

脊柱外科精品系列

脊柱微创外科学

◎主 编 池永龙

JIZHU WEICHUANG WAIKEXUE



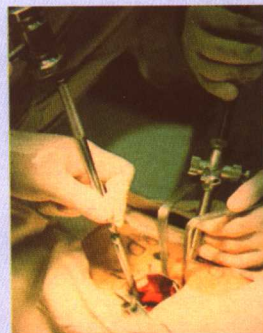
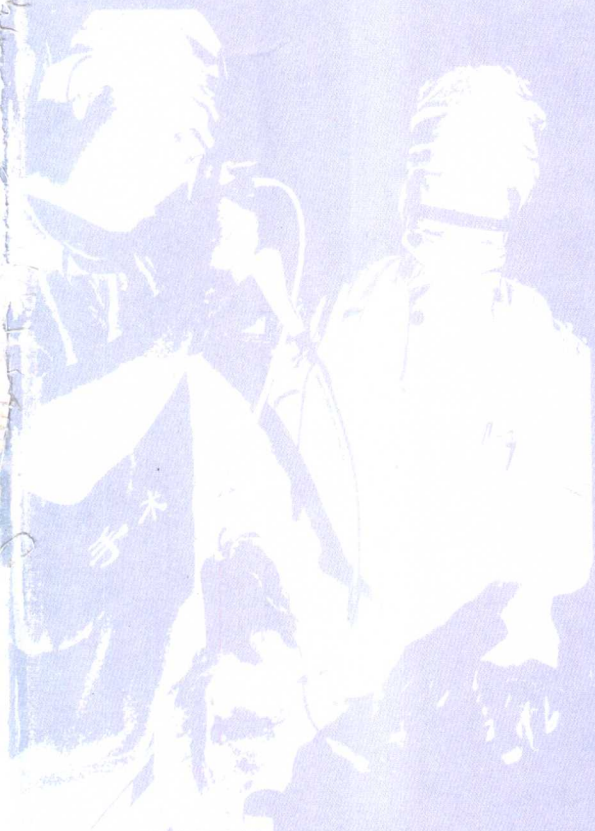
 人民军医出版社
PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

主 编 池永龙



脊柱微创外科学

JIZHU WEICHUANG WAIKEXUE



 人民军 医 出版社
PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

脊柱微创外科学/池永龙主编. —北京: 人民军医出版社, 2006. 11
ISBN 7-5091-0608-7

I. 脊... II. 池... III. 脊柱—显微外科学 IV. R681.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 123919 号

策划编辑: 黄建松 **文字编辑:** 韩 志 **责任审读:** 黄栩兵

出 版 人: 齐学进

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

电话: (010) 66882586 (发行部)、51927290 (总编室)

传真: (010) 68222916 (发行部)、66882583 (办公室)

网址: www.pmmp.com.cn

印刷: 潮河印业有限公司 **装订:** 春园装订厂

开本: 889mm × 1194mm 1/16

印张: 36.25 **字数:** 1003 千字

版、印次: 2006 年 11 月第 1 版第 1 次印刷

印数: 0001 ~ 3000

定价: 260.00 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

电话: (010) 66882585、51927252

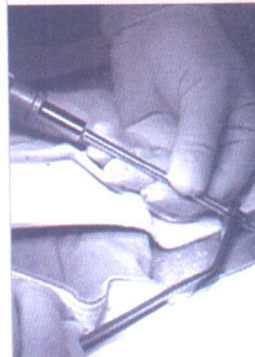
内 容 提 要

本书详细阐述了微创脊柱外科技术的最新理论和临床技术，全面反映了微创脊柱外科技术的发展现状和方向。全书共八章，重点阐明了微创脊柱外科的微创意识、观念和技术，微创脊柱外科技术的伦理和循证医学思考，并回顾了微创脊柱外科技术的发展历史；分别介绍经皮微创脊柱外科技术，胸、腹腔微创脊柱外科技术，内镜微创脊柱外科技术，显微脊柱外科技术，介入治疗微创技术；椎体成形和后凸成形微创技术的应用解剖、手术适应证和禁忌证、手术步骤、操作注意事项、术后处理、并发症防治，以及典型病例。

本书内容新颖、资料翔实、图文并茂，是一本具有现代气息，适合脊柱外科医师和相关研究人员阅读的参考书。

编著者名单

主 编 池永龙
副主编 周 跃 吕国华 徐华梓 郭晓山
主编助理 王向阳 倪文飞
编写人员：(以姓氏笔画为序)
王 冰 王向阳 毛方敏 吕国华
池永龙 池征麟 林 焱 周 跃
倪文飞 徐华梓 郭晓山 黄其杉
滕红林
学术秘书 刘春晓



作者简介

池永龙，1945年出生，浙江温州市人。1969年毕业于温州医学院临床医学系，主要研究方向为脊柱外科学。现为温州医学院附属第二医院主任医师，教授，温州医学院硕士研究生导师、博士生导师，1994年获终身国务院特殊津贴。担任浙江省脊柱外科中心主任，温州医学院骨科研究所所长，兼任中华骨科学会脊柱外科

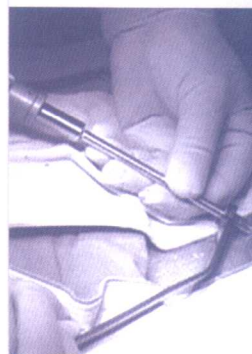


学组委员，中华骨科学会微创学组委员，中国康复医学会脊柱脊髓损伤委员会副主任委员，中国康复医学会微创脊柱外科学组副主任委员，中国残联脊髓损伤专业委员会常务理事，浙江省骨科学会副主任委员，温州市骨科学会主任委员，《中国脊柱脊髓杂志》、《中国矫形外科杂志》常务编委，《脊柱外科杂志》、《实用骨科杂志》、《美国中华骨科杂志》编委，《浙江创伤杂志》副主编，《温州医学院学报》编委。曾任温州医学院科研处处长，温州医学院附属第二医院院长、骨科主任。

在三十五载的医疗、教学与科研历程中提出了许多新的学术观点及多项手术器械设计与手术方式改进。1987年他率先在国内开展了上胸椎椎弓根螺钉内固定技术，并自行设计了“经椎弓根多钉固定撑压器”，在脊柱侧凸矫形内固定器的研究方面开拓了新的思路，应用于150例脊柱侧凸患者并取得了良好的社会与经济效益，该项研究获得了1994年浙江省医学科技进步一等奖。在此基础上又研制成功椎弓根钉棘齿压缩棒固定治疗脊柱后凸畸形，现临床应用50余例，显示该器械具有巨大的压缩力，多钉固定应力分散，操作简单，疗效显著。1990年自行设计的特殊弧度脊柱花刀和池氏脊柱内固定器潜式脊髓前方推挤减压治疗胸腰椎损伤，采用半椎板切除，对侧椎管后外侧扩大减压，取得显著的临床疗效，其脊柱花刀及新型脊柱内固定器获得二项中国专利，临床应用500余例，并获得了2003年浙江省科技进步二等奖。1997年首次在国内报道了“扩大操作口胸腔镜下脊柱前路手术”，该项研究获得了2003年浙江省医药卫生科技创新奖二等奖。2002年在国内率先开展了多项微创脊柱内固定技术，包括经皮后路

侧块螺钉内固定技术, 经皮前路侧块螺钉内固定技术, 经皮齿状突螺钉内固定技术, 经皮胸腰椎骨折内固定技术, 内镜下上颈椎及颈胸结合部微创技术胸腹腔镜下胸腰椎前路微创技术。主持召开国家级的继续教育项目“微创脊柱外科技术”, 与全国各地的知名专家、学者一同参与学习、讨论, 并应邀赴全国各地传授该技术操作。

发表论文150余篇, 其中“后入路脊髓前侧推挤减压治疗胸腰椎损伤”“经椎弓根多钉固定撑压器的生物力学实验与临床应用评价”“胸腰椎损伤的综合分类及其临床意义”“扩大操作口电视辅助镜下脊柱前路手术的探讨”“椎弓螺钉棘齿压缩棒治疗脊柱后凸畸形”及“微创脊柱内固定技术”等多篇论文为国内学者所引用。参与编写《脊柱畸形外科学》、《临床骨内固定学》、《现代骨科学》、《脊柱椎间关节成形术》、《大外科学》等多本专著。



序

随着外科学的迅速发展，一门新的外科分支——微创外科在近20年中已从理论、手术技术、配套器械与操作程序等多方面获得了显著进展。温州医学院池永龙教授是我国微创外科的开拓者之一，且在此领域持之以恒地耕耘达20年之久，并以此专著作为阶段性总结饕餮读者。这既是每位学者的责任，也更是专家们的成就与荣誉的体现，值得大家庆贺。

众所周知，任何一个学科的发展都离不开时代的整体进步。回顾既往，早于20世纪50年代末，当恩师屠开元教授指示我去完成狗之断肢实验性研究时，真是困难之极。在物质极度贫乏的年代，不仅实验动物买不到，而且也无狗饲料可用，……。当年为了制成一个血管套管，不得不先将临床上使用的进口髓内钉拿到钢笔尖厂在高温下砸成薄片，再找到注射针头厂拉成管状，并于下班后借用口腔科磨钻连夜加工（以求不影响口腔科白天正常的医疗工作）。一个临床医师既要养狗、缚狗和参与训狗，又要跑工厂，找协作单位，而且还要学会当技工，进行各种工具和实验所需元件的加工与制作。前人辛勤劳动推动了学科的发展，从动物实验到临床上断肢（指、趾）再植的成功，再到其后显微外科的出现、发展和推广。并从这一基本概念出发，再将“显微”的理念扩大到具有高定位性而损伤微小的外科手术，从而构成了局限外科的崛起与临床探索，以求对患者正常组织的损害降低到最小范围。随着对有（局）限外科的深入认识，最后促成了当今微创外科新理论、新设计和新技术的成熟与发展。在既往漫漫岁月中，从探索、运行、逐渐到成熟，池教授几乎投入了他的全部时间与精力，并令人钦佩的熟练地掌握了全套技术。这就是本书的第一个特点：来自实践，再用于指导实践，使读者可以学以致用。

随着人类活动节奏的加快，伤病后的患者期望早日重返社会，并要求延续高质量的生活品位。在此前提下，传统的非手术疗法尽管具有许多优点，但在这高速发展的时代，绝大多数患者更期望能够早日恢复工作和融入社会生活中去，而不能耗费时光。当然，这同样也是目前国际医疗保险和我国社会医疗保障体系的基本要求；以免除由于长期卧床而直接影响经济收入和职位的稳定与升迁。这也是20多年前提倡坚强内固定的AO技术得以推广的社会基础，近年来的BO理念的兴起与设计亦延续同一观点，仍然强调及早手术，并予以符合生物力学要求之内固定，力争以最快速度使患者回归社会和家庭正常生活。在此前提下，也为微创外科的出现与发展提供了先决条件。尤其在当前，人们不仅对内在生活质量的要求明显提高，同时也更加关注外在质量的高标准，包括形体美等。一个小切口当然比大切口更易为患者所接受，这就构成了微创外科在短时间内得以快速发展的心理需求与社会基础。当然，这也与生活富裕的浙江省，尤其是世界知名的温州市居民生活水平与要求直接相关。也可以说温州地



区独特的天时与地利，促使微创技术在该地区的优先发展，加之池永龙教授又处在温州医学院这一教学医院的学术优势环境中，“兵强马壮”，加之有李也白教授的鼎力相助，必然兼收“人和”之全面优势而得以有效发展。依据上述认识，表明本项新技术、新专业具有广阔的前景，为广大患者欢迎，此是本书的第二特点：微创外科技术为当前医疗市场提供了一项崭新的项目。

骨科本身就是一个伤病繁多的巨型大专科，且具有多变性和高度的灵活性，随着患者的年龄、性别和伤病部位不同而构成治疗上的差异性。因此不仅要求临床医师具有丰富的经验，来应对这一复杂的现实，而且也表明属于骨科领域方面的微创手术范围较之其他专业更广，尤其是脊柱外科方面，从颈部到腰骶部不仅节断长和手术种类繁多，而且各椎节段之解剖状态又各不相同，个性多于共性，以致操作时难度大，尤其是涉及内固定时，更是五花八门，若非经验十分丰富，常会感到无从下手，也易引起各种并发症和意外的发生。在此状态下会出现：外看切口小，在身体内却是大操作，甚至会造成比常规手术更大的损伤和失血。有鉴于此，池教授凭借他多年以来对常规手术的经历、经验，再加上近20年在内镜下的观察、对比、探索和创新，从而总结出一套完整的经验，并在书中详加阐述。本书从基本概念、基本操作及基本手法，一直到各种并发症的发生、处理和预防等，均采取浅入深出的手法告诫读者。此对初学者、或是入道不久的骨科专业医师至关重要。此是本书的第三个特点：循序渐进，谆谆诱导，大大提高了手术成功的概率。

由于本书以手术为主，就需要图文并茂方能说明问题，作者位于医学院校，可以得天独厚有效地发挥具有专业医学知识绘图人员的工作优势，加之现代摄影系统的发展，使图像更为清晰，包括大量写真式的图片，不仅具有真实感，而且也易于读者的阅读和理解，并具有一目了然之功效。此是本书的第四个特点。

总之，本书之问世是骨科图书出版系列中一大喜讯。当然，作为一本专著，从着手书写到正式出版至少需一年时间。在此阶段，微创外科领域必然会出现新的进展与创新，因此在祝贺池教授之同时，期望今后能有更多的专著涌现。

赵定麟谨识于上海



前 言

微创脊柱外科概念提出已多年，但真正在国内掀起热潮是近几年的事。在这之前，传统脊柱外科手术占绝对主导地位。本人从事骨科临床近40年，经历了这一发展过程。通过回忆，比较、思考及对前景的瞻望，深感“微创”之重要。经过近20年对微创脊柱外科技术的学习，研究和实践，积累了一些微创脊柱外科技术的经验及想法。我想把这些经验和想法推荐给广大同道，于是就有了这本书的产生。

医用手术器械、高精技术、生物计算机技术、数码成像技术、纳米材料技术的迅猛发展，为微创脊柱外科技术的产生与发展创造了条件。创新是发展的动力，要创新必须树立新的意识和观念，要开展微创技术，必须有微创意识和观念。从微创意识到微创观念是一个质的改变，有了微创观念才能挑战微创技术，思索新的手术方式，设计新的手术器械，创造新的手术方法。这就要求外科医师严格掌握适应证，做到诊断正确、设计合理、入路捷径、操作规范。微创技术是微创意识和观念发展的必然结果，是一门高精技术。但微创脊柱外科技术并非完全替代传统脊柱外科技术，它脱胎于传统脊柱外科手术。因此传统脊柱外科手术的一般处理原则和操作技术仍然运用于微创脊柱外科技术的实践。

开展微创脊柱外科技术必须冲破传统观念的束缚，熟悉局部和整体的解剖结构，掌握现代高精仪器的使用性能，继承传统手术的操作经验，树立高度负责的职业道德，执行严谨、科学、细致的研究作风，具备吃苦耐劳和自我奉献的工作精神。微创脊柱外科技术能否真正取得与传统手术相同、相似或更佳的疗效，需要循证医学方法来分析评价其可行性、安全性和近、远期效果。同时应重视并防止在开展微创外科技术过程中所产生负面问题。

本书意在向大家提供有关脊柱微创外科技术的概念、手术适应证、手术原则、操作注意事项，以及手术并发症的防治措施，对各种操作技术并未进行评价也不急于作出结论，以期望各位读者对本书各项技术的价值和可接受性做出自己的选择和评判。本书内容为作者近几年工作、研究的总结，与大家共享，意在抛砖引玉，希望本书为进一步加深理解和接受微创脊柱外科理念方面做出贡献，对开展微创脊柱外科技术能起到一定的推动作用。由于脊柱微创外科技术是一项新的发展中的技术，加之本人才疏学浅、编书经验不足，会存在着不少缺点甚至错误，望广大读者斧正。

本书编写过程中得到众多友人与同事的帮助和支持，没有他们的帮助本书难以顺利完成。在此感谢温州医学院附属第二医院骨科的全体同仁，是他们通过大



量临床讨论、实践与信息交流，激发我的灵感、智力，铸就我知识的源泉。感谢湘雅二院吕国华教授和第三军医大学新桥医院周跃教授，以及所有参与编写人员对本书的无私支持，他们慷慨地提供了一些宝贵的图片与资料。感谢学术秘书和编辑们的辛勤劳动和无私奉献。感谢我的家人对我坚定的支持和无微不至的关怀。

池永龙

于温州医学院

目 录



第一章 微创脊柱外科技术概论	1
第一节 脊柱外科的微创意识、微创观念与微创技术	2
第二节 开展微创脊柱外科技术的伦理思考	10
第三节 开展微创脊柱外科技术的循证医学思考	14
第四节 微创脊柱外科学历史回顾	19
第二章 经皮微创脊柱内固定技术	33
第一节 经皮后路 $C_{1,2}$ 关节突螺钉内固定技术	34
第二节 经皮前路 $C_{1,2}$ 关节突螺钉内固定技术	51
第三节 经皮齿突螺钉内固定技术	68
第四节 经皮颈椎椎弓根螺钉内固定技术	82
第五节 经皮胸腰椎骨折椎弓根螺钉内固定技术	97
第六节 经皮腰椎椎板关节突关节螺钉内固定技术	117
第七节 经皮骶髂关节螺钉内固定技术	125
第三章 胸腔镜微创脊柱内固定技术	137
第一节 VATS/EMI-VATS 技术的概论	138
第二节 VATS/EMI-VATS 胸椎结核病灶清除植骨融合技术	159
第三节 VATS/EMI-VATS 胸椎侧弯松解矫正内固定技术	169
第四节 VATS/EMI-VATS 胸椎肿瘤切除重建内固定技术	185
第五节 VATS/EMI-VATS 胸腰椎骨折减压内固定技术	193
第六节 VATS/EMI-VATS 胸椎间盘摘除固定技术	205
第四章 腹腔镜微创脊柱外科技术	213
第一节 腹腔镜技术概论	214
第二节 腹腔镜下腰椎间融合技术	229
第三节 腹腔镜下腰椎结核前路手术技术	239
第四节 腹腔镜下腰椎骨折手术技术	247
第五章 内镜微创脊柱外科技术	257
第一节 经皮内镜下颈前路 $C_{1,2}$ 微创技术	258
第二节 内镜下经颈动脉三角前路 $C_{1,2}$ 微创技术	275

第三节 内镜下齿突骨折微创技术	287
第四节 内镜下颈胸段微创技术	296
第五节 MED 颈前路减压植骨内固定技术	308
第六节 内镜下颈后路微创技术	317
第七节 内镜下腰椎滑脱症复位、融合内固定技术	325
第八节 椎间盘镜 METRx 下腰椎间盘突出摘除技术	348
第六章 脊柱显微外科技术	365
第一节 显微外科技术概论	366
第二节 经口腔颅颈结合部显微技术	372
第三节 颈前外咽后显微技术	386
第四节 C ₃₋₇ 前路显微外科技术	396
第五节 经枕颈后外侧显微外科技术	407
第六节 颈后路显微外科技术	416
第七节 颈胸结合部显微外科技术	423
第八节 胸椎前路显微外科技术	433
第九节 胸腰段前路显微外科技术	446
第十节 腰椎前路显微外科技术	454
第十一节 腰椎后路显微外科技术	465
第七章 介导治疗微创脊柱外科技术	475
第一节 概论	476
第二节 经皮化学髓核溶解技术	484
第三节 经皮激光椎间盘汽化减压技术	494
第四节 经皮自动椎间盘切除技术	505
第五节 经皮髓核成形技术	514
第六节 经皮椎间盘内电热疗技术	524
第八章 经皮椎体成形和后凸成形技术	533
第一节 概述	534
第二节 经皮椎体成形技术	545
第三节 球囊扩张椎体后凸成形技术	553
第四节 Sky 骨扩张器扩张椎体后凸成形技术	561



第一章 ●

微创脊柱外科技技术概论

1

第一节 脊柱外科的微创意识、微创观念与微创技术

外科学是一门依靠手术治疗疾病的学科^[1]。脊柱外科为外科学的一门分支学科。脊柱外科手术组织创伤大，操作风险高，功能恢复差。清除病灶，保护组织，恢复机体功能是脊柱外科的治疗目的，也是必须遵循的基本原则。所以“消除”、“保护”、“恢复”这三方面内容贯穿于脊柱外科治疗始终。以最小的创伤达到最佳的疗效，可以理解为微创脊柱外科的内涵（图 1-1-1）。

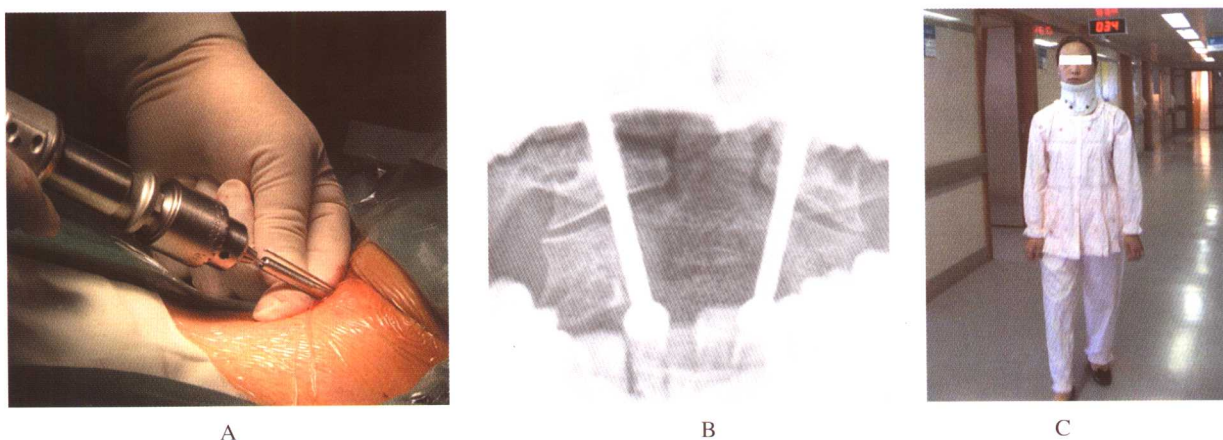


图 1-1-1 微创脊柱外科内涵——以最小的创伤达到最佳的疗效

A. 经皮固定上颈椎骨折；B. 术中X线片示内固定良好；C. 术后2d下地活动

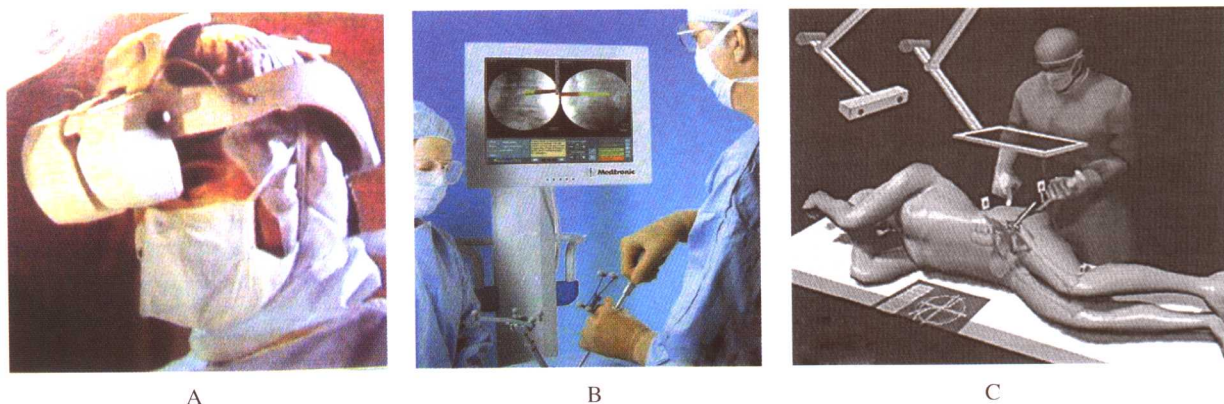


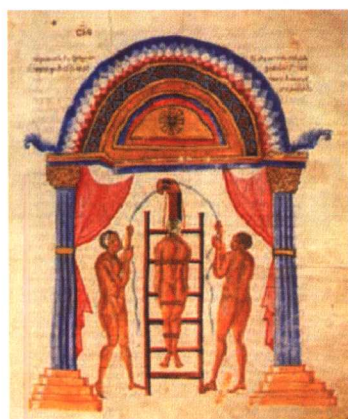
图 1-1-2 微创脊柱外科技术的发展

A. 遥控手术；B. 导航手术；C. 机器人手术

医用手术器械高精技术、生物计算机技术、数码成像技术和纳米材料技术的迅猛发展,为微创脊柱外科技术的产生与发展创造了条件,随着技术的不断改进,治疗效果也越来越好。在欧美发达国家,微创脊柱外科已融入远程医学、远程微创手术疑难病例会诊、手术方案的制定以及由机器人实施远程遥控手术并已应用到临床实践中(图 1-1-2),而我国只有少数先驱者在计算机仿真研究领域中取得可喜进展^[3]。而广大脊柱外科医师,更多的、更实际的做法,还是在临床工作中,从传统手术方面探索微创脊柱外科。我国的微创脊柱外科技术与发达国家的差距如此之大,其主要原因是缺乏明确的微创意识、缺乏坚定的微创观念和缺乏扎实的微创技术。

一、微创意识

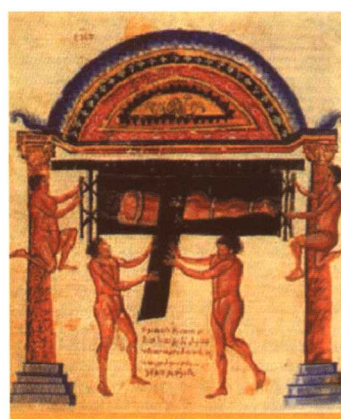
早在公元前 4 世纪,古希腊医学家 Hippocrates 就告诫医师“不要做得太多”,我国古代早已有金针拔骨法整复骨折移位,这些都蕴涵着微创意识(图 1-1-3)。近代骨科学中许多理论都渗透着微创意识,“AO”理论中尽量保护软组织也是微创意识的鲜明表达^[2]。30 年“AO”原则发展到“BO”原则的骨折治疗,从强调骨折的直接解剖复位到骨折的间接功能复位,强调骨折块间加压固定到弹性固定,强调机械稳定固定转为稳定性的生物学固定,强调微创、无创技术操作,早期主动、无痛功能练习等,使微创意识不断升华,达到更高的境界。脊柱外科的治疗中存在若干问题以及手术所带来负面影响,脊柱外科医生都会力求减少或消除这些不足的要求和念头,来改进和提高治疗手段,这一过程无不渗透微创意识的作用。脊柱外科的徒手牵引整复、卧位功能训练、骨针牵引复位、石膏头盔、石膏背心、矫形支具、额盘牵引固定等,均体现了脊柱外科治疗中的微创意识。更为明显的是,脊柱骨折治疗从多节段固定到单一运动节段固定,椎间盘摘除术由早期的全椎板切除到现在的开窗手术及椎间盘镜的手术等,都是微创意识在脊柱外科中的体现。应该说微创意识是医生应具备的基本素质之一,微创意识是一种思想,是一种境界,是一种品德。没有微创意识的医生不能称为合格的医生。每当我们在治疗一个疾病时,头脑中就应该想到如何做到微创,尽量减少创伤,尽量缩短疗程,尽早恢复功能,尽可能地节约费用。只有有了微创意识,才会树立明确的微创观念,才会有更多的思索,不断创新微创技术。应该说微创意识是微创理论的基础。



A



B



C



图 1-1-3 古代东西方医学家治疗脊柱骨折方法

A、B、C 古希腊医学家治疗脊柱骨折方法

D、E、F 我国古代治疗脊柱骨折方法(攀索叠传法、兜颈坐器法、悬吊牵引复位法)

二、微创观念

微创观念是微创意识的升华，微创观念不是凭空产生的，而是在大量微创意识的信息中产生的。就脊柱外科而言，微创观念包括以下几方面。

1. “微创入路”观念 传统的脊柱外科手术要求显露充分，其目的是保证手术的精确性及细致性。充分显露就一定是广泛切开吗？随着现代医学的发展，我们能否做到不切开或尽量少切开的“充分显露”，采用腔镜可做到直接的“充分显露”，采用现代影像学技术可以做到间接的“充分显露”，两者相结合可以有效地减少了入路的创伤（图 1-1-4）。

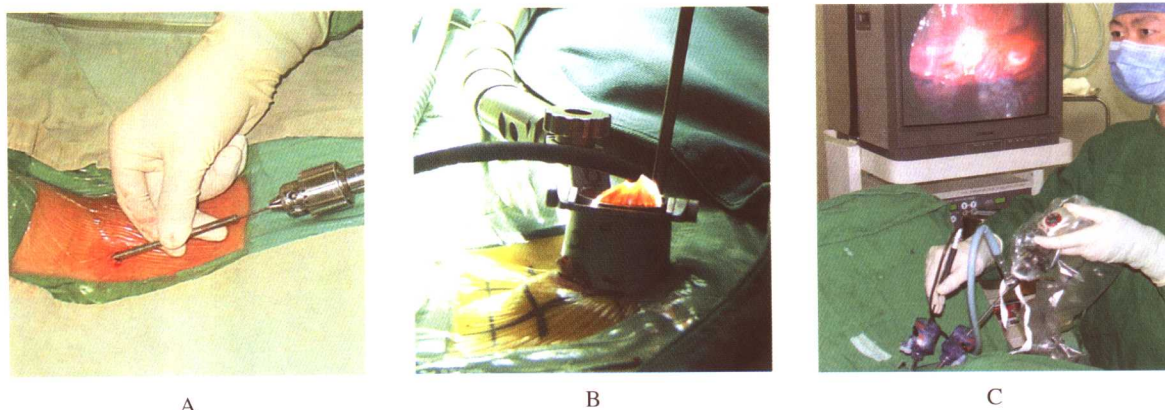


图 1-1-4 “微创入路”观念

A. 经皮入路；B. 内镜下入路；C. 腔镜下入路

2. “微创复位”观念 传统手术希望能充分显露组织，避开重要神经血管进行复位，而微创复位观念是要求术者借助影像学技术，以最小的创伤进行体位复位、徒手复位、撬拨复位，以使正常组织损伤降到最低限度（图 1-1-5）。