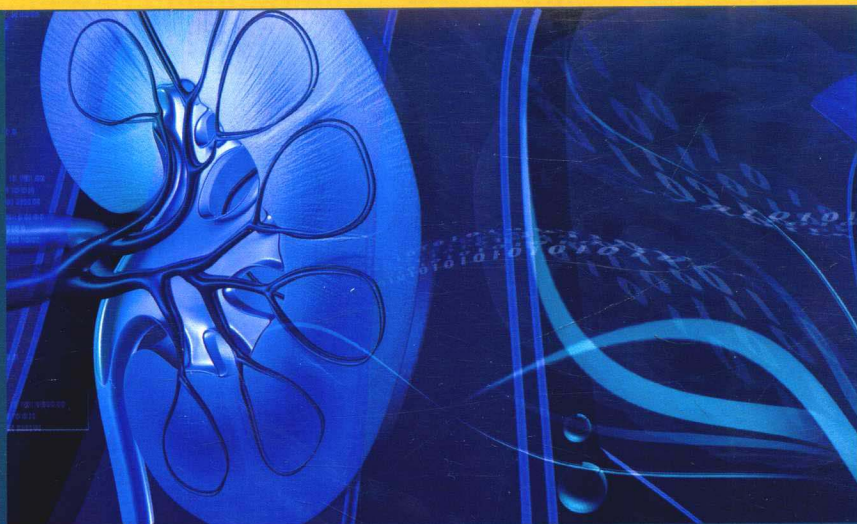


RENAL TRANSPLANT PATIENTS
MANAGEMENT MANUAL

肾移植患者 管理手册

徐 涛 主编



北京大学医学出版社

Renal Transplant Patients Management Manual

肾移植患者管理手册

主 编 徐 涛

副主编 肖 博

主 审 王晓峰 曲星珂

编 者 (按姓氏笔画排序)

刘 岩 刘振华 安立哲

杜依青 杨庆亚 张春芳

陈 明 郝一昌 秦彩朋

袁也晴 盛正祚

北京大学医学出版社

SHENYIZHI HUANZHE GUANLI SHOUCE

图书在版编目 (CIP) 数据

肾移植患者管理手册/徐涛主编. —北京: 北京大学医学出版社, 2015. 1
ISBN 978-7-5659-1008-1

I. ①肾… II. ①徐… III. ①肾—移植术 (医学)—手册 IV. ①R699.2-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 291537 号

肾移植患者管理手册

主 编: 徐 涛

出版发行: 北京大学医学出版社

地 址: (100191) 北京市海淀区学院路 38 号 北京大学医学部院内

电 话: 发行部 010-82802230; 图书邮购 010-82802495

网 址: <http://www.pumpress.com.cn>

E - mail: booksale@bjmu.edu.cn

印 刷: 北京画中画印刷有限公司

经 销: 新华书店

责任编辑: 高 瑾 张立峰 责任校对: 金彤文 责任印制: 李 啸

开 本: 880mm×1230mm 1/32 印张: 10.25 字数: 331 千字

版 次: 2015 年 1 月第 1 版 2015 年 1 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5659-1008-1

定 价: 38.00 元

版权所有, 违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

本书由
北京大学医学科学出版基金
资助出版

前言

1962年，托马斯·库恩在他的划时代著作《科学革命的结构》中总结了科学发展的规律，即科学大部分时间是局限于一个基本框架（即范式，paradigm）中，当新理论挑战既有概念，新的范式便获得了主导地位（即范式转变，paradigm shift）。医学科学即是以这种“范式转变”的形式不断获得进步。近1个世纪以来，发端于伦琴射线（X射线）的放射学完全改变了医学检测的范式；青霉素等新药的发现使得猩红热、白喉、化脓性咽喉炎、梅毒等一大批以往棘手的疾病能够被克服；染色体的发现开启了人类探索遗传密码的旅程；从“梦的解析”开始，人类在探索机体健康状况的同时也开始系统关注精神和心理健康。与上述所有领域相同年代、同等分量的，还有不得不提的器官移植。器官移植是20世纪生物医学工程领域具有划时代意义的技术，它改变了外科只切不建的习惯范式，为衰竭器官的功能恢复构建出了一种全新的医疗模式。

今年是世界上施行第一例肾移植81年（1933年，乌克兰，Voronoy医生），也是第一例肾移植获得成功60年（1954年，美国，Joseph Murry医生）。此后的半个多世纪以来，经过几代人的探索，对于这一领域的认识从模糊渐次清晰。单从技术角度来看，移植物保存、血管吻合和器官排斥这三大器官移植最初所面临的技术瓶颈，已经伴随着低温生物技术、显微外科技术的发展和免疫抑制剂的问世，陆续得到不同程度的解决。对器官移植患者的关注和管理也由最初的移植器官功能恢复和术后短期存活率，逐渐扩展到长期存活率、术后中长期疾病与整体生活质量，关注角度也由单学科扩展至医疗（外科、内科、病理科、感染科、免疫科）和护理，并进一步溢出至社会、经济、心理、伦理等方面，这当然得益于医学多学科细分和边缘学科快速发展，同时也是医学模式转变的真实写照，体现着医学一贯的温度。

基于上述理念，本书尽量涵盖了围术期以及术后针对患者各方面健康问题的管理知识，但并不是一本有关肾移植的完整论著。我们主要关注患者接受肾移植后、以及离开医院后更久远的时间内，可能发生的各类问题的应对方案，希望对肾移植受者的管理提供科学、确

切、多学科的建议。例如围术期的供体选择、病理鉴定、供肾保存（第三、五、六、八章），术后的排斥和免疫抑制等。成功的肾移植要设法使机体受到“蒙蔽”，使之无法识别移植肾属于外来组织，但需要拿捏好分寸，既抑制免疫功能以便保护移植肾，又要顾忌过度抑制带来的感染风险（第二、四、七章）。从中长期看，免疫抑制治疗对整个机体的稳态也会产生巨大影响，新发糖尿病、性功能障碍、贫血、骨病等都是随之产生的问题，如何科学地预测发病概率、有效地控制发病风险将有赖于多学科的共同关注和干预（第九～十六章）。

时至今日，限制肾移植发展的最关键因素已经超越了单纯技术，涉及社会、伦理、法律，以及更深层次的文化因素。限于篇幅，本书并未过多着墨。如果本书的读者，也是与肾移植最紧密相关的医学从业者，在阅读之间、之后，能够以阅读本书为契机对这些深层次问题有所思考，那便也是本书的极其重要的附加价值。

最后，在我们为这一医学奇迹感慨、骄傲、兴奋并充满使命感地继续前行时，请不要忘记，这不仅归功于科学家和临床医生的奉献，更是建立在同我们携手走过生死关头的无数患者的巨大付出的基础上，正是他们寄予的信任与奉献才成就了这 20 世纪最伟大的医学奇迹之一。对于一名肾移植受者，尽管其收益远远超过各种长期并发症，但肾移植仍然称不上是良性病程，他们接受新的器官后，不得不长久付出种种心理和生理的代价。希望读者掩卷之后，能更真切地体验到患者的心情与感受，将之视为宝贵的财富并带到与下一个患者的相处之中。

徐 涛

2014 年 4 月 22 日

目 录

第一章 肾移植概述	1
第一节 基本概念与分类	1
第二节 肾移植的历史及现状	4
第三节 我国器官移植的历史回顾及展望	6
第二章 移植免疫	10
第一节 移植抗原与排斥	10
第二节 免疫抑制治疗	15
第三节 组织配型	18
第三章 肾移植手术	22
第一节 肾移植受者的选择	22
第二节 供肾的保存	24
第三节 供肾修整术	28
第四节 肾移植术	30
第五节 围术期管理	35
第四章 免疫移植药物	39
第一节 移植药物的历史及现状	39
第二节 免疫抑制剂的分类及药物使用	40
第三节 免疫抑制药物的血药浓度监测	50
第四节 免疫抑制药物的发展前景	51
第五章 肾移植病理学	53
第一节 肾移植病理学基本概念	53
第二节 移植肾活检术	56
第三节 移植肾病理诊断分类	58
第四节 移植肾排斥反应的病理特点	62
第五节 移植肾失功能的病理	67
第六章 活体亲属肾移植	75
第一节 活体供肾移植的特点	75
第二节 供者的选择与取肾术	78
第三节 围术期处理	89

第七章 排斥反应	91
第一节 超急性排斥反应	91
第二节 加速性排斥反应	93
第三节 急性排斥反应	94
第四节 慢性排斥反应	98
第八章 肾移植术后近期相关并发症	102
第一节 移植肾功能延迟恢复的诊断与处理	102
第二节 肾移植外科并发症	106
第三节 肾移植相关感染并发症	115
第九章 肾移植术后高血压	120
第一节 肾移植后高血压的定义	120
第二节 肾移植后高血压的流行病学	120
第三节 肾移植后高血压的诊断	121
第四节 肾移植后高血压的血压控制目标	123
第五节 肾移植术后高血压的病因	123
第六节 肾移植后高血压的治疗方式	130
第七节 高血压的治疗与移植存活率的关系	141
第八节 肾移植后高血压对预后及心血管事件的影响	142
第九节 小结	142
第十章 肾移植术后心血管疾病	144
第一节 肾移植术后心血管并发症概述	144
第二节 早发型心血管疾病	148
第三节 肾移植后心血管疾病的自然病史和决定因素	149
第四节 肾移植后心血管疾病危险因素	151
第五节 免疫抑制治疗和心血管疾病风险	162
第六节 降低心血管疾病风险的治疗策略	166
第十一章 肾移植术后糖尿病	173
第一节 肾移植术后糖尿病的定义及诊断	173
第二节 肾移植术后糖尿病的发病率	175
第三节 肾移植术后糖尿病的发病机制	175
第四节 肾移植术后糖尿病发病的危险因素	178
第五节 肾移植术后糖尿病的监测	183
第六节 肾移植术后糖尿病的治疗方式	185
第七节 肾移植术后糖尿病的并发症	189

第八节	肾移植术后糖尿病的预后	190
第九节	肾移植术后糖尿病的预防与护理	192
第十二章	肾移植术后消化系统疾病	199
第一节	肾移植后肝病	199
第二节	肾移植后胆道疾病	208
第三节	肾移植后消化系统肿瘤	210
第四节	肾移植后其他消化系统疾病	211
第十三章	肾移植术后呼吸系统疾病	215
第一节	肾移植术后肺部感染性疾病概述	215
第二节	肾移植术后细菌性肺炎	221
第三节	肾移植术后病毒性肺炎	225
第四节	肾移植术后真菌性肺炎	229
第五节	肾移植术后肺部其他感染	232
第六节	肾移植术后呼吸系统非感染性疾病	233
第十四章	肾移植术后骨病	238
第一节	肾移植后骨病的分类及发病机制	238
第二节	肾移植后骨病的诊治	242
第十五章	肾移植术后性功能障碍	254
第一节	肾移植术后性功能障碍概述	254
第二节	肾移植术后性功能改变的病因及机制	255
第三节	肾移植患者性功能评价及诊断	258
第四节	肾移植术后性功能障碍的治疗	262
第五节	女性肾移植术后性功能障碍	275
第六节	展望	278
第十六章	肾移植术后恶性肿瘤	280
第一节	肾移植术后恶性肿瘤概述	280
第二节	肾移植术后恶性肿瘤流行病学特点	280
第三节	肾移植术后恶性肿瘤的发病机制	282
第四节	肾移植后恶性肿瘤分类	290
第五节	常见的肾移植后恶性肿瘤	290
第六节	肾移植后恶性肿瘤的防治	292
第七节	前景展望	294
第十七章	肾移植术后其他相关问题	296
第一节	肾移植受者术后的生育问题	296

第二节	再次肾移植	300
第三节	肾移植患者的营养支持治疗	301
第十八章	肾移植患者的护理及随访	306
第一节	肾移植患者的护理	306
第二节	肾移植患者术后随访方案	312

第一章 肾移植概述

第一节 基本概念与分类

尽管器官移植术诞生仅半个多世纪，但其作为人类治疗晚期疾病、挽救生命的有效办法之一，其重要意义与日俱增。器官移植术涉及临床、社会、心理、伦理等多方面的内容，正被越来越多的医生、患者、学者等所关注。

器官移植的基本概念及分类如下：

【移植的基本概念】

(1) 移植：是指用手术或其他方法将某一个体有活力的细胞、组织、器官等移植物移植到自体或另一个体的体表上或活体内的某一部分。

(2) 器官移植：对器官的全部或部分进行移植，保留其解剖学的外形轮廓和内部解剖的结构框架。

(3) 肾移植术：通过外科手术将某一个体的肾移植到自己体内或者另一个个体体内的方法。

(4) 供者：移植中献出相应器官的个体。

(5) 受者：移植中接受相应器官的个体。

【器官移植的分类】

1. 根据移植物植入部位分类

(1) 原位移植：将移植物移植到受者该器官原来的解剖位置。如绝大多数常规原位心脏移植和肝移植等，移植前需将受者原来的病变器官切除。

(2) 异位移植：将移植物移植到非该器官的解剖位置。如绝大多数常规肾移植和胰腺移植等。一般情况下，异位移植术不必将受者原来的病变器官切除。

2. 根据供者和受者遗传基因差异程度进行分类

(1) 同质移植：同遗传型间移植，又称同系移植。供者与受者虽

非同一个体，但两者遗传基因型完全相同。受者接受来自相同基因供者的移植物，术后不发生免疫排斥。如单卵双生子之间的移植。

(2) 同种移植：属于同一种属但遗传基因不同的个体间的移植，又常称为同种异体移植。同种异体移植为临床最常见的移植类型，在临床上有重要的意义。术后应对受者采取合适的免疫抑制措施，从而避免受者对移植物发生排斥反应。

(3) 自体移植：所用的移植物取自受者自身，没有排斥反应。

(4) 异种移植：所用的移植物取自与受者不同种属的动物，如猪与狗、人与猴之间的移植。术后如不采取相应的免疫抑制措施，受者会不可避免地产生强烈的异种排斥反应。

3. 根据不同的移植技术分类

(1) 吻合血管的移植术：即所需的移植物从供者切取下来时血管已被完全离断，移植时需将移植物的血管与受者的血管互相吻合，从而建立起有效血液循环，使移植物恢复血供。临床上大部分器官移植如心脏移植、肝移植、肾移植、胰腺移植等都属于此类。

(2) 带蒂的移植术：即移植物并不完全与供者相分离，而是通过带有主要血管、淋巴或神经组织的蒂相连，其余部分均已完全分离，以便其移植过程中始终保持有效血供，待移植物与移植的部位建立了新的血液循环后再切断该蒂。这类移植都是自体移植，如各种皮瓣移植。

(3) 游离的移植术：即移植物移植时不进行血管吻合，移植后移植物血供的建立依靠周缘的受者组织产生新生血管并逐渐长入。如游离皮片的皮肤移植。

(4) 输注移植术：即将移植物制备成保存活力的细胞或组织悬液，通过各种途径输入或注射到受者体内，如输血、骨髓移植、胰岛细胞移植等。

4. 根据移植物供者来源分类

(1) 尸体供者：即器官移植物的供者已死亡。包括心脏死亡供者 (Donors after cardiac death, DCD) 及脑死亡供者 (Donors after braindeath, DBD)。

①心脏死亡供者：即已进入心脏死亡状态的器官移植供者，以往也称无心搏器官捐献 (Non-heart-beating donation, NHBD)。

DCD分类：目前国际上通常采用 1995 年荷兰马斯特里赫特

(Maastricht) 国际会议定义的 DCD 的分类方式, 其中分类 V 近来被提议作为对其他 4 个分类的补充。

Maastricht 分类:

分类 I: 入院前死亡者, 热缺血时间未知。属于“不可控制”类型。

分类 II: 心肺复苏失败者, 这类患者通常在心脏停搏时给予及时的心肺复苏, 热缺血时间已知。属于“不可控制”类型。

分类 III: 有计划地撤除支持治疗后等待心脏停搏的濒死者——热缺血时间已知且有限。属于“可控制”类型。

分类 IV: 确认脑死亡患者发生心搏骤停。有时患者已经同意捐献, 正在等待器官获取人员到达。热缺血时间已知, 可能有限。属于“不可控制”类型。

分类 V: 危重患者发生意外的心搏骤停。热缺血时间已知, 可能有限。属于“不可控制”类型。

②脑死亡供者: 脑死亡是指包括脑干在内的全脑功能丧失的不可逆转的状态, 这样的供者为脑死亡供者。

(2) 活体供者: 即器官移植物的供者为活体。包括活体亲属和活体非亲属供者。

5. 根据移植物不同分类

(1) 细胞移植: 是指将适量游离的具有某种功能的活细胞制备成悬液输注到受体的血管、体腔或组织器官内。其主要适应证是受体体内该种细胞数量的缺少或功能的降低。

(2) 组织移植: 是指某一种组织如皮肤、筋膜、肌肉、软骨、骨、血管等, 或整体联合几种组织如皮肌瓣等的移植术。

(3) 器官移植: 用手术的方法将某一个体有活力的器官转移到自体或另一个体的某一部位, 如肾移植、肝移植、心脏移植和肺移植等。

(4) 多器官联合移植 (Multiple organ transplantation, MOT): 是指保持各器官相互间解剖关系的整个多器官移植块的移植。由于其血管重建方式为整个移植块的共有血管, 有利于各移植器官生存和发挥功能, 并可以在一定程度上避免单器官移植的并发症和副作用。目前临床上开展的 MOT, 一般是指腹部 3 个或 3 个以上器官的整体移植, 主要包括肝、小肠、胃、胰等, 经典术式有肝、肠联合移植和肝、胰、胃、肠联合移植。

(5) 器官簇移植：移植器官有一个总的血管蒂，整块切除后连在一起，外形如一串葡萄，移植时只需吻合移植器官主要的动静脉主干，属于带蒂的移植术。

要点

- 器官移植根据移植部位不同、供者和受者遗传基因差异程度不同、移植技术的不同、移植植物供者的来源不同以及移植植物不同可划分为不同的移植类型。

第二节 肾移植的历史及现状

早在公元前时代，世界上就已经有了有关器官移植的设想和记述。我国春秋战国时期成书的《列子·汤问》中记载了神医扁鹊为鲁公扈、赵齐婴两人互换心脏的神话故事。古印度的外科医师在约公元前 600 年就用从患者本人手臂上取下的皮肤来重整鼻子，这种植皮术实际上是一种自体组织移植技术。文艺复兴时期的一幅圣坛装饰油画也描绘了肢体移植的场景。

眼角膜移植是最先取得成功的异体组织移植技术。首次眼角膜移植是由一位爱尔兰内科医师比格在 1840 年前后完成的。比格在第一次撒哈拉沙漠战争中被阿拉伯人俘虏，他在被拘禁期间实施了角膜移植手术，从羚羊眼球上取下角膜移植到了人的眼球上。

自 20 世纪初以来，学者们对肾移植开始了积极的探索和尝试。1902 年，奥地利医师乌尔曼（Ullmann）以狗为实验动物，应用镁管支架在颈总动脉和颈内动脉做血管吻合的方法，首次完成了动物的肾移植手术（犬肾移植和犬-羊肾移植）。

1905 年，法国生理学家、外科医生卡雷尔（Alexis Carrel）成功建立了血管吻合方法。1910 年，他发现了以下现象：“当一个动物的器官移植给自己，仍可以保持功能；而移植给另一个动物时，虽然用同样的手术方法，但功能却无法保持。”实际上，他在此处生动地描述了移植排斥的现象。他因此获得了 1912 年的诺贝尔生理学或医学奖。

1906 年，法国的 Jaboulay 将猪和羊的肾移植到两名慢性肾衰竭的患者身上，但只获得了短期功能。1909 年，Unger 将猴肾移植到肾

衰竭的女孩身上，但移植肾无功能，无尿排出。1933年，苏联的Voronoy医生施行了世界上第一例人类同种肾移植。他将因头部受伤而死亡者的肾移植到服用氯化汞中毒的急性肾衰竭患者身上，但仍未获得成功，患者于手术后48小时死亡。到1949年，他一共施行了6例同种肾移植，均没有获得成功。

1946年，Hufnssgel、Hume和Landsteiner施行了第一例获得短期存活的人类同种肾移植。他们将移植肾吻合于受者上臂血管，并观察到尿液排出，说明移植肾获得了短暂的功能。虽然移植肾最终被排斥，但患者度过了急性肾衰竭期，所以这是第一例获得短期存活的人类同种肾移植。1951至1953年间，部分学者在巴黎和波士顿施行了多次肾移植，但都因未采用任何免疫抑制措施而失败，肾移植受者也均未获得长期存活。直到1954年12月23日，美国波士顿哈佛大学默里（Murry）等成功地施行了世界上首例同卵双生子间的肾移植，受者术后成功存活了8年之久，后因心肌梗死去世。Murry因此在1990年获得了诺贝尔生理学或医学奖。

随着免疫学的发展，器官排斥反应渐渐被人们所认识，随之出现的免疫抑制方法使器官移植获得了质的突破。1946年，Medawar通过对皮肤移植的研究，首次提出了免疫排斥反应机制和免疫学原理。1955年，美国医生Hume在肾移植中首次使用了类固醇激素，使同种移植的存活情况有了极大飞跃。1959年Murry和Hamburger第一次为异卵双生双胞胎施行了肾移植，并将全身照射作为免疫抑制手段，使受者获得了长期生存。1961年，Elion首次合成了第一个有临床价值的免疫抑制剂——硫唑嘌呤，直到这时候肾移植术才真正进入了有实质意义的移植免疫抑制剂时代。1962年，硫唑嘌呤和糖皮质激素同时应用于临床，使肾移植的成功率获得大幅度提高。

随后的半个世纪，这一领域的新进展、新发现层出不穷，推动着器官移植的理论研究与临床治疗进入新纪元。1963年，抗淋巴细胞血清的免疫抑制剂效应得到确证。1964年，Terasaki应用微量淋巴细胞毒方法，奠定了HLA（人类白细胞抗原）分类方法的基础，使供、受者间组织配型成为可能。1978年，环孢素的合成及后期的临床应用使肾移植的成功率达到了80%以上，从而使得肾移植的应用更加广泛。到了20世纪90年代，随着更多的免疫抑制剂问世以及脾切除术等方法的使用，移植肾及移植肾受者的8年存活率大大提高。

近年来，肾移植手术技术不断成熟进步，相关监测、检测设备越

来越精细准确，新型免疫抑制剂快速发展，肾移植治疗也渐渐走向常规化和专业化。器官移植涉及社会、伦理、经济、文化、心理、医疗等问题，肾移植也不例外，这些问题只有通过多学科、多专业的共同努力，借助临床实践、科学研究、伦理及法律健全、文化包容等措施，才有望在将来获得完美的解决。

要点

- 人类器官移植具有悠久的历史 and 起源。
- 免疫抑制药物的出现是器官移植史上的里程碑。

第三节 我国器官移植的历史回顾及展望

【我国肾移植的历史回顾】

中国器官移植始于 20 世纪 60 年代，虽然起步较晚，但发展速度较快。1960 年，第一例肾移植手术成功完成；1978 年，第一例肝和第一例心脏移植均成功完成。1979 年，中国第一个器官移植研究所由卫生部与武汉同济医科大学联合建立，从而开创了器官移植登记制度，培养了一大批优秀的器官移植专家。自 20 世纪 80 年代以来，中国相继开展了胰岛、脾、肾上腺、骨髓、胸腺、睾丸和双器官联合移植等器官移植手术。近年来，中国器官移植在各种临床器官、组织和细胞移植，同种和异种移植的实验研究，保存灌注液的创制与应用，现代移植免疫与检测以及新的免疫抑制药物的临床验证等诸多方面取得了许多可喜的成绩。1998 年，国内开展肾移植的医院仅 68 家，共进行肾移植 3596 例。到 2000 年，已有 108 家医院开展肾移植，当年肾移植病例数达到 4830 例。目前，中国内地已有 164 家医院经卫生部审定批准有资质开展器官移植。

根据记载，我国的第一例肾移植手术是在 1960 年 3 月由吴阶平院士主刀完成的。从 20 世纪 70 年代开始，肾移植术在中国逐渐推广开来，用以治疗慢性肾衰竭和尿毒症患者。1972 年 12 月，广州中山医学院首次开展亲属活体肾移植。自 20 世纪 90 年代以来，随着国际学术交流的增加以及国际器官移植术的发展，中国的器官移植学科也进入了快速发展期。2002 年 3 月，解放军广州军区武汉总医院完成了

我国首例自体肾移植手术。我国肾移植历经半个多世纪的发展，迄今已累积完成肾移植近 9 万例，成为仅次于美国的第二大器官移植大国，受者最长存活已超过 20 年。

【我国肾移植的展望】

虽然中国的器官移植技术有了很大的发展，但与国际器官移植界一样，仍然存在一些亟待完善的问题，综合反映在社会、伦理、经济、文化、心理、医疗等诸多方面。随着免疫学、分子生物学、细胞生物学、人类基因组计划等相关学科的加速发展，肾移植的基础理论更加完善，有望在不远的将来使免疫排斥、术后患者远期并发症等问题更好地得到解决，甚至可能将异种移植真正应用于临床，从而解决移植器官短缺的现状。

以下是中国肾移植等器官移植技术目前亟待发展的几个问题：

1. 加强器官移植的立法

法律是器官移植最有力的保障，只有法律、法规健全，才能使器官移植工作正常运作。虽然中国在 2007 年出台了《人体器官移植条例》，但与之相关的配套法规仍不健全，需从扩大立法范围、规范立法标准、填补立法空白等方面加强器官移植的立法。例如，实现脑死亡法律化，使其与心脏死亡具有相同的地位，以增加器官来源；通过完善器官移植相关法律有效地打击犯罪行为，加强对非法倒卖器官的惩治，从而完善并维护整个器官移植捐献系统；借鉴国外的法律、法规，在法律保障之下扩大器官的来源，如新加坡的《人体移植法》中明确规定：年龄 21~60 岁的新加坡公民，如果意外死亡，且其生前未明确表示拒绝捐献器官的，被视为自愿捐献器官者。若器官移植立法能进一步完善，中国的器官移植规模将实现更大的发展。

2. 扩大器官的来源

目前来说，全世界需紧急器官移植手术的患者数量与所捐献人体器官的数量比为 20 : 1。在中国，由于受传统思想观念影响，中国民众对器官捐献的热情不高，加之现今社会的补偿机制不完善，使中国的供体器官数量问题极为突出，严重制约了中国的器官移植事业的发展。要解决这一问题，可通过宣传教育来逐渐改变这一传统观念；建立良好可行的补偿机制来鼓励器官捐献，如建立基金会通过基金来补偿器官供者及其家属；通过立法来强调器官的捐献问题，以有效利用