

血管外科手术图谱

人 民 卫 生 出 版 社

血管外科手术图谱

[美] F. B. 赫尔希 C. H. 卡耳曼 原著

叶宗典 华宏顺 赵溥泉
山昌龄 金朝彦 陈福延 郭秋明 合译

人民卫生出版社

一九六五年·北京

内 容 提 要

本书译自美国 Hershey 及 Calman 所著“Atlas of Vascular Surgery” (1963 年), 系一本有关血管外科手术的专著。全书共十四章。引言中叙述血管外科操作中的基本理论知识和基本操作技术。继即述及血管外科的重要诊断方法——动脉造影术。以后各章对腹主动脉瘤、大中动脉闭塞性疾病、动脉损伤、门脉高压症、颅脑动脉机能不全、下肢静脉曲张、血栓性静脉炎等疾病中血管移植及转流等手术方法, 以图谱及文字作了详尽的阐述。另有专章叙述常用治疗血管疾病的其他手术方法, 如交感神经切除术、截肢技术等。附录中还详细列举血管外科手术及血管造影术中所需用设备和器械。

全书文字简炼, 构图清晰, 对手术操作步骤叙述得细致而具体, 并有作者结合丰富的实际临床经验所写的体会。本书对血管外科医师进行手术治疗具有实际指导意义, 也可供普通外科、神经外科、创伤外科及其他有关各科医师在处理有关血管的问题时作参考。

Hershey, F. B. Calman, C. H.

ATLAS OF VASCULAR SURGERY

THE C. V. MOSBY COMPANY

Saint Louis 1963

血管外科手术图谱

开本: 787×1092/16 印张: 14³/8 字数: 314 千字

叶宗典 华宏顺 等 译

人 民 卫 生 出 版 社 出 版

(北京书刊出版业营业许可证出字第〇四六号)

• 北京崇文区馒头胡同三十六号 •

人 民 卫 生 出 版 社 印 刷 厂 印 刷

新华书店北京发行所发行 • 各地新华书店经售

统一书号: 14048·3131

1965 年 9 月第 1 版—第 1 次印刷

定价: (科七) 1.70 元

印数: 1—4,200

譯 者 序

血管外科学是近年来迅速发展的学科之一。我国的医务工作者在党和政府的英明领导下，近年来在血管外科方面已作出显著的成绩。例如，创伤性截肢的再植术、门脉高压症的分流术、人造血管的移植术等。但总的说来，技术的普及和提高还远不能满足客观的需要。随着血管外科的理论知识和技术的发展以及有关器械和设备的不断改进，目前血管外科已形成一门独立的专科，并且在外科系统有关的各个领域内受到应有的重视，今后必将会得到更广泛的应用。

译者等读了 F. B. Hershy 及 C. H. Calman 合著的“Atlas of Vascular Surgery”一书之后，感到这是一本较好的血管外科手术专著，比较实用，因此予以译出。但原书尚存在一些缺点，例如常用于治疗门脉高压症的脾肾静脉分流及其他分流术未作介绍。对于目前正在发展的微小血管吻合术，叙述亦较简略。此外，尚有若干不合我国国情之处，如书中所列举的器械及设备名称多系某些厂商的出品，且过分强调其特点，原拟从略。现为便于查阅和参照，仍予以保留，在实际应用时，读者完全可以根据实际情况，利用类似的国产器械或其他合适的器械代替。书中有个别遗漏、文图不符等错误之处，均予以改正和补充。原书中的插图，有一部分系水墨图，为了保持一致的风格并减轻读者的负担，已一律改为线条图。

在翻译过程中，译者虽力求忠实原文，尽量做到文句通顺和名词统一，但由于学识所限，错误疏漏之处在所难免，尚希国内专家和读者提出批评和指正。

譯 者

1965 年于北京市积水潭医院外科

序 言

编写本书的目的是为了外科住院医师及一般外科医师讲授有关血管外科手术的方法和技术操作。针对本书的对象,作者希望它能成为一本血管外科的指南,帮助读者掌握安全而有效的技术操作,正确的判断,并且对血管外科的范围、应用及其局限性有所了解。

本书的内容不仅仅是外科手术步骤,还包括关于疾病类型(病理的和生理的)的简短叙述以及各种诊断步骤的要点。有关外科手术步骤方面的讨论仅以血管系统所特有的问题为重点,而对普通外科医师已熟悉的问题则从略,以免重复。

“动脉造影术”一章扼要地阐述了常用的一些主要操作技术。除书中所述及的方法以外,还有许多另外的基本方法和改良方法。只要有一些实际经验,在这方面作出革新并不困难。X线造影术对于血管重建性手术常可提供解剖结构的资料。由于血管外科医师常自己作血管造影及解释照片,因此具备有关血管造影操作步骤方面的知识也是必要的。

准确的术前诊断和细致的术后处理,是本书所述及的外科手术步骤中的重要组成部分,也是手术获得成功的保证。然而,一本手术图谱所能包括的材料必然有限,读者必须结合自己对病理学、生理学和外科学的知识,对外科文献报导过的新技术操作及其结果所作的评价,以及个人的观察和实际经验加以补充。

如果这本图谱确实能够为有经验的血管外科医师提供一些有益的见解,或者能够指导外科住院医师比较安全地完成其初次血管手术,则符合作者编写本书的目的。

作 者

目 录

序 言

第一章 绪 论

发展史	1
外科手术的原则和基本技术	1
一般外科手术的原则及其在血管外科中的应 用	1
血管周围的剥离	2
缝合技术	2
显微缝合术和显微外科技术	4
血管修复的非缝合技术	4
血栓形成的预防	4
大血管的结扎	5
抗凝剂在术前、术时和术后的应用	6
血管外科手术的器械	6
液体流动定律及其在血管外科中的应用	7
人造动脉	9

第二章 动脉造影术

引言及概论	11
锁骨下动脉造影术	11
适应证	11
操作技术	11
解剖要点	12
经皮肤注射显示锁骨下动脉的步骤	12
脑动脉造影术	13
适应证	13
术前准备	13
颈动脉造影术的步骤	14
术后处理	14
椎动脉造影术	14
解剖要点	14
术前准备	14
手术步骤	14
逆行显影颈总动脉	16
经肱动脉逆行脑动脉造影 (Kuhn 氏法)	16
股动脉造影术	16
引言	16
解剖	16
手术步骤	16
逆行动脉造影术及双侧股动脉造影术	18

术后处理	19
讨论	19
经腰部穿刺主动脉造影术	19
麻醉	19
体位	19
手术步骤	19
并发症	20
逆行主动脉造影术	23
选择性经皮肤逆行主动脉造影术	23
麻醉	23
Seldinger 氏操作法	23
手术步骤	23
经肱动脉逆行主动脉造影术	26
经静脉主动脉造影术	27
麻醉及准备	27
循环时间	27
经静脉腹主动脉造影术	27
手术步骤	27
经静脉胸主动脉造影术	28
手术步骤	28
术后处理	28
手术时动脉造影术	28

第三章 腹主动脉瘤

腹主动脉的探查	30
外科解剖和外科生理	30
手术探查	30
腹主动脉瘤切除术	31
引言	31
术前准备和麻醉	32
手术步骤	32
术后处理	40
并发症	40
髂动脉吻合术的其他方法	40
出血性腹主动脉瘤	43
引言	43
诊断	43
麻醉	43
手术步骤	43
术后处理	46

主动脉瘤合并闭塞性疾病	47
近端主动脉的动脉内膜剥除术和缝合线路的	
加固	47
髂动脉的动脉内膜剥除术	48
腹主动脉管状移植术	49

第四章 主-髂动脉闭塞性疾病

症状和体征	50
择期手术的禁忌证	50
总结	50
主-髂动脉内膜剥除术	55
引言	55
术前准备	55
手术步骤	55
术后处理	58
主-髂动脉转流术	59
引言	59
术前准备	59
手术步骤	59
主-股动脉转流术	65
引言	65
手术步骤	65
术后处理	66
经腹部双侧腰交感神经切除术	67
手术步骤	67

第五章 下肢闭塞性疾病及髂动脉瘤

髂动脉的探查	69
髂动脉近段的探查	69
手术步骤	69
髂动脉中段的探查	70
手术步骤	70
髂动脉远段的探查	71
手术步骤	71
髂动脉瘤	73
手术的选择	73
手术径路	73
手术步骤	73
术后处理	78
股动脉转流术	78
引言	78
术前准备	78
手术步骤	79
术后处理	83
用髂动脉远段吻合的股动脉转流术	83

股动脉内膜剥除术	83
引言	83
手术步骤	84
术后处理	85
为股动脉转流或股动脉成形而施行的静脉	
移植术	86

第六章 栓塞性疾病

引言	87
术前准备	87
特殊问题	87
术后处理	88
主动脉分叉处栓子摘除术	88
手术方法的选择	88
腹部径路	88
手术步骤	88
股部径路——股动脉逆行插管术	90
适应证和术前准备	90
手术步骤	90
术后处理	92
股动脉栓子摘除术	92
适应证	92
术前准备	92
手术步骤	92
术后处理	93
逆行冲洗术	94
经髂动脉逆行冲洗股动脉	95
手术步骤	95
讨论	95
经踝部动脉逆行冲洗术	95
胫后动脉逆行冲洗步骤	96
足背动脉逆行冲洗步骤	97

第七章 动脉损伤

引言	98
开放性损伤	98
闭合性损伤	98
修补动脉的方法	98
术前准备和术后处理	99
手术处理的原则	99
各个部位血管损伤的处理原则	99
颈部、锁骨上区和上胸部	99
胸部和腹部	100
髂动脉	100
股动脉	100

肱动脉及腋动脉	100
小腿和前臂不重要的动脉	100
腓动脉	101
合并静脉损伤	101
择期手术中发生的血管损伤	101
下腔静脉	101
门静脉	101
左髂总静脉及动脉	101
左肝静脉	102
肝动脉	102
动脉穿刺伤	102
假性动脉瘤及动静脉瘘	102
鉴别诊断	102
手术治疗	103
股动脉及静脉枪弹伤的探查	103
手术步骤	104
小动脉吻合术	108
引言	108
手术步骤	108

第八章 主动脉的脏器分支

肠系膜上动脉	111
急性闭塞	111
症状	111
诊断	111
治疗	111
肠系膜绞痛	111
症状	111
诊断	112
治疗	112
手术步骤	112
麻醉	112
显露	113
恢复血流	114
肾动脉	115
肾性高血压症	115
手术步骤	115
经前方径路探查肾脏	116
经前方径路探查肾动脉近段	116
经前方径路广泛显露肾动脉	116
扩大前方径路显露左肾动脉	116
扩大前方径路显露右肾动脉	116
经腹膜后径路显露一侧肾脏——腰切口	117

第九章 颅脑动脉机能不全

引言	120
----	-----

症状及体征	120
动脉重建手术的方法	121
主动脉弓及其分支闭塞性疾病的手术	121
症状、体征及手术指征	121
手术的选择	121
术前准备	122
麻醉	122
切口的选择	123
手术步骤	123
术后处理	125
颈动脉内膜剥除术	125
手术适应证、症状及体征	125
麻醉	125
手术步骤	125
术后处理	128
阻断颈内动脉时维持血流的分流手术步骤	129
椎动脉闭塞	131
诊断及手术适应证	131
手术径路	131
手术方法的选择	131
麻醉	132
椎动脉内膜剥除术的手术步骤	132

第十章 门静脉高压症

经皮肤脾门静脉造影术	134
麻醉	135
术前准备	135
手术步骤	135
于剖腹探查时行门静脉造影术	136
并发症	136
门静脉高压症的手术	136
适应证	137
禁忌证	137
门腔静脉吻合术的术前准备	137
麻醉	137
切口	137
术后处理	138
端侧门腔静脉吻合术	138
术前准备及麻醉	138
手术步骤	138
侧侧门腔静脉吻合术	142
引言	142
手术步骤	143

第十一章 交感神经切除术

引言	146
----	-----

腰交感神经切除术	147
手术的计划	147
麻醉	147
体位	147
手术步骤	147
术后处理	148
并发症	149
经锁骨上颈胸交感神经切除术	150
麻醉	150
手术步骤	150
经前胸上胸交感神经切除术	154
适应证及手术的选择	154
麻醉	154
手术步骤	154
并发症	157

第十二章 上肢和上纵隔

肱动脉在肘窝的显露	158
手术步骤	158
肱动脉在上臂的显露	159
引言	159
麻醉	159
手术步骤	159
讨论	159
腋动脉的显露	160
麻醉	160
手术步骤	160
腋部和锁骨下血管的广泛显露	163
上纵隔的显露	163
引言	163
手术步骤	163

第十三章 静脉及血栓性静脉炎的手术治疗

静脉曲张的诊断步骤	165
静脉炎后综合征	165
体格检查	165
大隐静脉系统机能不全	165
交通支机能不全	166
改良 Trendelenburg 氏试验	166
Perthes 氏试验	166
改良 Perthes 氏试验	166
静脉压	166
讨论	167
下肢倾斜静脉造影术	167
引言	167
体位及麻醉	167
步骤	167
X线片的解释	167

讨论	168
静脉曲张的剥脱手术	168
手术的完整性	168
术前准备	168
手术的选择	168
麻醉	169
术前的其他准备	169
手术步骤	169
术后处理	172
并发症	172
交通静脉筋膜下结扎术	172
解剖	172
术前准备	173
手术步骤	173
远侧交通静脉筋膜下结扎术	173
术后处理	174
郁积性溃疡切除植皮术	174
适应证	174
鉴别诊断	174
麻醉	174
手术步骤	174
术后处理	175
血栓性静脉炎	175
隐静脉炎	175
脓毒性血栓性静脉炎	176
深静脉炎的非手术疗法	176
讨论	176
广泛性静脉闭塞(疼痛性股蓝肿)	176
症状及体征	176
治疗	177
股静脉血栓摘除术治疗髂股静脉血栓形成	177
术前准备	177
麻醉	178
手术步骤	178
讨论	179
股静脉结扎术治疗血栓性栓塞	181
下腔静脉结扎术	181
引言	181
麻醉	181
手术径路	181
手术步骤	181
术后处理	185

第十四章 下肢感染、坏疽及截肢术

下肢血管疾病截肢的一般原则	186
择期性膝上截肢术	187
截肢平面的选择及其适应证	187
术前准备	188
麻醉	188

手术步骤	189
术后处理	191
膝下截肢术	191
手术的选择及指征	191
禁忌证	191
术前准备	191
麻醉	191
手术步骤	191
伤口包扎与术后处理	195
经跖骨截趾术	195
适应证	195
禁忌证	195
术前准备	195
麻醉	195
手术步骤	195
术后处理	196
择期性截趾术	198
经跖骨行跖趾或小趾截趾术	198
手术步骤	199
术后处理	199
经趾骨截趾术	200
手术步骤	200
适用于糖尿病病人的足部感染及坏疽的清创引流术	200
深部的距间隙感染	200
穿入性溃疡	201
化脓性血栓性静脉炎	201
为清创及引流目的而作的截肢术	201
膝上开放截肢术	201
膝下开放截肢术	201
踝部开放截肢术	202
手术步骤	202
足部开放截肢术或引流截肢术	202
经跖骨开放截肢术	202
经趾骨及经跖骨楔状截趾术	202
麻醉	202
术前准备	202
手术步骤	203
经趾骨开放截趾术	204

附 录

Buerger-Allen 氏运动	205
适应证	205
体位一：排出积存的血液	205
体位二：让新鲜血液流入	205

体位三：休息	205
讨论	206
血管外科手术器械及设备	207
引言	207
基本器械及供应品	207
供血管手术用的物品及设备	207
胸部手术基本器械	208
腹部手术基本器械	208
颈部及肢体血管手术基本器械	208
腹部及胸部血管手术基本器械	209
设备及器材	210
各种手术所需要的器械及用品	211
腹主动脉瘤切除术	211
出血性腹主动脉瘤	211
主-髂动脉内膜剥除术或转流术	211
股-髂动脉转流术——髂动脉瘤切除术	211
股动脉内膜剥除术	212
经腹行主动脉分叉栓子摘除术	212
经股动脉逆行插管行主动脉分叉栓子摘除术	212
股动脉栓子摘除术	212
动脉损伤	213
小动脉吻合术	213
颈动脉内膜剥除术	213
椎动脉闭塞的手术	214
颈-胸主动脉弓转流术	215
门腔静脉吻合术	215
腰交感神经切除术	216
经锁骨上颈胸交感神经切除术	217
经前胸胸交感神经切除术	217
上肢动脉手术	217
上纵隔的显露	217
下肢倾斜静脉造影术	218
下肢静脉曲张剥脱术	218
Linton 氏瓣状手术（交通静脉筋膜下结扎术）	218
郁积性溃疡切除植皮术	218
股静脉血栓摘除术	219
下腔静脉结扎术	220
大型截肢术	220
小型截肢术	220
逆行导管术的材料	220
针头	221
导管材料	221
连接头	221
用于其他血管造影术的器械及装备	221
保护足部注意事项	224

第一章 緒 論

发 展 史

Paré 在 1564 年已发表截肢时应用血管结扎的观点。Harvey 在 1638 年发表论述血液循环的卓越著作。Hallowell 在 1759 年缝合肱动脉是记录中最早的动脉缝合。这件由 Lambert 记载的事情是有意义的。Lambert 显然是考虑到“将断离的组织连接起来——如在唇裂的手术和在马颈部经兽医放血后的缝合手术”以后,才发展了缝合血管的方法。Hallowell 在一例因动脉受伤而出血的病人身上(Lambert 认为是动脉瘤),用一根略长于 4 吋的小钢针,其末端绕上缝线穿过动脉伤口的两缘作了缝合。病人住院约一个月。记录上记着,在手术结束时及手术后病人的脉搏几乎没有改变。因而, Lambert 指出,一些动脉损伤的病人可能用手术的方法治愈,从而可避免用截肢术。

自从有了全身麻醉、抗菌和无菌外科技术以后,为外科医师扩大手术的范围创造了条件。采用修补术以代替结扎损伤的血管是一个早期的改进。1879 年,Экк 在狗的身上作了门腔静脉吻合术是另一个里程碑。Schede 在 1882 年报告一例缝合修补股静脉获得成功。以后又有同样成功的病例报告。Jassinowski 在 1899 年发表了修补血管裂伤的技术,用细丝线作间断缝合,但不穿透血管内膜。其后,文献中发表了有关应用这种方法及其他各种改良方法的大量报告。

Briau 及 Joboulay 在 1896 年作了整个血管环形吻合的动物实验。他们采用外翻缝合法使血管内膜也相互靠拢,并作了颈动脉吻合术。Murphy 在 1897 年发表同时采用缝合及金属人造血管移植。1899 年 Dörfler 主张采用细针和细丝线穿过血管全层作连续缝合。此后,文献中发表了很多有关的报告。1911 年 Yamanouchi 从文献中收集了 133 篇有关血管外科的题目,这些文献绝大部分是以德文发表的。有关自体移植、同种移植、异种移植以及血管保存等问题也进行了研究。在美国,对这项工作做得较突出的是 Carrel。经 Carrel 及 Guthrie 运用于血管对端吻合时的“三角形方法”一直沿用至今。Guthrie 在 1912 年编著的一书中对血管外科作了详尽的历史回顾,并就当时应用的各种手术方法和动物实验成果作了概要的阐述。

外科手术的原则和基本技术

一般外科手术的原则及其在血管外科中的应用

血管手术的成功有赖于对一般外科手术原则透彻的理解和谨慎的应用,有赖于仔细的诊断及术前准备和术后处理。应当认识到,例如,对股动脉枪弹伤,即使作了最精细的修补,但若不对受损的肌肉作彻底清创,对合并的骨折不给以正确的固定,以及对血液的丢失不给以足够的补充,则血管的修补仍然会失败。

感染是血管外科中最严重的并发症之一。在发生感染时,动脉壁变得柔软而脆弱,缝合处可能发生泄漏或裂开。这样,就可能迫使外科医师将血管结扎或将患肢截去。

如果应用人工合成材料,感染的问题就有些不同。固然,这种材料本身并不受感染过

程的影响,即使有了感染,仍可起着管道的作用。然而,移植的人造血管也和其他异物一样,可使原来可能被消除的感染过程持续下去。最后,如果感染扩展到吻合口,仍然会引起吻合口的破裂。

处理这种感染是极其困难的,最后还得将移植的人造血管取出。如有可能,应采用移植静脉或人造血管经过未被污染的组织作一新的转流。移植的静脉有抵抗感染的能力,适用于有潜在污染的伤口。

在血管外科中,由于感染的后果极其严重,所以做好预防极为重要。所有的无菌操作细节都应受到严格的重视。血肿或积液都易于招致形成脓肿,必要时宜放置引流物。仔细地缝合伤口可以消除伤口内及人造的移植材料周围的死腔。

外科医师通常已掌握这些问题,并且也能做到充分的显露和止血。经验证明,一般外科或创伤外科的实践和操作技术本身并不足以给予人们有关血管重建手术问题所必备的知识。然而,血管外科也并非难以理解或特别困难,而仅是有所不同而已。

血管外科的原理是充分的显露,在动脉切开前控制住远近端的血流,以及防止血栓形成。如果操作技术良好,并不需依赖抗凝剂使血管手术取得良好的效果。关于抗凝剂的应用将在以后加以讨论。

经验证明,通常将不良的结果归咎于动脉痉挛是不恰当的。如果血管重建手术的效果不好,脉搏不能如期恢复,则很可能是由于血栓形成,而不应以严重的动脉痉挛来解释。

血管周围的剥离

血管周围的剥离是血管外科中主要的基础技术。最容易而又最清楚的剥离面是紧靠着血管壁。开始操作时可用一细镊子提起血管周围组织然后将其切开,继用 Metzenbaum 剪行锐性和钝性剥离,以显露出沿着血管的剥离面。所用的弯形 Metzenbaum 剪可作如下的改进,将其尖端磨成近似 Stevens 切髓剪。对薄壁的血管可用止血钳夹住小纱带卷作环周剥离,这是一种有用的方法。操作时用两个小纱带卷,一个将血管推向一边,另一个用以推开血管周围的疏松结缔组织。同法,可用于沿着血管作纵行剥离。在作纵行剥离时,一切剥离及施加的牵引力,均需沿着血管的长轴。在血管下置纱条带可协助操作和显露,而且损伤较少。操作时需要施加安全而适当的张力,可根据经验逐渐掌握。倘若过度地伸引薄壁的血管,则可引起血管内膜裂伤,进而导致血栓形成。

吻合小血管需要精细的技术。在吻合的部位,即使有很细小的外膜碎片,亦应将其从边缘修除掉。切断血管后,由于组织退缩,常常会产生新的碎片,亦应将其除去。去除血管的外膜,有利于进行小血管的吻合。倘若不切除外膜,则血管外层易于移动,会使术者难于肯定所缝的每一针是否穿过血管内膜。在缝合大血管时,则需借助血管外膜以保证缝合牢靠。而在缝合小血管时,过厚的外膜层会前后滑动,实际上每缝一针都会造成困难。并且,外膜组织碎片被夹在缝线中,或于缝合时被带进血管腔内,都会增加术后血栓形成的危险性。

缝合技术

通常用 4-0 到 7-0 号黑色的编丝线或涤纶 (dacron, mersiline) 缝合血管。涤纶移植于体内多年后仍然能保持其抗张强度,它主要用于缝合人造血管。缝合血管需用带线的无创伤性缝针,缝线可用硅油、骨蜡、凡士林、矿物油或穿过附近的脂肪组织使之滑润。这些滑润剂可帮助缝线顺利地穿过血管壁,并可尽量减少血栓形成的机会。对健康的血管,

缝针穿过的针孔并非弱点,亦不致在该处发生漏血。

缝合中等大的血管时,缝线间距约为1毫米,距血管口边缘亦约为1毫米。这种距离在缝合小血管及用7-0号丝线缝合时需稍缩短。缝合主动脉瘤时,缝线间距可增宽较多(如2或3毫米间距),亦不致于发生漏血。

动脉壁具有强韧而富有弹性的物理性能,这就使缝线的安排难以准确。可用一钝头的长直角神经钩,使吻合的血管边缘外翻,并将缝线导入适宜的位置。

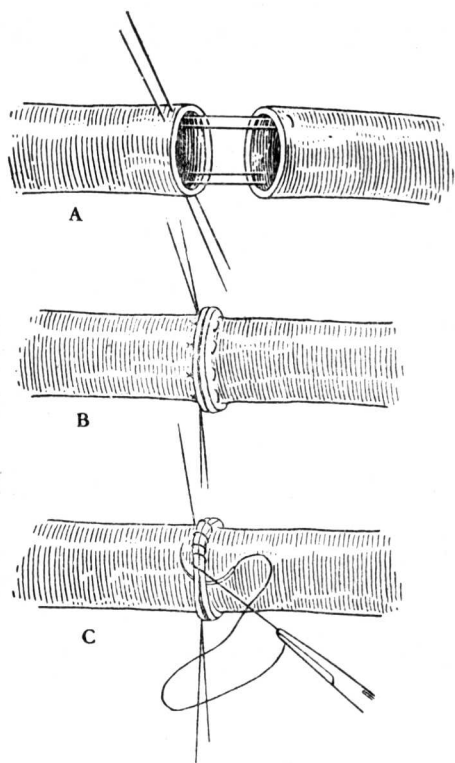


图1 中型动脉的吻合

A. 开始吻合时,褥式缝合的安排; B. 以间断褥式缝合完成对端吻合; C. 以连续外翻缝合完成对端吻合。

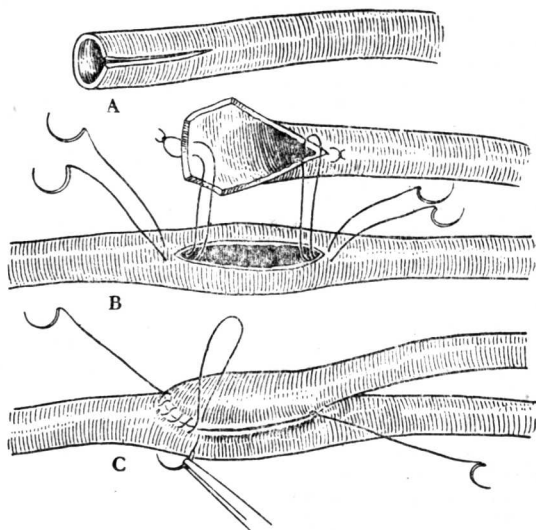


图2 端侧动脉吻合

A. 动脉端剪开,修成需要的形状; B. 开始缝合时,作两个外翻褥式缝合; C. 然后以连续缝合完成吻合。

本书对若干血管吻合的技术作了阐述。处理静脉最有效的方法是分别用三针分开的固定线缝合两个血管端使之靠拢。牵紧固定线使血管端成为三角形,以便作对端全层单纯连续缝合。对于较大的血管,宜将血管端作袖状外翻为妥(图1, A~B)。这样,可使内膜与内膜靠拢,且可减少缝线暴露于血流中的部分。此法之优点在于吻合处不易漏血,其缺点为需用稍长的动脉和造成一定程度的狭窄。图2示端侧吻合术。

选择缝合的方法时须考虑到病人的年龄。在生长期的儿童,不可用连续缝合法,因为缝线最初会随血管的生长而被拉直,以后又会由血管壁移位到内膜,形成一个管腔内缩窄隔膜而引起剥离。在此隔膜上出现许多小孔,此时,已处于动脉腔内的缝线与附着的血栓一同脱落。所以,在生长期的儿童,必须用间断褥式缝合法,而不用连续缝合法(图1, B),或只连续缝合半圈,其余的半圈用间断褥式缝合。

结构好的缝合线路于放开血管钳后漏血很少。常可见到,在为适应血管内压力而重新调整连续缝线的张力时,会有少许漏血。这些小的漏孔都会自行闭合。最好先去除远端的血管钳,使吻合处开始只承受较低的压力。外科医师通过实际的经验,会知道哪些漏

孔会自行闭合,哪些需要修补。吻合主动脉时,对一些小的漏孔,可仅修补其血管外膜。在作额外的修补时,应暂时阻断血流。当动脉内具有一定压力的血液流过或处于充分牵张的状态下,只能在吻合口的反折处进行缝合,否则会有更多的血液经由新的针孔漏出。当缝针穿过搏动的血管时,可能导致撕裂伤,此时,对裂口作片状修补是不够令人满意的。吻合小血管时,最主要的是精密而完善的技术。缝合大动脉或有病变的动脉时,血管反折处宜宽而坚实,边缘应紧密靠拢。

显微缝合术和显微外科技术

Jacobson 曾应用放大 6~40 倍的双眼解剖显微镜发展了显微缝合技术。此项工作主要用一长焦距(8~12 吋)的接物镜。用一支持物稳定术者的双手和施行手术的血管。采用经过改良的眼科手术器械,用很细的缝线,如 7-0 号的丝线或直径为 0.001 吋极细的单纤维尼龙(nylon)。

以往对于直径小于 4 毫米的动脉和静脉尝试作重建性手术,其血栓形成的并发症率往往很高。Jacobson 等的研究指出,凡是能保证基本的血管手术成功所具备的外科技术基本原则,也完全适用于小血管。采用显微技术可以完成小到直径 1 毫米的血管吻合术,其缝线距离应较较大的血管更为缩短。

目前,移植小的人造血管尚未被证明有实际意义,因为在人造血管内会形成一层衬里。

一旦显微外科方法达到完善的境地,可以预料会有许多临床实际应用,特别是在器官移植的领域方面。在通常的情况下,外科医师不一定随时能够获得显微外科所必需的器械和设备。在处理 4~6 毫米较小的血管时,无需迟疑,可采用眼科手术用的长焦距双眼放大镜,这是较容易做得到的。

血管修复的非缝合技术

近来,有关血管修复的各种非缝合技术已被推荐。其中,人们最熟悉的可能是苏联的血管缝合器。作者对此缺乏实际经验,但是,从调查可以看出存在着许多显著的缺点。应用此器械时,其两端的血管需要有相当的长度。这种情况不是经常可能办到的。其次,血管必须从器械内穿过,然后进行对端吻合,这样,如果外科医师需要其他的吻合方式,即不能使用此器械。最后,对动脉粥样硬化的血管,也不能应用此器械作吻合术。所以,作者等尚不敢期望这些发明能代替外科医师以熟练的手所作的普通缝合方法。

最近,也有不用缝合法,而是采用快速固定的塑胶修补大血管。据说这种物质(2-methylcyanoacrylate)能将血管粘合得很牢固。Healey 等曾用这种物质作静脉切口粘合及静脉全周吻合的实验。现在(1963 年),应用塑胶的粘合技术主要还是实验性的,尚不如缝合技术那样精确、灵便、可靠。

血栓形成的预防

大动脉的血栓形成主要系由于湍流(turbulence)和/或梗阻所造成。但在小血管,其他因素也重要,且需要精细的技术。血液凝固的过程是由于损伤的血管内膜或其他细胞所释放的血栓形成素(thromboplastin)的催化作用所引起。在大动脉,用动脉内膜剥除术去除其内膜或安置人造血管之后,于血管内粗糙面上的血液凝成薄层。如果血流快,没有狭窄或湍流,则不会有梗阻性的血栓形成。在较小的血管,损伤所造成的机械性刺激以及释放出血栓形成素都是较难处理的问题。手术时不可过度伸展血管,应尽量减少对血管

內膜的操作或刺激。阻断血流时，应采用对血管壁不会引起挤压伤的动脉钳。在进行吻合时，采用牵引縫线对操作有所帮助，它可使血管靠拢而尽量减少使用器械操作。袖口式吻合较其他无袖口的外翻式吻合所暴露于血流中的縫合物为少。然而，如果縫线位置安排适宜，则縫合方式并不成为造成血栓形成的重要原因。

使小动脉縫合获得成功需要无创伤性的操作技术，使縫线滑润，縫线上完全不要带有血管外膜。这些技术可使血栓形成素的释放及因之而产生的血液凝固减少到最低限度。血管一经切开，应立即用生理盐水将所有的血液洗去。在血液凝固以前洗去血液可使凝血酶的产生减少到最低限度。最好在血管钳阻断的远近端血管内注入肝素溶液。湍流的血液流过粗糙或狭窄的吻合口时所形成的纤维蛋白凝块也会造成危险。这样的吻合也一定是不满意的。

人造血管沒有內膜，移植后需要依靠凝血机制封闭其內部的孔眼，以及迅速而通畅无阻的血流，以免在植入的人造血管內部形成血栓。管内形成的纤维蛋白薄层，会逐渐被向人造血管孔眼长入的组织所替代，最后形成一层新的內膜。

大血管的结扎

凡是大血管被阻断，就会产生机能障碍的症状。有时在结扎大动脉后，并不发生肢体坏疽，但可因动脉供血不足而引起机能障碍。其症状为：肢体冷、间歇性跛行、皮肤和肌肉萎缩、疼痛、肌力减退、痛觉和运动障碍、水肿和慢性发绀等。血管的连续性如经恢复即可避免所有这些继发于结扎大血管所引起的不良后果。血管外科的目的，即在可能的情况下，保持及恢复血流。

当一条大血管不可避免地需要加以结扎时，选择最适宜的结扎部位就很重要。一般而论，在动脉的近端侧支与远端侧支之间作结扎，发生机能障碍和坏疽的机会最小。经验告诉我们，结扎某些动脉比较不容易发生危险。有些动脉，如颈外动脉、髂内动脉和股深动脉等，于结扎后没有什么妨碍。通常，结扎腋动脉、髂外动脉、或股深动脉分支以下的股动脉等，会引起患肢严重的机能障碍，但不发生坏疽。至于结扎锁骨下动脉、股深动脉分支以上或位于内收肌管的股动脉、颈内动脉或髂总动脉等，在绝大多数的情况下，可招致严重的不良后果。

大动脉结扎的手术原则是：

1. 动脉于结扎后应予切断，不应保留其连续性。
2. 为了避免结扎线因动脉搏动而脱落，于大动脉结扎的远端宜加用贯穿縫扎。
3. 结扎线和縫扎线的张力强度及粗细都应适宜，这样才不致于发生断裂的危险。
4. 结扎线应当与血管垂直作“方扣”结扎，用安全的方结打三个扣。

5. 结扎线应当紧靠着血管壁结扎，不应包括任何周围组织。如果血管未经游离而将血管和周围的蜂窝结缔组织和脂肪一并结扎，则结扎线容易脱落。

对于粥样硬化的大动脉，环绕的结扎线可能使脆弱和钙化的血管壁破碎或撕裂，此时，采用连续外翻縫合闭合血管的断端，往往是较好的方法。如果血管壁特别硬，则可根据需要，于完成縫合前先作动脉內膜剥除术。这种縫合技术还可以保存紧靠预定结扎部位近端的侧支血管。如果采用结扎法，为了在结扎的远端留有足够长的袖口，即无法保存这些侧支血管。

结扎血管的远端如有血液逆行流出，则表示有良好的侧支血运。在任何情况下，断离

的动脉远端都必须结扎。现已不采用曾一度建议过的方法,即同时结扎伴随动脉的静脉。因为结扎静脉后可能加重静脉回流障碍,这样并不会改善患肢的动脉血运。

抗凝剂在术前、术时和术后的应用

在术后应用抗凝剂通常是不必要也是不明智的,在下肢作广泛的动脉内膜剥除术时是唯一的例外。如果拟作急症手术的病人曾用过抗凝剂,而又需要用人造血管取代动脉,则必须选用网眼最细的人造血管,不必考虑这种不易通透的编织物于日后可能导致并发症的问题。

在进行血管手术时,局部的肝素化较系统应用抗凝剂来得安全而更为有效。如果需要完全阻断一条血管,可于刚要闭合阻断动脉的血管钳以前,将0.01%肝素溶液注入动脉内。同样,可于缝合血管前,用稀释的肝素溶液冲洗动脉的断端以抑制凝血块的形成。

如果病人下肢的周围动脉已经做过广泛的动脉内膜剥除术,可考虑系统应用肝素。在手术时,可给以小剂量的肝素,即50~75毫克。此后,可按此剂量重复间断给予。栓子摘除术后宜应用抗凝剂,以预防日后再度形成栓子。局部肝素化虽不如系统应用抗凝剂来得方便,但在髂股静脉的血栓摘除术后,自足部的大隐静脉滴注稀释的肝素溶液的方法仍是值得采用的。

有时,需要对已经应用过抗凝剂的病人施行手术。在这种情况下,如果凝血酶原数值在30~50%水平,病人可能安全地耐受手术。如果病人所用的抗凝剂为肝素,则仅需要等候暂短的时间然后手术,或应用快速作用的拮抗剂,如精蛋白。如对可能施行手术的病人进行抗凝治疗,当然,选用肝素比选用作用持久的抗凝血酶原类的抗凝剂来得优越。

血管外科手术的器械

目前,专为血管外科设计的血管钳为数很多。本节说明各种类型的动脉钳及器械的一般特性及应用方法。至于各种手术时需用的详细项目可参阅本书后的附录。

脑动脉、肱动脉和类似的小动脉,适用带有细齿的精细血管钳,如DeBakey周围血管钳(图3,A)。较大的动脉、主动脉和动脉瘤,则适用钳口较宽、钳齿及沟较深的血管钳(图3,B)。

为了适应经过各种切口施行各种动脉手术,需要准备多种形式和大小的血管钳。血管钳应具有各种形式和长度的钳柄,这样在处理动脉时不致于因为钳柄而阻碍手术的进行。Bulldog血管夹可用以暂时阻断小动脉,但这种夹容易脱落。用Potts型有齿血管钳较为可靠。

具有动脉用带齿的各种特殊型式的血管钳已有供应,可适用于各种特殊的血管手术。在门腔静脉吻合术时,Satinsky钳(图3,C)适用于部分阻断下腔静脉。Derra心耳钳(图3,D)适用于夹持及提起锁骨下动脉。

将弯Metzenbaum剪的尖端研磨成近似Stevens切腱剪后,很适用于作血管周围的剥离。作动脉纵行切开时,需要用有角度的Potts-Smith剪(图3,E)。为了避免伤及内膜,在处理动脉时一般习用尖端细而光滑的镊子。钝的直角神经钩(图3,F)也可作为牵开器用以分开动脉吻合口的边缘,以及在收紧缝线时用以将缝线导入合适的位置。

直角血管钳上套以橡胶管,以橡胶管或纱布绕过大血管,以及用“C”形的实验室用夹(图3,G~H),都可作为临时代替无创伤性血管钳用。

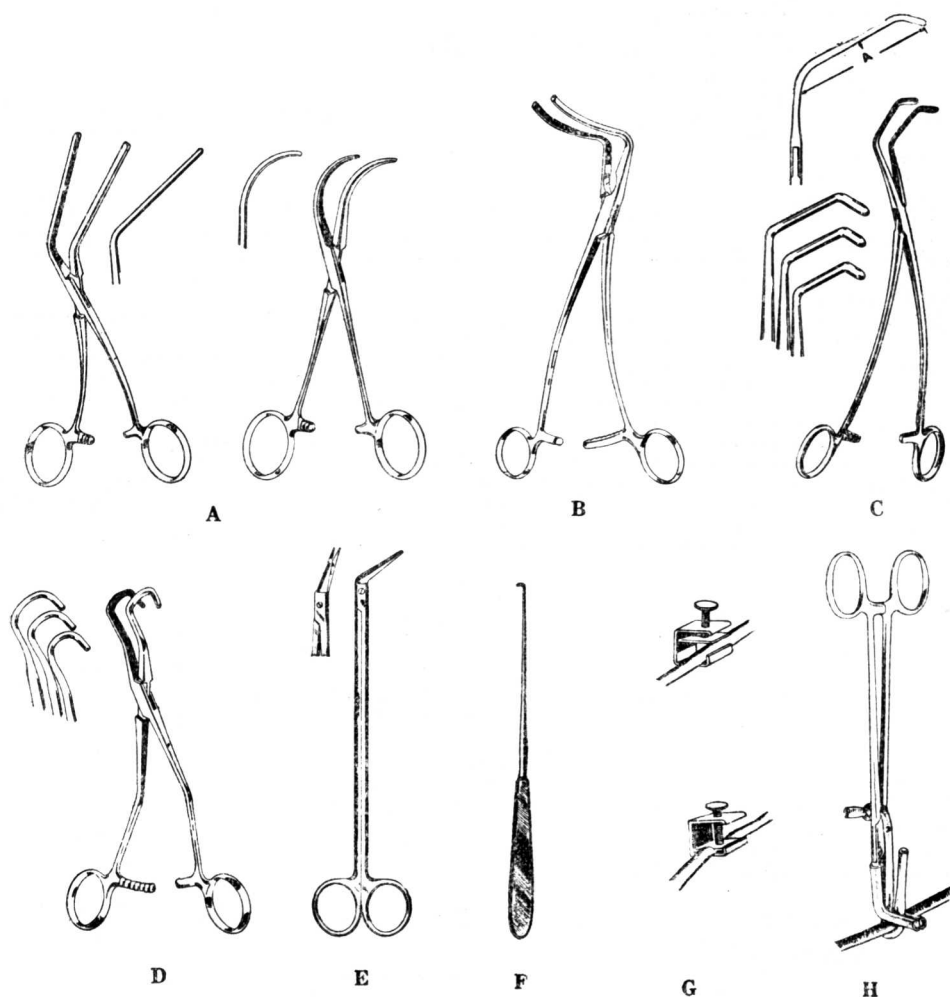


图3 各种类型的血管手术器械

A. DeBakey 周围血管钳，有角度的及弯的；B. 主动脉阻断钳；C. Satinsky 钳；D. Derra 钳；E. 有角度的 Potts-Smith 剪；F. 神经钩；G. 实验室用夹；H. 临时应用的血管钳。

液体流动定律及其在血管外科中的应用

液体在管道系统(如血管系统)内流动时，基本上表现为两种形式，即层流和湍流。在层流或流线状流动时(图4)，液体可被看作为与血管壁平行的、无限薄的、且呈同心圆柱状的薄层在流动。流体层流动的基本定律是 Poiseuille 氏定律。Poiseuille 是一位对血液循环很感兴趣的内科医师，他对流体力学进行研究并作了定量观察。他的发现可用数学公式表达如下：

$$(1) \quad P = \frac{8 L}{\pi R^4} VQ$$

P = 管两端的压力差(达因/厘米²)

L = 管的长度(厘米)