

CAROTID ENDARTERECTOMY

Principles and Technique

Second edition

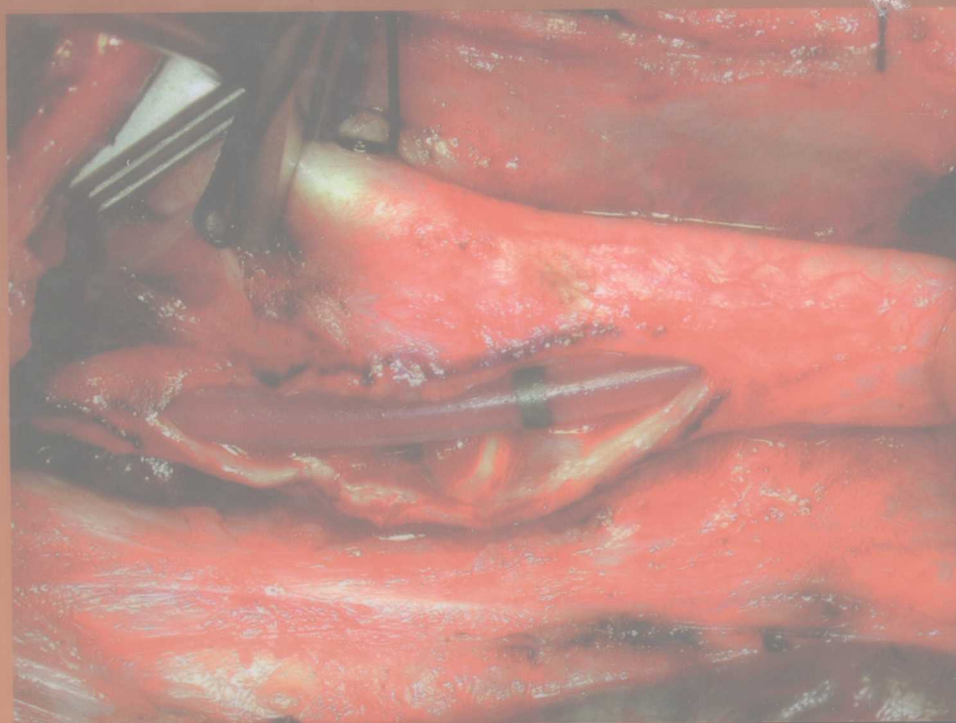
颈动脉内膜切除术

——原理和技术 (第2版)

原著 Christopher M. Loftus

主译 王 涛 翟宝进

主审 周定标



THE INTERNATIONAL JOURNAL OF VASCULAR MEDICAL RESEARCH
VOLUME 10 NUMBER 1 2018
ISSN 1547-0264

颈动脉内膜切除术

——原理和技术—— (第二版)

主编 詹姆斯·W·坎宁安
译者 王 强 等
出版 2018年



Wiley
Blackwell

Wiley
Blackwell

颈动脉内膜切除术

——原理和技术

第2版

CAROTID ENDARTERECTOMY
Principles and Technique
Second Edition

原 著 Christopher M. Loftus

主 译 王 涛 翟宝进

副主译 卜 博 曲乐丰

主 审 周定标

译 者 (以姓氏笔画为序)

卜 博 解放军总医院神经外科 副教授、主任医师

王 涛 内蒙古医学院附属医院神经外科 主任医师

王 硕 首都医科大学 教授、主任医师

王任直 北京协和医院

石祥恩 北京三博脑科医院神经外科 教授、主任医师

孙 涛 宁夏医科大学附属医院神经外科 教授、主任医师

曲乐丰 第二军医大学上海长海医院血管外科 副教授、副主任医师

李桂林 北京协和医院神经外科 副教授、副主任医师

焦力群 首都医科大学附属宣武医院神经外科 副教授、副主任医师

鲍圣德 北京大学第一医院神经外科 教授、主任医师

翟宝进 武警医学院附属医院神经外科 教授、主任医师

 人民军医出版社
PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北 京

图书在版编目(CIP)数据

颈动脉内膜切除术:原理和技术:第2版/(美)洛夫特斯(Loftus,C.M.)著;王 涛,翟宝进译.
—北京:人民军医出版社,2009.7

ISBN 978-7-5091-2727-8

I.颈… II.①洛…②王…③翟… III.颈动脉疾病—血管外科手术 IV.R653

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第082042号

Carotid Endarterectomy: Principles and Technique, 2nd Edition, by Christopher M. Loftus.
©Informa Healthcare USA, Inc.

New York, USA, 2007

All Rights Reserved.

Authorized translation from English language edition published by Informa Healthcare, a member of Informa UK Limited. 本书原版由Informa Healthcare出版公司出版,并经其授权翻译出版。版权所有,侵权必究。

Copies of this book sold without an Informa Healthcare sticker on the cover are unauthorized and illegal.
本书封底贴有Informa Healthcare公司防伪标签,无标签者不得销售。

版权登记号:图字—军—2007—014号

策划编辑:杨 淮 文字编辑:薛 雷 责任审读:吴铁双

出 版 人:齐学进

出版发行:人民军医出版社

经销:新华书店

通信地址:北京市100036信箱188分箱

邮编:100036

质量反馈电话:(010)51927290;(010)51927283

邮购电话:(010)51927252

策划编辑电话:(010)51927300-8027

网址:www.pmmp.com.cn

印刷:三河市春园印刷有限公司 装订:春园装订厂

开本:889mm×1194mm 1/16

印张:20.75 字数:288千字

版、印次:2009年7月第2版 第1次印刷

印数:0001 ~ 2000

定价:180.00元

版权所有 侵权必究

购买本社图书,凡有缺、倒、脱页者,本社负责调换

谨以此书纪念我的父亲Angel N. Miranda博士，
他生前曾看到该书的第1版，但没能看到第2版。

内容提要

缺血性脑卒中主要原因之一是颈动脉粥样硬化性狭窄。本书系统地介绍了颈动脉重建、放射学研究、手术技术、并发症、特殊病例等内容，并详细地介绍了颈动脉内膜切除术的科学基础、手术适应证、手术步骤、手术技术与技巧、补片应用与术中转流技术、术前评估、术中监测和术后并发症的处理等。本书在12年前第1版的基础上，增加了大量最新的手术图片和高清晰影像资料。全书内容丰富，架构合理，科学性、先进性、实用性高。

本书适用于神经内、外科、血管外科、老年病科、影像科及介入神经外科等科室医生的临床学习、参考之用。

中文版序

1951年美国华盛顿神经外科医生William Spence首次成功实施颈动脉内膜切除术（CEA）。半个多世纪以来，特别是20世纪90年代初以“北美症状性颈动脉狭窄内膜切除试验”（NASCET）和“欧洲颈动脉外科试验”（ECST）等为代表的临床试验结果公布以后，CEA在颈动脉粥样硬化性狭窄治疗中的作用与地位已毋庸置疑。近年来，颈动脉成形和支架置入（CAS）发展较快，但多数已经完成的临床试验表明，除高危患者外，CAS的安全性和有效性并不优于CEA，CEA依然是颈动脉狭窄治疗的金标准。美国、欧洲、澳大利亚日前公布的“指南”或“专家共识文件”中，明确指出 $\geq 50\%$ 的症状性颈动脉狭窄适合做CEA，而CAS仅适用于不宜施行CEA的患者。

美国Temple大学神经外科主任Christopher Loftus教授在缺血性脑血管病的外科治疗领域享有盛誉。我曾拜读过他1995年时任Iowa大学神经外科教授时出版的“Carotid Endarterectomy: Principles and Technique”，本书为时隔12年后的第2版，较之第1版增加了不少相关进展，补充了一些颇有意思的实例，读后受益匪浅。

内蒙古医学院附属医院的王涛教授、武警医学院附属医院的翟宝进教授等一批年轻的神经外科工作者有志于实践和推广以颈动脉内膜切除为代表的缺血性脑血管病的外科治疗，现在又将Loftus教授的原著译成中文出版。我相信对这项工作在国内的普及一定能起到积极推动作用。

感谢Loftus教授奉献的佳作！感谢译者付出的辛劳！

中华医学会神经外科分会候任主任委员
解放军总医院全军神经外科研究所所长

周定标 教授

2008-12-28

译者的话

脑血管病是引起老年人死亡的三大原因之一，在我国脑血管病是危害人类健康的头号杀手，且发病年龄趋于年轻化。缺血性脑血管病约占脑血管病的3/4，每年大量病人因此致残、丧失劳动能力、甚至死亡，给个人、家庭、社会造成极大危害和负担，致残者的生活质量也大大降低。这其中有相当部分是由动脉粥样硬化导致的颈动脉狭窄引起的。如何防治由颈动脉狭窄引起的脑梗死、脑卒中已成为当今临床医生关注的热点。

颈动脉内膜切除术（CEA）问世已有半个多世纪了，经过众多外科医生的不懈努力和探索，手术技术日臻完善，目前仍是公认的预防和治疗脑梗死的“金标准”。特别是以“北美症状性颈动脉狭窄内膜切除试验（NASCET）”和“欧洲颈动脉外科试验（ECST）”等为代表的一大批临床试验结果陆续公布以后，CEA在颈动脉粥样硬化性狭窄治疗中的有效作用更加明确，地位也进一步得到巩固。近年来，尽管颈动脉成形和支架置入（CAS）发展较快，但欧洲卒中组织（ESO）执委会近期公布的“缺血性卒中和短暂性脑缺血发作处理指南（2008）”、美国“颈动脉粥样硬化疾病的处理：血管外科学会临床治疗指南”和澳大利亚“急性卒中临床处理指南”均将CAS限定于不适于CEA的高位患者。CEA依然是颈动脉狭窄治疗的“金标准”。

在美国，每年约有十几万病人接受CEA手术，遗憾的是与欧美发达国家相比，数倍于其人口的中国每年估计接受该手术的病人不到千例！这其中并不是中国人发病率不高，而是观念问题。固然国人受“不到万不得已不去手术”的传统观念影响，但我们认为主要还是相当部分临床医生对此认识不够！我国CEA开展较晚而且远未普及，所幸近年来全国各地许多医学中心已经开展或有意开展此项工作，并已纳入国家“九五”、“十五”、“十一五”重大疾病防治项目，相信在此领域会有很大发展空间。

在我们开展此项工作的过程中，有幸拜读美国Christopher M. Loftus教授的原著，很快就被其中细致入微的内容深深吸引了，这正是我们求之不得的少有的经典之作。Loftus教授在缺血性脑血管病的外科治疗领域享有盛誉，本书是他数十年临床经验的浓缩，而时隔12年后的第2版，更是增加和更新了不少图文实例及进展，这对于无论是新开展工作的临床医生，还是已有一定手术经验的专科医生，均有很大帮助和启发。欣喜之余，我们带着对作者的崇敬，经过无数个不眠之夜的努力，把它译成中文呈现给广大同道，愿更多的临床医生尤其是神经外科医生了解、掌握CEA，造福于我们的病人，让

更多的患者免于脑梗死带来的偏瘫失语的痛苦。愿此译著对我国缺血性脑血管病外科治疗的普及和发展尽到微薄之力。

由于译者水平有限，很难达到“信、达、雅”的最高境界，某些地方甚至不能完全呈现原作的精确含义，敬请前辈、同道批评指正！

内蒙古医学院附属医院神经外科 教授、主任医师、硕士生导师



武警医学院附属医院神经外科 教授、主任医师、硕士生导师



2009年4月

第2版前言

在我写了第1版《颈动脉内膜切除术——原理和技术》的前言12年后，很高兴能为第2版写前言。正如我在第1版中预测的那样，随着时间的推移，围绕颈动脉手术的科学领域和流行病学领域均发生了戏剧性的变化——这两者都朝着更有利于病人和外科医师的方向发展。

1994年以后，我已经转入对颈动脉外科领域的学术研究，先是在1997年担任了Oklahoma大学神经外科的Harry Wilkins主席，然后在2004年担任了费城Temple大学神经外科教授兼主任。尽管工作环境变化很大，可能惟一没有改变的是我对颈动脉外科领域的科学研究和技术操作的不断追求和浓厚兴趣。在这些研究机构里，我很荣幸能和一些杰出的神经血管外科医师共事，就像在第1版面世时我在依阿华州的那些杰出的同事们一样。

根据世界各地可靠的高质量调查结果，现在我们对颈动脉重建的认识要比1994年的时候更加全面。对于无症状颈动脉疾病，ACST的结果完善了来自ACAS的数据，并且确认在预防病人卒中方面需要手术干预。NASCET的数据（早在第1版中反复讨论过）扩展了它的范围——对于50%或以上症状性狭窄的病人确认需要手术治疗，这些数据与ECST和VASST有紧密关联。

另外，血管内治疗领域也同样发生了很大的变化。现在，除了手术方法外，先进的设备和保护性支架为颈动脉疾病病人的治疗提供了切实可行的并且看起来可以长期应用的治疗办法。可能除了SAPPHIRE研究高风险病人之外，还没有看到对常规颈动脉疾病病人应用血管内治疗能达到相同效果的数据，就像在第1章里讨论的一样，我恳求读者认真研究这些数据并得出你自己的结论。显然，将会有新的、更高质量的协作试验来比较血管内治疗和手术治疗，如果未来数据证实有变化，善于思考的外科医师需要仔细研究这些数据并且尽可能地调整他们的实践模式。

读者们应该注意到我们有了新的出版商。几年前，《颈动脉内膜切除术——原理和技术》的版权已经转让给了Marcel Dekker公司，作为这一转让，我同意着手第2版的工作。随着时间推移，Marcel Dekker已经专注于与我们做过业务的美国Informa的工作了。事实证明，他们是非常杰出的、专业的，并且是很有组织性的同事，我希望在我的书中读者们能够发现这一点。特别是我非常感激英格兰的Geoff Greenwood的帮助，他最早接触并指导了这个项目，纽约的Dana Bigelow和我一起校对和比较了所有的新资

料，Egerton集团的Joanne Jay负责生产。

然而，在颈动脉外科手术方面这本书代表了我12年来的很多经验。在此书第1章中，我在很大程度上扩展和更新了这些指导材料，我认为这些是很具有前沿性的。书中列举了很多病例，也有很多关于解剖变异的有趣范例，并且将有一个扩展的章节专门介绍并发症。我保留了第1版的很多内容，并且在我认为需要改进的地方加入了一些新的图片，很多新内容来自这10年来我在医学书店中所收集的资料。

像第1版提到的那样，我希望读者能够发现这些信息是实用的、有教育意义的和行之有效的，而且在某些方面它能提高我们对颈动脉手术基本原理和技术的认识。最令人满意的是全世界范围内普遍积极接受了第1版所提供的内容，而且在此基础上，我很荣幸地培训了许多来自不同国际中心参观学习的外科医师。我热切希望最新奉献的这一版也会证实对训练外科医师来说是实用的，这一版在我看来真正能提供更深层次的内容和感受。

由有丰富手术经验的熟练外科医师实施的颈动脉手术，可以预防无症状和症状性病人发生脑卒中。该事实是完全可靠的。我们现在的挑战就是要不断地锤炼我们的技术，以最大限度地确保手术安全，并且教育全世界的外科医师确保对所有应该帮助的病人实行统一的医疗标准。

Christopher M. Loftus

目 录

第1章 颈动脉重建的历史展望	1
1-1 颈动脉重建的科学基础	2
1-1-1 无症状颈动脉疾病	3
1-1-2 症状性颈动脉疾病	7
1-1-3 临床评估	11
1-1-4 特殊外科情况	12
1-2 技术上的见解	16
1-2-1 麻醉选择	16
1-2-2 颈动脉夹闭期间的监测技术	19
1-2-3 颈动脉切开技术	27
1-3 颈动脉重建的外科技术	29
1-3-1 适应证	29
1-3-2 术前检查和准备	29
1-3-3 外科技术	30
1-4 专业讨论	35
1-4-1 显微外科动脉内膜切除术	35
1-4-2 双侧颈动脉内膜切除术	36
1-4-3 完全闭塞	36
1-4-4 急性脑卒中	36
1-5 术后评估	37
1-6 颈动脉内膜切除术的并发症	38
1-7 颈动脉狭窄的血管内治疗	40
参考文献	43
第2章 放射学研究	65
2-1 颈动脉低分叉并颈内动脉起始部症状性斑块	66
2-2 颈动脉高位分叉	68
2-3 并行	70
2-4 颈内动脉局灶性溃疡	72
2-5 颈动脉斑块的深溃疡	74
2-6 良性动脉造影片——不良溃疡	76
2-7 95%狭窄的病变	78
2-8 颈总动脉斑块蔓延，动脉切开延长	80

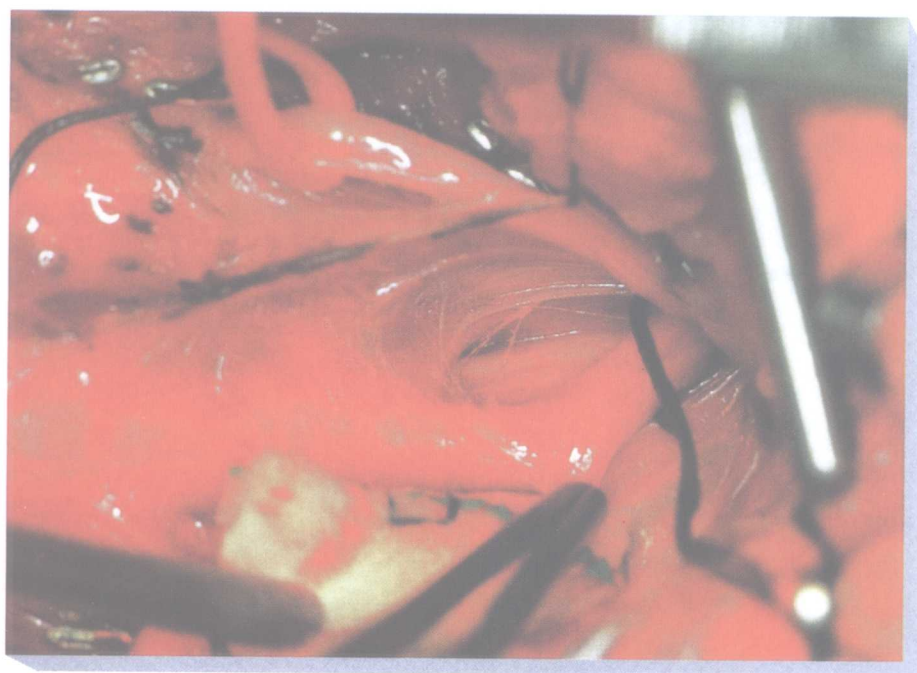
2-9	线样征	82
2-10	X线片上识别颈动脉分叉发出的咽升动脉	84
2-11	串珠形狭窄	86
2-12	交叉灌注对侧大脑中动脉	88
2-13	是否需要分流可预测吗?	90
2-14	术前颈外动脉闭塞	92
2-15	颈内动脉残端	94
2-16	颈动脉纽结	96
2-17	颈动脉狭窄伴颈动脉远端动脉瘤	98
2-18	管腔内血栓	100
2-19	并发症——沿缝线的血凝块	102
2-20	并发症——术后完全闭塞	104
2-21	并发症——颈外动脉夹层	106
第3章 手术技术		109
3-1	手术器械	110
3-2	手术体位	112
3-3	供选择的切口	114
3-4	颈内外动脉并行时的体位	116
3-5	高分叉切口	118
3-6	铺单和准备切开	120
3-7	颈阔肌和Michel切口夹	122
3-8	胸锁乳突肌	124
3-9	颈静脉—面总静脉	126
3-10	面总静脉的结扎	128
3-11	安全结扎面总静脉	130
3-12	面静脉的小属支	132
3-13	在腮腺的后方分离	134
3-14	首先显露颈总动脉以备术中阻断	136
3-15	用牵开器显露颈动脉	138
3-16	颈动脉鞘上缝合悬吊4针	140
3-17	颈内动脉意外闭锁	142
3-18	颈动脉内膜切除术中可能损伤到的主要神经结构	144
3-19	颈动脉内膜切除术中其他易受损伤的神经	146
3-20	低分叉与肩胛舌骨肌	150
3-21	为保证充分低位显露颈动脉, 切断肩胛舌骨肌	152
3-22	舌下神经	154
3-23	胸锁乳突动脉——一个颈外动脉的分支	156
3-24	高分叉时的二腹肌和舌下神经——左侧颈动脉的暴露	158

3-25	高分叉时的二腹肌和舌下神经——右侧颈动脉的暴露	160
3-26	颈动脉并行时的解剖——暴露	162
3-27	游离甲状腺上动脉——右侧颈动脉的暴露	164
3-28	游离甲状腺上动脉——左侧颈动脉的暴露	166
3-29	游离咽升动脉（左侧）	168
3-30	游离咽升动脉（右侧）	170
3-31	触知和观察斑块末端——左侧颈动脉的暴露	172
3-32	触知和观察斑块末端——右侧颈动脉的暴露	174
3-33	向外凸出的斑块侵蚀颈动脉外膜层	176
3-34	环夹颈内动脉的Javid血管夹	178
3-35	Loftus分流夹	180
3-36	在Rummel血管束带下方放置血管阻断钳	182
3-37	沿颈总动脉和颈内动脉切开（蓝线）——左侧颈动脉的暴露	184
3-38	Potts剪刀剪开——左侧颈动脉的暴露	186
3-39	Potts剪刀剪开血管——左侧颈动脉的暴露	188
3-40	用Penfield剥离子显示错误的切开界面——右侧颈动脉的暴露	190
3-41	颈内动脉近段的局灶性斑块——左侧颈动脉的暴露	192
3-42	长的、范围较广的颈总动脉与颈内动脉斑块	194
3-43	颈总与颈内动脉分流	196
3-44	转流管先向下插入颈总动脉	198
3-45	转流管在颈总动脉内被收紧系牢	200
3-46	在置入颈内动脉之前转流管内排空其他物质并充满血流	202
3-47	置入转流管至颈内动脉远端	204
3-48	置入转流管可能造成的血管内膜损伤	206
3-49	夹紧颈内动脉内的转流管	208
3-50	两种角度看Loftus型颈动脉转流管	210
3-51	评估转流管的功能	212
3-52	置入转流管后修复血管	214
3-53	从切口侧缘开始剥除斑块——左侧颈动脉的暴露	216
3-54	锐性切断颈总动脉斑块——右侧颈动脉的暴露	218
3-55	从颈内动脉剥除斑块（末端变薄）——右侧颈动脉的暴露	220
3-56	从颈外动脉剥除斑块——左侧颈动脉的暴露	222
3-57	切开颈外动脉——斑块末端深在	224
3-58	切开颈外动脉——斑块末端深在	226
3-59	因多普勒信号不好而切开颈外动脉	228
3-60	缝合修补切开的颈外动脉	230
3-61	采用Hemashield补片修补颈内动脉时颈外动脉的缝合	232
3-62	采用环绕方式切除残余斑片——右侧颈动脉的暴露	234

3-63	左侧颈动脉内膜切除术——斑块已经完全切除, 显示内膜轮廓明显的边缘	236
3-64	完全切除斑块后显露内膜轮廓明显的边缘——左侧颈动脉的暴露	238
3-65	钉合颈内动脉内膜	240
3-66	解剖变异——血管后壁动脉粥样硬化斑片	242
3-67	不需要补片时, 颈内动脉的缝合——左侧颈动脉的暴露	244
3-68	显微镜下缝合颈内动脉	246
3-69	不需要补片时颈外动脉的缝合——右侧颈动脉的暴露	248
3-70	不需要补片时颈外动脉的缝合——左侧颈动脉的暴露	250
3-71	不需要补片时用第2根线向上缝合颈总动脉	252
3-72	缝合顺序和颈内动脉Hemashield补片的使用	254
3-73	取出转流管	258
3-74	打结、排空空气——右侧颈动脉的暴露	260
3-75	使用补片时, 作为最后一步用钝头针头排空空气和碎屑	262
3-76	血管缝合后松开临时阻断夹的顺序	264
3-77	多普勒超声检查血管是否通畅——左侧颈动脉的暴露	266
3-78	采用补片和未用补片的病例完成修补后清洁的术野	268
3-79	不需要补片时Y形切口的缝合	276
3-80	止血纱保证术野清洁	278
3-81	关闭颈动脉鞘	280
3-82	缝合颈阔肌	282
3-83	皮肤和引流管	284
3-84	缝合皮肤	286
3-85	采用大隐静脉瓣修补	288
第4章 并发症		291
4-1	术后急性颈内动脉血栓形成	292
4-2	颈动脉完全闭塞时的探查技术	294
4-3	应用Fogarty导管重新打通血栓闭塞的颈内动脉	296
4-4	术后切口区血肿	298
4-5	术后4年动脉瘤形成	300
第5章 特殊病例		303
5-1	单纯颈总动脉狭窄的治疗	304
5-2	已闭塞的颈内动脉“残端”的治疗	306
5-3	修复并拉直左侧颈动脉巨大扭结	310
5-4	内膜肌层增生致狭窄快速复发	312
5-5	一例复发狭窄病例颈动脉鞘瘢痕形成	314
5-6	一例以前有大隐静脉补片血管修复史病人的再次手术	316

第1章

颈动脉重建的历史展望



1793年, Hebenstreit首先提出颈动脉外科概念, 并为1例颈动脉损伤病人进行了颈动脉结扎手术⁽¹⁾。然而, 第1例周密设计的颈动脉结扎术是由John Abernathy于1798年完成的⁽²⁾, 该病人因颈动脉被牛角撕裂而接受这项手术。1805年, Astley Cooper爵士为治疗1例颈动脉瘤病人而实行了颈动脉结扎术, 不幸的是, 病人死于术后败血症。Cooper并不因这一并发症而感到气馁, 于1808年首次成功地为另一位颈动脉瘤病人实施了颈动脉结扎术。术后这位病人并没有出现因结扎而造成的不良反应, 一直活到1821年⁽³⁾。

19世纪, 外科医生实施了大量颈动脉结扎手术来治疗不同的疾病, 诸如颈动脉瘤和血管畸形等。1809年, Benjamin Travers报告了1例为颈内动脉海绵窦瘘病人实施的颈动脉结扎术⁽¹⁾。1868年, Pilz系列报告了600例颈动脉结扎术治疗出血或颈动脉瘤的病例, 其总病死率为43%⁽¹⁾。

1951年, Carrea等在布宜诺斯艾利斯报告了首例颈动脉重建成功的过程⁽⁴⁾。病人有脑卒中症状, 血管造影显示颈内动脉(ICA)狭窄。狭窄段切除后Carrea将颈外动脉(ECA)和颈内动脉远端进行了直接吻合。

1951年, Wylie首次将血栓性动脉内膜切除术的外科技术介绍到美国⁽⁵⁾。他报道了利用这一技术切除髂主动脉搏段的动脉粥样硬化斑块。腹部和下肢大血管手术技术的成功, 促进了该技术在颈动脉血管上的应用。

DeBakey于1953年第1次成功实施了颈动脉内膜切除术(CEA)⁽⁶⁾。病人表现为明显的卒中症状。血管造影证实为左侧颈内动脉完全闭塞。术后的动脉造影证实了颈内动脉血流再通⁽⁷⁾。

1954年, Eastcott等报告了颈动脉重建治疗颈动脉闭塞性疾病和短暂性脑缺血发作(TIA)⁽⁸⁾。他们报告的这例66岁女性有TIA发作, 且进行性加重。血管造影显示左侧颈内动脉接近闭塞, 切除了颈内动脉病变段之后, 她接受了颈总动脉(CCA)和颈内动脉的直接吻合, 病人对手术过程耐受性良好, 未出现与左侧颈内动脉有关的进一步缺血发作或脑梗死。作为颈动脉闭塞性疾病的重要治疗手段, 这个病例标志着探索颈动脉重建术的开始。目前, 这一考究而有趣的手术已有近40年历史, 对于合理选择有明确临床指征的病人来说, 有明确预防脑卒中的效果, 这也是使神经血管外科医生感到极大欣慰的原因。

1-1 颈动脉重建的科学基础

颈动脉循环系统的疾病可分为无症状(仍然是主要争论的问题)和症状性两种形式。无症状颈动脉疾病的病人包括那些一侧颈动脉区域无症状性血管杂音、而影像学检查显示对侧颈动脉无临床症状的狭窄或溃疡形成, 还包括那些通过听诊和影像学检查发现的有关颈动脉病变而准备实施较大外科手术者(最常见的冠状血管或周围血管手术)。症状性颈动脉疾病包括从TIA到进展性和完全性卒中的一系列表现, 也包括急性和亚急性的颈动脉闭塞, 以及所谓的“残端综合征”。在最近10年内, 一些国内的和国际性的组织资助的多中心随机对照协作试验已经改变了无症状和症状性病人颈动脉重建的现状。很显然, 颈动脉重建的科学理论与这本书第1版的原理要点有所不同⁽⁹⁾。我们