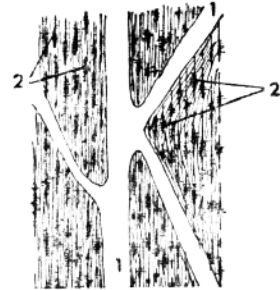


圖 4 骨組織之顯微鏡解剖，緻密骨之縱切面。
1. 哈佛氏管 2. 陷窩

着於骨皮質上。成年人骨膜血管較少，密着於骨皮質上。骨膜可分二層：(1) 外層：為一層緻密的纖維組織內含血管、淋巴管及神經；(2) 內層：為一層含有豐富血管的結締組織。內含有造骨母細胞。正常情形下，成人骨膜無造骨功能。但在數種病理情形下，造骨母細胞可重新繁殖，其骨膜內層潛在的造骨功能，重回其胚胎時的活躍情形而製造新骨。

骨內膜或稱骨髓膜，襯墊於骨髓腔及哈佛氏管壁，係一富有血管的結締組織層，與骨膜深層的構造相似。偶而也可有造骨功能。

骨的中心為骨髓腔，被有骨內膜。骨髓腔及鬆骨的小間隙內充有骨髓。紅骨髓內含有骨髓組織具有造血功能。它尚有一種與血管緊相接觸的基質，骨髓細胞及紅血球系統的細胞就存在於這種基質的網眼內。新生兒及小兒之全部骨內均含有紅骨髓，自 7—14 歲就轉變為黃骨髓。至 21 歲時，長骨髓之大部分為黃骨髓並主要為由脂肪所構成，成人僅扁骨(胸骨、肋骨、椎骨、骨盆及頭顱骨)內含有造血之紅髓。

四肢長骨近側各骨之近側端(即股骨及肱骨之上端)尚遺留有少量紅骨髓。此種富有血管的紅骨髓部為續發性轉移瘤的好發部位。功能性骨髓增生過多時，黃骨髓首先在四肢之近側各骨(股骨及肱骨)轉變為紅骨髓，以後始波及遠側諸骨(脛骨及橈骨)。

骨髓可以在數種情形下被替代或破壞，如於原發或續發新生物，網質內皮細胞增殖症，大理石骨及骨髓纖維性變等。以上各症可引起進行性貧血，因而其他器官(如肝、脾、及淋巴結等)的活動性增加，以求補償。

抵達骨並供給其營養物血管可經三條路徑：

1. 自營養孔進入骨內的血管稱為營養動脈。該血管進入後即分成小枝，此種分枝分別進入哈佛氏管及骨髓內。
2. 一組血管自骨膜經由伏克門氏管進入骨內。它們更橫行地擴展至哈佛氏管的血

管內。

3. 骨骺部位之血管主要經由關節囊而來。在某些部位一些動脈可以直接到達骨骺。

以上三組血管緊密吻合，以供養骨之各組成部份。

骨生長時期，因血管不能穿透骨骺板，故骨幹部之血管不能到達骨骺（圖5）。因是股骨頭一部由圓韌帶來之血管，另一部則依靠關節囊內迴旋血管的分枝供養。生長期的骨骼，其幹骺由營養動脈的終枝供養，其各終枝與經由伏克門氏管進入骨內之血管及鄰近軟組織的血管互相吻合，骨幹與骨骺融合以後，幹骺部各血管枝即與骨骺部血管自由吻合。



圖 5 骨血液供給之圖解

a. 生長的骨 b. 成人

1. 營養動脈 2. 骨周圍血管 3. 囊血管 4. 幹 5. 骨骺 6. 骨骺板

淋巴管與神經伴隨骨膜的血管一起進入骨內，骨骼諸骨由一些活動程度不等的關節，互相結連在一起。

少動關節多為一種在二骨關節面之間移動範圍較小的關節。某些關節由纖維軟骨盤相連，如椎體間關節，另一部份則由韌帶相連，如薦腸關節；最主要的少動關節為椎體間關節（即椎間盤）（圖6）。

不動關節：此種關節雖具關節的形式，但其骨面並不形成真正的關節，僅為鄰近諸骨互相密接，中間以結締組織及軟骨相連。頭顱骨為一種幾乎完全不能移動的不動關節。

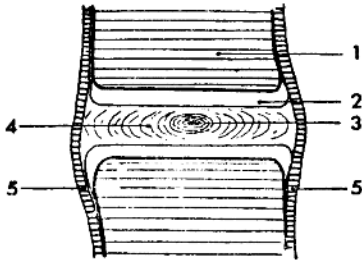


圖 6 椎體間少動關節圖解

- 1. 椎體 2. 透明軟骨板 3. 髓核
- 4. 環形纖維 5. 縱韌帶

活動關節：由二骨或數個骨形成，可自由活動。全身關節之大部份為此種關節（圖 7）。各骨之關節面均被有關節軟骨。

人體內之軟骨包括三型

藍而透明的玻璃樣軟骨形成關節軟骨，鼻軟骨，氣管與枝氣管的環狀軟骨以及肋骨的軟骨部份。胚胎期的骨骼，亦由玻璃樣軟骨所構成。

黃色的彈力軟骨形成外耳，聽道，會厭及某些喉頭之軟骨。

第三型為纖維軟骨，形成椎間盤，恥骨聯合，及某些關節之關節盤。

玻璃樣關節軟骨由軟骨細胞組成，此種細胞散佈於細胞間質（母組織）之各小陷窩內。軟骨由含有血管，淋巴管，及神經之軟骨膜遮蓋。軟骨本身並不含有血管，其營養物質需由鄰近組織滲透而來，

關節軟骨於其中心及圓凸面（重力支持點）最厚，於關節之凹陷處即關節邊緣最薄，其正常之厚度，一般介於 0.2—6.4 毫米之間，髌骨的關節軟骨在人體中最厚，

關節軟骨不能再生，如一旦發生破壞，變性或骨折時，就由纖維組織來代替。

關節囊連接並環繞各骨之關節端。關節囊可分為二層：

- (1) 外層（纖維層），由緻密之纖維組織所構成，並由韌帶及關節周圍組織加強其力量；
- (2) 內層（滑液膜層），由一種疏鬆結締組織組成，並可分泌無色，粘稠的滑液。

滑液腔內含有少量滑液，用以滑潤，並可能有營養軟骨關節面的作用。滑液膜潛存着造骨作用，如見於骨軟骨瘤病，

某些關節由關節盤將其分開，如膝關節，腕關節，及胸鎖關節。此種關節盤稱為關節間纖維軟骨，或半月板，為一種纖維軟骨形成的平板，位於關節內二關節軟骨之間，半月板附着於鄰近韌帶上，固定於關節之內，

某些關節（如膝及肩關節）附有相連的小囊，稱為粘液囊。囊內含有少量滑液，該囊位於最易受到磨擦之處，並與關節腔溝通，

籽骨是一種小的無骨膜的副骨，位於肌腱及關節周圍組織內。人體最大的籽骨為髌骨，小的籽骨見於手足各關節，

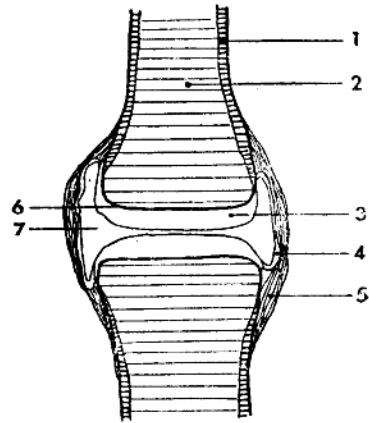


圖 7 活動關節的圖解

- 1. 皮膚 2. 髌骨 3. 關節軟骨 4. 滑液腔（關節囊內層）
- 5. 關節囊的外纖維層 6. 關節板
- 7. 關節腔

第二章

骨骼的發育(骨化、生長)

低級脊椎動物的骨骼由結締組織，較高級脊椎動物由軟骨，最高級之脊椎動物由骨組成。人類胚胎期的骨骼先為結締組織，以後為軟骨，最後方由骨組成。

胚胎期的骨骼，有如其他數種結締組織，均起源於間胚葉。胚胎期的結締組織可以產生各種結締組織，如纖維、彈性、脂肪組織，軟骨或骨等。結締組織之一般功用為連結及支持其他組織，構成豐富的細胞間質，使細胞分佈其中。結締組織的種類由其細胞間質成分之不同而定，骨的細胞間質內含有多種的礦物鹽類。

人類骨骼的發育有二種形式：

(1) 膜內發育 直接從結締組織骨化(又名直接骨化或膜內骨化)，此種骨化由間葉胚細胞變成骨母細胞造成細胞間質，形成骨化中心。此種中心擴大並形成骨小樑，某些成骨母細胞終被封閉於骨母組織內，停止其骨化活動，變平，轉成休止型細胞(骨細胞)。直接骨化多見於頭顱諸骨。

(2) 軟骨內骨化 此型骨化為胚胎骨骼的原始結締組織，首先變成胎兒軟骨，繼而在軟骨內形成骨島而化骨：

- 1) 在軟骨之中心，形成軟骨內骨化。
- 2) 在軟骨之表面形成軟骨周圍骨化。

此種骨化之進行順序為：先在軟骨中心形成一小柱，成骨母細胞聚集此處，構成一小骨化中心，同時軟骨膜內面的成骨細胞也造成一層新骨。繼而於上列骨化部份長出多數纖細的骨小樑，相互交錯形成網狀構造(圖8)。最後破骨細胞侵入軟骨母組織構

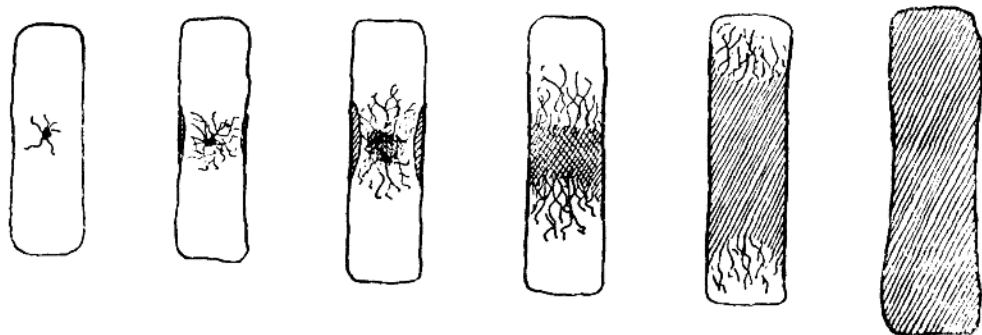


圖 8 胎兒骨骼一次骨化中心，軟骨內骨化之圖解。

成骨內的腔隙及管道。這些腔隙內進入新形成之血管，構成哈佛氏管，伏克門氏管，骨小樑腔，及骨髓腔。各腔隙內則充有紅骨髓，血管及淋巴管。骨幹中部的一次骨化中心，不斷向近側及遠側發展，終至形成全部骨幹（圖8）。

人類胎兒之骨化開始於胎生第四十天。鎖骨最先骨化，待胎兒降生時，全部長骨骨幹均已骨化，但其骨骺部尚為軟骨。小兒時期的骨骼仍不斷地生長。其橫徑生長須依骨膜深層成骨細胞的活動（圖9），長骨縱徑之延長須依靠骨幹的軟骨內骨化及骨骺骨化中心之形成。

橫徑生長（骨膜生長）：骨膜新生首沿骨皮質外面而生長，如是使管狀骨向周圍膨大，此時破骨細胞於皮質內面，開始吸收及破壞，使皮質內層成為疏松骨並形成髓腔。髓腔周圍的鬆骨逐漸吸收，同時骨幹也不斷地再建（圖10）。這種骨幹的管型形成直到達

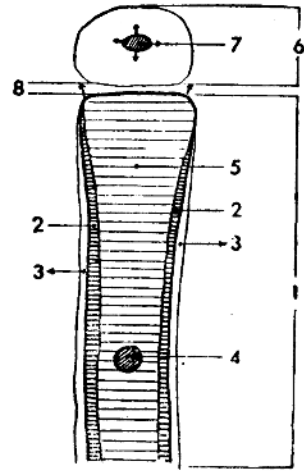


圖9 生長骨之圖解

- 1. 骨幹 2. 皮質 3. 骨膜 (骨的橫生長)
- 4. 一次骨化中心 (胎兒期) 5. 鬆骨 6. 骨骺 (軟骨)
- 7. 二次骨化中心 (出生後) 8. 骨骺板 (骨的縱生長)

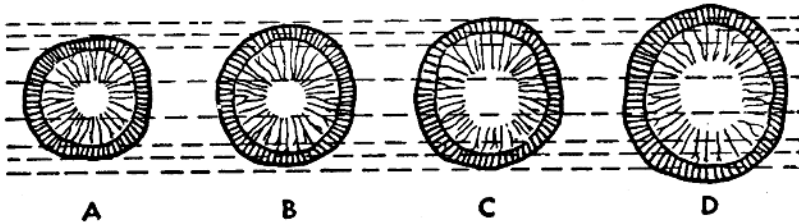


圖10 骨的橫方向生長之圖解

表示皮質外面不斷長大，皮質內面不斷吸收。骨膜新生骨沿皮質外面存積，皮質內面則轉成鬆骨，圍繞骨髓腔之鬆骨則逐漸被吸收。

成人正常骨之解剖形狀及大小為止。長管骨之長徑增長時，幹骺部的直徑則不斷地減縮而變成骨幹（圖11）。

縱徑生長（幹骺生長）：骨骺發育要依靠所謂的二次骨化中心。二次骨化中心可出現於各種年齡。一般初生時幾乎經常可見股骨下端的二次骨化中心，且往往也見於脛骨之上端。它們在骨骺內形成個別的骨化中心，不斷地生長發育，增加其大小，改變其形狀，但不與骨幹相結合。

骨骺及二次骨化中心以骨骺板與骨幹端相隔，在X線學上稱為骨骺線。正常情形之下，此骨骺板繼續存在，並不斷生長發育，直至骨幹到達其充分長度後始行消失（圖12）。

在骨幹端有一層由造骨母細胞形成的新骨（圖12）。新成骨之遠側為預備鈣化帶，

於軟骨母組織內可見鈣鹽之沉着。預備鈣化帶之遠側為“增生軟骨細胞帶”，軟骨細胞成規則之柱狀排列（圖 12）。其遠側為玻璃樣軟骨，形成骨游離端。

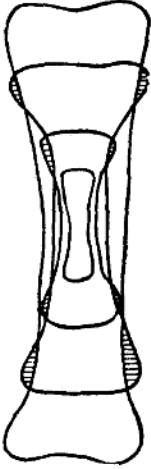


圖 11

管狀骨生長時的再成型。陰影區域表示骨幹部在各不同生長階段的吸收部份。

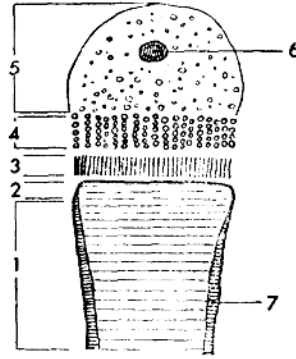


圖 12 骨骺板構造簡圖

1. 長骨骨幹末端 2. 帶有規則的骨小樑的新形成骨。 3. 在軟骨基質內有鈣鹽沉著的預備鈣化帶，（表示直線方向向軟骨生長）。 4. 呈柱狀排列的增生軟骨。 5. 玻璃樣軟骨。 6. 骨化中心。 7. 管幹皮質。

在骨縱徑生長的過程中可見下列各種改變：

1. 預備鈣化帶轉變成新骨。
2. 在新骨層之遠側為一新形成之預備鈣化帶。
3. 在休止之軟骨內，增生軟骨不斷形成規則之軟骨柱（圖 13）。
4. 增生軟骨帶不斷使骨骺線向骨骺移位，同時其本身於骨骺側亦行增生。

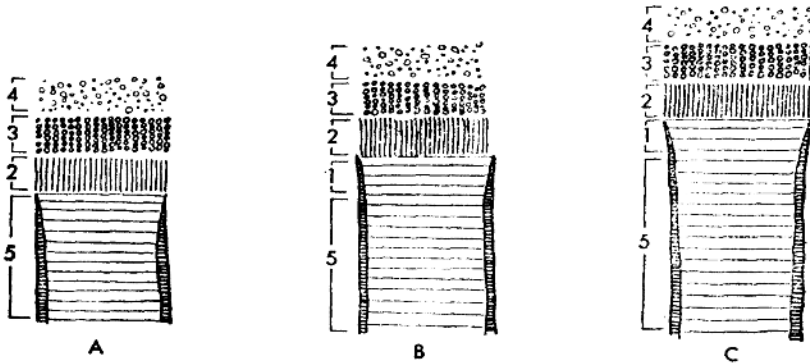


圖 13 管狀骨縱的生長簡圖

1. 新形成骨 2. 預備鈣化帶 3. 呈柱形排列的增生軟骨 4. 休止期軟骨 5. 骨幹

骨發育至一定程度後，骨骺軟骨便開始變狹而鈣化。此種鈣化軟骨由於骨細胞之進入而形成新骨，骨骺線閉止。

骨骺生長（二次骨化中心的生長）：有些骨骺僅一個骨化中心，但也有些有兩個或更多的。股骨頭僅有一個二次骨化中心，生後一年內，在 X 線片上僅見一細小的點狀陰影，並逐漸自中心向外生長，變成爲圓形或卵圓形，發育至一定大小後，就轉成未來骨骺的形狀，中間以一條骨骺線與幹骺端分開。肱骨遠側端之骨化除內上髁之骨化中心外，尚有三個二次骨化中心，即滑車、小頭、及外上髁。此三骨化中心生長變大，終至溶合爲一骨骺，並介以骨骺線與幹骺端相隔。

化骨中心與骨幹之癒合時間，常因人而不同，並可由全身疾患、內分泌或新陳代謝障礙而有所遲延。一般二次骨化中心女性較男性出現爲早，其生長率與骨幹癒合之時間，也均較迅速。

第三章

骨之生理學

骨爲一種有生命的活組織，內含有細胞、血管、淋巴管、及神經等組織。

骨由各種高度分化的組織所組成，且有生長，維持體液礦物質平衡，製造血液細胞等特殊功能。骨有如其他組織，也經常在變動。在正常之生理情況下，老骨可不斷被吸收，新骨則不斷產生補充。

骨組織含有多種蛋白質(包括骨蛋白、骨擬蛋白、骨擬粘蛋白)、水份及礦物質(磷、鈣、鎂)。正常骨之硬度及支持力由其所含有機物及無機鹽類之比例而定。倘骨內此種成份之比率正常，則可保持其正常的生理功能。如一旦其比率改變，則骨之功能也隨之改變。於各種不同情況下，骨內所含礦物質成份可以增多或減少。倘骨內無機鹽類相對減少時，骨即隨之軟化。此種改變可影響骨之形狀結構及外貌。骨可彎曲、因被壓縮而變性，有如見於骨軟化症、佝僂症、老年者及全身性纖維性囊性骨炎、畸形性骨炎等疾患。如無機鹽物質之比例增加，則骨可變硬、變脆。但少有變形，如見於大理石骨及前列腺轉移癌等。

骨的組成及骨母組織的鈣鹽沉着，蒙受下列因素之影響：

鈣質平衡 成人每天正常之需鈣量爲 0.8 克，婦女於妊娠期及授乳期每日需鈣量爲 1.5 克至 2 克。正常小兒每日之容忍量爲 0.1 至 1.4 克。鈣質的主要來源爲食物牛乳，與某些蔬菜類。

食物內鈣質的吸收須依下列數個因素

- (1) 食物內鈣質的含量；
- (2) 適當量之維生素 D；
- (3) 須攝入含磷質之食物；
- (4) 小腸內容須爲酸性等。人體內之鈣質主要經大腸，一部經腎臟排出。

攝入與排出的鈣量之差數，爲人體所應用。倘鈣輸入不足維持體內鈣平衡時，鈣即自骨內移出。於鈣需要增加時，鈣可停留於體內，此時鈣平衡爲正，見於正常之妊娠、授乳期，及生長期之小兒。健康人如鈣輸入不足，鈣平衡即成負。有如見於飢餓或營養不良之患者，腸內鈣質吸收受阻。而鈣質排出增多時，鈣平衡亦爲負。有如見於副甲狀腺功能亢進之患者，全身骨幣呈現普遍的脫鈣現象。

妊娠期需要適當量的鈣質，以形成發育胎兒的骨幣。此種鈣質一部得自母親的食物，另一部得自母親骨幣。如果妊娠期及授乳期礦物質的攝入不足時，相當可觀之缺欠