



上海法学文库

刘长秋
著

器官移植法研究



上海
法学
文库

生命法学丛书

器官移植法研究

刘长秋 著



法律出版社
LAW PRESS CHINA

图书在版编目(CIP)数据

器官移植法研究/刘长秋著. -北京:法律出版社,2005.12
(上海法学文库.生命法学丛书)
ISBN 7-5036-5970-X

I. 器… II. 刘… III. 器官移植-立法-研究-中国
IV. D922.164

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 145701 号

© 法律出版社·中国

责任编辑/张琳

装帧设计/李瞻

出版/法律出版社
总发行/中国法律图书有限公司
印刷/永恒印刷有限公司

编辑统筹/法律出版社上海出版中心
经销/新华书店
责任印制/张宇东

开本/787×960毫米 1/16
版本/2005年12月第1版

印张/13.25 字数/205千
印次/2005年12月第1次印刷

法律出版社/北京市丰台区莲花池西里7号(100073)

电子邮件/info@lawpress.com.cn
网址/www.lawpress.com.cn

销售热线/010-63939792/9779
咨询电话/010-63939796

中国法律图书有限公司/北京市丰台区莲花池西里7号(100073)

销售热线/010-63939792/9779

传真/010-63939777

全国各地中法图分、子公司电话:

第一法律书店/010-63939781/9782 西安分公司/029-85388843 重庆公司/023-65382816/2908

上海公司/021-62071010/1636 北京分公司/010-62534456

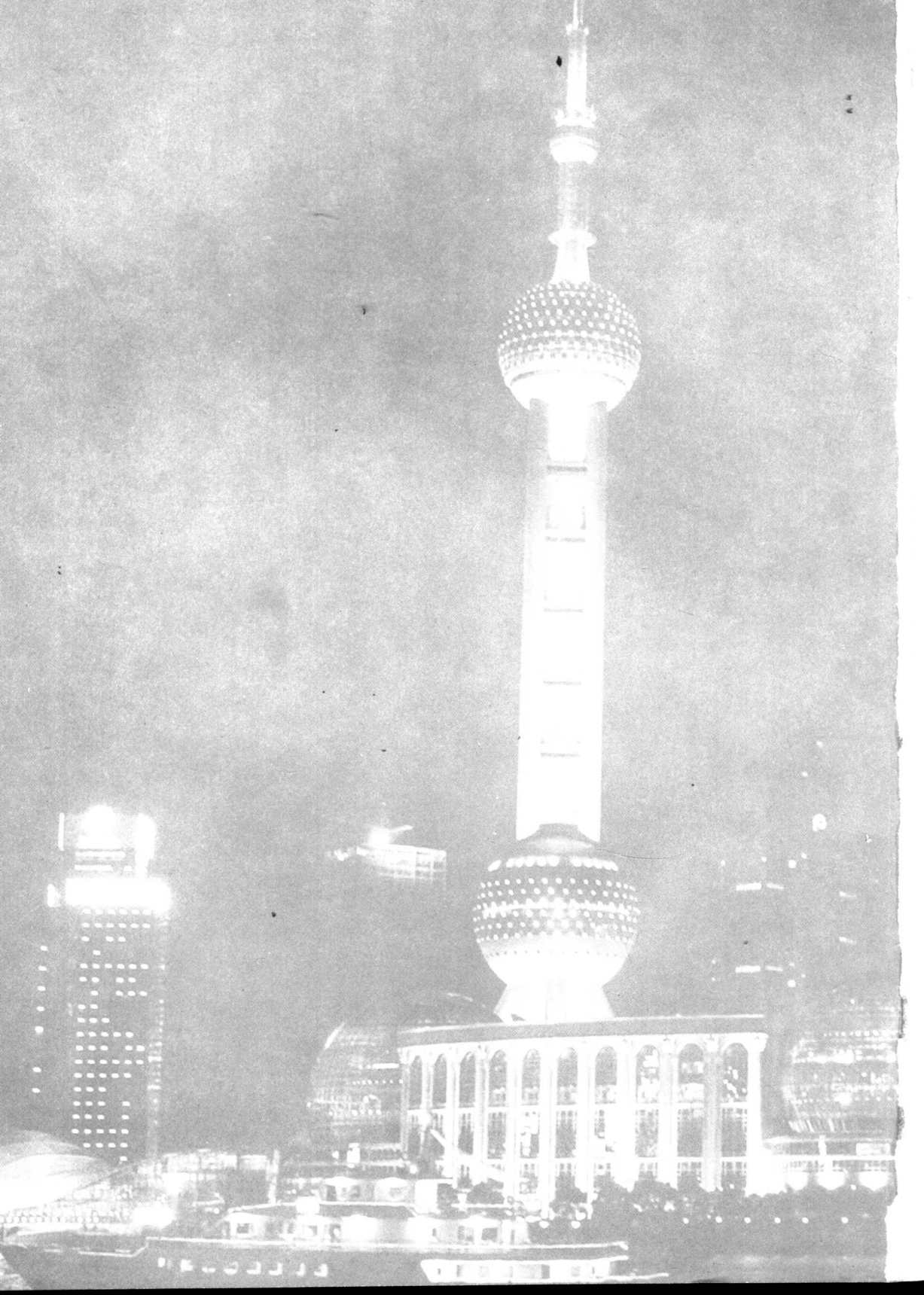
深圳公司/0755-83072995

苏州公司/0512-65193110

书号:ISBN 7-5036-5970-X/D·5687

定价:25.00元

(如有缺页或倒装,中国法律图书有限公司负责退换)





总序

编辑出版《上海法学文库》是一项很有意义的工作,它有助于推动上海的法学研究和培育法学新人。近两年,上海市法学会发布了几十项课题,通过招投标的形式让会员承接,在已完成的项目中,有的产生了较好的社会影响,有的还得到了较高层次的奖项。法学会每年还组织一些规模不等的研讨会、报告会,为会员更好地从事教学、科研和法律事务工作搭建交流的平台。上述服务会员、凝聚会员的努力,得到了广大会员的肯定。在今年年初的理事会和常务理事会上,大家对法学会工作提出了新要求,希望采取一些措施,有利于多出成果、出好成果;多出人才,尤其是扶植一批有潜质的法学新人。法学会采纳了大家的建议,经酝酿筹备后,《上海法学文库》正式起步了。

在起步之际,我想就《文库》的编辑理念向大家做以下说明。

作为《文库》,它应当具有包容性。法学学科所有专业的论著,包括论及法律实务中理论问题的专著,都可以纳入《文库》之中;只要坚持宪法确立的各项原则,凡言之有物、言之有据的学术著作,都可以纳入《文库》之中。

作为《文库》,它应当具有学术性。我们希望列入《文库》的著作,理论上应有所创新,即使是实务类的著作也如此,当然,实务类的著作还应当具有很强的应用价值。为了保证《文库》的质量,我们借鉴了国内已有的做法,采用较严格的评审制度对书稿加以筛选。

作为《文库》,它应当具有连续性。独木不成林,几本书则免称《文库》。我们将着眼于长远,以记录我国法治进程、民主政治建设的轨迹为己任,不断推出能够反映上海法学研究新水平的作品,不断推出上海的作者,特别是青年作者。这项工作如果能够得以持续,若干年后,我们一定会为《文库》积厚流广而感到万般欣慰。法学会是“铁打的营盘流水的兵”,但愿今天我们

2 器官移植法研究

所作的决策,因为它的正确,而为后人所沿用。

最近几年,社会科学迎来了又一个春天。国家高度重视社会科学的发展,对社会科学的投入大大加强,文化体制改革给出版、发行领域也带来了深刻的变化,学术著作出版难的情况明显缓解,精品学术书稿更是抢手货。在这样的背景下,编辑出版《上海法学文库》,没有质量意识、市场意识是不行的。我们要为精品学术著作的出版提供方便,也要为有光彩但还嫌稚嫩又出版无门的作品提供出路,更要防止降低要求,让不符合《文库》标准的作品滥竽充数、“出外快”,那样,最终砸的是《文库》的牌子。

《文库》已经起步了,所有的作者、评审者、编辑、编务和发行人员,以及法学会的同仁如果能够齐心协力将它做好,那可是功德无量的啊!

沈国明

2005年10月1日

《生命法学丛书》序

21世纪将是生物科技世纪,其核心是人类生物科技突飞猛进的发展。而这,将天翻地覆地改变世界的经济、社会、文化状况乃至改变人类本身,从而极大地改变人类的价值观、伦理观与法律观。

随着生命科技的发展,将逐渐形成新型的生命社会关系和调节这一新型生命社会关系的法律。这在今天,业已初见端倪。脑死亡法、人类辅助生殖技术法、基因技术法、器官移植法以及安乐死法等的出现便是明证。这些新型生命法的诞生过程,交织着热切的期盼与切齿的诅咒,因为它彻底地颠覆了传统的道德观念,尤其是与以血缘关系为纽带的稳态家庭社会关系唇齿相依、休戚与共的传统伦理观。尽管如此,期盼者的期盼还是变成了现实;诅咒者的诅咒则已气息奄奄。

随着生命法的发展,提出了一系列新的法理学与法律学问题。回答这些问题,是法学工作者责无旁贷的使命。但是,这将是一个艰难的探索过程,牙于学步,牙牙学语,幼稚是必然的,错误也在所难免。不惮貽笑大方将此《丛书》奉献给读者,一是希望引起社会各界尤其是法学界、医学界的关注,予以批评指正;二是希望推动生命法学的研究,经过互相切磋、辩难,在若干年后形成成熟的生命法学。

芳林新叶催陈叶,流水后浪逐前波。《丛书》的作者,将为生命法学研究新人辈出,生命法学佳作如潮涌现而欢呼雀跃!

倪正茂

2005年7月20日

目 录

第一章 器官移植概述	1
一、医学上的器官移植	1
二、器官移植的历史、现状及未来展望	4
第二章 器官移植中的权益保护	11
一、活体器官移植与供受体生命健康权的法律保护	11
二、器官移植与未成年人权益的法律保护	17
三、器官移植与类似脑死者权益的法律保护	20
四、器官移植与罪犯权利的法律保护	23
五、器官移植与人们身体权的法律保护	31
六、器官移植与人们隐私权的法律保护	35
第三章 器官移植的民事法律调整	40
一、器官移植中的民事法律关系	40
二、器官移植所带来的主要民事法律问题	44
三、活体器官移植的民事法律调整	49
四、尸体器官移植的民事法律调整	55
五、人工器官移植的民事法律调整	61
六、无效器官移植及其民事法律后果分析	68
第四章 器官移植的刑事法律调整	75
一、器官移植中的刑事法律关系分析	75
二、器官移植犯罪及其法律防范	77
三、我国刑法中与器官移植有关的几种犯罪	91
四、对涉及器官移植的两个具体刑事法律问题的探讨	101

2 器官移植法研究

第五章 器官移植中的其他几个重要法律问题	113
一、器官移植与医疗行政许可制度	113
二、器官移植与人体器官买卖	117
三、供体器官来源非法的器官移植及其法律控制	126
四、器官移植与社会公平	132
第六章 有关器官移植的国内外立法评述	138
一、国内外器官移植立法概述	138
二、《上海市遗体捐献条例》评议	142
三、《深圳经济特区人体器官捐献移植条例》简评	151
四、台湾地区“人体器官移植条例”评议	155
五、两岸器官捐献移植立法比较研究	162
第七章 我国器官移植的立法构想	170
一、我国器官移植立法概述	170
二、我国器官移植立法模式论	175
三、器官移植法律体系论	178
四、我国器官移植立法过程中应坚持的基本原则论	181
附录 有关器官移植的一些国内法规与规章	188
上海市遗体捐献条例	188
深圳经济特区人体器官捐献移植条例	191
台湾地区人体器官移植条例	195
台湾地区人体器官移植条例施行细则	197
主要参考文献	200

第一章 器官移植概述

一、医学上的器官移植

器官移植与抗生素的发现被认为是 20 世纪人类医学的两个最重大发现,而器官移植更被誉为“21 世纪医学之巅”。当前,随着现代人类生命科学技术的飞速发展,器官移植作为一个医学领域的专业概念已经日益走进了人们的生活。然而,由于宣传不到位等各方面的原因,人们对器官移植的认识还仅仅局限于较为感性的阶段,对其具体内涵还缺乏科学的把握,而这对于人们理解和接受器官移植这种救死扶伤的医学技术并解决因之而引发的各类法律问题来说,无疑是极为不利的。为此,笔者将先就器官移植的概念、分类及意义等加以简单介绍,以便于人们对器官移植有一个理性的认识。

(一) 器官移植的概念、分类与特点

器官移植,医学上是指为恢复病人完全丧失功能的器官的功能,而相应地将他人健康的器官移植于病人的一种医疗技术。法律上则是指在必要的情况下,以恢复人体器官的功能和人的生命为目的,依据法律规定和当事人的意愿移植健康器官于病人的合法行为。^① 器官移植的概念是经由移植术的概念发展而来的。将一个个体的细胞、组织或器官用手术或其他方法,移植到自己体内或另一个个体的某一部位,统称移植术。19 世纪初,已有各种组织或器官移植动物实验报道,临床也开始应用皮肤和角膜移植。20 世纪以来,细胞、黏膜、脂肪、筋膜、软骨、骨、肌腱、肌、血管、淋巴管、综合组织移植和各种器官移植,包括单一、双个联合和多器官联合移植等,都陆续开展。现代国际上通用的移植(transplantation)这个名词就是指器官移植,因为当今“移植学”的概念业已包括了细胞移植、组织移植和器官移植本身在内。

^① 陈本寒主编:《医疗纠纷法律实务》,农业读物出版社 2000 年版,第 26 页。

2 器官移植法研究

在器官移植中,献出移植器官的个体被称为供者或供体,而接受者则被称为受者、受体或宿主。如供受者为同一个体,就叫做自体移植。在自体移植时,移植器官重新移植到原来的解剖位置,称为再植术,如断肢再植术就是一例。

从不同的角度来分,器官移植可以被分为不同的种类。从供体与受体是否为同一个体及是否属于同一种群来分,器官移植可分为异体移植与自体移植。供者和受者不属同一个体的,叫做异体移植,按遗传学的观点又可分为:(1)同卵双生移植,也叫同质移植,该种移植供受者的抗原结构,完全相同,移植后不会发生排斥反应。(2)同种异体移植,即供受者属于同一种族,如人与人,狗与狗之间的移植,这是临床上应用最广的一种移植。但由于供受者的组织相容性抗原的不同,移植后会发生排斥反应。异种移植又称跨种移植,在这种移植中,供受者属于不同种族,如人与猴、狮与豹、鼠与兔等,移植后会引发极强烈的排斥,目前这种移植还仅仅限于动物实验。

按照所移植的器官是否具有活力来分,器官移植又可分为活体移植与结构移植。如果移植器官保持着活力,在移植后能恢复其原来的功能,叫做活体移植;相反的是结构移植(又称支架移植),移植器官已失去活力或有意识地予以灭活(如冻干血管、骨库存骨)后,再予移植。目的是利用移植器官(如血管、骨、筋膜)提供的机械解剖结构,而且保留其外形,使来自受者的同类细胞得以生长存活,所以移植后就不会出现排斥反应。

根据移植方法的不同,器官移植也可分为以下几种:(1)游离移植:从供体将移植物完全离断后取下,移植到受者身上,但不吻合血管,而依靠移植部位建立新的血液供应。皮肤、骨、血管都可以作游离移植。(2)带蒂移植:移植物大部已离断,但还剩有一带血管、淋巴和神经的蒂与供者保持有效联系,等到移植部位新建血液循环后,再切断该蒂。这种移植是自体移植,如各种皮瓣移植。(3)吻合移植:移植物虽已完全断离,但移植将移植物的血管和受者的血管予以吻合,建立了有效的血液循环。临床上的肾、肝移植都属于此类。(4)输注移植:将含有活力的细胞群悬液,输注到受者的血管、体腔或组织器官内;也有根据供体来源而加以分类的,如胚胎、新生儿、幼龄和成人细胞、组织或器官移植。

从供体器官移植到体内的位置来分,器官移植可以分为原位移植和异位移植。所谓原位移植,是指将供者的器官移植到体内原来解剖位置的移植;异位移植则是指将供体的器官移植到另一位置的移植。原位移植时必

须将受者的原来的器官切除,如原位肝移植。而异位移植,可以切除也可以保留受者原来的器官,如肾移植或胰腺节段移植到髂窝内;有的移植物移植于原器官旁,这种异位移植叫做原位旁移植,如原位旁部分肝移植。

最后,如果从移植器官的类目来划分,则器官移植可以被分为各种具体类目不同的移植:如肝脏移植、心脏移植、小肠移植、肾脏移植、脾移植、肺移植、胃移植、耳移植、鼻移植以及角膜移植等。

一般说来,器官移植有以下几个特点:(1)移植器官在移植手术过程中必须始终保持着活力,否则,就会严重影响移植手术的成功率。这一点,对脏器如心脏、肝脏等的移植而言,尤其如此。(2)手术当时通过血管吻合术,立即重建了血液循环。(3)如果是器官移植属同种异体移植,则手术后一般都会不可避免地产生一些排斥反应。

(二) 器官移植的意义

首先,器官移植显现了人类的智慧及人类医学的进步。人类发展的历史就是一部人类发挥智慧、不断战胜自然的社会发展史。自人类诞生之日起,就一直面对伤病的困扰,为此,人类在生活实践中发现了各种药物,并创造了各种医疗术,极大地提高了人类战胜伤病的能力,初步显示了人类的伟大智慧。随着社会发展所必然带来的人类对医学技术要求的日渐提高,器官移植的设想也逐步产生并经一代代医学家的探索而最终成为现实,这更加宣示了人类的聪明才智。此外,器官移植的设想早在古希腊时代就已经产生,但直到20世纪,由于现代科学技术尤其是现代生物技术的发展,才为器官移植的应用创造了条件。器官移植的应用既是人类科学技术特别是人类医学技术进步的一个必然结果,也是人类科学技术尤其是人类医学技术进步的一个突出体现。

其次,器官移植为人类战胜某些疑难杂症创造了条件。器官移植技术的发展使许多本来已难以恢复健康的病人得以恢复健康,使患有不治之症的患者有了重新开始健康新生活的希望和可能,充分体现了人类崇高的医学人道主义。据全球移植中心名录(WTCD)的统计,迄今已有60余万名身患不治之症者通过器官移植获得了第二次生命,移植的器官不仅具有良好的功能,而且他们身心健康,过着和正常人一样的生活,育龄妇女能怀孕生育,少年儿童能健康成长。^① 为了让器官移植病人相互鼓励,顽强生存,也为

^① 管文贤、李开宗:“关于开展活体器官移植的伦理学思考”,载《医学与哲学》2001年第6期。

了号召人们在谢世时能够主动捐献器官,1989年夏,在英国赖斯特城还举办了器官移植病人运动会。在我国,器官移植近年来的发展也尤为迅猛,规模正在日益扩大。根据国家卫生部统计的数字显示:仅仅到2003年底为止,我国就已累计完成器官移植5.5万多例。其中,肾移植5万多例,肝移植3000多例。从数量上来说,我国器官移植目前仅次于美国,居世界第二位。这些都宣示了器官移植对改善人类生命的意义。

再次,在某种意义上,器官移植使较为有限的医疗卫生资源发挥了最大的效益。以肾移植为例,尽管目前的医疗费用依旧较为昂贵,但与维持晚期肾功能衰竭病人生命所需的长期透析治疗相比,已经经济得多了,而且肾移植在很大程度上可以使病人恢复正常的工作和生活。据统计,肾移植后1年的生存率平均达到95%以上,手术后病人虽然需要继续使用免疫抑制药物控制排斥反应,但其生活的质量很好。一次移植成功的病人生存2年以上的约有85%回到工作岗位。1985年,美国国家卫生研究所对器官移植的经济和社会效益作了如下深刻评价:虽然国家为器官移植花费巨大,但与过去对脑死亡者盲目无效地维持所付出的高达数亿美元的巨耗相比,却依旧非常节省。通过器官移植,全美已有7万人受益,其中约2/3为青壮年,移植后约有50%—60%的人恢复了正常劳动能力,能够继续为社会创造财富,其社会意义是显而易见的。^①

总之,器官移植是20世纪以来医学领域的一项具有划时代意义的新技术。该技术改变了传统医学仅依靠药物救治病人的救治方法,使许多本来已难以恢复健康甚至濒临死亡的病人重新获得了健康乃至生命,为人类医学救死扶伤带来了革命性的变化。

二、器官移植的历史、现状及未来展望

作为一种医学技术,器官移植经历了一个产生及发展的过程,这一过程是器官移植技术不断提高并日益理性化的过程。在其发展过程中,器官移植的未来发展趋势也日益明显。

(一) 器官移植的历史

用移植器官治疗脏器疾病,是人类久远的梦想。很久以前,人们已经有了对于有疾患和损伤的组织器官用正常组织器官替代置换来治疗的朴素思

^① 吴崇其、达庆东主编:《卫生法学》,法律出版社1999年版,第488页。

想。这可以从许多民族的神话故事传说中发现其痕迹。公元前12世纪印度神话故事里讲到 Shiva 神误砍了其子 Kumar 的头,情急中只好将一头犯禁的大象头砍下移植于 Kumar 的躯体使之复活成为半神半人的 Ganesha。大约在诗人荷马和孔夫子时代产生的《圣经·旧约》里,Ezekiel 讲道:“我要给予你一颗新的心并赋予你新的灵魂,我要取出你肉体里的那颗石头心,换成血肉之心”。大约公元前430年,我国有传说中的神医扁鹊曾为两人互换心脏以治病的故事。而西方在公元348年拜占庭时代,有用取尸体下肢移植治疗下肢坏疽的文献记录。我国明清小说里也有器官移植的故事,如明代言情小说《肉蒲团》里将狗阳具移植于人以增强其性功能的故事,清代蒲松龄的《聊斋志异·陆判》里盗丽人之头移植于黄脸婆的故事,等等。

当然,上述这些只是神话故事传说而已,它仅仅表明了古代人类对器官移植的梦想。在外科史上最早的正式器官移植记载则见于公元2世纪希腊医学教科书对公元1世纪印度外科医生 Sushruta 用自体皮肤移植做鼻再成型手术的描述。而器官移植真正得到认真研究并被实用化则是在20世纪初。尽管早在18世纪就开始有学者做组织或器官移植的动物实验,但直到1902年才开始有学者用套接血管法施行自体、同种和异种的肾移植。1902—1912年,有学者首次用血管缝合法施行整个器官移植的动物实验。而这个时期也被认为是创立了真正的现代血管吻合合法的时期。1936年,俄国科学家 Voronov 首次为1例尿毒症患者施行了尸体肾脏移植,但是由于对免疫排斥反应一无所知而未使用任何免疫抑制措施,结果,病人在手术后只存活了48个小时。其后,Woodruff、Dubost、Hume 等又相继开展了多例人体肾脏移植,但都由于今天看起来十分清楚的免疫排斥问题而无法获得长期的生存。1954年,Murray 等采取同卵双生兄弟的活体肾脏移植进行的肾脏移植获得了成功,成为移植医学史上首例获得长期有功能存活的病例,从而开启了人类器官移植的先河,使人们意识到同质移植和同种移植的差别,为移植免疫学的发展提供了方向。^①

1959年,美国和法国科学家各自第一次在异卵双生同胞间施行了肾移植,两例受者均接受全身照射作为免疫抑制,肾移植获得了长期有功能存活。1962年,美国科学家施行同种肾移植,改用免疫抑制药物,首次获得长期存活。这几例手术的成功,标志着现代器官移植时期的实际开始,人类长

^① 参见夏穗生主编:《临床移植学》,浙江科学技术出版社1999年版,第1~10页。

期向往的器官移植疗法终于实现。

20世纪60年代,医学界陆续开展了人类各种同种器官移植,包括肝、肺、脾、胰腺、心脏、小肠、胰岛等移植。1968年,美国通过脑死亡的哈佛标准,为从心跳着的尸体上切取器官提供了法律保障,促进了临床外科器官移植的稳步发展。20世纪70年代,移植数逐年增加。1978年,新一代免疫抑制剂环孢素问世,使临床同种移植的疗效获得迅速提高。20世纪90年代以后,移植学出现突破性进展。存活率、移植数字、开展器官移植的单位大幅增长,使器官移植日益成为常规手术。

(二) 器官移植的现状

器官移植被誉为“21世纪医学之巅”。它已经成为治疗脏器衰竭的主要手段。当前,器官移植学发展快速,它的基础理论每三年更新一次,临床技术也日渐提高。在几年前肾移植仅是少数医院才能做的高难度手术,现在日益成为常规手术。现在,器官移植技术随着外科手术、免疫抑制药物、器官和细胞分离保存技术及移植免疫学基础的迅速发展,已成为脏器功能衰竭终末期的有效、常规性治疗手段。特别在发达国家现已成为医学领域的一门新兴学科,取得了丰硕的成果和巨大进展。到1998年止,全世界已施行同种肾移植447182例次;215个肝移植中心开展了62502例肝移植,在大器官移植中仅次于肾移植,且手术后一年存活率达90%,五年存活率大于70%,最长存活者已达28年。胰肾联合移植已近万例,美国每年实施胰肾联合移植千例以上,一年存活率大于80%。全球心脏移植已达48511例,单肺移植5347例,双肺移植3571例,心肺移植2510例。展望21世纪,器官移植将作为外科领域的发展重点,得到进一步提高,成为独立的学科,并将为人类的健康作出巨大的贡献。我国的器官移植事业从20世纪60年代进入临床开始,已得到了快速的发展。现已开展的手术不仅有肾脏、肝脏、心脏,而且包括肺、脾脏、小肠、肾上腺、睾丸、卵巢、骨髓、同种异体手移植等,均取得了可喜的成就。

器官移植的快速发展主要有以下几个方面的原因:第一个原因是医学的发展解决了免疫排斥的问题。人的免疫系统能排斥异种蛋白,保证个体正常生长,它的复杂性仅次于人的神经系统。目前医学专家解决这一问题的主要方法是用药物来控制免疫系统,使人的免疫力下降,保证了供体的存活。进入20世纪80年代以后,强力免疫抑制剂环孢素的应用,大大提高了移植器官的存活率。第二个原因是移植技术的飞速进步。1954年第一例肾

移植手术成功到现在,已经有了几十万例器官移植病人,它的种类也从单一的肾移植发展到心、肺、胰腺、小肠移植等以前不敢涉足的禁区。除以上两点之外,器官移植的快速发展还有第三个原因,即器官移植的基础理论也有了飞速提高,这为器官移植的发展提供了坚实而有力的理论保障。20世纪,三分之一的诺贝尔医学奖与器官移植有关。现在,器官移植术在技术和基础研究方面已经不成什么问题,但是由于供体紧张,术后需要长期服用免疫抑制剂,因而手术费用较高。

此外,现代器官移植在其发展过程中也遇到了一个难以克服的障碍,即供体器官的严重缺乏。器官移植的发展使得器官移植手术逐渐成为一种常规手术,然而,器官移植手术的成功进行却是以合适的供体器官来源来作为保障的,由于当前自愿捐献器官的人相对较少,而接受移植的患者又极其众多,供体器官还远远不能满足器官移植发展的实际需要,使得很多人在等待合适器官的漫长过程中痛苦的死亡。器官来源的多少和类型在很大程度上决定了一个国家临床器官移植发展的水平。有资料显示,当前全球自愿捐献器官的供体与等待接受器官移植的受体的比例是1:10,每年都有几万甚至十几万的病人在等待器官移植的过程中痛苦地死去。器官缺乏成为全世界器官移植界面临的共同问题。在器官移植中,肾移植历史最久,最为广泛,成功率最高。我国每年有100万尿毒症患者,其中,有50万患者等待肾移植,但却只有5000患者可以得到移植,即1%;在美国,这一比例稍高一些,每年约9万人在等待肾移植,约2万即20%多的人可以获得移植。

(三) 器官移植的未来展望

当前,随着器官移植基础理论研究的进一步发展及相应实验的逐步开展,在解决供体器官来源严重不足方面,未来器官移植呈现出了以下三个方面的明显发展趋势:

1. 寻求通过异种移植来解决器官来源不足

在当前自愿捐献器官人数较少而需要接受移植的患者又人数众多的情况下,如何解决供体的器官来源问题成为不少专家倾力研究的课题之一。为此,有些专家提出了开拓异种器官移植的方案。近年来,不少专家就一直在探索利用异种器官进行移植。目前,他们在寻找适合移植给人类的异种动物器官,以尽力克服人体对动物器官强烈的免疫排斥的异种器官移植难题。最适合用于异种移植的动物是猪。猪的生理指标与人接近,比如人的平均体重为60公斤,小型猪为40—80公斤,人的体温为37—38摄氏度,猪