

肾移植理论与实践

PRINCIPLES AND PRACTICE OF
KIDNEY TRANSPLANTATION

袁小鹏 主编

中南大学出版社

肾移植理论与实践

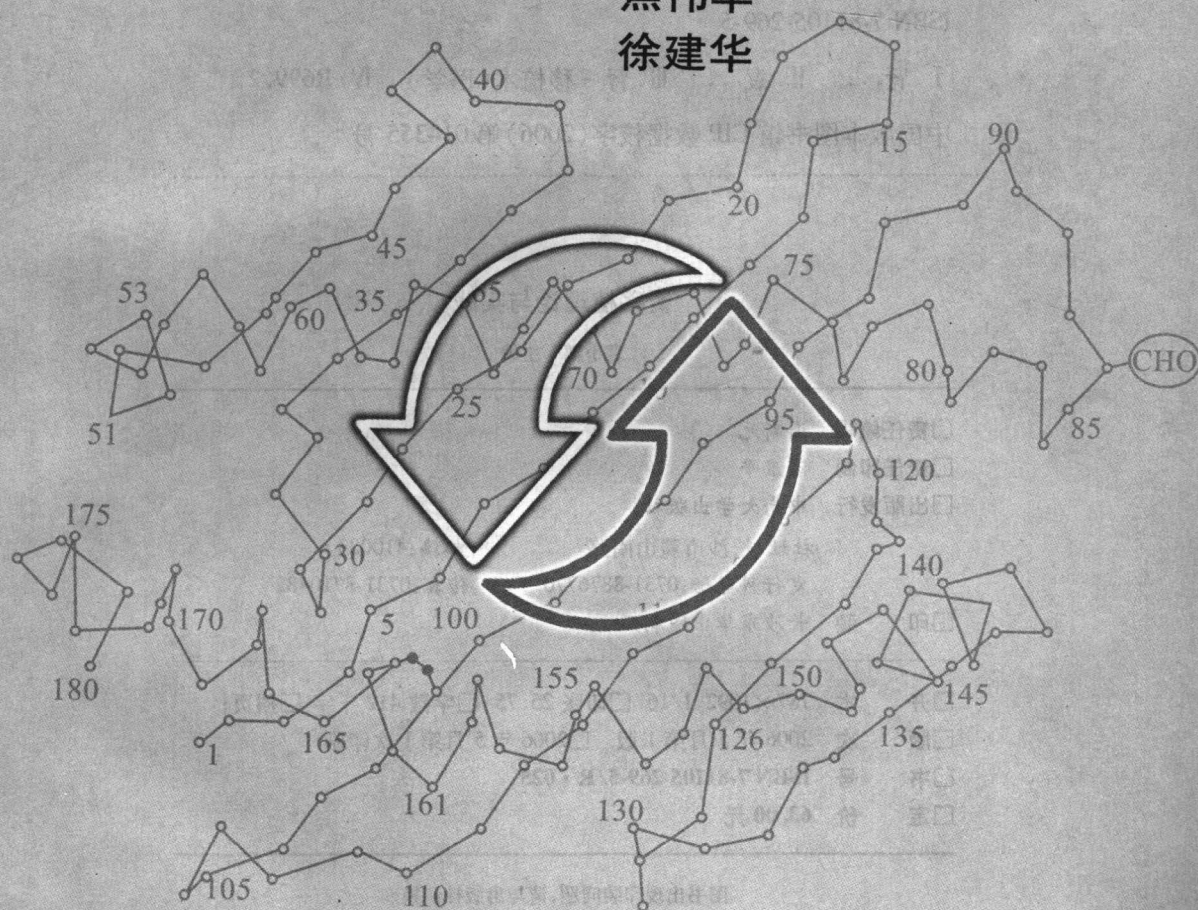
PRINCIPLES AND PRACTICE OF KIDNEY TRANSPLANTATION

主 编 袁小鹏

副主编 李留洋

焦伟华

徐建华



✦ 中南大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

肾移植理论与实践/袁小鹏主编. —长沙:中南大学出版社, 2006. 3
ISBN 7-81105-269-5

I. 肾... II. 袁... III. 肾 - 移植术(医学) IV. R699.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 014355 号

肾移植理论与实践

袁小鹏 主编

☐ 责任编辑 谢新元

☐ 责任印制 汤庶平

☐ 出版发行 中南大学出版社

社址:长沙市麓山南路

邮编:410083

发行科电话:0731-8876770

传真:0731-8710482

☐ 印 装 长沙市华中印刷厂

☐ 开 本 787 × 1092 1/16 ☐ 印张 25.75 ☐ 字数 412 千字 ☐ 插页:

☐ 版 次 2006 年 5 月第 1 版 ☐ 2006 年 5 月第 1 次印刷

☐ 书 号 ISBN 7-81105-269-5/R · 025

☐ 定 价 63.00 元

图书出现印装问题,请与出版社调换

主 编 袁 小 鹏

副 主 编 李 留 洋 焦 伟 华 徐 建 华

编 委 (以下按姓氏笔划排列)

李 留 洋 张 桦 高 伟

祖 强 袁 小 鹏 徐 建 华

姚 冰 顾 新 伟 焦 伟 华

曾 金 华

序 一

在器官移植蓬勃发展的今天,已实现成为“21 世纪医学之巅”的预估,在大脏器移植领域中,肾移植始终居于首位,其特点是起步早、发展快和效果好。从全球来看,肾移植三种类型长期存活的成功(1954 年美国 Murray 施行同卵双生兄弟间肾移植、1959 年美国 Murray 和法国 Hamburger 各自为 1 例异卵双生同胞间肾移植和 1962 年美国 Murray 进行的尸体肾移植),不仅开启了整个临床大脏器移植之门,还带动了移植免疫学的理论发展和导致了供-受者之间的组织配型,多种免疫抑制方法与药物陆续出台,并得到广泛应用。我国的大脏器移植也开始于肾移植,1960 年北京医学院、1972 年中山医学院先后分别施行首例尸体和活体肾移植,至 1991 年已有 3 个单位(北京友谊医院、武汉同济医院、上海长征医院)年度突破百例,全国累积肾移植(不包括港、澳、台地区)于 1982 年超过 1000 例,至 1993 年超过 10000 例,有的单位 1 年人和肾存活率可达 98% 和 95%。长期存活者身心健康、社会家庭生活处于正常状况,有工作能力,有的已恢复原来的职业职位,精力充沛,育龄妇女能怀孕生育,儿童能健康成长,有的还能从事业余运动,如赛跑、滑雪等都屡有报道。总的来说肾移植已取得巨大成绩,至今已成为一种常规手术。

面对肾移植累积数和施行单位不断增加,手术队伍不断扩大,手术技术与经验不断丰富,长期存活率不断提高,众多开始为期不久和正在跃跃欲试、准备开展肾移植的单位,要求对肾移植作全面系统的学习,以了解新的技术概况、影像学,特别是移植免疫学的新成就、新发展、组织配型技术的创新、移植后排斥反应和常见并发症的防治等。对广大尚未开展肾移植的基层医院,也需要对肾移植有足够的知识,以便选送有肾移植适应证的病人去大医院,或为肾移植术后出院回家的病人继续治疗和及时发现并防治各种并发症。这些都需要有一本介绍当代肾移植基础知识和临床实践的专著,以供阅读,引作参考。

了解到上述情况,袁小鹏副教授邀请了李留洋、焦伟华、徐建华等教授、主任医师,结合其亲身肾移植的工作经验体会,组织编写了《肾移植理论与实践》一书,全书共有 50 余万字,内容全面系统,综合汇集了国内外最新文献,是一本内容丰富、汇集理论性、新颖性、科学性、实用性、普及性和培训性于一体的肾移植经典之著,对我国肾移植事业是一个有益的贡献,并对广大肾移植学界和各级医师们是一本很好的参考专著。特此,郑重予以推荐,深信是会受到热烈欢迎的。

华中科技大学同济医学院外科学家、教授



2005 年 3 月 11 日

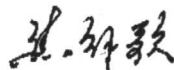
序 二

袁小鹏先生是我国涉足器官移植领域较早且成绩卓著的青年学者之一，已参与肾移植手术 1500 余例，对于肾移植工作有扎实的基础理论知识和丰富的临床实践经验。

器官移植被誉为“21 世纪医学之巅”，其发展非常迅速。而肾移植在器官移植中数量最多、技术最成熟。我国对肾移植平均 4~5 年有一次系统的总结并专著出版，1996 年沈昌理等主编了《临床肾脏移植学》，2001 年李炎唐、张玉海主编了《新世纪肾脏移植学》。5 年后的今天，袁小鹏先生组织一批中青年学者，在繁忙的临床工作之余，参考了大量的最新文献，及时总结了近年来肾移植领域基础和临床方面的最新进展，精心编著了《肾移植理论与实践》一书。该书站在目前肾移植这一专业学术的前沿，阐述医学基础理论新颖、广博，且临床经验丰富、扎实，文笔也十分流畅，具有很高的学术价值和应用价值，得到器官移植界的老前辈、我国著名外科学家夏穗生教授的高度评价。

我与袁小鹏先生认识多年，深知他的人品与学识。袁小鹏先生之所以有如此成就，这与他高尚的职业道德、顽强的钻研精神、坚韧不拔的毅力与谦虚严谨的求知态度紧密相关，这一点，也与我的好友、我国著名肾移植专家高伟教授多年培养紧密相关。我期盼袁小鹏先生及其同行继续努力，为我国器官移植专业的发展再作贡献。

海南医学院院长、教授



2006 年 3 月 18 日

前言

近年来,器官移植的进展非常迅速。在组织配型方面,HLA位点新的等位基因不断被发现,与此同时,采用分子生物学方法可以快速而准确地作出供-受者的HLA分型,采用单抗原的FlowPRA或Elisa方法,可以准确鉴定HLA抗体的特异性。在尸体器官的切取中,近年来已逐渐采用多器官的联合切取术,单独的肾脏切取已逐渐减少。在器官保存中,新的器官保存液不断出现,已经证实Celsior液在保存肝、肾时效果与UW液相同,甚至在某些方面超过了UW液。免疫抑制药物的进展也是最为迅速的。新的免疫抑制药,如FK778、Everolimus和FTY720等多种新型免疫抑制药物都已在临床应用;在有关免疫抑制方案的临床试验中,国外对不使用钙神经素抑制药物或早期停用钙神经素抑制药物的方案进行了广泛的探讨,并取得了良好的效果,可以延缓慢性移植肾肾病的进展和改善移植肾的功能;Zenapax和Simulect的临床使用取得了良好的效果:可以降低急性排斥反应的发生率且不会增加感染并发症的发病率。在我国,术后的重症肺部感染仍是肾移植受者死亡的最主要原因,为减少重症肺部感染的发生率,目前已倾向于免疫抑制药量的最小化。尽管肾移植的外科技术已经相当成熟,由于器官切取的特殊条件和多器官切取的必要性,肾脏解剖结构的变异和人为的损伤,要求手术者必须有丰富的经验处理一些特殊问题,以求能最大程度地使用器官并减少外科并发症,改善移植肾的早期肾功能,减少移植肾功能延迟恢复的发生率。肾移植术后仍有许多问题有待解决,比如,免疫抑制药物用量的个体化问题,术后移植肾肾病的预防和治疗,肺部感染的预防、诊断和治疗,肾移植术后乙型肝炎和丙型肝炎的治疗等问题仍有待于进一步的研究。本书的作者在繁忙的临床工作之余,参考了大量的近年来发表的国内和国外文献,结合自己的工作实践,精心编写了此书。文中引用了大量的文献综述和文献荟萃分析(meta分析)的结论,以求能够反映在某一具体问题上的总体与客观的观点。肾移植近年来在我国取得了较大的发展,每年肾移植数量100例以上的单位逐渐增多,移植工作者的队伍不断壮大。希望本书的出版对广大热心器官移植医学事业的临床医生和研究生都有所帮助。

感谢我国著名外科学家、器官移植学界的老前辈夏穗生教授的热情鼓励并为本书作序。感谢海南医学院院长焦解歌教授的大力支持和鼓励并为本书作序。感谢广东省东莞市太平人民医院邓树棠院长的支持和帮助。

感谢我的老师,西藏军区总医院院长、外科学专家李素芝少将,我国著名肾移植专家高伟教授以及中南大学湘雅移植医学研究院叶启发教授的培养、关心,是因为有了他们一如既往的支持,才使我有勇气提笔总结我与我的同事们的点滴经验。

由于我们的技术水平有限,文献浩如烟海,本书难免有遗漏、偏颇,甚至错误之处,敬请读者批评指正。

袁小鹏
2006年3月

目 录

第一章 肾移植的管理	(1)
一、移植科室应具备的条件	(1)
二、设立捐赠器官办公室	(1)
三、建立专门的器官移植组织配型实验室	(1)
四、成立独立的器官移植科室	(2)
第二章 HLA 配型的理论基础	(4)
一、HLA 的多态性	(4)
二、HLA 抗原的交叉反应和交叉反应组	(5)
三、Bw4 和 Bw6 的概念	(7)
四、DR51、DR52 和 DR53 的概念	(8)
五、交叉反应组配型	(9)
六、氨基酸残基配型	(11)
七、容许的和致免疫的抗原错配方案	(14)
八、HLA 配型的临床意义	(17)
第三章 肾移植受者的抗体检测和交叉配型	(22)
第一节 肾移植受者的抗体检测	(22)
一、HLA 抗体的作用	(22)
二、HLA 抗体的测定	(23)
三、各种抗体的作用差异	(25)
四、HLA 抗体的同型	(26)
五、可溶性 HLA 抗原	(26)
六、MIC 抗体	(26)
七、非 HLA 抗体	(26)
第二节 肾移植术前的交叉配型	(27)
一、交叉配型的意义	(27)
二、交叉配型的方法	(28)
三、B 淋巴细胞交叉配型作用的评价	(28)
第四章 组织配型的技术和方法	(34)
一、HLA 血清学分型技术	(34)

二、HLA 基因分型技术	(37)
三、群体反应性抗体的检测及交叉配型试验	(43)
四、组织配型技术的临床应用	(46)
第五章 免疫抑制药的药物浓度监测	(53)
一、环孢素 A 血药浓度的监测及临床意义	(53)
二、他克莫司血药浓度监测及临床意义	(58)
三、西罗莫司血药浓度监测及临床意义	(61)
第六章 HLA 抗体的表位分析	(66)
一、HLA 抗体表位的研究方法	(66)
二、公共表位和私有表位及其抗体的分析	(68)
三、高免疫原性表位的确定与氨基酸残基配型	(72)
四、抗体表位分析与 HLA 抗原 - 抗体作用机制的阐明	(74)
五、抗体表位分析所存在的问题	(74)
第七章 临床肾移植中的细胞因子	(78)
第一节 细胞因子的表达	(78)
一、细胞因子分子水平的检测	(78)
二、细胞因子基因水平的检测	(80)
第二节 细胞因子基因多态性的意义	(81)
一、细胞因子基因多态性对细胞因子产量的调节作用	(81)
二、细胞因子基因多态性与肾移植急性排斥反应的关系	(82)
三、细胞因子基因多态性与肾移植慢性排斥反应的关系	(83)
四、细胞因子基因多态性和免疫抑制药的选择	(83)
五、供者细胞因子基因多态性与移植的关系	(83)
六、细胞因子基因多态性与肾移植术后其他并发症的关系	(83)
第三节 治疗干预	(84)
第八章 移植肾的穿刺活检	(89)
一、移植肾穿刺活检的适应证和禁忌证	(89)
二、经皮移植肾穿刺的方法	(89)
三、移植肾穿刺的并发症	(90)
四、移植肾穿刺活检的临床意义	(91)
第九章 移植肾的超声检查	(100)
一、超声检查在肾移植中的作用	(100)
二、检查技术	(101)

三、正常移植肾的超声特点·····	(101)
四、急性排斥反应的超声形态改变·····	(102)
五、彩超和多普勒超声诊断急性排斥反应的作用·····	(102)
六、多普勒能量图用于监测移植肾功能和急性排斥反应·····	(104)
七、多普勒能量图用于监测移植肾慢性排斥反应·····	(104)
八、肾静脉栓塞·····	(105)
九、肾动脉狭窄·····	(105)
第十章 肾移植受者的评估和术前准备 ·····	(108)
第一节 受者肾脏原发疾病的评估·····	(108)
一、肾小球肾炎·····	(109)
二、遗传性肾病·····	(111)
三、代谢性疾病·····	(111)
四、梗阻性肾病·····	(112)
五、系统性疾病·····	(112)
第二节 受者的系统性评估·····	(113)
一、心血管系统·····	(113)
二、感染·····	(115)
三、肿瘤·····	(115)
四、肝脏疾病·····	(116)
五、泌尿系统·····	(117)
六、胃肠道疾病·····	(118)
七、骨病·····	(118)
八、HLA 分型和抗体检测·····	(118)
九、以往的移植肾·····	(119)
十、心理学问题·····	(119)
十一、肥胖·····	(119)
十二、吸烟·····	(119)
十三、年龄·····	(119)
第三节 肾移植术前的准备·····	(120)
一、透析时间·····	(120)
二、输血·····	(120)
三、术前的其他手术·····	(120)
四、肾移植术前的一般准备工作·····	(121)
第十一章 供体的选择和器官切取 ·····	(127)
第一节 供体的选择·····	(127)
一、年龄·····	(127)

二、病原学检查·····	(127)
三、免疫学检查·····	(127)
第二节 供肾的切取·····	(127)
一、术前准备·····	(127)
二、尸体供肾的切取方法·····	(128)
第三节 多器官联合切取技术·····	(129)
一、腹部多器官切取的步骤·····	(129)
二、腹部多器官切取的注意事项·····	(130)
第四节 供肾的解剖变异或畸形·····	(133)
第十二章 肾脏的保存·····	(137)
一、热缺血损伤·····	(137)
二、再灌注损伤·····	(138)
三、冷缺血损伤·····	(138)
四、冷保存的方法·····	(140)
五、常用的器官保存液·····	(143)
六、我国研制的器官保存液·····	(145)
七、器官保存方法·····	(147)
第十三章 肾移植的手术·····	(153)
一、受者的准备·····	(153)
二、供肾的修整·····	(153)
三、手术部位和切口的选择·····	(154)
四、手术部位的显露·····	(154)
五、血管吻合·····	(155)
六、尿路重建·····	(157)
七、关闭切口·····	(160)
八、供肾异常的手术处理·····	(160)
九、受者异常的手术处理·····	(163)
十、双肾移植·····	(164)
十一、移植肾的术中再灌注和血管再吻合·····	(164)
第十四章 肾移植手术后监护和处理·····	(169)
一、肾移植术后的观察和监测·····	(169)
二、水和电解质平衡的维持·····	(170)
三、外科方面的处理·····	(171)
四、实验室监测·····	(171)
五、肾移植术后近期并发症的病情观察及处理·····	(172)

第十五章 移植肾功能延迟恢复的诊断和治疗	(176)
一、发病原因	(176)
二、诊断和鉴别诊断	(177)
三、DGF 对急性排斥反应发生率和移植肾存活的影响	(179)
四、DGF 的治疗和预防	(180)
第十六章 术后外科并发症及处理	(189)
第一节 出血、渗血和移植肾破裂	(189)
一、出血和渗血	(189)
二、移植肾破裂	(190)
第二节 肾血管并发症	(191)
一、肾动脉或肾静脉破裂	(191)
二、肾动脉血栓形成、肾动脉栓塞	(191)
三、肾静脉血栓形成、肾静脉栓塞	(192)
四、肾小动脉血栓、栓塞	(192)
五、肾动脉狭窄	(193)
六、多支血管的处理	(193)
第三节 泌尿系并发症	(194)
一、肾盂、输尿管方面的并发症	(194)
二、泌尿系出血	(195)
三、尿路感染	(196)
四、生殖系感染、尿道炎	(197)
五、尿路结石	(197)
六、输尿管内导管残留	(198)
七、肾移植后早期少尿、无尿	(198)
第四节 淋巴瘘(或漏)、淋巴囊肿	(198)
第五节 切口并发症	(199)
一、切口感染	(199)
二、切口愈合不良, 切口裂开	(200)
第六节 消化道并发症	(200)
一、感染	(200)
二、消化道出血	(201)
三、消化道穿孔	(201)
第七节 药物引起的外科并发症	(202)
一、胃肠道痉挛性绞痛	(202)
二、消化道出血、穿孔	(202)
三、股骨头坏死	(202)

第十七章 免疫抑制药物在肾移植中的临床应用	(207)
第一节 概述	(207)
第二节 常用免疫抑制药物	(209)
一、糖皮质激素	(209)
二、抗代谢类药物	(209)
三、钙神经素抑制药物	(211)
四、哺乳动物西罗莫司靶蛋白抑制药	(215)
五、FTY720	(218)
六、生物免疫抑制药	(218)
第三节 无激素或撤除激素的免疫抑制方案	(225)
一、激素的撤除	(225)
二、弃用激素的方案	(226)
第四节 无 CNI 或 CNI 减量的免疫抑制方案	(227)
一、CNI 的减量方案	(227)
二、CNI 的撤除或替换为 SRL	(227)
三、弃用 CNI 的方案	(229)
四、小结	(230)
第十八章 肾移植术后的感染并发症	(240)
第一节 概述	(240)
一、发病率	(240)
二、发病原因	(241)
三、术后的发热和败血症	(241)
第二节 肾移植术后的肺部感染	(241)
一、发病率和发病原因	(242)
二、病原体的种类	(242)
三、症状和体征	(243)
四、辅助检查的方法	(244)
五、鉴别诊断	(245)
六、治疗	(246)
第三节 巨细胞病毒感染	(250)
一、CMV 感染的发病率	(250)
二、CMV 感染的诊断	(251)
三、CMV 感染和 CMV 病的预防	(252)
四、CMV 病的治疗	(253)
第四节 真菌感染	(253)
一、发病率	(253)

二、病原体种类·····	(254)
三、临床特点·····	(254)
四、诊断·····	(254)
五、真菌感染的治疗·····	(256)
六、真菌感染的预防·····	(258)
第五节 肾移植术后的结核分枝杆菌感染·····	(259)
一、流行病学·····	(259)
二、发病原因·····	(259)
三、临床表现·····	(260)
四、诊断方法·····	(261)
五、治疗·····	(263)
六、预后·····	(264)
七、结核菌素皮肤试验在肾移植受者中的作用·····	(264)
八、预防·····	(265)
第六节 卡氏肺囊虫感染·····	(266)
一、发病原因或易患因素·····	(266)
二、病理变化·····	(267)
三、发病率·····	(267)
四、发病时间·····	(267)
五、临床表现·····	(267)
六、诊断·····	(268)
七、治疗·····	(268)
八、预防·····	(268)
第七节 乙型肝炎病毒感染·····	(269)
一、流行病学·····	(269)
二、感染途径·····	(270)
三、临床特点·····	(270)
四、HBV 感染对受者和移植肾存活的影响·····	(271)
五、治疗·····	(271)
六、预防·····	(274)
第八节 丙型肝炎病毒感染·····	(274)
一、流行病学·····	(274)
二、感染途径·····	(274)
三、临床特点·····	(275)
四、治疗·····	(275)
五、预防·····	(275)
第九节 水痘-带状疱疹病毒感染·····	(276)
一、发病率·····	(276)

二、临床特点·····	(276)
三、诊断·····	(277)
四、治疗·····	(277)
五、预防·····	(278)
第十九章 肾移植术后的排斥反应 ·····	(297)
一、超急性排斥反应·····	(297)
二、加速性排斥反应·····	(298)
三、急性排斥反应·····	(298)
四、慢性排斥反应·····	(300)
第二十章 高度致敏受者的临床处理 ·····	(302)
一、HLA 抗体的动态监测 ·····	(302)
二、HSP 对 HLA 配型的要求 ·····	(303)
三、脱敏治疗的方法和作用·····	(304)
四、高敏受者的免疫抑制治疗·····	(307)
第二十一章 肾移植术后急性体液性排斥反应 ·····	(312)
一、发病机制·····	(312)
二、病理学特点·····	(313)
三、诊断标准·····	(314)
四、治疗·····	(315)
五、预后·····	(317)
第二十二章 免疫吸附和血浆置换在肾移植中的应用 ·····	(323)
一、免疫吸附在肾移植中的应用·····	(323)
二、血浆置换在肾移植中的应用 ·····	(326)
三、免疫吸附和血浆置换的比较·····	(328)
第二十三章 儿童肾移植 ·····	(332)
一、儿童肾移植的原发病、适应证和禁忌证 ·····	(332)
二、儿童肾移植的组织配型·····	(332)
三、儿童肾移植手术特点·····	(333)
四、术后常见的外科并发症·····	(333)
五、排斥反应的诊断和抗排斥治疗·····	(334)
六、儿童肾移植免疫抑制治疗·····	(335)
七、关于儿童肾移植后长期存活与发育·····	(336)

第二十四章 肾移植受者的健康教育	(338)
一、入院时教育	(338)
二、手术前健康教育	(338)
三、手术后健康教育	(340)
四、出院指导	(341)
第二十五章 肾移植的护理	(347)
第一节 术前的护理	(347)
第二节 供体器官切取的护理配合	(348)
第三节 肾移植术后常规护理	(349)
第四节 肾移植术后并发症的护理	(351)
一、外科并发症的护理	(351)
二、内科并发症的护理	(351)
第五节 肾移植术后的特殊护理	(352)
一、急性体液排斥反应患者血浆置换术的护理	(352)
二、中心静脉导管的护理	(354)
三、糖尿病终末期肾病患者肾移植的护理	(355)
四、肾移植术后精神症状的护理	(355)
第六节 消毒隔离制度	(356)
第二十六章 胰岛移植	(359)
第一节 胰岛移植的历史及现状	(359)
第二节 胰岛移植的主要技术路线	(361)
一、胰腺的保存	(361)
二、胰岛细胞的分离及纯化	(362)
三、胰岛分离、纯化的总结与思考	(366)
第三节 胰岛移植的临床概述	(367)
一、胰岛移植的方式	(367)
二、临床人胰岛移植的抗排斥反应途径	(367)
第四节 胰岛移植进展	(370)
一、2001 ~ 2003 年世界主要器官移植中心胰岛移植进展介绍	(370)
二、影响临床胰岛移植的成功因素和胰岛移植物的评估	(371)
三、胰岛移植新思维	(372)
附录 1 肾移植常用名词的中英文对照及缩写	(382)
附录 2 卫生部关于印发《人体器官移植技术临床应用管理暂行规定》的通知	(387)

第一章 肾移植的管理

肾移植是全世界开展数量最多的器官移植,其效果亦最佳,人/肾1年存活率已达95%以上。其原因是组织配型技术的进步、免疫抑制药物的发展、医疗技术水平的提高和与时俱进的科学管理,使肾移植达到了理想的效果。本章重点讲述肾移植的器官移植管理模式,有关术前准备,肾移植手术,术前、术中和术后的用药,术后监护及门诊随访均不在本章讨论。

一、移植科室应具备的条件

1. 应有相对稳定的器官供应,由当地政府允许具有取器官证,或有兄弟单位、医院转让足够的器官;有器官才能有器官移植。在目前我国尚未通过脑死亡法、活体移植又未得到足够理解的特殊条件下,器官移植的关键在于器官本身,即使医院设备条件和技术条件再好,如果没有器官,亦无法发展器官移植学科。

2. 开展肾移植还须取得技术上的准入。由政府卫生部门组织技术人员对开展肾移植单位的设备、技术等全面的考核和评估。若一年肾移植的总例数不能达到30例,设备就很难得到有效利用,技术上也很难进步,经济效益和社会效益均不会理想。

二、设立捐赠器官办公室

捐赠器官办公室包括以下任务:

1. 办理捐赠人员的捐赠器官登记工作。
2. 对捐赠人员进行体格检查,排除 HIV 感染、梅毒、肝炎、结核、肾功能不全等疾病。
3. 对捐赠器官者进行 HLA 分型。
4. 与有关部门联络办理使用捐赠器官的所有手续,组织实施器官切取。
5. 捐赠器官办公室工作人员要有严格的组织纪律,绝对保护捐赠器官人员的隐私和个人资料。

三、建立专门的器官移植组织配型实验室

1. 对准备接受肾移植的患者行 HLA 分型和抗体检测

(1) 检测受者的群体反应性抗体(PRA):若 PRA 阴性,肾移植后急性排斥反应的发生率较低。若 $PRA > 30\%$,肾移植术前最好做免疫吸附或血浆置换治疗,使 PRA 降低至 30% 以下及淋巴细胞毒交叉配型 $< 5\%$ 方进行肾移植,较为安全。PRA 测定能预测病人能否立即进行肾移植手术,或是否需要进行抗体清除治疗。

(2) 测定受者的人类白细胞抗原(HLA):肾移植术前除必须了解受者的 PRA 外,提