

儿童骨骼损伤

柳用墨 等 编译



R726.83
LYM

人民卫生出版社

113079

儿 童 骨 骼 损 伤

原著者: JOHN A. OGDEN

美国耶鲁大学医学院 骨科

主任, 教授

1982年' LEA & FEBIGER公司出版

编译者: 柳用墨 李海平 孙材江

周德湘 傅荫宇 周江南

王崇武 何 锐 龙文荣

审校者: 柳用墨 李海平

人 民 卫 生 出 版 社

内 容 提 要

本书共分二十章。前八章为概论,对儿童骨骼系统各个组成部分在生长发育过程中的解剖、生理和生物力学等方面的变化作了系统的描述,并以此为基础论述了儿童在各个不同生长时期骨骼损伤的特点。后十二章对身体各部位不同骨骼系统成分的损伤及其诊断、处理方法和可能存在的近期和远期后遗症作了深入细致的阐述。作者引述了大量参考资料,既有理论性说明,也有大量实际经验介绍。本书可供骨科专业医师和从事处理儿童骨骼损伤工作的非专业医师临床工作和教学、科研工作的参考。

责任编辑:黄康健

儿童骨骼损伤

JOHN A. OGDEN 著

柳用墨 等译

人民卫生出版社出版
(北京市崇文区天坛西里10号)

人民卫生出版社胶印厂印刷

新华书店北京发行所发行

787×1092毫米16开本 26½印张 4插页 576千字
1987年7月第1版 1987年7月第1版第1次印刷

印数: 00,001—5,100

统一书号: 14048·5326 定价: 6.30元

[科技新书目 140—78]

编译说明

随着我国工农业生产的发展,机械化程度的提高,交通运输日益发达,家庭生活不断改善和体育运动的普及,儿童接触机械性装置、参加剧烈运动和遭受意外损伤的机会随之增加。在我国大多数儿童是独生子女的情况下,使儿童们健康成长越来越成为广大人民所特别关切的问题。儿童不幸受伤后,能得到正确的治疗,使之很快康复,不留后遗症,是父母们的迫切希望,也是医务工作者不可推卸的责任。

儿童骨骼系统正在生长发育之中,其解剖结构、生理功能和生物力学性能都在不断变化,与成人的骨骼有很大的不同。儿童骨骼损伤的类型、诊断、处理、预后也与成人者有很大的差别。如果套用处理成人骨骼损伤的原则和方法去处理儿童的骨骼损伤,常将发生处理上的错误,导致后期的并发症,甚至残废。

我国目前还缺乏关于儿童骨骼损伤的专著,也很少这方面的专门研究。在第一线的医师缺乏这方面的知识。对儿童骨骼损伤的处理往往不够理想。后遗生长障碍或畸形者并不少见。

美国耶鲁大学医学院骨科主任JOHN A. OGDEN教授进行了多年的骨骼生长的实验研究和关于处理儿童骨骼损伤的临床研究,有坚实的理论素养和丰富的临床经验,是美国知名的小儿骨科专家。他所著《儿童骨骼损伤》一书(1982年版),对骨骼生长发育过程中的解剖、生理和生物力学特点;由这些特点所导致的儿童骨骼损伤的特殊性;其诊断、治疗上的特殊问题和可能引起的近期和远期的并发症等都有深刻、详尽、细致的阐述,理论与实际密切结合,对指导我们处理儿童的骨骼损伤很有价值。编译者将此书介绍给我国同道,希望能对提高我国广大医务工作者处理儿童骨骼损伤的水平有所贡献。为了使本书更适合于我国广大同道的参考,编译时作了一些局部的修改、删节和编排整理。删去了个别与我国情况不符的内容和一些不十分需要的插图,增添了个别国内的有关资料,对我国读者难于理解之处作了注释。

由于编译者的水平所限和时间较仓促,难免有错误和不当之处,诚恳地希望广大读者予以指正。

本书插图由湖南医学院第一附属医院摄影室协助复制,特此致谢。

编译者

1984年7月

目 录

第一章 一般原则.....	1
第一节 基本差别.....	1
第二节 生物学上的差别.....	3
第三节 损伤的形式.....	3
第四节 治疗的基本问题.....	5
第二章 骨骼发育的解剖和生理.....	10
第一节 骨的发育.....	10
第二节 解剖区域.....	12
第三节 骨骼的生长形式.....	20
第四节 生物力学.....	27
第三章 放射学.....	32
第一节 X线片检查.....	32
第二节 发育中的骨骼的X线片表现.....	36
第三节 特殊技术.....	41
第四节 骨骼的生长.....	43
第四章 生长机构的损伤.....	47
第一节 分类.....	48
第二节 特种损伤.....	71
一、运动损伤71 二、电击伤72 三、冻伤72 四、辐射伤73 五、烧伤74 六、骨软骨瘤形成74 七、骨软骨骨折74 八、绞衣机损伤76	
第三节 骨骺和骺板损伤的生理学.....	76
第四节 骺板对损伤的反应.....	78
一、对骺板的实验性损伤78 二、经骺板穿针79 三、半骨骺80 四、骨骺内截骨80 五、血液循环和缺血80 六、愈合形式80 七、成角畸形83 八、骨骺再生84	
第五节 骨骺损伤和并发症的处理.....	85
一、一般处理原则85 二、骺板的过早融合85 三、骨骺过早部分融合的消除86 四、骨骺移植89 五、异体移植89 六、对生长的估计90 七、骨骺融合术91 八、“ $\cap$ ”形钉91 九、下肢缩短91 十、骺板刺激91 十一、骨骺牵拉分离92 十二、肢体延长92	
第五章 软骨-骨修复的生物学.....	93
第一节 骨的修复.....	93
一、炎症期93 二、修复期97 三、再塑形期99	
第二节 软骨的修复.....	100
第三节 肌腱和韧带的修复.....	101
第六章 开放性损伤和创伤性截肢.....	103

第一节 感染.....	105
一、 抗生素的作用105 二、 骨髓炎106 三、 延迟感染107 四、 刺伤伤口和骨髓炎108 五、 关节受累108 六、 梭状芽胞杆菌感染108 七、 气性坏疽108 八、 梭状芽胞杆菌蜂窝织炎110 九、 破伤风110 十、 非典型的梭状芽胞杆菌感染110 十一、 肉毒中毒111	
第二节 挤压伤和撕裂伤.....	111
第三节 骨缺损.....	114
第四节 截肢.....	114
第七章 并发症.....	121
第一节 休克.....	121
第二节 血管损伤.....	122
一、 动脉损伤122 二、 筋膜室综合征124 三、 Volkmann 挛缩或缺血125	
第三节 静脉疾患.....	125
第四节 出血性并发症.....	126
一、 遗传性凝血性疾病126 二、 获得性凝血性疾病126 三、 弥漫性血管内凝血127	
第五节 脂肪栓塞.....	128
第六节 神经并发症.....	129
一、 头部损伤129 二、 周围神经损伤129 三、 创伤后反应性营养不良130	
第七节 骨-软骨并发症.....	132
一、 高血钙症132 二、 骨化性肌炎133 三、 假关节134 四、 骨性联接134 五、 再骨折135 六、 骺脱离135 七、 骨折后囊肿136 八、 外生骨疣或骨软骨瘤136 九、 畸形愈合136 十、 牵引并发症136	
第八节 其他并发症.....	138
一、 异物138 二、 石膏综合征138 三、 感染138	
第八章 特殊骨折.....	139
第一节 普通损伤.....	139
一、 子宫内骨折139 二、 新生儿骨折139 三、 婴儿的干骺端骨折141 四、 一种特殊类型的骨干损伤141 五、 佝偻病142 六、 内分泌病142 七、 成骨不全143 八、 原因不明的多发性骨折144 九、 骨质硬化症145 十、 多发性脱位145 十一、 关节松弛症145 十二、 病理骨折147 十三、 骨软骨病147	
第二节 神经性疾病与骨折.....	148
一、 脊髓发育不良148 二、 脊髓灰质炎150 三、 脑性瘫痪150 四、 头部外伤151 五、 脊髓的产伤151 六、 先天性感觉神经疾患152 七、 肌营养不良152	
第三节 血液病所致的骨折.....	153
一、 凝血机制失调153 二、 地中海贫血155 三、 白血病157	
第四节 运动损伤.....	157
第五节 应力骨折.....	160

第九章 胸部和肩胛带	163
第一节 解剖学.....	163
第二节 胸 廓.....	164
一、 第一肋骨骨折165 二、 胸骨损伤165	
第三节 锁骨骨折.....	166
第四节 胸锁关节损伤.....	168
第五节 锁骨远端损伤.....	169
第六节 肩胛骨骨折.....	170
第七节 臂丛损伤.....	171
第十章 肱骨	173
第一节 解 剖.....	173
一、 肱骨近端173 二、 干骺端和骨干173 三、 肱骨远端177	
第二节 肱骨近端损伤.....	179
一、 孟肱关节脱位179 二、 肱骨近端骨折180	
第三节 骨干和干骺端损伤.....	185
一、 近侧干骺端骨折185 二、 骨干骨折186 三、 远侧干骺端损伤189	
第四节 肱骨远端损伤.....	197
一、 整个骨骺（经髁）损伤197 二、 内上髁骨折200 三、 外髁骨折201	
四、 外上髁骨折207	
第十一章 肘关节	208
第一节 解 剖.....	208
第二节 脱 位.....	208
第三节 小联盟肘.....	213
第四节 骨软骨损害.....	213
第十二章 尺骨与桡骨	215
第一节 解剖学.....	215
一、 前臂近端215 二、 尺桡骨骨干218 三、 前臂远端219	
第二节 骨折发生率.....	220
第三节 鹰咀骨折.....	221
第四节 桡骨近端损伤.....	223
第五节 牵拉肘.....	227
第六节 桡骨头脱位.....	228
第七节 Monteggia损害.....	229
第八节 骨干损伤.....	233
第九节 尺桡骨远端干骺端骨折.....	236
第十节 桡骨远端骨骺及骺板损伤.....	240
第十一节 尺骨远端损伤.....	243
第十二节 Galeazzi骨折脱位.....	243
第十三章 腕和手	245
第一节 解剖学.....	245

第二节	手部创伤发病率	248
第三节	放射学	248
第四节	一般治疗指南	249
第五节	腕关节损伤	249
第六节	腕骨损伤	250
第七节	拇指损伤	250
	一、脱位 250 二、拇指侧副韧带撕裂 251 三、骨折 251 四、Bennett 骨折 252	
第八节	掌骨和指骨损伤	252
	一、指间关节脱位 252 二、掌指关节脱位 253 三、掌骨骨折 255 四、指骨损伤 256	
第九节	热损伤	261
第十节	肌腱损伤	261
第十一节	神经损伤	262
第十四章	脊柱	263
第一节	解剖	263
第二节	对发病率和后果的研究	265
第三节	病理力学	268
第四节	诊断	269
第五节	治疗	273
第六节	特定部位损伤	274
	一、颈部 274 二、胸段 281 三、腰部 283 四、腰骶部 284 五、Scheuermann 病(脊柱骨软骨病) 285 六、椎间盘突出症 285 七、骶椎和尾椎 285	
第七节	晚期后遗症	286
第八节	生长的问题	287
第十五章	骨盆	289
第一节	解剖	289
第二节	历史及发病率	291
第三节	诊断	293
第四节	骨盆骨折的类型	293
	一、稳定的骨盆环骨折 293 二、不稳定的骨盆环骨折 294	
第五节	处理的指导方针	295
	一、骨的损伤 295 二、血管损伤 295 三、肠损伤 296 四、神经损伤 296 五、泌尿系损伤 296 六、损伤的产科问题 296	
第六节	髌臼骨折	297
第七节	撕脱骨折	299
	一、髂嵴撕脱 299 二、髂骨棘撕脱 299 三、坐骨结节撕脱 301	
第十六章	髋关节	302
第一节	解剖	302
第二节	脱位	302

第三节	骨折-脱位.....	309
第四节	股骨头创伤性分离.....	309
第五节	前脱位.....	310
第六节	产伤性“脱位”.....	311
第七节	慢性髋痛.....	311
第十七章	股 骨.....	312
第一节	解 剖.....	312
	一、 股骨近端312 二、 股骨干316 三、 股骨远端316	
第二节	股骨近端损伤.....	317
	一、 分类318 二、 经骨骺损伤319 三、 新生儿损伤320 四、 急性股 骨头骨骺滑脱320 五、 股骨颈骨折321	
第三节	转子部损伤.....	327
	一、 大转子327 二、 小转子328	
第四节	转子下骨折.....	328
第五节	股骨干骨折.....	329
第六节	股骨远端干骺端损伤.....	339
第七节	股骨远端骨骺损伤.....	339
第十八章	膝 部.....	348
第一节	解 剖.....	348
第二节	X线检查.....	351
第三节	膝关节脱位.....	352
第四节	髌骨脱位.....	353
	一、 关节内脱位354 二、 慢性半脱位-脱位354	
第五节	侧副韧带损伤.....	355
第六节	交叉韧带损伤.....	357
第七节	髌骨骨折.....	358
	一、 应力骨折358 二、 袖套形骨折358 三、 Sinding-Larsen-Johansson 病359	
第八节	腓肠豆骨折.....	361
第九节	骨软骨骨折.....	361
第十节	剥脱性骨软骨炎.....	362
第十一节	膝关节开放性损伤.....	363
第十二节	半月软骨-滑膜皱襞（皱襞综合征）.....	364
第十三节	半月软骨损伤.....	364
第十四节	外侧盘状半月软骨.....	365
第十五节	腘窝囊肿.....	366
第十六节	Charcot膝.....	366
第十九章	胫骨和腓骨.....	367
第一节	解剖学.....	367
	一、 胫骨近端367 二、 胫骨结节367 三、 腓骨近端370 四、 胫腓骨	

干372	五、 胫骨远端372	六、 腓骨远端372	七、 韧带联合372
第二节	胫骨棘损伤.....	374	
第三节	胫骨近端骨骺损伤.....	376	
第四节	胫骨结节损伤.....	380	
第五节	Osgood-Schlatter病.....	385	
第六节	胫腓近侧关节半脱位和脱位.....	386	
第七节	腓骨近端损伤.....	389	
第八节	近侧干骺端损伤.....	389	
第九节	骨干损伤.....	391	
第十节	远侧干骺端损伤.....	393	
第十一节	远侧骨骺和骺板损伤.....	393	
第十二节	腓骨远端损伤.....	401	
第十三节	胫腓韧带损伤.....	401	
第十四节	踝关节融合术.....	402	
第十五节	肌腱损伤.....	402	
第十六节	腓骨肌腱脱位.....	402	
第二十章	足.....	404	
第一节	解 剖.....	404	
第二节	损 伤.....	408	
一、	距 骨408	二、 跟 骨409	三、 其他跗骨411
		四、 跗跖区411	五、 跖骨412
	六、 趾 骨412	七、 刺 伤413	八、 足痛症414

第一章 一般原则

儿童时期的损伤不但是医生的问题，而且是整个社会的问题，因而是公共卫生教育的一个方面。在一岁以上的儿童中，意外事故居死亡原因的首位，也是终身残废的突出原因，而骨骼损伤则占儿童损伤的10~15%。当病人遭受多系统损伤，特别是有生命危险时，往往容易忽略对骨折的治疗，因而可能导致以后的骨骼生长畸形。对任何遭受多处损伤的儿童，不论是在急救或后续治疗时，应对骨折的恰当治疗看作是其不可分割的一部分。

在骨骼发育的不同时期发生的骨折和在骨骼成熟阶段者可有显著的不同。医师必须熟悉损伤的机理、原因和受伤部位的远期生物学反应（特别是生长机构受伤时）以及这些损伤的治疗原则。儿童有其生理特点，必须根据其特点给予精心的治疗。如果套用成人骨折的治疗原则，可能发生错误而导致永久性病废。

第一节 基本差别

病史

医师需了解受伤的情况，才便于估计受伤的范围。但儿童常不能提供详细的受伤史，因此体格检查就特别重要。需通过检查彻底弄清畸形的类型、部位、软组织肿胀的程度以及神经支配、血液循环是否完整。

父母

医师与病儿和病儿的父母建立良好的关系非常重要。要用通俗的语言，将诊断和治疗的情况和困难，急性期的治疗，慢性治疗，可能发生的后期的问题，以及可能的功能丧失和长期随访、定期复查的重要性等，向病儿的父母解释清楚，争取他们的合作和积极配合。父母往往因为儿童外观上看来正常而忽视随访，但可能因而延误对生长过早停止的早期诊断。在儿童快速生长期，如果有生长机构的损伤，看来微小的问题可能迅速发展为重要问题。

特殊表现

有好几个因素使未成熟骨骼的骨折与成熟骨骼者不同，包括：①较轻微的损伤更容易也更经常产生骨折；②骨膜较厚，较坚强，生物学上更加活跃；③诊断上存在特殊问题，特别是骨骺具有不同的透X线性；④某些成角畸形可自行矫正，但不是所有的都如此；⑤并发症不同；⑥不同治疗方法的重要性不同；⑦关节损伤、脱位或韧带断裂极不常见。

其主要差别为：①像骺板、骺骨化中心这样一些生长区可能受伤，导致明显的急性或慢性生长障碍。②骨干和干骺端（特别是后者）的正常再塑形过程能矫正某些畸形愈合，使解剖复位在儿童不及成人重要。但对这点不能滥用，只要可能就仍应争取达到准确的解剖复位。③骨折后干骺端、骺板和骨骺的血液循环增加。实验证明骨膜的环形断裂破坏了它对骺板纵向生长的制约，从而刺激骨的生长。因此在某些年龄组的骨折，某种程度的重叠和边靠边对位是可以接受的，甚至是需要的，特别是股骨。④儿童有厚而成骨能力很强的骨膜，其血液供应丰富，骨折愈合更迅速。年龄越小，

愈合越快。年龄对骨生长能力的作用很明显，对骨折愈合速度的影响比对身体上其他任何组织的影响都大。刚出生时骨折愈合极快，股骨骨折的愈合可能只要3周。到儿童和青年，速度不断减低。年轻成人的股骨骨折需20周才愈合者并不少见。骨愈合的速度可能与骨外膜和骨内膜的成骨活性有密切关系。儿童通常不发生骨折不愈合。^⑤要得到有意义的结论，必须对儿童一直随访到其骨骼成熟。这适用于任何对儿童骨折长期后果的研究。若在6~12个月后就停止随访，则可能在以后出现生长畸形而未能发现。

年龄的影响

从婴儿到青春期的每个年龄组都有其典型的损伤形式。儿童对损伤也有某些典型反应，如新生儿上肢骨折时有假瘫痪反应。了解这些因素和受伤的机理，有助于明确诊断和决定治疗。

Iqbal 曾证明儿童的上肢骨折比下肢者多7倍，在学龄前期的发生率更高，唯一的例外是前臂骨折。前臂骨折的发生率随年龄的增长而逐渐增加，至青春期达最高峰，19岁以后则急速下降。锁骨骨折则最多见于婴儿和学龄前儿童，到学龄年代显著下降。

骨骼损伤的发生部位、发生率和性质都受病人年龄的制约。

胎儿受羊水和子宫壁的保护，很少发生外部创伤（见第八章）。但当胎儿位置不正，又受到子宫内的慢性应力时，则可改变其骨与关节的形状，产生体位性失调。例如长骨胎内弯曲、畸形足、髋关节发育不良，甚至可产生严重的局部畸形，以下颌骨、面骨和颅骨为多见。也可出现某种类型的胫骨假关节。

分娩过程中可产生多种损伤，最常发生于臀位产时，可发生骨干和骺软骨的骨折，以颅骨和锁骨骨折最常见。

一岁以内发生骨折者甚少，若有多处严重骨折，则可能是代谢失调或骨骼发育不全的最早迹象（如磷酸酶过少症、成骨不全等）。床的栏栅边缘是导致婴儿上臂骨和小腿骨损伤的原因之一。

2岁以后，特别是开始行走时，最常发生桡骨骨折。桡骨骨折的发生率一直较高，到青春期进一步增加，但发生骨折的部位由骨干和远侧干骺端转移到青春期的远端骺板。2岁左右学步的儿童也常发生指骨和掌骨骨折。2~5岁的儿童常发生胫骨下半段的螺旋骨折（所谓“蹒跚者骨折”）。

交通事故是各种年龄儿童致伤的主要原因。但其他原因所致的儿童骨骼损伤也在不断增加。

生长停止年龄的个体差异很大，是由多种因素决定的。测定骨龄对判断损伤的后果起决定性作用。到骨骼成熟时，损伤的机理和骨折的类型都发生变化，韧带损伤和关节脱位更为常见。

活动的水平

儿童比成人更加活跃好动。一旦疼痛消失，往往就忘掉了肢体已受伤，而回到正常活动中去，这可能不利于骨折愈合，也可能损坏固定物。儿童也常参加竞技性运动，而且容易受伤。伤后常不待完全愈合就恢复这种运动，导致不良后果。这些都必需在治疗时予以注意。

第二节 生物学上的差别

上述这些儿童与成人骨骼损伤的差别，大多与下述事实有关。即：儿童骨骼处于更为动态之中，经常改变其生长方式；而成人骨骼已停止增长和增粗，主要只进行再塑形以适应对应力的反应。其主要差别涉及解剖学、生理学和生物力学三个范畴。

解剖学

儿童的骨-软骨骺是软骨内化骨，有不同程度的透X线性，除非用特殊检查方法（如关节造影），否则很难用X线片立即作出诊断。有时必须根据临床判断来猜测。以后生长了骨痂，就可用X线片确诊。骨骺经常在变化，长轴和直径在生长；和其他部分之间的力学关系在改变，因而断裂的形式也随着骨-软骨骺的成熟程度而改变。儿童的骨膜（骨外膜）较厚，容易从骨干和干骺端的骨上被掀起，较难完全断裂，而且具有更大的成骨潜力。

Shenk 曾证明发育中的骨骼的下列性质对骨折愈合极为重要：①骨外膜和骨内膜有显著反应，对矫正纵向畸形具有重要意义；②皮质骨的血管形式，其微结构以及骺板的血液供应，对某些骨折有很大的重要性。

发育中的骨在开始时板层骨较少，较疏松。在一块骨的任何解剖区域内，随着年龄的改变而有变化，骨干的板层骨逐渐增加。在一块骨内的不同区域也有相对差别，使某些区域较其他区域更易产生骨折。这种微结构和大体结构的差异，也影响骨折愈合的过程。骨干的緻密板层骨的愈合，与干骺端或骨骺的松质骨小梁的愈合是不同的。

生理学

儿童的骨骼进行着活跃的，常常是迅速的生长和再塑形。因此，骨折常迅速愈合，不愈合少见；可能出现过度生长；某些成角畸形可能完全矫正。但如果损伤了骨完成这些生理功能的能力，则可能以各种不同的形式损害其以后的生长和发育。长骨的不同部分对内分泌、力学因素、血管的改变和损伤的反应各不相同。

生物力学

发育中骨的主要变化是骨皮质密度的增加和骨内小梁骨和皮质骨比例的改变。前者特别发生于骨干，也发生于干骺端；后者发生于骨干、干骺端和骨骺。在横切面上，儿童骨的多孔性远较成人骨大。这些孔可能有阻止骨折蔓延的作用，好像玻璃上有裂纹，在裂纹的末端钻一孔可阻止裂纹继续延长一样。这无疑是儿童不常发生粉碎性骨折的一个重要因素。骨骺骨化中心内骨量的增加无疑会改变骨骺的应力应变形式。在骺板处形成软骨下板也可能改变其对骨折的反应。成人骨通常在受张力后断裂，而儿童骨则在受张力和压力后均可断裂。

第三节 损伤的形式

骨折的定义，可概括为骨或软骨或两者的正常连续性的破裂。皮质骨的连续性不一定都断裂。儿童皮质骨有更大的塑性变形能力，可以发生皱折而不断裂，这是一种压缩性骨破裂而不是张力性破裂，只在儿童发生。张力性骨破裂破坏骨结构的连续性，是成人骨折的主要形式，也可在儿童发生。

在描述骨折时应包括下列各点：①骨折的解剖定位；②骨折的类型；和③骨折所引起的和伴发的物理学改变。

解剖定位

对骨折的命名应该准确地反映其定位,这对治疗方法的对比研究很重要。在儿童,解剖定位的细微差别可能对急性治疗和长远的问题有重要影响。图1-1示解剖名称及其定义。

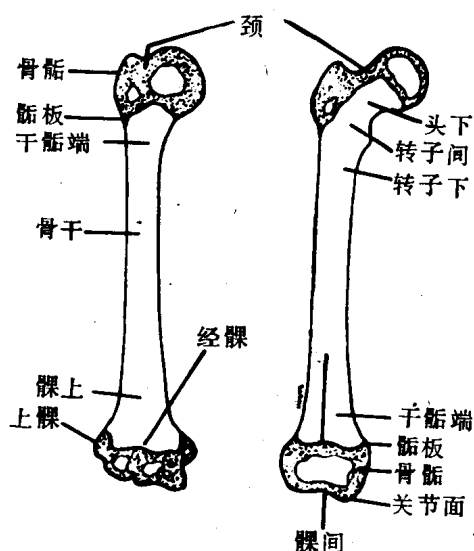


图1-1 10岁男孩的肱骨(左)和股骨(右)

图解,示各种解剖定位和定义

骨干 长骨中部骨干,常为成熟板层骨。

干骺端 长骨干两端扩张部,通常由大量骨内膜小梁骨和不成熟纤维皮质骨组成,易发生隆凸型骨折。

骺板 软骨内的生长机构,第四章将详细讨论。

骨骺 长骨的软骨-骨端。重要的是要认识到骨骺的损伤可能仅在软骨部分,使诊断极端困难。这也将第四章详细讨论。

关节 骨骺形成关节面的部分。这种损伤可能是局限性的,也可能是骨骺的更广泛损伤的一部分。如果是局限的,骨折碎块可能包括关节软骨和邻近的未分化透明软骨,或既包括软骨也包括软骨下骨。

上髁 受累的区域,特别在肘关节周围,是主要肌肉的附着处,并具有骨骺和骺板的延伸部。

头下 刚好在某些骨的骺下方,如股骨或桡骨近端。

颈 特定骨的颈部,如肱骨或股骨。

髁上 在髁和上髁线之上(如肱骨远端)。

经髁 位于跨过髁处,通常是肱骨或股骨远端的骺板骨折。

髁间(髁内) 骺受累骨折,将正常髁间解剖关系分离。

髁 胫骨和腓骨远端。由于解剖上的差别,内髁和外髁的骨折形式有显著差异。

骨折的类型

以X线片为基础,基本类型为:

1. 纵形 骨折线与骨干长轴一致。

2. 横形 骨折线与纵轴成直角。

3. 斜形 骨折线与纵轴成不同角度,通常为 $30^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 。

4. 螺旋形 骨折线呈斜形并环绕骨干的一部分。

5. 嵌插 这是一种压缩损伤,骨折两边的皮质和小梁骨被压碎。

6. 粉碎 骨折线向好几个方向延伸,产生多个不同大小的碎片。这在婴儿是不常见的骨折,在青少年较为常见,特别是胫骨。

7. 弓形弯曲 骨被变形到超过其充分弹性回缩的能力,变成永久性塑性变形(见第二章)。儿童的年龄越小,出现这种变形的可能性越大。特别常见于腓骨和尺骨,两者都可在成双的另一骨(即胫骨和桡骨)骨折时弯成弓形。这种永久性变形可能妨碍对另一骨骨折的复位。

8. 青枝型 这是儿童的常见骨折。骨折断后在被压缩侧保留一部分完整的皮质骨和骨膜。由于这完整的皮质骨常有塑性变形(呈弓形), 常有成角畸形, 需将其反抑使之变成完全骨折才能复位。

9. 隆凸形 这是发生于儿童的嵌插损伤。由于干骺端对压缩负荷的反应不同, 骨不完全折断而是皱折, 产生较为稳定的骨折。这类骨折主要累及干骺端。

物理改变

物理改变包括骨折的范围、移位的情况及其与外界环境的关系。

范围 可为完全性, 也可为不完全性, 部分皮质骨仍完整。可为单一骨折线, 可能是节段性的(互相分开的骨折线使一节段骨分裂), 或粉碎性的(多数骨折线和多数骨折块)。

骨折的移位 由X线片上的畸形确定。但由于弹性回缩, 特别在儿童, 不一定能代表受伤当时的全部畸形程度。可无明显移位, 也可有移位。移位有下列各种: ①侧方, ②成角, ③重叠, ④分离, ⑤嵌插, 和⑥旋转。这些移位可单独存在, 也可有几种移位同时存在。最重要而需矫正的是成角和旋转移位。成角常能自行矫正, 但不可预计; 旋转则不会自行矫正, 必须给予早期恰当治疗, 否则以后需行截骨术矫正。只要纵向和旋转的对线良好, 则侧方和重叠移位可以接受。

骨折与外界环境的关系 骨折或为闭合性(覆盖的皮肤完整)或为开放性。开放性骨折可由骨折端从内部穿通皮肤引起; 也可由外物从外部损伤皮肤所致, 它带来感染的严重危险, 其治疗将在第六章涉及。

骨 膜

在童年的大多数时间, 骨膜比成人的厚些, 更富成骨性, 更能抗破裂。由于它紧贴于骨上, 骨折时必然受损伤, 但儿童的骨膜更易与骨分离, 完全断裂的可能性较少, 通常在凹侧(压力侧)有相当一部分保持完整。这部分完整的骨膜成为一铰链, 可减少移位的程度, 给骨折以某种程度的内部稳定性, 并可用它来协助复位。由于骨膜有某些连续性, 骨膜下新骨能很快跨过骨折生长, 使骨折很快稳定。

关节破裂

儿童的韧带比成人的松弛, 但关节囊和韧带的抗应力能力比邻近的骨和软骨大, 因而韧带断裂和关节脱位在儿童是不常见的。如果主要的韧带直接附着于骨骺, 则最常见的是骺板骨折。儿童的关节脱位最常见于肘关节和髋关节, 膝关节和近侧胫腓关节较少见, 其他关节在骨骼成熟前很少脱位。

第四节 治疗的基本问题

儿童的反应比成人显著不同, 需用不同的, 常常是专业化的治疗。他们的呼吸和循环的容量较小, 按比例的身体表面积较大, 对药物、手术和应力的反应特殊, 且常难于定位和表达症状。受伤儿童的反应在数量上和质量上和生理学上和心理上都与成人不同。外伤后肠梗阻引起的腹胀和膈肌升高对儿童胸部容量和通气的威胁比成人大。由于儿童的整个血容量较少, 小量失血更为重要。相对较大的体表面积(与体重相比)使热量和水分迅速丧失。

治疗儿童损伤时需特别考虑的因素有个体的大小、热的丧失、呼吸储备量、液体、

电解质和热量的平衡、药物治疗、先天性缺陷和儿童对应力的反应的易变性。对幼儿，由于其储备有限，病情可能迅速恶化，将严重损伤者迅速转到有能力处理这种情况的重症监护单位（ICU）越来越重要。

处理儿童严重损伤时需立即注意的问题与成人没有区别：建立和维持充分的通气道；控制出血；查找和估价头部损伤；补充丧失的血液；治疗休克；识别严重的骨骼损伤和操作审慎敏捷，防止进一步的损伤都是首要的问题。

头部损伤

儿童常伤及颅骨和脑，特别是由交通事故致伤时。医师必须懂得治疗头部损伤的某些基本原则。儿童的颅骨骨折，除非跨过一个静脉窦、撕断一根神经或血管，一般没有成人的类似损伤重要。首要的考虑不是骨折，而是脑损伤。幼儿的颅骨具有弹性，大部分冲击被骨板吸收，即使颅骨有相当的凹陷，对脑的实际损伤可能很小。颅骨缝已在闭合中，已有不完全骨化者，也能在骨结构内吸收很多的冲击而将较少的力量传至脑本身。但额叶和颞叶尖部的损伤可能产生延至数周甚至数月的持久性昏迷，最终将完全恢复。不安、激动和精神混乱可能提示额叶或颞叶的裂伤和出血。而瘫痪和深休克则提示脑本身的裂伤。伸直性肌强直可能是颞叶、小脑或脑干的一部分受压所致。跌倒后有短时昏迷，接着有一清醒间隙期，然后出现第二次昏迷，则提示硬膜外或硬膜下出血。如果瞳孔固定（扩大或收缩）而不能被叫醒，必须怀疑有严重脑损伤。

对有头部和多处骨骼损伤的儿童，除有颈椎、胸椎或腰椎骨折者外，应让其在床上采舒适的体位。对四肢骨折应用夹板固定，数天后待神志清醒时再作决定性的治疗。可行骨牵引。除可待因外，应避免用鸦片制剂。应该用阿斯匹林或小剂量戊巴比妥灌肠以控制不安。作腰椎穿刺应慎重，因为出血或软组织肿胀使颅内压增高时，可能发生小脑幕裂孔疝，导致进一步的损伤和死亡。

镇静和麻醉

在治疗前必须消除儿童的恐惧和忧虑，并解除其疼痛。如果必需复位，则适当的镇静或麻醉是必不可少的。对年龄较大，比较合作的儿童，可用局部麻醉剂作骨折血肿内浸润。作这种局部麻醉时针尖必须进入骨折血肿，其证据是抽出了血液，否则麻醉将会不够；必须在严格无菌技术下进行。局部麻醉可能增加感染的危险，由此可带来一系列灾难性的后果。

对年龄较大的儿童，还可作静脉内区域阻滞或甚至选择性神经阻滞。使用静脉注射安定必须极为慎重，必须具有适当的麻醉设备（面罩、氧等）。还必须记住这种药基本上是一种记忆遗忘剂，而不是止痛剂。儿童将感到疼痛，并将作出反应，但不会记得这些。对这种药物的反应可能延迟，必须已清醒才能将病儿送到放射科去摄复位后的X线片，否则如果出现呼吸停止，其观察和复苏都将很困难。

对任何骨折复位需肌肉松弛者，全身麻醉更为适用。肱骨髁上骨折和桡骨远端骨折向背侧移位者特别如此。如果用全身麻醉，病人应住院过夜以观察麻醉的苏醒和神经、血管对损伤的反应，因为移位和手法复位可能造成进一步的损伤。

基本准则

治疗时应首先明确问题的性质，特别是骨折的复杂性和软骨受累（X线片看不到的）的范围，然后根据情况选择最佳方案。

除少数例外,儿童骨折的致伤因素一般较单纯,不像成人那样由复杂的机械力所致。因而治疗的方法一般要简单些,应适当强调关闭复位。

大多数骨折复位的基本原则,特别在儿童,是对受伤机理的逆转。如果骨折是由外力所致,应使远折段返回原路来复位,但这种方法需有软组织的连续。另一个原则是首先将较易控制的断端对好。通常远侧断端较易控制,应使其与近侧断端纵行对线。近侧断端的位置受附着于其上的肌肉的拉力控制。例如前臂骨折时,复位的关键在其近侧 $1/3$ 的位置。近侧断端可能因旋后肌和肱二头肌的作用而强力旋后,前臂必须据此施行手法。骨折位于较远侧时增加了旋前圆肌的作用,使近侧断端处于完全旋前与完全旋后之间的中立位。

大多数儿童骨折可用闭合复位保持正常对线,因其骨骼具有再塑形能力,可产生良好的最终解剖和功能效果。某些骨折,特别是靠近肘关节者,可能需立即行开放复位。

除累及关节和骨骺的骨折外,并不都需绝对的解剖复位,有时还需故意避免这样做,但必须矫正旋转畸形。长骨中 $1/3$ 段的成角畸形是不能接受的,应予矫正到尽量接近正常。10岁以下的女孩和12岁以下的男孩,靠近关节的成角畸形如果基本上在关节运动的平面内,且在 30° 以下,较可接受。骨折端直接对位是次要的。边对边的对位,特别在股骨中段,是符合需要的,并将迅速而牢固地达到骨性愈合。儿童骨折的一个并发症是过度生长,骨折后其骨骼有6~8月的生长加速,如果能很好地理解治疗的一般原则,就可避免这种并发症。儿童的年龄越小,其可期待的再塑形能力越大。

开放复位

生长中的骨骼的骨折最好用关闭的方法治疗。但是特别在欧洲,越来越强调对儿童和青少年用开放复位的方法。对成人骨折的治疗,肯定倾向于采用手术方法,这是由于固定技术的改进和控制伤口感染能力的加强所致。保守的关闭方法的缺点是固定时间较长,住院时间延长,易发生肌肉萎缩和关节僵硬。这些都可因开放治疗而减少。在儿童,骨折愈合通常较快,肌肉和关节功能的恢复不那么成为问题,即使不能外用固定达到和维持完善的对线,再塑形和纵向生长肯定将矫正较少的成角畸形。

有些权威人士强烈谴责对差不多所有儿童骨折用内固定,提出可能出现各种不幸的后果,如不愈合、延迟愈合、生长改变、感染和难看的疤痕等。不加思索地滥用螺丝钉、接骨板和钢针等诚然应该强烈劝阻;但完全否定其应用也肯定是不正确的。如果保守治疗不能获得可接受的效果,就有手术治疗的指征,这可作为一个实用的准则。对肱骨小头、滑车和内上髁的分离骨折,开放复位和内固定通常是恰当的。

桡骨和尺骨干的骨折通常可用保守方法处理,但在例外情况下,例如骨和软组织的严重损伤,可使之丧失内部的稳定性,就应考虑开放复位,特别在年龄较大的儿童。尺骨干完全骨折合并桡骨头脱位是需手术治疗的罕见的但是重要的指征。股骨颈骨折最好用多钉固定治疗。

在任何年龄,象烧伤、痉挛(发育性或头部损伤所致)或多处骨损伤等并发的情况都影响治疗。例如因头部损伤而有严重肌张力增高的病人,其股骨干骨折用内固定治疗可获得更满意的效果。良好的外科技术和必要时加用预防性抗生素应可避免不愈合和感染等并发症。如果注意了骺板的周围和中央容易遭受伤害而加以避免,就不应发生生长异常。固定用的接骨板必须在骨折愈合后取出。Hoffman 或 Roger Anderson