

# Ilizarov 技术引入中国大陆 30 年

秦泗河<sup>1,2</sup> 郭保逢<sup>2</sup> 臧建成<sup>1</sup>

秦泗河, 主任医师, 矫形外科专家, 享受国务院特殊津贴。现任民政部国家康复辅具研究中心附属康复医院名誉院长、矫形外科主任, 俄罗斯国家 Ilizarov 科学中心名誉教授。从事矫形外科工作 40 年, 主持矫形骨科手术 3 万余例, 其中脑性瘫痪下肢矫形手术 4 600 多例, 脊髓灰质炎后遗症 23 500 多例, 为此病种单人手术量世界之最。创立了“小儿麻痹后遗症外科治疗技术体系”(获得国家科技进步奖), 编著出版了《脊髓灰质炎后遗症外科治疗》专著。创立了“下肢畸形矫正、残缺修复与功能重建技术体系”, 提出矫形外科 28 字工作方针——“医患同位、时空一体、有无化生、难易相成、因势利导、再生修复、自然重建”。国内首位赴俄罗斯学习、引进伊里扎洛夫(Gavriil A. Ilizarov)生物学理论、器械与技术的学者, 并在中国成立了 Ilizarov 技术研究与推广学会(ASAMI China), 主持完成了 Ilizarov 技术中国本土的转化。发表论文 350 余篇, 出版著作 14 部, 参编 11 部, 主编了我国第一部《下肢畸形外科》、《脑性瘫痪的外科治疗》专著, 《下肢畸形外科》(英文版)2020 年 4 月出版。兼任中国医师协会骨科医师分会常委、中国骨科医师分会外固定与肢体重建专业委员会主任委员、中国康复辅具器具协会肢体功能重建与外固定委员会主任委员等, 国际肢体延长与重建协会中国部(ILLRS China)主席、第六届 2023-ASAMI&ILLRS 世界大会主席、国际矫形与创伤外科学会中国部足踝外科常委等。



前苏联骨科医生伊利扎洛夫(Gavriil A. Ilizarov)教授于 1950 年代提出了“张-应力法则(law of tension-stress, LTS)”, 发明了能组装成 800 多种构型的环形外固定器, 创立了全新的骨科微创外固定技术体系, 被国际学界称为 Ilizarov 技术, 被誉为 20 世纪骨科学进展的里程碑之一<sup>[1]</sup>。该技术的理论基础是模仿自然, 通过体外控制与转化生命运动的应力, 医生通过可调节的外固定能够体外操纵骨组织修复重建, 治愈复杂创伤骨折、骨与软组织的缺损、感染与肢体的严重畸形。截至 2019 年, 中国大陆引入 Ilizarov 技术已满 30 周年, 30 年来 Ilizarov 技术在中国完成了本土转化, 临床思维融入了中国文化元素, 秦泗河提出骨科自然重建理念, 创立矫形外科手术病例数据库, 形成应力控制下具有中国特色四肢畸形矫正与功能重建技术体系, 救治了数以万计的复杂创伤、肢体残缺和疑难杂症<sup>[2]</sup>。本文对 30 年来

Ilizarov 技术在中国大陆的发展变迁做简要回顾。

## 一、Ilizarov 技术在中国的引入和早期应用

### (一) 进入中国的标志性事件

1980 年代末至 1990 年代初, 中国骨科医生开始接触和应用 Ilizarov 技术。具有代表性的事件有: 1988 年, 前苏联在北京展览馆举办苏联科学技术展, 其中医学成就展首次在中国展示 Ilizarov 院士的病例下肢体延长 52 cm 的奇特成就, 展示了新颖的环形外固定及复杂四肢残缺畸形治疗成功病例。1989 年初, 同济医科大学的郑启新<sup>[3]</sup>翻译了“Ilizarov 移动截骨术治疗小腿大段骨缺损”, 是国内最早详细介绍 Ilizarov 技术临床应用的文献。1989 年北京儿童医院潘少川教授, 在美国 Scottish-Rite 儿童医院参观学习了 Ilizarov 技术, 首先将 Ilizarov 技术引入小儿骨科临床。1989 年 8 月, 秦泗河首次邀请俄罗斯犹太自治州医-远东 Ilizarov 技术中心主任克利斯尼科夫·瓦西里耶维奇来哈尔滨演讲 Ilizarov 技术, 并做了 1 例手术示教。1991 年 9 月 Ilizarov 教授应邀来中国人民解放军总医院会诊及专题讲演, 这是 Ilizarov 教授唯一的一次中国之行, 中国主流骨科学界开始接触了解 Ilizarov 技术。1992 年 8 月, 秦泗河

DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2020.03.001

作者单位: 1. 国家康复辅具研究中心附属康复医院矫形骨科, 北京 100170; 2. 北京市垂杨柳医院矫形骨科, 北京 100020

通信作者: 郭保逢, E-mail: guobaofeng2015@163.com

代表佳木斯市与俄罗斯签署矫形外科技术合作协议,10月邀请 Ilizarov 技术专家来佳木斯市手术示教。1992年与1994年,秦泗河分别在《小儿麻痹研究》杂志、《中国矫形外科杂志》刊文介绍俄罗斯 Ilizarov 技术<sup>[4]</sup>。

## (二)早期探索实践

Ilizarov 技术进入中国后,早期并无骨科学会或官方机构的强力引进和推动,临床应用和实践也并非在全国知名三甲医院或骨科中心,而是国内少数执着于这项技术的骨科医生坚持,得以在国内落地生根。1983年,曾留学前苏联的李起鸿研制出半环槽式外固定延长器,开展了牵拉成骨的系列动物实验,临床上采用不植骨外固定治疗骨不连和骨缺损,创造了单侧肢体22 cm的超大长度延长。半环槽式外固定器械行牵拉成骨遵循了 Ilizarov “张-应力法则”生物学原理。1989年至1995年,Ilizarov 技术分别由秦泗河、于建新、潘少川、曲龙、李刚等从俄罗斯、北美、日本、欧洲引入中国,开启了 Ilizarov 技术在中国大陆逐渐应用、发展的时代。潘少川1991年5月在《中华外科杂志》发表“Ilizarov 外固定及其理论的临床应用”,最早在国内报道了 Ilizarov 技术治疗儿童下肢畸形的初步临床应用结果<sup>[5]</sup>。1994年,夏和桃成立北京骨外固定技术研究所。鉴于俄罗斯进口环形外固定器械高昂的费用和相对复杂、笨重的器械构型,1995年夏和桃与秦泗河合作,根据中国国情自主研发环形外固定器,使该器械轻便简捷,更适合中国人的体型特点,两人的合作开拓了外固定与骨重建综合研究的新时代。1996年后,秦泗河、夏和桃、李刚分别从临床、器械开发、基础科研方面在国内全面开发应用 Ilizarov 技术。秦泗河于1998年出版了《下肢畸形外科》,这是国内第一部系统介绍 Ilizarov 技术临床应用著作,探索了一系列有限矫形手术与 Ilizarov 技术相结合的矫形手术方法。具有代表性的矫形外科技术如:肌腱转位技术与 Ilizarov 技术的结合,体现了东方哲学智慧。

## 二、应用创新与本土转化

### (一)临床、科研、学术团体的综合推动

2000年3月,中华骨科学会骨外固定学组在广西召开的全国骨外固定学术会议上,秦泗河做了“Ilizarov 技术”的专题演讲。2003年10月,在《中国矫形外科杂志》支持下,秦泗河、夏和桃等在北京组织召开首届“Ilizarov 技术学术研讨会”,有23个省市自治区的120多位骨科医师参加,会上宣布成立 Ilizarov 技术研究与推广学会(ASAMI China)。2006

年,秦泗河在《中华骨科杂志》发表的“Ilizarov 技术概述”,成为 Ilizarov 技术国内目前他引率最高的文章(表1)。2007年,《中国矫形外科杂志》委托秦泗河组稿1期 Ilizarov 技术专刊,在国内首次集中发表了21篇 Ilizarov 技术相关论文,全面介绍了 Ilizarov 技术生物学理论、基础研究及国内的临床应用进展和理念创新。同年秦泗河主编的《小儿矫形外科》出版。2008年2月,秦泗河举办首届全国 Ilizarov 技术培训班,中国台湾、香港都安排医生参加,引发空前学习热潮。至今该培训班作为国家级继续医学教育项目已在全国举办11届。2009年8月,上海康庆林医师赴俄罗斯库尔干国家 Ilizarov 技术中心学习,他是中国大陆首位 Ilizarov 技术访问学者,之后成为中国南方地区活跃应用 Ilizarov 技术的代表,开启了中国大陆骨科医生陆续赴俄罗斯学习的高潮。2009年8月,曲龙出版了《骨搬运治疗骨缺损与骨不连》,骨搬运技术为 Ilizarov 技术经典的临床应用。2010年9月,滨州医学院张镨主办“Ilizarov 骨外固定技术研讨会”,开创了国内首个地级市主办 Ilizarov 技术学术研讨会先河。2011年11月,北京积水潭医院王满宜、黄雷教授,举办“第一届肢体重建与延长学习班”,邀请俄罗斯 Leonid N. Solomin,英国利物浦 Durai Nayagam 讲课。

2012年,介绍与推广 Ilizarov 技术出现又一个高潮,《中华骨科杂志》第3期刊发秦泗河组稿“外固定与肢体重建”专题;康庆林举办上海首届“肢体延长与畸形矫正学习班”;康庆林牵头翻译《Ilizarov 技术基本原理及应用》;黄雷、石文元主编《外固定肢体功能重建》出版;4月,秦泗河主持召开“北京国际外固定与肢体重建大会”,邀请了时任国际 ASAMI 主席 Nuno 教授出席及美国、日本、韩国专家演讲。从此,这个领域向世界敞开了大门。

2014年,秦泗河、李刚主编的《Ilizarov 技术骨科应用进展》出版,本书邀请了俄罗斯、美国、德国、印度、葡萄牙、意大利、日本、韩国、巴西、土耳其10个境外国家及中国台湾、香港的专家参与编写。2014年3月,中国医师协会骨科医师分会外固定与肢体重建专业委员会(CEFS)成立。为配合 CEFS 在全国专科骨科医师培训工作的需求,2014年2月,秦泗河举办了第一期全国外固定与肢体重建骨干医师培训班,学员是来自各大医院的骨科主任或主任医师,结业时被学员誉为“外固定与肢体重建黄埔一期”。从此,“黄埔系列培训班”的名字深入人心,成为外固定培训知名品牌。截至2019年12月,秦泗河主任已经

举办了 20 期培训班,学员 500 余人,涵盖了中国大陆所有省份及台湾、香港,境外来自俄罗斯、印度、孟加拉国的骨科医生。同时在 2015 年至 2018 年,秦泗河组织相关专家先后编著出版了《外固定与足踝重建》、《骨折穿针外固定》、《外固定与上肢重建》、《肢体延长与重建》教程与工具书,成为国内少有的骨外固定技术培训教材。2015 年 1 月,天津医院舒衡生举办首届肢体矫形与功能重建学习班暨“Orthofix 外固定技术”培训中心成立大会。2015 年后,除了 CEFS,中国医促会骨科分会肢体重建学组、中国中西医结合学会骨伤科分会外固定工作委员会、中国残疾人康复协会肢体残疾康复专业委员会 Ilizarov 技术组委会、世界中医药联合会骨关节疾病专业委员会外固定学组等相继成立,成为引领全国外固定技术发展的学术平台。2019 年 3 月,天津医院马信龙、舒衡生将国内新兴的五个外固定与肢体重建学术团体联合起来,召开了首届中国外固定与肢体重建战略发展联合会议。

## (二) 医疗理念和理论创新

Ilizarov 技术从引入到中国本土转化,融入了中国文化哲学思考因素。器械改进包括:根据人体型特点设计了全环型外固定并可提前预装;半针固定降低了肌肉、神经血管损伤风险;环形外固定器牵伸杆上加了弹簧,满足了弹性牵伸的要求;组合式外固定器与环形外固定器相结合应用;髓内钉技术与 Ilizarov 技术结合等。理念创新包括:秦泗河提出“骨科(肢体)自然重建理念”,总结出“医患同位、应力控制、因势利导、再生修复、自然重建”20 字方针;“一路、两线、三平衡”下肢矫形与功能重建原则。这些理念都是对矫形外科的宏观思考,助力矫形外科绿色发展<sup>[6]</sup>。夏和桃<sup>[7]</sup>提出“骨折固定的适应性固定

刚度概念”,这一概念符合骨折固定、愈合、重建的生物学过程;曲龙发现在骨搬运治疗骨缺损过程中,骨缺损处纤维瘢痕的组织转化成骨组织,称为“哈尔滨现象”<sup>[8]</sup>。

## (三) 后 Ilizarov 时代的技术拓展应用

通过检索近 30 年来国内以 Ilizarov 技术为主题的文献发现,Ilizarov 技术应用几乎涵盖了所有骨科领域,甚至一些交叉学科。如骨与软组织缺损、骨不连、畸形矫正、骨关节病、器械构型改进、糖尿病足等。特殊应用包含牵拉矫正乳头凹陷、血栓闭塞性脉管炎甚至缺血性脑卒中,血管、颌面、皮肤、内分泌、神经外科等学科亦有涉及<sup>[9]</sup>。因此,目前在骨科基础上已经分化出“肢体再生延长”“微循环重建”“骨搬运糖尿病足”等以外固定技术为主要应用领域的亚学科。

从文献他引次数能反映出关注度最活跃的主题内容。通过检索国内他引次数最高 10 篇 Ilizarov 技术相关论文(表 1)可以发现:2006 年发表的“Ilizarov 技术概述”,为目前国内 Ilizarov 技术他引率最高的文献。该文全面概括了 Ilizarov 技术发现背景和传播历史,特色环形外固定,骨科主要应用领域和常见问题以及在基础研究方面的深入探索。花奇凯医生 2017 年发表的“Ilizarov 技术胫骨横向骨搬运术治疗糖尿病足”一文在短短 2 年时间跻身最高被引文章前十,说明国内学者近两年对 Ilizarov 技术治疗糖尿病足这一新兴领域的极高关注。

## 三、参与国际间学术交流

2005 年 10 月,夏和桃、李刚、秦泗河在北京组织召开首届“北京国际肢体延长与重建论坛”,邀请美国、英国、俄罗斯、德国等专家就肢体延长与重建领域的研究进展、临床应用与发展前景作专题报

表 1 国内 Ilizarov 技术他引次数排名前 10 的文献

序号	作者	文章题目	杂志,年份	他引次数
1	秦泗河	Ilizarov 技术概述	中华骨科杂志,2006	239
2	李刚	牵拉成骨技术的基础研究进展与带给骨科的启示	中华外科杂志,2005	117
3	曲龙	胫骨横向搬运血管再生术治疗血栓闭塞性脉管炎	中华医学杂志,2001	85
4	秦泗河	Ilizarov 技术在矫形外科的应用进展	中国矫形外科杂志,2002	81
5	艾合买提·玉素甫	应用 Ilizarov 技术治疗长管状骨缺损性骨不连	中华骨科杂志,2006	68
6	秦泗河	Ilizarov 张力-应力法则结合三关节有限截骨矫正成年重度马蹄内翻足	中华骨科杂志,2004	65
7	臧建成	从 Wolff 定律和 Ilizarov 张力-应力法则到骨科自然重建理念	中国骨伤,2013	64
8	夏和桃	肢体延长的基础进展及临床有关问题	中国矫形外科杂志,2007	61
9	花奇凯	Ilizarov 技术胫骨横向骨搬运术治疗糖尿病足	中国矫形外科杂志,2017	56
10	秦泗河	Ilizarov 技术与骨科自然重建理念	中国矫形外科杂志,2007	49

告,首次向世界展示了中国在Ilizarov技术应用取得的成果。2006年6月、8月,夏和桃、李刚、秦泗河先后去俄罗斯库尔干、美国巴尔的摩考察交流。这是中国骨科医生首次在库尔干Ilizarov技术中心、“美国巴尔的摩肢体重建学习班”做专题演讲。2007年10月,秦泗河率中国代表去开罗参加Ilizarov国际会议。2008年9月,赵黎教授在上海举办“国际肢体矫形研讨会”,首次邀请美国Dror Paley来上海演讲“Ilizarov技术与肢体重建”。2010年10月,中国20多位医生去巴塞罗那参加“外固定与骨重建国际会议”,了解到中国在学术上还没有进入国际大家庭。2011年4月,在杭州举办的Ilizarov技术全国培训班上,秦泗河发起成立“国际外固定与骨重建联盟中国组委会”,申请中国加入国际ASAMI并得到批复。

2012年“首届北京国际外固定与肢体重建大会”的成功召开,让大量国外学者了解了中国的Ilizarov技术应用成果,国际交流活动日益频繁。2012年9月,秦泗河、黄雷等赴巴西出席“肢体延长与重建国际会”,代表中国签字加入国际肢体延长与重建协会(ILLRS),中国正式成为其会员国。2015年9月,在美国迈阿密第二届世界肢体重建大会上,专设了中国专场。2016年6月,中国代表30多人参加Ilizarov教授诞辰95周年纪念活动并发表演讲。2017年5月,中国、俄罗斯、孟加拉国Ilizarov技术论坛在北京召开,会上三国达成加深技术合作的协议。2017年9月,在里斯本第三届世界肢体重建大会上,中国成功申办第六届世界肢体重建大会主办权(北京2023)。2018年5月,国家康复辅具研究中心与俄罗斯库尔干国家Ilizarov科学中心,签署中-俄矫形外科合作协议。2018年6月在Ilizarov readings大会上,俄罗斯国家Ilizarov科学中心授予秦泗河终身名誉教授,这是首个中国医生获此殊荣。2019年8月,在英国利物浦召开的第四届世界肢体重建大会上,中国注册代表59人,为除英国本土外第二大注册代表国。秦泗河被推荐为全球四位大师演讲之一(另3位:意大利的Maurizio A. Catagni,美国的Dror Paley和John Herzenberg)。2019年10月,在潍坊医学院举办“首届一带一路肢体畸形残疾手术治疗与康复国际论坛”,来自俄罗斯、埃及、印度、孟加拉国、日本、韩国十几位专家到会演讲,成立跨学科的学术组织“脊柱裂学组”。2020年4月,秦泗河等主编的英文版《Lower Limb Deformities》由全球第一大科技图书出版公司Springer(施普林格)出版,必将成为中国矫形外科技术参与国际交流的重

要媒介。

#### 四、迎来快速发展阶段

社会需要是推动该技术发展的源动力,骨感染、骨不连、皮肤和软组织缺损、肢体缺血性坏死、严重四肢畸形等这些传统骨科技术难以治疗的疑难杂症,用Ilizarov技术则变得柳暗花明。因此,近10年来这项微创、疗效可靠的技术重回骨科学界的视野,Ilizarov技术在祖国大江南北遍地开花!一批骨科器械公司相应进行外固定器研发,推动了外固定与肢体重建临床、科研及学术工作。Ilizarov技术引入中国大陆已30年,历经岁月的累积、更正、发展和传承才形成了今天中国特色应力调控下“外固定与肢体重建”一个全新的整合学科。临床思维与诊疗模式一定程度打破了以还原论研究为主导的“技术医学”围栏,将时空一体观(运动中治疗)、系统控制论、进化论、中医阴阳相生相克、生态等自然哲学思想融入学科思维,正发展出人体复杂系统观的整体论指导思想。既往以疾病、器官、单项技术等成立的许多个学科已走向综合与集成。开拓了肢体再生延长、肢体残障外科;牵拉微循环重建、骨搬移治疗糖尿病足等多个跨专业学科,救治了数以万计的严重创伤、肢体残缺与多学科疑难杂症,不可思议地成为能“治疗百病”的最后“杀手锏”和“救生船”,其产生的奇特疗效目前的生物医学理论尚不能解释。Ilizarov技术与中国医学共生,与病人需求共存。在中国近代医学史上,还没有一个生物学理论与技术能够涵盖如此广阔的领域,在中国本土转化中能够自觉的引入自然哲学、中医整体观、唯物辩证法作为学科的指导思想。一个时代有着一个时代的兴衰荣辱,医学技术亦是如此。以秦泗河矫形外科为代表,创新、发展的中国特色肢体重建理论与技术体系引起了世界广泛关注。2023第六届世界肢体畸形矫正与功能重建大会即将在北京召开,Ilizarov技术在中国大陆将迎来巨大的历史发展机遇,昭示肢体形态与功能重建的中心将向东方转移,而在沧海桑田过后,这项模仿自然、应力调控开放的系统医学技术体系,依然可以熠熠生辉,越行越远!

#### 参 考 文 献

- [1] 秦泗河,刘振东. 20世纪骨科学进展—六个里程碑分析[J]. 骨科, 2016, 7(2): 73-75.
- [2] 秦泗河. 中国矫形外科发展70年[J]. 中华创伤杂志, 2019, 35(9): 790-795.
- [3] 郑启新,吴华,译. Ilizarov 移动截骨术治疗小腿大段骨缺损[J]. 德国医学, 1989, 6(2): 108-109.

- [4] 秦泗河, 葛建忠, 郭保逢, 等. Ilizarov 技术在中国大陆 20 年 (1991-2011 年)[J]. 中国矫形外科杂志, 2012, 20(7): 662-666.
- [5] 潘少川, 于风章, 宋艳玲, 等. Ilizarov 外固定器及其理论的临床应用[J]. 中华外科杂志, 1991, 29(5): 296-297.
- [6] 郭保逢, 臧建成. “自然重建理念”对矫形外科发展的意义[J]. 医学与哲学, 2019, 40(16): 27-30.
- [7] 夏和桃. 外固定器刚度对骨折愈合的影响[J]. 中华创伤骨科杂志, 2007, 9(12): 1170-1172.
- [8] 曲龙, 施京辉, 刘黎亮, 等. 骨搬移法治疗骨感染、骨缺损及软组织

- 缺损[J]. 中华外科杂志, 2004, 42(23): 1469.
- [9] 郭保逢, 秦泗河. 后 Ilizarov 时代的微循环重建术[J]. 中国矫形外科杂志, 2013, 21(15): 1546-1550.

(收稿日期: 2020-04-28)

(本文编辑: 龚哲妮)

#### 本文引用格式

秦泗河, 郭保逢, 臧建成. Ilizarov 技术引入中国大陆 30 年[J]. 骨科, 2020, 11(3): 181-185. DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2020.03.001.

·消 息·

## 《Lower Limb Deformities》出版发行

Sihe Qin (秦泗河), Jiancheng Zang (臧建成), Shaofeng Jiao (焦绍锋), Qi Pan (潘奇) 主编的《Lower Limb Deformities: Deformity Correction and Function Reconstruction》一书已于 2020 年 4 月由 Springer 出版发行。

全书分为 18 章, 共 182 088 字, 附精美图片 2 656 张, 以临床常见与少见的下肢畸形残缺为主线, 从脊髓灰质炎后遗症、脑性瘫痪、脊柱裂后遗下肢畸形、创伤后遗症到感觉运动神经元病等神经源性肢体畸形, 以及成骨不全、先天性胫骨假关节等, 涵盖了 100 多个病种, 涉及的治疗主要基于 Ilizarov 技术、Paley 矫形外科原则和秦泗河骨科自然重建理论、一路两线三平衡下肢矫形外科原则, 包括了完整的临床思维、术前评价设计、技术理念、操作技巧和系统化的临床管理流程。

ISBN: 978-981-13-9603-8

订购网址: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-981-13-9604-5>

定价: 213.99 欧元 (电子版, 可分章节购买); 299.99 美元 (精装纸质版), 或与北京秦泗河矫形外科办公室联系 (010-58122956)。

