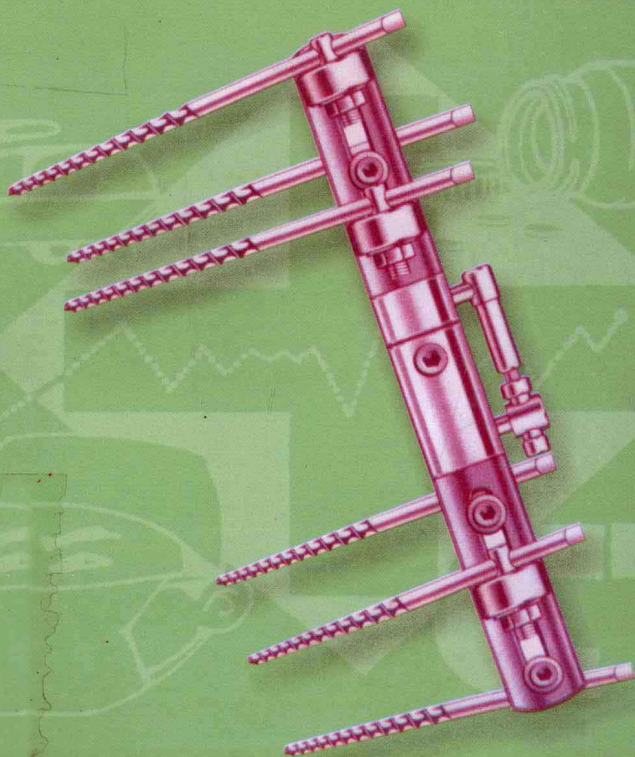


UWAIGUDINGJI SHU

EO 骨外固定技术

External Fixation Osteosynthesis

王安乐 徐金龙 著



甘肃文化出版社

EO骨外固定技术

王安乐 徐金龙 著

甘肃文化出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

EO骨外固定技术 / 王安乐, 徐金龙著. —兰州: 甘肃文化出版社, 2007.5

ISBN 978-7-80714-392-5

I. E... II. ①王...②徐... III. 固定术 IV. R687.3

中国版本图书馆CIP数据核字 (2007) 第 064559 号

EO 骨外固定技术

王安乐 徐金龙 著

责任编辑/ 周桂珍

装帧设计/ 刘小梅

出版发行/ 甘肃文化出版社

地 址/ 兰州市城关区曹家巷 1 号

邮政编码/ 730030

电 话/ 0931-8454870

经 销/ 新华书店

印 刷/ 甘肃北辰印务有限责任公司

厂 址/ 兰州市滩尖子 438 号

开 本/ 787×1092 毫米 32 开

字 数/ 50 千

印 张/ 3.375

版 次/ 2007 年 5 月第 1 版

印 次/ 2007 年 5 月第 1 次

印 数/ 1-1000

书 号/ ISBN978-7-80714-392-5

定 价/ 6.00 元

(如发现印装错误,请与印刷厂联系调换)

主编介绍

王安乐，骨科主任医师，1969年毕业于兰州医学院医疗系，从事骨科、普外科临床36年。早年从师于著名骨科专家冯守诚、石纯理，参加甘肃省卫生厅举办的骨科学习班一年，系统地学习了骨科理论。在36年骨科、普外科的临床实践中，不断地学习与总结，发表论文35篇，其中一篇获全国中青年骨科医师论文评奖会纪念奖，5篇获中国基层医师论文评奖活动优秀论文奖；出版《疝外科》一书。获县级科技进步奖8次，获地级科技进步奖6次，获“地级科技拔尖人才”称号，获国家专利局发明专利一项，获世界传统卫生组织科技进步奖一项，获香港中华专利博览会金奖一次，获全国疑难病学会《医德高尚医术精湛》奖牌一面，入编《陇东名医》《世界名医名录》。1995年主持召开平凉地区第一届骨科学术会，有甘、陕两省60余人参加。曾担任甘肃省泾川县人民医院业务副院长8年，曾兼任县科协常委、县医学会会长、县农村卫协会副会长、县政协委员。

近十余年致力于研究骨科固定技术，研制成功“EO 骨外固定钢板”，克服了目前临床使用的骨外固定器不抗扭转、不抗成角的缺陷。在总结了前人骨外固定的理论与实践的基础上，提出了“EO 外固定接骨术”学说及“支架愈合”的概念，从而把骨外固定的理论和临床实践提高了一步。

主编介绍

徐金龙，外科主治医师，1987年毕业于平凉卫校，从事临床外科18年，曾在宝鸡市中国人民解放军三陆医院进修骨外科1年，泌尿外科半年。在外科临床工作18年中，不断学习、临床实践，发表论文3篇。尤其擅长创伤外科、泌尿外科疾病的诊断治疗及膀胱镜检查技术。1995年任华亭矿务局安口煤矿医院业务院长。1996年6月任华亭矿务局安口煤矿医院党支部书记、业务院长。1997年8月担任安口煤矿医院行政院长职务。2003年2月25日竞聘为华亭煤业集团公司总医院院长，同年6月兼任总医院党总支书记职务。近年来除做好医院管理工作外，积极组织筹建医院，专心骨外科及泌尿外科的研究，不断加强医院整体业务培训，提高医疗业务水平，取得了显著的成绩。

代序

骨外固定技术是近年来日益受到重视的一项骨科固定技术，国内外已有多种类型的骨外固定器，但都存在一定的缺点和问题。

作者所报道的EO骨外固定钢板是在吸取了既往多种骨外固定器的优点的基础上进一步创新而成的，具有原来单侧者所不具备的抗扭转、抗成角功能，同时更加稳定，且具备尽量少穿胫肌肉及皮肤的优点，有利于早期功能练习。实现了骨折治疗早期的坚强固定和中晚期的弹性固定。经初步临床使用，已显示其优越性。在此基础上，进一步扩大使用范围，密切观察其作用，当会显示更为肯定的前景。

王亦璁

注：王亦璁是全国著名骨科专家，北京创伤骨科研究所骨科主任医师、教授，本文是他亲为EO骨外固定钢板写的鉴定意见。

前 言

骨科学是一门专业性很强的学科，又是一门与其他学科有许多交叉，领域广阔的专业。近半个世纪以来，骨科学得到了飞速发展，不仅骨科疾病构成发生了变化，而且各种学说层出不穷。医学生在学习阶段，因课时少，只了解一些基本概念，毕业后的低年资医生也感到骨科涉及领域太广，病种繁多，一时难以掌握，整天忙于处理病人，对各种学说缺乏深入了解，对具体病人不能个体化设计，选择最佳方案。一方面要认真继承传统，另一方面要有所创新。作为一名理智的骨科医生就应该融会贯通各家之长，取长补短，多方互补，决不能一味追随、死板地仿效某一种观点和术式，而忽略了其他观点，在临床工作中失去了自我。针对以上情况，作者对创伤骨科方面各种学说进行了简单介绍与回顾，重点对现代骨科外固定技术的理论与实践进行了论述，斗胆提出了“EO 外固定接骨术”这一新的学说，对骨折愈合提出了不同于一期愈合又不同于二期愈合的骨折愈合的概念——“支架愈合”，即第三种骨愈合模式的新概念，以期与各位专家及骨

科同道共同探讨。同时，对作者经十多年研制并经过十年临床使用观察并取得国家专利的“EO 骨外固定钢板”作了介绍。EO 骨外固定钢板是用以实现 EO 骨外固定接骨术的骨外固定器，只有用 EO 骨外固定钢板，才能实现支架愈合的目的。通过对以上观点的介绍，希望能将现代骨外固定技术的理论提高一步，对骨外固定治疗骨折的疗效得到进一步提高。由于目前使用的骨外固定器普遍存在结构复杂或不抗扭转、不抗成角的缺点，加之一些骨科大夫对骨外固定的理论了解甚少，在应用中常出现这样或那样问题。骨外固定的技术在 20 世纪 90 年代广泛使用之后，又处于低潮阶段，通过对骨外固定理论的普及以及对 EO 骨外固定钢板的推广，一个骨外固定技术应用的新高潮即将到来。

由于编者经验不足，水平有限，临床工作繁忙，时间仓促，本书的错误和疏漏在所难免，诚恳希望各位专家、前辈和广大骨科同道给予批评指正。

作者于华亭煤业集团总医院

2005 年 8 月 1 日

目 录

一、骨折治疗的回顾与思考	(1)
二、骨折治疗观念上的进展	(11)
三、现代骨外固定技术的概念	(15)
四、现代骨外固定技术发展概况	(17)
五、骨外固定器结构与性能的演变	(20)
六、骨外固定的生物力学原理	(24)
七、影响骨折愈合与修复的主要生物 力学条件	(26)
八、骨外固定器的力学作用方式	(28)
九、增加骨外固定稳定性的方法	(30)
十、骨外固定器的动力化使用	(32)
十一、理想的骨外固定器的基本要求	(33)
十二、现代骨外固定技术的优点	(35)
十三、影响骨外固定疗效的因素	(37)
十四、骨外固定在现代创伤骨科中的 使用价值	(41)
十五、骨外固定器治疗骨折的适应症和 禁忌症	(43)

十六、规范骨外固定手术操作	(45)
十七、骨外固定术后的并发症及其预防	(48)
十八、EO骨外固定接骨术的概念	(50)
十九、EO骨外固定钢板简介	(54)
二十、EO骨外固定钢板设计思路	(56)
二十一、EO骨外固定钢板的优点	(63)
二十二、EO骨外固定钢板创新点浅析	(66)
二十三、EO骨外固定钢板的临床应用123例 分析	(73)
二十四、EO骨外固定钢板治疗胫腓骨骨折 ...	(80)
二十五、钢板在感染骨不连接中的应用	(82)
二十六、EO钢板治疗近关节部位胫腓骨骨折 -	(85)
二十七、EO钢板治疗股骨粗隆间骨折	(90)
二十八、小结	(93)

一、骨折治疗的回顾与思考

一千三百多年前，唐代蔺道人所著《仙授理伤续断秘方》提出了骨折治疗的方法和原则：复位、（夹板）固定、药物治疗和功能锻炼。这一方法和原则现在仍然是骨折治疗的基本原则。随着骨科学的不断深入研究和发 展，主要是围绕如何保持局部血运，如何复位，如何固定而产生了不同学派。不同的理念则产生不同的复位和固定方法，不同的复位和固定方法则会产生不同的治疗效果。

（一）AO 内固定技术

AO 是德文 *Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen* 的缩写，意为骨连接研究学会，因其总部设在瑞士故又称为瑞士内固定学会，英文名称是 *Association for the Study of Internal Fixation* 缩写为 ASIF，现成为国际性组织。AO 派骨折治疗的原则是：

1. 骨折解剖对位；
2. 坚强的内固定；
3. 无创操作技术；
4. 伤肢早期主动无痛的活动。

该技术的核心是强调骨折块间的加压，通过AO内固定器材，最有代表性的是加压坚强内固定，达到骨折“一期愈合”的目的。“一期愈合”成为固定绝对稳定的标志和AO技术追求的目标，用以防止骨折病的发生。AO技术的推广，确实取得了令人鼓舞的效果，但人们也发现了一些致命的缺点和问题。坚强固定的应力遮挡常出现钢板下的骨质疏松和再骨折现象，使人们对“一期愈合”理论进行了反思和质疑。

(二) BO接骨技术

AO在发展及反思中，逐步认识到一味追求加压坚强固定与解剖复位并不能促进骨折坚强愈合。于是从强调生物力学固定的观点逐渐演变到以生物学为主的观点，即BO (Biological Osteo-synthesis) 生物学的、生理的、合理的接骨术观点。其核心思想是在达到骨折坚强内固定的同时，更要注意充分保护骨折局部的血供，以保证骨折愈合。认为“应力遮挡”导致钢板下骨萎缩，其实质是骨膜和

一、骨折治疗的回顾与思考

骨质血运遭受破坏，造成局部血供障碍所致。为此提出了骨折片不搔扰观点，设计出有限接触动力加压钢板。其特点是：

1. 钢板下面设计出沟槽，变原加压钢板与骨的广泛接触为点状有限接触；
2. 每一个螺孔两端均有斜形切迹，以便对短斜形骨折垂直上拉力螺钉；
3. 螺孔间距离一致，更适合不同类型骨干骨折；
4. 钢板截面呈梯形，仍然保留了螺孔的基本球形滑动加压原理。

髓内针固定技术近年来也有了很大发展，各型带锁髓内针的出现，扩大了原髓内针的应用范围与手术的指征。在使用方法上可分为静力型和动力型，闭合穿针、开放穿针和半开放穿针。Groose-Kempt 钉，Gamma 钉等，能有效治疗一些复杂骨折。Rash 钉的弹性固定原理，Zehker 倡导的弹性钢板，Mckibbin 应用的碳素接骨板以及一些可降解复合材料制成的器材，如 Biofex 螺钉棒等，还有具抗感染能力的洗必泰和二氯化苯酚复合抗菌涂层髓内针均显示出独特优点，正在临床推广。BO 原则下的内固定无加压，也不强求骨端的解剖复位，认

为 AO 的加压是一过性的，当断端骨质坏死吸收后压力随之消失，BO 追求骨折“二期愈合”。

(三) CO 中国接骨学

CO 是 Chinese Osteosynthesis 的缩写简称，原曾称为“中西医结合治疗骨折”，经 40 年的发展与提高，如今被称为“中国接骨学”了，它源于中西医，吸取二者之长。其主导思想是：“动静结合、筋骨并重、内外兼治、医患合作。”CO 学派的基本观点是，维持最理想的骨折对位直至愈合，适应不同愈合时期骨端的应力状态要求，不干扰骨折处髓内外血运，患者在整个治疗过程中过着正常人的生活，收到骨折愈合与功能恢复齐头并进之效果。近年来 CO 理论有了新的发展，其内容是：

1. CO 的治疗原则是：在有限手术的配合下将复杂骨折转变为简单骨折，采用非超关节外固定使患者早期即可进行功能锻炼。由原始的无血疗法向有血疗法转变。

2. CO 学说的骨折愈合模式是：在无骨折侧皮质外 1/4 萎缩的情况下大量外骨痂形成。

3. CO 系统的中药应用原则为：促进骨折处血液循环，加大局部血供，促进血肿机化，成骨细胞增生，加速外骨痂形成。开放创面中药应用原则

一、骨折治疗的回顾与思考

是：调节局部免疫功能，利用各种细胞因素促进创面愈合。

4. CO 系统的生物力学基础是：弹性固定在保持骨折断端微动条件下的骨折加速愈合模式，CO 追求骨折“二期愈合”，认为二期愈合才是真正的骨愈合。

(四) DO 牵开性骨生成

DO 牵开性骨生成 (Distraction Osteogenesis) 指的是在特定的牵引频率和牵开率下，逐渐牵开两个有血供的骨表面，在骨表面之间有新骨形成，进而使完全桥接的两个骨面，最后经改建而形成正常的结构。这一技术最早由 Ilizarov 推广，其所用的是可调的环形外固定器，张力钢针横形穿过骨组织，以机械力牵开骨断端。该器械可在各个空间 (纵向、成角、旋转、横移) 进行调节。DO 技术有以下几个特点：

1. 采用经皮穿针技术；
2. 三维方向矫正畸形；
3. 可多部位同时治疗 (如同一肢体两处或两处以上延长)；
4. 非侵袭性治疗骨不连；
5. 可通过骨转位重建骨缺损。

DO 技术可解决成人或儿童非常困难的骨科问题，在骨科治疗上可用于骨不连接骨缺损，畸形愈合矫形、肢体短缩，同时还可用于先天性肢体短缩，骨缺失（半肢畸形），介入性骨缺失（骨髓炎、骨肿瘤切除后）等。

（五）TO 转化性骨生成

转化性骨生成（ransformation Osteogenesis）主要是肥大性骨不连，早期牵开以刺激骨形成，然后加压以获得骨愈合。骨不连邻近部位的截骨牵引既可恢复长度，又可加速骨不连的愈合。在治疗过程中可同时矫正短缩、成角、横向移位和旋转畸形。通过加压牵引可使纤维性骨不连和骨膜性假关节获得骨性愈合。

（六）MO 记忆接骨术

记忆接骨术（Memory Osteosynthesis）是由第二军医大学长海医院倡导的，其基本原则是：

1. 合理构形和力学优势。

（1）具有轴向持骨的稳定性，可抗剪、折、弯、旋等多方位移位；

（2）多位点三维立体固定，与骨表面构成点状接触，不影响皮质血供；

（3）在骨干纵轴存在纵向动态、生理压应力