

原 著 Augusto Sarmiento [美]

Loren L. Latta [美]

主 译 马信龙



# 骨折非手术治疗

The Nonsurgical  
Treatment of Fractures  
in Contemporary Orthopedics



人民军医出版社  
PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS



R 683.05  
20133

阅 览

# 骨折非手术治疗

The Nonsurgical Treatment of Fractures  
in Contemporary Orthopedics

原 著 Augusto Sarmiento [美]

Loren L. Latta [美]

主 译 马信龙

副主译 张玉新

译 者 (以姓氏笔画为序)

马剑雄 王 澍 田 鹏 付 鑫

朱少文 孙晓雷 李 爽 李建江

杨 召 杨 阳 徐卫国 韩 超

臧加成



人民军 醫 出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北 京



图书在版编目(CIP)数据

骨折非手术治疗/(美)萨米恩托(Sarmiento, A.), (美)拉塔(Latta, L.L.)原著;马信龙主译. —北京:人民军医出版社, 2013. 5

ISBN 978-7-5091-6353-5

I. ①骨… II. ①萨…②拉…③马… III. ①骨折—治疗 IV. ①R683.05

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 306253 号

策划编辑:王海燕 吴磊 孟凡辉 文字编辑:尉建霞 责任审读:周晓洲

出版发行:人民军医出版社

经销:新华书店

通信地址:北京市 100036 信箱 188 分箱

邮编:100036

质量反馈电话:(010)51927290;(010)51927283

邮购电话:(010)51927252

策划编辑电话:(010)51927300-8013

网址:[www.pmmp.com.cn](http://www.pmmp.com.cn)

印、装:三河市春园印刷有限公司

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:25.25 字数:359千字

版、印次:2013年5月第1版第1次印刷

印数:0001—2500

定价:115.00元

版权所有 侵权必究

购买本社图书,凡有缺、倒、脱页者,本社负责调换

Augusto Sarmiento, Loren L Latta

The Nonsurgical Treatment of Fractures in Contemporary Orthopedics

978-81-8448-907-1

Copyright © 2010 by Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Ltd

All rights reserved.

Originally published in India by Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Ltd

Chinese (in simplified character only) translation rights arranged with Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Ltd through McGraw-Hill Education (Asia)

本书封面贴有 McGraw-Hill 公司防伪标签, 无标签者不得销售。

版权所有, 侵权必究。

著作权合同登记号: 图字: 军-2012-160 号

**Augusto Sarmiento MD**

前任迈阿密和南加利福尼亚大学骨科教授,主任  
前任美国矫形外科医师学会会长

**Loren L. Latta PhD**

迈阿密大学骨科研究所教授,主任

## 内容提要

本书共分 8 篇,分别为绪论、胫骨骨折、股骨干骨折、肱骨干骨折、尺骨骨折、Colles骨折、前臂双骨折及分离型桡骨干骨折。针对骨折的非手术治疗,着重强调了骨折修复的基本知识,包括长期的临床观察和基础研究等。本书适合骨科医师、外科医师等参考阅读。

骨折患者的住院时间,尽早返回正常工作和生活。然而,无论在国内外,目前的骨科治疗堪忧,手术指征掌握不严格,内固定选取不当,个别手术适应证不确切的病例因种种因素进行手术治疗,由此而造成的,如切口不愈合、感染及骨折不愈合、延迟愈合等并发症逐渐增多。

对骨折的治疗要求骨科医师对骨生长、骨代谢、骨愈合、骨及内固定、外固定(如支具等)的生物力学原理有透彻的掌握,而对于每一位患者,治疗方案并非唯一,但是方案只有一种,只有结合患者的骨折类型、年龄、身体状况、心理、社会、经济状况才能进行个性化的治疗。目前多数骨科医师遇到患者时第一个问题总是会问:“做什么手术?”,而不是“手术?非手术?”。实际上,目前长骨骨折接受手术治疗的患者中有相当比例可进行非手术治疗且获得满意预后。面对手术或非手术治疗的选择,临床医师往往会陷入两难境地,而本书针对此问题给出了很好的诠释,拓宽了我们对骨折治疗的视野,为骨科临床医师提供了选择答案的钥匙。

本书的两位主编 Augusto Sarmiento 教授和 Loren L. Latta 教授都是美国著名及全球知名的骨科专家。Augusto Sarmiento 教授是前任迈阿密和南加利福尼亚大学骨科教授、主任,也曾担任美国矫形外科医师学会(AAOS)会长,两位主编及其所在研究组对骨折愈合原理及骨折非手术治疗进行了大量的实验研究和临床总结、分析,并发表过大量的专业论文和书籍。本书的翻译出版对国内骨科学界极为重要,不仅为我们提出了治疗方案,更为我们指出了学习和研究的方向。

本书译者主要是我院的中青年骨科医师,对年轻人的这种努力应当给

## 致谢

深深感激那些不计其数的迈阿密和南加利福尼亚大学的骨科住院医师和同仁们的付出,感谢这两所大学中积极参与书中课题的工程师们。

前任迈阿密和南加利福尼亚大学骨科教授,主任  
美国参事委员会成员,美国杯骨合金设计本  
前任美国矫形外科医师学会会长

Loren L. Latta PhD

迈阿密大学骨科研究所教授,主任

## 译者前言

随着新技术、新材料、新理念的出现和普及,骨折患者的临床预后令人鼓舞。长骨骨干骨折是骨创伤的常见病和多发病。手术内固定对于胫骨干、肱骨干、尺骨、桡骨骨折的治疗行之有效,并取得了令人瞩目的疗效,其优势在于允许患者进行早期功能锻炼,缩短患者的住院时间,尽早返回正常工作和家庭生活。然而,无论在国内还是国外,目前的骨科治疗堪忧:手术指征掌握不严格,内固定选取不当,个别手术适应证不确切的病例因种种因素进行手术治疗,由此而造成的,如切口不愈合、感染及骨折不愈合、延迟愈合等并发症逐渐增多。

对骨折的治疗要求骨科医师对骨生长、骨代谢、骨愈合,骨及内固定、外固定(如支具等)的生物力学原理有透彻的理解。而对于每一例患者,治疗方案皆非唯一,但最佳方案只有一种。只有结合患者的骨折类型、年龄、身体状况、心理、社会、经济状况才能进行个性化的治疗。目前多数骨科医师遇到患者时第一个问题总是会问:“做什么手术?”,而不是“手术?非手术?”。实际上,目前长骨骨折接受手术治疗的患者中有相当比例可进行非手术治疗且获得满意预后。面对手术或非手术治疗的选择,临床医师往往会陷入两难境地,而本书针对此问题给出了很好的诠释,拓宽了我们对骨折治疗的视野,为骨科临床医师提供了选择答案的钥匙。

本书的两位主编 Augusto Sarmiento 教授和 Loren L. Latta 教授都是美国著名及全球知名的骨科专家。Augusto Sarmiento 教授是前任迈阿密和南加利福尼亚大学骨科教授、主任,也曾担任美国矫形外科医师学会(AAOS)会长,两位主编及其所在研究机构对骨折愈合原理及骨折非手术治疗进行了大量的实验研究和临床总结、分析,并发表过大量的专业论文和书籍。本书的翻译出版对国内骨科学界极为重要,不仅为我们提出了治疗方案,更为我们指出了学习和研究的方向。

本书译者主要是我院的中青年骨科医师,对年轻人的这种努力应当给



予鼓励。因为是学术译著，书中我们尽量保留了人名和专有词汇的原始写法，以便读者追溯原文，保留理解和探讨。

感谢两位主编 Augusto Sarmiento 教授和 Loren L. Latta 教授对骨科学执着的探索与创新，感谢所有译者付出的心血和大量的劳动。

希望本书的出版能够为各位骨科同道带来一定的帮助。

天津医院 马信龙

## 原著前言

《骨折非手术治疗》一书并非是关于所有骨折治疗的全面综合性论著。本书主要对胫骨干、肱骨干、尺骨单骨折和柯莱斯(Colles)骨折的治疗进行探讨。更具体地说,本书研究的病例同时包括其他部位的骨折,如前臂双骨折、桡骨干单骨折和股骨干骺端骨折,这是因为这些病例的非手术治疗指征相对受限,尽管如此,在相当一部分病例中,非手术治疗也能作为骨折治疗众多选择之一。在讨论胫骨骨折的部分,有一个独立章节探讨在骨折延迟愈合和不愈合治疗中功能锻炼的作用。

在过去的几十年里,我们对胫骨干、肱骨干和 Colles 骨折进行了深入研究,通过临床和实验室研究,我们积累了全面的理论知识和创新性的治疗方案。通过以上研究,我们认为鼓励患者进行骨折部位生理活动范围内的功能锻炼和通过石膏或支具限制下进行的骨折周围关节活动对于某些特定骨折是至关重要的。

现代手术内固定的发展证明其行之有效并令人瞩目。比如某些长骨,像胫骨和肱骨骨折的治疗,在过去的年代里一直非常具有挑战性,而如今并不像以前那么困难。日新月异的手术技术、冶金工艺及精益求精的影像学技术的发展为最近几十年内固定手术带来了长足进步。以前被各种频发严重并发症困扰的开放性骨折最为受益。髓内钉和外固定架的应用将以上各种并发症化解。近年来无法控制的感染和截肢的威胁大幅减少。不幸的是,近期出现的甲氧西林耐药金黄色葡萄球菌(Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, MRSA)的感染比例之高史无前例,这是对现代骨折手术治疗的主要冲击之一。

骨折非手术治疗需要长期卧床,相比之下手术治疗后早期功能锻炼是最主要的优势。股骨干骨折是最好的例子,目前世界范围内都在应用内固定系统达到成功的治疗,减少住院费用,缩短住院时间,简化康复护理。手术治疗腕部和骨盆骨折、椎体骨折和其他骨折也被证实有明显的优越性。

在骨折手术治疗不断进步的同时,非手术治疗闭合性骨折的优势也在逐渐凸显。对闭合性骨折特征更深层次的理解,以及对新方法应用局限性的认识使我们得以重新定义非手术治疗的意义和地位。本书将用合理的

治疗方法尝试几种主要骨折的非手术和手术治疗。

对于一些特定骨折的功能性保守治疗,尽管我们之前出版、发表了一系列书籍和文章,不断积累的经验让我们做出了或大或小的改变,这与传统经典观点有所不同。本书围绕以上争论,为当代骨折治疗最佳预后提供方法。

无论是我们提到的手术治疗的优点还是非手术治疗的长处,目前仍没有适用于所有骨折和所有病情的治疗方法。每种方法都有其适应证和限制,以及相应的并发症。显然手术治疗带来的并发症通常较重并且更难处理。

本书着重强调了骨折修复的基本知识。其既包括长期的临床观察,也有大、小动物的基础研究。希望我们的建议会对那些处理各种骨折的骨科医师有所裨益。

我们对目前愈演愈烈的趋势很反感:毫无常识、逻辑地对一些可以成功并经常地通过非手术治疗治愈的骨折进行手术。这种趋势已经一定程度渗透到骨科界,以至于越来越多的骨科医师和创伤科医师变成了骨骼美容师,而不是医生或教授。对他们而言,任何一个微小的偏倚都会造成相应的并发症。对解剖复位的强迫观念——好像这样的复位总是等同于更好的临床预后——主宰了美国骨科治疗,其他国家也有这种观念,虽然程度较轻。对锁骨、Colles 骨折和其他许多手术治疗指征并不很充分的骨折进行外科干预便是鲜活的例子。对于外科医生来说,骨折手术治疗中隐藏的越来越大的经济利益是导致手术泛滥的重要诱因。手术同样给医院带来好处,因为手术量的增加提高了医院的收入。或许这种趋势最大的刺激因素是内植人物生产业对医疗教育、实践和就业的巨大控制力。如果这种控制力深入的影响不能改变,那么骨折治疗相关的问题将继续恶化。

本书第 1 章讲的是骨折愈合背后的基础知识,尤其是骨折愈合对周围环境因子的反应。虽然本实验室研究在本书中将详细呈现,我们同样非常感谢其他人在此研究领域中的贡献。

本书第一作者在迈阿密大学和南加利福尼亚大学兼任学术职位,这给他提供了与在城市两端医生、学者们共同工作的机会。

感谢多年来为我们投入力量和热情的各位骨科住院医师和同事们,更要感激不厌其烦、一丝不苟为本书提供临床资料 and 数据的同仁们,你们的点滴付出最终汇成本书!

Augusto Sarmiento

Loren L. Latta

# 目 录

## 第一篇 绪 论

第 1 章 骨折愈合的相关基础知识及生物力学	2
------------------------	---

## 第二篇 胫骨骨折

第 2 章 胫骨闭合性骨折:前言	36
第 3 章 治疗方法汇总	40
第 4 章 紧急处理:骨筋膜室综合征	41
第 5 章 初期的膝上管型	42
第 6 章 膝下功能支具	46
第 7 章 预制的功能支具	49
第 8 章 定制支具	51
第 9 章 腓骨的作用	54
第 10 章 临床经验汇总	62
第 11 章 近端 1/3 骨折及典型病例	67
第 12 章 胫骨中 1/3 骨折临床结果和典型病例	79
第 13 章 胫腓骨远端 1/3 骨折的临床疗效及典型病例	101
第 14 章 胫腓骨多段骨折的临床疗效及典型病例	125
第 15 章 开放性骨折	138
第 16 章 病理性骨折	150
第 17 章 骨折延迟愈合与骨不连	152
第 18 章 胫骨踝及关节内骨折	165
第 19 章 其他治疗方式	171
第 20 章 钢板内固定	175
第 21 章 加锁髓内钉	177

## 第三篇 股骨干骨折

第 22 章 原理、技术及典型病例	184
-------------------	-----



## 第四篇 肱骨干骨折

第 23 章	功能支具的原理 .....	196
第 24 章	适应证和禁忌证 .....	197
第 25 章	初始处理 .....	199
第 26 章	功能支具的应用 .....	201
第 27 章	应用支具后的处理 .....	203
第 28 章	注意事项和潜在危险 .....	208
第 29 章	肩关节半脱位 .....	210
第 30 章	神经麻痹 .....	217
第 31 章	肥胖症 .....	219
第 32 章	旋转功能不良 .....	225
第 33 章	成角畸形 .....	226
第 34 章	皮肤问题 .....	239
第 35 章	多发伤的患者 .....	240
第 36 章	开放骨折 .....	241
第 37 章	近端 1/3 骨折及典型病例 .....	245
第 38 章	中 1/3 骨折及典型病例 .....	256
第 39 章	远端 1/3 骨折及典型病例 .....	281
第 40 章	节段性骨折及典型病例 .....	294
第 41 章	双侧肱骨干骨折 .....	301
第 42 章	骨折延迟愈合和不愈合 .....	303
第 43 章	临床和影像学结果 .....	307
第 44 章	其他治疗方法:钢板的作用 .....	311

## 第五篇 尺骨骨折

第 45 章	功能治疗的理由 .....	316
第 46 章	适应证与禁忌证 .....	317
第 47 章	紧急处理:闭合骨折 .....	318
第 48 章	开放骨折 .....	319
第 49 章	预制支具:用法和治疗预期 .....	320

## 第六篇 Colles 骨折

第 50 章	功能治疗的理由 .....	334
第 51 章	Colles 骨折的分类 .....	335
第 52 章	畸形复发的病因学 .....	337

第 53 章 远侧尺桡关节 .....	339
第 54 章 长斜形骨折 .....	340
第 55 章 迟发的关节改变 .....	341
第 56 章 固定体位:旋前与旋后 .....	342

## 第七篇 前臂双骨折

第 57 章 基本原理和适应证 .....	368
第 58 章 治疗技术和典型病例 .....	371

## 第八篇 分离型桡骨干骨折

第 59 章 原理、适应证、治疗技术和典型病例 .....	386
-------------------------------	-----

# 第 1 章

## 骨折愈合的相关基础知识及生物力学

### 一、引言

目前不同方法治疗骨折的愈合过程不尽相同,骨科医师对此应有清楚的认识。

骨折愈合的方式很大程度取决于骨折周围的环境。严格制动的股骨干骨折其周围没有明显的骨痂形成。与此相反在那些功能锻炼使骨折片产生相对运动的骨折部位可以看到骨痂形成。我们称这种骨痂为“外周骨痂”,而不是骨膜骨痂,因为产生骨痂的血管主要来源于骨折周围的软组织,而来自于骨膜的骨痂却很少。这个观点与传统理念相违背,我们通过基础实验和影像学研究加以证实,后续篇章中会详细讨论。

同样,我们对骨折愈合过程中血肿的作用产生质疑,我们认为它减缓了骨折的修复过程,而不是愈合过程中促进骨折愈合的积极因子。骨折部位血管破裂产生的积血和周围的软组织需要被重吸收以给软骨下骨化提供空间。虽然有大量证据表明积血中有淋巴细胞、单核细胞和浆细胞,它们积极参与了骨折的愈合,但具体作用机制尚不明确。最近,在血小板中发现的骨形态生发蛋白(BMP, Bone morphogenic proteins)尤其是肿瘤坏死因子- $\beta$ (TNF- $\beta$ , Tumor necrosis factor- $\beta$ ),激起了学者们的兴趣。但是如果这些细胞在骨折修复中非常重要,那么将血液注射到骨折部位将会加速骨折的愈合。按照这种理念开展的实验研究结果令人失望。同样,大家一直

认为骨折部位血肿越大则其愈合越快。这仍然是我们对成骨过程认识不足所导致的。

目前普遍认为骨折周围包绕肌肉越多,则形成骨痂越多,我们同样通过实验将此种说法推翻。人们通常会例举肱骨干、股骨干骨折来证明以上观点。然而,他们忽略了这样一个事实,许多骨折周围肌肉包绕很少甚至没有肌肉仍然在相同时间内愈合。锁骨、掌骨和指骨没有或仅有很少肌肉包裹,但这些部位的骨折愈合很快。而股骨干、肱骨干骨折形成的巨大骨痂是由于骨折断端的大量微动产生的。单骨肢体周围虽有很厚的肌肉覆盖但其存在潜在不稳,而双骨肢体骨折或手、指骨骨折却有潜在稳定性。微动增加了软组织的营养供给和血管长入,继而促进毛细血管壁细胞向成骨细胞化生。

### 二、骨折部位的微动

骨折部位有两种微动,分别为弹性微动和塑性微动。弹性微动是指当肢体承受负荷时骨折片产生位移,负荷消失时它们又全部回到初始位置。塑性微动指肢体承受负荷消失时骨折片无法回到初始位置,导致骨折片排列的改变。因而弹性微动影响骨折愈合方式(图 1-1A、B),塑性微动影响骨折片的排列。

这些年,通过骨折部位微动对骨折愈合影响的数个研究,我们不仅明确看到在功能锻炼和(或)负重时骨折断端的微动程度,还认识到骨折部位微动形成的骨痂量更多,强度更大。

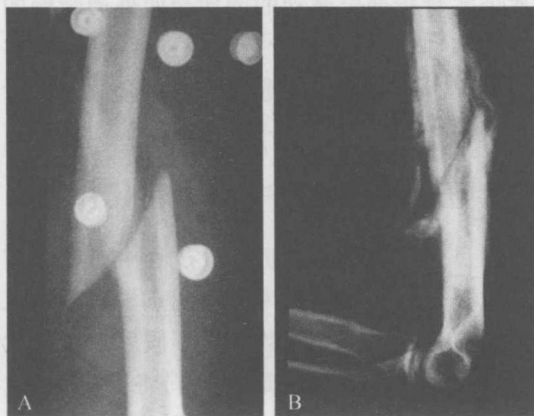


图 1-1 肱骨干斜形骨折支具固定的 X 线图像(A); 后期骨痂形成的轮廓,其清楚反映骨折愈合过程中的微动以及在松弛体位愈合下骨折片的弹性微动状态(B)

### 三、坚强固定下的骨折愈合-微观弹性微动

对于普通载荷下坚强固定(如稳定的钢板螺钉固定)骨折部位的微动仅有几微米。在这种程度的微动下,骨折将会以直接新骨形成的形式愈合,仅有少量或无外周骨痂形成(图 1-2A-C)。髓腔来源的血供快速重建。在断端直接出现骨折部位的“去头样”重建(图 1-2A-C)。

坚强固定下,早期成骨始于骨折断端间的空隙中,有时会直接形成“骨对骨”样愈合(图 1-3A、B)。如此形成的新骨被钢板螺钉固定遮挡了功能锻炼时的正常应力。

### 四、坚强固定或宏观弹性微动下的骨折愈合

对于坚强固定(髓内钉,石膏和支具),骨折部位的弹性微动至少能达到 1mm,在进行正常负荷的功能锻炼时甚至可以达到几毫米。这种弹性微动促进骨折愈合缘于它产生了外周骨痂,而继发的骨形成是以外周骨痂为基础的。

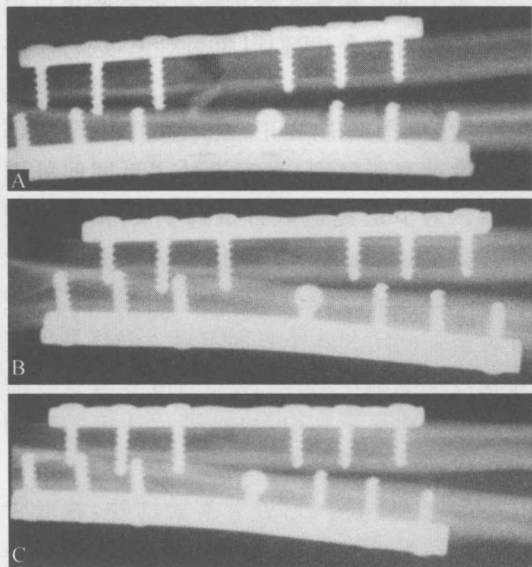


图 1-2 前臂双骨折术后当天,X 线示尺骨断端一小骨折块移位(A);术后 4 个月,尺骨断端被骨填充,未见先前小骨折块,骨折达到影像学愈合标准而并无外周骨痂形成(B);术后 2 年,放射图像没有改变(C)

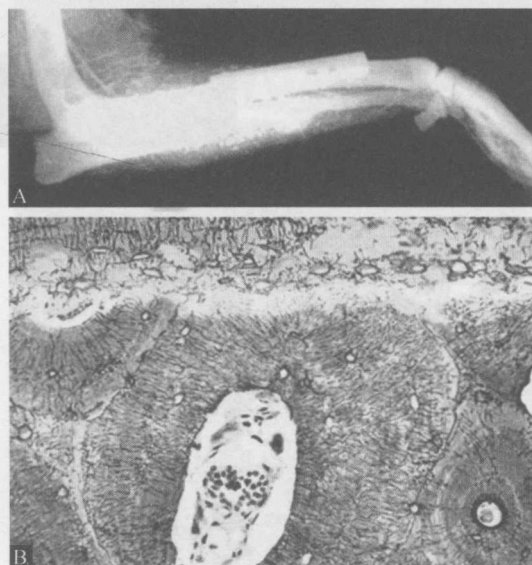


图 1-3 实验动物狗的前臂双骨折,桡骨钢板固定,尺骨未行固定。注意尺骨上的骨痂,而桡骨上无骨痂形成(A);骨折表面的骨单位上新骨的直接形成。注意骨折表面的这一薄层无血管组织,这是创伤中断的血供。新骨中的骨细胞比原来的皮质骨骨细胞大而且更活跃,填充在骨折间隙中的新骨排列不规则(B)



为了进一步证实骨折部位的微动可以促进骨干骨折愈合,我们以兔为对象,进行了一系列实验研究。

为使实验动物在正常行走过程中骨折部位的微动有所区别,我们设计了不同的外固定器。为了避免造成开放骨折截骨术的变异,我们用闭合的方法制作骨折模型。按骨折类型分为横形和斜形骨折。外固定器也被分为坚强固定和非坚强固定器。先将外固定器连接于电脑,骨折端微动的信号被放大后可以清晰地显示在电脑中,随后让实验动物自行活动(图 1-4A、B)。

生物力学测试后处死实验动物,获取骨折部位标本进行病理学观察。这个实验再一

次证实骨折部位微动的增加会使外周骨痂的量增多,坚强固定的骨折成骨进程受限,骨内膜骨化。外周骨痂为愈合中或愈合后的骨折提供更大的强度(图 1-5A-D)。

## 五、骨折愈合中的血管化作用

目前普遍认为骨折愈合过程中血肿扮演着重要角色。我们认为此种观点没有科学根据。这只不过是个被数代人不经思索接受没有质疑的理论。本章最后我们将会讨论,重要的是骨折附近的血管化进程,而非血肿,这些新生血管的内皮细胞和外皮细胞会进行分化成为成骨细胞。

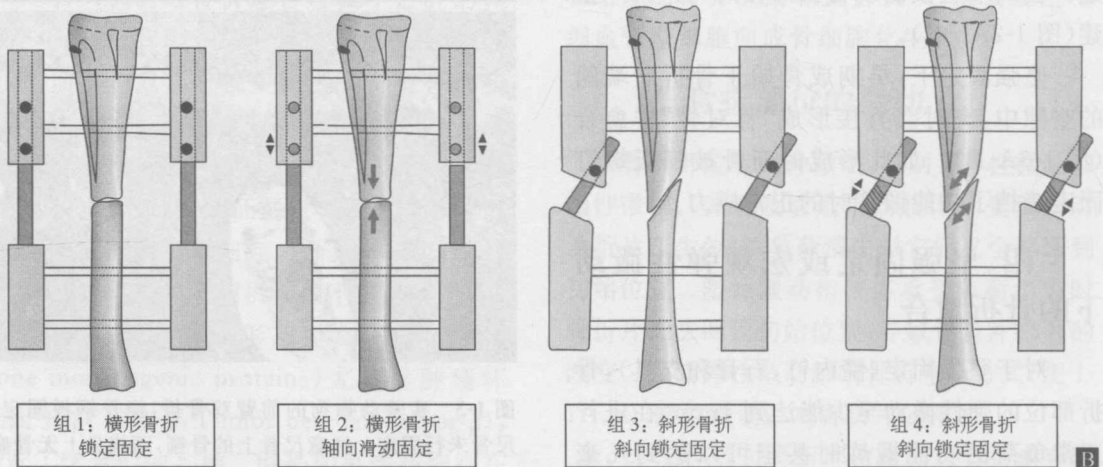
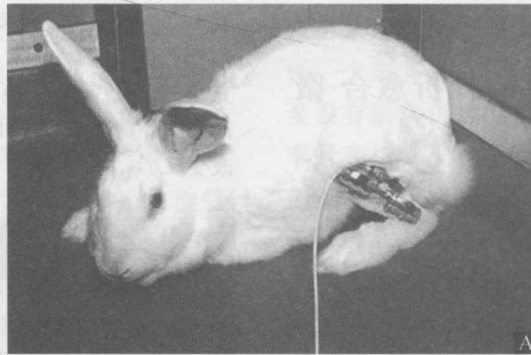


图 1-4 用外固定架固定实验动物兔的骨折(A);实验中所用的四种外固定方法(B)。这些外固定是用来确保骨折部位的微动可控。前两组是横形骨折,后两组是斜形轴向不稳定骨折