

医学专题丛书

小儿骨折及其它损伤

过邦辅 编著

上海科学技术出版社

医学专题丛书

小儿骨折及其它损伤

过邦辅编著

上海科学技术出版社

內 容 提 要

本书內容以叙述小儿的骨折和脫位为主，也介紹到小儿的其它损伤。第1~11章是总論性质，叙述小儿骨折和脫位的特点以及处理原則等。第12~30章是各論，按解剖系統叙述各部位的骨折、脫位与损伤；最后两章分述灼伤和截肢以及义肢的装配問題。本书可提供外科医师作为临床参考。

医学专题丛书

小儿骨折及其它损伤

过邦輔編著

上海科学技术出版社出版 (上海瑞金二路450号)

上海市书刊出版业营业許可証出093号

上海市印刷五厂印刷 新华书店上海发行所发行

开本850×1156 1/32 印张7 4/32 插頁49 排版字数268,000

1965年2月第1版 1965年2月第1次印刷

印数1—10,000

統一书号 14119·1178 定价(科七) 2.80元

前 言

六年前有一位同志来上海第二医学院附属广慈医院小儿外科参观矫形外科,我們重点交談了有关小儿损伤的一些問題;尤其是关于小儿骨折的問題。临別前,他建議将有关小儿骨折方面的經驗系統地整理出来。这对我来說,既是鼓励,也是鞭策。經過一段时期的酝酿,征得小儿外科教研組余亚雄主任的同意,并得到科内全体同志們的协助,开始整理小儿骨折的資料。但以后,由于工作調动,中断了一个时期。直到去年,才有机会重振旗鼓。在整理过程中,作者感觉到单纯叙述骨折,有一定片面性,应当使讀者对损伤有一个全面观点,有必要懂得其他部位的损伤。因为越来越多的损伤不是单纯的骨折或脫位,而是同时有其他损伤。故在本书內,对顱脑、颌面、胸、腹、泌尿、灼伤等损伤以及小儿义肢和截肢等問題亦加以叙述。至于眼、耳、鼻等器官损伤,属于专科范围,故不包括在內。

在写稿过程中,蒙科內李衷初、张树江、孙惠方、董其刚医师等襄助,得以順利完成。对其他部位的损伤,蒙我院的有关专家协作編写和审閱,如王德昭医师編写颌面损伤,由张錫泽主任审閱,余亚雄主任审閱胸部、腹部和泌尿道损伤,张天錫医师审閱顱脑损伤,陈德昌医师編写小儿灼伤,由史济湘主任审閱;脫稿后,又蒙凌励立主任协助校閱,謹表謝忱。最后,对我业师叶衍庆教授在日常工作中的不断教导,使我的专业知識得以不断丰富和提高,表示深切的謝意。

本书的編写断断续續,前后有欠連貫,錯誤在所难免,尚希讀者不吝指正。

过 邦 輔

1964年6月

目 录

第一章 损伤总論	1
损伤后的一般反应(1) 损伤后的局部反应(1) 损伤后的临床表现(2) 創伤急救和处理原則(2) 預防措施(3)	
第二章 儿童骨骼特点	4
組織学結構的特点(5) 解剖学結構的特点(5) 骨成分的特点(7) 骨生长的特点(8) X綫形态的特点(9)	
第三章 儿童骨折特点	11
好发部位(12) 性別和年齡(13) 骨折的类型(15) 青枝骨折(16) 骨膜下骨折(16) 骨髓分离(17) 骨髓骨折(18)	
第四章 儿童骨折的临床表现	19
第五章 儿童骨折的X綫診斷	21
X綫摄片的临床应用(22) X綫摄片的缺点(24) 骨折愈合的X綫証据(25)	
第六章 儿童开放性骨折	26
治疗(27) 现场处理(27) 医院内的急症处理(28) 破伤风抗毒素和抗菌素的应用(29) 后期处理(29)	
第七章 脫 位	30
损伤机制(30) 关节的病理变化(31) 临床现象(32) 治疗原則(32) 预后(33)	
第八章 儿童骨折的并发症和后遗症	33
并发症(33) 多发性骨折(34) 血管损伤(34) 浮克曼氏缺血性挛縮(34) 血管破裂(35) 神經损伤(35) 感染(36) 褥疮和压迫潰疡(36) 皮炎(36) 后遗症(37) 骨折畸形愈合(37) 骨折不連接(37) 关节僵硬(37) 肢体的不等长畸形(37) 旋轉畸形(38) 再骨折(38)	
第九章 儿童骨折的处理原則	39
骨折的整复(40) 骨折的固定(45) 药物的应用(47) 骨折的后期疗法和护理(48)	

第十章 产伤骨折与产伤瘫痪	50
产伤骨折(50) 肱骨干骨折(51) 鎖骨骨折(52) 股骨干骨折(52) 顱骨凹陷骨折(53) 骨骺损伤(54) 产伤瘫痪(55) 损伤机制(55) 类型(56) 临床现象(56) 治疗(57)	
第十一章 病理性骨折	58
骨骼发育障碍引起的病理性骨折(59) 全身性营养缺乏引起的病理性骨折(61) 废用性骨质疏松引起的病理性骨折(64) 炎症性骨质疏松引起的病理性骨折(66) 神经营养性骨质疏松引起的病理性骨折(66) 骨肿瘤引起的病理性骨折(68) 先天性前弓腿(74)	
第十二章 肩胛带与肩关节损伤	76
解剖(76) 鎖骨骨折(78) 肩胛骨骨折(82) 肱骨外科頸骨折(84) 肱骨經頸骨折(86) 肩关节脫位(86) 肱骨头骨折-脫位(89) 牽拉肩(89)	
第十三章 肱骨干骨折	90
解剖(90) 损伤机制(91) 临床(91) 治疗(92) 预后(95)	
第十四章 肘关节损伤	97
解剖(98) 肱骨髁上骨折(100) 肱骨髁間骨折(119) 肱骨下端骨骺分离(119) 肱骨小头骨折(121) 肱骨外髁骨折(123) 肱骨內上髁骨折(129) 鷹嘴骨折(132) 鷹嘴骨骺分离(133) 尺骨冠状突骨折(133) 橈骨头骨折(134) 尺骨上端骨折及橈骨头脫位(137) 单纯性橈骨头脫位(139) 肘关节脫位(140) 橈骨头半脫位(144) 稀有的儿童肘关节损伤(146)	
第十五章 前臂骨干骨折	150
解剖(150) 单独橈骨干骨折(152) 单独尺骨干骨折(153) 前臂双骨干骨折(154)	
第十六章 腕部损伤	159
解剖(159) 橈骨下端骨骺分离(160) 橈骨下端骨骺挤压性骨折(162) 尺骨下骨骺损伤(163) 腕骨骨折与脫位(163)	
第十七章 手部創伤、骨折和脫位	164
麻醉的使用(165) 敷料和夹板的使用特点(165) 手部扭伤(165) 手割切伤(166) 手挤压伤(167) 损伤性截指(167) 手指的骨骺损伤(168) 手的閉合性骨折(168) 手的开放性骨折(170) 手指脫位(172)	

第十八章 髌关节损伤	173
解剖(174) 股骨上端骨骺分离(176) 儿童股骨颈骨折(179)	
股骨大粗隆撕脱(181) 股骨小粗隆撕脱(182) 股骨粗隆下骨折	
(182) 外伤性髌关节脱位(184)	
第十九章 股骨干骨折	192
解剖(192) 损伤机制(192) 病理(193) 临床(193) 治疗(194)	
第二十章 膝关节损伤	203
解剖(203) 股骨下骨骺分离(204) 股骨髁骨折(206) 胫骨上	
骨骺分离(209) 胫骨髁骨折(210) 胫骨外髁边缘骨折(210)	
胫骨结节骨骺分离(211) 胫骨结节骨软骨病(212) 胫骨棘骨	
折(213) 膝关节软组织损伤(213) 半月板损伤和盘状软骨	
(214) 髌骨骨折(215) 髌骨的骨软骨性骨折(215) 膝关节脱	
位(216) 髌骨脱位(217)	
第二十一章 胫腓骨干骨折	219
解剖(219) 单独胫骨干骨折(220) 单独腓骨干骨折(221) 小	
腿双骨干骨折(221)	
第二十二章 踝关节损伤	225
解剖(225) 胫腓骨远端骨折(226) 胫骨下端骨骺分离(227)	
胫骨下端骨骺骨折(228) 胫骨下端骨骺挤压损伤(228) 踝关节	
韧带扭伤(230)	
第二十三章 足部损伤	231
解剖(231) 距骨骨折(232) 跟骨骨折(235) 跟骨结节撕脱骨	
折(235) 跟骨骨凸炎(235) 跗舟状骨骨折与骨软骨炎(236)	
骰骨骨折和楔骨骨折(237) 蹠骨骨折(237) 趾骨骨折(238)	
第二十四章 脊椎骨折与脱位	239
自发性颈椎脱位(239) 颈椎骨折-脱位(242) 胸椎骨折(243)	
腰椎骨折(244)	
第二十五章 骨盆骨折	245
解剖(245) 损伤机制(245) 骨盆骨折类型(246) 临床(246)	
并发症(246) 治疗(247)	
第二十六章 颅脑损伤 (李衷初编写, 张天锡审校)	248
病理生理特点(249) 颅盖损伤(250) 颅骨骨折(252) 脑损伤	
(254) 颅内出血(255) 颅脑损伤的诊断特点(257) 处理原则	

(260)

第二十七章 颌面损伤(王德昭编写, 张锡泽审校) 263

解剖和生理特性(263) 损伤机制(264) 检查(264) 急救处理
(264) 呼吸道阻塞(264) 出血(265) 休克(265) 颧骨骨折和
颧脑损伤(265) 面部软组织闭合性损伤(265) 面部软组织开放
性损伤(266) 牙齿与牙槽骨损伤(266) 下颌骨骨折(268) 上
颌骨骨折(273)

第二十八章 胸部损伤(张树江编写, 过邦辅、余亚雄审校) 276

肋骨骨折(277) 胸骨骨折(277) 胸部闭合性损伤(277) 胸部
挤压伤(278)

第二十九章 腹部损伤(孙惠方编写, 余亚雄审校) 278

病因(279) 损伤机制(279) 病理变化(280) 临床(281) 各器
官破裂的特有症状(283) 诊断(285) 治疗(286)

第三十章 泌尿生殖系统损伤(李夷初编写, 余亚雄审校) 290

肾脏损伤(290) 肾脏损伤类型(290) 临床症状(290) 诊断
(291) 治疗(292) 输尿管损伤(292) 诊断(293) 治疗(293)
膀胱损伤(293) 临床(293) 诊断(294) 治疗(294) 尿道损伤
(294) 临床(295) 治疗(295) 阴茎损伤(295) 阴囊损伤(296)
睾丸损伤(296)

第三十一章 灼伤(陈德昌编写, 史济湘审校) 298

病理生理(298) 病理解剖(301) 治疗(302)

第三十二章 截肢和义肢的装配 311

截肢和义肢装配的指征(311) 截肢的标准(313) 义肢装配的原
则(317)

第一章 損 傷 總 論

兒童損傷以日常生活中的損傷為最常見。隨著生活方式的改變,損傷的性質亦有所不同。除一般最常見的損傷原因如跌跤、車禍等外,在有些場合,由於電器設備和機械的防護不嚴,兒童新的損傷類型亦可隨時發生。

在所有的損傷中,兒童骨折是較常見的。根據我們的統計,骨折要占整個小兒外科急診的25%以上。因此本書首先對兒童的骨折加以重點闡述。其次,如內臟損傷等亦做了必要的介紹。本書所敘述的僅屬我們對損傷的一些觀點,是不夠全面的,希望在這總結的基礎上,能不斷地得到提高。

損傷後的一般反應 兒童對損傷的耐受力相當強,有些損傷似乎不能為兒童所忍受,但事實上,大都沒有發生所預料的不幸。這並不是說兒童能承受嚴重損傷而不需要進行搶救。若兒童對損傷的反應消失,則病情會迅速下降,以致很難再度回逆。雖然,兒童一般缺乏語言表達的能力,但單從其神志表情方面觀察,亦不難了解損傷的嚴重程度。這是在進行觀察時,必須隨時注意的。兒童機體反應的過程一般與成人相似,在敏感度方面比成人敏捷,不良反應容易突出,傷情改善亦比較顯著。因此,在處理兒童休克時,或在止血方面,應當非常及時,不可拖延過久。

損傷後的局部反應 損傷後的組織反應與成人相似。受傷後,局部毛細血管的滲透性增加,大量組織滲出物自毛細血管壁內釋出。這種滲出物將使周圍組織產生乙醯胆鹼等物質,更促進毛細血管的滲透性,而加速白血球穿越毛細血管壁的移動現象。同時組織滲出物與血塊內的纖維素構成組織修復的支架。由於兒童組織比較細嫩,組織的成纖維細胞性反應和毛細血管的滲透性較強,因此創傷愈合的速度比成人快,愈合過程亦比成人短。

在組織修復過程中，修復原料是一個重要環節。蛋白質的缺乏可使成纖維細胞的增生遲緩，組織修復往往亦很差。例如營養不良的兒童在腹部手術後，傷口常易崩裂。其次，維生素C是組織修復過程中的必需材料，它是維持細胞間質健康的重要因素，同時它負責膠原基質的生長和維持。缺乏維生素C以後，足致毛細血管周圍的結締組織發育不佳，就會影響組織修復時的膠原生長以及骨折修復時骨樣組織的生長。其他，如維生素A和D亦是在組織生長和修復過程中所必需的。對兒童來說，修復原料的貯藏量易被消耗。為了使組織很好地修復，原料的補充應當非常及時，同時亦很必要。從整個組織修復來看，如果處理恰當，小兒修復的能力比成人強，速度亦比成人快。

損傷後的臨床表現 不同部位的損傷可有不同的臨床表現。損傷往往不是限於一個器官或一種組織，而是許多損傷合併在一起；因此，其臨床表現亦比較複雜。例如患兒可以有顱腦損傷，同時亦有骨折。腹內損傷在休克狀態下，所表現的不完全是內臟損傷的現象。總之，應當在全面考慮下，來做出決斷；決不能從表面現象來處理。

損傷後症狀的出現是不一致的。症狀出現的遲早與損傷的嚴重性並不一定成正比。例如皮下軟組織的損傷，由於兒童的組織較松，可以很早地出現血腫，但它並不一定有嚴重後果。相反地，有些顱腦損傷在受傷後不一定立即出現嚴重現象，但顱腦症狀可以逐漸出現，甚至導致嚴重後果。

腹部挫傷和胸部挫傷亦是同樣情況。腹部損傷後，不一定立即出現腹膜反應，腹壁仍柔軟。實質性器官，如腎、肝、脾，要比空腔器官損傷較多見，而內出血症狀在早期並不一定太明顯。胸部挫傷後張力性氣胸的發生對兒童來說是非常危險的。有些病例在早期並不太顯著，待張力性氣胸發生後，病情才迅速地惡化。因此，對兒童損傷後，應密切觀察病情的轉化，才能及時採取有效措施。

創傷急救和處理原則 不論何處損傷，首先應當注意有否立

刻危及兒童生命的現象，例如休克、出血以及重要器官的損傷。至于局部的處理，應當在不妨礙全身治療的前提下適當地進行，作為全身治療的一部分。

若有休克現象，應立即進行休克處理。即使不一定有典型的休克症狀，亦應採取預防措施，進行嚴密觀察。在休克期間，應盡量避免移動患兒，不要做不必要的檢查。應立即改善血液循環的紊亂情況，進行輸血或補液，用量不可太多太速。具體措施可參考有關兒童輸血補液的參考書籍。

若患兒有出血現象，包括外出血和內出血，應採取緊急措施以止血。外出血可用壓力來止血，嚴防用止血帶止血。內出血應當在大量輸血以後，盡量克服休克，爭取時間施行緊急手術。如果等休克糾正後再進行手術，這對內出血來說，是不夠妥當的。

待休克和出血控制後，可以進行較詳細的局部檢查，如骨折、神經損傷等。在檢查時，操作應非常輕柔，以免誘致休克。若發生骨折，應當先用臨時性夾板固定，然後移動患兒，進一步用X綫檢查，決定骨折部位、類型以及變位情況。

對開放性損傷應進行緊急處理，按創傷的治療原則進行。創傷的處理應以防止感染為主，包括徹底的沖洗、洗滌、擴創、引流和縫合（見第六章）。所有的開放性損傷，尤其是較深的創口，應注射1500國際單位的破傷風血清。擴創的範圍要比成人保守；除將失却血液供應的組織進行必要的移除外，應盡量保存皮膚和粘膜。抗菌素不能用以代替外科手術，但在手術後，抗菌素的應用仍是必要而不可缺少的。

預防措施 預防的措施是多式多樣的，應當按具體情況而定。例如對睡在小床上的嬰兒，應防止小腿伸出欄杆外，以免引起小腿扭旋骨折；因此，小床的欄杆就應做得密些。兒童往往喜歡將玩具放入口中，如圓的彈子很容易滑下消化道，必須竭力防止。較大的兒童應教育他們不可在馬路上追逐遊戲；體育運動應當在有指導下進行。對一些電器設備，速轉器械不可讓兒童接近。兒童往往喜歡爬樹或嬉弄動物（如耕牛等），容易發生意外，應該注意安全。

上述一些情况只不过是日常生活损伤中常见的，諸如这些情况以及一些类似的损伤原因均应竭力防。此外对成人亦应加强教育；尤其是保育人員应当加强責任心，注意儿童的行动和性格的发展；学校老师应加强对学生的指导，宣传安全措施；交通从业人員包括司机、民警等，应当随时注意馬路上儿童的动态。骑自行车者在駕駛时，更应当提防儿童自橫路上或弄堂內突然窜出，随时准备紧急刹車或慢行。这些例子不胜枚举，总之要提高警惕，加强防护。

参 考 文 献

- [1] 馬安权等：小儿外科学与小儿矫形外科学，人民卫生出版社，北京，1962。
- [2] 沈克非：外科学，人民卫生出版社，北京，1956。
- [3] Watson-Jones, R.: 骨折与关节损伤(过邦輔、孙建民譯)，上海科学技术出版社，1960。
- [4] 切尔諾夫斯基，C.Д.: 小儿外科学(朱洪蔭等譯)，人民卫生出版社，北京，1956。
- [5] Abbott, W.E., et al.: Metabolic alteration in surgical patients. I. The effect of altering the electrolyte, carbohydrate and amino acid intake, A. M. A. Ann. Surg. 133: 434, 1953.
- [6] Guthbertson, D. P. and Robertson, J. S.: The metabolic response to injury, J. Physiol. 89: 53, 1937.
- [7] Boucher, C. A.: Prevention of Accident in The Home, In Recent Advances in The Surgery of Trauma, Edited by D. N. Matthews, J. & A. Churchill Ltd., London, 1963.

第二章 儿童骨骼特点

在了解儿童骨折，骨折后的正常修复过程和骨折特点以前，对儿童骨骼有一个比較清晰的概念是非常必要的。儿童的骨骼不仅是在体积上或形态上与成人有所区别，而且在組織結構上、力学上以及生理上亦不完全相同。因此，把儿童骨骼与成人骨骼同等来看待，或仅把儿童的骨骼看做成人骨骼的縮影都是不正确的。由

于其結構和其組成互不相同，成人骨折与儿童骨折就不能按同一方法来处理。现就儿童骨骼的組織学結構，解剖学結構，以及其組成部分加以叙述。

組織学結構的特点

从組織学来看，儿童与成人的骨結構有許多不同之处。成人骨組織呈板状排列，因此质地密而坚实，无韌性，质較硬，其硬度犹如生鉄。儿童的骨組織則不然；尤其是新生儿，它是属于纖維性的。其主要基质是由錯綜交織的原始結締組織纖維束所构成，很少有明显的板层結構，或板层骨較少。随着年龄的增长，原始的結締組織才逐漸被板层結構所更替。

儿童骨組織的骨小梁排列虽然还是比较緊密，但排列零乱，骨的新生力和吸收过程亦比較活跃，成骨細胞比較丰富，Haversian腔隙亦比較多，骨小梁亦較粗。这些結構必然会对骨折愈合的速度发生一定的影响。在2~3岁以前，这现象較显著。年龄越大，骨組織的結構亦越近似成人。

解剖学結構的特点

骨是体内的一个器官，也是一个活的組織。它一方面起支柱作用，同时对人体的代謝亦起重要的調节作用，是矿物质的主要貯藏所。此外，骨是人体生长的主要部分，亦是造血工厂之一。不論是成人或儿童，骨均有这些功能。在儿童，更重要的功能是增加体长。

成人的长管骨与儿童不同。前者除頂端有一层关节軟骨复盖外，整根长骨是同一組織形态。儿童的长骨一端或两端均存在着第二骨化中心。掌骨、跖骨和指(趾)骨只有在一端有骨化中心，而其他长管骨均在两端各有一个第二骨化中心。它与骨干之間有軟骨层阻隔。这层軟骨层是骨骼向长軸方向生长的主要組織，称之

为骨髓板。中央段称为骨干,在出生前即是钙化的骨组织,故亦称为第一骨化中心。两端的软骨区内有一个或数个骨组织核心,称为骨髓。骨髓的大小和形成,因年龄的不同而异,故称为第二骨化中心。有些第二骨化中心在出生前就已存在,如股骨下端,胫骨上端等骨髓;但亦有一些是在出生后才出现。最迟的如股骨小粗隆至12岁左右才开始出现。两个骨化中心之间的组织是骨长度生长的主要部分。骨髓板的消失表明骨长度的生长停止。骨髓板的消失或骨化随不同的年龄和部位而异。过早的骨化表示骨生长紊乱。因损伤而引起骨髓板破坏或部分破坏,将发生骨生长的紊乱,从而引起畸形。

除主要的骨髓外,尚有許多副骨髓。这些副骨髓的出现和骨化日期应当在诊断骨折时予以注意,否则正常的骨髓往往会与骨折线相混淆。这些骨髓的出现与骨化有一定的规律,故一般可作为骨骼年龄的测定标准(表1)。

表1 骨髓出现和骨化年龄
(录自 Cohn :《正常骨与关节》)

骨 髓	出 现 日 期	完全骨化年龄
肱骨上髓	七周	19~20 岁
肱骨内上髁骨髓	最早为 5 岁,有时可至 11 岁出现	15~17 岁
肱骨外上髁骨髓	一般不是独立的骨髓	15~17 岁
肱骨小头骨髓	17 个月	15~17 岁
肱骨滑车骨髓	最早为 8 岁,有时可至 11 岁出现	15~17 岁
桡骨头骨髓	一般在 7 岁左右,但有时可在 5 岁出现	13~14 岁
鹰嘴骨髓	8 岁	14 岁
桡骨下端骨髓	6 个月	20~21 岁
尺骨下端骨髓	6~7 岁	20~21 岁
股骨头骨髓	7~12 岁	15~16 岁
股骨大粗隆骨髓	5 岁	15~16 岁
股骨小粗隆骨髓	9~11 岁	15~16 岁
股骨下端骨髓	出生时即出现	19 岁
胫骨上端骨髓	出生时即出现	19 岁
胫骨下骨髓	5 个月	18 岁
腓骨上骨髓	5 岁	15~18 岁
腓骨下骨髓	13 个月	18 岁

从骨的坚硬度来看，儿童的骨骼是比较柔软的，并带有韧性，因此在损伤时，可吸收一部分伤力。如颞骨所发生的凹陷骨折，可能逐渐弹起，恢复原状，犹如乒乓球瘪陷后重新弹起一样。又如长骨所发生的青枝骨折，亦是韧性的一种表现；一侧的皮质虽断，另一侧的皮质仍保持其连续性。有时骨折的方式表现为骨皮质折皱状，呈竹节样。正因为儿童骨的质地柔软，故产生这种特殊类型的骨折。

除骨皮质外，儿童髓质亦与成人不同。儿童的髓腔内充塞骨髓质，而成人的髓腔除骨骺和干骺端外，骨干段是空的或仅有少数松质骨，或被黄色脂肪性骨髓质所充塞。因此儿童的骨髓质比成人多。这种骨髓质又称为红色骨髓，是人体的造血器官之一。儿童骨质较韧的另一原因可能是由于髓质比较丰盛。

儿童的骨膜结构与成人亦不同。儿童的骨膜较成人者为厚，尤以内层最为显著。骨膜内血管的供应较丰盛。骨膜内层的主要作用是沉积新骨，和增加骨的周径。因此儿童的骨膜性生长是比较旺盛的。骨膜的外层主要是由纤维组织所构成。儿童的外层骨膜富有高度的韧性，不易被骨断端戳破。因此，在有些情况下，骨虽折断，但骨膜可能没有广泛性撕裂或剥离，骨断端亦就不易发生移位，形成骨膜下骨折。这在儿童亦是较常见的一种骨折，多发生于胫骨下1/3位。

骨成分的特点

骨的成分有无机盐和有机质两部分。无机盐主要是钙、磷酸盐和碳酸盐。其结构极似磷酸钙——磷酸钙复盐(Dahlite)，分子式为 $\text{CaCO}_3 \cdot 2\text{Ca}(\text{PO}_4)_2$ 。其他如钠、镁、钾、铜、氯、氟等仅占极微量。有机质是以胶元、糖蛋白和粘多糖为主，而形成骨基质。在骨基质的基础上沉积无机盐。

上述是成人的一般骨成分。儿童骨骼化学组成的特征是水分较多，固体物质较成人少。根据苏联学者的研究，胫骨的化学组

成因年龄的不同而异。若将骨組織分成水和灰质两部分，七个月胎儿骨組織的水分占 69.11%，灰质占 13.2%；四岁儿童的水分占 45.29%，灰质占 21.59%。骨质本身的分析显示胎儿的水分占 36.6%，灰质占 39%；四岁儿童的水分占 25.5%，灰质为 47.15%。由此可见，年龄越大，灰质的成分亦越高，水分則相应地减少。从水分和灰质的悬殊比例来看，可更进一步証明儿童骨骼比成人的柔軟，亦可說明儿童骨骼的弹性較强，故在承受压迫和扭曲时不易折断。

骨生长的特点

儿童的骨骼除类似成人的破骨性吸收和成骨性更替的代謝外，同时还依靠骨髓板內軟骨細胞的繁殖和增生，使骨骼长度增长。自胎儿开始至青春后期，骨的增长主要是依靠骨端的骺板。其生长程序首先是軟骨細胞增殖，随后发生肿胀，基质鈣化，以至成熟骨的形成。整个步驟可分成十二个阶段，每一个阶段又是互相重迭的：

1. 骨髓的軟骨母細胞增殖，以保持骺板的正常厚度。
2. 細胞間透明质的形成。
3. 軟骨母細胞的成熟，肿胀和重新排列呈柱状。在这阶段，糖元和酶的活动开始活跃。
4. 透明质条的矿物质沉积，形成暂时性鈣化綫条。
5. 軟骨細胞柱基底被干骺端的肉芽組織所侵袭。
6. 原始的纖維母細胞成熟为骨母細胞。
7. 骨有机基质，即类骨組織的产生。
8. 在类骨組織內沉积鈣盐。
9. 原始松质骨刺的透明质核心消散。
10. 粗糙的纖維骨轉化为成熟骨，形成继发松质。
11. 年幼骨的塑型变为成人骨的形态。
12. 通过正常代謝进行骨的更替，維持骨的正常功能。

从骨髓的組織学来看，它可分为四层：(1)靜止軟骨細胞层；(2)增殖軟骨細胞层；(3)較成熟細胞层；(4)幼基质鈣化层。各层的互相推移是骨增长的主要方式。靜止軟骨細胞层处于接近骨端部分，排列分散，軟骨基质較多，軟骨細胞較少。它处于骺板的中央。这层的外围是增殖軟骨細胞层。这层的軟骨細胞增多，基质减少，細胞的排列呈柱状。这层逐渐向干骺端和第二骨化中心伸展。第三层的細胞較成熟，細胞有肿胀现象，細胞間的基质更稀少。在細胞柱之間，仅少量基质。第四层最貼近干骺端和第二骨化中心，軟骨細胞开始被移除，被不成熟骨质的不規則骨小梁所更替。这四层中間，以第二层最薄弱，其力量主要是依靠尚未鈣化的基质薄壁来維持。在遭受伤力后，极易在这一层发生骨髓分离。

骨膜內层的基质沉积性骨化作用亦是骨生长的另一方式。骨质将沉积于原有的骨小梁上，增加骨干的周径，亦即是膜性骨化。它不但对骨的生长起重要的作用，同时在整个骨折修复过程中，尤其是后期的塑型，起主要的作用。这类骨形成不一定在預先形成的透明质上沉积类骨。骨形成时，首先在骨膜內层和骨皮质之間，有一层均匀物质产生，这就是类骨組織。成骨細胞被关闭于类骨組織內，形成骨細胞。这种向心性的骨沉积，可使骨干增粗。

不論是骨髓的軟骨性生长或骨膜的基质性沉积，儿童的生长活力和塑型力均較成人强，時間亦快。因此，許多儿童的連接不良病例(不包括旋轉移位)，或多或少可在相当時間內自行糾正。这对日后肢体功能的复原起主要的作用。

X綫形态的特点

X綫检查是診斷骨折的主要輔助方法之一。它不仅是用来診斷有否骨折，更重要的是明确骨折发生后，骨断端的移位情况，骨折的类型以及是否伴有骨病，为治疗提供綫索。因此，我們不但要依靠X綫检查，同时还应当和临床现象結合起来考虑。对X