

MICROSURGERY

显微外科学

主 编 朱家恺

— 副主编 侯春林 刘小林 顾立强 徐达传



人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

显微外科学 / 朱家恺主编. — 北京: 人民卫生出版社,
2008.11

ISBN 978-7-117-10614-6

I. 显... II. 朱... III. 显微外科学 IV. R616.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 139515 号

ISBN 978-7-117-10614-6



显微外科学

主 编: 朱家恺

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-67616688)

地 址: 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

邮 编: 100078

网 址: <http://www.pmph.com>

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-67605754 010-65264830

印 刷: 北京佳信达艺术印刷有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 889 × 1194 1/16 印张: 82.25

字 数: 2545 千字

版 次: 2008 年 11 月第 1 版 2008 年 11 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-10614-6/R · 10615

定 价: 398.00 元

版权所有, 侵权必究, 打击盗版举报电话: 010-87613394

(凡属印装质量问题请与本社销售部联系退换)

编委

(以姓氏笔画为序)

- | | |
|------|------------------|
| 丁小珩 | 解放军401医院手外科 |
| 方光荣 | 解放军401医院手外科 |
| 王剑利 | 解放军89医院骨科 |
| 王增涛 | 山东省立医院手足外科 |
| 田光磊 | 北京积水潭医院手外科 |
| 刘小林 | 中山大学附属第一医院显微创伤骨科 |
| 朱家恺 | 中山大学附属第一医院显微创伤骨科 |
| 许扬滨 | 中山大学附属第一医院整形外科 |
| 劳杰 | 复旦大学附属华山医院手外科 |
| 劳镇国 | 中山大学附属第一医院显微创伤骨科 |
| 张长青 | 上海交通大学附属第六人民医院骨科 |
| 张世民 | 上海同济大学附属同济医院骨科 |
| 陈亮 | 复旦大学附属华山医院手外科 |
| 侯书健 | 解放军401医院手外科 |
| 侯春林 | 第二军医大学长征医院骨科 |
| 俞光荣 | 上海同济大学附属同济医院骨科 |
| 赵劲民 | 广西医科大学附属第一医院创伤骨科 |
| 赵德伟 | 大连大学附属第四医院骨科 |
| 徐永清 | 成都军区昆明总医院骨科 |
| 徐达传 | 南方医科大学人体解剖学教研室 |
| 徐建光 | 复旦大学附属华山医院手外科 |
| 柴益民 | 上海交通大学附属第六人民医院骨科 |
| 顾立强 | 中山大学附属第一医院显微创伤骨科 |
| 喻爱喜 | 武汉大学附属中南医院显微骨科 |
| 韩岩 | 第四军医大学西京医院整形外科 |
| 路来金 | 吉林大学附属第一医院手外科 |
| 阚世廉 | 天津医院手外科 |
| 插图绘制 | 朱丽萍 |
| 主编助理 | 向剑平 |



朱家恺 教授

朱家恺 教授, 博士研究生导师。1931年出生于香港, 祖籍广东新会。1952年毕业于中山大学医学院, 后分配在中山医学院附属第二医院外科任助教, 住院医师。1957年调入中山医学院附属第一医院, 1958年正式建立骨科专业后, 开始从事骨科工作, 并晋升为骨科讲师, 主治医师。1978年创建显微外科专业。1979年晋升为副教授, 开始招收骨科硕士研究生教学工作。1983年晋升为正教授。1986年经国务院学位委员会批准为骨科博士研究生导师, 招收博士研究生, 从事高层次的周围神经分子生物学的科研工作。曾任中山医科大学附属第一医院外科主任, 显微外科主任及副院长, 中山医科大学副校长, 附属肿瘤研究中心主任, 肿瘤研究所主任及肿瘤医院院长, 中华医学会显微外科学会主任委员及副主任委员, 《中华显微外科杂志》总编辑, 广东省医学会显微外科分会主任委员。现任中山大学附属第一医院特聘教授, 骨科显微外科教授, 博士研究生导师, 《中华显微外科杂志》名誉总编辑, 广东省医学会显微外科分会名誉主任委员, 中国康复医学会修复重建外科专家委员会主任委员及该学会的周围神经外科学组组长, 广东省医学会资深专家委员会副主任委员, 广东省人体生物组织工程学会会长, 《中国修复重建外科杂志》副总编辑。

20世纪70年代开始从事显微外科工作, 在我国率先开展吻合血管的腹股沟皮瓣移植手术、吻合血管的肩胛皮瓣移植术、吻合血管的足背皮瓣移植术、周围神经束间移植术、淋巴管静脉吻合术、吻合血管的异体卵巢移植术等, 大多数都是我国首次进行的手术。为我国开展显微外科手术, 勇当开路先锋。同时开办《显微外科》内部刊物, 向国内同道积极宣传显微外科的优越性, 以后更名为《中华显微外科杂志》。参与编写显微外科教材, 开办显微外科学习班, 培训显微外科技术人材。积极推动和筹办全国性学术机构, 组成我国显微外科学组, 任学组副组长职务。与朱盛修、张涤生、廖有谋教授共同筹备编写我国第一本《现代显微外科学》大型专著, 于1994年出版。后又从事大量的周围神经外科手术和儿童痉挛性脑瘫矫治手术的研究, 积极开展臂丛损伤的诊断和手术研究, 以及儿童痉挛性脑瘫的选择性脊神经后根切断术及其他术式的研究。

迄今共撰写科学论文、综述及指导研究生论文共254篇。主要研究方向为骨科显微外科, 其中尤以周围神经外科和淋巴外科研究较为深入。共获得科研成果奖23项, 其中部委级7次。申报组织工程化周围神经移植术等八项专利项目均获授权, 其中发明专利4项, 实用新型专利4项。至今共培养博士研究生27名, 博士后2名, 硕士研究生18名, 国内访问学者2名。荣获国家教委和科委授予的全国高等学校先进科技工作者称号, 广东省先进工作者称号, 国务院特殊津贴专家。从1981年受聘为卫生部高等医药院校医学专业教材编审委员会委员, 参加编审外科学教材。主编学术专著8部: 《显微外科进展》(第一~四集)、《周围神经外科学》、《周围神经外科学进展》、《外科学辞典》、《现代周围神经外科学》; 与同行共同主编专著3部: 《全科医学临床诊断学》、《现代急诊外科学》、《现代显微外科学》; 参编学术专著16部。

当朱家恺教授邀我为《显微外科学》作序之际，追昔抚今，感慨良多。正如专著第一篇第一章显微外科学发展史所记述的“起步期”阶段，我的临床解剖学职业生涯，还处于探索上岗，搵工干活时期。运气很好，我在显微外科学这个领域中，找到了稳定的助手性工作。得到临床学者们的指点和启发，进入到“发展期”阶段，我配合多方面专题，提供过有关解剖学依据和带有规律性的基础理论，实现了我的“配角人生”夙愿。在这个群体中，我先后结识了许多显微外科学界的老师、战友和学生。饮水思源，数典忆祖，在这部巨著中，我欣喜地感受到：缅怀了我国老一辈科学家的卓越贡献；记录了新一代学者们添砖加瓦的光辉业绩。

“用尽登山力，方知走路难；若将世路比山路，世路更多千万盘”。这里，回顾了显微外科学孕育、创始、起步、发展、扩宽的艰辛历程。这里，论证了从显微外科“技术”，成长为显微外科“学”的背景和客观依据。这里，展示了新兴分支学科赖以确立的四大要素：成立了专业性学术组织（中华医学会显微外科学分会）；开辟了专业性学术园地（中华显微外科杂志）；拥有一支能征善战的专业学术队伍；陈列出巧夺天工的技术方法和深厚系列的理论成果。这里，展望了今后发展的宏图，描绘出“潮平两岸阔，风正一帆悬”的美好前景。

“满眼生机转化钧，天工人巧日日新”。这部巨著内容丰富，琳琅满目，奇葩竞开，鲜艳夺目，呈现出万紫千红的百花齐放。这里，也收纳了见仁见智，各抒见解和存有争议的观点，是生机盎然、百家争鸣的学术论坛。其实，按照实践是检验真理的唯一标准原则，这个版本中介绍的许多创新性术式，经过临床实际的验证，凡是具有操作简易，安全可靠，效益显著的方案，将在下一个版本中，被认同为常规性选用方案。同此道理，那些难于推广、风险大、付出多、实惠少的方案，将会被淡漠和遗弃。物竞天择，适者生存的法则，提示我们，“请君莫奏前朝曲，听唱新翻杨柳枝”，要不断推陈出新，与时俱进。

“他山之石，可以攻玉”。现代科学技术的发展，一方面，不断地深入细化；另一方面又不断地交叉综合。这部专著不仅详尽地论述了本专业领域系统理论和技术方法，更为可喜的是宏观地介绍了国内外相关学科、相关学术组织的信息，让读者们有可能得到“兼听则明”的效益。

中国工程院资深院士
南方医科大学 教授



2008年夏于广州

华夏子孙富于吃苦耐劳、坚忍不拔之精神，思维敏锐、心灵手巧是中国人的特点。显微外科需要精心设计治疗方案，耐心手术操作，密切术后观察。上述二者结合，相辅相成，相得益彰，所以，显微外科学在中国大地上，由开创、发展、普及到取得突出成就，40年来，一直处于国际先进之林。

此前，国内已出版过数部有关显微外科学的著作，内容丰富且各具特色。但斗转星移，随着事物的发展，近些年来国内又涌现了不少中青年显微外科专家。显微外科技术在理论、术型、难度及应用范围方面又有了很大的发展。朱家恺教授适时的组织了活动在显微外科第一线的著名专家，撰写了这部《显微外科学》。

这部著作具有诸多特点：例如，全面而深入的介绍了各部位骨不连、骨缺损、骨坏死的修复，对周围神经损伤方面的修复，内容丰富，包括上肢、下肢、特殊类型神经损伤的修复，周围神经肿瘤的治疗，截瘫病人膀胱功能的重建等；从再生医学的角度概括的介绍了组织工程学；配合手术，书中大量列举了具体和典型病例，以利阅读；书后，附有大量显微外科信息文献源，便于深入研究显微外科进一步查阅。

这部专著，可以说具备了当代显微外科学的基础理论、基本操作和尖端技术，既全且新。

王澍寰

2008年9月

序 言

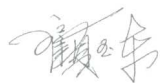
自1978年陈中伟、张涤生、杨东岳主编的《显微外科》出版问世至今已整整30年。

这30年是我国改革开放取得伟大成就的30年，也是显微外科在医学各领域取得蓬勃发展的30年。在这30年中先后又出版了18本有关显微外科的编著，其中综合性5本，骨科3本，四肢修复3本，解剖学2本，手外科2本，整复外科1本，足外科1本，手术图谱1本。19本编著可谓是繁花朵朵，各有异彩。眼前呈现的《显微外科学》又是1朵，我们祝贺这朵花开得更鲜更香更美。

书是人类知识的宝库。社会在进步，科技在发展，因此知识在不断更新，书也应不断出版，这是社会发展的要求。一本书的价值不在于书的厚薄，作者地位的高低，而在于书中更新了多少知识。读者可以用这把尺子去读书评书。

书又是一面镜子，它不仅反映每一章节知识的价值，还能照亮每一位作者的心灵，读者可以从书中了解作者如何传递知识，如何消化知识，又如何创新知识。

希望作者和读者通过新版《显微外科学》相互了解，相互促进，把我国显微外科事业推向一个新境界。



2008年9月1日

医学革命往往源于几个偶然的发现和飞跃，从而大大推动了新治疗原则的形成。创新性思维以及对生物学机制全新的洞察乃成功的关键和开创新方向的基础。显微外科的出现是医学界在过去几十年内最显著的突破之一。它为重建严重损伤器官和躯体的外形与功能带来新的希望。而组织工程和再生医学则使我们对各种各样的病损也有可能重建其结构和功能。

朱家恺教授及其同行在该书中总结了当今显微外科技术在各领域的应用，印象十分深刻。中国的显微外科有深厚的积淀，始终引领着学科的发展，用相当短的时间就已显示出显微外科是如何彻底改变了重建外科的前景。

该书涉及显微外科的方方面面，包括从显微外科的原则到在外科各领域的广泛应用。在很多中心，手指、手和肢体再植已成为常规手术，但对大部分地方而言，耳廓、头皮、阴茎、唇和鼻的再植仍是一个严峻的挑战。在这本书里面，富有经验的重建外科医生跟读者一起分享了他们处理这些极为困难病例的经验。组织移植、组织缺损的显微外科重建业已被证实是挽救严重损伤躯体的有用方法。在某些特定情况下，带血管的小关节移植也许是取代关节置换的一个重要方法。此外，骨骼的显微外科重建也是非常有用的。

这部专著涵盖了重建外科里最为精深的周围神经和臂丛损伤等内容。修复这些损伤不仅需要重建其结构，对功能的重建更是有特殊的需求：感觉是手的基本功能，对于臂丛神经损伤后严重瘫痪者，这个问题显得尤为突出。神经根移位和功能性肌肉移植等新方法从根本上提高了重建患肢功能的可能性。

器官重建显微外科是一个令人神往的领域，组织工程、再生医学与显微外科的结合点燃了重建器官结构功能的新希望。在今后若干年里，有很多东西值得我们期待。随着免疫学概念的革新，我们相信显微外科在异体复合组织移植方面的应用将有显著的变革。

朱家恺教授对显微外科作出了巨大贡献。他领衔编写了这部覆盖显微外科所有领域的专著，组织、编辑了大量文稿。这部具有历史意义的著作必将成为显微外科医生必读的经典教材。

瑞典伦德大学 玛尔默医院
手外科主任

Göran Lundborg

2008年9月2日

The evolution of medicine have included several occasional discoveries and giants steps forward which have very substantially contributed to development of new treatment principles. Innovative thinking and new insight in biological mechanisms have been the keys to success and the basis for new directions to be taken. Among the most prominent break-throughs during the last decades is the introduction of microsurgery, making possible brand new possibilities to restore anatomy and function in severely injured organs and body parts. Tissue engineering and regenerative medicine have further enhanced our possibilities for structural and functional restoration in many various pathological situations.

In this monograph Professor Jiakai Zhu and his colleagues very impressively summarise what is possible today by the use of microsurgical techniques. China has a very strong tradition in this field, pioneering the field and showing how microsurgery has totally changed the perspectives in reconstructive surgery over a comparatively short time period.

This volume addresses all aspects of microsurgery, from development of the principle to its applications within a wide range of surgical fields. Replantation of fingers, hands and extremity parts have reached a status of routine in many centers, but replantation of auricle, scalp, penis, lip and nose is still a challenge in most places. In this volume very experienced reconstructive surgeons share with the reader their experience in theses extremely difficult situations. Tissue transplantation and microsurgical reconstruction of tissue defects have proved to be useful tools for saving severely injured body parts, and microvascular small joint transplantation may be an important alternative to joint implants in selective situations. Also for skeletal reconstruction microsurgery has proved extremely useful.

Injuries to peripheral nerves and the brachial plexus belong to the most challenging situations in reconstructive surgery, well covered in this monograph. In these situations there is a special need for restoration not only of structure but also of function: hand sensation is essential for hand function, and in brachial plexus injuries with severe paralysis the problem is especially prominent. New principles such as root transposition and functional muscle transplantation have radically improved the possibilities for functional restoration.

Microsurgery of organ reconstruction is a fascinating field where tissue engineering and regenerative medicine combined with microsurgery may create new possibilities for restoring structure and function. We have much to expect over the coming years, and with new evolving concepts in immunology we can hope for a dramatic evolution in application of microsurgery in allogenic complex tissue transplantation.

Professor Jiakai Zhu has made an enormous contribution to microsurgery by inspiring his colleagues to contribute to this monograph, covering all aspects of the microsurgical field, and by organising and editing the many manuscripts. This monumental book will be a classic for all microsurgeons.

Malmo University Hospital,
Department of Hand Surgery,
University of Lund, Sweden.

Göran Lundborg

2008-09-02

自从1960年Jacobson把显微外科技术引进外科领域后,1963年我国陈中伟院士首先报道了前臂断肢再植成功,轰动了全世界。1966年Tamai报道了拇指再植成功。同年杨东岳完成了第2足趾再植成功。到70年代显微外科技术在骨科、手外科和整形外科广为转播,大大提高了专科的质量,进一步转播到各专科去。1978年北京积水潭医院,中山医学院率先成立显微外科,开展大量的临床研究和基础研究。学术活动从地区性发展为全国性学术交流会。从此,显微外科步入学科发展阶段。1986年成立全国性学组,3年后成立全国性的中华显微外科学会。第一本《现代显微外科学》就是在学会领导下,组织全国57名专家编写而成,并于1994年出版的,该书成为当时最全面最具权威性的一本显微外科学专著。

该专著问世距今已有10余年,国内外从事显微外科工作的同道们通过自己的辛勤工作,显微外科无论在基础理论,还是对于疾病的诊断和治疗方面都有了很大的进展。特别是在断指和复合组织再植与再造、周围神经损伤修复与重建方面都达到国际先进水平。同时,显微外科作为一个具有系统理论指导与具体运用领域的完整专业学科也已渐趋成熟。因此,我们萌生了编撰一部《显微外科学》的念头,汇集近20年来我国显微外科发展中可贵的经验和成果,给予总结和提高,突出其临床实用性,规范性,新颖性等特点。全书共分十篇,47章。主要内容包括:断肢断指再植、组织瓣再植与移植与特殊组织器官的再植、再造和显微外科修复,以及周围神经损伤的修复和功能重建。涵盖了新兴的边缘学科,如组织工程、再生医学与现代显微外科的内在联系,并详细介绍了实验显微外科尚缺乏规范的原则、动物模型和评价标准,并完整介绍了国内外显微外科文献资源和相关知识。力求达到帮助和指导临床医生在临床工作中对于治疗方法的思考、选择和手术操作实施的目的,以呈现出一本代表我国显微外科专业领域较高水准的完整、规范和科学客观的高级参考用书,进一步推动和促进显微外科事业的深入发展。为了达到上述要求,我们在写作方法上强调以受区为主,内容翔实而具体,特别是在介绍手术操作时尽量结合文字设计插图,做到图文并茂,以使本书确能指导相关医务工作者们的临床实践。为此,特别邀请中华医学会显微外科分会主任委员侯春林教授和一批在显微外科临床工作中具有专门特长的中、青年专家参加本书的编写工作。2007年3月在学会与人民卫生出版社的直接参与下,在广东从化正式组成27人编写委员会,讨论、分工,合力编写此书。同年9月收齐大部分稿件,在广州开启审稿会,深入讨论完善书稿框架以及细致地修改文字内容与插图。2008年1月在青岛召开第二次审稿会,进一步重审与重组部分书稿内容,力求达到全书内容编排的科学性。2008年5月底正式交付出版社,力争向2008年第九届全国显微外科学术会议暨第一届中美显微外科学术交流会献礼。

在本书编写之际,我们十分荣幸地邀请到我国著名显微外科相关学科的专家教授钟世镇、王澍寰、顾玉东三位院士和国际著名手外科专家Göran Lundborg教授为本书作序,在此表示最诚挚的谢意。再有,中山大学附属第一医院、中国人民解放军第401医院院领导和显微外科全体同志在书稿编写过程中给予了大力支持和帮助,以及郑剑文、曾讯同志协助做

前言

了许多具体工作，还有菲利浦公司等的鼎立相助，在此一并致以最真挚的感谢。

本书全体编委均为显微外科及相关领域内具有深厚学术造诣的专家教授，他们虽然身兼临床一线的工作重任，但仍在繁忙的工作中挤出宝贵时间，毫无怨言地努力完成分配的编写任务，并通力合作，及时用电子邮件互通信息，进行审稿、重审和重组稿件等工作，以确保书稿的高质量、高水平，其精神实在难能可贵。但由于时间紧，任务重，编写水平有限，书中疏漏及错误仍在所难免，还请各位读者海涵并及时给予指正，以便再版时进一步完善。

在本书即将出版之际，我们特别怀念显微外科的先辈陈中伟院士、杨东岳教授、陆裕朴教授、程绪西教授、朱盛修教授等，是他们的不懈努力和建树，树立了我国显微外科事业中的一座座丰碑。我们将竭诚团结，继续弘扬他们的精神，为我国显微外科事业得到更快、更新、更高的发展贡献我们的一切力量。

朱家恺

2008年8月底于广州

目 录

第一篇 显微外科学基础

第一章 显微外科学发展史	朱家恺 戚 剑	3
第一节 国际显微外科发展史		3
一、孕育期		3
二、创始期		4
三、起步期		5
四、发展期		6
五、拓展期		6
第二节 中国学者对显微外科的贡献		7
一、在断肢（指）再植领域所作的贡献		7
二、在游离足趾移植领域所作的贡献		9
三、在皮瓣移植领域所作的贡献		10
四、在周围神经显微外科领域所作的贡献		10
五、在淋巴显微外科领域所作的贡献		10
第二章 显微外科学概念与内涵		12
第一节 现代显微外科技术与显微外科学	刘小林	12
第二节 显微外科技术的应用范围		15
一、吻合小血管的显微外科手术		15
二、神经系统的显微外科手术		17
三、吻合淋巴管的显微外科手术		18
四、吻合小管道的显微外科手术		18
五、吻合血管的小器官移植手术		18
第三节 显微外科相关名词	向剑平 张世民 顾立强	19
第三章 显微外科器械与基本技术训练	朱家恺 戚 剑	33
第一节 显微外科器械		33
一、手术显微镜的选择和要求		33
二、手术显微镜的使用方法		35
三、显微外科手术器械的特点		36
第二节 基本技术训练		38
一、无创伤技术		39
二、显微外科技术训练规程		39

第二篇 再植显微外科临床技术与理论

第一章 再植显微外科概论	45
第一节 再植的定义和流行病学	方光荣 45
一、再植的定义	45
二、再植显微外科的历史与现状	45
三、断肢（指）及其他再植体的发生率	46
四、再植的分类	46
第二节 再植肢体的病理生理变化	戚 剑 刘小林 48
一、吻合血管的病理生理变化	48
二、缺血及再灌注对再植组织的影响	52
三、肢体再植病理生理变化分期	53
第三节 再植显微外科的基本原则与技术	方光荣 54
一、再植显微外科的适应证	54
二、再植显微外科的基本方法	56
第四节 影响再植肢体成活的因素与防治措施	侯书健 60
一、低血容量休克	61
二、肢体离断的伤情	61
三、离断肢体的缺血时间	62
四、显微外科操作技术方面	62
五、血管危象处理不及时	64
六、骨筋膜间隔综合征	64
七、感染	66
八、术后管理措施	66
第五节 再植肢体的功能评价	67
第六节 显微外科手术的术前准备	赵劲民 70
一、伤员的准备及离断肢（指）体的正确处理	70
二、医务人员及病房的准备	70
三、手术室的准备	72
第七节 显微外科手术的麻醉与术中监测	黄文起 林世清 73
一、显微外科麻醉的生理基础	73
二、显微外科对麻醉的特殊要求与选择	75
三、显微外科手术的各种麻醉方法	78
四、显微外科手术中应注意的一些问题	82
第八节 显微外科手术的术后监测与处理	赵劲民 苏 伟 84
一、显微外科手术术后监测与异常情况的处理	84
二、显微外科手术后的药物治疗	85
第九节 显微外科手术的术后护理	陈彤春 王大清 曾 讯 90
一、组织移植术后的护理	90
二、断肢（指）术后的护理	94
三、周围神经损伤的术后护理	95

第二章 指掌再植	王增涛 98
第一节 断指再植概述	98
一、断指的分类	98
二、再植适应证	100
三、再植禁忌证	101
四、手指显微解剖	102
第二节 断指再植手术程序	108
一、术前准备	108
二、手术方法	108
第三节 不同平面断指再植的特点	112
一、I 区	112
二、II 区	114
三、III 区	115
四、IV 区	115
五、V 区	116
六、VI 区	116
七、斜形断指	117
八、典型病例图片	117
第四节 多指离断再植	120
一、适应证	121
二、再植方法及手术要点	121
三、典型病例图片	121
第五节 手指多平面离断再植	123
一、手指多平面离断的命名	123
二、手部多平面离断分类	124
三、多平面离断再植适应证	124
四、手指多平面离断再植手术要点	124
五、典型病例图片	124
第六节 撕脱性离断再植	125
一、损伤特点	125
二、手指撕脱性离断再植特点	126
三、典型病例图片	127
第七节 伴有组织缺损的断指	128
一、断指皮肤缺损	128
二、神经缺损	128
三、动脉缺损	128
四、静脉缺损	129
五、肌腱缺损	129
六、骨缺损	129
七、节段性缺损	129
八、经关节的断指	129

九、典型病例图片	130
第八节 小儿断指再植	131
一、小儿断指再植的适应证	131
二、小儿手指解剖特点	131
三、小儿断指手术特点	131
四、典型病例图片	132
第九节 手指移位再植与异位寄养	132
一、手指移位再植	132
二、手指异位寄养回植	133
三、典型病例图片	133
第十节 再植手指晚期功能重建手术	134
一、肌腱粘连松解术	134
二、肌腱移植术	134
三、关节移植术	135
四、感觉功能重建	135
五、整形	135
第三章 断掌再植	王增涛 136
第一节 断掌再植概述	136
一、断掌的分类	136
二、适应证	137
三、再植禁忌证	138
四、腕掌部应用解剖	138
五、手背部应用解剖	142
六、手部动脉的整体构筑	145
七、断掌的院前处理	145
第二节 断掌再植手术程序	146
一、术前准备	146
二、手术方法	146
三、手掌不全离断手术方法	147
第三节 不同平面断掌再植的特点	149
一、I 型	149
二、II 型	149
三、III 型	150
四、IV 型	150
第四节 特殊类型的断掌再植	151
一、伴有组织缺损的断掌再植	151
二、儿童断掌再植	153
三、撕脱性断掌	154
四、毁损性断掌手指异位再植	155