



2007年版

颈动脉支架术

Carotid Stenting-2007

颜红兵 主编

中国环境科学出版社



颈动脉支架术

Carotid Stenting-2007

2007.11.11

2007.11.11

颈动脉支架术

——2007

颜红兵 主编

中国环境科学出版社·北京

图书在版编目 (CIP) 数据

颈动脉支架术/颜红兵主编. —北京: 中国环境科学出版社, 2007.3

ISBN 978-7-80209-521-2

I. 颈… II. 颜… III. 颈动脉疾病—导管治疗
IV. R543.405

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 030914 号

责任编辑 周 煜

封面设计 王筱婧

出版发行 中国环境科学出版社
(100062 北京崇文区广渠门内大街 16 号)
网 址: <http://www.cesp.cn>
联系电话: 010-67112765 (总编室)
发行热线: 010-67125803

印 刷 北京中科印刷有限公司
经 销 各地新华书店
版 次 2007 年 3 月第一版
印 次 2007 年 3 月第一次印刷
印 数 1—5 000
开 本 787×960 1/16
印 张 7.25
字 数 117 千字
定 价 25.00 元

【版权所有。未经许可请勿翻印、转载, 侵权必究】

如有缺页、破损、倒装等印装质量问题, 请寄回本社更换

编者名单

颜红兵	首都医科大学附属北京安贞医院
程姝娟	首都医科大学附属北京安贞医院
王 健	首都医科大学附属北京安贞医院
李庆祥	首都医科大学附属北京安贞医院

序

颈动脉疾病是全身动脉粥样硬化性疾病的一部分，与冠状动脉疾病密切相关。作为心脏内科医师，应当对颈动脉粥样硬化性狭窄及其治疗有所了解。有鉴于此，我们编写了《颈动脉支架术——2007》一书，期望对我国从事心血管临床医学的工作者有所帮助。

《颈动脉支架术——2007》主要根据新近发表的美国心脏病学会基金会（ACCF）颈动脉支架术临床专家共识文件编写而成，同时增加了一些必要的内容。全书分为 10 章，重点阐述了如下 7 个问题，并介绍了有关专业组织提出的相关建议。

1. 应用颈动脉支架术的必要性

美国每年有 16.4 万人死于卒中，卒中是在心脏病和癌症之后导致死亡的第三位原因。每年大约发生 100 万例次卒中相关事件，包括 50 万例次新发生的卒中、20 万例次再发性卒中和 24 万例次短暂性脑缺血发作。新发生的卒中有 5%~12% 的颈动脉闭塞性疾病适合血管重建治疗。

2. 如何评估颅外段颈动脉疾病患者？

对于短暂性视网膜或半球神经功能缺失的患者，应当筛查是否存在颅外段颈动脉疾病。对于无症状患者，没有指南支持常规筛查有无颈动脉狭窄，但是拟行

冠状动脉搭桥术的患者例外。拟行冠状动脉搭桥术前，建议对年龄>65岁、左冠状动脉主支狭窄、周围动脉疾病、有吸烟史、短暂性脑缺血发作或卒中或颈动脉杂音的无症状患者，做颈动脉超声筛查。对于其他无症状但有颈动脉杂音的患者，颈动脉疾病诊断性检查应当仅仅限于那些同时有颈动脉血管重建良好适应证的患者。

3. 影像检查的价值如何？

无创性影像检查有助于评估颈动脉狭窄的程度并指导治疗。颈动脉超声是一种最容易得到和费用最低的无创性影像检查手段。颈动脉超声检查结果不明确时，如果结合CT血管显像和（或）磁共振血管显像，其诊断准确性增高到>90%。导管室必须严格控制质量，建立最佳的诊断标准，聘用有资质的导管室技师，并且获得导管室资格认证。成功施行颈动脉造影术和血管内介入治疗，需要认识主动脉弓和头颈部血管的正常与变异解剖。建议在施行颈动脉支架术前做两侧颈动脉选择性血管造影。

4. 如何进行药物治疗？

建议无论是否施行颈动脉血管重建治疗，均采用药物治疗改变靶血管的心血管危险因素，限制动脉粥样硬化的进展，减少临床事件。可以使用阿司匹林（81~325 mg）、缓释双嘧达莫+阿司匹林或氯吡格雷。对于血管重建治疗风险高于受益的患者，包括药物治疗发生卒中低危（有症状狭窄<50%，无症状狭窄<60%）以及那些由于临床或技术因素有可能发生与手术相关的卒中或死亡的患者，优选单纯药物治疗。

5. 颈动脉内膜剥脱术的适应证

目前的指南建议，狭窄程度50%~99%的有症状患者，如果围手术期发生卒中或死亡的风险<6%，应当行颈动脉内膜剥脱术。美国神经科学院2005年指南建议，适合的患者应当是40~75岁并且预期寿命>5年。

6. 颈动脉支架术的适应证

颈动脉支架术可以替代颈动脉内膜剥脱术，尤其是在颈动脉内膜剥脱术高危的患者。虽然还没有随机试验比较使用和不使用血栓保护装置施行颈动脉支架

术,但是颈动脉支架术期间使用血栓保护装置对于减少发生卒中的危险非常重要。美国医疗保险和医疗补助服务中心的补偿仅限于有资质的机构和医师,同时要求使用美国医疗保险和医疗补助服务中心批准的支架,血栓保护装置狭窄 $>70\%$ 的有症状高危患者和入选 IDE (Investigational Device Exemption) 试验或批准试验后的 B 类高危患者(狭窄 $>50\%$ 的有症状患者和狭窄 $>80\%$ 的无症状患者)。目前尚无足够的证据支持在狭窄 $<80\%$ 的无症状高危患者或没有高危特征的患者应用颈动脉支架术。正在进行的随机试验将评估颈动脉支架术应用于低危患者的价值。需要进行进一步研究在无症状高危患者比较颈动脉支架术与最佳药物治疗的相对价值。

7. 术者的培训与资质问题

术者必须已经达到较高水平的经导管介入治疗,完成了颈动脉支架术的高级培训并且获得了相关资质。已经发表了两个有关颈动脉支架术培训和资质临床文件,包括相关的理论、技术和临床技能(头颈部血管造影和颈动脉支架术)的培训。医院需要建立一个专门的委员会来独立监督颈动脉支架术的结果。美国医疗保险和医疗补助服务中心已经建立了一套颈动脉支架术补偿的资质要求,并且要求术者和医院追踪其结果,并且将其数据呈交至全国数据库。

最后,强生 Cordis 公司为本书出版给予了大力支持,北京安贞医院张晓江医师和范占明医师也给予了帮助,在此一并致谢。

颜红兵

2007年2月20日

目 录

第 1 章 背 景	1
第 2 章 颈动脉疾病	4
第 1 节 神经血管解剖和生理学	4
第 2 节 自然史和危险分层	8
第 3 章 患者评估	12
第 1 节 临床评估	12
第 2 节 无创检查	14
第 3 节 无创检查的选择	18
第 4 节 颈动脉造影术	18
第 4 章 药物治疗	25
第 1 节 改变危险因素	25
第 2 节 药物治疗	28

第 5 章 颈动脉内膜剥脱术	38
第 1 节 历史回顾	38
第 2 节 技术	38
第 3 节 观察性研究	39
第 4 节 临床随机试验	39
第 5 节 适应证	42
第 6 节 禁忌症	43
第 7 节 并发症	44
 第 6 章 颈动脉支架术	 48
第 1 节 历史回顾	48
第 2 节 技术	50
第 3 节 血栓保护装置	54
第 4 节 颈动脉支架术的早期经验	58
第 5 节 当代前瞻性多中心注册登记	59
第 6 节 早期临床随机试验	63
第 7 节 高危患者的当代临床随机试验	63
第 8 节 正在进行的临床随机试验	64
第 9 节 其它颈动脉支架术的试验设计	66
第 10 节 非动脉粥样硬化性疾病	66
第 11 节 适应证	67
第 12 节 禁忌症	68
第 13 节 颈动脉支架术的并发症	68
 第 7 章 临床决策	 73
第 1 节 药物治疗与血管重建治疗对比	73
第 2 节 有症状患者的血管重建治疗	74

第3节 颈动脉内膜剥脱术低危无症状患者的血管重建治疗	74
第4节 颈动脉内膜剥脱术高危无症状患者的血管重建治疗	76
第5节 年龄	76
第6节 女性	77
第7节 颈动脉狭窄患者需要施行冠状动脉搭桥术	78
第8节 非心脏手术的术前评估	79
第9节 心房颤动	79
第10节 颈动脉夹层	79
第11节 颅内疾病	80
 第8章 颈动脉支架术患者的处理	83
第1节 术前处理	83
第2节 术中处理	84
第3节 术后处理	86
 第9章 介入设施培训、资质与法规问题	88
第1节 医师培训与资质	88
第2节 设施要求	95
 第10章 展 望	101
第1节 培训与水平	101
第2节 质量评估与提高	101
第3节 新器械	102
第4节 新试验	102
第5节 新适应证	102

第1章 背景

在美国每年有 16.4 万人死于卒中，卒中是在心脏病和癌症之后导致死亡的第三位原因^[1]。每年大约发生 100 万例次卒中相关事件，包括 50 万例次新发生的卒中、20 万例次再发性卒中和 24 万例次短暂性脑缺血发作^[1,2]。平均每 45 秒就有 1 人发生卒中，每 3 分钟就有 1 人死于卒中。卒中是长期严重致残的首位原因，导致 110 万美国人功能受限。卒中风险随着年龄增加而增高，并且老年人口的增加将是卒中致残增加的根源。非洲裔的美国人、西班牙人和糖尿病患者发生卒中的风险增高，多数与高血压密切相关^[3]。据估计，仅 2006 年直接和间接用于卒中的花费达 579 亿美元^[1]。

还没有有关中国人卒中流行病学的权威资料。但是，即使中国人卒中发病率只有美国人的 1/4~1/5，中国人卒中患者的绝对病例数也应当与美国相当。

1/3 的卒中与动脉粥样硬化有关。大约 50% 的卒中发生在颈动脉区域。颈外动脉疾病常见于高加索人，而颅内疾病常见于非洲裔的美国人、西班牙人和亚洲人^[4-7]。新发生的卒中，有 5%~12% 的颈动脉闭塞性疾病适合血管重建治疗^[8-11]。不能预测颈动脉狭窄进展的模式，并且病变可以进展缓慢，或多年仍然保持稳定。80% 颈动脉区域栓塞导致的卒中没有先兆，因此强调要密切随访患者^[8-10]。

作为全身动脉粥样硬化性疾病的一部分，颈动脉疾病与冠状动脉疾病和全身周围动脉性疾病密切相关（图 1-1）^[12, 13]，应当引起临床心血管医师的注意。

目前，每年颈动脉血管重建的手术例数包括 11.7 万例颈动脉内膜剥脱术^[1]和 7 000~1 万例颈动脉支架术。2004 年 8 月，美国食品与药物管理局（FDA）批准了第 1 个应用于高危患者颈动脉支架术的器械。2005 年 3 月，美国医疗保险和医疗补助服务中心（Centers for Medicare & Medicaid Services）批准部分支付颈动脉支架

术的费用。与颈动脉内膜剥脱术比较，颈动脉支架术创伤较小，并且由于正在注册登记和临床随机试验的结果良好，以及美国医疗保险和医疗补助服务中心支付费用，颈动脉支架术的手术例数迅速增加。

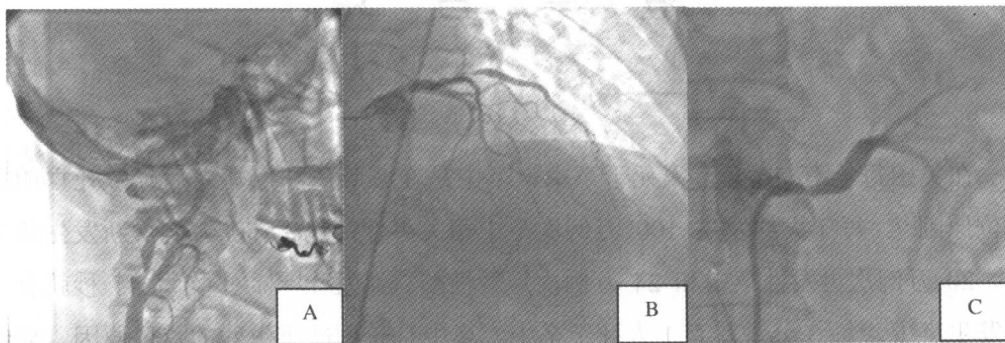


图 1-1 男性，65 岁，右颈内动脉狭窄

(A) 合并多支冠状动脉病变 (B) 和左肾动脉狭窄 (C) 右颈内动脉狭窄

参考文献

- [1] Thom T, Haase N, Rosamond W, et al. Heart disease and stroke statistics—2006 update: a report from the American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. *Circulation* 2006; 113: e85–151.
- [2] Kleindorfer D, Panagos P, Pancioli A, et al. Incidence and shortterm prognosis of transient ischemic attack in a population-based study. *Stroke* 2005; 36: 720–723.
- [3] White H, Boden-Albala B, Wang C, et al. Ischemic stroke subtype incidence among whites, blacks, and Hispanics: the Northern Manhattan Study. *Circulation* 2005; 111: 1327–1331.
- [4] Bamford J, Sandercock P, Dennis M, et al. Classification and natural history of clinically identifiable subtypes of cerebral infarction. *Lancet* 1991; 337: 1521–1526.
- [5] Gorelick PB. Distribution of atherosclerotic cerebrovascular lesions. Effects of age, race, and sex. *Stroke* 1993; 24: 116–119.
- [6] Sacco RL, Kargman DE, Gu Q, Zamanillo MC. Race-ethnicity and determinants of intracranial atherosclerotic cerebral infarction. The Northern Manhattan Stroke Study. *Stroke* 1995; 26: 14–20.
- [7] Wityk RJ, Lehman D, Klag M, et al. Race and sex differences in the distribution of cerebral atherosclerosis. *Stroke* 1996; 27: 1974–1980.
- [8] Bogousslavsky J, Van MG, Regli F. The Lausanne Stroke Registry: analysis of 1, 000 consecutive patients with first stroke. *Stroke* 1988; 19: 1083–1092.
- [9] Foulkes MA, Wolf PA, Price TR, et al. The Stroke Data Bank: design, methods, and baseline characteristics. *Stroke* 1988; 19: 547–554.
- [10] Inzitari D, Eliasziw M, Gates P, et al. The causes and risk of stroke in patients with asymptomatic internal-carotid-artery stenosis. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. *N Engl J Med* 2000; 342: 1693–1700.
- [11] Timsit SG, Sacco RL, Mohr JP, et al. Early clinical differentiation of cerebral infarction from severe atherosclerotic stenosis and cardioembolism. *Stroke* 1992; 23: 486–491.
- [12] 高海, 颜红兵, 朱小玲等. 冠状动脉、颈动脉和肾动脉狭窄合并肾功能不全支架术一例. *中华心血管病杂志*, 2005; 33: 763-764.

第2章 颈动脉疾病

第1节 神经血管解剖和生理学

成功地完成颈动脉造影和血管内介入治疗，需要认识主动脉弓和头颈部动脉的正常解剖和变异^[1]。认识主动脉弓类型和大血管构型非常重要，因为这些解剖特征与手术的复杂程度相关。根据无名动脉与主动脉弓的关系，可以将主动脉弓的结构分为3型（图2-1）^[2]。I型主动脉弓的特征是3支大血管在同一水平面上从主动脉弓外侧缘发出。II型主动脉弓的无名动脉从主动脉弓的外侧缘和内侧缘之间的水平面发出。III型主动脉弓的无名动脉从主动脉弓内侧缘水平面以下的部位发出。靶动脉开口水平愈低（即II型或III型主动脉弓），进入颈动脉的困难程度愈大。

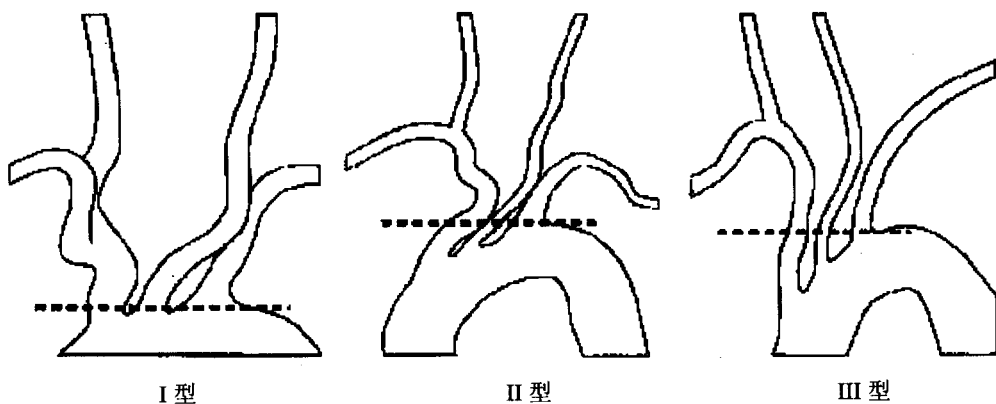


图2-1 主动脉弓的类型

除了主动脉弓的类型之外，大血管的构型也很重要。常见构型是无名动脉、左颈总动脉和左锁骨下动脉分别开口于主动脉弓（图 2-2）。最常见的大血管变异是无名动脉和左颈总动脉共同起源，并且左颈总动脉作为一个独立分支开口于无名动脉（所谓“牛角构型”）（表 2-1）^[3]。颈总动脉远端在甲状软骨水平分为颈内动脉和颈外动脉，但是分叉变异可以出现在此水平上下 5cm 范围内的任何部位，并且颈内动脉相对于颈外动脉的位置有多种变异。颈内动脉开口扩张形成颈动脉壶腹，开口之后通常延续 2cm，此处颈内动脉直径大致相等。颈内动脉长度和迂曲程度变异很大，多达 35% 的人的颈内动脉有不同程度的弯曲、扭曲或成襻，尤其是老年人。颈内动脉颅内段始于颅底，并在此处进入颞骨岩部^[4]。

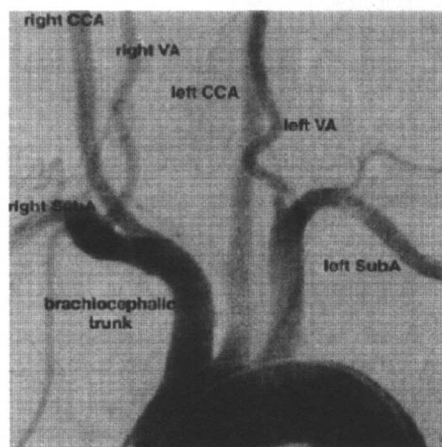


图 2-2 大血管解剖

CCA: 颈总动脉; SubA: 锁骨下动脉; VA: 椎动脉

颈内动脉在颈动脉管内通过颞骨岩部后移行为海绵状段，最终在眼动脉水平进入脑蛛网膜下腔。颈内动脉向前和向后行走并发出后交通动脉，后者与椎基底动脉循环发出的大脑后动脉交通（图 2-3）。随后颈内动脉分为大脑前动脉和大脑中动脉。大脑前动脉通过前交通动脉连接。这些交通动脉与其来源的动脉端形成 Willis 环。有几条重要的颅内侧支循环，包括从颈外动脉到颈内动脉（通过颈外动脉的颞内动脉支到颈内动脉的眼动脉支）、颈外动脉到椎动脉（通过颈外动脉的枕动脉支）、

椎基系统到颈内动脉（通过后交通动脉）和颈内动脉到颈内动脉（通过前交通动脉之间的脑半球间循环）。Willis 环的构型差异很大，Willis 环完整者仅见于不足 50% 的人群。因此建议在颈动脉支架术之前施行选择性双侧颈动脉造影，评估颈动脉狭窄程度与形态、颈动脉的迂曲程度和钙化、狭窄的颅内循环、侧支循环、动脉瘤形成以及动静脉畸形，这些因素都可以影响治疗决策。

表 2-1 脑血管造影的解剖变异

主动脉弓
无名动脉与左颈总动脉共干（20%）
左颈总动脉来自无名动脉（牛角弓，7%）
左颈总动脉与左锁骨下动脉形成共干（1%）
左椎动脉起源于主动脉弓（0.5%）
变异的右锁骨下动脉来自主动脉弓左侧，向后绕过食管（0.5%）
颈内动脉
颈动脉分叉位于 T2~C1 水平
缺乏颈内动脉
颈内动脉起源变异（直接起源于主动脉弓）
颈内动脉发育不全
双颈内动脉
颈内动脉分支变异（上行咽支和枕支）
迷走颈内动脉（通过中耳）
残留性镫骨动脉
孤立的颈内动脉（后交通动脉胚胎起源并缺乏 A1 段）
大脑中动脉过早分叉

了解正常血管生理学对于理解心血管对颈动脉介入治疗的可能反应十分必要。压迫或牵张颈动脉窦可以引起迷走（低血压和心动过缓）或扩血管（低血压但没有心动过缓）反应以及体循环低血压。刺激颈动脉压力感受器的颈动脉窦神经（舌咽神经的一支）和迷走神经兴奋抑制交感张力，介导了这些反应。颈动脉压力感受器的敏感性不同，可以受药物（即血管扩张剂和 β -受体阻滞剂可以增加敏感性）、颈动脉壶腹部有钙化斑块（增加敏感性）或既往做过颈动脉内膜剥脱术（降低敏感性）的影响。