

# 肝脏

GANZANG 移植  
YIZHI

名誉主编 黎介寿  
主 编 郑树森



人民卫生出版社

# 肝 脏 移 植

名誉主编 黎介寿

主 编 郑树森

副主编 范上达

编 委 (按姓氏笔画为序)

于吉人	马伟杭	王伟林	方 强	卢安卫	邬一军
许顺良	严 盛	严力行	李兰娟	吴 健	余心如
汪忠镐	沈 岩	沈倩云	汤灵玲	张 珉	张 胜
张敏鸣	张赛君	陈 岸	陈文斌	陈庆廉	林胜璋
范上达	郑 放	郑树森	俞 军	施丽萍	祝胜美
夏 强	徐 红	徐 骁	陶 然	高 原	黄东胜
盛吉芳	章茫里	梁廷波	彭志毅	蒋天安	傅佩芬
温小红	潘松龄	黎介寿			

人 民 卫 生 出 版 社

**图书在版编目 (CIP) 数据**

肝脏移植/郑树森主编. -北京:  
人民卫生出版社, 2001

ISBN 7-117-04220-6

I. 肝… II. 郑… III. 肝-移植术(医学)  
IV. R657.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 00447 号

**肝 脏 移 植**

主 编: 郑 树 森

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 67616688)

地 址: (100078) 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

网 址: <http://www.pmph.com>

E-mail: [pmph@pmph.com](mailto:pmph@pmph.com)

印 刷: 三河市宏达印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 42 25 插页: 6

字 数: 935 千字

版 次: 2001 年 3 月第 1 版 2001 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

印 数: 00 001—3 050

标准书号: ISBN 7-117-04220-6/R·4221

定 价: 84.00 元

著作权所有, 请勿擅自用本书制作各类出版物, 违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

# 序

许多严重的肝脏疾病，在进入终末期的病程中，用遍了所有的中西医各种方法治疗，都无法予以制止或逆转，更谈不上治愈了，只有求助于肝移植，才有获愈的一线希望。自1963年3月1日美国Starzl施行第一例人体原位肝移植以来，历经近40年的蓬勃发展，已广泛推广于全球，迄今已累积超过8万余例，现今每年以8000~10000例次速度前进，先进单位受者1年存活率已达90%，5年存活率在75%~80%间，长期存活群者心身健康，生活工作(包括儿童发育学习)一如常人，最长存活者已过30年。

我国肝移植临床始于1977年，随即掀起第一次高潮，到1983年，共施行57例，但因当时主要适应证是进展期肝癌，环孢素A等现代免疫抑制剂尚未问世，效果不佳，陷于停顿。至1994年以后，才陆续恢复，自1998年起受多种因素影响，进入第二次高潮，肝移植在大陆的年例数逐年增加，1997年为16例次，1998年增加到27例次，1999年猛增至118例次，今年(2000年)到9月底，已愈150例次，施行单位自第一次高潮时的18个单位，到1997年的24个单位，迄今业已超过30个单位，且遍及全国，新疆、青海均有开展报道，我国内地已有多个施行20例以上的中心形成；加以香港于1997年回归，香港大学玛丽医院一个单位，已施行160余例，1年存活率达80%，使我国临床肝移植更加兴旺。

目前，从我国大城市到一般城市，看到一种趋势，有越来越多的医院对肝移植发生浓厚兴趣，日夜想尽早开展，但不知道应该创造哪些必需条件，以期赶上日益壮大的全国肝移植行列。而业已开展肝移植的单位，也在期待别单位的经验总结，作学术交流，相互学习，以求更好的发展，而这类创新富有我国特点，可给予渴望开展单位助一臂之力，从各方面看，都迫切需要一本新的现代肝移植学术专著，来满足各界的期待。

有鉴于此，浙江大学医学院附属第一医院院长郑树森教授，历来对器官移植有丰富经验，其领导的胰肾联合移植和我国首创的人工肝支持系统，均获得省级和国家级科技进步成果奖，以他为学术带头人的肝移植部门业已是我国新兴的大型肝移植中心之一，学术队伍实力雄厚，对学术与临床实施都已有新的创见和体会，团结一致，有志于写作，郑教授并与香港大学范上达教授联系，亲任正、副主编，着手编写一本崭新的肝移

植专著，历时数年，终于圆满胜利完成。内容从基础、实验到临床，特别是临床包括尸体供肝与活体亲属供肝移植全过程，详述供肝切取，低温灌洗保存、受者条件、适应证、手术时机，多种移植术式，围手术期的处理，并发症的防治与免疫抑制的使用，并介绍了相关学科：影像学、生物化学、免疫学、病理学、医学伦理学的知识，最后还有肝移植的展望如免疫耐受，基因治疗，新的免疫抑制剂与异种移植等。全书结构严谨、层次分明、文笔流畅、图文并茂，融科学性、学术性、实用性和现代信息于一体，由人民卫生出版社出版，以满足全国器官移植学界、渴望开展肝移植的单位与有关专业医、护、技术人员需要，为他们提供一本绝好的学术参考书，也是一本对研究生、进修生、实习医师与高年医生的继续教育教材，我深信本书的出版，是会受到普遍、热烈、衷心欢迎的。

夏穗生

2000年10月1日

# 前 言

作为 21 世纪“医学之巅”的器官移植，自古以来即是人类梦寐以求的愿望，已经取得了举世瞩目的成就。衡量一个国家的医学水平，也多以器官移植的开展和效果作标准，移植学也成为生物医学科学领域中一门年轻活跃、发展迅速的新兴学科，她不但可以促进许多基础学科的不断发 展，还能促进临床医学和基础学科的有机结合。肝移植开展较晚，难度较大，但其发展迅速，疗效肯定，成绩斐然，被誉为器官移植这个皇冠上的一颗明珠。

肝移植的发展从空想到现实，大致经历了动物实验阶段、临床应用阶段和成熟发展阶段，每一阶段的发展都是一个漫长而艰辛的过程。1963 年，Starzl 成功地施行了第一例人体原位肝移植，从此肝移植在世界各地发展，形成了匹兹堡、剑桥等世界著名的肝移植中心。环孢霉素和 FK506 的应用，使肝移植进入了另一个新纪元，目前国外大的移植中心肝移植手术后的 1 年生存率已达到 90%，5 年生存率达到 70%。近 10 年来，肝移植的基础理论和临床应用都有了新的突破，使肝移植技术更加成熟。

我国是世界上终末期肝病发病率最高的地区之一，肝移植技术作为治疗该类疾病的根本治疗手段，有很大的实际需求及应用前景。虽然我国肝移植工作起步较晚，但近年来，经各方面努力，肝移植技术发展迅速，已经在国内许多地区和单位开展，其中本单位（浙江大学医学院附属第一医院）至今已实施肝移植 46 例，取得满意效果。

在实际工作中，我们总结出不少经验和体会，并对国内外该领域的发展有所了解。目前，系统介绍肝移植基础与临床进展的书籍不多，因此我们编著了这本肝移植方面的专著，以进一步总结经验，为国内肝移植医师和相关的研究人员提供一部专业性强的参考书，从而为促进我国肝移植的发展和医学水平的提高尽一份绵薄之力。

本书分 29 章，约 100 万字，其内容涵盖肝移植的基础研究和临床应用，并结合本单位实施肝移植的经验与体会，由浅入深、全面而不乏重点地介绍了肝移植技术各方面的知识。随着分子生物学与基因工程技术逐步介入肝脏移植及其相关研究领域，肝移植面临着前所未有的机遇与挑战。

编写本书的人员 40 余人，他们对各自编写部分有较丰富的工作经验和深入的理解，

同时参阅了大量国内外最新资料，内容基本反映了该领域目前的发展状况，感谢他们为本书的出版付出的辛勤劳动，同时感谢浙江大学医学院解剖研究所郑放教授为本书绘制了大部分插图，特别感谢夏穗生教授百忙中为本书作序，并向所有支持协助本书编写出版的工作人员与各位同道表示由衷的感谢。

由于肝移植领域发展迅速，部分内容目前尚处探索阶段，存在不少争议，加之编者水平有限，难免有不足之处，恳请读者见谅并不吝赐教。

郑树森  
2001年1月

## 目 录

第一章 肝脏移植的发展史 .....	1
第二章 肝脏移植的应用解剖 .....	5
一、大体形态 .....	5
二、肝动脉 .....	8
三、门静脉 .....	9
四、肝静脉 .....	10
五、胆道系统 .....	11
六、下腔静脉 .....	13
七、淋巴和神经 .....	14
八、组织结构 .....	15
九、肝的分叶分段 .....	17
第三章 肝脏生理、代谢及功能评价 .....	20
第一节 肝脏的生理功能及其调节 .....	20
一、肝脏的主要生理作用 .....	20
二、肝功能的调节 .....	22
三、肝脏的血液供应及其血流动力学 .....	25
四、肝脏的氧消耗 .....	28
第二节 肝脏的代谢学 .....	29
一、肝脏的糖、脂肪代谢 .....	29
二、肝脏的蛋白质代谢 .....	32
三、生物转化 .....	34
四、胆汁酸代谢 .....	35
五、微量元素代谢 .....	36
六、无肝状态下代谢的改变 .....	37



第三节 肝脏功能评估及监测 .....	39
一、胆汁及其代谢产物 .....	39
二、蛋白质代谢试验 .....	40
三、血清酶试验 .....	42
四、排泄试验和肝代谢功能试验 .....	43
五、脂质代谢测定 .....	44
六、透明质酸测定 .....	45
第四章 肝脏移植免疫 .....	47
第一节 肝脏移植排斥反应 .....	47
一、肝脏移植排斥反应的分类 .....	47
二、同种异体肝脏移植排斥反应 .....	48
第二节 细胞移行、嵌合体与肝脏移植耐受 .....	69
一、实体器官移植中微嵌合体的发现 .....	70
二、微嵌合体的形成 .....	72
三、微嵌合体的作用 .....	74
四、DC 细胞在稳定嵌合体形成中的作用 .....	75
五、组织配型对微嵌合体形成的影响 .....	75
六、细胞移行与免疫耐受的关系 .....	76
七、不稳定的嵌合体 .....	76
第三节 ABO 血型、组织配型与肝脏移植 .....	77
一、ABO 血型 .....	78
二、预存抗体及淋巴毒试验 .....	79
三、组织配型 .....	80
第四节 肝脏移植与免疫耐受 .....	82
一、免疫耐受 .....	82
二、肝脏移植耐受 .....	95
第五章 肝脏移植的病理学 .....	104
第一节 受体肝脏病变的性质和程度 .....	105
一、受体病肝的术前检查 .....	105
二、受体病肝手术切除标本的病理检查 .....	105
第二节 供肝的术前病理学检查 .....	105
第三节 与移植手术相关的非排异性并发症 .....	108
一、血管内血栓形成 .....	108
二、胆道并发症 .....	109
第四节 同种移植排异 .....	109
一、急性同种移植排异 .....	110

二、慢性同种移植排异	114
三、体液排异	116
四、移植物抗宿主病	118
第五节 感染性并发症	119
一、细菌及真菌感染	119
二、病毒性感染	119
第六节 复发性肝脏疾病	124
一、自身免疫性肝病	124
二、酒精性肝病复发	124
三、肝癌复发	124
第七节 其他	125
一、并发败血症时的肝脏损伤	125
二、药物对肝脏的毒性损伤	125
第六章 肝脏移植的动物实验	129
第一节 大动物肝脏移植	130
一、犬肝移植	130
二、猪肝移植	135
第二节 小动物肝脏移植模型	139
一、大鼠肝脏移植	139
二、小鼠原位肝脏移植	155
第七章 成人肝脏移植受体的选择和手术时机	159
第一节 现代肝脏移植的手术适应证、禁忌证和移植时机	159
一、肝脏移植适应证	159
二、肝脏移植的禁忌证	163
三、肝脏移植的适宜时机	164
第二节 肝脏移植治疗慢性病毒性肝炎	165
一、肝脏移植治疗慢性乙型肝炎	165
二、肝脏移植治疗慢性丙型肝炎	167
第三节 肝脏移植治疗原发性胆汁性肝硬化	168
一、原发性胆汁性肝硬化的诊治现状和预后	169
二、原发性胆汁性肝硬化行肝脏移植的适宜时机	170
三、肝脏移植治疗原发性胆汁性肝硬化的疗效评价	171
第四节 肝脏移植治疗原发性硬化性胆管炎	172
一、原发性硬化性胆管炎行肝脏移植术的适应证和适宜时机	172
二、肝脏移植治疗原发性硬化性胆管炎的预后	174
第五节 肝脏移植治疗暴发性肝功能衰竭	175

一、暴发性肝功能衰竭的病因及影响预后因素·····	175
二、暴发性肝功能衰竭行肝脏移植的病人选择标准·····	176
三、肝脏移植治疗暴发性肝功能衰竭的疗效评价·····	177
<b>第六节 肝脏移植治疗肝脏恶性肿瘤·····</b>	<b>177</b>
一、肝脏移植治疗肝细胞性肝癌的病例选择·····	179
二、肝脏移植治疗胆管细胞癌的病例选择·····	181
三、肝脏移植治疗转移性肝癌的病例选择·····	182
<b>第七节 肝脏移植治疗酒精性肝硬化·····</b>	<b>184</b>
一、酒精性肝病的特征·····	185
二、肝脏移植治疗酒精性肝病的病例选择和适宜时机·····	185
三、肝脏移植治疗酒精性肝病的疗效分析·····	187
<b>第八节 肝脏移植治疗代谢性疾病·····</b>	<b>188</b>
一、 $\alpha_1$ -抗胰蛋白酶缺陷·····	189
二、Wilson 病·····	190
三、高酪氨酸血症·····	191
四、肝糖原储积病·····	192
五、家族性高胆固醇血症·····	193
六、高草酸盐尿症 I 型·····	193
七、其他代谢性疾病·····	194
<b>第九节 肝脏移植治疗布-加综合征·····</b>	<b>195</b>
<b>第十节 肝脏移植治疗肝脏罕见疾病·····</b>	<b>201</b>
<b>第八章 儿童肝脏移植受体的选择与手术时机·····</b>	<b>207</b>
<b>第一节 儿童肝脏移植的适应证、禁忌证和适宜时机·····</b>	<b>207</b>
<b>第二节 肝脏移植治疗儿童肝外胆道闭锁·····</b>	<b>210</b>
<b>第三节 肝脏移植治疗儿童肝内胆汁瘀滞症·····</b>	<b>213</b>
一、肝内胆管发育不良·····	213
二、进行性肝内胆汁瘀滞·····	214
三、特发性新生儿肝炎·····	215
<b>第四节 肝脏移植治疗儿童代谢性疾病·····</b>	<b>215</b>
一、 $\alpha_1$ -抗胰蛋白酶缺乏·····	216
二、遗传性高酪氨酸血症·····	217
三、糖原储积症·····	218
四、Wilson 病·····	218
五、尿素循环异常·····	219
六、Crigler-Najjar 综合征·····	220
<b>第五节 肝脏移植治疗儿童肝脏肿瘤·····</b>	<b>220</b>

一、肝母细胞瘤	220
二、肝细胞性肝癌	221
三、代谢性疾病并发的肝脏肿瘤	221
四、原发性血管肿瘤	222
第六节 儿童肝脏移植受体的营养状态评估	223
第七节 儿童肝脏移植术后生活质量和生存率	228
第八节 儿童肝脏移植免疫抑制的特殊问题	232
第九章 肝脏移植受体选择中的其他问题	238
第一节 受体心、肺、肾功能评估	238
第二节 受体心理精神状态的评估	244
第三节 受体移植前的感染性疾病	247
第四节 肝脏移植受体的营养	251
第十章 肝脏移植的影像学	259
第一节 超声在肝脏移植中的应用	259
一、超声显像基本原理及种类	259
二、肝脏移植病人彩色多普勒超声检查	261
第二节 X线检查在肝脏移植中的应用	266
一、平片检查	267
二、胃肠道造影	270
三、胆道造影	271
第三节 CT在肝脏移植中的应用	273
一、肝脏病变	273
二、其他腹部并发症	276
三、中枢神经系统并发症	276
第四节 磁共振成像在肝脏移植中的应用	278
一、磁共振成像原理简介	278
二、腹部磁共振成像的常用检查技术及新进展	279
三、肝脏移植手术前评价	282
四、肝脏移植手术后评价	284
第五节 介入放射在肝脏移植中的应用	289
一、肝脏移植前的应用	289
二、肝脏移植后的应用	291
第十一章 肝脏移植与血液和血液制品的应用	300
第一节 肝脏疾病时止、凝血障碍	300
第二节 肝脏移植时出血因素	301
第三节 肝脏移植时出血机制	302

第四节	肝脏移植时血库准备工作	302
第五节	肝脏移植时血液和血液制品应用	304
第六节	肝脏移植时的自体输血	306
<b>第十二章</b>	<b>供体的选择与移植术前准备</b>	<b>309</b>
第一节	脑死亡供体	309
一、	脑死亡概念	309
二、	脑死亡标准	310
三、	脑死亡供体选择	312
四、	脑死亡供体的术前准备	312
第二节	亲属供体	314
一、	供体选择	314
二、	术前准备	314
第三节	供体的其他来源	315
一、	无脑儿及其他新鲜死胎儿	315
二、	异种肝移植	316
<b>第十三章</b>	<b>器官保存液与肝脏保存</b>	<b>318</b>
一、	器官保存的原则	319
二、	影响器官保存的因素	319
三、	器官冷藏中再灌注损伤的作用	322
四、	临床器官保存的现状	323
五、	器官保存的前景	323
<b>第十四章</b>	<b>供体肝脏的获取技术</b>	<b>325</b>
第一节	供肝切除技术	325
第二节	供肝修剪技术	328
<b>第十五章</b>	<b>肝脏移植手术的麻醉</b>	<b>334</b>
第一节	术前评估和准备	334
第二节	麻醉的实施与处理	339
第三节	肝脏移植术中心血管、代谢和凝血功能的监测	345
一、	心血管系统的监测	345
二、	代谢功能的监测	348
三、	凝血功能的监测	350
第四节	右心导管在肝脏移植中的应用	356
一、	Swan-Ganz 导管及其穿刺径路	357
二、	Swan-Ganz 导管的使用	360
三、	Swan-Ganz 导管在肝脏移植中应用及临床意义	362

四、并发症	367
<b>第十六章 体外静脉-静脉转流技术</b>	370
第一节 肝脏移植时选择静脉转流的标准及临床使用指征	370
第二节 基本装置	371
第三节 转流方法	373
<b>第十七章 肝脏移植的受体手术</b>	377
第一节 原位肝脏移植术	377
一、病肝切除术	377
二、供肝植入术	379
第二节 背驮式原位肝脏移植	385
一、手术技术	385
二、背驮式肝移植适应证	389
三、背驮式肝移植的优缺点	389
四、经典肝移植术式与背驮式肝移植术式的选择	390
五、背驮式肝移植的并发症	391
第三节 减体积式肝脏移植和肝段移植	393
一、减体积式肝脏移植简史	394
二、减体积式肝脏移植的解剖学基础	394
三、供受体肝脏体积匹配问题	395
四、移植技术	396
五、手术并发症	402
六、临床效果	403
七、展望	403
第四节 劈离式肝脏移植	404
一、外科学技术	404
二、供受体肝脏体积匹配问题	411
三、手术并发症	411
四、两个成人受者的劈离式肝脏移植	412
五、临床结果	413
第五节 活体肝脏移植	416
一、历史及其发展	416
二、伦理学条件	417
三、供体评价和选择	417
四、活体肝移植的供肝切取手术技巧	418
五、活体肝移植的受体手术技巧	420
六、活体肝移植的供体手术并发症及其处理	421

七、活体肝移植的受体外科并发症及其处理	422
<b>第六节 辅助性肝脏移植</b>	423
一、分类及术式	423
二、辅助性肝脏移植的功能竞争	425
三、适应证	425
四、供受体选择	426
五、手术	426
六、移植肝的功能评估	429
<b>第七节 肝肾联合移植</b>	430
一、适应证	431
二、禁忌证	433
三、病人的评估与准备	433
四、手术方法及注意事项	434
五、免疫抑制剂应用及围手术期处理	434
六、移植肝对移植肾的免疫保护作用	435
<b>第八节 再次肝脏移植</b>	436
一、再次肝脏移植的发生率	437
二、再次肝脏移植的原因和适应证	437
三、再次肝脏移植的临床结果	438
四、再次肝脏移植的时机	439
五、再次肝脏移植的失败原因	440
六、再次肝脏移植的受体选择标准及影响因素	440
七、再次肝脏移植的技术问题	442
<b>第九节 术中止血措施</b>	442
<b>第十八章 肝脏移植术后的免疫抑制治疗</b>	451
第一节 常用的免疫抑制剂	451
第二节 肝脏移植的免疫抑制治疗	472
第三节 肝脏移植排斥反应的诊断	473
第四节 肝脏移植排斥反应的治疗	476
<b>第十九章 肝脏移植术后的ICU监测与管理</b>	479
第一节 成人肝脏移植术后的管理	479
第二节 儿童肝脏移植术后的管理	491
<b>第二十章 肝脏移植受体的术后处理</b>	501
第一节 受体术后的早期处理	501
第二节 肝脏移植术后的中期处理	508

第三节 出院后肝脏移植病人的处理·····	516
第二十一章 移植肝功能衰竭·····	520
第一节 病因学·····	520
第二节 预测和诊断·····	524
第三节 防治·····	525
第二十二章 肝脏移植术后的肾功能衰竭·····	528
第一节 术中因素·····	528
一、静脉转流·····	528
二、水电解质紊乱·····	529
第二节 影响移植术后肾功能的因素·····	531
一、环孢霉素·····	531
二、FK506·····	533
第三节 肝肾综合征病人·····	534
第四节 肝肾联合移植·····	534
第二十三章 肝脏移植术后感染和防治·····	537
第一节 概述·····	537
第二节 肝脏移植常见细菌感染及防治·····	538
第三节 肝脏移植术后常见病毒感染·····	543
第四节 真菌和寄生虫感染·····	546
第五节 肝脏移植术后移植肝肝炎的防治·····	547
第二十四章 肝脏移植术后的并发症及其处理·····	556
第一节 术后出血·····	556
第二节 胆道并发症·····	558
第三节 血管并发症·····	562
第四节 神经系统并发症·····	565
第五节 精神并发症·····	568
第六节 移植术后的新生恶性肿瘤·····	572
第七节 肝移植术后期并发症·····	578
第二十五章 人工肝支持系统在肝脏移植围手术期的应用·····	584
第一节 人工肝支持系统·····	584
第二节 肝移植术前人工肝应用指征·····	587
第三节 人工肝支持系统在肝移植手术后的应用·····	589
第二十六章 肝脏移植病人的护理·····	595
第一节 术前护理·····	595



第二节 术后护理	596
第二十七章 肝脏移植预后	602
一、生存率	602
二、良性终末期肝脏、胆道疾病肝脏移植的预后	604
三、肝脏恶性肿瘤肝脏移植的预后	606
四、肝脏移植术后的生活质量	607
第二十八章 肝脏移植的发展前景	611
第一节 基因治疗	611
第二节 肝细胞移植	620
第三节 体外异种肝脏支持疗法	626
第四节 异种肝脏移植	632
第二十九章 肝脏移植的伦理学问题和经费问题	642
第一节 器官捐赠和获取	642
第二节 肝脏移植受体的选择	646
第三节 移植资源问题	647
第四节 肝脏移植的经济问题	647
中英文对照	651