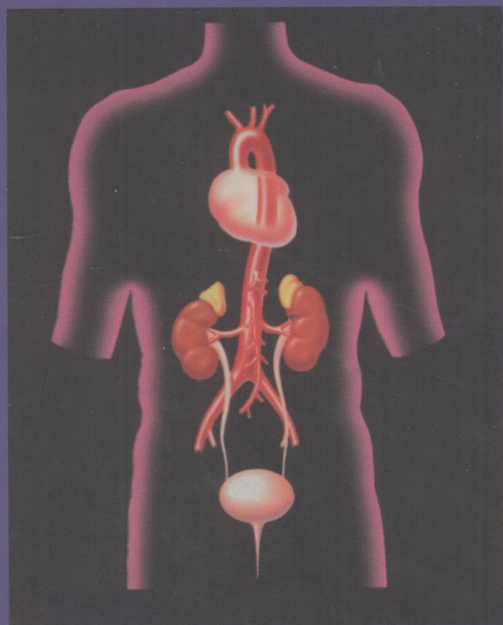


主编 何晓顺 朱晓峰 主审 黄洁夫



多器官移植与 器官联合移植

MULTIVISCERAL AND COMBINED ORGAN TRANSPLANTATION



多器官移植与
联合移植

MULTIVISCERAL

AND

COMBINED

ORGAN

TRANSPLANTATION

主编 何晓顺 朱晓峰 主审 黄洁夫

多器官移植与 器官联合移植

MULTIVISCERAL AND COMBINED ORGAN TRANSPLANTATION

广东省出版集团 广东科技出版社 (全国优秀出版社)

· 广州 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

多器官移植与器官联合移植 / 何晓顺, 朱晓峰主编.
广州: 广东科技出版社, 2009. 3
ISBN 978 - 7 - 5359 - 4737 - 6

I. 多… II. ①何…②朱… III. 器官移植
IV. R617

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 133875 号

责任编辑: 周良

封面设计: 林少娟

责任校对: C. S. H. 天雨 雪心

责任印制: 严建伟

出版发行: 广东科技出版社

(广州市环市东路水荫路 11 号 邮码: 510075)

E-mail: gdkjzbb@21cn.com

http: //www. gdstp. com. cn

经 销: 广东新华发行集团股份有限公司

印 刷: 广州市岭美彩印有限公司

(广州市荔湾区花地大道南海南工贸区 A 幢 邮码: 510385)

规 格: 889mm × 1 194mm 1/16 印张 26 字数 760 千

版 次: 2009 年 3 月第 1 版

2009 年 3 月第 1 次印刷

印 数: 1 ~ 1 500 册

定 价: 280.00 元

如发现因印装质量问题影响阅读, 请与承印厂联系调换。

主编简介



何晓顺，男，医学博士，1964年出生。1993年获得医学博士学位，1997~1998年于澳大利亚国家肝移植中心进行博士后研究并成为该中心注册医师，1999年破格晋升为教授、博士生导师，2003年起担任器官移植中心主任，目前是教育部“千百十人才工程”学科带头人，获2004年度教育部“新世纪优秀教师支持计划”重点资助。现任中山大学附属第一医院器官移植中心主任、教授、博士生导师。目前兼任国际肝脏移植学会会员、国际消化外科学会会员、卫生部人体器官移植临床应用委员会专家委员、中华医学会器官移植学分会委员、中华医学会外科学分会器官学组委员、广东省肝病学会器官移植专业委员会主任委员，并为《中华外科杂志》、《中华普通外科杂志》、《中华实验外科杂志》、《中华消化外科杂志》、《中华显微外科杂志》、《移植杂志》、《Current Opinions in Transplantation》等杂志的编委。

何晓顺教授自1988年开始师从中国著名的肝移植专家黄洁夫教授，致力于腹部器官移植的实验及临床研究，是国内最早从事肝移植研究的中青年学者之一，其所在的移植中心在移植效果及规模、移植器官种类及手术方式多样化方面均处于国内前列，近年来，在何晓顺教授的带领下该中心取得如下代表性成就：2004年开展了亚洲首例成功的肝胰十二指肠器官簇移植，并入选同年全国医药科技十大新闻之一；同年，在国内率先开展了肝移植联合胰十二指肠切除治疗肝门部胆管癌，肝移植联合消化道肿瘤根治治疗转移性肝癌；2005年，主持开展了国内首例母子亲体小肠移植；2006年，开展了华南地区首例成人间活体扩大（含肝中静脉）右半肝移植；2007年，实施了国内首例婴儿单肝段移植并成功开展了华南地区首例劈离式肝移植；胰肾联合移植、腹腔镜活体供肾切取等移植项目也相继开展。目前，他所在的移植中心已累计开展了3120例肾脏移植和968例肝移植，已成为国内规模最大、移植种类最多、疗效最好的移植中心之一。



朱晓峰，男，中山大学附属第一医院教授、博士生导师。兼任多个国内外学术职务。是国内最早专业从事器官移植的教授之一，至今已施行肝脏移植600多例，参与及开创了多项亚洲及国内创新手术方式，如亚洲首例成功的上腹部器官簇移植、亚洲首例肝脏小肠联合移植、国内首例肝移植联合胰十二指肠切除、国内首例亲体肝段移植、国内首例母子亲体小肠移植、华南地区首例活体扩大右半肝移植（带肝中静脉）等。在国内十多个省市二十多家医院指导及推广肝移植技术。近年来在国内外发表器官移植论文100多篇。作为副主编完成国内第一本肝移植专著《肝脏移植的理论与实践》。“供体移植抗原与毒素连接物对移植排斥反应的影响”获1998年教育部科技进步二等奖，1999年卫生部科技进步三等奖。“原位肝移植的系列研究”获2004年国家科技进步二等奖，教育部科技进步一等奖，2003年广东省科技进步一等奖及2003年广州市科技进步一等奖。

本书承

广东省科学技术厅资助出版
广东省优秀科技专著出版基金会推荐



广东省优秀科技专著出版基金会

广东省优秀科技专著出版基金会

顾问：钱伟长

(以姓氏笔画为序)

王元	卢良恕	伍杰	刘杲
许运天	许学强	许溶烈	李辰
李金培	李廷栋	肖纪美	吴良镛
汪家鼎	宋木文	宋叔和	陈元直
陈幼春	陈芳允	周谊	钱迎倩
韩汝琦	焦树德		

评审委员会

主任：谢先德

委员：(以姓氏笔画为序)

卢永根	伍尚忠	朱桂龙	刘颂豪
刘焕彬	李宝健	张景中	张展霞
林浩然	罗绍基	钟世镇	钟南山
徐志伟	徐勇	黄达全	黄衍辉
黄洪章	傅家谟	谢先德	欧阳莲

《多器官移植与器官联合移植》编写委员会

参加编写人员名单 (按编写顺序):

主编 何晓顺 朱晓峰

主审 黄洁夫

黄洁夫 中国协和医科大学 中山大学

何晓顺 中山大学

汪华侨 中山大学

王庭槐 中山大学

吴长有 中山大学

郭 晖 华中科技大学

孙 强 中山大学

钱世鯤 广州医学院

吕明德 中山大学

李子平 中山大学

黄文起 中山大学

管向东 中山大学

唐白云 中山大学

王春生 复旦大学

刘 华 复旦大学

叶海丹 中山大学

方 仕 中山大学

马 毅 中山大学

朱晓峰 中山大学

李 宁 南京军区总医院

李幼生 南京军区总医院

于立新 南方医科大学

明长生 华中科技大学

胡安斌 中山大学

陈敏英 中山大学

刘紫锰 中山大学

孙灿辉 中山大学

徐 杰 中山大学

刘 宇 中山大学

曲怀刚 中山大学

何 琼 中山大学

周丽华 中山大学

程冠杰 中山大学

序

器官移植技术是 20 世纪生命科学领域的具有代表性的重大成就，这个融合了临床与基础多学科集合成果的医学技术历经半个多世纪的发展，已经成功挽救了近百万人的生命。而在单器官移植成功基础上衍生出来的器官联合移植和多器官移植技术更是这一科学颠峰上璀璨夺目的明珠。

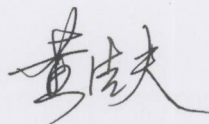
早在 20 世纪 60 年代，人们就开始了多器官移植的和器官联合移植的研究，1960 年 Starzl 等首次进行了多器官移植动物实验；1966 年美国明尼苏达大学 Kelly 和 Lillehei 实施了全球首例临床胰肾联合移植；Starzl 等于 1983 年完成首例临床腹部器官簇移植。20 世纪 80 年代末以后，随着单器官移植技术的日臻成熟，器官联合移植和多器官移植技术得到蓬勃发展。目前，已成功开展了心、肝、肾、胰、肠等器官间的联合移植和上腹部器官簇移植乃至全腹多器官移植等。此类手术的成功率和临床治疗效果也有了长足进步，逐步接近单器官移植水平。

国内的临床器官联合移植起步较晚。1996 年 7 月，中山医科大学附属第一医院实施亚洲首例肝肾联合移植；2003 年 4 月南京军区南京总医院与中山大学附属第一医院合作，开展国内首例肝肠联合移植获得成功。2005 年 1 月，第四军医大学附属西京医院为 1 例肝炎后肝硬化、1 型糖尿病合并尿毒症患者施行了肝、胰、肾多器官联合移植，获得成功。肝心联合移植主要适应证是家庭性高胆固醇血症，2002 年复旦大学中山医院开展了亚洲第 1 例心肝联合移植。肝胰联合移植术 2006 年相继在第一军医大学南方医院、中南大学湘雅二医院获得成功。器官簇移植是随着器官移植技术发展而出现的新术式。国内在 20 世纪 90 年代曾有两家医院进行过尝试。2004 年 5 月，中山大学附属第一医院为 1 例胰腺胰腺癌合并多发肝转移的患者实施了上腹部器官簇移植并获得成功，这是亚洲范围内首次获得成功的器官簇移植病例。此后，在国内上海瑞金医院、华中科技大学同济医院也先后实施该术式，取得较好的近期疗效。可以说，在器官联合移植与多器官移植领域，我国移植工作者正在不断跟踪和追赶国际先进水平。

何晓顺与朱晓峰两位教授早在 20 世纪 80 年代后期就先后与黄洁夫教授一起在中山医科大学开始肝移植研究和临床应用工作，是我国最早从事器官研究的中青年学者。近年来，他们在中山大学附属第一医院器官移植外科努力工作，秉承了该中心勇于创新的传统和学风，先后成功开展了上腹部器官簇移植、亲体小肠移植、胰肾联合移植、活体超右半肝移植、单肝段移植等一系列具有国际先进水平的移植新术式。在丰富的临床工作基础上，他们主编了《多器官移植与器官联合移植》专著。该书基本把握了国际器官移植领域的最新进展，总结了多器官和器官联合移植的经验。该书内容充实、实用，涉及多器官移植和器官联合移植的发展历史、相关基础知识、最新进展和展望、临床移植手术方式等方面。对临床开展器官联合移植及多器官移植具有较好的参考价值。

《多器官移植与器官联合移植》的出版是我国在这一领域系统第一部专著。该书适合广大年轻外科医师、研究生，特别是从事器官移植临床及相关基础研究的医师及科研工作者。

中国卫生部副部长
国家器官移植委员会主任委员



2008 年 6 月

前 言

自 20 世纪中叶以来,器官移植学作为生物医学科学中的一项新兴学科发展非常迅速,成为 20 世纪医学领域最伟大的成就之一。在全球范围内,以心、肝、肾等大器官移植为代表的器官移植技术已挽救近百万罹患各类终末期疾病患者的生命。同时,器官移植学科快速发展不仅促进了基础学科与临床医学的有机结合,也推动了移植相关学科的整体进步。在此基础上,器官联合移植乃至多器官移植技术应运而生,并在临床实践中初步展现出耀眼的光芒。

器官联合移植和多器官移植的历史可追溯到 19 世纪 60 年代,1960 年 Starzl 和 Krapp 开始进行动物实验研究。因该类手术规模巨大、操作复杂、对循环干扰大、术后并发症多且死亡率很高等因素,此后 20 余年间,器官联合移植和多器官移植一直处于摸索阶段,进展缓慢。1983 年 Starzl 进行了首例临床多器官联合移植,标志多器官移植和器官联合移植开始在临床中应用。嗣后,随着单器官移植的日臻成熟,免疫抑制剂、抗感染药物的更新以及术后监测水平的提高极大地改善了移植效果和术后生存率,多器官移植和器官联合移植有了长足发展。据统计 2001 年全球共施行 94 例器官簇移植,2003 年发展到 170 例。2001 年至 2005 年全美共进行包括器官簇移植在内的多器官联合移植分别为 236 例、321 例、350 例、438 例和 258 例;欧洲近年来的多器官移植也取得了较大发展,移植例数逐年上升。从全球范围来看,美欧发达国家在该方面开展较早、累积例数较多、经验和相对成熟。

单器官疾患可损害其他器官功能,甚至波及其他脏器;部分单器官疾病从胚胎发育角度看具有多器官的关联性,其解剖结构、功能紧密联系。对于累及 2 个或 2 个以上器官的终末期疾病,单器官移植束手无策,而器官联合移植及多器官移植恰恰能解决这一缺陷。临床实践表明,肝肾联合移植、胰肾联合移植及上腹部器官簇移植等手术方式很好地解决了临床中肝肾功能衰竭、糖尿病导致肾功能衰竭、终末期肝胆疾病等一系列难题,为患者提供治愈和康复的机会,也为部分肿瘤性患者提供了根治性切除的手术机会。因此,该类技术应具有很大的临床应用前景。

在我国,该技术目前仍处于起步阶段。20 世纪 90 年代初,同济医科大学开始了多器官移植的初步尝试。1996 年,中山大学附属第一医院器官移植中心开展了亚洲首例肝肾联合移植;2003 年与南京军区总医院合作成功开展了亚洲首例肝肠联合移植;2004 年 5 月施行了亚洲首例成功的腹部器官簇移植,在国内、外引起较大反响,被列为 2004 年中国医药十大科技新闻之一。此后,上海瑞金医院、武汉同济医院也先后开展了临床多器官移植技术。近年来我国在单器官移植方面进展迅速,为多器官移植和联合器官移植术的开展、实施提供了良好的理论及技术基础。而目前国内尚无专门介绍器官联合移植多器官移植的专著,编写本书的目的是为了尽快填补国内这一空缺,希望能为我国多器官移植和器官联合移植的发展起到抛砖引玉的作用。

全书共 18 章约 80 万字,对多器官移植、器官联合移植技术进行了较系统的介绍。内容包括多器官移植、器官联合移植技术的发展历史、相关基础知识、最新进展和展望;对多器官移植和器官联合移植的适应证、术前检查和准备、供体和受体的手术方式、麻醉及监护、术后管理和护理等知识进行全面阐述。参与编写本书的作者有国内移植界著名专家教授、多年从事一线工作的临床医生和从事相关研究的科研工作者。他们查阅了国内外大量文献,参考当前国际上该领域的最新技术和知识进展,总结了多器官移植与器官联合移植手术学的丰富经验和细致的围手术期处理方法。希望对广大从事器官移植工作的同道们启迪思路、深入研究、选择术式和治疗方案能有所裨益。

本书编写过程中，得到广东科技出版社的鼎力支持，在此谨表深切感谢。

由于我国多器官移植和器官联合移植尚处初期发展阶段，编者时间仓促和水平有限，本书中难免有不足之处，恳请广大读者给予批评指正，以利于共同提高，不断完善。

何晓顺、朱晓峰

2008年8月

目 录

第一章 多器官移植与器官联合移植发展回顾与展望	1
第一节 历史回顾	1
一、动物实验	2
二、临床研究	2
三、中国多器官移植和联合器官移植的发展简史	3
(一) 多器官移植	3
(二) 胰肾联合移植	3
(三) 肝肾联合移植	4
(四) 心肺联合移植	4
(五) 肝小肠联合移植	4
第二节 临床现状	4
一、肝小肠联合移植和多器官移植	4
二、胰肾联合移植	5
三、肝肾联合移植	5
四、心肺联合移植	5
第三节 问题与展望	6
一、供体短缺	6
二、移植排斥与免疫耐受	7
三、多器官间的相互关系和作用	7
四、展望	7
第二章 多器官移植与器官联合移植的应用解剖	10
第一节 肝的胚胎发育与移植解剖	10
一、肝的胚胎发育	10
(一) 消化系统的发生	10
(二) 肝的胚胎发育	11
(三) 胆囊的组织发生	11
二、肝的位置和形态结构	11
(一) 肝的形态	11
(二) 肝的位置、毗邻	12
(三) 肝的韧带和间隙	12
(四) 肝门和肝蒂	13
三、肝的分叶及分段	15
(一) 肝内划区的标志	15
(二) 肝的分区	15
四、肝的血管	17

(一) 肝动脉及其分支	17
(二) 肝门静脉的位置、组成特点及其分支	21
(三) 肝的静脉	23
五、肝胆管系统	25
(一) 肝内胆管	26
(二) 肝外胆管	26
(三) 胆囊及肝外胆管的血管	27
六、下腔静脉	28
第二节 胰腺的移植解剖	28
一、胰的位置、分部及毗邻	28
(一) 胰头	29
(二) 胰颈或胰切迹	29
(三) 胰体	29
(四) 胰尾	30
二、胰管	30
三、胰的血管	30
(一) 胰的动脉	30
(二) 胰的静脉	32
(三) 胰腺移植时应注意的问题	32
四、胰腺移植的受区解剖	33
五、关于胎胰的移植解剖	33
(一) 胎胰具有内分泌作用	33
(二) 胎胰移植的供体解剖	33
(三) 胎胰移植的受区解剖	33
第三节 小肠的移植解剖	34
一、小肠的分部	34
(一) 位置	34
(二) 形态结构	34
(三) 肠管壁的构造	34
二、小肠系膜	35
三、小肠的血液供应	35
(一) 小肠的动脉	35
(二) 小肠的静脉	36
四、小肠移植的供体解剖	36
五、小肠移植的受区解剖	37
六、小肠移植的有关解剖结构测量	37
第四节 肾脏的移植解剖	38
一、肾移植供体的应用解剖	38
(一) 肾的外形	38
(二) 位置和体表投影	38
(三) 毗邻关系	38
(四) 肾的血管	39

(五) 输尿管	41
(六) 供肾的切取	42
二、肾移植的受区解剖	42
三、关于胎儿和婴幼儿供体肾的解剖	43
第五节 心脏的移植解剖	44
一、心脏的外形	44
(一) 心脏的位置	44
(二) 心脏的表面解剖	44
(三) 出入心脏的大血管	45
二、心脏的内部结构	46
(一) 心脏的腔室	46
(二) 心脏的支架	47
三、心脏的血管	48
(一) 冠状动脉	48
(二) 心脏的静脉	49
四、心脏的神经	49
(一) 心脏的运动神经	49
(二) 心脏的传导系统	50
五、心包	50
(一) 心包的位置与毗邻	50
(二) 心包窦	50
(三) 心包的固定装置	51
(四) 心包的血管、神经	51
第六节 肺的移植解剖	51
一、肺	51
(一) 肺的形态	51
(二) 肺的位置和分叶	52
(三) 肺门与肺根	53
(四) 支气管在肺内的分支	53
(五) 肺与支气管的血管	53
二、气管和肺外支气管	55
(一) 气管	55
(二) 气管杈与肺外支气管	55
第三章 移植器官生理、代谢及功能监测	57
第一节 肝脏和胰腺的生理、代谢及功能检测	57
一、肝脏的生理、代谢及功能检测	57
(一) 肝脏的生理、代谢	57
(二) 肝脏的功能监测	59
二、胰腺的生理、代谢及功能检测	61
(一) 胰液的成分和作用	61
(二) 胰液分泌的调节	61
(三) 胰岛的内分泌功能	63

(四) 胰腺的外分泌功能检测	64
第二节 肾脏的生理、代谢及功能检测	64
一、肾脏的生理、代谢	64
(一) 肾脏解剖与血液供应	65
(二) 肾脏的生理	66
(三) 肾脏的代谢	67
二、肾脏的功能监测	68
(一) 尿液检查	68
(二) 肾功能检查	68
第三节 心脏和肺的生理、代谢及功能监测	69
一、心脏的生理、代谢	69
(一) 心肌细胞的电活动	70
(二) 心肌的电生理特性	70
(三) 心脏的泵血功能	71
(四) 冠脉循环的生理特点	73
二、肺的生理、代谢	74
(一) 肺泡	74
(二) 肺通气原理	74
(三) 肺通气的阻力	75
(四) 肺换气	75
(五) 肺循环的生理特点	76
三、心脏和肺的功能监测	76
(一) 心脏的功能监测	76
(二) 肺的功能监测	78
第四章 移植免疫	82
第一节 移植的免疫学基础	82
一、免疫反应	82
(一) 固有免疫应答	82
(二) 适应性免疫系统及其应答	83
二、免疫调节	84
(一) 分子水平的免疫调节	85
(二) 细胞水平的免疫调节	85
(三) 神经内分泌-免疫系统调节网络	86
三、免疫耐受	86
(一) 免疫耐受的形成及机制	86
(二) 免疫耐受的建立	87
第二节 排斥反应	88
一、同种异体移植排斥反应发生的机制	88
(一) 移植抗原	88
(二) 同种异型移植排斥反应的细胞学基础	89
(三) 同种异型抗原的识别机制	90
二、同种异体移植排斥反应的类型及效应机制	90

(一) 宿主抗移植物反应	90
(二) 移植物抗宿主反应	91
第三节 组织配型	92
一、红细胞血型抗原	92
二、HLA 分型	92
(一) HLA 分型的意义	92
(二) HLA 分型方法	93
三、群体反应性抗体	94
四、供-受者交叉配型	94
五、次要组织相容性抗原型别鉴定	95
第四节 多器官移植与器官联合移植的免疫特点	95
一、肝脏在联合器官移植中的免疫保护作用	95
二、肾胰联合移植后的免疫排斥反应	96
三、心肺联合移植后的免疫排斥反应	96
四、联合小肠移植的免疫排斥反应	96
五、联合脾移植的免疫排斥反应	97
第五节 免疫抑制剂	97
一、化学类免疫抑制剂	97
(一) 糖皮质激素	97
(二) 环孢素 A	98
(三) FK506	98
(四) 雷帕霉素	98
(五) 麦考酚酸酯	98
(六) 硫唑嘌呤和环磷酰胺	99
二、生物制剂	99
三、中药及其有效成分	99
第五章 多器官移植与器官联合移植的病理学	100
第一节 心肺联合移植的病理学	100
一、移植心脏病理学	100
(一) 超急性排斥反应	101
(二) 移植心脏缺血和缺血再灌注损伤	101
(三) 心脏移植急性排斥反应	102
(四) 移植心“Quilty 效应”/心内膜下炎性浸润	106
(五) 感染	107
(六) 移植心脏慢性排斥反应的病理学变化	107
二、移植肺病理学	108
(一) 供肺预存性/携带性病变	109
(二) 移植肺保存性损伤	109
(三) 移植肺排斥反应	110
(四) 肺移植后感染的病理学变化	112
第二节 胰肾联合移植病理学	115
一、肾移植病理学	115

(一) 供肾携带性或预存性病变	115
(二) 急性肾小管坏死	115
(三) 排斥反应	117
(四) 环孢素 A 肾毒性损伤	119
(五) 急性间质性肾炎 (acute interstitial nephritis)	120
(六) 复发性肾病及新发性肾病	121
(七) 其他病变	121
(八) 肾移植排斥反应的活检病理学诊断标准	121
二、胰腺移植病理学	123
(一) 移植胰腺血管栓塞	123
(二) 移植胰腺排斥反应	124
(三) 移植胰腺胰腺炎	127
(四) 胰腺移植后淋巴组织异常增生	128
(五) 移植胰腺胰岛炎与糖尿病复发	128
第三节 肝小肠联合移植病理学	128
一、肝移植病理学	128
(一) 移植肝排斥反应	128
(二) 移植肝其他的病理学变化	133
二、小肠移植病理学	134
(一) 移植小肠的缺血及缺血再灌注损伤	134
(二) 移植小肠的排斥反应	135
(三) 小肠移植后移植物抗宿主病	138
(四) 小肠移植后淋巴组织异常增生	139
(五) 小肠移植排斥反应的临床诊断与治疗	139
第六章 多器官移植与器官联合移植的动物实验研究	143
第一节 肝肾联合移植	143
一、术式介绍	143
二、手术技巧与注意事项	145
(一) 减少术中出血	145
(二) 胆管梗阻	145
(三) 术后支持治疗	145
第二节 肝小肠联合移植	146
一、肝小肠联合移植的免疫学问题	146
二、肝小肠联合移植的手术方法	146
(一) 整块肝小肠联合移植	146
(二) 小肠-辅助肝联合移植	148
第三节 腹部器官簇移植	150
一、腹部器官簇移植的技术发展	150
二、供体手术	150
三、器官簇修整	151
四、受体手术	151
第四节 心肺联合移植	152