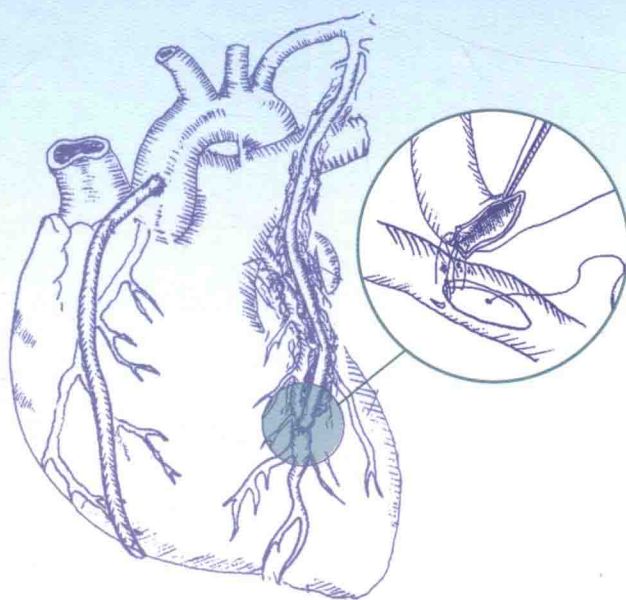
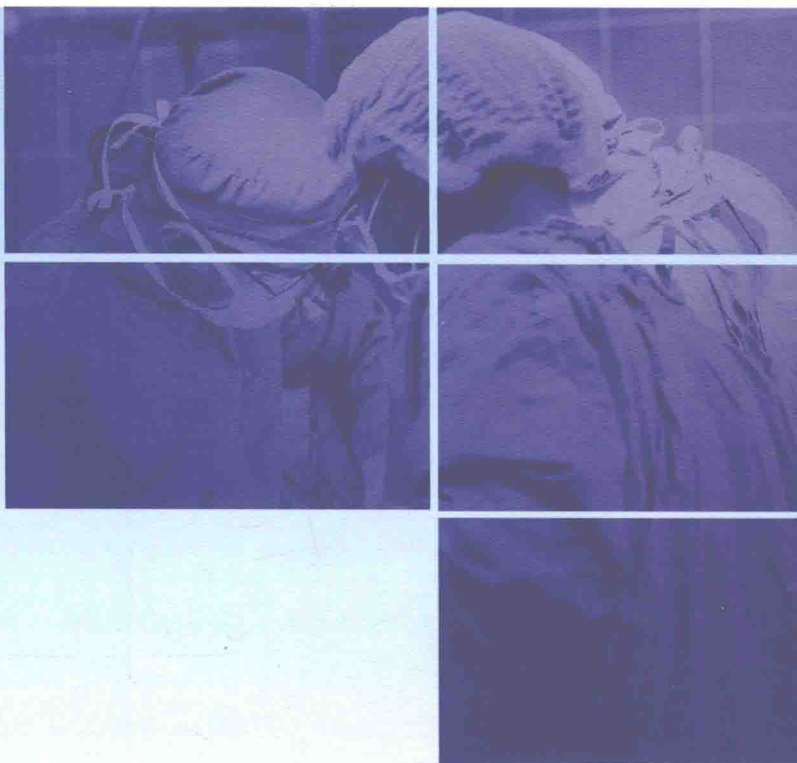




非体外循环冠状动脉搭桥术

OFF-PUMP CORONARY ARTERY BYPASS GRAFTING

主 编 苏丕雄



非体外循环冠状动脉搭桥术

主 编 苏丕雄 首都医科大学附属北京朝阳医院
副主编

杨新春 首都医科大学附属北京朝阳医院
王乐丰 首都医科大学附属北京朝阳医院
吴安石 首都医科大学附属北京朝阳医院
李京倬 首都医科大学附属北京安贞医院
郭玉林 首都医科大学附属北京朝阳医院
薛瑞璐 济源市第二人民医院
柳克晔 河北大学附属医院

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

非体外循环冠状动脉搭桥术/苏丕雄主编.—北京:人民卫生出版社,2017

ISBN 978-7-117-25126-6

I. ①非… II. ①苏… III. ①冠心病-心脏外科手术
IV. ①R654.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 218156 号

人卫智网	www.ipmph.com	医学教育、学术、考试、健康, 购书智慧智能综合服务平台
人卫官网	www.pmph.com	人卫官方资讯发布平台

版权所有,侵权必究!

非体外循环冠状动脉搭桥术

主 编: 苏丕雄

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷: 三河市宏达印刷有限公司 (胜利)

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 25

字 数: 515 千字

版 次: 2017 年 10 月第 1 版 2017 年 10 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-25126-6/R·25127

定 价: 198.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)

编者 (按姓氏拼音排序)

- | | |
|-----|----------------|
| 安向光 | 首都医科大学附属北京朝阳医院 |
| 陈牧雷 | 首都医科大学附属北京朝阳医院 |
| 陈瑛琪 | 首都医科大学附属北京朝阳医院 |
| 高 杰 | 首都医科大学附属北京朝阳医院 |
| 顾 松 | 首都医科大学附属北京朝阳医院 |
| 郭玉林 | 首都医科大学附属北京朝阳医院 |
| 胡 旭 | 宜昌市中心人民医院 |
| 蒋 涛 | 首都医科大学附属北京朝阳医院 |
| 孔令云 | 首都医科大学附属北京朝阳医院 |
| 李京倬 | 首都医科大学附属北京安贞医院 |
| 李惟铭 | 首都医科大学附属北京朝阳医院 |
| 凌云鹏 | 北京大学第三医院 |
| 柳克晔 | 河北大学附属医院 |
| 刘明熙 | 首都医科大学附属北京朝阳医院 |
| 刘 岩 | 首都医科大学附属北京朝阳医院 |
| 刘 宇 | 首都医科大学附属北京朝阳医院 |
| 吕秀章 | 首都医科大学附属北京朝阳医院 |
| 马展鸿 | 首都医科大学附属北京朝阳医院 |
| 倪祝华 | 首都医科大学附属北京朝阳医院 |
| 苏丕雄 | 首都医科大学附属北京朝阳医院 |
| 王乐丰 | 首都医科大学附属北京朝阳医院 |
| 王红石 | 首都医科大学附属北京朝阳医院 |
| 吴安石 | 首都医科大学附属北京朝阳医院 |

夏 昆	首都医科大学附属北京朝阳医院
谢 斌	广东省人民医院
辛 悦	首都医科大学附属北京朝阳医院
徐 立	首都医科大学附属北京朝阳医院
薛瑞璐	济源市第二人民医院
颜 钧	首都医科大学附属北京朝阳医院
杨敏福	首都医科大学附属北京朝阳医院
杨新春	首都医科大学附属北京朝阳医院
杨 毅	首都医科大学附属北京安贞医院
张广福	济南军区总医院
张建军	首都医科大学附属北京朝阳医院
张希涛	首都医科大学附属北京朝阳医院
周 建	首都医科大学附属北京朝阳医院
朱云鹏	上海交通大学医学院附属瑞金医院

苏丕雄简介

苏丕雄,主任医师,教授,博士生导师。
现任首都医科大学附属北京朝阳医院院长助理、心外科主任、心脏中心副主任、首都医科大学心脏外科学系副主任。兼任中华医学会胸心血管外科学分会全国委员、中国医师协会心血管外科医师分会常务委员兼副总干事、北京医学会心脏外科分会副主任委员。
国家自然及北京市自然评审专家,多种杂志编委。



胡盛寿简介

胡盛寿,中国工程院院士,国家“973 项目”首席科学家,主任医师,教授,博士生导师。现任国家心血管病中心主任,中国医学科学院阜外医院院长,心血管疾病国家重点实验室主任,国家心血管疾病临床医学研究中心主任,《中国循环杂志》主编,法国医学科学院外籍院士。



封国生简介

封国生,医学博士,主任医师、教授,博士生导师。原北京市医院管理局局长、党委书记。

现任首都医科大学附属北京朝阳医院理事会理事长、党委书记,北京市呼吸疾病研究所副所长。兼任北京医保协会副会长,北京医学会肿瘤分会副主任委员,北京医师协会外科分会理事,中国抗癌协会理事,《中国癌症康复与临床》副主编,《中国药物与临床》《首都医科大学学报》等杂志编委。



序一

冠状动脉搭桥手术(coronary artery bypass grafting, CABG)是心肌血运重建最有效的方法之一,体外循环下 CABG 提供了无血的视野和静止的操作环境,有利于冠状动脉的精细吻合,已经成为心肌血运重建的常规方法。20 世纪 90 年代,经皮冠状动脉支架植入术凭借其创伤小的优势,得到快速发展和广泛应用,并对 CABG 构成一定的挑战。

追求微创化是心血管外科发展的趋势,非体外循环 CABG(off-pump CABG, OPCAB)在这种趋势下应运而生。OPCAB 不需要体外循环,避免了体外循环可能产生的一些并发症,并扩大了对体外循环有禁忌患者的手术适应证。

OPCAB 和体外循环下 CABG 孰优孰劣一直是学术争论的话题。归根结底,不论哪种方式,桥的通畅率和再血管化程度是决定 CABG 术后近远期疗效的关键,OPCAB 因其需要在跳动的心脏上完成血管吻合,有其手术技术要求,对准备进行 OPCAB 医师的培训也应更加严格。

目前国内尚无针对 OPCAB 的专著。本书作者团队总结了近万例的 OPCAB 手术经验,对该术式的手术指征、手术策略及手术技巧进行了归纳和提炼,并结合典型病例进行分析与讲解。

本书的出版发行将为相关专业工作者提供一本源于临床、高于临床、对临床工作有较强指导作用的书籍,相信读者会有所裨益。

北京阜外医院院长

胡战寿 2017.4.26

序二

首都医科大学附属北京朝阳医院是北京市医管局直属,集医疗、教学、科研、预防为一体的三级甲等综合医院。医院拥有床位 1900 余张,年门急诊量 380 万人次,年收治患者 8.1 万余人次,年手术量约 3 万例。心脏中心是该院重点发展学科,融心内科、心外科为一体,以冠状动脉粥样硬化性心脏病的介入治疗、非体外循环冠状动脉搭桥及房颤心律失常微创射频消融为特色,在慢性血栓栓塞性肺动脉高压的外科治疗及全胸腔镜心脏外科手术等方面也取得较大成绩。第一例同种异体心脏移植患者目前健在,存活了 17 年。

冠状动脉搭桥团队在苏丕雄教授的组织及带领下于 2000 年率先开展非体外循环冠状动脉搭桥手术,是国内最早开展此项技术的专家团队之一,已累计完成非体外循环冠状动脉搭桥手术近万例,成功率高达 98%,并帮助国内 20 余家医院开展推广此项技术,积累了丰富的临床经验,取得了令人满意的临床效果,社会及经济效益明显。

该书集中反映了该团队及参编者在非体外循环冠状动脉搭桥手术方面的策略及技术,总结了术中各种并发症发生的原因及预防、处理方法,同时也阐明了该术式的最新进展。

千里之行,始于足下;九层之台,起于累土。本书总结、提炼及归纳了近万例非体外循环冠状动脉搭桥手术的临床资料,经过 30 余位专家的整理、撰写,历时三年完成。相信此书的出版发行定会为相关专业的医务工作者在手术策略、手术技术及并发症防治等方面提供较大的帮助。再次祝贺该书的出版发行。

北京朝阳医院理事长



前言

冠状动脉搭桥术是治疗严重冠状动脉粥样硬化性心脏病的有效方法之一。非体外循环冠状动脉搭桥术因微创、有效、安全,在临床上应用日趋广泛。目前,欧美国家约 30% 的冠状动脉搭桥采用非体外循环技术,而在中国等发展中国家此手术约占 70%。仅 2016 年,中国就有约 2.8 万例非体外循环冠状动脉搭桥手术。截至目前,我国还没有关于“非体外循环冠状动脉搭桥手术”方面的专著。鉴于此,本书编者潜心总结了 20 余年的临床经验,带领团队逐一研究分析近万例非体外循环冠状动脉搭桥术的得失,有众多成功的经验,也有痛心疾首的教训。正是一位离世患者家属的建言:“希望你们能总结他的经验与教训,让下一个类似的患者受益”,让我们下定决心编写此书,目的是“抛砖引玉”,与大家共同分享经验,提高非体外循环冠状动脉搭桥手术水平,挽救更多患者生命。

本书以提升医术为主旨,贴近实际,追求实用。主要特点:第一,专业性。本书总结了非体外循环冠状动脉搭桥术的手术策略,包括搭桥手术方式的选择、桥血管和靶血管的选择以及搭桥的顺序等。第二,实用性。凝练了非体外循环冠状动脉搭桥术的技术特点及各种操作并发症的处理,包括以“三针法”为基础的近端、远端吻合口的吻合技术;详细解析了不同靶血管的解剖、寻找及吻合口部位的确定的方法。第三,创新性。首次提出了桥血管与靶血管根据血管直径不同而吻合技术不同的技术策略。第四,可操作性。在近万例手术病例中,选择经典病例对上述内容进行相对应的讲解与说明,百余幅原创示意图,图解各种手术技术,图文并茂,举一反三,方便理解。第五,真实性。文中所有病例数据、图片来源于临床即时的收集与拍摄,全部真实可信。第六,全面性。本书对非体外循环冠状动脉搭桥术围术期的处理、麻醉及有创、无创检查对手术的意义等进行了较全面的解读。

在此书出版发行之际,要特别感谢我的恩师陈英淳教授、Davi Shetty 教授及胡大一教授,他们在我成长过程中起到关键引领作用。感谢高长青院士、孙立忠教授、肖锋教授、赵强教授、董然教授、万峰教授对本书的点拨。本书编写过程中得到了首都医科大学附属北京朝阳医院理事长封国生教授的悉心指导,得到了朝阳医院心脏中心各位同仁的大力支持与帮助。薛永利技师、戴劲灌注师在病例资料收集过程中付出了艰苦的努力,《中华胸心血管外

科杂志》编辑刘群力主任对本书文稿耐心的修改,美工梁塔老师对本书制图付出的辛勤劳动,在此一并表示衷心感谢。

本书适用于心脏外科医师、心脏内科医师、相关麻醉和辅助专业医师以及相关专业研究生阅读。

由于作者水平有限,本书出现错误及不足在所难免,敬请广大同仁批评指正。



2017年7月于北京

目录

第一章 冠状动脉解剖和冠状动脉造影	1
第一节 冠状动脉解剖	1
一、正常冠状动脉解剖	1
二、冠状动脉解剖异常	3
第二节 冠状动脉造影	4
一、临床意义	4
二、冠状动脉造影的适应证和禁忌证	4
三、冠状动脉造影的血管入路	5
四、冠状动脉造影图像信息	5
五、冠状动脉造影结果的评价	7
六、冠状动脉造影术常见并发症	9
第二章 冠状动脉功能及影像学检查新进展	11
第一节 冠状动脉血流储备分数	11
一、血流储备分数的原理	11
二、血流储备分数的作用	12
三、血流储备分数在不同冠状动脉病变中的应用	12
四、总结	13
第二节 血管内超声	14
一、概述	14
二、血管内超声在冠心病诊疗中的应用	14
第三节 冠状动脉内光学相干断层成像	16
一、光学相干断层成像与血管内超声成像技术的比较	16
二、光学相干断层成像在冠状动脉病变检测中的应用	17

第三章 超声心动图在冠心病诊治中的应用	20
一、冠状动脉解剖与冠状循环特点	20
二、冠心病的病理生理、分类、临床表现与机械并发症	21
三、超声心动图在冠状动脉搭桥中的应用	22
四、超声心动图评价冠心病的局限性	31
第四章 冠状动脉 CT 血管成像的临床应用	33
第一节 概述	33
第二节 适应证和禁忌证	33
一、适应证	33
二、禁忌证	34
第三节 检查流程	34
一、检查前准备	34
二、检查步骤	34
第四节 后处理技术	35
第五节 CT 冠状动脉血管造影的临床应用	35
一、冠状动脉 CT 血管造影图像应观察的内容	35
二、在冠心病的筛查、诊断、治疗和预后评估方面的应用	36
三、先天性冠状动脉畸形的评估	44
第六节 冠状动脉 CT 血管造影新技术的应用	45
一、CT 心肌灌注检查	45
二、血流储备分数	47
三、新技术的临床应用前景	50
第五章 核素显像在冠心病诊治中的应用	52
第一节 概述	52
第二节 核心脏病学显像	52
一、心肌灌注显像	53
二、心肌葡萄糖代谢显像	58
三、心血池显像	60
第三节 核心脏病学在冠心病的临床应用	61
一、诊断	62
二、危险分层和预后评价	63

三、在冠状动脉血运重建术中的应用	64
第六章 冠状动脉搭桥基本手术方式	70
一、冠状动脉搭桥术简史	70
二、冠状动脉搭桥的几种方式	70
三、手术方式的选择	73
第七章 非体外循环冠状动脉搭桥术基本外科思维	77
一、不停跳冠状动脉搭桥的两种方式	77
二、OPCAB 手术条件及相对禁忌证	77
三、非体外循环冠状动脉搭桥术术前关注的几个问题	78
四、几种特殊情况处理	80
第八章 非体外循环冠状动脉搭桥基本外科技术	82
第一节 远端吻合口端-侧吻合	82
一、靶血管吻合口准备	82
二、桥血管吻合口准备	82
三、吻合技术	84
第二节 远端序贯搭桥	93
一、序贯搭桥桥血管准备	93
二、常见序贯桥组合	93
三、序贯搭桥吻合顺序	93
四、序贯吻合注意事项	95
第九章 冠状动脉搭桥术中桥血管材料的获取	97
一、大隐静脉	97
二、乳内动脉	99
三、桡动脉	103
四、胃网膜右动脉	105
五、其他血管(腹壁下动脉、尺动脉、头静脉、小隐静脉、人工血管)	106
六、腔镜获取大隐静脉技术	107
七、典型病例	108

第十章 左前降支搭桥手术策略及手术技术	112
第一节 左前降支搭桥手术策略	112
一、左前降支解剖及功能	112
二、术前左前降支搭桥难易程度的判断	112
三、左前降支寻找及吻合口部位的确定	113
四、确保左侧乳内动脉到左前降支搭桥的通畅性	113
五、术中对左侧乳内动脉到左前降支搭桥的通畅性判断	114
六、左侧乳内动脉吻合于左前降支近段的特殊处理	114
七、桥血管左侧乳内动脉的特殊处理	114
第二节 左前降支搭桥手术技术	115
一、左侧乳内动脉的准备	115
二、左前降支搭桥具体部位确定	116
三、左侧乳内动脉到左前降支搭桥的吻合技术	117
四、确定左前降支吻合口部位的特殊情况	118
五、检查左侧乳内动脉到左前降支吻合口质量	120
六、特殊情况处理	120
第三节 典型病例	121
第十一章 左回旋支系统搭桥手术策略及手术技术	145
第一节 左回旋支系统搭桥手术策略	145
一、左回旋支解剖及功能	145
二、左回旋支系统搭桥顺序	146
三、LCX 各分支血管搭桥	146
第二节 左回旋支系统搭桥手术技术	147
一、钝缘支搭桥技术	147
二、左回旋支远端搭桥技术	150
三、冠状动脉左优势型左回旋支搭桥技术	151
四、冠状动脉均衡型左回旋支搭桥技术	151
第三节 典型病例	151
第十二章 右冠状动脉系统搭桥手术策略及手术技术	170
第一节 右冠状动脉搭桥手术策略	170
一、右冠状动脉解剖及功能	170

二、右冠状动脉系统搭桥顺序	170
三、主动选择体外循环下不停跳冠状动脉搭桥手术	171
四、右冠状动脉系统搭桥严重并发症的预防	171
五、对右冠状动脉系统积极主动搭桥	171
六、冠状动脉左优势型右冠状动脉的处理	172
七、冠状动脉均衡型右冠状动脉的处理	172
第二节 右冠状动脉搭桥手术技术	172
一、右冠状动脉主干搭桥常规技术	172
二、左室后支与后降支序贯搭桥(病例 37)	172
三、左室后支与后降支分别单支搭桥	174
四、右冠状动脉分叉病变搭桥	174
五、锐缘支搭桥(病例 39)	175
六、冠状动脉均衡型与冠状动脉左优势型右冠状动脉搭桥	175
七、右冠状动脉搭桥中钝头针牵引线引起的出血处理	176
第三节 典型病例	176
第十三章 中间支及对角支搭桥手术策略及手术技术	213
第一节 中间支搭桥手术策略及手术技术	213
一、中间支搭桥手术策略	213
二、中间支搭桥手术技术	214
第二节 对角支搭桥手术策略及手术技术	215
一、对角支搭桥手术策略	215
二、对角支搭桥手术技术	215
第三节 典型病例	215
第十四章 非体外循环冠状动脉搭桥近端搭桥手术策略及手术技术	222
第一节 非体外循环冠状动脉搭桥近端搭桥手术策略	222
一、术前判断	222
二、术中探查	222
三、非体外循环冠状动脉搭桥术中主动脉近端吻合侧壁钳使用的注意事项	223
四、合理使用近端吻合装置	224
五、近端搭桥特殊情况处理	224
第二节 非体外循环冠状动脉搭桥近端搭桥手术技术	225