

中文翻译版

心血管慢性完全性 闭塞病变的介入治疗

Handbook of
**Chronic
Total
Occlusions**

George D Dangas
主编 Roxana Mehran
Jeffrey W Moses



科学出版社
www.sciencep.com

心血管慢性完全性 闭塞病变的介入治疗

Handbook of Chronic Total Occlusions

主编 George D Dangas

Roxana Mehran

Jeffrey W Moses

主译 王 勇 郑全刚

科 学 出 版 社

北 京

图字:01-2008-3813 号

内 容 简 介

本书对慢性完全性闭塞病变治疗的新技术和器械进行了较为详细的介绍和总结。内容包括导丝的选择、前向和逆向方法的介绍,其中包括 STAR 技术和 CART 技术;同时介绍了当介入治疗遇到困难时,如球囊不能通过病变部位时的处理策略;还介绍了一些新器械如 TORNUS 导管、CROSS-ER 导管及准分子激光的应用。本书在全面阐述治疗策略时,还详细讨论了大家关注的并发症问题。

本书在对各章节进行阐述时,都是从基础到临床进行全面展开的,并且包含大量的操作实例,便于读者理解和掌握,可供心内科和血管外科医师参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

心血管慢性完全性闭塞病变的介入治疗 / (英)丹格斯(Dangas, G. D.)等主编;王勇,郑金刚主译. —北京:科学出版社,2008
ISBN 978-7-03-023322-6

I. 心… II. ①丹… ②王… ③郑… III. 心脏血管疾病:慢性病-完全性-闭塞-介入疗法 IV. R540.5

中国版本图书馆(CIP)数据核字(2008)第170547号

责任编辑:向小峰 / 责任校对:陈玉凤

责任印制:刘士平 / 封面设计:黄超

版权所有,违者必究。未经本社许可,数字图书馆不得使用

本书封面贴有 Informa Healthcare 防伪标签,未贴防伪标签属未获授权的非法行为。

© 2007 Informa UK Ltd.

All Rights Reserved.

Authorized translation from English Language edition published by Informa Healthcare
—a member of Informa UK Limited.

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京佳信达艺术印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2009年2月第 1 版 开本:787×1092 1/16

2009年2月第一次印刷 印张:12 1/4 插页:1

印数:1-3 000 字数:271 000

定价:68.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换《佳信达》)

《心血管慢性完全性闭塞病变的介入治疗》

翻译人员

主 译 王 勇 郑金刚

译 者 (按姓氏笔画排序)

王 勇	毛元杰	刘晓飞	闫少西
闫圣涛	李 菁	李爱莉	吴文静
张 虎	陈改玲	范书英	周 颖
周益锋	郑金刚	赵千子	彭文华
程文立	程劲松	黎 娜	

Contributors

Amr E Abbas MD

William Beaumont Hospital
Royal Oak, MI
USA

M Ishti Ali MD

St Joseph's Hospital and Medical
Center
Phoenix Heart Center
Phoenix, AZ
USA

Steven R Bailey MD

University of Texas Health Science
Center at San Antonio
San Antonio, TX
USA

Stephen Balter PhD

New York-Presbyterian Hospital
Columbia University Medical Center
New York, NY
USA

Gregory A Braden MD

Cardiology Specialists of North
Carolina
Winston-Salem, North Carolina
USA

Antonio Colombo MD

Columbus Hospital/San Raffaele
Hospital
Milan
Italy

George D Dangas MD PhD

Columbia University Medical Center
Cardiovascular Research Foundation
New York, NY
USA

Neil K Goyal MD MPH

Columbia University Medical Center
New York, NY
USA

William Gray MD

Columbia University Medical Center
Cardiovascular Research Foundation
New York, NY
USA

Richard Heuser MD

St Joseph's Hospital and Medical
Center
Phoenix Heart Center
Phoenix, Arizona
USA

Angela Hoyer MB ChB PhD MRCP

Department of Cardiology
Castle Hill Hospital
Kingston-upon-Hull
UK

David E Kandzari MD

Duke Clinical Research Institute
Chapel Hill, NC
USA

Osamu Katoh MD

Toyohashi Heart Center
Toyohashi,
Aichi
Japan

Masashi Kimura MD PhD

Cardiovascular Research
Foundation
New York, NY
USA

Ajay J Kirtane MD
Columbia University Medical Center
Cardiovascular Research Foundation
New York, NY
USA

Roxana Mehran MD
Columbia University Medical Center
Cardiovascular Research Foundation
New York, NY
USA

Jeffrey W Moses MD
Columbia University Medical Center
Cardiovascular Research Foundation
New York, NY
USA

Eugenia Nikolsky MD PhD
University of Haifa
Haifa
Israel

Masahiko Ochiai MD PhD
Professor, Division of Cardiology
and Cardiovascular Surgery
Showa University Northern
Yokohama Hospital
Yokohama
Kanagawa
Japan

William W O'Neill MD
University of Miami
Florida
USA

Charles Perry MD MBA
Columbia University Medical Center
New York, NY
USA

Matthew J Price MD
Division of Cardiology
Scripps Clinic
La Jolla, California
USA

Mark Reisman MD
Swedish Heart Institute
Seattle, Washington
USA

Matthew Selmon
The Cleveland Clinic Foundation
Cleveland, Ohio
USA

Goran Stankovic MD
Institute for Cardiovascular Disease
Clinical Center of Serbia
Belgrade
Serbia

Jean-François Surmely MD
Swiss Cardiovascular Center
Bern University
Bern
Switzerland

Paul S Teirstein MD
Division of Cardiology
Scripps Clinic
La Jolla, California
USA

Etsuo Tsuchikane MD PhD
Toyohashi Heart Center
Toyohashi
Aichi
Japan

Patrick L Whitlow MD
The Cleveland Clinic Foundation
Cleveland, Ohio
USA

Garrett B Wong MD
Division of Cardiology
Scripps Clinic
La Jolla, California
USA

译者序

慢性完全性闭塞病变(CTO)常见于冠状动脉及周围血管,是目前心血管介入治疗领域的“最后堡垒”。经过近几年的革新和发展,有一些先进的器械和技术逐渐成熟,使临床 CTO 介入成功率显著提高,本书对这些新技术和器械进行了较详细的介绍和总结。内容包括导丝的选择、前向和逆向方法的介绍,其中包括 STAR 技术和 CART 技术;同时介绍了当介入治疗遇到困难时,如球囊不能通过病变时的处理策略;还介绍了一些新器械如 TORNUS 导管、CROSSER 导管及准分子激光的应用,有些器械目前还未进入中国市场。本书在全面阐述治疗策略时,还详细讨论了大家关注的并发症问题。

本书的各章节在阐述时都是从基础到临床进行全面展开的,包含有大量的操作实例,便于读者理解和掌握,期望能带给大家实用的知识。但是,书中有些器械或方法在国内均属于首次出现,虽然译者在翻译该书时力求通过全面理解后翻译,仍不免有错误或不足之处,望读者不吝赐教。

译者希望通过翻译这本目前国内外第一部该领域的专著,和同行共同推进我国心血管介入医师在该领域的技术。

王 勇 郑金剛
中日友好医院心内科
2008 年 12 月

序 言

自 30 年前冠状动脉血管成形术理论提出以来,冠状动脉慢性完全性闭塞(chronic total occlusion,CTO)的再血管化问题一直困扰着临床心脏介入医师。再血管化介入治疗的成功率较低,且病变部位再狭窄和再闭塞发生率高,因此,CTO 病变仍为冠状动脉搭桥手术最常见的原因。近年来越来越多的研究数据表明,成功开通 CTO 可以缓解症状,改善左心室功能,降低死亡率,提高生活质量。

重要的是,过去几年中 CTO 的治疗方法已有了显著进展,这些进展引导并促进我们重新评价 CTO 的治疗。首先,药物洗脱支架的出现和应用明显减少了 CTO 病变介入术后再狭窄率,提高了长期再通率,使得这项复杂操作技术的疗效更确定。其次,新的导丝技术提高了 CTO 病变首次穿过率。最后,若干改良技术正在接受临床验证,有望进一步提高介入水平,使得临床介入医师可以更安全、有效地对 CTO 病变进行治疗。

鉴于 CTO 介入治疗领域的诸多进展,《心血管慢性完全性闭塞病变的介入治疗》一书的出现应受到特别关注和欢迎。该书凝集了全世界所有从事 CTO 介入治疗专家的共同智慧。其内容包括 CTO 治疗的一般原则、先进的导丝技术(以亚太地区的同仁为先锋)、药物洗脱支架的最新进展,以及射频消融、超声再通、准分子激光血管成形术和钝性分离技术等治疗方法。另外,该书还探讨了 CTO 治疗的安全性,包括操作过程中特殊的血管影像识别和临床并发症处理,以及 X 线过度暴露和对比剂用量增加等问题。

该书专为所有对 CTO 感兴趣的临床心脏介入医师而设计和编写,重点阐述了操作技术、临床相关问题处理和病例介绍。毫无疑问,书中的实用知识将有助于提高心脏介入医师的技术水平,尤其是对复杂冠状动脉病变的处理。

我衷心推荐这本权威的《心血管慢性完全性闭塞病变的介入治疗》,希望它能成为介入心脏病学领域的必读专著。

Martin B Leon, MD

Professor of Medicine

Columbia University Medical Center

New York NY

USA

前 言

过去几年,CTO 病变介入治疗领域已取得了显著进步。传统上,由于 CTO 病变介入治疗的指征与结果尚未明确,而且其技术难度较大,心脏介入医师对冠状动脉 CTO 的介入治疗怀有疑虑。目前,这些方面都有了一些进展,因此,我们很荣幸地与几位国际专家一起,以简洁而实用的方式向大家进行介绍。

本书首先介绍了临床适应证、技术难度分层及 CTO 介入治疗策略的制定,同时陈述了血管入路、导丝与导管的选择以及操作技术等基本概念。导丝成功穿过病变对随后器械的通过及操作的成功至关重要,因此这部分很关键。本书多个章节介绍了这些内容,其中包括许多临床实例以及对其所用技术的逐步解释。血管入路、导丝与导管的选择以及操作技术这三个环节相互联系,任何一个环节都会影响导丝通过。本书清楚地描述了各种可选择的介入技术,并通过临床实例进行评价。

近年来,主动支撑、血管内超声导向以及日本术者创新的逆向导丝技术受到特别关注。我们相信,精选的病例、每一个技术细节和技巧的详细说明,可以传授这些技术。

导丝穿过病变后,后续的器械仍有可能无法通过闭塞部位。后续器械通过的重要性等同于导丝穿过 CTO 病变,这在本书中有长篇幅介绍。本书通过实例介绍了血管入路、指引导管的选择、主动支撑技术(如锚定球囊,anchoring balloon)以及特殊导管的应用(如 Tornus、准分子激光等)。本书对消斑(debulking)问题,包括其适应证和技术建议也有述及。最后,有两位作者还介绍了药物洗脱支架的临床应用和长期疗效。

在处理 CTO 病变的整个操作过程中,术者应为可能发生的特殊并发症做准备。有专门章节来陈述处理 CTO 时何时终止操作、何时可以再次尝试以避免并发症的发生。另一更系统的章节详述了 CTO 的并发症,包括处理不同类型穿孔的技术细节以及抗凝药的使用。

由于 CTO 病变在外周血管中也存在,书中有章节详细地介绍了髂动脉、股动脉闭塞病变的处理,包括导丝的穿过以及辅助器械的使用,也通过精选的病例逐步介绍了技术细节。

一些特殊器械可同时用于冠状动脉及外周血管的 CTO 病变,在特定章节中会做具体介绍,包括其目前的适应证、器械说明,并通过实例来讲解其技术细节。

最后,CTO 操作的培训需要根据培训项目 and 个人的要求进行。一般来说,CTO 治疗技术的培训是困难的,但可以通过参加专题讲座、教师授课、在正规培训教程中更多地接触 CTO 病例及通过模拟器培训获得最新的知识,也可以在建立 CTO 介入

治疗小组的过程中积累知识。

显然,我们可以将以上任何一个内容延伸至更广的范围,但是我们认为,作为对该领域的首次完整介绍,一本陈述简洁的专著更适合于忙碌的心脏介入医师。我们衷心希望本书内容能满足读者的需求。

George D Dangas

Roxana Mehran

Jeffrey W Moses

目 录

译者序	
序言	
前言	
第一章	患者的选择和 CTO 再血管化的常规步骤 (1)
第二章	导丝技术和技巧:亲水导丝与硬导丝 (8)
第三章	前向导丝技术的进展 (14)
第四章	逆向和双向技术 (22)
第五章	内膜下循径再入:STAR 技术 (38)
第六章	“不能通过的病变”应对策略 (47)
第七章	斑块旋磨术 (60)
第八章	CROSSER 导管 (66)
第九章	纤溶治疗在慢性完全性闭塞病变治疗中的地位 (73)
第十章	慢性完全性闭塞病变治疗中药物洗脱支架的应用:欧洲经验..... (78)
第十一章	药物洗脱支架在慢性完全性闭塞病变中的应用:北美和亚洲的经验..... (88)
第十二章	并发症的预防:终止、再尝试及选择其他治疗技术的时机 (95)
第十三章	放射线和对比剂相关的并发症..... (104)
第十四章	操作及技术并发症..... (115)
第十五章	外周血管 CTO 的再通和再血管化技术 (127)
第十六章	准分子激光..... (142)
第十七章	前向钝性分离处理冠状动脉及周围血管的慢性完全性闭塞病变..... (151)
第十八章	光学反射系统及射频消融装置的应用:冠状动脉慢性完全性闭塞病变 ... (159)
第十九章	光学反射系统及射频消融装置的应用:外周血管慢性完全性闭塞病变 ... (162)
第二十章	处理 CTO 病变的培训标准和建议 (169)
中英文名词术语对照.....	(175)
彩图	

第一章

患者的选择和 CTO 再血管化的常规步骤

Charles Perry, George D Dangas

临床结果 • 患者选择 • 常规步骤 • 血管入路 • 导丝成功穿过后

CTO 病变再血管化的研究领域有一系列的问题有待解决。近年来,适应证的确定、技术的优化、再血管化对病人预后的影响等方面有了诸多进展。国际专家委员会最近总结了相关内容^[1,2]。根据早期临床结果建立了不同的再血管化技术,随后根据长期的试验结果扩展了新的适应证,但是现在这些已不完全适用于 CTO 的治疗。CTO 介入治疗的困难包括操作成功难以预见、介入时间、设备资源占用、放射线暴露以及并发症等。近三分之一冠状动脉造影病人存在 CTO 病变,但仅不到 15% 的病人进行了介入治疗的尝试^[3,4]。临床工作中,存在 CTO 病变是推荐病人行外科冠状动脉搭桥治疗,或将病人从经皮血管成形术与搭桥术预后比较的临床试验中排除的最常见的原因^[5,6]。

临床结果

Freed 等对 4400 个病人的荟萃分析中,CTO 血管成形术后的长期成功率达到 69%,严重急性心血管事件的发生率仅为 2%^[7]。长期成功被定义为缺血发生率降低、左心室功能以及无事件存活率提高。大部分失败的病例(80%)都没有并发症发生,是因为导丝无法穿过病变部位,提示了患者选择及器械选择的重要性。SICCO 试验证实了血管再通置入支架后的可喜结果,3 年随访发现心血管事件发生率在支架置入患者中为 24%,而在只行血管成形术的患者中高达 59%^[8]。

中美洲心脏病学院研究(The Mid-America Heart Institute Study)^[9]、英国哥伦比亚心脏注册研究(British Columbia Cardiac Registry)^[10]、完全闭塞血管成形术研究(Total Occlusion Angioplasty Study, TOAST-GISE)^[11]报道了成功的 CTO 再血管化对远期临床疗效的影响。中美洲心脏病研究回顾性分析了 20 年中(1980~1999)连续 2007 例接受 PCI 的非急性冠状动脉闭塞的患者。重要的是,成功完成 CTO 再血管化的患者,长期生存率与相匹配的成功完成血管成形术的非闭塞病变患者相似,而且明显高于 CTO 血管再通失败的病人(10 年生存率:CTO 血管再通成功者 74%,失败者 65%, $P<0.001$)。多元分析显示,CTO 病变部位血管再通失败是死亡率的独立预测因子。

2 心血管慢性完全性闭塞病变的介入治疗

英国哥伦比亚心脏注册研究观察了 1458 位 CTO 患者,其中 15%进行了介入治疗。超过 7 年的随访表明,成功的 CTO 介入治疗不仅与生存率的提高及外科搭桥术率的降低有关,而且晚期死亡率降低了 56%。

TOAST-GISE 关于 390 个 CTO(369 位患者)的前瞻性研究表明,成功的 PCI 降低 12 个月内心源性死亡及心肌梗死的发生率(1.1%对 7.2%),减少了外科搭桥术率(2.5%对 15.7%),提高无心绞痛发作率(89%对 75%)。

在所有的研究人群中,唯一与 1 年无事件存活率相关的因素是成功的 CTO 血管再通($OR=0.24, P<0.018$)。

患者选择

心脏介入医师在为 CTO 病人选择 PCI 还是冠状动脉搭桥术或药物治疗时,必须权衡个体的风险和获益,并综合考虑临床情况、血管造影结果和技术问题。

从临床情况来看,年龄、症状的严重程度、相关合并症(如糖尿病、慢性肾功能不全等)以及整体状态是决定治疗策略的主要因素。从血管造影情况来看,冠状动脉病变的长度和复杂性、完全再血管化的可能性、心脏瓣膜疾病、左心室功能不全的存在及严重程度等都是非常重要的因素。决定行 CTO 介入治疗时,还要仔细考虑手术能否成功、并发症、技术可行性以及预期再狭窄率等^[2]。

若 CTO 表现为冠状动脉的单个闭塞病变,有 3 种情况适合 PCI。第一种情况为存在症状。有良好侧支循环的 CTO 病变在血流动力学上与冠状动脉 90%狭窄相似^[12]。Werner 等人^[13]通过观察连续 127 例有可见侧支循环并完成了 CTO 血管再通的患者,发现侧支功能(用冠状动脉内多普勒及压力导丝测定)在 PCI 术后左室局部功能恢复与未恢复的患者中相似。因此,尽管血管再通术后,左室功能有可能恢复(在基础左室功能不全的患者中达 39%),但侵入性方法测定的侧支功能参数与左室功能的恢复无关。冠状动脉侧支的形成与心肌存活联系不大,而仅是潜在的动脉间微通道开放的结果。大部分 CTO 患者成功介入治疗后缺血症状明显减少或消失。Puma 等对 10 项研究样本(共 829 名患者)分析,发现成功完成 CTO 血管再通的患者中 70%症状消失,而失败的患者中仅 31%症状缓解。

第二种情况为存在存活心肌。慢性缺血性心脏病中左室功能的恢复取决于冬眠存活心肌的存在。Sirnes 等人^[14]对 97 例 CTO 病变患者的研究证实成功的血管再通能使左室射血分数提高 8.1%(从 62%到 67%),左前降支病变的患者改善更明显,提高了 10%。而且,室壁运动严重程度指数(WMSI,代表左室功能不全的参数)在 CTO 血管再通后也增高。WMSI 通过测定所有心肌节段运动的均值得到(-1=反常运动,0=无运动,1=运动减弱,2=正常)。值得注意的是,心肌梗死的病史、病变闭塞时间及非闭塞性再狭窄的发生等对左室功能的恢复无影响,而再闭塞则会有所影响。

第三种情况,成功的可能性>60%而并发症的可能性低(如预期死亡率<1%,心梗率<5%)时术者才能倾向对 CTO 行 PCI。如果 PCI 失败,进一步的处理取决于病人的症状以及心肌缺血范围扩大与否。因此,术者必须清楚掌握 CTO 介入治疗成功的预测因素。表 1-1 中每一种情况均是成败的独立预测因子,有一些因子可同时存在。

表 1-1 CTO 的 PCI 术成败预测因子

成功的预测因子	失败的预测因子
时间<3个月	时间>3个月
前向血流(+)	前向血流(-)
锥形形态(+)	锥形形态(-)
桥型侧支(-)	桥型侧支(+)
边支(-)	边支(+)
病变长度<15mm	病变长度>15mm
单支血管病变	多支血管病变

桥状侧支是 CTO 病变特有的,与 CTO 形成的时间成正比,在超过 3 个月的病变中常见。当在 CTO 病变远端观察到前向血流时,应区别是真血管腔内的微通道还是血管周围的桥状侧支:前者是成功的预测因子,被定义为功能性 CTO(并非“真正的”CTO),而后者是失败的预测因子。血管造影多方位投照有助于鉴别二者,但有时只有在 PCI 过程中才能区别。广泛的桥状侧支在闭塞血管周围形成“水母头”外观时,通常不适于行 PCI。因为成功率低,而且并发症发生率高(小侧支血管极易穿孔)。然而,这些传统的不利因素不再是不可逾越的障碍,本书后面章节将介绍克服这些问题的新技术。某些有经验的术者认为不能见到远端血管是处理 CTO 的唯一禁忌证。

对合并一处或多处 CTO 病变的多支血管病变患者,以下的情况提示应选择外科冠状动脉搭桥术:左主干病变或近端左前降支闭塞、复杂的三支病变合并胰岛素依赖的糖尿病患者、严重的左室功能不全、慢性肾脏疾病。多处 CTO 病变成功率低,并发症发生率高,应首选外科手术。

对于心梗后的病人,两项最新的试验检验了“开放动脉假设”的传统概念。其研究结果^[17,18]表明成功的经皮再血管化后,闭塞动脉的可以获得长期的开通。然而,对于临床稳定(无明显缺血或心衰)以及无剩余存活心肌的病人,心梗 3 天后对闭塞动脉进行 PCI,似乎并没有在临床上获益。

常规步骤

尽管有诸多局限,在过去的十年中,CTO 介入治疗的成功率正在逐步提高,而并发症的发生率并没有上升。这与器械和设备的改进、操作技术的提高、术者经验的积累以及病例的选择有关^[9]。迄今为止的研究大部分使用病例对照及队列研究方法,很难对一种技术方法进行前瞻性随机数据的分析。

病例的选择,血管造影以及药物治疗

病例个体化选择对 CTO 介入治疗至关重要。作为一般原则,术者应从简单病例开始(无表 1-1 中提到的任何不利因子的患者),然后随着经验的积累逐步过渡到复杂病例(表 1-1 的右半部分)。在 PCI 之前,应从各个投照角度评价病变部位。若用传统的血管造影无法获得最佳显影,推荐双侧同时注射对比剂确定闭塞血管的解剖,以及与预计的闭塞病变部位

4 心血管慢性完全性闭塞病变的介入治疗

相关的边支血管的存在与定位。识别 CTO 病变部位血管内腔中易穿孔的微通道很重要,不能对其进行扩张。对有经验的 CTO 术者而言,对 CTO 病变行介入治疗的唯一禁忌证是缺乏可见的远端血管内腔(甚至通过逆向显影也不可见)。

操作前必须考虑到对比剂的用量。为了减少对比剂的用量,可以在提供侧支的冠状动脉远端通过一根端孔导管来行选择性血管造影,每次注射量少于 1ml。尽管这是最敏感的方法,但不作为常规推荐,因为在侧支供血血管远端固定导管存在风险。比如,近端扭曲和钙化会影响远端定位,并阻碍前向血流,增加血栓的发生率。

CTO 处理都不是急症,术前应用氯吡格雷(至少术前 6 小时,最好术前 3~4 天,75mg/d)及口服阿司匹林 325mg 治疗。手术开始静脉注射或者通过导管内给予 3000U 肝素。在行侧支供血血管选择造影时(特别是有可能留置导管时),推荐在对侧导管内注射肝素。常规导丝前向操作时,活化的凝血时间(ACT)应大于 180s,操作延长时,尤其是通过逆向途径在侧支供血血管内置入导管时,需要追加肝素用量。此时 ACT 需大于 250~300s。当导丝成功穿过病变部位,确定其在远端血管真腔内,应给额外的肝素使 ACT 延长大于 250s,另外,根据病变的复杂程度以及术者的习惯决定是否使用血小板 GP II b/III a 受体拮抗剂。PCI 术后的药物治疗与处理非闭塞病变的 PCI 术相同。

血管入路

最常用的血管入路是股动脉。8Fr 指引导管有很好的被动支撑。外径较小的指引导管操作灵活,适用于短的闭塞病变。任何一个 CTO 病变都可能发生穿孔,这时需要更大的指引导管来置入覆膜支架。若需要第二根导管作对侧造影,可通过对侧股动脉或桡动脉送入一根 4~6Fr 导管。也可在同侧预置的鞘远端 1cm 再置入另一动脉鞘管,用 4Fr 导管行造影检查^[19]。当需要的指引导管不大于 6Fr,可以从同侧侧支血流看到远端血管,而且闭塞部位位于血管中段或远段、较易开通时,有经验的术者也可以选择桡动脉途径行 CTO 的介入治疗^[20]。如果要使用逆向途径,应该双侧使用 8Fr 导管。

指引导管的选择

应选择能提供额外的后座支撑和同轴好的指引导管。有几种特殊塑形导管(EBU、XB、Amplatz 等)可以提供足够的支撑。如果应用 Judkins 或者多功能导管,可使用“深插”(deep-seating)技术以获得额外的支撑。行对侧造影时需用 2 根指引导管,而逆向途径需要 2 根 8Fr 指引导管。

左冠状动脉系统最好使用有额外支撑的 XB 指引导管(Voda 用于旋支,EBU 用于左前降支,特殊左冠)。Judkins 指引导管支撑力稍弱,在坚硬的纤维钙化病变中成功率低,不推荐使用。

对于右冠状动脉系统,左 Amplatz 0.75 或 1.0(除了 2.0)通常可提供很强的被动支撑(尤其开口位置较高或呈牧羊角状)。Hockey Stick 导管对于横向或者开口较高的冠状动脉较好,而 Judkins 用于向下走行的血管。Judkins、3 维塑形或 Hockey Stick 导管比 Amplatz 导管能提供更好的同轴性和导丝的操控性。通过特殊技术,如锚定球囊的使用,可以提供更强的支撑。在某些情况下,同轴性比被动支撑更重要(比如血管近端过度扭曲、近端 CTO、

钙化位置特殊等)。通常,右冠状动脉的指引导管应该有侧孔,以保证在导管紧密插入时窦房结和圆锥支的血流灌注。指引导管操作粗暴,插管过深(使用 Amplatz 时常见)均可能撕裂右冠状动脉开口,在撤出导丝之前必须判断和识别这一并发症。

导丝的选择

导丝的选择对整个手术的成功至关重要,大部分失败的原因在于术者无法将导丝通过病变。为处理 CTO 而设计的导丝分为以下两类:聚合物涂层的和无涂层的导丝。两种类型均有锥形和非锥形头部。术者必须熟悉所有类型的导丝,在选择使用自己习惯的导丝同时,需掌握其他多种型号导丝的性能特点。表 1-2 列出了两种类型导丝的性能特点。导丝的选择以及技术细节将在其他章节介绍。

表 1-2 穿过 CTO 病变部位导丝的特征

制造商	导丝	体部和头部参数	头部硬度(g)	其他特征*	推荐使用(s)†
Guidant	中间高扭矩	0.014in	2~3		1
	标准高扭矩	0.014in	4	a	2,3
	Cross-It 100	体部 0.014in 头部 0.010in	2	b	1,4,10
	Cross-It 200	体部 0.014in	3	b	2,3,10,11,12,13
	Cross-It 300	头部 0.010in	4		
	Cross-It 400	体部 0.014in 头部 0.010in	6	b	5,8
	Whisper	0.014in	1	c,d	1,4,6,7,9,10,13
	Pilot 50	0.014in	2	c	1,4,6,7,9,10,13
	Pilot150 和 200	0.014in	4 和 6	e	3,10,11,12,13
	Choice PT 和 P2	0.014in	2	d,e,f	1,4,6,7,9,10,13
Boston Scientific	PT Graphics 和 Graphics P2	0.014in	3~4	d,e,f	3,10,11,12,13
	Magnum 0.014	体部 0.014in 头部 0.7mm	2	g	1,13
Asahi Intec	Miracle Brothers	0.014in	3,4,5,6,12	h,i	1(3g),2,11(4.5~6g),2,5,8(12g),14
	Confianza 和 Confianza Pro (Conquest 和 Conquest Pro)	体部 0.014in 头部 0.009in	9,12	b,i,j,k	2,5,8,10
Johnson and	Shinobi	0.014in	2	c,f,l	9,10,11,13
Johnson	Shinobi Plus	0.014in	4	c,f,l	2,3,9,10
Terumo	Crosswire EX	0.016in	2	e,m	1,9,10
	Crosswire GT(gold)				

* a. 警告:导丝可能截留在长且硬的闭塞病变中;b. 锥形头部;c. 光滑的头部,不光滑的体部;d. 难以描述的头部形状;e. 光滑的体部和头部;f. 头部弹性较差;g. 橄榄球型的头部;h. 良好的触感;i. 在闭塞部位和弯曲病变处有良好的扭矩控制;j. 有亲水涂层(除了头部远端 1mm 处);k. 可以以较小的阻力通过长的闭塞部位。

† l. 警告:常常通过血管内膜下;m. 45°和 70°角;1. 新的闭塞;2. 慢性闭塞>12 个月;3. 慢性支架内闭塞;4. 有功能的闭塞;5. 长且硬的闭塞;6. 几乎全部狭窄;7. 急性闭塞;8. 纤维帽的打孔;9. 扭曲的解剖特点;10. 冠状动脉内的微通道;11. 慢性闭塞<12 个月;12. 闭塞的隐静脉搭桥血管;13. 新的支架内闭塞;14. 有出色的扭矩控制力,最适用于平行导丝。

源自 Stone 等^[12]。1in=2.54cm。

导丝成功穿过后

硬导丝(非涂层的或亲水的)和 OTW 球囊导管穿过 CTO 进入远端血管腔后,应立即撤出硬导丝,代之以软头的非涂层导丝,以减少远端穿孔和夹层形成的危险。若 1.5mm 的短球囊不能循导丝推进,需要增加额外的导管支撑力。由于交换已通过病变的导丝上的指引导管很可能会影响远端导丝的位置,应在侧支上使用锚定球囊作主动支撑。如果无效,可用最小号(0.7Fr)的激光导管消融病变或选择 Tornus 导管。有时,即使使用 Tornus 后,球囊仍不能通过。此时,可以重新插入 Tornus,将导丝更换为旋磨导丝,然后用 1.25Fr 旋磨导管做斑块旋磨术。所有这些技术细节将在相关章节中具体介绍。

成功扩张病变部位后,应将注意力集中于整个血管。强烈建议常规在冠状动脉内给硝酸甘油,使慢性未灌注区域的血管得到最大程度的扩张。在所有闭塞病变的部位都应给予适当预扩张,也可能包括整个近端血管,因为长的药物涂层支架通过病变的近端血管通常有困难。如有必要,可用血管内超声明确血管大小以及整个病变的长度。最后,推荐使用药物涂层支架,因为 CTO 病变部位有可能发生新的血管内膜增生^[21~23]。

在手术最后,可以用闭合装置封闭至少一个股动脉通路。如果操作不成功或需要重复操作时,应慎用血管闭合装置。

我们回顾了几例 CTO 操作,发现几个月的双重抗血小板治疗能促进血栓溶解,新的微通道的形成可以使第二次介入治疗更易成功。选择一次长时间的 CTO 操作还是择期行第二次操作将在相关章节阐述。

参考文献

1. Stone GW, Reifart NJ, Moussa I, et al. Percutaneous recanalization of chronically occluded coronary arteries; a consensus documents; part I. *Circulation* 2005;112:2364-72.
2. Stone GW, Reifart NJ, Moussa I, et al. Percutaneous recanalization of chronically occluded coronary arteries; a consensus documents; part II. *Circulation* 2005;112:2350-7.
3. Anderson HV, Shaw RE, Brindis RG, et al. A contemporary overview of percutaneous coronary interventions. The American College of Cardiology-National Cardiovascular Data Registry (ACC-NCDR). *J Am Coll Cardiol* 2002;39(7):1096-103.
4. Srinivas VS, Brooks MM, Detre KM, et al. Contemporary percutaneous coronary intervention versus balloon angioplasty for multivessel coronary artery disease. *Circulation* 2002;106(13):1627-33.
5. King SB 3rd, Lembo NJ, Weintraub WS, et al. A randomized trial comparing coronary angioplasty with coronary bypass surgery. *N Engl J Med* 1994;331:1044-50.
6. Bourassa MG, Roubin GS, Detre KM, et al. Bypass Angioplasty Revascularization Investigation; patient screening, selection, and recruitment. *Am J Cardiol* 1995;75:3C-8C.
7. Freed J, et al. Meta-analysis of chronic total occlusion PTCA outcome. In: Chevalier B, Royer T, Guyton Ph, Glatt B, eds. *Chronic Total Occlusions. Paris Course on Revascularization 2001*, Marco J, ed, Europa edition, Paris 2001:127-42.
8. Sirnes PA, Golf S, Myreng Y, et al. Stenting in Chronic Coronary Occlusion (SICCO): a randomized, controlled trial of adding stent implantation after successful angioplasty. *J Am Coll Cardiol* 1996;28(6):1444-51.
9. Suero JA, Marso SP, Jones PG, et al. Procedural outcomes and long-term survival among patients undergoing percutaneous coronary intervention of a chronic total occlusion in native coronary arteries; a 20-year experience. *J Am Coll Cardiol*