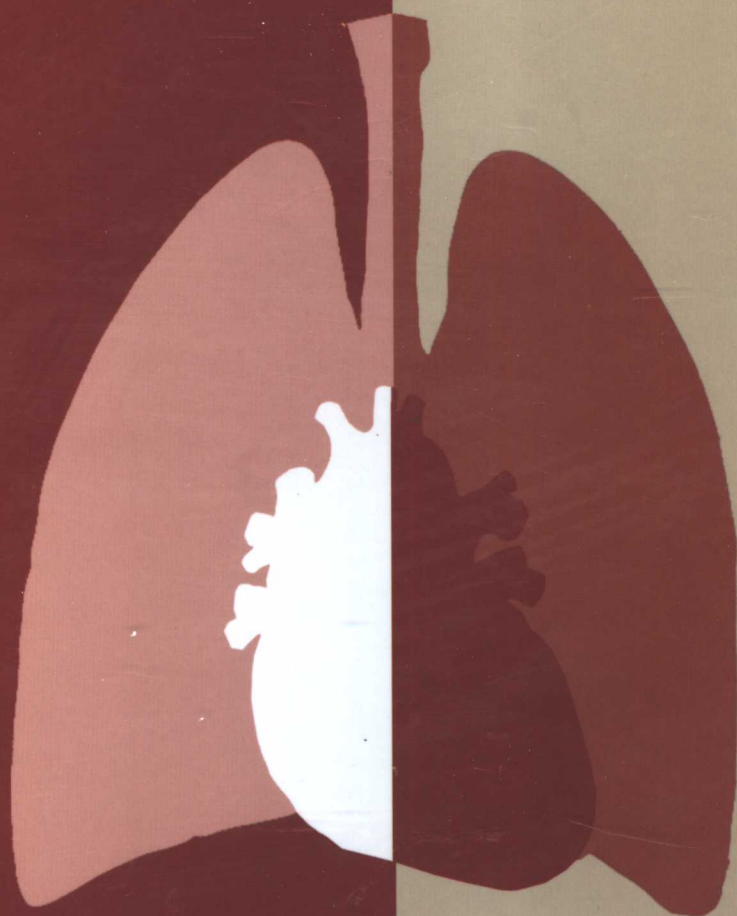


廖崇先

主编

实用心肺移植学



Practical Heart
And Lung
Transplantation

福建科学技术出版社

Practical Heart
And Lung
Transplantation

实用心肺移植学

● 廖崇先 主编

福建科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

实用心肺移植学/廖崇先主编. 福州:福建科学技术出版社,2003.12
ISBN 7-5335-2281-8

I. 实… II. 廖… III. ①心脏—移植术(医学)
②肺—移植术(医学) IV. ①R654.2②R655.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 095601 号

书 名	实用心肺移植学
主 编	廖崇先
出版发行	福建科学技术出版社(福州市东水路 76 号,邮编 350001)
经 销	各地新华书店
排 版	福建科学技术出版社排版室
印 刷	福建地质印刷厂
开 本	889 毫米×1194 毫米 1/16
插 页	4
印 张	17.5
字 数	530 千字
版 次	2003 年 12 月第 1 版
印 次	2003 年 12 月第 1 次印刷
印 数	1 3 000
书 号	ISBN 7-5335-2281-8/R·503
定 价	68.00 元

书中如有印装质量问题,可直接向本社调换。

主 编 廖崇先
副 主 编 陈 实 陈玉平 蔡振杰
主编助理 曹 华 尤 颢
编写人员 (按姓氏笔画为序)

王晓武	第四军医大学西京医院胸心外科	副教授
区颂雷	首都医科大学附属北京安贞医院胸外科	副主任医师
尤 颢	厦门中山医院厦门心脏中心心血管外科	博士
刘 斌	华中科技大学同济医学院器官移植研究所	副教授
孙培吾	中山大学附属第一医院心血管外科	教授
宋飞强	首都医科大学附属北京安贞医院胸外科	副主任医师
李 昕	首都医科大学附属北京安贞医院胸外科	博士
李增棋	福建医科大学附属第一医院心血管外科	副教授
杜剑之	福建医科大学附属协和医院心血管外科	主管技师
吴锡阶	福建医科大学附属协和医院心血管外科	硕士
余国伟	浙江大学附属第一医院心胸外科	副教授
邱罕凡	福建医科大学附属协和医院心血管外科	博士
陈玉平	首都医科大学附属北京安贞医院胸外科	教授
陈良万	福建医科大学附属协和医院心血管外科	主任医师
陈 实	华中科技大学同济医学院器官移植研究所	教授
陈道中	福建医科大学附属协和医院心血管外科	主任医师
张志泰	首都医科大学附属北京安贞医院胸外科	教授
林 峰	福建医科大学附属协和医院心血管外科	主任医师
林雁娟	福建医科大学附属协和医院心血管外科	护师
胡燕生	首都医科大学附属北京安贞医院胸外科	副主任医师
夏穗生	华中科技大学同济医学院外科	教授
翁钦永	福建医科大学附属协和医院心血管外科	副教授
翁渝国	德国心脏中心(柏林)	教授
曹 华	福建医科大学附属协和医院心血管外科	博士
黄忠耀	福建医科大学附属协和医院心血管外科	副主任医师
黄雪珊	福建医科大学附属协和医院心血管外科	博士
廖崇先	福建医科大学附属协和医院心血管外科	教授
	厦门中山医院厦门心脏中心心血管外科	
蔡振杰	第四军医大学西京医院胸心外科	教授
戴小福	福建医科大学附属协和医院心血管外科	硕士
阮鼎和	福建医科大学图像技术中心	高级实验师

绘 图



主编简介



廖崇先，男，汉族，福建省永定县人，中共党员，福建医科大学附属协和医院教授、博士生导师、主任医师，第三军医大学客座教授，厦门中山医院厦门心脏中心心血管外科主任。

廖崇先教授 1963 年毕业于上海第一医学院医疗系（现复旦大学上海医学院）。先后在上海中山医院、上海市心血管病研究所、福建省立医院、福建省心血管病研究所、福建医科大学协和医院、福建省胸心外科研究所、厦门心脏中心从事临床、教学与科研工作。自 1984 年以来，先后 3 次留美，在美国纽约大学西奈山医院、美国中加州心研所等进修 3 年余。

廖崇先教授是第七、八届福建省政协委员，福州市鼓楼区第十届人大代表。1993 年起享受国务院特殊津贴，1994 年获福建省优秀归国人员奖，1997 年被评为福建省优秀专家，1998 年被评为省优秀科技工作者，1999 年获福州市十大杰出职工殊荣，2000 年被授予全国优秀科技工作者称号。

廖崇先教授现任中华医学会器官移植学分会委员，福建省胸心外科学会副主任委员，福建省器官移植学会主任委员，福建省胸心外科研究所所长，《中华心血管外科杂志》、《福建医大学报》、《中国器官移植杂志》等杂志编委，《全科医生教材》副主编。曾任福建医科大学附属协和医院常务副院长、心血管外科主任。

廖崇先教授长期从事心血管外科临床及科研和教学工作，他的科研成果《高压氧舱的建立与临床应用》获国家科学大会奖及卫生部科技成果奖；1977 年发明的《XB-B 体外循环血液变温器》获福建省首批科技成果奖。10 余年来在先天性心脏病的外科治疗、心脏瓣膜外科及心脏移植方面独有建树，由他率先开展的复杂先心病的外科治疗等 20 余项心血管外科手术填补了福建省空白。自 1995 年成功完成福建省第一例心脏移植以来，在短短的 8 年里，由他领导的小组先后施行心脏移植 45 例，在总例数、存活率及远期生活质量方面均为国内先进。他是我国儿童心脏移植及心肾联合移植第一人，《心脏移植的实验研究与临床应用》获福建省科技进步二等奖。目前他正从事福建省重点科技项目《心肺联合移植的实验与临床应用》的工作。

廖崇先教授从医、从教 40 余年，培养博士、硕士 20 余人，除临床工作成绩卓著外，曾副主编《实用心脏外科学》、参编《现代外科学》等专著 8 部。发表论文 150 篇，获得国家、省、厅级科技成果奖 23 项。



序

器官移植是20世纪外科学最为辉煌的成果之一。一些无法用常规方法进行治疗的终末期疾病，经器官移植而获得治愈。在各类器官移植中，心脏移植的疗效尤为突出，肺移植也随着心脏移植而有了长足的进展。据国际心肺移植联合会（ISHLT）统计：1982年至2001年，全世界心脏和肺移植的总例数已达73 000余例，其中心脏移植近58 000例。我国心脏和肺移植始于20世纪70年代，经近30年的发展，至21世纪初，已在全国形成一定的规模，现在心、肺移植数量呈逐年上升的趋势。据我国器官移植登记处统计，至2002年底，我国已施行了心移植148例，最长存活12年；肺移植16例，最长存活7年；心肺联合移植11例，但存活时间不长，仅2~3个月。虽然我国在心肺移植方面获得了可喜的临床效果，但与发达国家相比，我国在基础研究和临床疗效的整体水平上仍然有很大的差距。为了进一步提高心肺移植疗效，并对已获得的经验和成果进行总结和交流，缩小与发达国家之间水平的差距，极有必要编写此方面的专著。

本书主编廖崇先教授是我国较早开展心脏移植工作的学者之一。他一直深入临床第一线，并对移植的基础研究进行了一定的探索，并取得了丰硕的成果。同时他还积极推广和协助其他单位进行心脏移植工作的开展，在国内享有很高的声誉。此次由他组织我国当前在移植界临床和科研一线工作的专家、学者共同编写了《实用心肺移植学》一书，将自己的经验、心得、体会详尽地叙述出来，确是难能可贵，体现了理论与实践相结合。本书内容丰富、新颖，理论与实践紧密结合，实用性强，主要读者对象是临床心肺移植工作者。我在阅读此书的初稿后，乐于为之作序，深信此书的问世对目前正蓬勃发展的心肺移植工作，将起到积极的促进作用。

中国科学院院士

中华医学会器官移植学分会名誉主任委员

袁隆平



序

心脏移植和肺移植是器官移植外科中的重要组成部分。我国心脏移植和肺移植始于20世纪70年代，由于多方面的原因和种种困难，发展甚慢。但在崎岖不平的前进道路上，仍有不少单位顺应国际医学的发展，克服困难，勇于开拓，历经近30年的发展，现已在全国粗具规模，移植水平取得了一定的进步。但在基础研究、临床实践等许多方面，仍与世界发达国家有着较大的差距。有鉴于此，著名心脏移植专家廖崇先教授携移植界诸同仁，结合自身经验并在参考国内外相关文献资料的基础上，共同编写了《实用心肺移植学》一书，以期提高我国心肺移植发展的水平，缩短与世界发达国家的差距。

廖崇先教授是我国较早开展心脏移植研究工作的学者。至2003年底，他所领导的心脏移植组已完成同种异体原位心脏移植近50例，开展了我国首例儿童心脏移植和心肾联合移植。他是目前我国完成临床心脏移植手术例数最多的专家之一，在国内外享有较高的声誉。除了具有丰富的临床经验外，廖崇先教授对移植的基础研究也进行了艰苦的探索，取得了一定的成果。此外，他还积极推广心脏移植流动医院的经验，协助其他单位进行心脏移植工作，将自己的经验、心得、体会传授给广大同仁，促进了我国心脏移植事业的发展。

廖崇先教授和由他组织的全国移植界临床科研第一线专家、学者共同撰写的这部心肺移植专著，内容较为丰富，涉及了有关心肺移植的基础免疫学、病理学和临床学等各个领域，并配以图表说明，力求使读者对心肺移植有一个完整的认识。本书还对国内外心肺移植中许多有争议的理论 and 实践问题作了阐述，反映了近年来我国心肺移植的成就，是一部不可多得的实用型临床参考书，适用于广大移植临床和胸心外科医务工作者。特为之序。

中华人民共和国卫生部副部长



前言

自 Barnard 于 1967 年首次成功完成人类心脏移植手术以来，心脏移植作为治疗终末期心脏疾病的手段，被广泛应用于临床。其后肺移植亦得以迅速发展，无数心肺终末期疾病患者因而得益，并能高质量地长期生存。近年来，随着世界科学技术水平的迅速发展，心肺移植在免疫学、病理学、免疫抑制治疗等方面以及术后并发症的诊断、处理上，都有了一定程度的进展，并且基因治疗在器官移植方面也取得了一定的突破。虽然我国开展心肺移植起步较晚，与国际先进水平有一定差距。但可喜的是仍有不少的单位顺应医学的发展进步，相继开展了心肺移植工作，心肺移植队伍不断壮大，并积累了大量的经验，急需适时地进行总结与交流。由于国内心肺移植的临床专著少见，因此由我国专家自行编撰、出版有关心肺移植的专著实属适时和必要。我们自 20 世纪 80 年代开始心脏移植的临床应用研究，到目前已完成心脏移植手术 45 例，国内不少单位的肺移植及心肺联合移植工作也颇有进展。此次我们在结合自身经验并参考国内外相关文献资料基础上，组织国内众多免疫学和器官移植专家、学者共同完成此书编写的工作。

本书分五篇 30 章，从基础免疫学、病理学和临床等角度，系统介绍了心肺移植的适应证、手术技巧、术后并发症等方面的内容，并配以图表加以说明，力求提高读者对心肺移植的认识，以期推动我国心肺移植的发展。本书作为一本心肺移植的专著，内容涵盖国内外心肺移植中的理论和实践问题，反映了我国近年心肺移植的成就，是一本实用型临床参考书，适用于广大移植临床工作者和心胸外科医务工作者。



前言

在此书出版之际，需要特别感谢和说明的是，中国科学院院士、中华医学会器官移植学分会名誉主任委员裘法祖教授在百忙之中审阅了书稿并特为本书作序；各位编写者尽管临床、科研工作极为繁忙，但他们仍按时完成各章节的编写工作；福建医科大学图像技术中心阮鼎和主任为了保证本书的按期出版，冒着酷暑完成了全书插图的绘制；本书的出版还得到了福建科学技术出版社的大力支持，郑霄阳副编审在此书的出版过程中给予了无私的帮助，在此一并深表谢意。

限于工作经验和业务水平，我们在编写的内容上和观点等方面，可能存在不少缺点和错误，在此衷心地希望广大同道给予批评、指正。您的坦诚批评和评论将是对本书和我们工作的最大爱护。

廖崇光

2003年8月



目录

第一篇 心肺移植免疫学

第一章 移植免疫学基础/3

第一节 免疫应答基础/3

- 一、免疫应答的概念/3
- 二、体液免疫应答/3
- 三、细胞免疫应答/7
- 四、其他免疫应答/10

第二节 人类主要组织相容性复合体的结构与功能/11

- 一、人类白细胞抗原的概念/11
- 二、人类白细胞抗原复合体基因及命名/11
- 三、人类白细胞抗原的分子结构/13
- 四、主要组织相容性复合体的功能/16

第三节 同种异体的免疫应答/17

- 一、同种移植物抗原及 MHC 提呈/17
- 二、同种抗原识别/19
- 三、T 淋巴细胞的激活与分化/21
- 四、同种移植排斥的效应机制/24
- 五、移植排斥理论的新认识/25

第四节 移植排斥反应的分类及其发生机制/26

- 一、超急性排斥反应/26
- 二、急性排斥反应/27
- 三、慢性排斥反应/27

第五节 同种异体移植物的耐受机制/28

- 一、特异性免疫耐受的概念及定义/28
- 二、同种移植免疫耐受的机制/29

第二章 临床移植免疫学/33

第一节 器官移植的组织配型/33

- 一、HLA 配型与移植排斥反应的关系/33
- 二、HLA 配型与心脏移植、肺移植/33

第二节 免疫抑制治疗方法/34

- 一、免疫抑制的发展简史/34
- 二、免疫抑制剂的分类与临床应用/36

第三章 移植免疫学前沿/53

第一节 免疫耐受研究进展/53

- 一、阻断针对移植物的特异性免疫应答/53
- 二、诱导免疫偏离/55
- 三、主动免疫诱导同种移植耐受/55
- 四、诱导建立嵌合体/56
- 五、克隆和干细胞/56
- 六、移植耐受由实验向临床迈进/56
- 七、几乎耐受现象/57



目录

第二节 异种移植研究进展/57

- 一、异种移植的分类/58
- 二、供异种移植动物的选择/58
- 三、异种移植的生物学障碍/58
- 四、异种移植的其他障碍/62
- 五、异种移植的安全性问题/63
- 六、异种移植的有效性研究/64

第二篇 心肺移植总论

第四章 心肺移植进展/71

第一节 心脏移植发展史/71

- 一、心脏移植的实验研究/71
- 二、心脏移植的临床开展/71
- 三、我国的心脏移植情况/72

第二节 肺移植发展史/72

第五章 供者心肺的选择、切取及保护/76

第一节 脑死亡的标准/76

- 一、历史沿革/76
- 二、脑死亡标准/77
- 三、脑死亡法的临床意义/79

第二节 供者的选择及维持治疗/79

- 一、供者的选择标准/79
- 二、供者的维持治疗/79

第三节 供者器官的保护/80

- 一、供者心脏的灌洗液及保存/80
- 二、心肺联合移植中供者肺器官的灌洗液及保存/81
- 三、供者器官的运输/82

第四节 供者器官的切除手术技术/83

- 一、供者心脏的切取/83
- 二、供者心肺的联合切取/83

第六章 移植手术的麻醉/86

第一节 供者的麻醉处理/86

第二节 心脏移植术的麻醉/87

- 一、麻醉前估计/87
- 二、麻醉及术中处理/88

第三节 肺移植术的麻醉/89

- 一、术前检查与准备/90
- 二、麻醉与术中管理/90
- 三、供者的麻醉处理/91

第四节 心肺联合移植术的麻醉/91

- 一、心肺供者的麻醉/91
- 二、心肺受者的麻醉/92



目录

第七章 移植手术体外循环管理/94

- 一、循环前准备/94
- 二、体外循环管理/94
- 三、停体外循环后注意事项/95

第八章 心肺移植辅助装置/97

- 第一节 历史回顾/97
- 第二节 主动脉内球囊反搏/97
- 第三节 心室辅助装置/99
 - 一、分类/100
 - 二、适应证/100
 - 三、非搏动性泵/100
 - 四、Thoratec 血泵/101
 - 五、可植入式电动左心辅助泵/101
 - 六、其他/102
- 第四节 人造心脏/103
 - 一、人造心脏的要求/103
 - 二、手术植入方法/104
 - 三、并发症/104

第九章 心肺移植的护理/106

- 第一节 隔离病房的准备和物品备用/106
 - 一、病室要求/106
 - 二、物品要求/106
 - 三、工作人员要求/106
 - 四、病人要求/107
 - 五、操作要求/107
- 第二节 人员的配备/107
 - 一、护理组/107
 - 二、后勤组/107
- 第三节 心肺移植病人的护理/107
 - 一、呼吸系统 /107
 - 二、循环系统/108
 - 三、泌尿系统/109
 - 四、消化系统/109
 - 五、引流管的护理/110
 - 六、基础护理/110
 - 七、心理护理/110

第十章 心肺移植的远期随访/111

- 第一节 心脏移植的远期随访/111
 - 一、心理和社会问题/111
 - 二、免疫抑制治疗方案的调整/111
 - 三、远期并发症的处理/112
- 第二节 肺移植远期随访/114
- 第三节 心肺联合移植远期随访/117



目录

第十一章 心肺移植的社会问题/118

- 一、供者器官的来源/118
- 二、移植受者的选择/119
- 三、移植的费用问题/120
- 四、移植受者的社会就业/120
- 五、移植受者的婚姻危机与妊娠问题/121

第三篇 心脏移植

第十二章 心脏移植受者的选择与治疗/125

第一节 心脏移植的适应证和禁忌证/125

- 一、心脏移植手术适应证/125
- 二、心脏移植手术禁忌证/126

第二节 心脏移植受者的术前评估/128

第三节 心脏移植受者的术前检查/128

第四节 移植受者术前的内科维持治疗/129

- 一、降低心脏前、后负荷/130
- 二、加强心肌收缩力/131
- 三、机械辅助循环/131
- 四、抗心律失常/132

第五节 移植受者的辅助治疗/132

- 一、植入除颤复律器/132
- 二、双心室起搏及四腔起搏技术/134
- 三、左心室减容术/135
- 四、动力性心肌成形术/136
- 五、心网技术/137

第十三章 心脏移植手术技术/141

第一节 受者心脏的摘除/141

- 一、体外循环的建立/141
- 二、切除病心/141

第二节 标准法原位心脏移植/142

第三节 全心脏原位移植/145

第四节 双腔静脉原位心脏移植/145

第五节 再次心脏移植/145

第六节 异位心脏移植/145

第七节 特殊供心的心脏移植/147

第十四章 心脏移植术后管理/149

第一节 心脏移植术后监测/149

- 一、循环功能监测/149
- 二、呼吸功能监测/150
- 三、病原学监测/150
- 四、排斥反应监测及诊断/150
- 五、免疫抑制剂药物浓度监测/151
- 六、其他监测/152



目录

第二节 心脏移植术后常规治疗/152

- 一、维持循环功能稳定, 预防右心功能衰竭/152
- 二、预防感染/154
- 三、预防肾功能衰竭/154
- 四、预防其他并发症发生及综合治疗/155
- 五、出院后治疗/155

第十五章 心脏移植排斥反应和免疫抑制剂治疗/158

第一节 心脏移植免疫抑制治疗方案/158

- 一、围术期及免疫抑制强化治疗/158
- 二、免疫抑制维持治疗/162

第二节 心脏移植排斥反应的诊断/163

- 一、心脏移植的排斥反应/163
- 二、心脏移植排斥反应的诊断/164

第三节 心脏移植排斥反应的预防和治疗/168

- 一、排斥反应的预防/168
- 二、排斥反应的治疗/168

第十六章 心脏移植的并发症及处理/171

第一节 围术期并发症/171

- 一、术后出血/171
- 二、低心排综合征/171
- 三、急性右心衰竭/172
- 四、心律失常/173
- 五、消化系统并发症/173
- 六、中枢神经系统并发症/174
- 七、急性肾功能衰竭/174

第二节 术后感染/175

- 一、细菌感染/175
- 二、病毒感染/176
- 三、真菌、原虫和其他感染/177
- 四、心脏移植后感染的预防/178

第三节 术后晚期并发症/178

- 一、高血压/178
- 二、高胆固醇血症/179
- 三、移植冠状动脉粥样硬化/179
- 四、骨质疏松症/180
- 五、恶性肿瘤/180

第十七章 心脏和其他多器官联合移植/182

第一节 心肾联合移植/182

第二节 心肝联合移植/184

第三节 心肺肝联合移植/185

第十八章 临床异种心脏移植进展/188

- 一、概述/188
- 二、免疫障碍/188



目 录

- 三、超急性排斥反应/188
- 四、急性和慢性排斥反应/189
- 五、临床异种移植/190
- 六、伦理问题/191
- 七、可行性问题/191
- 八、展望/192

第十九章 小儿心脏移植/195

- 一、小儿心脏移植指征/195
- 二、小儿心脏移植禁忌证/196
- 三、供心的选择/196
- 四、供心的采集及保存/197
- 五、“排斥”监测、免疫抑制治疗/197
- 六、小儿心脏移植结果及并发症/198

第四篇 肺移植

第二十章 肺移植受者的选择/203

第一节 肺移植受者的适应证和禁忌证/203

- 一、肺移植的适应证/203
- 二、肺移植的禁忌证/205

第二节 肺移植的术前准备/205

第三节 术前检查/206

第二十一章 肺移植的种类和手术技巧/207

- 第一节 基本概念/207
- 第二节 单肺移植手术方式/208
- 第三节 序贯双肺移植/212
- 第四节 整块双肺移植/213
- 第五节 双肺移植加支气管动脉成形术/214

第二十二章 肺移植术后处理/215

第二十三章 肺移植排斥反应和免疫抑制治疗/217

- 第一节 免疫抑制治疗方案/217
- 第二节 急性排斥/218
- 第三节 慢性排斥/220

第二十四章 肺移植的并发症及治疗/222

- 第一节 术后出血及其他并发症/222
- 第二节 肺再灌注损伤/222
- 第三节 肺部感染/223
 - 一、真菌病/224
 - 二、巨细胞病毒肺炎/224
- 第四节 气道并发症/224
- 第五节 原病复发/225
- 第六节 结核病/226
- 第七节 移植后肿瘤/226



目录

第二十五章 小儿肺移植/228

第五篇 心肺联合移植

第二十六章 心肺联合移植受者的选择与术前管理/231

第一节 心肺联合移植的适应证和禁忌证/231

一、心肺联合移植的适应证/231

二、心肺联合移植的禁忌证/231

第二节 心肺联合移植受者的术前评估/231

第三节 心肺联合移植受者的术前检查/231

第四节 心肺联合移植内科维持治疗/231

第五节 移植受者的辅助治疗/232

一、呼吸训练/232

二、体能训练/233

三、心理治疗与病人教育/233

第二十七章 心肺联合移植手术技术/234

第一节 受者心肺的摘除/234

一、手术的步骤/234

二、摘除术的技术关键/237

第二节 心肺联合移植术/237

一、移植手术的步骤/237

二、移植手术的技术关键/238

第二十八章 心肺联合移植术后管理/239

第一节 心肺联合移植术后监测/239

第二节 心肺联合移植术后常规治疗/239

第二十九章 心肺联合移植的排斥反应和免疫治疗/242

第一节 心肺联合移植免疫抑制治疗方案/242

第二节 心肺联合移植排斥反应诊断/242

一、临床表现/242

二、辅助检查/243

三、病理诊断/244

第三节 心肺移植排斥反应的预防和治疗/246

第三十章 心肺联合移植的并发症及处理/248

第一节 围术期并发症/248

一、出血/248

二、低心排血量综合征/248

三、气管吻合口并发症/249

四、急性肺水肿/250

五、急性排斥反应/250

六、感染/250

第二节 术后感染/251

第三节 远期并发症/253

一、阻塞性细支气管炎/253

二、冠状动脉增殖性心脏病/253



目 录

三、恶性肿瘤/254
附 录/255
一、常用免疫抑制药物/255
二、临床检验参考值/257
三、血流动力学参考值/259
四、肺功能检查正常值/260
五、心脏超声检查正常值/260