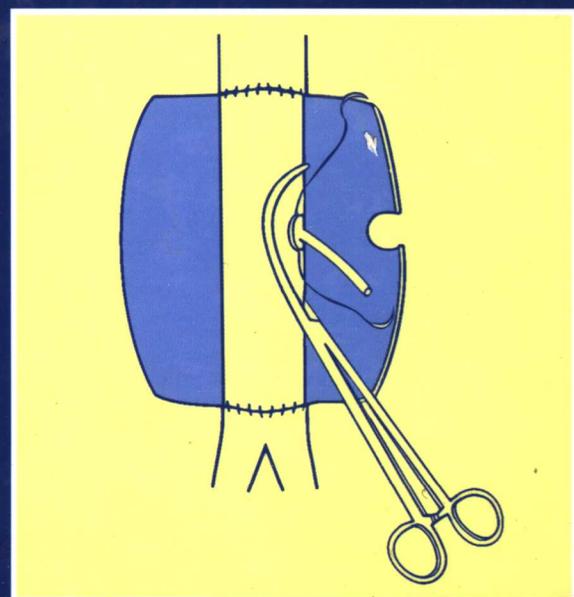
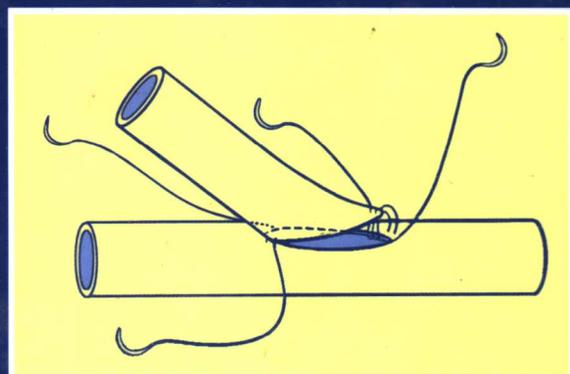
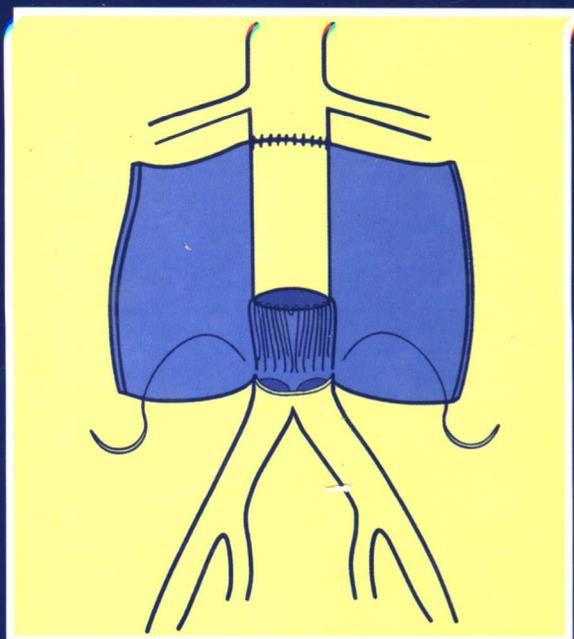


原著 Jamal J. Hoballah, M.D.

主译 刘中民

# 血管 重建手术图谱

VASCULAR  
RECONSTRUCTIONS



 人民卫生出版社

# 血管重建手术图谱

## VASCULAR RECONSTRUCTIONS

原 著 Jamal J. Hoballah, M. D.

主 译 刘中民

副主译 葛 进 张代富

主 审 朱洪生

### 参译人员

刘中民	同济大学附属东方医院心脏中心	教授
张代富	同济大学附属东方医院心脏中心	教授
朱洪生	上海第二医学院附属仁济医院	教授
葛 进	同济大学附属东方医院心脏中心	副教授
施巍巍	同济大学附属东方医院心脏中心	主治医师
李高平	同济大学附属东方医院心脏中心	主治医师
华一飞	同济大学附属东方医院心脏中心	住院医师
忻元峰	同济大学附属东方医院心脏中心	住院医师
张剑钦	同济大学附属东方医院心脏中心	研究生
邬弘宇	同济大学附属东方医院心脏中心	研究生

人 民 卫 生 出 版 社

Translation from the English language edition;  
VASCULAR RECONSTRUCTIONS edited by Jamal J. Hoballah  
Copyright © 2000 Springer-Verlag New York, Inc.  
Springer-Verlag is a company in the Bertelsmann Springer publishing  
group.  
All Rights Reserved.

**敬告:**本书的译者及出版者已尽力使书中出现的药物剂量和治疗方法准确,并符合本书出版时国内普遍接受的标准。但随着医学的发展,药物的使用方法应随时作相应的改变。建议读者在使用本书涉及的药物时,认真研读使用说明,尤其对于新药或不常用药更应如此。出版者拒绝对因参照本书任何内容而直接或间接导致的事故与损失负责。

### 图书在版编目(CIP)数据

血管重建手术图谱/刘中民主译. —北京:人民卫生出版社,2005.5  
ISBN 7-117-06672-5

I. 血… II. 刘… III. 血管外科学-图谱  
IV. R654.3-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第028164号

图字:01-2003-1521

### 血管重建手术图谱

主 译:刘中民  
出版发行:人民卫生出版社(中继线 67616688)  
地 址:(100078)北京市丰台区方庄芳群园3区3号楼  
网 址: <http://www.pmph.com>  
E-mail: [pmph@pmph.com](mailto:pmph@pmph.com)  
印 刷:北京铭成印刷有限公司  
经 销:新华书店  
开 本:889×1194 1/16 印张:23  
字 数:708千字  
版 次:2005年5月第1版 2005年5月第1版第1次印刷  
标准书号:ISBN 7-117-06672-5/R·6673  
定 价:48.00元

著作权所有,请勿擅自用本书制作各类出版物,违者必究  
(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

# 序

近些年来,心脏、血管外科在我国得到了飞速发展,目前心脏、血管外科的从业医师人数迅速增加,但对于如何提高年轻从业医师的血管重建基本技能及培训方面还做的很不够。《血管重建手术图谱》是一本非常好的教材。该书以图解的方式,深入浅出,直观而全面地向读者介绍了血管重建的基本理论、详细的手术操作步骤、技巧与经验。其手术技巧与经验尤其珍贵,无论是对于年轻医师还是已涉足心脏、血管外科专业多年的医师,均非常有益。是一本值得推荐阅读的好书。

国外对从业医师的专项技能培训的模式非常值得我们学习和借鉴。这对于提高我国外科医师的临床技能很有裨益。爱荷华州立大学的外科住院医师血管吻合培训班就是一个很好的范例。建议有条件的大学医院积极开展此项工作,以提高我国心脏、血管外科从业医师的手术技能和水平。

李伟社

2004.7.8.

# 前 言

“熟能生巧”，花时间在手术室通常是非常有效的。按照这个原则，我在爱荷华州立大学为外科住院医师办了一个血管吻合培训班，在手术室外一个轻松的环境中，介绍做各种血管吻合的基本步骤。参加培训班的医师表示需要一本详细介绍各种血管重建术的每个步骤的手册。大多数教科书都有血管重建术中或术后的血管吻合图片，但没有详细地图解操作步骤。而用图片解答各种常见问题的实用性是显而易见的。这些问题涉及血管手术器械、移植物、缝合术以及血管的解剖与显露等各个方面。正是出于这种考虑，我构思编写了本书。本书无意取代各种传统的血管手术图谱，而将写作重点放在血管重建的技术方面，更适合于外科住院医师在血管外科轮转前做准备时使用。

本书分为四部分，第一部分开始对常用的血管手术器械作了介绍并对血管重建常用的人造血管和缝合线作了概述。在介绍血管手术前，用一定的篇幅详细介绍了血管的解剖和显露供读者参考。除了血栓切除术和动脉内膜切除术外，第一部分的剩余章节介绍了进行血管吻合常规的基本操作步骤。第二部分重点讲解用于血管重建的各种手术方法，包括血管切开直接缝合及补片成形缝合，血管端-端、端-侧及侧-侧吻合术等；概述了各种可能的改良术式。第三部分介绍了构建腹股沟下血管旁路的近端和远端吻合时的各种辅助手术方法。第四部分介绍了构建主动脉闭塞或动脉瘤样病理改变的近端和远端吻合口时的各种改良手术技术。最后，本书在附录中介绍了如何开办血管吻合培训班。

我希望本书有益于血管外科的全体教员和在血管外科轮转的住院医师。我相信本书对刚毕业的从事血管外科的医学生和相关的医务工作者熟悉各种血管手术也非常实用。希望读者能不吝赐教。您可写信将注释、反馈和建议直接寄至以下地址：The editor, General Surgery Book Program, The medical editorial department, Springer-Verlag New York, Inc., 175 Fifth Avenue, New York 10010。

**Jamal J. Hoballah**  
爱荷华州,爱荷华市

# 致 谢

我感谢那些参与完成本书的人。感谢 Frank C. Spencer 博士和纽约大学外科的全体教员对我进行的普通外科训练并点燃了我对血管外科的兴趣。感谢 John D. Corson 博士、Steve G. Friedman 博士、Anthony M. Imparato 博士、Gary Giangola 博士、Ismael M. Khalil 博士、Timothy F. Kresowik 博士、Patrick J. Lamparello 博士、Thomas S. Riles 博士和 William J. Sharp 博士对我在血管外科训练时所给予的帮助。非常感谢我的部门领导 Carol Scott-Conner 博士对我的鼓励和支持。我也非常感谢画家 Sheri Pressler 的贡献。感谢那些外科住院医师和同事推动这一写作的构想。再次感谢 John D. Corson 博士和 Timothy Kresowik 博士及外科住院医师在我编写本书时提供的有价值的建议。我对 Springer-Verlag 编辑部的工作人员 (Laura Gillan 和 Mary Ann Brickner) 给予的全力协助表示诚挚的谢意。我也非常感谢所有给予帮助并在此未被提及的人。本书还得到了我的夫人 Leila 和我的儿子 Jawad 和 Nader 的全力支持。

# 目 录

## I 血管重建的基本原理

<b>1 血管手术器械</b> .....	3
血管钳 .....	4
瓣膜刀 .....	4
颈动脉转流 .....	5
参考文献 .....	5
<b>2 血管移植、补片和缝线</b> .....	14
血管移植 .....	14
血管补片 .....	18
血管缝线 .....	18
参考文献 .....	20
<b>3 血管的解剖和显露</b> .....	21
颈部和上肢的动脉 .....	21
腹主动脉及其分支 .....	39
下肢的动脉 .....	56
上肢和下肢的静脉 .....	78
参考文献 .....	80
<b>4 血管重建的基本步骤</b> .....	83
血管显露 .....	83
血管解剖 .....	84
建立隧道 .....	84
抗凝 .....	91
血管控制 .....	91
血管切开术操作 .....	98
补片制备 .....	99
血管旁路的制作 .....	100
缝合 .....	101
止血 .....	105
血管重建的评估 .....	105
<b>5 止血</b> .....	107
缝合结扎 .....	107
关闭大的横断的动脉 .....	107

缝线松弛的修复 .....	107
纵向撕裂的修复 .....	107
<b>6 血栓切除术与栓子切除术 .....</b>	<b>119</b>
参考文献 .....	121
<b>7 动脉内膜切除术 .....</b>	<b>125</b>
开放式动脉内膜切除术 .....	125
外翻式动脉内膜切除术 .....	125

## II 基础血管重建

<b>8 动脉切开的缝合 .....</b>	<b>135</b>
动脉横向切开的直接缝合 .....	135
动脉纵向切开的补片缝合 .....	135
参考文献 .....	136
<b>9 血管端-侧吻合术 .....</b>	<b>149</b>
端-侧吻合的几何学 .....	149
端-侧吻合:锚定技术 .....	149
端-侧吻合:降落伞技术 .....	150
参考文献 .....	150
<b>10 血管端-端吻合术 .....</b>	<b>184</b>
相同直径大血管的端-端吻合术 .....	184
相同直径小血管的端-端吻合术 .....	184
不同直径血管的端-端吻合术 .....	185
参考文献 .....	185
<b>11 侧-侧吻合术 .....</b>	<b>218</b>

## III 腹股沟下旁路手术

<b>12 辅助技术:在腹股沟下旁路术的近侧吻合 .....</b>	<b>231</b>
大隐静脉与股静脉由股静脉袖口连接 .....	231
T-形连接 .....	231
流入道的补片血管成形术 .....	232
旁路血管帽状部的补片血管成形术 .....	232
联合股深动脉的血管成形术 .....	232
缝匠肌瓣 .....	232
参考文献 .....	232
<b>13 辅助技术:腹股沟下假体血管旁路的远端吻合术 .....</b>	<b>239</b>
静脉补片和袖口 .....	239
参考文献 .....	240
动-静脉造瘘 .....	255
参考文献 .....	256

## IV 大动脉手术

14 肾动脉下腹主动脉瘤置换手术:近端吻合 .....	265
一般原则 .....	265
完整的后壁 .....	265
横断后壁 .....	266
15 胸腹主动脉瘤置换手术:近端吻合 .....	292
合并有腹腔动脉、肠系膜上动脉和右肾动脉的近端吻合 .....	292
主动脉补片状腹腔动脉、肠系膜上动脉和右肾动脉再植 .....	292
16 在主动脉的重建中骨盆的血管重建 .....	311
主动脉-髂动脉闭塞性病变 .....	312
主动脉-髂动脉瘤样病变 .....	312
参考文献 .....	312
17 主动脉瘤置换术中肠系膜下动脉的处理 .....	332
18 腹主动脉移植血管的覆盖 .....	340
动脉瘤壁的包裹 .....	340
网膜瓣 .....	340
参考文献 .....	341
附录 血管吻合培训班	
目的 .....	345
说明 .....	345
工具 .....	345
操作练习 .....	345
索引 .....	348

I

**血管重建的基本原理**



## 血管手术器械

在标准外科器械盘中只要加入很少的器械就能做血管手术。本章概述了血管重建中常用的一些器械。下表所列是常用器械及其应用部位。

器 械	常 用 于
手术刀刀片	
10 号、20 号	皮肤切口
15 号	瘢痕组织的切开
11 号、微型刀片	血管的切口
剪刀	
Metzenbaum 剪刀	所有的解剖
Church 剪刀 (图 1.1)	解剖中等大小的血管 (腋窝部的)
Stevens 腱切断术剪刀 (图 1.2) (尖端锋利、刀刃弯曲)	解剖小血管 (胫骨的)
Potts 剪刀 (图 1.3)	中等大小血管切口的扩大
Castroviejo 剪刀 (图 1.4)	小血管切口的扩大
组织镊	
Russian 组织镊	去除主动脉斑块
Debakey 组织镊 (图 1.5) (尖端 1、1.5、2mm)	中、大血管
Debakey-Diethrich 镊	中、大血管
尖端环状微型缝合镊 (图 1.6)	小血管
微型缝合打结镊	小血管
Bishop-Harmon 锯齿状虹膜镊 (图 1.7)	去除动脉内膜切除表面的细小纤维
Jeweler 镊 (细小的尖端)	去除动脉内膜切除表面的细小纤维
止血钳	
右弯钳	血管周围套硅胶套带
右弯钳 (图 1.8) (细小的尖端)	小血管周围套丝带 (伴行静脉)
持针器	
Mayo Hegar 持针器 (图 1.9)	<4-0 缝线
Ryder 持针器 (图 1.10)	5-0、6-0 缝线
Castroviejo 持针器 (图 1.11) (有或无锁扣的柄)	5-0、6-0、7-0 缝线
完全阻断血管钳	
Debakey 主动脉瘤钳 (图 1.12) (主动脉壁侧面对合)	腹腔上的、肾下主动脉
Debakey-Bahnson 主动脉瘤钳 (图 1.13a)	肾下主动脉
Howard-Debakey 主动脉钳 (图 1.13b) (主动脉壁侧面对合)	
Fogarty 主动脉钳 (图 1.14) (主动脉壁侧面对合)	肾下主动脉、主动脉移植术, 钙化的主动脉
Debakey 主动脉瘤钳 (图 1.15) (前、后壁一起对合)	肾下主动脉
Lambert-Kay 主动脉钳 (图 1.16a) (前、后壁一起对合)	肾下主动脉
Lambert-Kay 钳, 下面的钳口套入一橡皮套管 (图 1.16b)	
绕主动脉牵引橡皮管游离端的弯钳	

器 械	常 用 于
轻拉橡皮管引导 Lambert-Kay 钳使用 (图 1.16c)	
Wylie 下腹部的血管钳 (图 1.17)	髂动脉, 尤其是下腹部的动脉
Debakey 外周血管钳 (弯柄)	髂动脉
Debakey 外周血管钳 (钳角 45°) (图 1.18)	髂动脉和颈总动脉
Henly 锁骨下血管钳 (图 1.19)	锁骨下动脉和股动脉
部分阻断 (侧壁咬合) 血管钳	
Lemole-Strong 主动脉钳 (图 1.20)	主动脉, 主动脉移植术
Satinsky 钳 (图 1.21)	主动脉, 腔静脉
Cooley 吻合钳	主动脉, 主动脉移植术
Cooley-Derra 钳	移植术臂
Cooley 儿科钳 (图 1.22)	大隐股静脉连接
自动咬合血管钳: 不需要搭扣	
Gregory 颈动脉狗头 (轻柔) (图 1.23)	小脉管
Potts 狗头, 直的和成角咬合 (图 1.23)	小脉管
Debakey 狗头 (图 1.23)	小脉管
Diethrich 狗头 (图 1.23)	小脉管
自动咬合血管钳: 需要一个搭扣	
Yasargil 动脉瘤夹子 (图 1.24)	小脉管和分支
Heifitz 夹子	小脉管和分支
Kleinert-Kutz 夹子一直的, 成角的, 呈曲线的	微小血管吻合
Louisville 微小脉管吻合钳	微小血管吻合
牵开器 (自动保持)	
Balfour 腹部牵开器	腹部暴露
Poly-tract 全腹部牵开器	腹部暴露
Omni-tract 牵开器 (图 1.25)	腹部暴露
Beckman 牵开器 (旋臂)	深部软组织暴露
Gelpi 牵开器 (锋利的尖头)	中等深度软组织暴露
Weitlaner 牵开器 (图 1.26)	浅部软组织暴露
Spring 牵开器 (图 1.27)	浅部软组织暴露
Adson 牵开器	浅部软组织暴露
牵开器 (手提式)	
Deaver 牵开器	腹部深处暴露
Harrington 牵开器	肝脏牵开器
Brewster 牵开器	浅部软组织
静脉牵开器	肾静脉
其他	
Freer 双头剥离器 (图 1.28)	开始动脉内膜切除术
腔内阻断器 (图 1.29)	小动脉

## 血管钳

最常用的咬合设计一侧是单排锯齿另一侧是双排锯齿, 这种设计对血管壁损伤最小。一种变化是一侧双排锯齿而另一侧是三排锯齿, 另一种变化是一个特别柔软的嵌入物被用于咬合钳 (Fogarty 钳), 这些变化是为有钙化的动脉而特别设计的。直的血管钳常用于完全阻断血流 (图解 1)。弯曲形血管钳能全部或部分阻断血流 (图解 2), 所以常被作为侧壁咬合钳以控制部分管壁并维持远侧的灌注。

## 瓣膜刀

一些器械的设计针对破坏静脉瓣膜非常有效。这些瓣膜刀包括 Mills、Hall、Lemaitre、Bush 和 Gore

Eze-Sit 瓣膜刀。逆行 Mills 瓣膜刀的外形像神经钩（图 1.30a、b），由一根细而硬的金属丝所制成，顶端弯成 90°角，顶端的刀口用来切瓣膜。这种刀依据其刀口位置的变化能逆行或顺行进行瓣膜切除。Mills 逆行瓣膜刀切缘在其尖端的内侧。而顺行刀的刀缘是沿着其顶端的外缘。逆行的瓣膜刀长 24cm，通常通过远侧的静脉末端或侧支用于静脉腔，便于在直径较小的静脉中应用。然而这种作用的瓣膜刀通常需要完全暴露静脉，在动脉化的静脉中从近端到远端抽出瓣膜刀切除瓣膜（图解 3）。瓣膜刀首先进到将被破坏的瓣膜近端，然后收回直到钩住瓣膜。牵拉瓣膜刀，被钩住的瓣膜就被切下。再推进瓣膜刀并旋转 80°以钩住对侧残留的瓣叶。Mills 逆行瓣膜刀是最安全的瓣膜刀之一，因为其限制了器械和内膜之间的接触区域（1）。虽然如此，仍然会损伤静脉，特别是如果瓣膜刀不小心钩到一个侧支。其余瓣膜刀（Hall、LeMaitre、Bush、Gore）是从远侧静脉末梢插入，然后收回，割破圆柱形的瓣膜。Hall 瓣膜剥离器是由两个系在钢丝上的圆柱形金属组成。头一个圆柱体有一与静脉瓣呈相反方向的钩子，第二个金属圆柱体位于头部圆柱体下方 5mm 处，用于扩张静脉。当器械收回时，头一个圆柱体的下端就能钩住瓣膜并将其撕裂。Hall 瓣膜剥离器由于缺少切缘，当瓣膜破坏时可造成内膜的严重损害而受到指责。扩张的 LeMaitre 瓣膜刀有一个位于中心的头部，四边各有一把刀。头端与一根 110cm 长的导管相连。Gore Eze-Sit 瓣膜刀头部呈圆形，四边每边有一把锯齿状刀片。这种瓣膜刀的头端有 3 种尺寸（2、3、4mm），与一根长 95cm 的导管相连。Bush 逆行瓣膜刀有三个带有鲨鱼齿形状刀片的头端（2、3、4mm）。这些瓣膜刀不需要完全显露静脉血管。然而，如果器械进入到没有被扩张的静脉，特别是静脉直径小于 4mm 时静脉壁会被损伤（1）。使用有些瓣膜刀时会有瓣膜切开不全或遗漏。瓣膜切除术可在血管镜引导下进行。然而血管镜会导致液体过多，潜在的内膜损伤及费用增加。在血管镜指导下切除瓣膜时，常用 Olympus 逆行瓣膜刀。这个器械由一根柔软的长金属线构成。一个圆形的金属头可被拧转至金属线顶端。金属线从远侧的静脉末梢插向近端，直到从近端静脉末梢出现。然后拧下圆形的金属头，放上与 Mill 瓣膜刀形状相似的瓣膜刀头。Fogarty 瓣膜刀（Baxter）是一种新的瓣膜刀，在直视下破坏静脉瓣。这种瓣膜刀是一种光学瓣膜刀，其内部配置有一血管镜，可顾及静脉侧支的盘绕血栓。

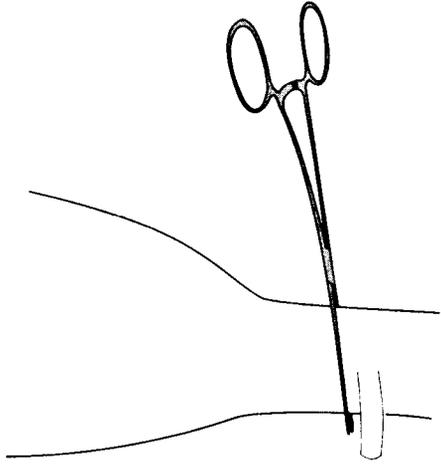
## 颈动脉转流

在颈动脉内膜切除术时，颈动脉转流管能维持脑部血供。转流管近端位于颈总动脉，远端位于颈内动脉。转流管可以是内置的或是外置的。内置式的转流管是直的，完全位于颈总动脉和颈内动脉腔内（图解 4）。外置式转流管比内置式转流管长，仅把转流管两端插入管腔而剩下部分像一个圈突出于腔外（图解 5a）。用外置式转流管行动脉内膜切除将容易得多（图解 5b）。然而其由于有一部分突出于腔外，比内置式转流管更依赖于动脉切开术的闭合。外科医生须熟悉不同的转流管并选用最适合的一个。

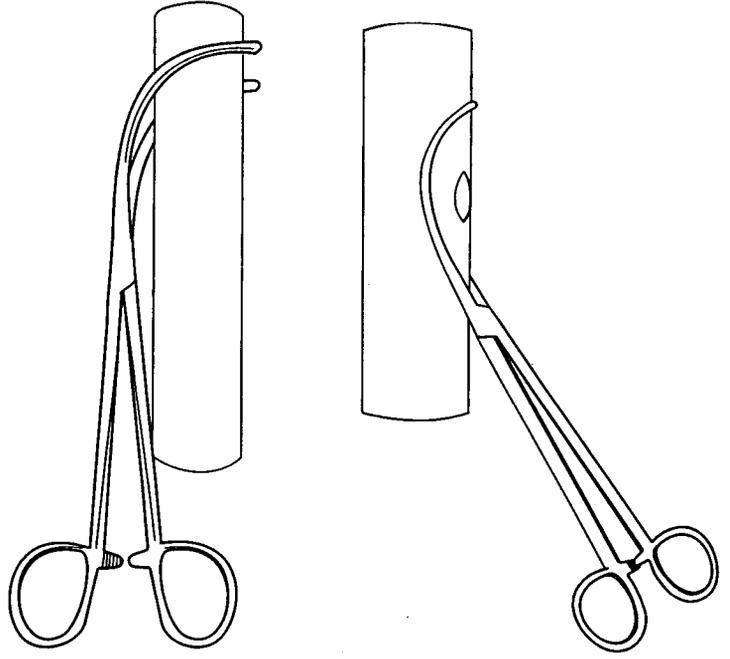
最常用的转流管包括 Javid、Sundt 和 Inahara Pruitt 转流管（图 1.31）。Javid 转流管的两端略膨出，管径不同。在膨出部分用特殊钳子夹在颈总动脉和颈内动脉上，能稳定转流管并防止周围出血。Javid 转流管是外置式的，使用简单，但较硬。Sundt 转流管由硅橡胶制成，相当柔软。在管壁中掺入金属骨架能维持血管的形状，金属骨架可避免钳夹转流管，其两端还各有一球形部分，用 Rummel 止血带有助于稳定。内置式和外置式 Sundt 转流管有不同的尺寸。Inahara Pruitt 转流管（图 1.31）的两端均有膨出的球囊，通过侧支充盈管腔可稳定转流管。Rummel 止血带常用于稳定近端转流管，远端仅靠膨出的球囊稳定。转流管有 2 个注射器使球囊膨胀。根据所需盐溶液的量将每个注射器充满至气囊膨胀所需大小是一个好习惯。这能避免球囊过度膨胀而至球囊破裂或血管内膜破损。新的转流管中，远端球囊被固定于另一个沿转流管远侧壁的安全小球囊。如果远端球囊处压力超过允许范围，安全球囊将膨胀。

## 参考文献

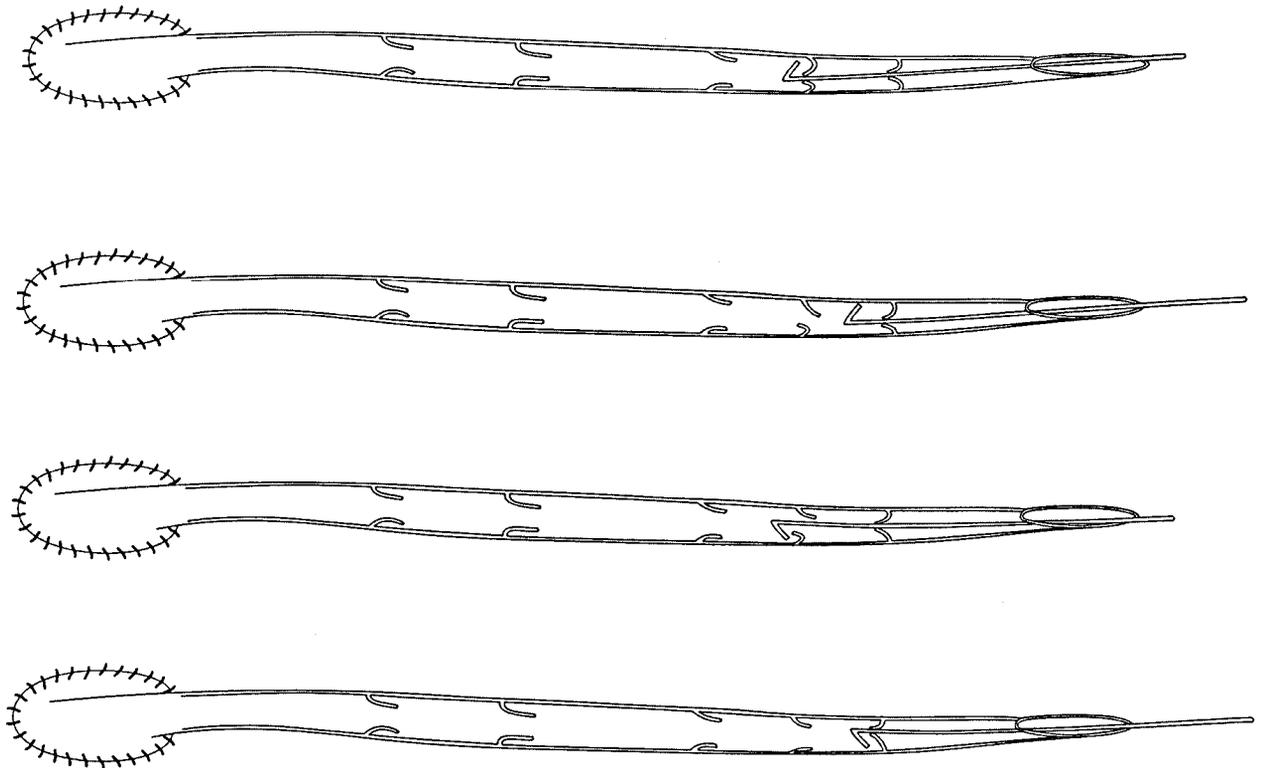
1. Leather RP, MD, Chang BB, MD, Darling CR III, MD, and Shah DM, MD. Not all in situ bypasses are created equal. In Yao JST, Pearce WH, editors: The ischemic extremity, advances in treatment. Connecticut, 1998. Appleton and Lange, pp. 391-404.



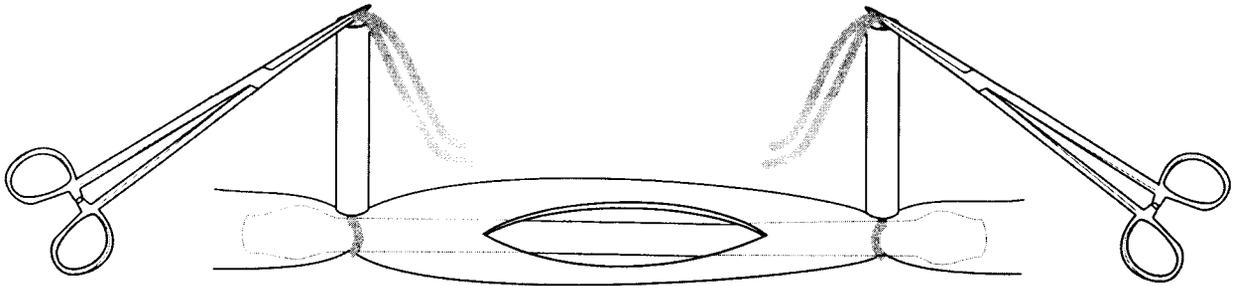
图解 1: 直血管钳完全阻断血流



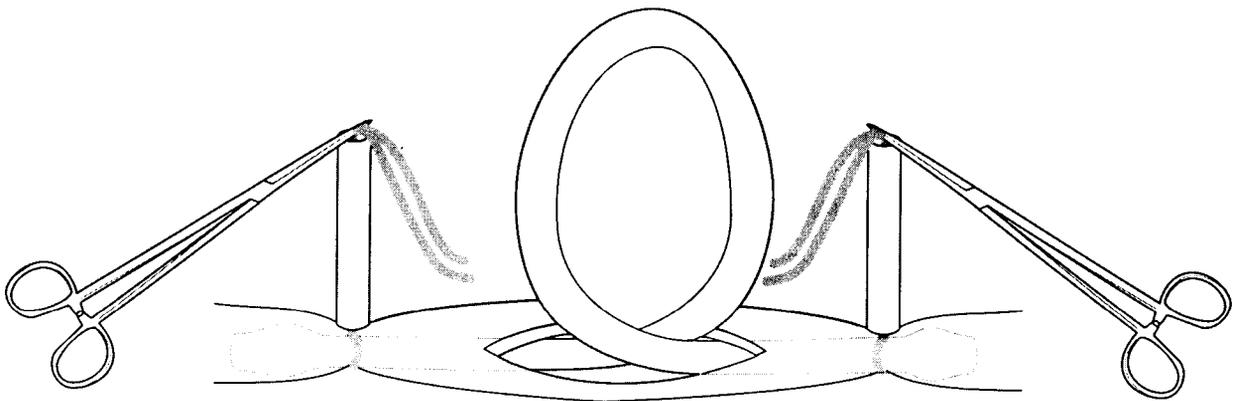
图解 2: 弯血管钳完全或部分阻断血流



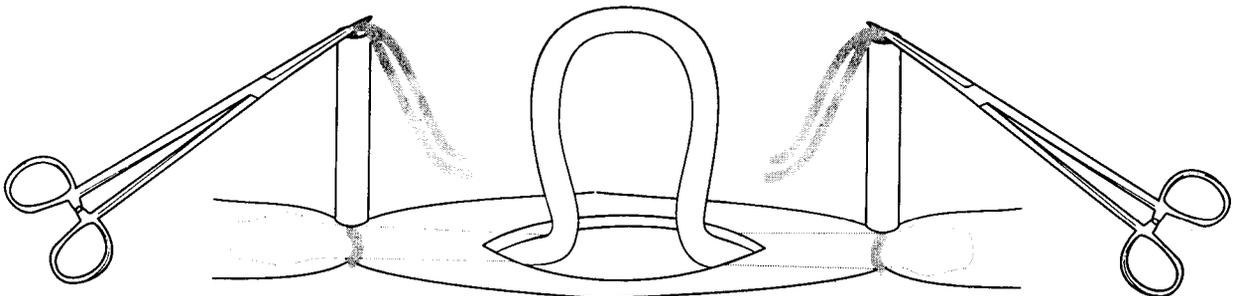
图解 3: Mills 逆行瓣膜刀破坏瓣叶



图解4: 内置式转流管完全位于腔内



图解5a: 外置式转流管



图解5b: 外置式转流管可被调整以利动脉内膜切除

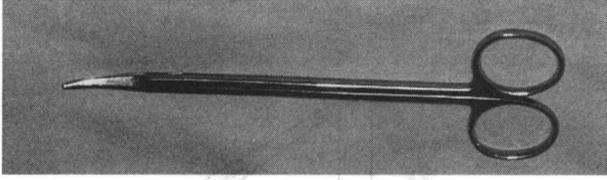


图 1.1 Church 剪

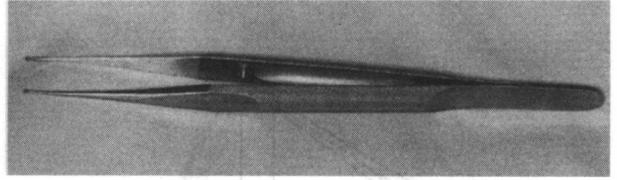


图 1.6 圆头小镊

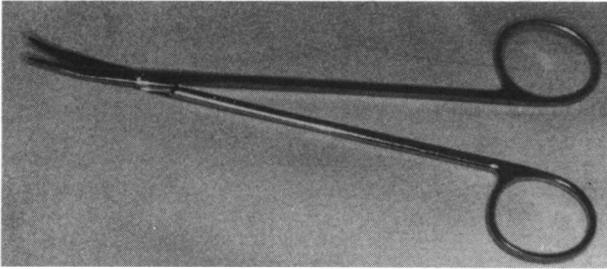


图 1.2 Stevens 割腱剪

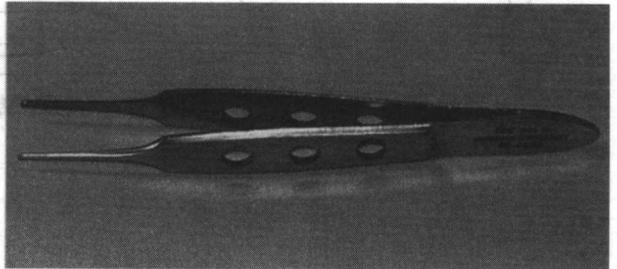


图 1.7 Bishop-Harmon 镊

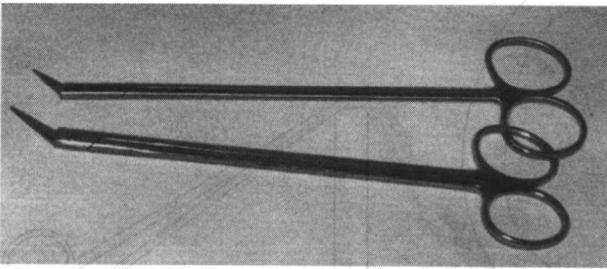


图 1.3 Potts 剪



图 1.8 右弯钳

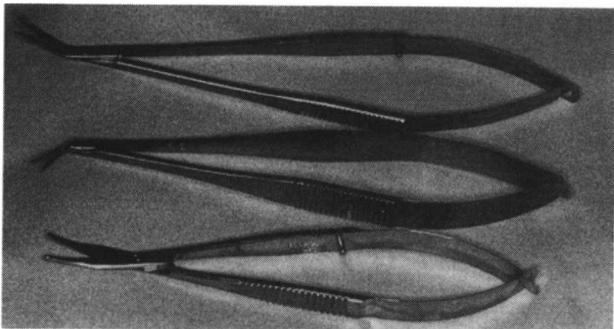


图 1.4 Castroviejo 剪

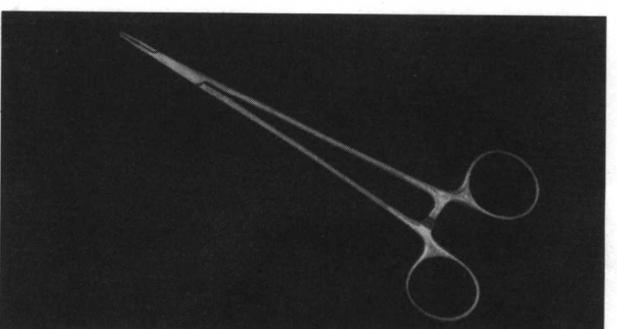


图 1.9 May Hegar 持针器

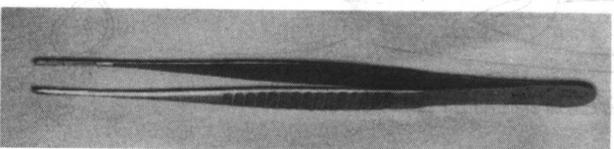


图 1.5 DeBakey 组织镊

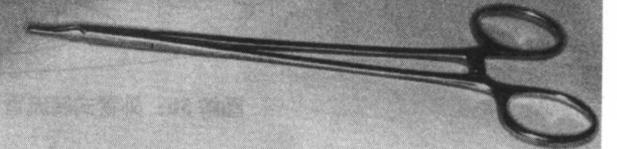


图 1.10 Ryder 持针器