

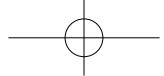
Report on Organ Transplantation Development in China (2015–2018)

中國器官移植發展報告

(2015-2018)

黃洁夫 主編

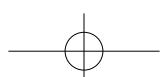
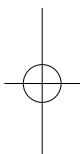
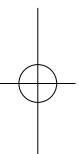
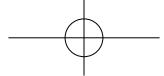
中國器官移植發展基金會

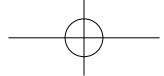


中国器官移植发展报告

(2015—2018)

中国器官移植发展基金会





《中国器官移植发展报告（2015—2018）》

编 委 会

主 编：黄洁夫

主 审：张宗久

执行主编：郭燕红 赵洪涛

副 主 编：马旭东 胡盛寿 郑树森
石炳毅 王海波 陈静瑜

编 委：（以姓氏汉语拼音为序）

陈俊丽 陈莉萍 陈斯鹏

陈忠华 杜 冰 胡春晓

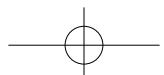
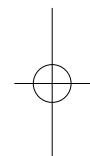
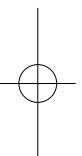
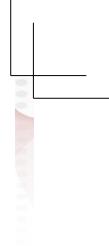
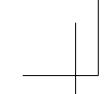
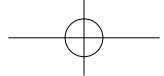
黄 洁 金海龙 李小杉

刘 盛 蒙粮广 史 赢

孙 宇 徐 骊 张 武

郑 哲 张天宇 周之晨

周稚烨



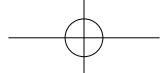


前　　言

2014年12月3日，在云南昆明举行的中国器官获取组织联盟大会上，中国人体器官捐献与移植委员会主任黄洁夫宣布：从2015年1月1日起中国将全面停用死囚来源器官，公民自愿器官捐献将成为器官移植唯一合法来源。这一改革，标志着我国器官移植事业进入了一个法治、伦理、透明的历史发展新阶段，彰显了中国作为负责任政治大国的承诺和改革决心！

器官移植是20世纪生命医学科学的重大进展，该项技术从西方发达国家传入中国，经过了从临床实验到临床应用的发展过程，该项技术逐渐成熟并成为治疗终末期器官功能衰竭的有效医疗手段，拯救了千千万万的器官衰竭患者，也促进了我国生命医学科学的发展。由于器官移植需要一个可供移植的器官，无论是尸体捐献器官还是亲属捐献器官，均涉及社会、宗教、伦理、政治、法治等深层次问题，并与国家的传统文化和社会经济发展阶段密切相关。我国器官移植事业在过去发展过程中，由于行政管理落后于科学技术的进步，在2015年前我国移植器官来源主要依赖司法渠道，这严重制约了我国器官移植事业的健康发展，也不符合人民群众的利益，备受国际移植社会的诟病。

改革源于公开透明。2005年，中国在菲律宾马尼拉举行的世界卫生组织西太区高层卫生工作会议上，向世界承认了使用死囚器官作为移植来源的事实，中国将大力推进器官移植事业的改革。由于移植技术是“舶来品”，器官移植事业要根据中国国情去发展，既要扎根本国的传统文化，立足于社会发展阶段的国情，又要遵循全世界公认的伦理准则。2006年3月16日，原国家卫生部印发《人体器官移植技术临床应用管理暂行规



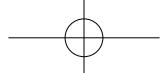
中国器官移植发展报告（2015—2018）

定》（卫医发〔2006〕94号），要求将原先所有混乱的移植医院进行技术准入审核，统一标准和管理。同年，全国人体器官移植临床应用管理峰会在广州召开，移植界医务人员凝聚改革共识，发布《广州宣言》，全国器官移植医疗机构整顿工作正式拉开帷幕，一大批移植医院被取消，从当时600多家缩减至163家。2007年5月，我国第一部《人体器官移植条例》（以下简称《条例》）由国务院正式颁布实施，标志着中国的器官移植开始走向法制化道路。2007年，原国家卫生部下发《关于境外人员申请人体器官移植有关问题的通知》，明确规定“禁止器官移植旅游”。2010年，原国家卫生部启动了公民逝世后器官捐献工作试点，11个省市成为试点。中国本着尊重中国社会发展阶段与文化背景的原则，建立了中国红十字会作为第三方机构进行器官捐献动员和见证机制，并依据国际通行准则，立足于国民的认知，创新性提出公民逝世后器官捐献三类标准：I类（脑死亡后器官捐献）；II类（心脏死亡后器官捐献）；III类（心脑双死亡后器官捐献），奠定了中国公民逝世后自愿器官捐献的理论基础。2011年，中国出台《刑法修正案（八）》，严禁器官买卖行为，并增设“器官买卖罪”，进一步加强了器官捐献的法制化建设。2011年，中国器官分配与共享计算机系统（COTRS）的研发上线运行，通过计算机系统自主分配，明确遵循区域有限原则、病情危重优先原则、组织配型优先原则、儿童匹配优先原则、血型相同优先原则、器官捐献者直系亲属优先原则、稀有机会优先原则、等待顺序优先原则等国际器官获取与分配的原则，并有序地组建器官捐献协调员队伍。从2010年到2012年，公民逝世后自愿器官捐献试点工作在艰难曲折中前进，经过三年的不懈努力，试点工作取得了成功，总结出一套较为成熟的工作体系，并建立了中国红十字会的国家器官捐献中心。2013年2月25日，原国家卫生部与中国红十字会正式在全国范围内开展了公民逝世后自愿器官捐献工作，所有器官移植医院必须获得卫生行政部门的授权，建立器官获取组织（OPO）和器官捐献办公室。同年8月，原国家卫生和计划生育委员会出台了《人体捐献器官获取与分配管理规定（试行）》，明确要求各移植医疗机构，



严格使用中国器官分配与共享计算机系统实施器官分配，任何机构、组织和个人不得在器官分配系统外擅自分配捐献器官，确保人体捐献器官公开、公正、公平可溯源的共享与分配，并在移植界发布了“杭州决议”。2013年12月19日，中央办公厅、国务院办公厅下发《关于党员干部带头推动殡葬改革的意见》，“鼓励党员、干部去世后捐献器官或遗体”。2014年10月，党的十八届四中全会召开，提出全面“依法治国”理念，同年12月3日，国家人体器官捐献与移植委员会正式宣布全面禁止使用死囚器官，这项改革举措得到了全社会的热烈响应和国际移植社会的赞扬。“十年磨一剑”，从承认使用死囚器官到推动公民逝世后自愿捐献器官，我国经过十年的艰辛改革历程，逐步建立了一个包括器官捐献体系、器官获取与分配体系、器官移植医疗服务体系、器官移植质控体系及器官移植监管体系等五大器官捐献与移植体系，成立了由国家卫生部、中国红十字会与移植相关学科的专家组成的国家器官捐献与移植委员会，并在全社会大力弘扬器官捐献的大爱精神，一个公平、透明、阳光的公民自愿器官捐献的大气候正在全社会逐步形成。

中国的改革得到了国际社会的认可和支持。世界卫生组织主管移植的官员约瑟·雷蒙·努涅斯教授说，“世界器官移植像一艘大船，中国以前不在船上，也不知道中国驶向何方，但从2015年后，中国已经站在了船的中央。”众所周知，2006年国际器官移植协会（TTS）由于中国器官移植来源问题发布了对中国的“三不”政策：“不接受中国器官移植进入器官移植协会、不允许中国临床移植学者在世界上演讲、不准中国临床器官移植文章在世界学术杂志上发表”。但国际移植社会中大多数专家是本着推进中国器官移植改革的良好愿望，也是从2006年开始，世界器官移植界不少专家来到中国进行帮助和指导，并与中国专家在国际器官移植权威杂志上共同发表了一系列推进改革的文章，参与了中国器官移植改革进程，逐步认可了中国器官移植改革所取得的进步。2016年8月，第26届世界器官移植协会年会在中国香港举行，这是首次在中国的领土上举行世界器官移植大会，这次会议也是TTS第一次邀请中国专



中国器官移植发展报告（2015—2018）

家组团参会，黄洁夫教授受邀在大会开幕式上做了主旨演讲，首次向全世界介绍中国器官移植改革十年历程。同年10月，中国在北京人民大会堂金色大厅召开“第一届中国—国际器官捐献大会”，世界卫生组织总干事陈冯富珍发来视频致辞，中国国家副总理刘延东发来书面贺信，中国红十字会会长陈竺与原国家卫生和计划生育委员会主任李斌参加了大会并向全世界阐述了中国器官移植改革的进程，各大国际器官移植协会专家出席了大会并致辞，共同见证了中国器官移植正式走向国际社会。2017年2月，中国受邀出席梵蒂冈教皇科学院“反对世界器官贩卖高峰论坛”，面对复杂的国际形势，黄洁夫教授实事求是地详细阐明了中国器官移植改革过程，传播中国器官移植改革经验，并获得了世界各国移植领袖的高度认可，器官捐献与移植的“中国经验”被世界卫生组织誉为“中国对世界移植的创新和贡献”。正如弗兰克·德尔莫尼科教授2017年在广州召开的中国国际器官捐献大会上发言所讲到的，“你们的骨头也是我们的骨头，你们的进步也是我们的进步”，中国逐步融入了世界器官移植大家庭。2018年3月，中国的器官移植改革经验在联合国与梵蒂冈教皇科学院共同举办的“践行伦理行动”会议上被认可并得到高度赞誉，被称之为“中国模式”，会议认为中国器官捐献与移植改革的经验可以供世界上社会文化背景相似、社会经济发展水平相当的国家借鉴。2018年5月，中国参加第71届世界卫生大会器官移植边会，黄洁夫教授出席了会议并发言介绍了中国器官移植改革之路。世界卫生组织总干事谭德赛博士称赞并感谢中国为世界移植带来的贡献。同年8月，由中国提议建立的“世界卫生组织器官捐献与移植监管特别工作委员会”在西班牙马德里召开的第27届世界器官移植大会期间正式成立，中国有两位专家成为由31名专家共同组成的委员会成员，并为世界器官移植全球治理工作贡献中国智慧。

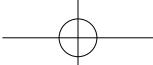
近年来，我国相继出台和建立了利于器官捐献的法规和机制。例如，2016年，国家交通、航空、铁路等六部门联合建立器官转运绿色通道工作机制，保障人体捐献器官顺利转运；2017年5月，《中华人民共和国



前 言

红十字会法》修订，明确推动器官捐献工作列入法典，探索了慈善机构等开展人道主义救助机制。我国器官捐献和移植的数量和质量也得到快速发展。从 2015 年至 2018 年，我国器官捐献数量连续 3 年增幅在 22% 到 47.5%，2015 年完成公民逝世后器官捐献 2766 例；2016 年完成公民逝世后器官捐献 4080 例；2017 年完成公民逝世后器官捐献 5146 例；2018 年，公民逝世后器官捐献达 6302 例，再加上每年公民中亲属间的活体捐献约 2200 至 2500 余例，2018 年共实施器官移植手术 20201 例，移植手术总量居世界第二位。同时，中国器官移植医疗质量也不断改善，1 年与 5 年存活率已达到世界先进水平，不少器官移植创新技术也开始出现，例如：自体肝移植、无缺血肝移植等肝移植技术实现国际领跑；供受者血型不相容肾脏移植技术得到突破；单中心儿童肝移植、心脏移植临床服务能力居世界前列；肺移植联盟成立；器官保存与供体器官维护技术不断改进；肝癌肝移植与乙肝肝移植临床经验已逐步得到国际认可等，中国已正在向世界移植科技高峰攀登。

2018 年 3 月，国家人体器官捐献与移植委员会明确，我国器官捐献与移植工作的重心将由高速度增长转向高质量发展，坚持以供给侧结构性改革为主线，在积极推动捐献的同时，进一步优化器官移植临床服务资料布局，加强捐献、获取、分配管理力度，规范脑死亡判定流程，加强化解系统性风险的能力，在质的大幅度提升中实现量的有效增长，努力实现更高质量、更有效率、更加公平、更可持续的发展。我们十分清醒地认识到，我国移植医疗服务与人民群众的需求还有很大差距，我们的改革还只是万里长征的第一步。从我国禁止使用死囚器官移植到公民自愿器官捐献作为唯一合法移植来源才有 4 年时间，这是一个“硬着陆”、“壮士断腕”式的改革过程，我国是一个有 14 亿人口，社会经济发展不均衡的国家，我们在改革中必须不断地加强法制建设、打击器官买卖等违法犯罪行为。国家卫生部门已与公安机关联合执法，近年来坚决打击了一些买卖器官团伙，吊销了一批违规医院及医务人员执照，并依法追究刑事责任。例如今年的安徽省“怀远”跨区域违规器官获取案件，已

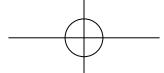


中国器官移植发展报告（2015—2018）

严肃依法处理相关涉案医院和人员。为进一步满足人们对移植医疗服务的需求，我们坚持以开展公民逝世后捐献器官为导向，通过加强行政监管，严格资质审核程序，有序增加新的移植资质医院，目前已经增加至173家具有移植资质的医院，包括心脏、肝脏、肾脏、肺脏、胰腺与小肠等移植中心，我们还要有序增加能开展移植医疗服务的医院、培养一支德艺双馨的移植队伍，为人民群众提供高质量的移植医疗服务。

当前，我国器官捐献与移植体系建设还有许多工作需要加强和完善，例如：中国器官移植发展基金会工作才开始起步；中国OPO建设还要完善；器官移植发展培训体系建设刚刚启动；协调员队伍建设尚需要规范与壮大；中国器官分配与共享计算机系统（COTRS）需继续完善和强化，人民群众观念转变也需要一个移风易俗的过程；卫生行政部门与红十字会的合作机制还需进一步磨合；对困难的移植受体患者，贫困的捐献者家庭的人道主义救助政策还必须规范；民政、交通、教育、公安、司法等政府部门还需要密切配合，推进器官移植的法治化建设。2007年国务院颁布的《条例》已不能适应当前器官移植事业发展的需要，必须将《条例》与《人体捐献器官获取与分配的规定》以及2010年以来卫生健康行政部门和红十字会在器官捐献工作中下发的30多个配套文件整合，打造成升级版的《条例》，明确界定卫生行政部门、红十字会及医疗机构等的权责，为规范、调整器官移植领域各方提供更加权威、更加全面、更加充分的法律依据，促使器官移植事业健康发展。

面对中国的崛起，世界上还存在敌对势力造谣、歪曲事实、不断抹黑和污蔑中国的现象。“蚍蜉撼树谈何易”，我们坚信敌对势力的攻击绝不能阻挡我国器官移植事业前进的步伐。“打铁还需自身硬”，2019年10月，党的十九届四中全会明确提出坚持和完善中国特色社会主义制度、推进国家治理体系和治理能力现代化的要求，我们将积极响应党的号召，提高器官移植改革的现代化进程，加强制度建设、体系建设与能力建设，勇敢与坚定的面对挑战，不断完善自己，维护得之不易的改革成果。我们将不懈努力，建设一个完善的符合伦理和世界卫生组织准则



前 言

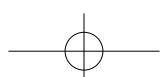
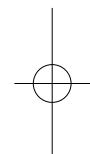
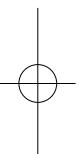
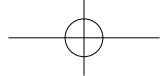
的器官捐献与移植体系，努力攀登器官移植学科相关的科学技术高峰，积极推进“一带一路”器官捐献与移植国际合作，在国际社会上展示一个负责任的政治大国形象，为建设“人类命运共同体”做出大国应有的贡献。

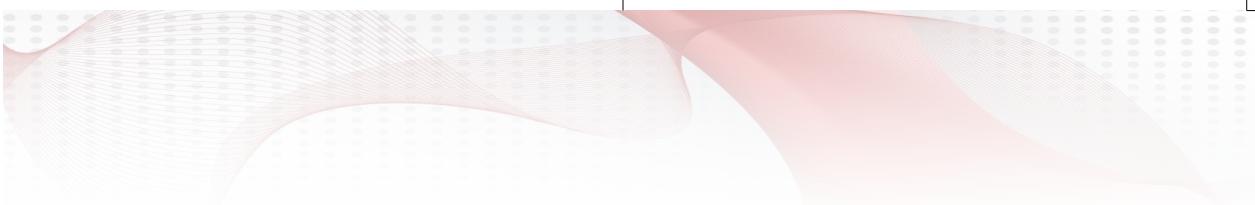
本报告记录了中国器官移植历史发展新阶段的成绩，将向世界展示中国器官移植改革经验与成果。今年，我们采用2015—2018年度汇总发布的形式，其后将按照年度进行编写，并正式出版，实现中英文全球发布。敬请读者提出宝贵意见和建议。

编 者

2019年11月

IX



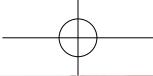


目录

第一章 中国人体器官分配与共享	1
一、器官捐献与移植医疗资源分布.....	3
二、人体器官捐献情况.....	4
三、移植等待者情况	7
四、器官利用情况.....	9
五、特点与展望.....	10
第二章 中国肝脏移植	12
一、肝脏移植医疗机构分布.....	12
二、肝脏移植受者人口特征.....	14
三、肝脏移植质量安全分析.....	15
四、特点与展望.....	20
第三章 中国肾脏移植	22
一、肾脏移植医疗机构分布.....	22
二、肾脏移植受者人口特征.....	28
三、肾脏移植质量安全分析.....	28
四、特点与展望.....	31
第四章 中国心脏移植	33
一、心脏移植医疗机构分布.....	33
二、心脏捐献者与受者人口特征.....	35
三、心脏移植质量安全分析.....	38
四、特点与展望.....	40

中国器官移植发展报告 (2015-2018)

第五章 中国肺脏移植.....	42
一、肺脏移植医疗机构分布.....	42
二、肺脏捐献者与受者人口特征.....	44
三、肺脏移植质量安全分析.....	46
四、特点与展望.....	49



第一章 中国人体器官分配与共享

本章内容为基于中国人体器官分配与共享计算机系统（China Organ Transplant Response System，COTRS）的数据统计分析，统计范围为中国内地，不包含港澳台地区。

自 2015 年 1 月 1 日至 2018 年 12 月 31 日，中国公民逝世后器官捐献（Deceased Donation, DD）累计完成 18,294 例。2018 年中国完成器官捐献 6,302 例，器官移植手术 20,201 例。每百万人器官捐献率（per million population, PMP）从 2015 年的 2.01 上升至 2018 年的 4.53。

中国人体器官捐献和移植的五大工作体系包括：人体器官捐献体系、人体器官获取与分配体系、人体器官移植临床服务体系、人体器官移植质控体系和人体器官捐献与移植监管体系（图 1-1）。目前，中国已实现了科学、公平、公正的人体器官分配与共享。

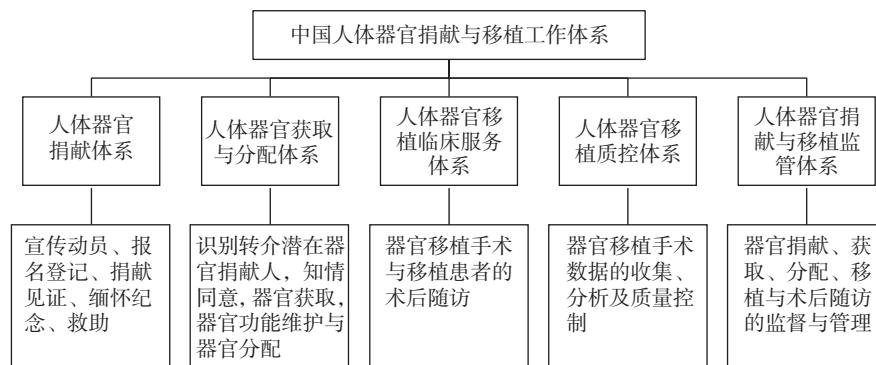


图 1-1 中国人体器官捐献与移植工作体系（不包含港澳台地区）

COTRS 是我国器官捐献与移植工作体系的重要组成部分，由“潜在人体器官捐献者识别系统”“人体器官捐献人登记及器官匹配系统”“人

中国器官移植发展报告（2015—2018）

体器官移植等待者预约名单系统”三个子系统以及监管平台组成(图1-2)。



图1-2 中国人体器官分配与共享计算机系统（不包含港澳台地区）

COTRS是《人体器官移植条例》第六条、第二十二条规定和国家《刑法》第八修正案的重要体现和具体落实。2018年国家卫生健康委印发了《关于印发中国人体器官分配与共享基本原则和核心政策的通知》（国卫医发〔2018〕24号），对《卫生部关于印发中国人体器官分配与共享基本原则和肝脏与肾脏移植核心政策的通知》（卫医管发〔2010〕113号）进行了修订，并制定了心脏、肺脏的分配与共享核心政策，形成了《中国人体器官分配与共享基本原则和核心政策》。根据新版的核心政策，经系统调整升级，COTRS（2.0版）已于2018年10月22日正式启用。

一方面，作为执行我国器官分配与共享相关法律法规和科学政策的高度专用的关键系统。COTRS执行国家器官科学分配政策，实施自动器官分配和共享，并向国家和地方监管机构提供全程监控，建立器官获取和分配的溯源性，最大限度地排除人为干预，保障器官分配的公平、公正、公开，是我国公民逝世后器官捐献工作赢得人民群众信任的重要基石。另一方面，COTRS已通过国家信息安全测评中心认证，并采用权限控制及监控相关医疗机构操作等方式，确保捐受双方及器官分配过程中的信息安全，保障患者隐私。

一、器官捐献与移植医疗资源分布

1. 全国器官获取组织分布

我国人体器官捐献与移植体系中，器官获取组织（Organ Procurement Organization, OPO）是以医疗机构为单位，设立器官捐献与获取专业团队。该团队由医务人员、器官捐献协调员、行政管理人员等组成。从行政管理角度来说，不是一个独立运行的法人机构。这一点与美国的 OPO 和西班牙的国家器官移植组织（Organization National De Transplantz, ONT）有所不同。

截至 2018 年 12 月 31 日，除港澳台外，全中国共有 122 个 OPO，各省（区、市）OPO 数量分布见图 1-3。

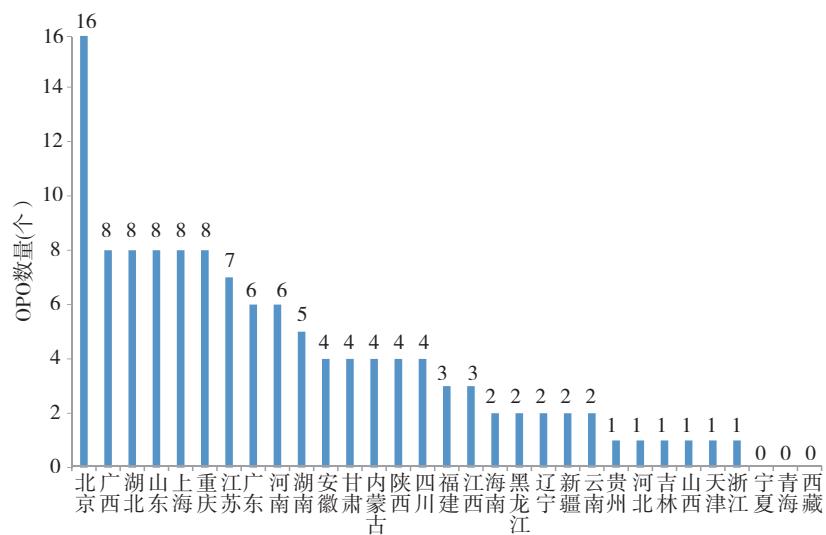


图 1-3 2018 年中国 OPO 分布情况（不包含港澳台地区）

2. 全国移植中心分布

截至 2018 年 12 月 31 日，除港澳台外，全中国具有 169 所器官移植资质的医疗机构，各省（区、市）移植医疗机构分布见图 1-4。其中，数量排名居前五位的省市为广东（19）、北京（16）、山东（13）、上海（11）、

中国器官移植发展报告（2015—2018）

湖南（9）和浙江（9）。

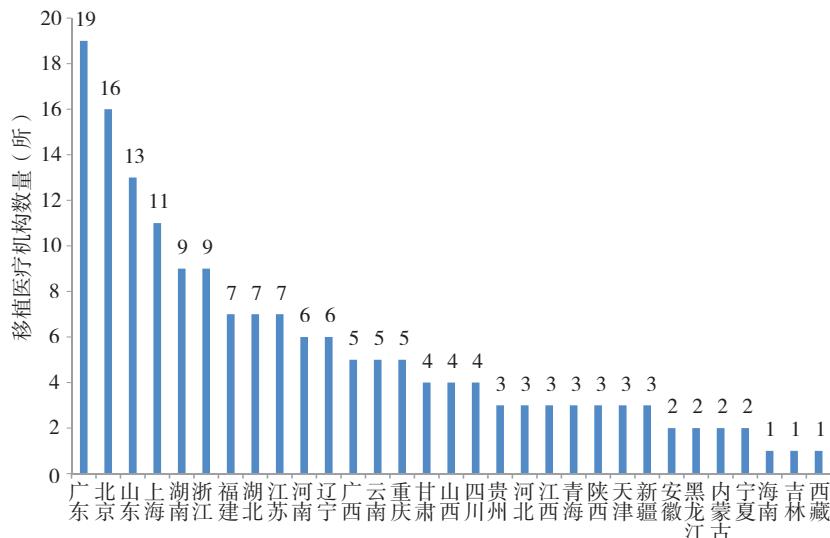


图 1-4 2018 年中国移植医疗机构分布情况 (不包含港澳台地区)

二、人体器官捐献情况

1. 中国人体器官捐献情况

2015 年至 2018 年，我国公民逝世后器官捐献量分别为 2,766、4,080、5,146 和 6,302 例，PMP 分别为 2.01、2.98、3.72、4.53（图 1-5）。

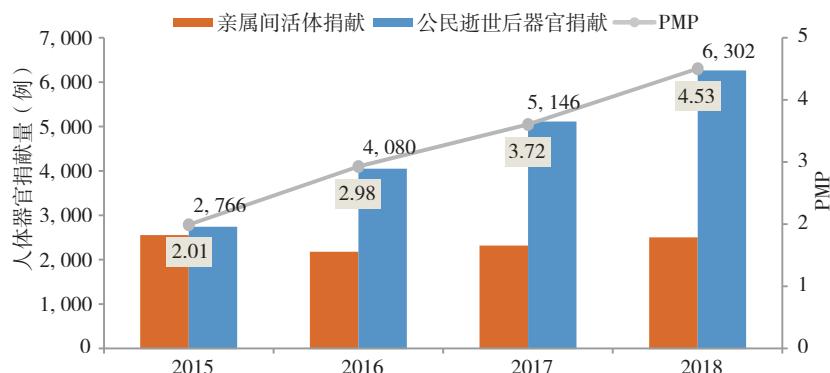


图 1-5 2015—2018 年中国人体器官捐献量 (不包含港澳台地区)

注：2015—2017 年人口数来自《中国卫生健康统计年鉴》

2015 年至 2018 年中国人体器官捐献量居前五位的省市为：广东（2,400）、山东（1,933）、湖北（1,873）、湖南（1,697）和北京（1,601）。

2015 年至 2018 年各省（区、市）总捐献量分布见图 1-6。

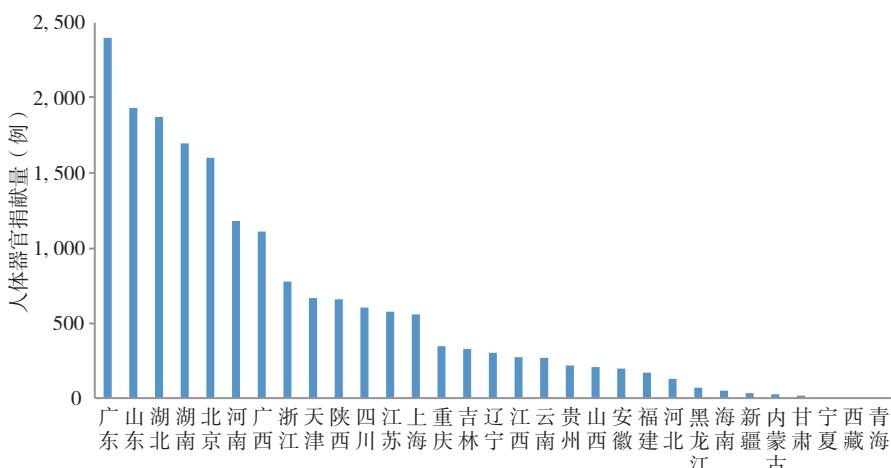


图 1-6 2015—2018 年中国各省（区、市）人体器官捐献量（不包含港澳台地区）

2018 年中国人体器官捐献量较 2017 年增长 22.46%，31 个省（区、市）中有 21 个省（区、市）的捐献量有所上涨，其中贵州、海南和江西三个省份的增幅大于 100%。9 个省份 PMP 超过全国水平（4.53），PMP 排名前五位的省市分别为：北京（29.16）、天津（18.88）、湖北（10.08）、广西（7.88）和湖南（7.77）。2018 年各省（区、市）PMP 分布见图 1-7。

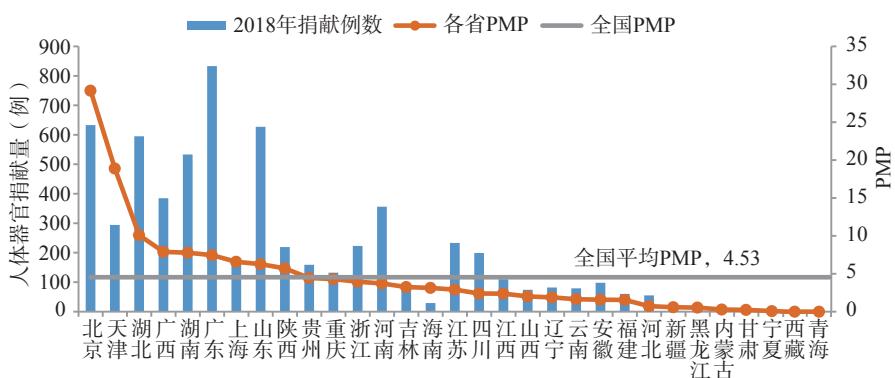


图 1-7 2018 年中国人体器官捐献量与 PMP（不包含港澳台地区）

2015年至2018年，4年间全国有3个OPO完成捐献600例以上，有11个OPO完成捐献300~600例，有13个OPO完成捐献200~299例。其中，2018年全国有4个OPO完成捐献200例以上，有12个OPO完成捐献100~200例，有22个OPO完成捐献50~99例。

2. 人体器官捐献者特征

2015年至2018年，捐献者年龄中位数为44岁，儿童捐献者(18岁以下)占11.40%。捐献者性别以男性为主，占比为81.03%。捐献者血型以O型血为主，占37.38%；其次为A型和B型，分别占28.25%和26.73%；AB型血捐献者占7.64%（图1-8）。23%为中国Ⅰ类（脑死亡器官捐献），42%为中国Ⅱ类（心死亡器官捐献），35%为中国Ⅲ类（脑-心双死亡器官捐献）（图1-9）。

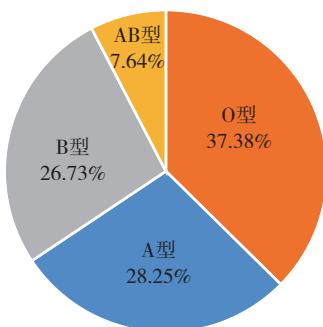


图1-8 中国器官捐献者血型分布
(不包含港澳台地区)

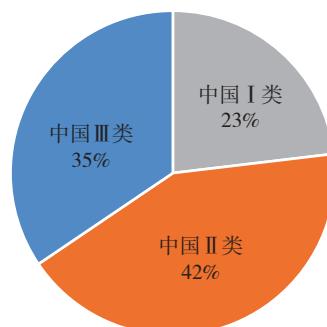


图1-9 器官捐献者中国分类
(不包含港澳台地区)

2015年至2018年，创伤和脑血管意外为人体器官捐献者两大主要死亡原因，占所有死亡原因的86.57%（图1-10），其中，各年度脑血管意外死亡的捐献者占比分别为25.81%、30.00%、44.06%和49.42%（图1-11）。

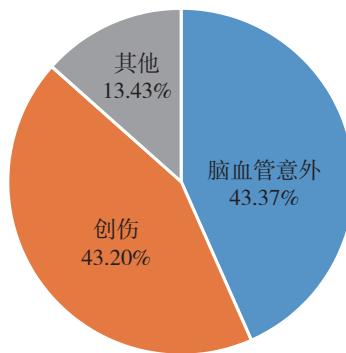


图 1-10 2015—2018 年器官捐献者死亡原因 (不包含港澳台地区)

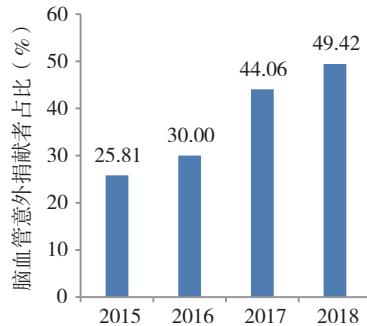


图 1-11 2015—2018 年脑血管意外捐献者占比 (%) (不包含港澳台地区)

三、移植等待者情况

2015 年至 2018 年，肝肾器官移植等待者数量（图 1-12）逐年增加；2017 年和 2018 年肝脏移植等待者数量明显高于 2015 年和 2016 年。2018 年末，全国仍有 34,567 人等待肾脏移植、3,841 人等待肝脏移植。心脏、肺脏分配系统于 2018 年 10 月 22 日启用，未纳入统计。

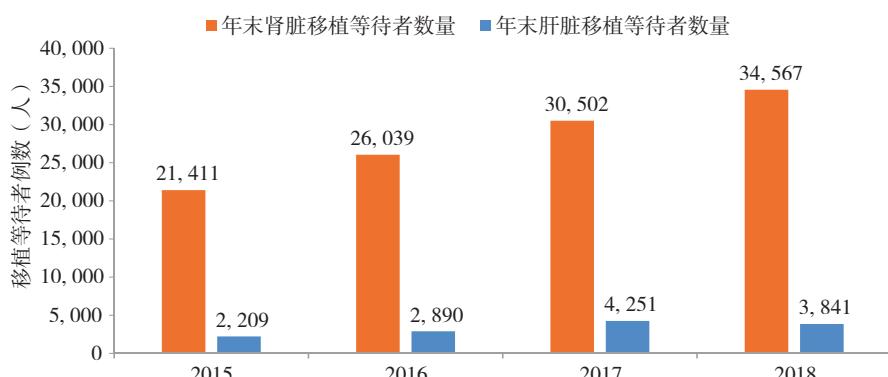


图 1-12 2015—2018 年历年年末肝肾器官移植等待者数量 (不包含港澳台地区)

除港澳台地区外，2018 年全国各省（区、市）肾脏移植等待者数量分布见图 1-13，其中排名前五位省市分别为：广东（4,698）、浙江（4,052）、湖南（3,725）、湖北（2,928）和上海（2,872）。

中国器官移植发展报告（2015—2018）

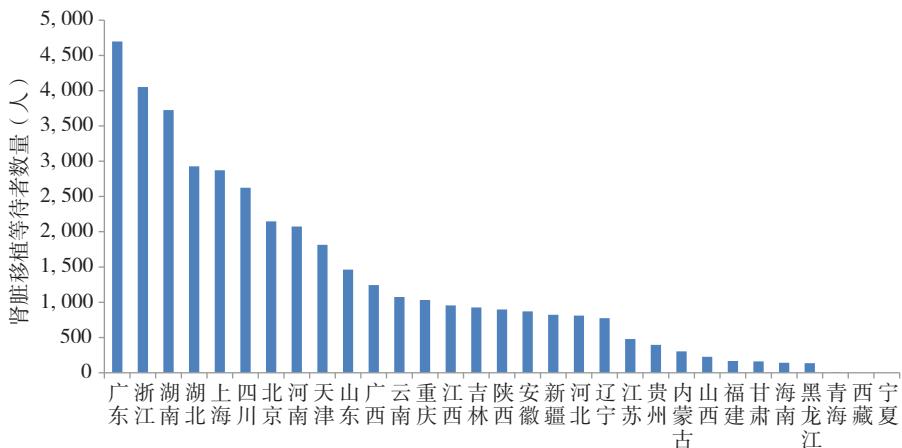


图 1-13 2018 年末中国肾脏移植等待者数量（不包含港澳台地区）

2018 年末，除港澳台地区外，全国各省（区、市）肝脏移植等待者数量见图 1-14，人数排名居前五位省市分别为：四川（987）、天津（702）、广东（698）、上海（343）和北京（325）。

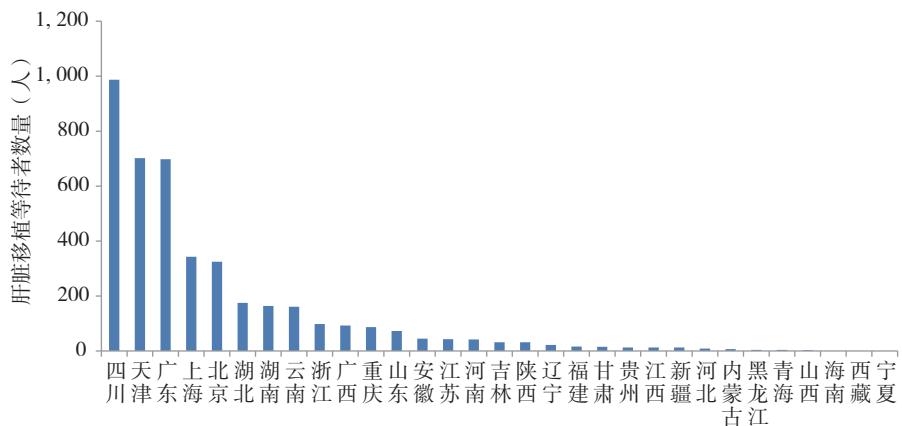


图 1-14 2018 年末中国肝脏移植等待者数量（不包含港澳台地区）

四、器官利用情况

1. 捐献者产出器官情况

2015 年至 2018 年，每位捐献者平均产出的肾脏器官数分别为 1.92、1.87、1.89 和 1.91 个，平均产出的肝脏器官数分别为 0.88、0.87、0.90 和 0.91 个（图 1-15）。

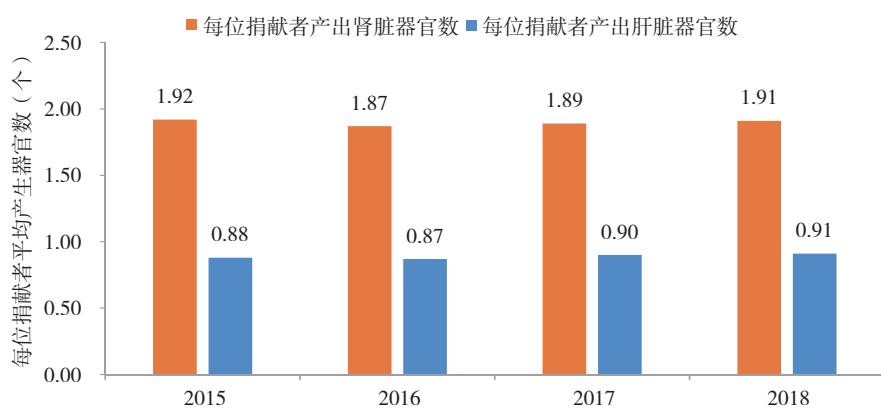


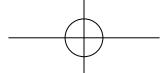
图 1-15 2015—2018 年每位捐献者产出的器官数（不包含港澳台地区）

2. 绿色通道政策实施前后器官共享对比

原国家卫生和计划生育委员会、公安部、交通运输部、中国民用航空局、原中国铁路总公司、中国红十字会总会于 2016 年 5 月 6 日联合印发了《关于建立人体捐献器官转运绿色通道的通知》（以下简称《通知》），建立人体捐献器官转运绿色通道。通知明确了各方职责，目的是确保人体捐献器官转运流程的通畅，将器官转运环节对器官移植患者的质量安全影响减少到最低程度。

《通知》将器官转运分为一般流程及应急流程，转运过程中根据实际情况启动不同流程，实现人体捐献器官转运的快速通关与优先承运，提高转运效率，保障转运安全，减少因运输原因造成的器官浪费。

比较人体捐献器官转运绿色通道政策实施前后全国人体器官共享情



中国器官移植发展报告（2015—2018）

况，结果显示，政策实施后，器官全国共享比例总体上升 7.3%，其中肾脏全国共享比例上升了 6.5%，肝脏全国共享比例上升了 8.4%（表 1-1）。

表 1-1 绿色通道政策实施前后全国肝肾器官共享率（不包含港澳台地区）

时间段	总体共享率（%）			肾脏共享率（%）			肝脏共享率（%）		
	政策前	政策后	变化	政策前	政策后	变化	政策前	政策后	变化
中心自用	75.0	68.1	-6.9	84.6	78.1	-6.5	53.2	46.2	-7.0
省内共享	12.6	12.2	-0.4	10.5	10.5	0	17.3	15.9	-1.4
全国共享	12.4	19.7	7.3	4.9	11.4	6.5	29.5	37.9	8.4

五、特点与展望

器官移植是人类医学发展的巨大成就，挽救了无数终末期疾病患者的生命。2018 年中国器官捐献和移植数量均位居世界第二位。

1. 进一步提高捐献器官利用率

我国人口众多，患者数量庞大，器官短缺依旧是制约器官移植事业发展的主要原因之一。在捐献器官短缺的情况下，应加强供体器官功能维护、扩大器官供给，进一步提升心脏、肝脏移植医疗技术，提高器官利用率。

此外，应扩大器官捐献方面的宣传教育，提高公众对器官捐献工作的认知。

2. 进一步发挥绿色通道作用，减少器官转运的浪费

随着我国器官捐献工作的进一步推进，捐献器官全国匹配共享的数量越来越多。器官转运绿色通道政策实现人体捐献器官转运的快速通关与优先承运、提高转运效率、保障转运安全、减少因运输原因造成的器官浪费。

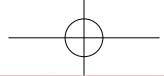
3. 进一步严格监督，促进器官移植质量和能力提升

近年来我国器官捐献、移植的数量和质量都在不断提升。伴随医疗



第一章 中国人体器官分配与共享

卫生条件的改善和人民群众对医疗健康期望的提高，中国人体器官捐献与移植工作应进一步完善配套政策措施，实施更加严格的监管，促进器官移植质量和能力提升。



第二章 中国肝脏移植

本章主要基于中国肝脏移植注册系统（China Liver Transplant Registry, CLTR）收集的病例进行分析，数据统计范围是中国内地数据，不包含港澳台地区；统计内容为2015年至2018年期间实施的DD肝脏移植和亲属间活体肝脏移植情况，包括肝脏移植医疗机构分布、受者人口学特征、质量安全分析及年度趋势等。

CLTR是在国家卫生健康委指导下建立的国家官方肝脏移植注册系统，要求全国具有肝脏移植资质的医疗机构必须及时、完整地向其填报移植相关信息。CLTR通过对国内地的肝脏移植情况进行动态、科学地分析，描述肝脏移植专业医疗质量现状，为国家监管部门制定移植相关的政策、法规提供了依据，也为各移植中心提供了肝脏移植受者的科学管理工具。迄今为止，CLTR已成为中国器官移植领域最重要的信息化系统以及肝脏移植学术交流平台之一。

一、肝脏移植医疗机构分布

截至2018年12月31日，全国共有92所具有肝脏移植资质的医疗机构。其中，肝脏移植医疗机构数目较集中的省（区、市）为北京（11）、山东（8）、上海（8）和广东（8）（图2-1）。

2015年1月1日至2018年12月31日，全国共实施肝脏移植手术17 724例（图2-2），包括DD肝脏移植15,302例，占比86.3%；亲属间活体肝脏移植2,422例，占比13.7%。儿童肝脏移植例数由2015年的529例，增长到2018年的1,055例（图2-3）。2018年手术例数排名前

五位的省市依次为上海(1,515)、北京(848)、广东(626)、浙江(511)、湖南(303)(图2-4)。

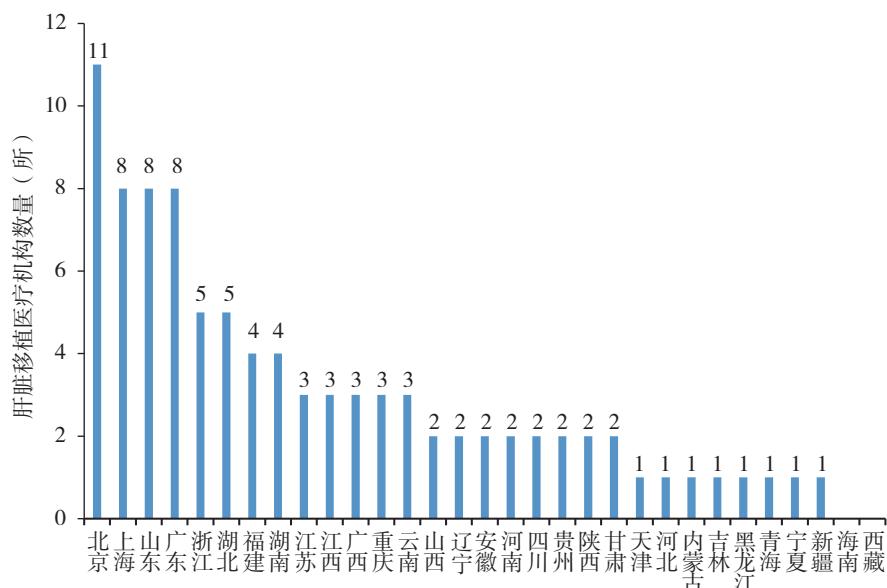


图2-1 中国具有肝脏移植资质医疗机构分布(截至2018年底,不包含港澳台地区)

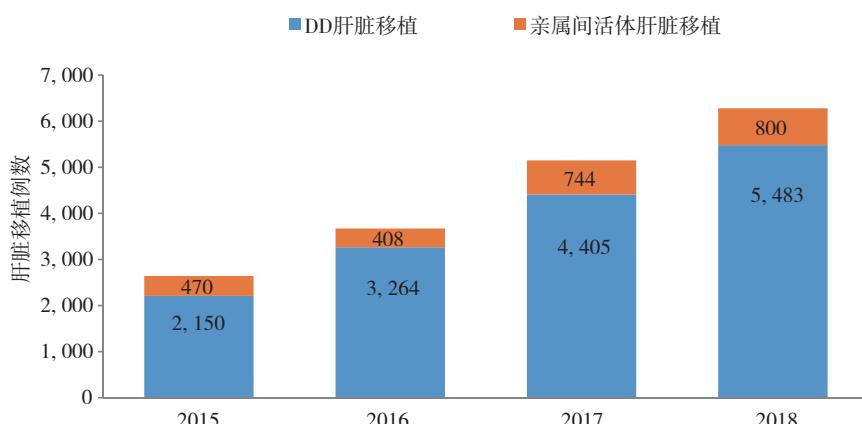


图2-2 2015—2018年中国历年肝脏移植例数(不包含港澳台地区)

中国器官移植发展报告 (2015—2018)

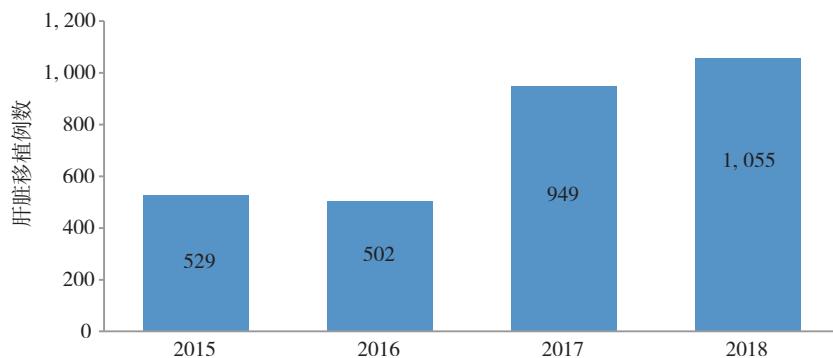


图 2-3 2015—2018 年中国儿童肝脏移植例数 (不包含港澳台地区)

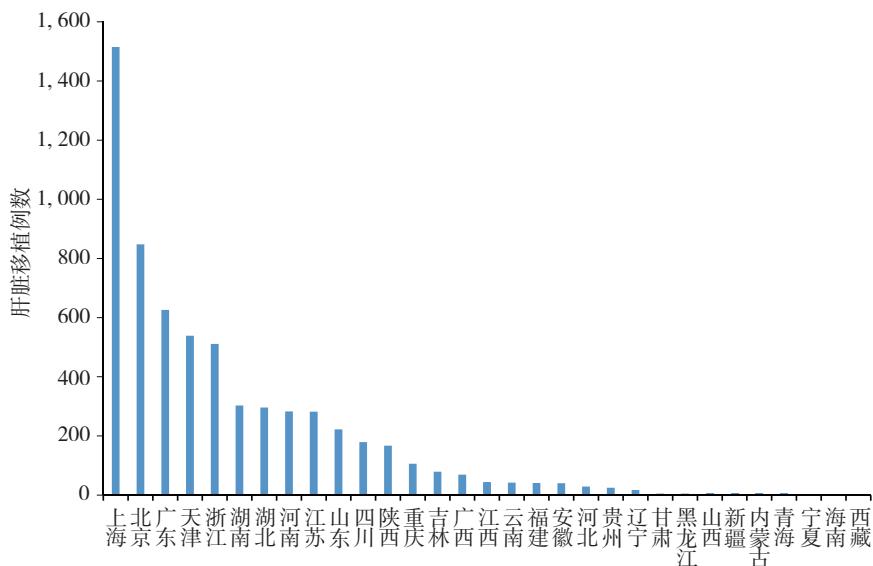


图 2-4 2018 年中国肝脏移植例数地区分布 (不包含港澳台地区)

二、肝脏移植受者人口特征

我国肝脏移植受者以男性为主，年龄大多为 35—65 岁（表 2-1）。

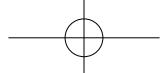


表 2-1 2015—2018 年中国肝脏移植受者人口学特征（不包含港澳台地区）

变 量	均值 ± 标准差	占比 (%)
性别		
男		76.1
女		23.9
年龄 (岁)	42.3 ± 20.0	
< 18		16.2
18 ~ 34		7.2
35 ~ 49		32.7
50 ~ 64		38.6
≥ 65		5.4
血型		
O 型		30.4
A 型		31.0
B 型		28.6
AB 型		10.0
体质指数 (BMI) (kg/m ²)	22.1 ± 4.4	
< 18.5		18.4
18.5 ~ 23.9		48.6
24.0 ~ 29.9		30.0
≥ 30		3.0

三、肝脏移植质量安全分析

1. 肝脏移植重要临床指标变化趋势

2015 年至 2018 年，我国肝脏移植手术的平均冷缺血时间、平均热缺血时间、平均无肝期、平均手术时间、术中平均失血量、术中平均输红细胞 (RBC) 量整体呈下降趋势（图 2-5 ~ 图 2-16），表明我国肝脏移植转运效率、移植技术水平等均逐年稳步提升。

中国器官移植发展报告 (2015-2018)

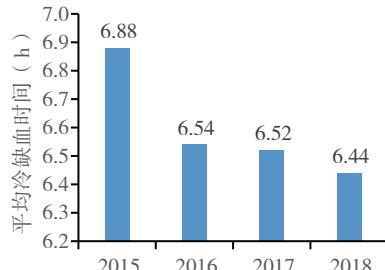


图 2-5 DD 肝脏移植历年平均冷缺血时间 (不包含港澳台地区)

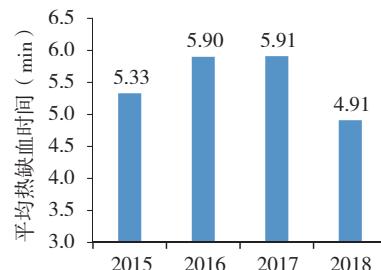


图 2-6 DD 肝脏移植历年平均热缺血时间 (不包含港澳台地区)

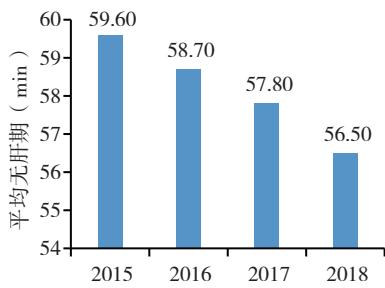


图 2-7 DD 肝脏移植历年平均无肝期 (不包含港澳台地区)

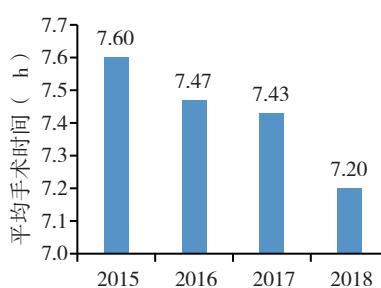


图 2-8 DD 肝脏移植历年平均手术时间 (不包含港澳台地区)

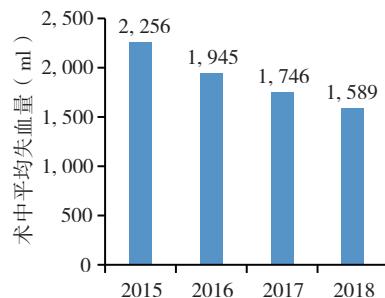


图 2-9 DD 肝脏移植历年术中平均失血量 (不包含港澳台地区)

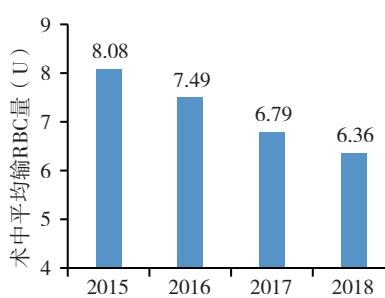


图 2-10 DD 肝脏移植历年术中平均输 RBC 量 (不包含港澳台地区)

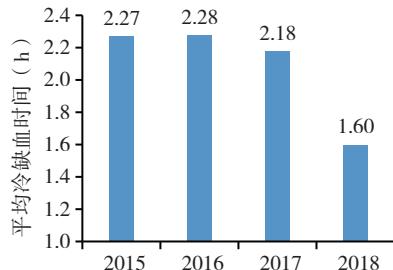


图 2-11 亲属间活体肝脏移植历年平均冷缺血时间(不包含港澳台地区)

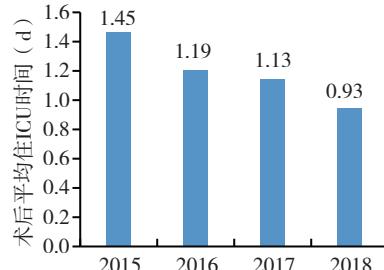


图 2-12 活体供者历年术后平均住 ICU 时间(不包含港澳台地区)

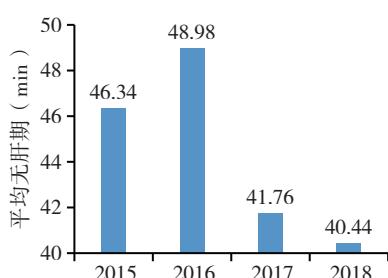


图 2-13 亲属间活体肝脏移植历年平均无肝期(不包含港澳台地区)

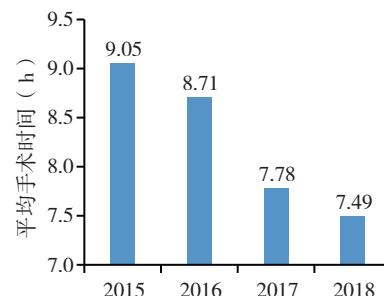


图 2-14 亲属间活体肝脏移植历年平均手术时间(不包含港澳台地区)

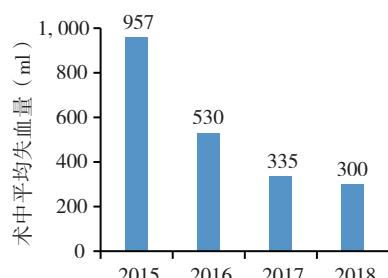


图 2-15 亲属间活体肝脏移植历年术中平均失血量(不包含港澳台地区)

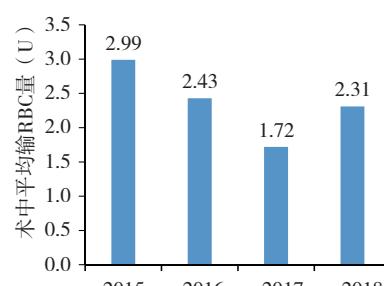


图 2-16 亲属间活体肝脏移植历年术中平均输 RBC 量(不包含港澳台地区)

2. 受者肝脏移植术后情况

（1）术后 30 天内并发症

DD 肝脏移植受者术后 30 天内并发症发生率为 38.1%，主要为胸腔积液（22.7%）、术后感染（15.1%）、腹腔内积液或脓肿（13.8%）。亲属间活体肝脏移植受者术后 30 天内并发症发生率为 19.3%，主要为胸腔积液（6.4%）、术后感染（9.7%）、腹腔内积液或脓肿（7.2%）。

（2）术后 30 天内死亡率

2015 年至 2018 年肝脏移植受者术后 30 天内死亡率呈现下降趋势（图 2-17），反映出我国肝脏移植手术技术和移植术后管理水平不断提升。

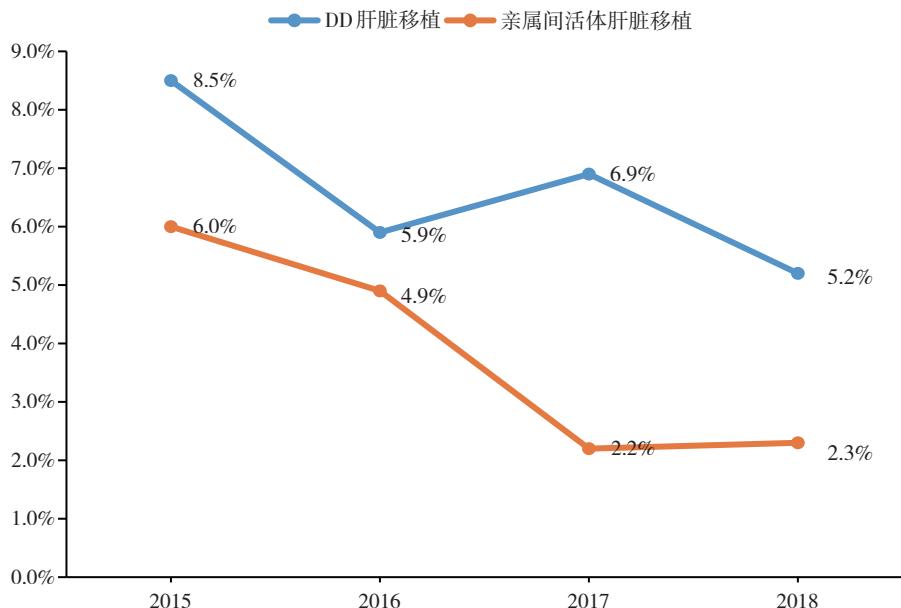


图 2-17 肝脏移植受者术后 30 天内死亡率（不包含港澳台地区）

（3）肝脏移植术后受者生存情况

2015 年至 2018 年，我国 DD 肝脏移植术后受者 1 年和 3 年累计生存率分别为 83.0% 和 73.5%，我国亲属间活体肝脏移植术后受者 1 年和 3 年累计生存率分别为 92.5% 和 89.8%（图 2-18）。

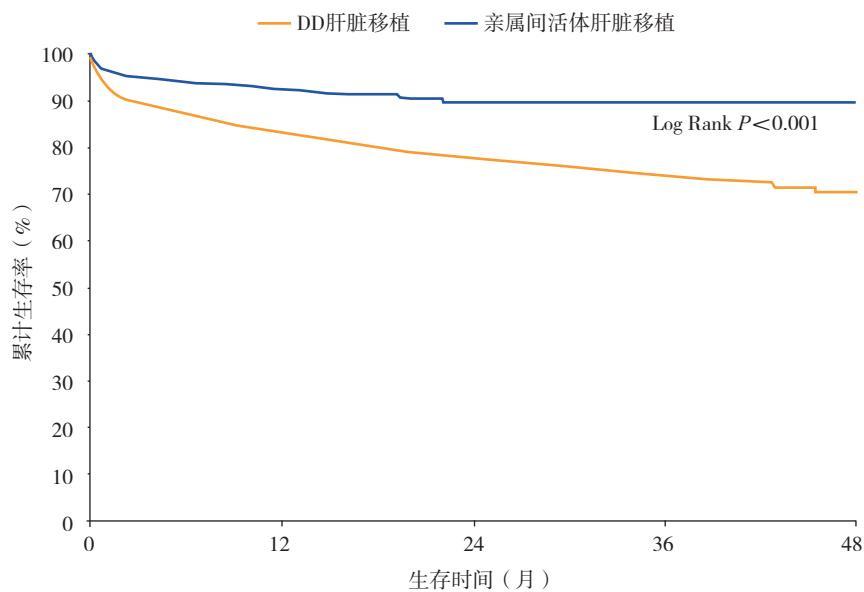


图 2-18 2015—2018 年中国肝脏移植术后受者生存曲线(不包含港澳台地区)

(4) 肝癌肝脏移植术后受者无瘤生存情况

2015 年至 2018 年我国肝癌肝脏移植受者术后 1 年、3 年无瘤生存率分别为 76.7%、59.4%（图 2-19）。

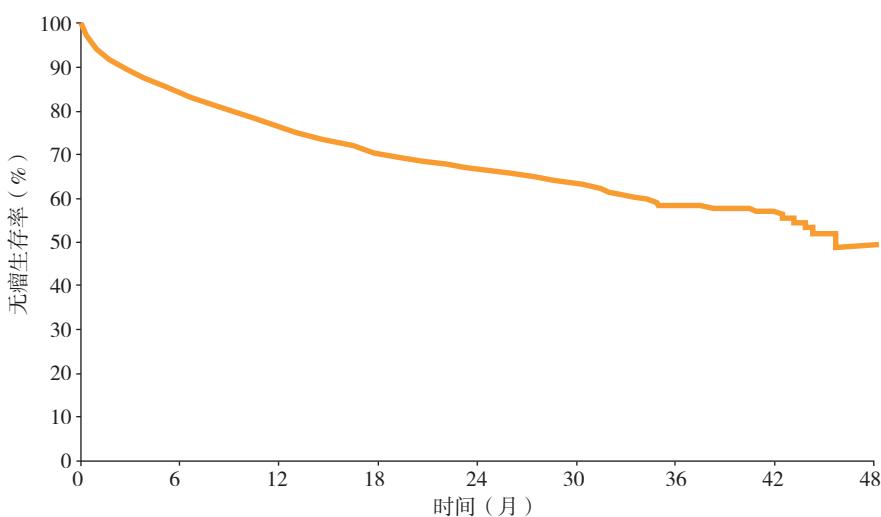
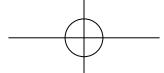


图 2-19 2015—2018 年中国肝癌肝脏移植术后受者无瘤生存曲线(不包含港澳台地区)



四、特点与展望

1. 我国肝脏移植专业特点与创新

近年来，中国肝脏移植的数量和质量稳步提升，2018年全国肝脏移植例数突破6,000例，相比2015年增长了近140%。肝脏移植专业特点包括以下三个方面。

(1) 儿童肝脏移植发展迅速。2015年至2018年底，中国儿童肝脏移植占比17.1%，受者术后1年生存率为92.5%。我国年实施儿童肝脏移植例数最多的上海交通大学医学院附属仁济医院2018年实施儿童肝脏移植427例，其中，亲属间活体儿童肝移植366例。

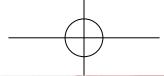
(2) 亲属间活体肝脏移植占比较高。2015年至2018年底，我国亲属间活体肝脏移植占比为13.7%，2018年，在我国儿童肝脏移植中，亲属间活体来源占71.8%，反映出我国亲属间紧密的关系纽带。

(3) 肝脏移植受者原发病为恶性肿瘤的比例高。我国是肝癌高发国家，DD来源的肝脏移植受者中，恶性肿瘤比例为40%左右。近年来，我国提出的肝癌肝脏移植杭州标准得到了学术界的广泛认可和临床应用，符合杭州标准受者术后3年生存率(77.3%)显著高于不符合杭州标准受者术后3年生存率(48.9%)。

我国肝脏移植专业的创新表现在不断探索肝脏移植手术方式和技术的创新。例如，实现肝脏移植吻合方式的变革，由以往采用的前后壁均连续的吻合方法改进为前后壁均间断吻合，术后吻合口缩窄的比例大大降低；吻合部位从胃十二指肠动脉改为脾动脉，显著改善术后肝脏血流，降低胆道并发症等发生率；开展无缺血肝脏移植；完成了世界首例两人互换部分肝脏交叉辅助多米诺肝脏移植手术，为两个患有不同遗传代谢缺陷肝病的患者互换半个肝脏，实现了不需要器官捐献的器官移植等。

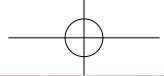
2. 我国肝脏移植专业下一步工作计划与展望

我国肝脏移植专业目前已经有了长足发展，下一步将着力发展以下



三个方面的工作。

- (1) 加强信息化建设。逐步实现数据自动化采集、智能化反馈。
- (2) 建立并落实肝脏移植医疗质量管理与控制有关规范和制度。进一步完善捐献肝脏质量维护与评估体系，提高捐献肝脏质量，降低并发症发生率，提高受者生存率；加强术后重要并发症的监测，如术后早期肝功能不全（EAD）、急性肾损伤（AKI）、新发糖尿病等质控指标；以更加科学化、精细化的质控体系，实现全国肝脏移植临床质量、服务和疗效的提升。
- (3) 科学监管肝脏移植数据，挖掘有价值的信息。利用大数据思维和精细化管理开展临床研究，利用循证医学证据指导临床决策；汇聚临床优势资源，创新引领肝脏移植领域多中心高质量的临床研究，推进科研成果临床转化与应用，推动肝脏移植学科发展。



第三章 中国肾脏移植

本章内容主要基于中国肾脏移植科学登记系统（Chinese Scientific Registry of Kidney Transplantation,CSRKT）数据分析来源。数据统计范围：中国内地数据，不包含港澳台地区。

CSRKT 是在国家卫生健康委督导下建立的、具有官方性质的肾脏移植注册系统，要求全国具有肾脏移植资质的医疗机构必须及时、完整地向其填报移植相关信息。CSRKT 作为中国唯一的肾脏移植受者科学登记系统，通过对对中国内地的肾脏移植情况进行动态、科学地分析，为国家监管部门制定移植相关的政策、法规提供了依据，也为各移植中心提供了肾脏移植受者的科学管理工具。迄今为止，CSRKT 已成为中国器官移植领域最重要的信息化系统以及肾脏移植学术交流平台之一。

一、肾脏移植医疗机构分布

截至 2018 年 12 月 31 日，中国共有 126 所医疗机构被授予肾脏移植开展资质，医疗机构分布较多的省市为广东（15）、北京（11）、山东（11）、湖南（9）和上海（7）等（图 3-1）。



图 3-1 中国具有肾脏移植资质的医疗机构地理分布

(截至 2018 年底, 不包含港澳台地区)

2015 年至 2018 年, 中国共实施肾脏移植 39,881 例, 其中 DD 肾脏移植 32,497 例, 亲属间活体肾脏移植 7,384 例, 各年份肾脏移植实现例数呈上升趋势 (图 3-2)。

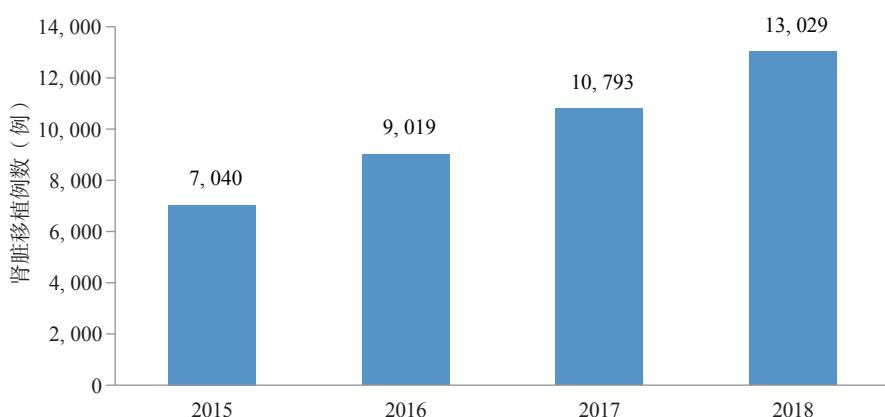


图 3-2 2015—2018 年中国肾脏移植实施例数 (不包含港澳台地区)

自 2015 年起, 我国的 DD 肾脏移植得到快速发展, 每年的移植例数增长显著, 已成为国内地肾脏移植的主要类型 (图 3-3), 而亲属间活体肾脏移植例数逐年下降 (图 3-4)。

中国器官移植发展报告 (2015—2018)

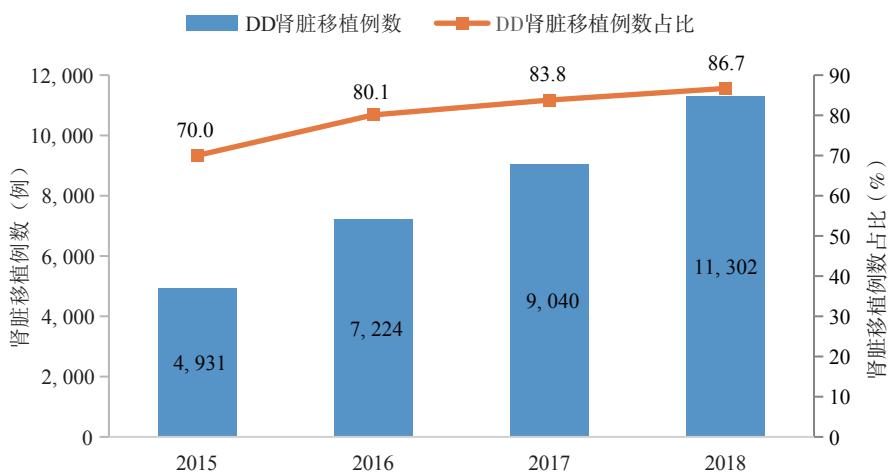


图 3-3 2015—2018 年中国 DD 肾脏移植实施例数及占比 (不包含港澳台地区)

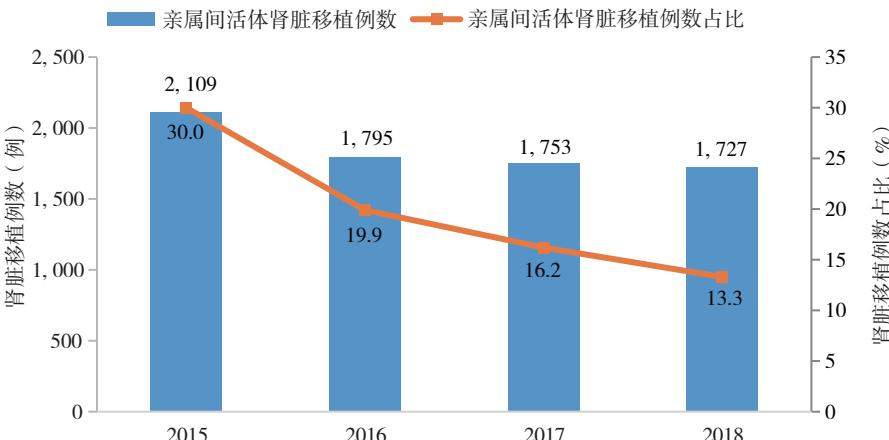


图 3-4 2015—2018 年中国亲属间活体肾脏移植实施例数及占比(不包含港澳台地区)

儿童 (< 18 岁) 肾脏移植近年得到关注，2015 年至 2018 年，每年移植例数约占全国肾脏移植比例 2% (图 3-5)。

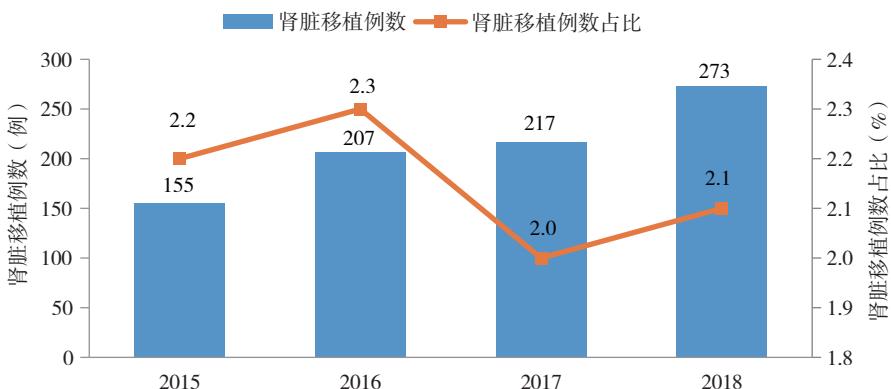


图 3-5 2015—2018 年中国儿童肾脏移植实施例数及占比(不包含港澳台地区)

2018 年实施肾脏移植例数排名前五位的省市是：广东、湖北、湖南、北京和山东，各省（区、市）实施的肾脏移植例数分布见图 3-6。

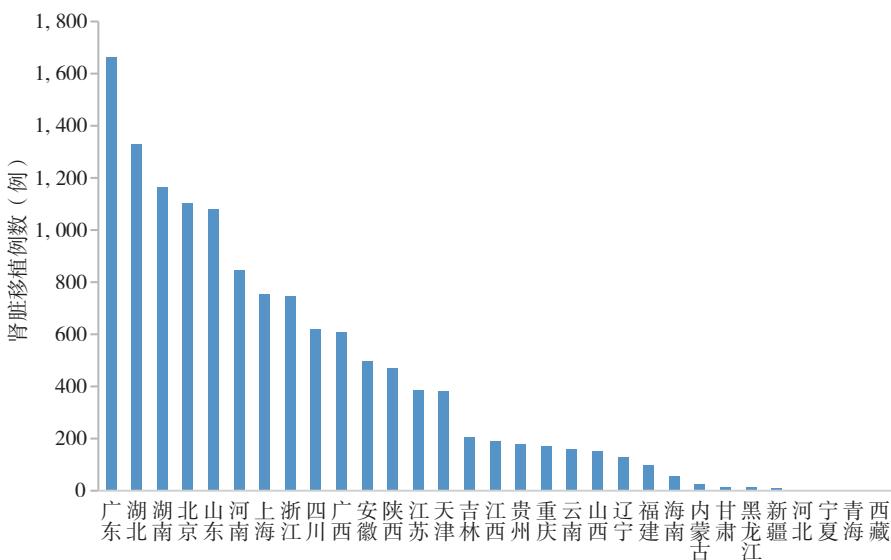


图 3-6 2018 年中国各省(区、市)肾脏移植例数分布(不包含港澳台地区)

2018 年实施肾脏移植 ≥ 250 例的医疗机构有 14 所，共承担着中国同期肾脏移植的 45.5%，其次为 200 ~ 249 例的有 8 所，100 ~ 199 例的有 21 所，50 ~ 99 例的有 19 所，10 ~ 49 例的有 38 所，1 ~ 9 例的有 11 所，15 所未开展肾脏移植（其中 10 所在 2016 年至 2018 年连续 3 年未开展

中国器官移植发展报告（2015—2018）

肾脏移植）。2018年各数量区间的肾脏移植例数及中国总例数占比见图3-7。

2018年中国肾脏移植手术的开展具有较为明显的区域优势特征，有10个省（区、市）实施肾脏移植≥600例，占全国当年总例数的76.1%（图3-8）。

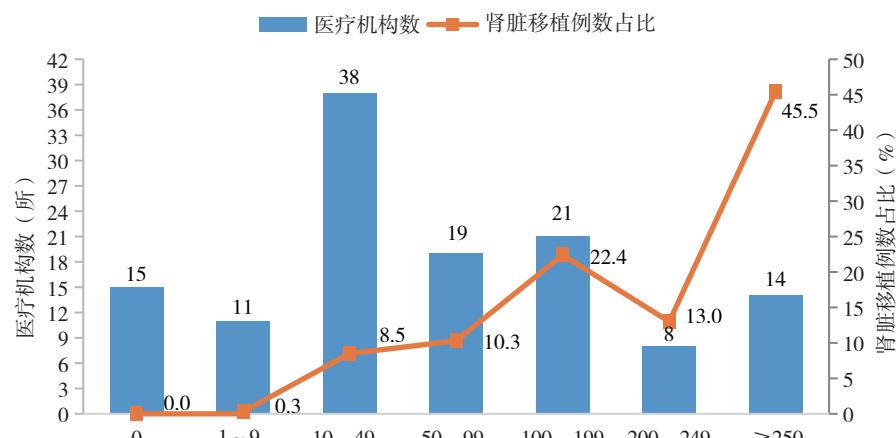


图3-7 2018年中国肾脏移植数量区间分布及占比（不包含港澳台地区）

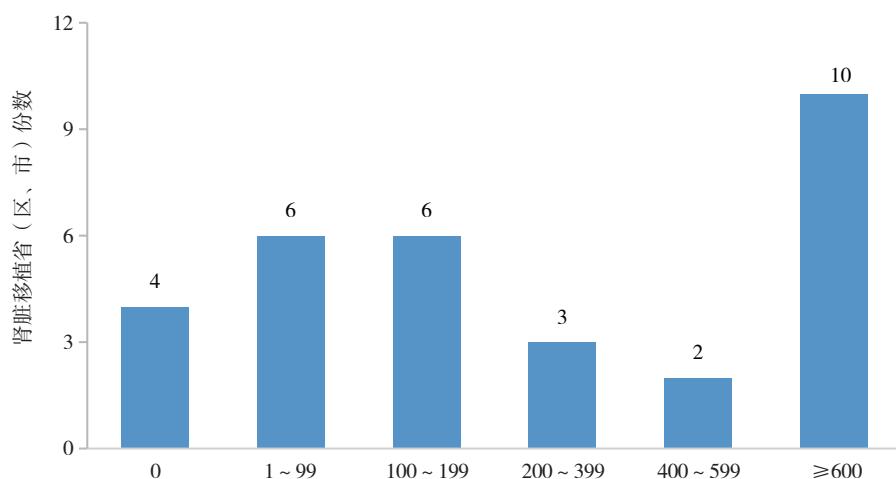


图3-8 2018年中国各省（区、市）肾脏移植例数分布（不包含港澳台地区）

2018 年中国 DD 肾脏移植例数前十位的省市是广东、湖北、湖南、北京、山东、河南、上海、广西、浙江、陕西，共占中国当年 DD 总例数的 78.8%（图 3-9）。

2018 年亲属间活体肾脏移植实施例数位居前五位的省份是安徽、四川、浙江、河南、山东（图 3-10）。

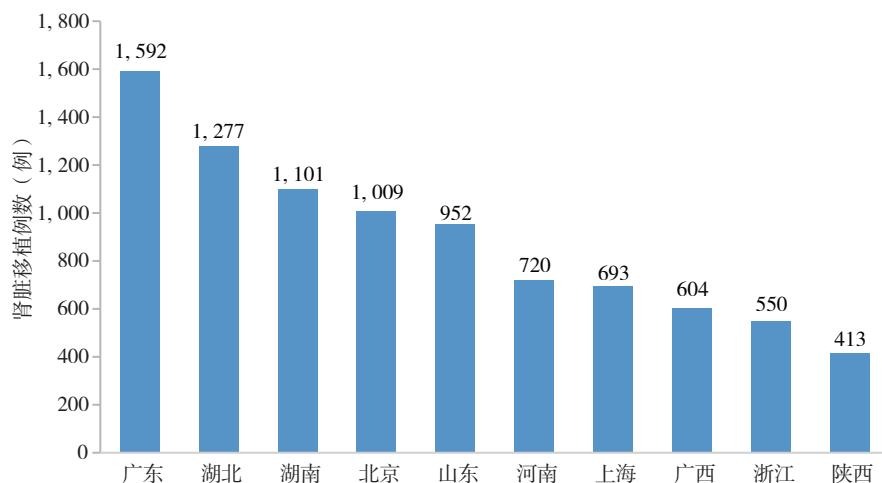


图 3-9 2018 年中国 DD 肾脏移植实施例数前十名省市（不包含港澳台地区）

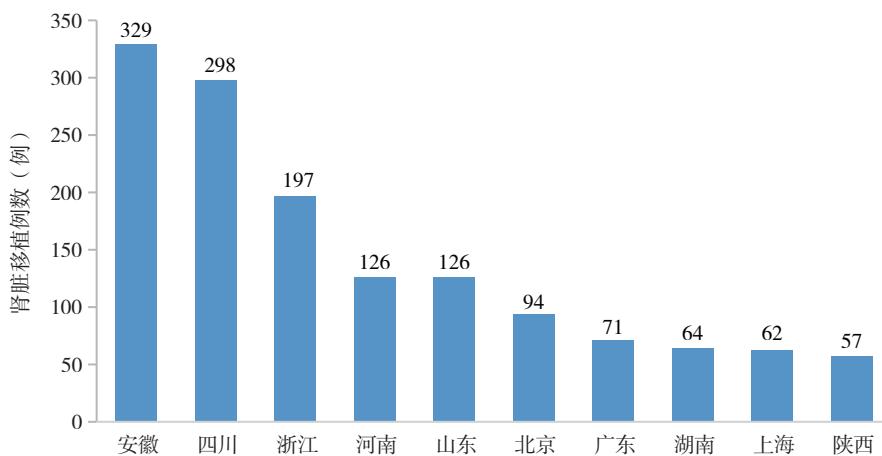


图 3-10 2018 年中国亲属间活体肾脏移植例数前十名省市（不包含港澳台地区）

二、肾脏移植受者人口特征

在 2015 年 1 月 1 日至 2018 年 12 月 31 日期间，对中国内地实施的肾脏移植病例进行人口学分析，结果显示：受者年龄为 (39.2 ± 11.7) 岁，体质量指数为 $(21.9 \pm 3.4) \text{ kg/m}^2$ ，术前透析时间为 (759 ± 820) 天，男性移植受者占比 70.4%，AB 血型移植受者占比最少（表 3-1）。

表 3-1 2015—2018 年中国肾脏移植受者人口特征（不包含港澳台地区）

变量	均值 \pm 标准差
年龄（岁）	39.2 ± 11.7
体质量指数（ kg/m^2 ）	21.9 ± 3.4
术前透析时间（天）	759 ± 820
受者血型	占比（%）
O 型	33.1
A 型	29.9
B 型	27.6
AB 型	9.4
性别（男 / 女）	70.4/29.6

三、肾脏移植质量安全分析

1.DD 肾脏移植供肾缺血时间

分别对 2018 年、2015—2018 年中国肾脏移植病例进行分析，供肾平均冷缺血时间不超过 6 小时（表 3-2、图 3-11）。

表 3-2 DD 肾脏移植供肾缺血时间（不包含港澳台地区）

参数	2018 年（均值 \pm 标准差）	2015—2018 年（均值 \pm 标准差）
供肾冷缺血时间（小时）	5.5 ± 3.5	5.9 ± 4.1
供肾热缺血时间（分钟）	5.4 ± 6.6	6.3 ± 6.2

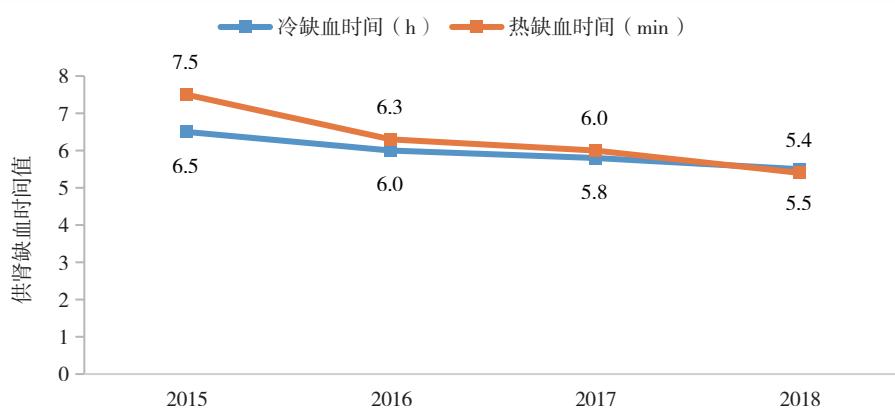


图 3-11 2015—2018 年 DD 肾脏移植供肾缺血时间平均值（不包含港澳台地区）

2. 肾脏移植前后受者血清肌酐值的变化情况

2018 年全国共实施 13 029 例肾脏移植，根据 CSRKT 要求，4 个随访时间点（术前、术后 30 天、180 天、360 天）分别对亲属间活体肾脏移植和 DD 肾脏移植对应的受者血清肌酐的平均值进行分析（图 3-12）。

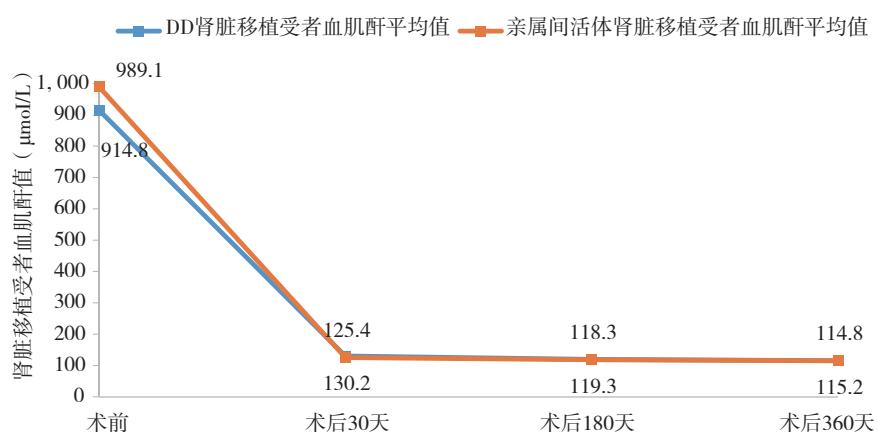
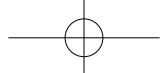


图 3-12 肾脏移植受者术前、术后的血清肌酐平均值（不包含港澳台地区）



中国器官移植发展报告（2015—2018）

3. 肾脏移植术后不良事件概况

肾脏移植术后的重要不良事件通常包括：移植肾功能延迟恢复、急性排斥反应、移植受者死亡、移植肾丢失等。对 2015 年至 2018 年病例的随访资料进行回顾性分析，重要不良事件发生率如下（表 3-3）。

表 3-3 2015—2018 年中国肾脏移植术后 1 年内不良事件发生率（不包含港澳台地区）

不良事件	亲属间活体肾脏移植（%）	DD 肾脏移植（%）
移植肾功能延迟恢复	2.1	14.6
急性排斥反应	3.6	4.5
移植受者死亡	1.0	3.0
移植肾全因丢失	2.0	5.8

4. 肾脏移植受者、移植物生存分析

2018 年，肾脏移植质量控制中心随机抽取了 41 所大型移植中心数据，对其中的 6,719 例肾脏移植病例进行了移植受者 / 移植物（以下简称：人 / 肾）的生存分析，结果如下：

（1）移植术后 1 年生存率：DD 肾脏移植的 1 年人 / 肾生存率为 96.7%/93.8%，亲属间活体肾脏移植的 1 年人 / 肾生存率为 98.8% / 97.7%（表 3-4）。

（2）移植术后 3 年生存率：DD 肾脏移植的 3 年人 / 肾生存率为 95.6%/91.3%，亲属间活体肾脏移植的 3 年人 / 肾生存率为 98.2%/95.8%（表 3-4）。

表 3-4 中国肾脏移植术后生存率（不包含港澳台地区）

供体来源	术后 1 年		术后 3 年	
	移植受者（%）	移植物（%）	移植受者（%）	移植物（%）
亲属间活体肾脏	98.8	97.7	98.2	95.8
DD 肾脏	96.7	93.8	95.6	91.3



四、特点与展望

1.DD 肾脏移植成为当今主流，临床效果满意

自 2015 年以来，DD 肾脏移植已成为绝对优势的移植类型，2018 年更是达到当年全国总例数的 86.7%。其中，广东、湖北、湖南、北京、山东等省市位居前列，区域优势较明显。亲属间活体肾脏移植和 DD 肾脏移植的 1 年、3 年的移植肾生存率分析结果显示，临床效果比较满意。DD 肾脏移植的供肾冷缺血时间相对较短，这与器官的区域分配原则及器官转运绿色通道的建立是分不开的。

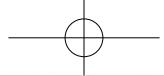
儿童肾脏移植数量逐年小幅增长，以河南、广东、上海等省份开展较多，获得了良好的医疗效果，亦积累了丰富的临床经验，成为当地较为突出的医疗特色。

2. 开展肾脏移植质量控制与质量提升工程

开展肾脏移植质量控制的目的是缩小各移植中心的疗效差距，全面提升肾脏移植质量，一系列的质控标准与技术规范由此出台。除相应的医学评估质控指标以外，还根据这些技术规范制定了肾脏移植质量提升工程，并进行前瞻性研究，从而实现从医学质量评价（控制）到医疗质量提升的良性循环，不断推进我国肾脏移植事业的发展。

3. 关注肾脏移植领域热点并取得突破性进展

器官移植供体短缺和移植排斥反应在未来很长时间内依然是制约肾脏移植发展的关键因素。多年来，国内学者致力于将免疫学、干细胞和基因工程等领域的成果与器官移植紧密联系起来，大力开展基础与临床研究，为进一步优化肾脏移植医疗质量提供了理论和实践依据。在供者特异性抗体、抗体介导排斥反应、临床免疫耐受、潜在器官捐献者的器官功能维护、供体器官保存和充分利用、移植相关病毒感染等研究热点方面，已取得突破性进展。



中国器官移植发展报告（2015—2018）

4. 开展基于 CSRKT 的大样本研究，促进学术交流

CSRKT 是我国器官移植领域的宝贵财富。肾脏移植质控中心在加强 CSRKT 科学性和现代化建设的同时，亦对其进行数据挖掘，开展大样本的中国肾脏移植受者临床结局的真实世界研究。研究报告在国际移植大会上得到展示，真实揭示了中国内地肾脏移植的特点、成绩、不足与展望，不仅在大数据氛围中发出了中国移植界的声音，而且加强了与国际移植界的学术交流，为我国肾脏移植的持续、健康发展奠定了科学依据。



第四章 中国心脏移植

本章内容主要基于中国心脏移植注册系统（China Heart Transplant Registry, CHTR）数据分析。数据统计范围为中国内地数据，不包含港澳台地区。

CHTR 是在国家卫生健康委督导下建立的、具有官方性质的心脏移植注册系统，要求全国具有心脏移植资质的医疗机构必须及时、完整地向其填报移植相关信息。

CHTR 作为中国唯一的心脏移植科学登记系统，其主要内容包括：受体基本情况、心脏供体情况、移植术中情况、免疫抑制剂应用情况、移植院内和远期结果。

作为中国器官移植领域最重要的信息化系统以及心脏移植学术交流平台之一，CHTR 通过对对中国内地的心脏移植情况进行动态、科学地分析，定期发布各心脏移植中心手术量、数据质量和临床质量，并基于移植数据，发布心脏供体获取和保存、组织配型和移植围术期管理等方面的结果和经验，为国家监管部门制定移植相关的政策、法规提供科学依据。

一、心脏移植医疗机构分布

截至 2018 年 12 月 31 日，中国共有 46 所医疗机构具备心脏移植资质。其中，心脏移植医疗机构数量排名前三位的省市依次为广东（5）、北京（4）、湖北（4）（图 4-1）。

中国器官移植发展报告（2015—2018）

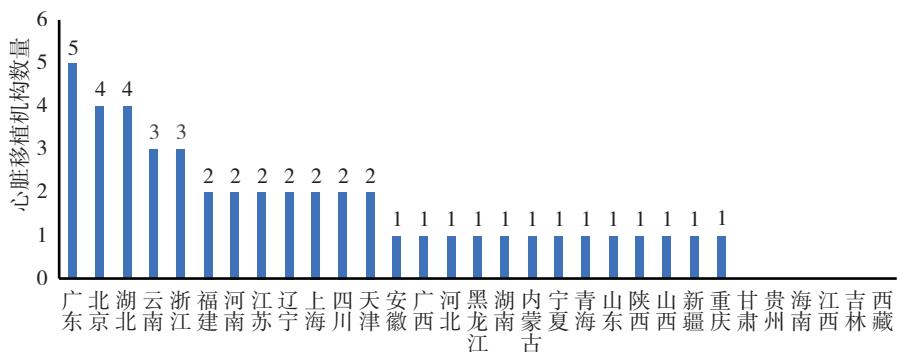


图 4-1 2018 年中国心脏移植医疗机构分布（不包含港澳台地区）

CHTR 数据显示，2015 年至 2018 年全国上报心脏移植手术共 1,583 例，其中心肺联合移植 19 例（图 4-2）。2018 年共有 30 家心脏移植医疗机构实施并上报心脏移植手术 490 例。各省（区、市）心脏移植例数分布如图 4-3 所示。2018 年，除港澳台地区外，中国心脏移植例数排名前十位的医疗机构见图 4-4。

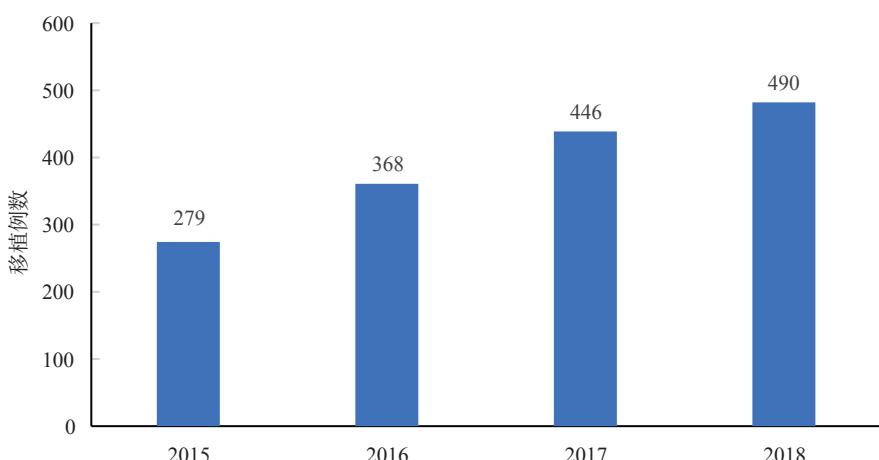


图 4-2 2015—2018 年中国心脏移植例数（不包含港澳台地区）

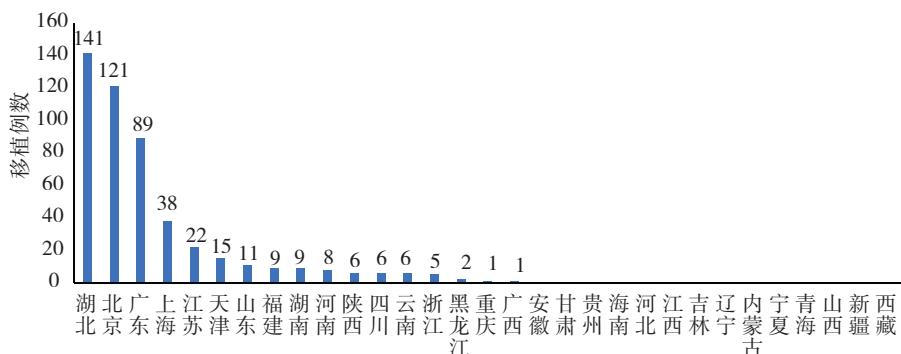


图 4-3 2018 年中国各省(区、市)心脏移植例数分布(不包含港澳台地区)

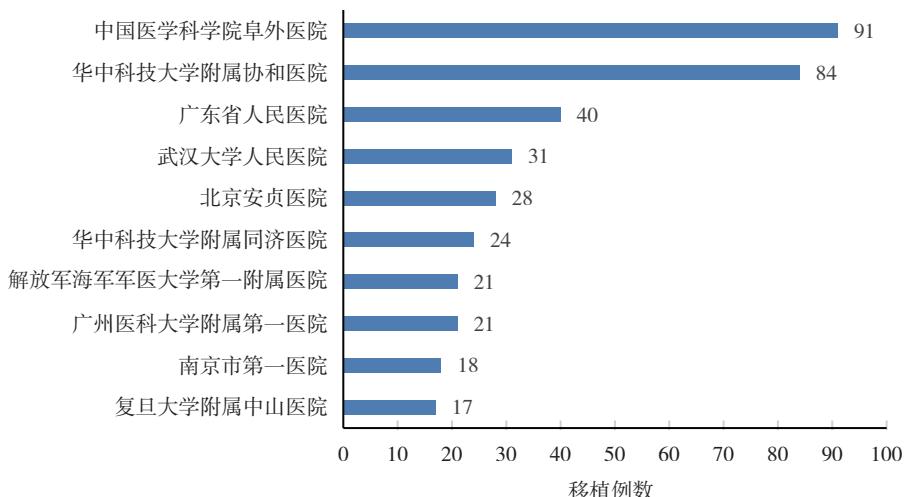


图 4-4 2018 年中国心脏移植例数排名前十位的医疗机构(不包含港澳台地区)

二、心脏捐献者与受者人口特征

2015 年至 2018 年，中国心脏捐献者男性占 88.9%，高于国际心肺移植学会 (International Society of Heart and Lung Transplantation, ISHLT) 报道的 68.3%；捐献者中位年龄为 35 岁，与 ISHLT 的报道中位年龄相同；捐献者各血型的占比分别为：A 型 25.3%、B 型 24.8%、AB 型 5.4%、O 型 44.5%；捐献者体质量中位数 65kg，低于 ISHLT 报道的体重中位数

中国器官移植发展报告（2015—2018）

80kg（表4-1）。

表4-1 2015—2018年中国心脏移植受者和捐献者基本情况（不包含港澳台地区）

	CHTR 2015—2018	ISHLT 2009—2016
移植受者年龄（岁）	50.0（16.0～66.0）	55.0（25.0～68.0）
男性移植受者比例（%）	77.7	79.0
移植受者体重（kg）	62.0（41.0～85.0）	80.0（54.0～109.0）
移植受者身高（cm）	169.0（153.0～180.0）	175.0（157.5～188.0）
移植受者BMI（kg/m ² ）	22.1（16.0～28.7）	26.3（19.5～34.8）
捐献者年龄（岁）	35.0（16.0～52.0）	35.0（17.0～58.0）
捐献者体重（kg）	65.0（50.0～80.0）	80.0（56.8～114.5）
男性捐献者比例（%）	88.9	68.3
缺血时间（min）	195.0（60.0～420.0）	192.0（90.0～300.0）

2015年至2018年，中国心脏移植受者中位年龄为50岁，ISHLT报道的受者中位年龄为55岁。男性心脏移植受者比例为77.7%，与ISHLT报道的79.0%相近；移植受者血型中A型占30.5%，B型占28.3%，AB型占10.4%，O型占30.8%；受者BMI中位数为22.1（5%分位数和95%分位数为16.0和28.7），低于ISHLT报告的受者BMI中位数26.3（5%分位数和95%分位数为19.5和34.8）。

儿童心脏移植受者（<18岁）的中位年龄为13.5岁，ISHLT报道的儿童心脏移植受者中位年龄为7岁。2015年至2018年受者各年龄组占比与ISHLT对比如图4-5所示。2015年至2018年中国心脏移植受者和心脏供体年龄匹配情况见图4-6。

心脏移植受者病因以非缺血性心肌病和冠心病为主，占比分别为73.5%和15.7%，先天性心脏病占2.1%、心脏瓣膜病占5.3%、其他病因占3.4%（图4-7）。心肌病受者的比例高于ISHLT报道的全球比例（73.5% VS 50.5%），而冠心病移植受者比例较低（15.7% VS 33.1%）。

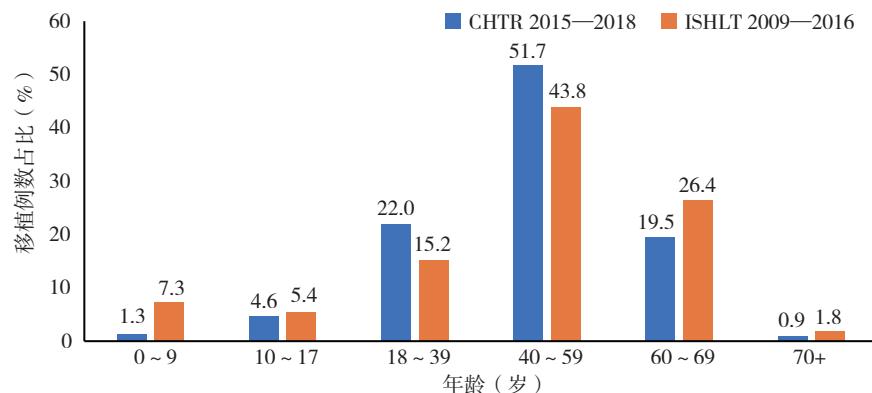


图 4-5 2015—2018 年中国与 ISHLT 移植受者年龄构成对比 (不包含港澳台地区)

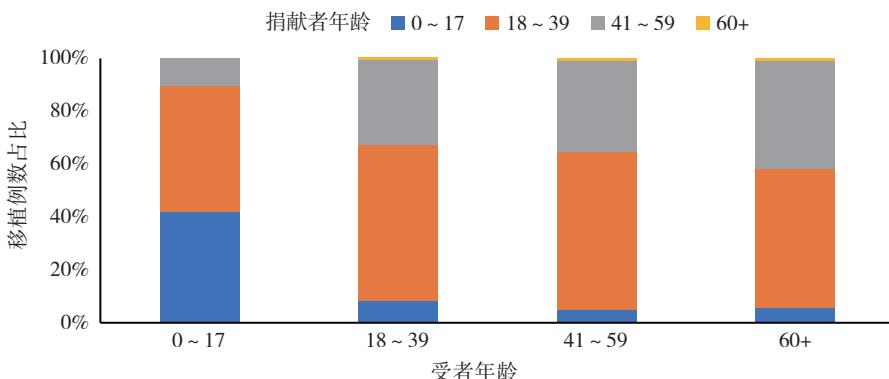


图 4-6 2015—2018 年中国心脏移植受者和心脏捐献者年龄匹配情况 (不包含港澳台地区)

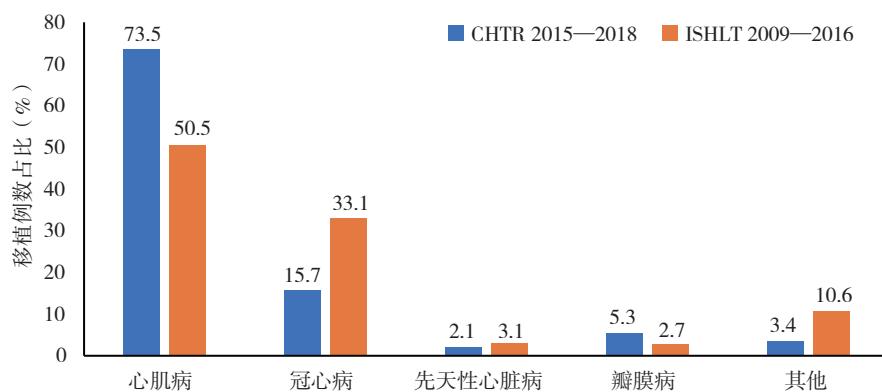


图 4-7 2015—2018 年中国与 ISHLT 成人受者术前病因构成对比 (不包含港澳台地区)

三、心脏移植质量安全分析

1. 心脏供体缺血时间

2015年至2018年，全国心脏移植心脏缺血时间中位数为3.2h，与ISHLT报道的心脏移植心脏供体缺血时间中位数3.3h相近。我国心脏供体缺血时间分布与ISHLT数据对照如图4-8所示，其中，心脏移植缺血时间长于6h的受者占比为22.1%，ISHLT的占比约为3%，院内生存率为91.4%，高于ISHLT公布的术后30天存活率为89.9%。

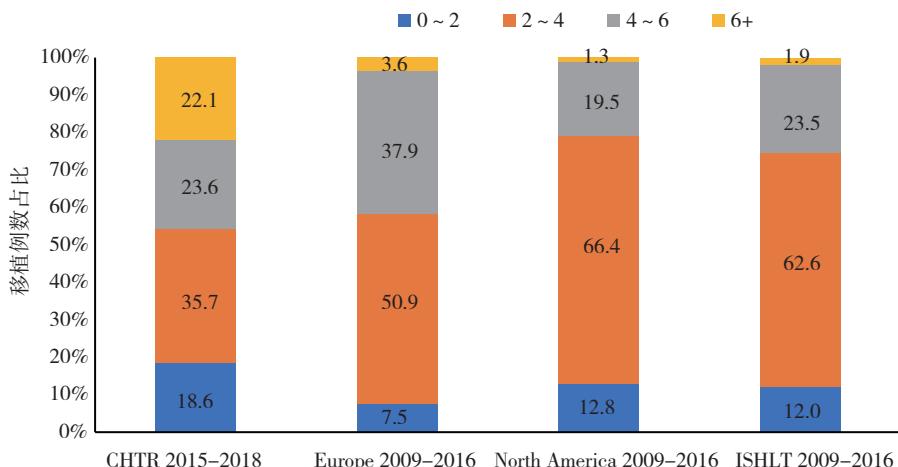


图4-8 2015—2018年中国与ISHLT心脏供体缺血时间对比（不包含港澳台地区）

2. 术后院内生存情况

（1）院内生存率

2015年至2018年我国心脏移植受者院内存活率为92.3%，与ISHLT年报中2009年至2016年心脏移植术后30天的存活率92.6%相近，表明我国医疗机构心脏移植质量达到国际水平。

（2）心脏原发病因与院内死亡

2015年至2018年，心脏移植院内死亡的受者主要原发病因为冠心病和心肌病，分别占比11.8%和60.5%，其中，冠心病患者接受心脏移植的院内死亡占比逐年下降，低于ISHLT报道的比例（图4-9）。

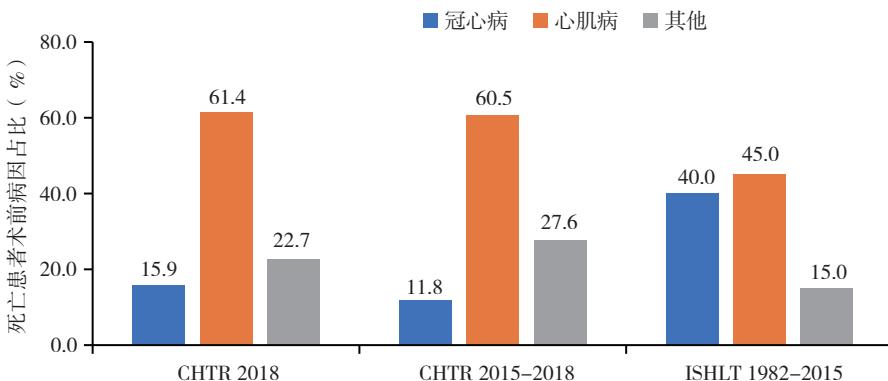


图 4-9 中国 2015—2018 年院内死亡与 ISHLT 术后 30 天死亡受者的病因占比（不包含港澳台地区）

（3）术后早期主要并发症及死亡原因

2015 年至 2018 年，中国心脏移植受者的术后早期并发症是术后感染，占 20.2%，其他主要并发症分别为心搏骤停、二次开胸、气管切开和二次插管（图 4-10）。图 4-11 所示为心脏移植受者院内死亡原因情况，其中，多器官衰竭和移植心脏衰竭共占早期死亡原因的 50% 以上，与 ISHLT 报道的相似。对于心脏移植术后早期的移植心脏衰竭治疗，多采用体外膜肺氧合（extracorporeal membrane oxygenation，ECMO）和主动脉内球囊反搏（intra-aortic balloon pump，IABP）治疗，可能导致部分受者移植心脏功能恢复后死于肾脏、肝脏或胃肠功能多器官衰竭。

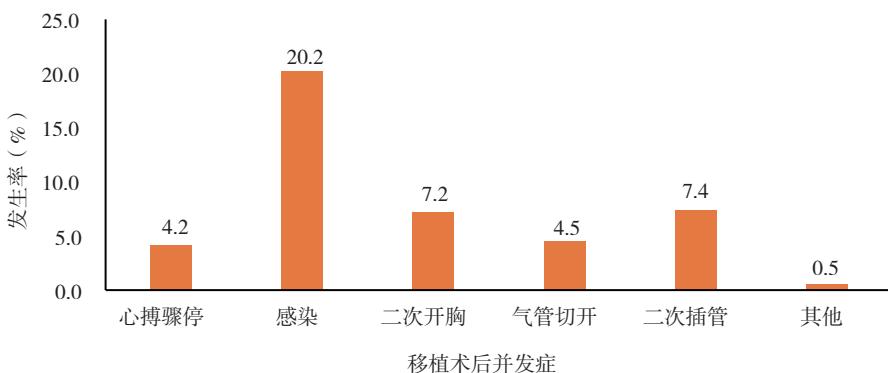


图 4-10 2015—2018 年中国心脏移植受者术后早期并发症发生率（不包含港澳台地区）

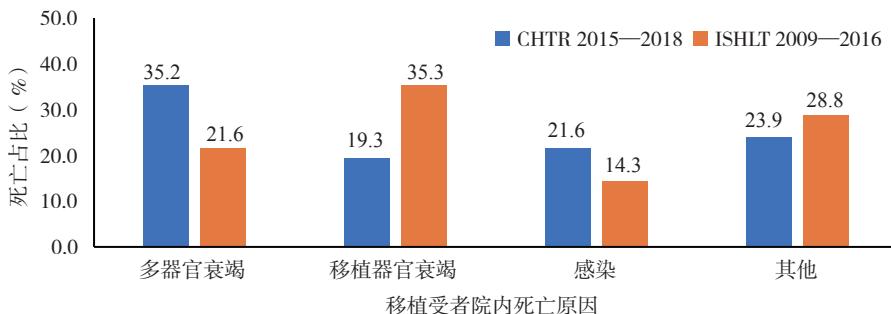


图 4-11 2015—2018 年中国心脏移植受者院内死亡原因和 ISHLT 对比（不包含港澳台地区）

3. 长期生存分析

2018 年全国心脏移植手术 1 年累计生存率为 90.8%，高于 ISHLT 报道的 85.4%（图 4-12）。

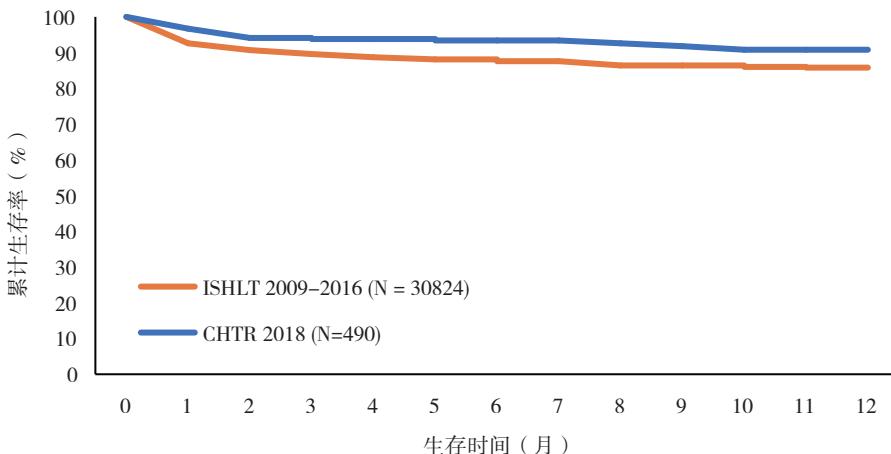


图 4-12 2018 年全国心脏移植手术后 1 年生存率（不包含港澳台地区）

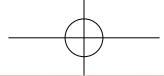
四、特点与展望

2015 年至 2018 年全国心脏移植例数呈现逐渐增长趋势，其中两家心脏移植中心近四年年均移植例数大于 75 例。国际心肺移植协会数据显示，世界范围内仅 5 家心脏移植中心年均例数大于 75 例，标志着我国大的心

脏移植中心具备国际一流水平的诊疗能力。

2015 年至 2018 年，我国心脏移植受者院内存活率和远期存活率均能达到国际水平，较大的医疗机构受者远期存活率高于国际水平，在心脏供体缺血时间较长的前提下，较大的心脏移植中心仍能获得高于国际水平的院内及长期生存率，显示我国在心脏供体选择维护、受者围术期管理及术后长期管理方面已经积累了成功经验。

展望未来，中国心脏移植质控中心将进一步完善中国心脏移植注册登记系统，建立与国际接轨的合作交流机制；通过专家委员会，制定心脏移植质控标准，技术规范，加强医疗工作人员的技术培训，扶持较弱移植中心，逐步缩减地区差异。



第五章 中国肺脏移植

本章内容主要基于 2015 年 1 月 1 日至 2018 年 12 月 31 日期间各肺脏移植中心登记于中国肺脏移植注册系统 (China Lung Transplantation Registry, CLuTR) 中的数据分析。数据范围为中国内地, 不包含港澳台地区。CLuTR 是中国目前唯一的肺脏移植受者数据科学登记系统, 全面及时地收集了受者术前、捐献者、受者手术、术后及随访信息。通过对国内的肺脏移植情况进行动态、科学地分析, 为国家监管部门制定移植相关政策、法规提供依据。

一、肺脏移植医疗机构分布

2015 年至 2018 年, 除港澳台地区外, 我国共有 32 所医疗机构取得肺脏移植资质, 覆盖全国 20 个省 (区、市), 地理分布范围主要集中在东部和华北地区 (图 5-1)。

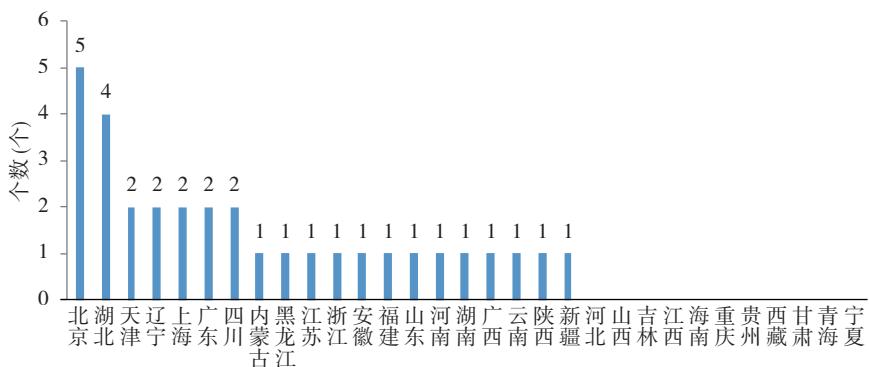


图 5-1 中国具有肺脏移植资质医疗机构的省(区、市)分布

(截至 2018 年底, 不包含港澳台地区)

2015年1月1日至2018年12月31日，CLuTR共上报肝脏移植手术1,024例，各年度开展肝脏移植手术分别为118、204、299和403例（图5-2），呈逐年上升趋势。

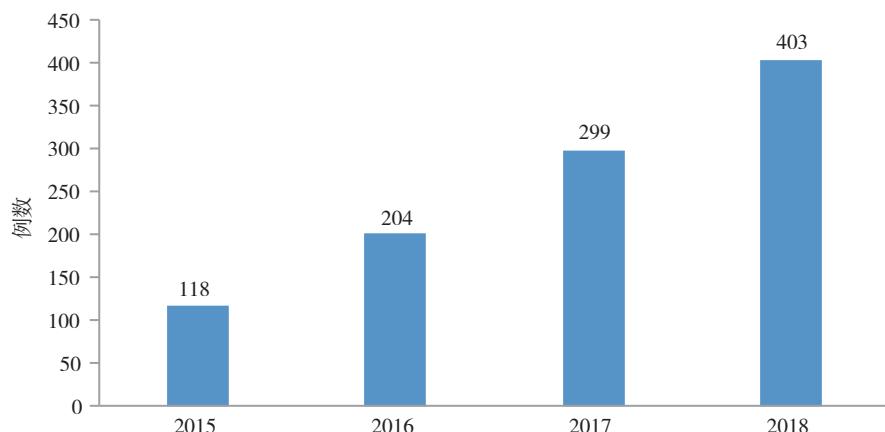


图5-2 2015—2018年中国肝脏移植手术数量（不包含港澳台地区）

2018年，有15个中心开展了肝脏移植手术。手术数量居前三位的中心分别为无锡市人民医院、中日友好医院和广州医科大学附属第一医院，分别占总例数的37.2%、26.5%和16.1%（图5-3）。

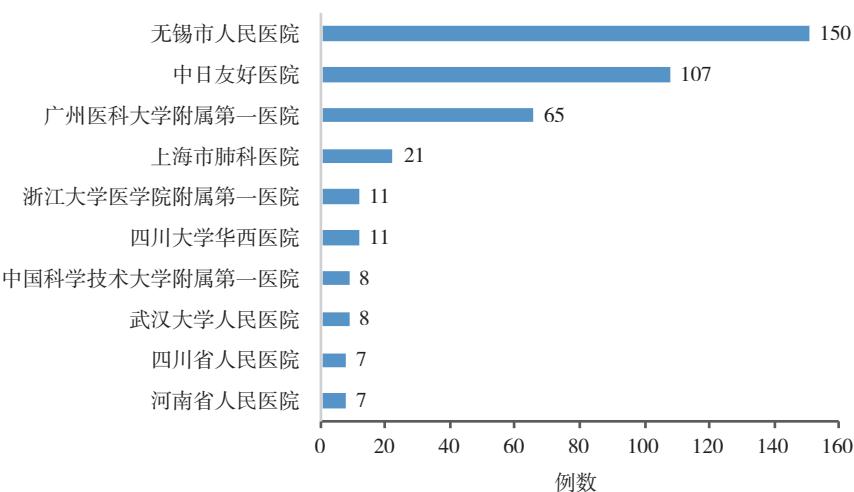


图5-3 2018年度中国肝脏移植例数前十位的医疗机构排名（不包含港澳台地区）

二、肝脏捐献者与受者人口特征

2015年至2018年我国肝脏捐献者年龄主要集中在18~49岁，占捐献者总数83.8%，无60岁以上捐献者；18~49岁捐献者占比显著高于ISHLT报道数据（图5-4）。我国捐献者性别以男性为主，占88.7%，显著高于ISHLT报道数据（56.2%）。

2018年我国肺移植捐献者年龄<18、18~34、35~49岁和≥50岁的比例分别为4.0%、38.9%、45.5%、11.6%。捐献者中男性占82.9%。

2015年至2018年我国肝脏移植受者平均年龄为 54.9 ± 12.8 岁，60岁以上受者比例显著高于ISHLT报道数据（46.6% vs. 38.8%）（图5-5）。受体性别以男性为主，占83.2%，远高于ISHLT报道数据57.5%。体质指数（Body Mass Index, BMI）正常（ $18.5 \sim 24.0 \text{ kg/m}^2$ ）者占58.6%，偏瘦（ $< 18.5 \text{ kg/m}^2$ ）和超重（ $\geq 24.0 \text{ kg/m}^2$ ）的比例分别为25.7%和15.7%。O、A、B及AB血型分别占比31.6%、28.1%、29.8%及10.5%。

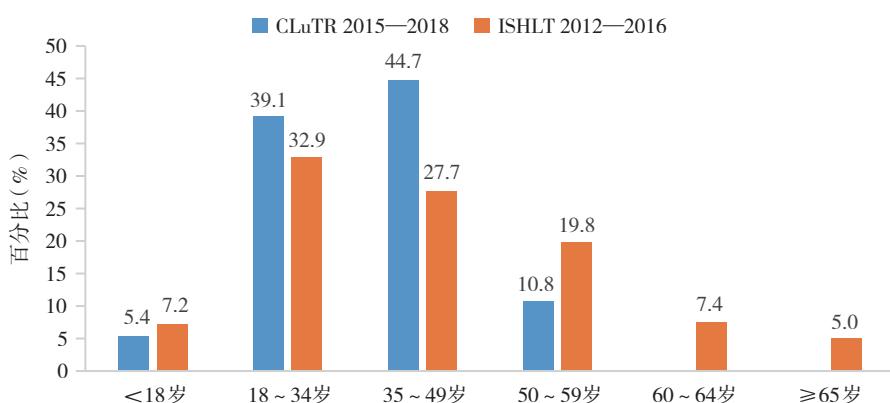


图5-4 2015—2018年中国与ISHLT报道的肝脏捐献者
年龄分布对比（不包含港澳台地区）

2018年我国肝脏移植受者平均年龄为 55.0 ± 12.6 岁，60岁以上受者比例为42.5%。男性占83.3%，BMI偏瘦、正常和超重者分别占25.8%、58.6%和15.6%。O、A、B及AB血型分别占比30.8%、29.7%、28.1%及11.4%。

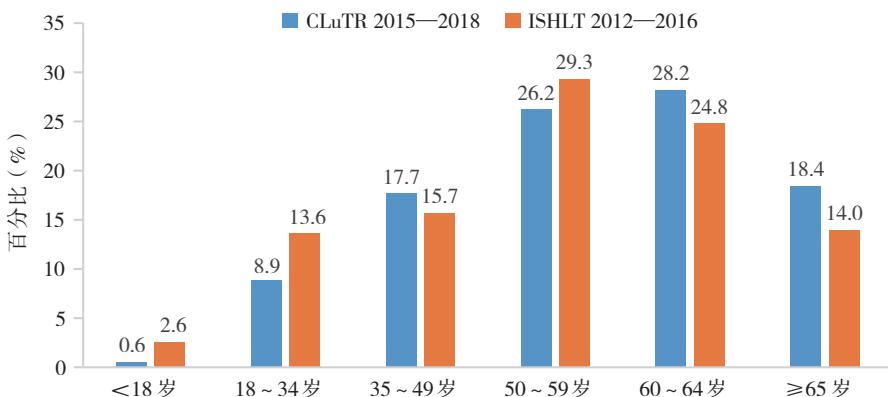


图 5-5 2015—2018 年中国与 ISHLT 报道的肝脏移植受者
年龄分布对比(不包含港澳台地区)

2015 年至 2018 年我国肺移植受者原发病中以特发性间质性肺炎、慢性阻塞性肺疾病及非特发性间质性肺炎和尘肺为主，分别占 39.0%、23.0%、13.2% 和 9.2%。在国外占一定比例的 α_1 - 抗胰蛋白酶缺乏症 (4.9%) 和囊泡性纤维症 (15.4%) 在我国接受肺移植的比例较低，慢性阻塞性肺疾病 (23.0% VS 30.6%) 占比也低于国外，但特发性及非特发性间质性肺炎占比显著高于国外 (39.0% VS 25.7%)，尤其是尘肺病患者在我国肺移植受者中占据较高比例 (图 5-6)。

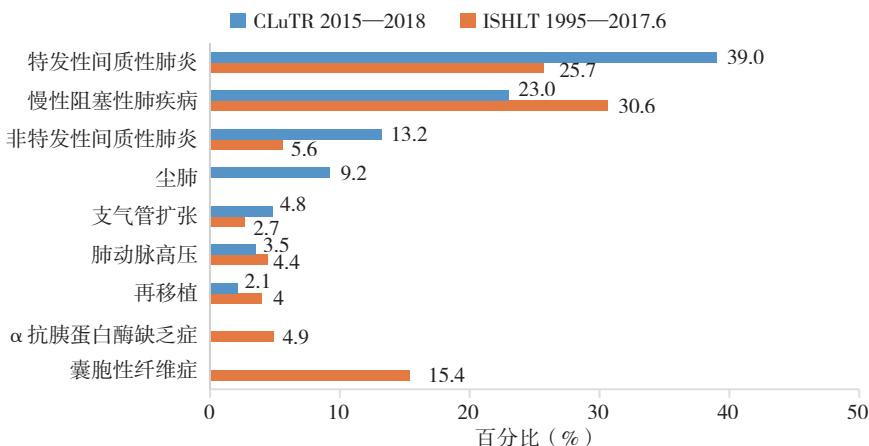
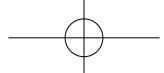


图 5-6 2015—2018 年中国与 ISHLT 报道的肝脏移植受者
原发病分布对比(不包含港澳台地区)



中国器官移植发展报告（2015—2018）

2018 年我国肺移植受者原发病中以特发性间质性肺炎、慢性阻塞性肺疾病及非特发性间质性肺炎和尘肺为主，分别占 38.7%、21.3%、15.6% 和 9.2%。

三、肺脏移植质量安全分析

1. 手术方式

2015 年至 2018 年我国单、双肺移植分别占比 57.6% 和 42.4%，与 ISHLT 公布的 2012 年至 2016 年数据存在较大差异（单、双肺移植占比分别为 23.0% 和 77.0%）。2015 年至 2018 年各年度单、双肺移植比例分别为 34.0% 和 66.0%、59.8% 和 40.2%、65.0% 和 35.0%、60.0% 和 40.0%。

2. 冷缺血时间

2015 年至 2018 年我国单、双肺移植冷缺血中位时间分别为 360.0 (247.5 ~ 430.0) min 和 480.0 (360.0 ~ 570.0) min，明显高于 ISHLT 报道数据（单、双肺移植中位冷缺血时间分别为 252 min 和 330 min）。我国肺移植冷缺血时间 > 360 min 的比例明显高于 ISHLT 报道数据（图 5-7）。通过时间趋势比较分析显示，2015 年至 2018 年我国双肺移植冷缺血中位时间分别为 500.0 (365.0 ~ 602.0) min、532.0 (423.8 ~ 570.0) min、480.0 (360.0 ~ 567.5) min 和 445.0 (340.0 ~ 545.0) min；单肺移植冷缺血中位时间分别为 300.0 (207.5 ~ 450.0) min、380.0 (300.0 ~ 447.5) min、343.0 (241.3 ~ 425.0) min 和 360.0 (240.00 ~ 425.0) min。

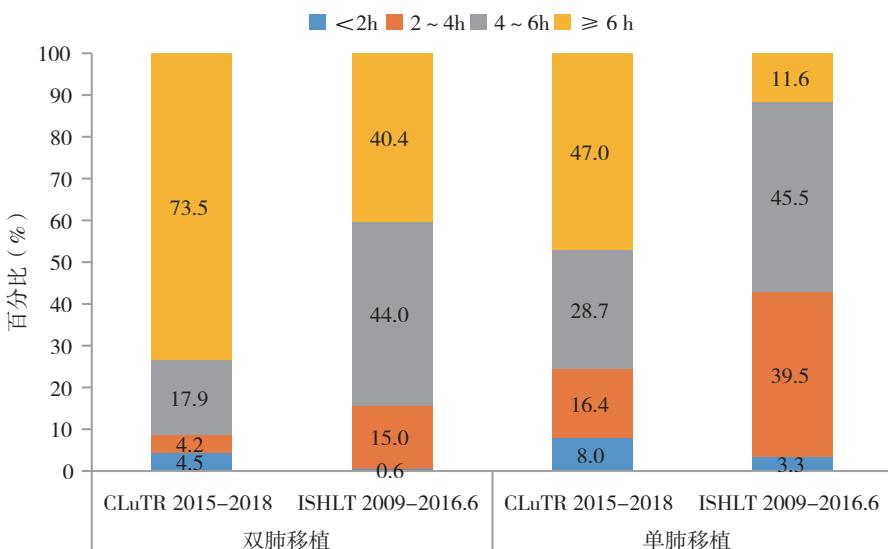


图 5-7 2015—2018 年中国与 ISHLT 报道的供肺冷缺血时间对比(不包含港澳台地区)

3. 术后早期并发症

我国肺移植术后主要的早期并发症及发病率分别为：术后感染（68.2%）、急性排斥反应（17.4%）、肾功能不全（16.0%）、原发性肺移植植物失功（15.6%）、糖尿病（9.2%）、支气管胸膜瘘（6.4%）及支气管吻合口病变（5.9%）。而根据 ISHLT 报告，肺移植术后主要的早期并发症为原发性肺移植植物失功（24.3%）、感染（19.2%）、多器官功能衰竭（12.3%）及心血管事件（12.0%）。

4. 出院时状态

我国肺移植受者出院前存活率为 73.1%；2015 年至 2018 年出院存活率分别为 76.0%、76.5%、72.8% 和 70.4%，呈下降趋势。我国肺移植受者围术期死因与 ISHLT 报道数据存在较大差异（图 5-8）。ISHLT 报告数据显示，原发性肺移植植物失功（24.0%）、肺部感染（18.7%）、多器官功能衰竭（12.6%）及心血管疾病（12.0%）为围术期主要死因。

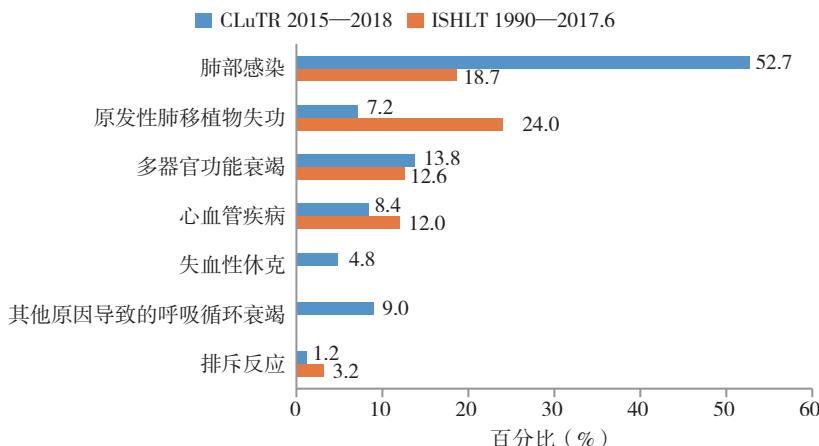


图 5-8 2015—2018 年中国与 ISHLT 报道的肺脏移植受者围术期死因对比 (不包含港澳台地区)

5. 术后生存状况

2015 年至 2018 年我国双肺移植受者术后围手术期 <30 天、3 个月、6 个月、1 年及 3 年生存率分别为 78.5%、72.5%、66.8%、64.5% 和 48.9%，单肺移植受者相应生存率分别为 83.0%、79.6%、73.4%、69.9% 和 46.8%，单肺移植受者近期生存率优于双肺移植受者。但与 ISHLT 报告数据相比，我国肺移植受者术后生存率仍存在一定差距（图 5-9）。

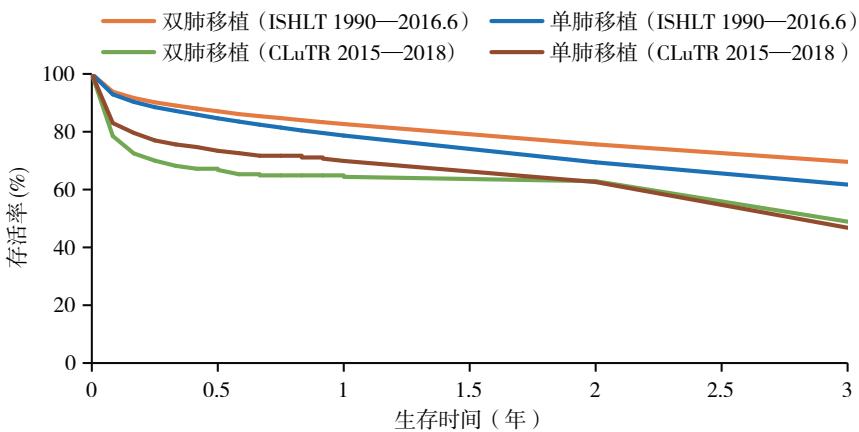
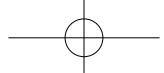


图 5-9 2015—2018 年中国与 ISHLT 报道的肺脏移植受者术后生存时间对比 (不包含港澳台地区)



四、特点与展望

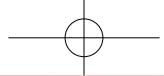
与国际肺移植情况相比，我国肺移植受者具有年龄大，病情危重，肺纤维化、职业尘肺受者多，手术难度大，公民逝世后捐献供肺冷缺血时间较长等特点。近年来，随着肺移植国家质控中心成立、“人体捐献器官转运绿色通道”的建立、“肝脏移植技术管理规范”及“肝脏移植标准流程和技术规范”的制定等一系列措施的实施，我国肺移植技术的质量和移植数量均呈稳步上升。但相比国际上肺移植开展情况，我国的肺移植技术还有很大的进步空间。

1. 进一步完善多团队协作机制

肺移植需要内科医师、胸外科医师、重症监护医师、康复医师、麻醉医师以及护士等多个专业团队的完美配合和协作。我国肺移植发展至今，外科手术已比较成熟，外科手术环节已不是制约我国肺移植发展的瓶颈。国内肺移植团队由胸外科手术组演化而来，胸外科医师一专多能，仅在必要情况下寻求相关学科的协助。但这并非我国其他学科的技术不如国外，反之国内胸外、呼吸、重症医学等肺移植相关学科都已接近或达到国际先进水平。纵观我国目前肺移植中心，团队建设大多还未完成从胸外科为主到多团队协作机制的过渡；尽管一些移植中心工作中有其他专业医师参与，但分工及参与程度远不如国外精细。因此，我国肺移植如果能逐步构建多学科团队协作机制，其移植数量及质量均将进一步大幅提升。

2. 多环节控制感染

感染是目前我国肺移植术后受者死亡的首要原因。应建立肝脏移植全程化、多环节的感控机制：①手术前，应高度重视感染评估，如为明确感染，应经过术前讨论评估是否适合移植，动态观察受者的感染控制情况以慎重确定移植时间；在捐献者方面，应尽量减少供肺冷缺血时间以降低感染概率；此外应就 ECMO 的使用、移植类型进行多学科的充分



中国器官移植发展报告（2015—2018）

讨论，并应与供肺医疗机构保持密切沟通，及时获得捐献者的血清学、痰培养等基本信息，以评估供肺是否可使用。②手术过程中，应规范操作流程，严格执行无菌操作制度。③手术后，应针对受者具体情况制定个性化的感染控制方案，减少医源性感染的发生，尽量减少导管、气管镜等介入性操作；操作检查应规范，避免损伤黏膜；导管应及时拔下；对有条件的患者可开展病原微生物高通量测序检测，以做到早发现、早诊断和早治疗。

3. 未来发展方向

在今后的工作中，肺移植质控中心将通过建立科学的肺移植技术临床应用质量控制指标，制定肺移植标准流程和技术规范，建立肺移植规范化培训基地，打造多学科联合的肺移植团队，构建完备的肺移植数据库，挖掘数据资源，继续提升肺移植质量。尤其要在心肺联合移植、儿童肺移植及亲属间活体肺叶移植方向进一步发展。