

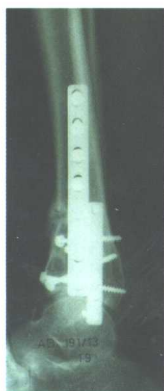
骨折 与脱位图解

——诊断分型与治疗

[德] Wolfgang Steinbrinch 著
Pietro Regazzoni

主译 王怀星

译者 王怀星 李金松 陈永林
戴国锋 孙海涛 张庆林



Thieme
山东科学技术出版社
www.lkj.com.cn



骨折与脱位图解

—— 诊断分型与治疗

[德] Wolfgang Steinbrinch 著
Pietro Regazzoni

主译 王怀星

译者 王怀星 李金松 陈永林
戴国锋 孙海涛 张庆林



Thieme

山东科学技术出版社

骨折与脱位图解

——诊断分型与治疗

[德] Wolfgang Steinbrinch 著
Pietro Regazzoni

主译 王怀星

译者 王怀星 李金松 陈永林
戴国锋 孙海涛 张庆林

出版者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号

邮编: 250002 电话: (0531) 2065109

网址: www.lkj.com.cn

电子邮件: sdkj@jn-public.sd.cninfo.net

发行者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号

邮编: 250002 电话: (0531) 2020432

印刷者: 山东新华印刷厂临沂厂

地址: 临沂市解放路 76 号

邮编: 276002 电话: (0539) 8222161

开本: 787mm × 1092mm 1/16

印张: 20.25

字数: 457 千

版次: 2001 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

ISBN7-5331-2801-X

R · 870

定价: 89.00 元

译者的话

本书作者皆是当今著名的德语区骨科学专家。本书内容包括所有的骨折和脱位分类，为我国临床医生和研究者提供了一部难得的参考资料。本书适于临床医生、医学院校教师、研究生使用。亦可供解剖学教师、放射科医生、影像学学员参考。

从本书中可以看到德语区人体解剖学内容描述的特点。为了保持原文的特点，其解剖学名词按原文译出。在本书

的翻译过程中，为了便于广大医务工作者检索和引用原始文献、进行国际交流，故所有的人名没有用汉字音译出。

本书的译者是由人体解剖学教师、骨科学医师、放射学医师组成。但由于译者的水平和知识范围有限，疏漏和错误在所难免，请广大读者不吝指正！

在本书的翻译过程中山东大学医学院解剖教研室的王晓溪、底秀敏同志给予了大力帮助，在此表示感谢！

王怀星

2001年春于山东大学

前言

像外科学所有重点领域一样,近年来在创伤学中治疗技术变得更加精细。不同的影像技术是这种发展的重要前提,计算机体层摄影和声像造影的大量应用就是良好的例证。放射医生和放射专家——影像显示专家的含义(也包括临床医生)已经扩大。外科学和放射学在介入放射学领域互相靠近。与这令人激动发展的影响相比,运动系统的常规放射影像的地位日益低下,偶尔大量的骨骼诊断在放射科常规领域中尚占有重要地位。骨折时的阳性结果,常被最年轻的助手发现,如何进行必要的区别,创伤学/矫形外科学中一般术语的区别也正在被人忘记。这些区别适用于骨折和脱位手术处理后过程的描述。对放射医生与放射专家来说,骨折愈合的基础知识、骨折稳定的生物力学原理与选择合适内植物同常见分类知识及治疗意义一样重要。

在本书中除了AO/OTA分类,我们首次在常见格式后将全部骨骼进行大概的分类,且同时考虑到骨折的严重程度,对于确定的损伤或区域也进行另外常见的

分类。到目前为止,这些分类可能与AO/OTA分类有重叠之处,但重要的是我们在流行病学资料、放射标准、图像证据、治疗行为的重要信息、可能并发症和预期病程之间建立了有意义的联系。

内固定后临床放射评价中,常常需要理解这些知识。单纯依赖于X线图像结果常常是不完整或不足的。放射学家们做得对,不断寻找和创伤学家的接合点。最理想的是二者对图像的解释一致。临床检查结果的审阅也会对这种理解产生积极作用,使用共同计算机网络确实能明显使之变得容易。从另一方面而言,当放射学家联机将图像数字化时,尽管不停地使用,但一点也不妨碍他和周围顺利的合作。最近会出现2个专业,不久的将来在计算机辅助和图像控制治疗技术上必然会组成新的治疗小组。因而“跨学科知识”是重要的。

“对事情感兴趣,就要对之关心到底”(G.福楼拜)。

1999年早春

巴塞尔

Wolfgang Steinbrich

Pietro Regazzoni

目 录

总 论

1 基础

3

P. Regazzoni, W. Steinbrith 和 P. Messmer

历史发展·····	3	γ形钉和类似的内植物·····	19
骨折评价的一般原则·····	3	外固定器·····	20
损伤机制和骨折形态·····	4	内植物的功能·····	20
损伤机制·····	4	骨折愈合和病程评价·····	23
骨折形态·····	4	一期和二期骨折愈合·····	23
单处创伤 / 多处创伤·····	5	延迟愈合和假关节·····	24
骨折和脱位的分类·····	5	假关节的治疗原则·····	25
放射检查的指征·····	8	感染·····	27
流行病学·····	8	术后治疗·····	28
治疗策略·····	9	稳定程度·····	28
内植物·····	13	负重分级·····	31
内植物类型·····	13	附加X线对照·····	31
螺丝钉·····	14	再骨折·····	31
钢丝·····	15	假体并发症·····	32
钢板·····	16	内植物疲劳·····	32
连接螺丝钉·····	18	金属内植物取出·····	32
髓内钉·····	19		

各 论

2 面颅

37

C.H. Buitrago-Téllez, W. Schilli 和 M. Bohnert

面中部和面上部·····	37	下颌骨·····	60
--------------	----	----------	----



3 肩胛带

63

锁骨·····	63
D. Rikli 和 A. Kaim	
锁骨骨折·····	63
肩胛骨·····	67
A. Kaim 和 D. Rikli	
肩胛骨骨折·····	67

胸锁关节·····	72
D. Rikli 和 A. Kaim	
胸锁关节脱位·····	72
肩锁关节·····	74
A. Kaim 和 D. Rikli	
肩锁关节脱位·····	74

4 上肢

77

肩关节和肱骨近端·····	77
肩关节·····	77
D. Rikli 和 A. Kaim	
肩关节脱位·····	77
肱骨近端·····	80
A. Kaim 和 D. Rikli	
肱骨近端骨折·····	80
肱骨干·····	88
R. Babst 和 A. Kaim	
肱骨干骨折·····	88
肘·····	92
肱骨远端·····	92
A. Kaim 和 R. Babst	
肱骨远端骨折·····	92
桡骨近端和尺骨近端·····	98
R. Babst 和 A. Kaim	
桡骨小头骨折·····	98
尺骨近端骨折·····	104
肘关节脱位·····	107
R. Babst 和 A. Kaim	
桡骨和尺骨干·····	112
R. Babst 和 A. Kaim	

桡骨和尺骨干骨折·····	112
手关节·····	118
A. Kaim 和 R. Babst	
桡骨远端和尺骨远端骨折·····	118
手·····	126
H. Troger	
腕关节·····	126
舟骨骨折·····	127
月骨骨折·····	131
三角骨骨折·····	131
豌豆骨骨折·····	132
远侧列腕骨骨折·····	132
腕脱位和移位·····	133
腕骨脱位骨折·····	135
远侧桡尺关节和关节盘的损伤·····	135
掌·····	137
第一掌骨骨折·····	140
第二至五掌骨骨折·····	141
掌指(MP)和指间关节囊韧带的损伤·····	143
指骨骨折·····	145
近节和中节指骨骨折·····	147
末节指骨骨折·····	148

5 胸

150

A. Kaim

肋骨和胸骨·····	150
肋骨和胸骨骨折·····	150

胸部合并损伤·····	152
血胸·····	152

肺挫伤·····	152
气胸·····	152
气管支气管破裂·····	152

膈破裂·····	152
主动脉破裂·····	152

6 骨盆

154

N. Renner 和 E. Kirsch

骨盆翼·····	154
骶骨和尾骨·····	155
骨盆环·····	158

髌关节·····	167
髌臼骨折·····	167
髌脱位·····	174

7 下肢

176

股骨近端·····	176
E. Kirsch 和 N. Renner	
转子区骨折·····	176
股骨颈骨折·····	181
股骨头骨折·····	186
股骨干·····	191
E. Kirsch 和 N. Renner	
股骨干骨折·····	191
膝区·····	197
N. Renner 和 E. Kirsch	
股骨远端·····	197
股骨远端骨折·····	197
髌骨·····	204
髌骨骨折·····	204
小腿上段·····	210
胫骨近端骨折·····	210

膝关节脱位·····	219
小腿干·····	226
E. Kirsch 和 N. Renner	
胫骨和腓骨干骨折·····	226
小腿远端·····	232
N. Renner 和 E. Kirsch	
胫骨远端关节外骨折和	
胫骨远端关节穹窿部骨折·····	232
踝骨折·····	238
足·····	246
R. Babst 和 T. Rüdösili	
跗骨·····	246
距骨·····	246
跟骨·····	250
远侧跗骨·····	257
跖骨骨折·····	269
趾骨骨折和脱位·····	272

8 脊柱

275

A. L. Jacob、R. Elke 和 M. Proske

整个脊柱·····	275
颈部脊柱·····	287
上颈部脊柱·····	289

中和下颈部脊柱·····	292
胸部和腰部脊柱·····	295

索引

299

总 论



1 基础

P. Regazzoni, W. Steinbrith 和 P. Messmer

历史发展

创伤学即事故和损伤后的治疗学,属于医学最古老的分支之一。骨折的复位和夹板的应用已有几千年的历史了。巴比伦医学就认识了骨折和脱位治疗的确切技术。希波克拉底也描述了解剖复位牢固固定的技巧和进行持续牵引的辅助手段。Celsus关于骨折和脱位诊断和治疗的论文基于准确的临床观察。古代的医学和创伤知识在罗马帝国灭亡后又传播到阿拉伯文化圈。从那儿又传回欧洲经院气氛浓厚的医学院校。人文主义和文艺复兴给医学带来解剖学基础知识。

创伤外科学进展的重要动机首先是战伤外科经历。直到19世纪中叶出现了首先是以创口和创口感染的治疗以及骨折和脱位的闭合整复为基础的现代创伤学学科。1852年Matthysen采用了石膏绷带,1912年Klapp使用了钢针。到19世纪末创伤还具有很高的致死率(Billroth的统计中大腿开放骨折2/3)。在19世纪下半叶首先是抗菌和无菌术的引入,为骨折的有效外科治疗开辟了道路。

1895年W. C. Röntgen发现了X线,使骨折的治疗有了一个阶段性的飞跃。这种新技术很快用于异物的描述和骨折复位。X线的应用彻底革新了创伤学诊断、包括过程评价和术后康复在内的治疗。放射学图像显示很快成为骨折分析的重要基础,且借此在生物力学上理解骨折愈合。

在20世纪的前半叶,创伤学领域争论的

焦点在于骨折的保守和手术治疗。虽然骨折保守治疗的缺点(如伴有肌萎缩、骨质疏松、关节僵硬)早已为人们所熟知,直到50年代末手术治疗骨折才首次取得成功的突破。

1958年,与基础理论研究学者、冶金学者、工程师、设计者合作,由5位外科医生组成的骨结合问题研究组(AO/ASIF)成立。此组把恢复损伤肢体的全部功能作为每次手术的目标。通过解剖复位(特别是关节内骨折)、无创伤技术和内固定可以达到此目标,骨折固定如此稳定可允许进行较早功能康复治疗。关节外骨折不必强求解剖复位,因其有时可引起单个骨片段血运的严重附加损伤。在干部骨折时要求恢复长度、轴线和旋转复位。内固定必须是稳定的,术后治疗可不用附加固定。

如同所有外科学科一样,运动系统外科近年来也向着微创外科方向发展。在闭合、半开放或透视下进行经皮复位,或至多经有限的、或远离骨折的切口进行内固定。现在的大部分现代创伤学手术,如没有手术中放射辅助(C-形臂)和对照是难以进行的。现代进展明确指出,将来的微创外科将是影像(视觉、X线、超声波)支持的,甚至是通过影像控制的外科。影像支持的定向外科设备,经皮或半开放在重要解剖结构中放置内植物的软件开发才刚刚开始。尽管CT支持定向已经在临床上使用,在不远的将来首先使用的仍是工艺不太昂贵的C-臂定向。

骨折评价的一般原则

骨骼组成支架结构,借助软组织得以支持和保护。骨骼还为肌肉提供附着点,起杠杆

作用,单个骨在关节中做相互运动。骨折一方面导致力传递的中断,另一方面导致骨血供障

碍。关节内骨折时导致相应的关节部分运动障碍。骨折后理想的治疗是实现解剖复位。在干范围能在轴、旋转和长度上矫正；而小骨折片段的严格复位对于功能来说是没有意义的。但关节内骨折时与此相反，必须力求精确复位。关节面对合不良导致关节自由活动障碍，且通

过非生理负荷和软骨退变导致创伤后（对合不良）关节病。

在骨折时不仅骨骼部分损伤，也常常累及周围的软组织。手术时机和治疗方法的选择取决于软组织损伤的范围和骨折类型。

损伤机制和骨折形态

损伤机制

分为下列骨折：

- 创伤性骨折，
- 非创伤性，即所谓的病理骨折。

创伤性骨折。创伤性骨折比病理性骨折常见得多。骨折是机械性超负荷的结果。根据暴力作用的种类和严重程度出现不同的骨折类型。直接暴力作用时（例如冲击损伤）出现横断骨折（有或无楔形成）或粉碎骨折。除了必须计算伴有严重局部软组织损伤的骨折外，还必须估计其常见的并发损伤。间接暴力作用（例如在滑冰过程中的扭转机制）导致干范围的螺旋骨折或干颈骨折或肌附着点范围的撕脱骨折。

图 1.1 a-g 骨折形状：

- a 劈裂骨折。
- b 横断骨折。
- c 斜形骨折。
- d 三块屈曲楔形骨折
- e 扭转或螺旋骨折。
- f 简单粉碎骨折。
- g 严重粉碎骨折（超过 6 片段）。

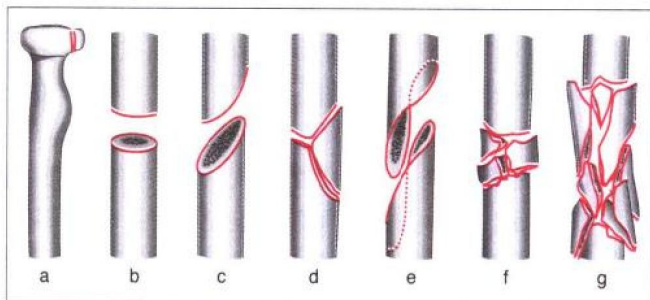


图 1.2 a-f 移位可能性：

- a 侧向移位。
- b 纵向短缩移位。
- c 纵向分离移位。
- d 纵向塌陷移位。
- e 轴向成角移位。
- f 旋转移位。

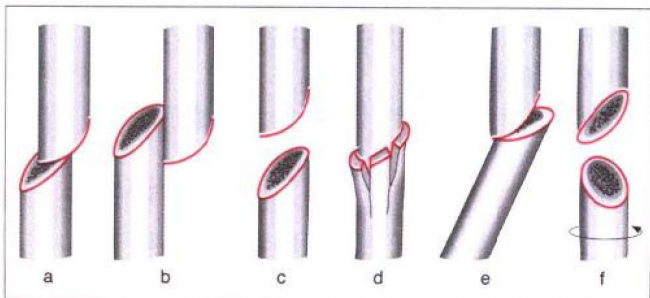




图 1.3 a,b 连枷损伤。一个 29 岁病人的右上肢。除了肱骨干骨折,还有肘脱位和桡骨远端骨折。

单处创伤 / 多处创伤

病人的一般情况和软组织状况决定治疗计划、手术方法的选择和手术时机。对于要治疗的损伤,明确是单处损伤还是在多处损伤及损伤的范围是重要的。治疗的首要目的是避免二期损伤,保护骨骼和软组织,为将来的治疗创造理想的条件。多处创伤的病人骨折早期手术可获不同收益(表 1.1)。

表 1.1 多处损伤病人早期手术的意义

- * 稳定的内固定允许病人翻身活动,因而可改善呼吸状态和预防褥疮溃疡
- * 早期稳定手术可改善新陈代谢状态,提高免疫防御能力,且减少骨折区的感染
- * 住院的时间越长,医源性感染的机会就越多
- * 早期功能治疗减少血栓形成的危险
- * 早期功能治疗减少所谓骨折病发展的危险
- * 稳定内固定是治疗疼痛的最好方法

骨折和脱位的分类

关于分类的意义,内固定问题研究组的创始人、AO分类之父Maurice E. Müller说:“任何一种分类只有在其考虑到骨骼损伤的严重程度和可以用作治疗及疗效评价的基础时才具有实用价值”。此外分类也应该作为国际协作的依据及反映治疗难度和预后的指标。

分类的可靠性一直存在着争论。不同观察者或重复观察(观察者间和观察者内的可靠性)时分类的可靠性具有特殊意义。根据常规X线影像,例如肱骨近端骨折分类试验时,由

同一观察者进行多次分类和不同观察者进行分类的病例中,有1/4以上的病例出现分类差异。这是说,分类的正确性不是绝对的,而是相对的,现有的常规影像不能完全显示骨折的细节。复杂骨折(例如,骨盆、脊柱、跟骨)常需进行CT检查。应该按照公认的分类标准对每一例骨折进行分类,它要求观察者对骨折进行精确的分析,并使分类结果更容易理解。

AO/ASIF 分类。AO/ASIF 分类在所有的骨折使用:2个数字表示位置,字母A、B、

C 代表骨折类型，再 2 个数字表示组和亚组，之后是严重程度(图 1.4)。第一个数字是每块骨的代码(图 1.5)。然后管状骨按节段划分

(近侧关节块 = 1, 干 = 2, 远侧关节块 = 3) (第二个数字)。

图 1.4 AO/OTA 分类的分类原则示意图。

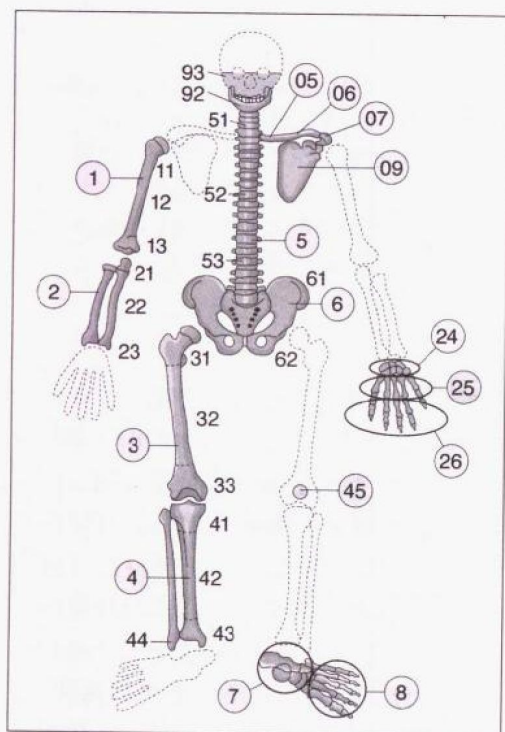
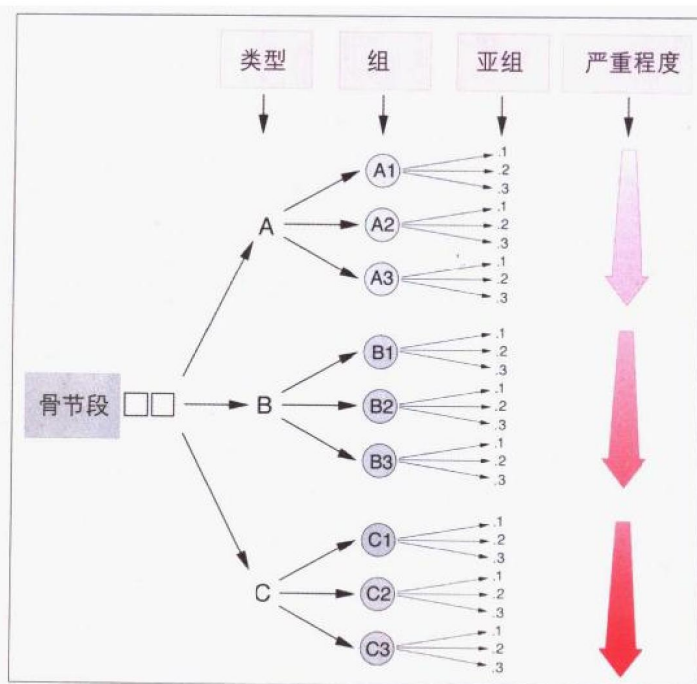


图 1.5 AO/OTA 分类原则。骨和节段的数字化。

所有干骨折根据复位后主要片段的预期联结分为下列类型：

- A: 简单骨折: 主要骨折片段间的接触 $>90\%$,
- B: 楔形骨折: 主要骨折片段间少许接触,
- C: 复杂骨折: 主要骨折片段间没有接触。

干骺端上骨折定义为下列类型(图 1.6):

- A: 关节外骨折,
- B: 部分关节内骨折,
- C: 全部关节。

组和亚组再用数字命名。对于常规临床工作来说,划分到组(在字母后第一个数字)就足够了,如进行科学研究,则应划分到亚组。借此,随着治疗时间的进展,可以评价不同类型的预后,有利于比较不同治疗方法的结果。

OTA 分类。这种关于骨盆、脊柱、肩胛骨、锁骨、手和足分类系统来自长骨 AO 分类,通过 AO、北美 OTA(矫形创伤协会)和国际

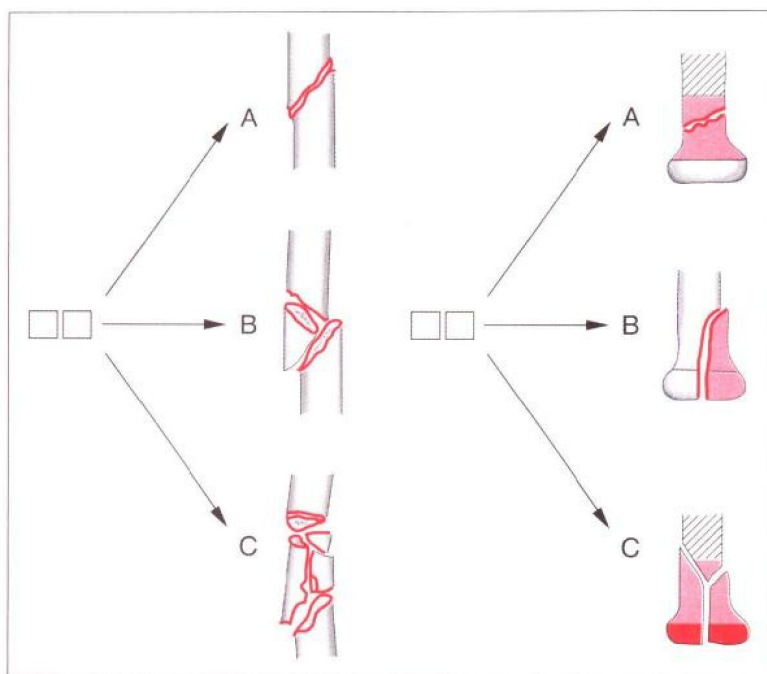


图1.6 AO/OTA分类的原则。干类型（左）和干骺端类型（右）。

骨折修复协会发展或改编的分类,国际上已考虑接受它。应当使用这种方法制止没有对比的分类。诚然OTA的可靠建议显然有待于调整。AO或基于OTA的分类有很大优点,这就是找到了在所有骨骼中使用确定的分类原则。采用了AO概括分类的OTA分类仅仅修改到目前为止AO没有分类的几个骨的编码(见图1.5)。

新近也提出了AO类似的面颅骨折的分类,在现有的书中这是第一次发表。现在近似所有骨骼部位(除颅顶、胸骨和肋骨外)可以按照统一的模式进行分类。在OTA分类中将列出最重要的关节脱位的分类。这是在D(=脱位)后可识别的方向标志。脱位的方向在字母后的数字顺序:

- 10 代表向前脱位,
- 11 代表向后脱位,
- 12 向内脱位,
- 13 向外脱位,
- 14 向前内脱位,
- 15 向前外脱位,

- 16 向后内脱位,
- 17 向后外脱位,
- 18 处于不同方向的脱位。

其他常见分类。对于特异骨折定位可能还有更有诊断意义的其他(不按通常使用的标准)分类。在此书中将给出其他常见的分类,且尽可能找到它们之间的关系。这种相关关系不可能到处都有,而损伤机制的分类或移位的范围互相援引,在AO/OTA分类中没有被顾及。

与AO分类的基本概念一致,与干骨折相比关节或关节附近的骨折是比较复杂的,具有合并骨折,涉及2个部位(干和骺),不涉及干的干骺端骨折少见。其中一个特殊情况是伴有完全无移位干骺端成分的移位干骨折。

仅按所累及骨骼部位的骨折分类是不完整的。软组织损伤的描述或分类(开放或闭合)对治疗策略和预后都是必要的。开放性骨折按Gustilo-Anderson的分类进行(表1.2)。感染危险率和全部结果之间有相关性。

表 1.2 根据 Gustilo—Anderson 的开放性骨折分类

I 型	从内向外软组织部分穿透， 伤口 < 1cm
II 型	外部暴力作用， 伤口 > 1cm
III 型	伴有皮肤缺失的外部巨大暴力作用， 软组织挤压和肌、腱、血管和 / 或神经 损伤
IIIA	相当的软组织覆盖
IIIB	伴有游离无骨膜的骨
IIIC	需要手术的血管损伤

开放骨折的 AO 分类也分为 3 级 (表 1.3)。

根据 Tscherne 和 Ostern 的闭合性骨折软组织损伤的分类最常见 (表 1.4)。X 线影像不能反映出骨折区软组织损伤。临床报告对于放射学、选择治疗方法的领会是至关重要的，也是手术后 X 线影像有意义发现的前提。血管损伤软组织范围可用血管造影评价。

表 1.3 开放骨折 AO 分类

一度开放骨折	皮肤损伤伤口小，可有深处广泛 软组织损伤
二度开放骨折	伴有局部挫伤的外来皮肤创伤
三度开放骨折	皮肤、皮下组织、肌、腱的广泛 损伤；可能有神经血管损伤；火 器伤；肢体离断或部分离断

表 1.4 根据 Tscherne 和 Ostern 的闭合骨折时软组织损伤的分类

0 级	没有明显的软组织损伤
1 级	表面表皮脱落、内部挫伤、单纯骨折
2 级	深表皮脱落，通过直接创伤的显著挫伤
3 级	广泛的上皮脱落或挫伤、皮下剥离、血 管损伤、骨筋膜间室综合征

放射检查指征

常规放射检查对于早期骨折诊断和病程评价是必不可少的。在骨盆、足、脊柱和部分肩胛骨区域的复杂骨折除了需要在 2 个平面标准照相，尚须借助 CT 的进一步诊断。例如在髌骨骨折时可以显示关节内小碎块，或跟骨骨折时可以准确找到被累及距骨下关节的不同部分。

常规的体层摄影较少使用。在胫骨端范围斜照片和常规体层造影常常是有益的。2 维

和 3 维 CT 重建特别是在骨盆和足部有助于了解和计划。只有对骨折进行全面了解后才能进行正确的适应证定位和手术计划。

与外科重建的要求或可能性相平行，近年来对于影像提供信息含量的要求也明显增加。用螺旋—CT，特别是从薄片系列的 2 维和 3 维重建上可取得重要进展，这可使对复杂骨折的了解明显简化。

流行病学

在德国大医院大约 45% 事故损伤是街道交通受害者。

其他常见原因是：

- 工作事故，
- 儿童玩耍事故，
- 运动事故，

- 家庭事故。

由于汽车工业安全技术的改善，受害者和多处损伤的数目已经减少。另一方面在发达国家总人口中老年人增多导致骨质疏松增多，骨折频率因此过量增加。同时骨折类型的变化也被弄清。单处骨折（桡骨远端骨折、股骨近端骨折、椎骨骨折）在骨质疏松女性明显占优势。

治疗策略

骨折的治疗分为3种：

- 功能性，
- 保守，
- 手术。

治疗策略可因地、甚至因病房而不同。下列一般原则是广泛公认的：

在骨折时功能性治疗是通过手法复位或嵌插，允许肢体在无固定状态下进行积极活动，例如：

- 在>70岁时股骨颈外展骨折，
- 直接创伤后简单腓骨骨折，
- 某些无移位或轻度移位的肱骨近端骨折，
- 无移位的髌骨纵行骨折，
- 简单耻骨骨折和骨盆前环骨折，
- 多数关节外肩胛骨和锁骨骨折。

保守治疗时，根据需要行损伤肢体的闭合复位，并用石膏（或石膏替代物）绷带外固定，固定范围之外的骨关节可及早主动活动。这适合于下列情况：

- 儿童青枝骨折，
- 多数闭合可复位桡骨远端关节外骨折，
- 无移位的踝骨骨折，
- 无移位的舟骨骨折。

下列情况需要手术治疗：

- 移位的关节内和邻近关节的骨折，
- 大多数成年股骨骨折，
- 开放骨折，
- 多发创伤骨折，
- 联串骨折，
- 保守治疗无效。

开始时各种骨折治疗分为非手术（保守或功能性）或手术处理（表1.5和1.6）。

表1.5 骨折保守治疗的优点和缺点

优点：

- 无手术或麻醉危险
- 几乎无感染的危险（在闭合骨折时）
- 保持骨折血肿，有利骨折愈合

（续表）

- 无疤痕
- 无金属内植物去除

缺点：

- 关节内骨折多不能获得足够良好的复位
- 骨折长期固定所致的常见并发症如疼痛、肌肉萎缩、关节僵硬、斑点脱钙，伴有发绀的循环障碍、寒冷、水肿、盗汗
- 较大血栓形成的危险
- 较大错位的危险
- 多处创伤时强化护理困难
- 明确骨折时假关节出现率较高

表1.6 骨折手术治疗（内固定）的优缺点

优点：

- 关节内骨折较好的解剖复位
- 干骨折时长度、轴和旋转更好地重建
- 完全骨折的肢体可早期功能性术后治疗

缺点：

- 麻醉和手术危险
- 疤痕
- 感染的危险

除了复位（开放或闭合）外，骨折手术治疗包括用内固定（钢丝、螺丝钉、锁扣、钢板、髓内钉等）或外支架（外固定器）的固定（表1.7和1.8）。

表1.7 内固定重要目的

- 关节片段解剖复位
- 在干范围长度、轴线和旋转复位
- 最大可能保护软组织（手术中仅可能小血管附加创伤）
- 足够的稳定，以使可能进行功能性术后治疗

在稳定性状态下人们可以了解负荷限度及骨折片段间运动的表现。

内固定稳定性不是指全部负荷能力。要将运动稳定性或练习稳定性与负荷稳定性区分开来。完全符合稳定性，在钢板内固定后一般首先是增加的骨折愈合，其次是外骨痂生长变