

2019年12月25日

2019年12月25日

2019年12月25日

2019年12月25日

急性缺血性脑血管病 溶栓治疗与管理

Acute Ischemic Stroke Thrombolysis Unit

主 编

冀瑞俊 贾建平 李慎茂

中国协和医科大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

急性缺血性脑血管病溶栓治疗与管理/冀瑞俊, 贾建平, 李慎茂主编. —北京: 中国协和医科大学出版社, 2011. 9

ISBN 978-7-81136-187-2

I. ①急… II. ①冀… ②贾… ③李… III. ①急性病: 脑缺血-血栓栓塞-治疗
IV. R743.310.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 168481 号

急性缺血性脑血管病溶栓治疗与管理

主 编: 冀瑞俊 贾建平 李慎茂

责任编辑: 向 前 邓明俊

出版发行: 中国协和医科大学出版社

(北京东单北大街 69 号 邮编 100005 电话 65260378)

网 址: www.pumcp.com

经 销: 新华书店总店北京发行所

印 刷: 北京兰星球彩色印刷有限公司

开 本: 889 × 1194 1/16 开

印 张: 16.5

字 数: 300 千字

版 次: 2011 年 11 月第 1 版 2011 年 11 月第 1 次印刷

印 数: 1—3000

定 价: 130.00 元

ISBN 978-7-81136-187-2/R·187

(凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页及其他质量问题, 由本社发行部调换)

主 编 冀瑞俊 贾建平 李慎茂

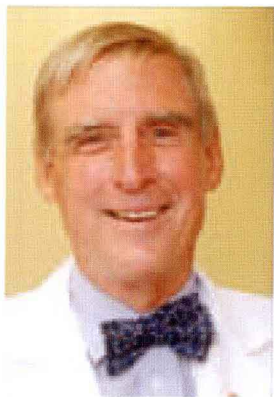
副主编 (拼姓氏拼音首字母排列)

李存江 马 欣 宿英英 朱风水

编 委 (拼姓氏拼音首字母排列)

陈 海	首都医科大学宣武医院神经科
楚长彪	首都医科大学宣武医院神经科
董 恺	首都医科大学宣武医院神经科
樊春秋	首都医科大学宣武医院神经科
高 燕	首都医科大学宣武医院影像科
郭秀海	首都医科大学宣武医院神经科
黄小钦	首都医科大学宣武医院神经科
冀瑞俊	首都医科大学宣武医院神经科 哈佛大学医学院麻省总医院 (博士后)
贾建平	首都医科大学宣武医院神经科
贾 军	首都医科大学生理学与病理生理学系
李存江	首都医科大学宣武医院病理科
李慎茂	首都医科大学宣武医院介入中心
马 欣	首都医科大学宣武医院神经科
马青峰	首都医科大学宣武医院神经科
孟 然	北京大学附属北京世纪坛医院
宿英英	首都医科大学宣武医院神经科
宋 旻	首都医科大学宣武医院神经科
唐 毅	首都医科大学宣武医院神经科
徐 燕	北京师范大学心理学院
宣 琪	首都医科大学宣武医院病理科
张 倩	首都医科大学宣武医院神经科
朱风水	首都医科大学宣武医院介入中心

分 享



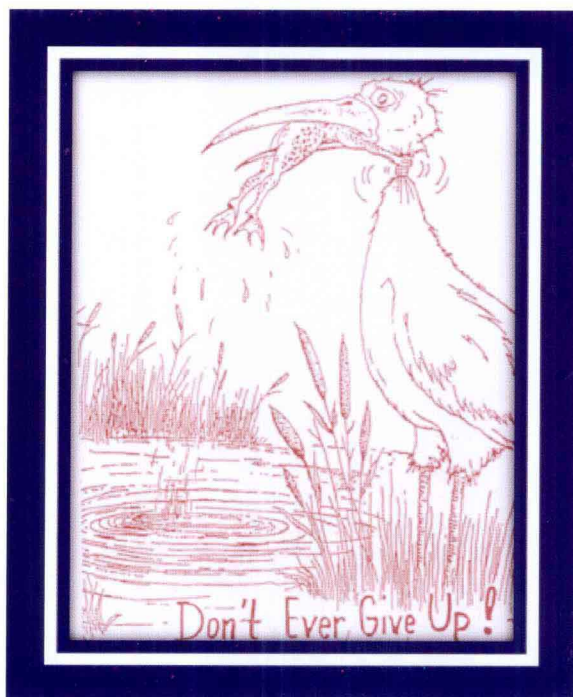
J. Philip Kistler 教授

分享 J. Philip Kistler 教授的珍贵礼物

初到哈佛大学医学院（Harvard Medical School）麻省总医院（Massachusetts general hospital, MGH），一切都感到那么的陌生，一时间让我感到了些压力。然而，最大的压力是来自对未来的困惑和思考。就在自己迷茫的时候，一位和蔼可亲、谦虚睿智的老教授出现在我的学习和生活中；我们从脑血管病开始谈起，后来我们谈到了人生、谈到了理想……。逐渐的在我们之间架起了一份跨越地域、跨越国界、跨越时间、跨越年龄的友谊，他就是著名的 J. Philip Kistler 教授。

想必是为了鼓励我，Kistler 教授在我刚到 MGH 的第 2 周就送给我这张图片，我清晰地记得当时老教授语重心长的教诲：人的一生需要面对很多诱惑、困难，甚至是灾难。只有永不放弃自己理想的人，才有机会实现自己的梦想。只要永不放弃自己的理想，就一定能够实现自己的理想。

人生的道路是极其坎坷的、医学的道路是极其曲折的，医学事业的登攀者更要付出更多的努力、坚韧、耐心和牺牲，去面对困难、孤独、诱惑和挑战。希望 Kistler 教授这份珍贵的礼物能够给正致力于勇攀医学高峰的中国年轻医师们以更多的鼓励、勇气和信心。希望大家在共同理想的指引下相互理解、相互宽容、相互鼓励、相互支持，携手共进、永不放弃！



（Kistler 教授的礼物）

感 谢

感谢我的父母，他们给了我生命、哺育我成人、激励我读书，使我有崇高的理想和坚定的信念去报效我的祖国。

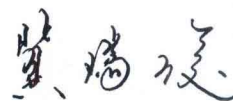
感谢我们的患者，是他们的信任，甚至生命的代价，使我们积累了宝贵的经验，以便更好地服务于更多的患者。

感谢我们的团队，是他们的理解、宽容、鼓励和支持，使我们在艰难而崎岖的医学道路上前行而不感到孤单和寂寞。

感谢郭玉璞教授（协和医院）、谢淑萍教授（宣武医院）、贾建平教授（宣武医院）、凌锋教授（宣武医院）、王拥军教授（天坛医院）、J. Philip. Kistler 教授（Massachusetts general hospital）、Lee H. Schwamm 教授（Massachusetts general hospital）、Aneesh B. Singhal 教授（Massachusetts general hospital）多年来在专业和人生方面给予我的教诲、帮助、鼓励和支持。

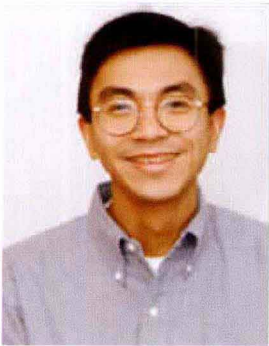
感谢国家自然科学基金（30700240）、北京市科技新星（2008B30）、北京市优秀人才（PYZZ090419001153）项目对本专著的支持。

在本书撰写过程中，尽管作者查阅了大量相关文献、并经过反复推敲修改，相信本书仍存在有待改进的地方，希望广大读者不吝赐教，随时和作者联系和沟通（JRJChina@sina.com）。相信大家共同的努力，一定能为本书的不断完善奠定坚实的基础。在此谨代表所有编委表示衷心感谢！



麻省总医院
哈佛医学院
2011-8-1

Preface



J. Philip Kistler 教授

Stroke is one of the most important diseases worldwide. It is a major cause of death and a leading cause of serious long-term disability that instantly impacts not only individual patient but also family and society. The personal, social and economic costs are enormous.

Over the past several decades, we have seen many phases in the evolution of stroke research. In the nineties, we were filled with hope. Advances in the molecular biology of neuronal death had identified many mechanisms and targets. But unfortunately, almost all our clinical trials failed. So for some times, we were faced with disappointment and pessimism. But recently, our thinking may be changed again.

A new wave of advances in concepts and technology provides new opportunities and hope. Accumulating epidemiology tells us about the background of the stroke patient and how prevention can modify not only risks but also outcomes. Advances in genetics tells us how variations in patient responses might be linked to underlying biology. The basic science of stroke has also become more inclusive. Now we know that preventing neuronal death alone may not be enough. Function within the entire neurovascular unit, comprising neuronal, glial and vascular compartments, must be rescued. New methodologies in genomics, proteomics and metabolomics are also emerging that may allow us to probe mechanisms all the way from cells to organs to human patients. Powerful neuroimaging techniques may now allow to quantify stroke risk and evolution in real-time. But no matter how powerful and potent each target or drug may be, there will always be responders and non-responders. Hence, our emerging ability to assess these “integrative biomarkers” of stroke may ultimately allow us to titrate trials and treatments to maximize our therapeutic signal-to-noise.

China is a large country and stroke is a major problem. So for many reasons, this is a very important book. The ideas contained within should provide a framework for basic, applied and clinical stroke research in China in the years to come. And perhaps most importantly, the lessons we learn here will surely be relevant in the entire world. Stroke is a treatable disease. With endeavor and collaborations, we will always move forward.

A stylized, handwritten signature in black ink, likely belonging to Eng H. Lo.

Eng H. Lo, Ph. D.

前言

感悟“溶栓”

缺血性脑血管病是世界范围内致残率、致死率最高的疾病之一。近年来，随着神经影像技术的发展、新型治疗药物的诞生、多种治疗手段的革新，急性缺血性脑血管病的诊断和治疗有了“质”的飞跃。然而，从1933年人类第一次发现链激酶，到1958年其首次应用于冠脉溶栓治疗；从1994年美国FDA批准rt-PA作为急性缺血性脑血管病的溶栓药物，到今天人们利用先进的神经影像技术筛选溶栓患者，年轻的溶栓治疗仅仅走过了70余年的历程，对于这样一个年轻、开放的领域，还有许多未解之谜正等待我们去探索 and 发现。

急性缺血性脑血管病溶栓干预是一种“治疗”

毋庸置疑，急性缺血性脑血管病溶栓干预是一种临床治疗手段，应用这种治疗手段，我们可以使许多在瞬间丧失“功能”和“尊严”的急性缺血性脑血管病患者，又在瞬间内奇迹般的重新获得“自信”和“幸福”。然而，随着对卒中认识的不断深入、随着边缘学科的逐渐融合、随着医疗管理理念的日益革新，急性缺血性脑血管病溶栓干预应该被赋予更广泛、更科学、更深刻、更丰富的内涵……

急性缺血性脑血管病溶栓干预是一门“学科”

急性缺血性脑血管病溶栓干预是一项复杂的临床干预过程，涉及神经解剖学、神经病理学、神经生理生理学、神经药理学、神经影像学、急诊医学、血管神经病学、神经介入放射学、神经外科学、神经重症医学、神经康复医学等一系列相关领域的专业知识。急性缺血性脑血管病溶栓干预与这些学科既有内在的联系，又有本质的区别；既有相互的共性，又有独立的特性；既相互依存，又各自独立。因此，有理由将急性缺血性脑血管病溶栓干预视为一门新兴的特殊学科加以研究、深入、提高、升华。

急性缺血性脑血管病溶栓干预是一种“科学”

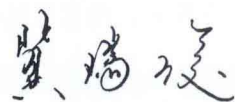
当我们在为成功的恢复了一位患者受损的神经功能而感到兴奋的时候，想想又有多少患者在接受溶栓干预后并未获得预期的改善；当我们在为成功的再通了一根闭塞血管而感到自豪的时候，想想又有多少患者在接受血管再通治疗后并未达到预期的疗效；当我们在为团队的协作而使昏迷患者恢复意识而感到骄傲的时候，想想又有多少患者因为溶栓出血并发症而再次陷入昏迷的状态，甚至付出生命的代价。诸如此类，等等……。急性缺血性脑血管病溶栓干预是一门年轻的学科，开放的领域，尚有许多宏观和微观的问题等待我们去发现、去分析、去解决、去开拓。如何才能真正实现“准确的筛选溶栓患者”、“科学的制定溶栓策略”、“有效的实施溶栓治疗”、“动态的监测溶栓疗效”需要我们用敏锐的思维、科学的态度、坚韧的意志、牺牲的精神、精诚的合作、和谐的团队而加以深入的研究。

急性缺血性脑血管病溶栓干预是一种“管理”

急性缺血性脑血管病的溶栓治疗是一个涉及多种社会资源和医疗资源的管理过程，其中包括健康教育、社会媒体、公共急救、医院资源（急诊科、急诊神经影像科、急诊超声科、急诊神经科、急诊神经介入科、急诊神经外科，神经重症监护病房，神经康复科等），甚至国家立法在内的多项领域、多个学科、多种资源的相互协调、相互配合、相互衔接、高效运行。如何将这资源有机的整合起来，建立从高危患者的系统筛查，到卒中患者的急救教育；从公共急救体系的动员，到快速溶栓体系的启动；从患者接受溶栓干预，到制度化的随访监控等一系列急性缺血性脑血管病溶栓干预的医疗体系、医疗规范、医疗制度、医疗管理模式是保证溶栓治疗安全性和有效性的重要前提和基础，也是我们所需要面对的艰巨挑战。

急性缺血性脑血管病溶栓干预是一种“艺术”

急性缺血性脑血管病溶栓治疗是一种“风险”和“收益”并存的临床干预过程，需要根据患者的具体情况，在潜在的风险和可能的收益之间“具体问题、具体分析”，寻找一个使患者利益最大化的“平衡点”。这种“平衡的艺术”不是建立在机械的、刻板的、孤立的、静态的条条框框，而是建立在系统的、动态的、全面的、逻辑的分析判断。这种“平衡的艺术”不仅需要精湛的医者之术，而且需要慈悲的医者之心；不仅需要一心赴救的激情，而且需要纤毫勿失的谨慎。这种“平衡的艺术”就是“大医精诚”精神的诠释……



书于 麻省总医院
哈佛医学院
2010-10-1

感言

着眼世界健康事业发展 贡献中国医生集体智慧

一、哈佛感悟

像众多的中国留学生一样，怀揣着梦想，来到大洋彼岸，来到世界著名的哈佛大学（Harvard University），来到闻名遐迩的麻省总医院（Massachusetts general hospital, MGH）。Ether Dome 是麻省总医院最为标志性的建筑，因为世界首例乙醚麻醉手术在这里进行。现今，Ether Dome 成为 MGH 举办各类最高水平学术活动的场所，著名的新英格兰医学杂志每期的临床神经病理讨论即在这里进行。所以，这里常常流行这样一句话“A small change in Ether Dome will bring a big change in the world.”

每当我来到神圣的 Ether Dome 沉浸在浓厚的学术氛围中时候，每当我看到来自世界不同角落的医生齐聚一堂共同讨论思考的时候，相同的感悟总是油然而生：在 Ether Dome 的平台上，在学术研讨的氛围里、在征服疾病的进程中，不同文化、不同专业、不同肤色、不同国度的医生，在那一刻，再没有文化的差异、专业的划分、种族的区别、国家的界限，所有的医生都成为“战友”，大家共同目标就是“攻克疾病，造福人类”。

二、中国医生的历史使命

“继承”和“发展”是人类进步的两大主题。

按照对医学发展的贡献不同，优秀的医生可以分为两类：第一类是“继承型”：其继承了前人创造的优秀成果，并将之应用于临床实践。第二类是“发展型”：其在继承前人优秀成果的基础上，并做出自己的创造。从宏观医学发展的轨迹来看，第一类医生可贵之处在于传承了医学的成果、延续了医学的发展；而第二类医生更为可贵之处在于拓展了医学的领域，推动了医学的进步。

19 世纪，由于历史的种种原因，中华民族在世界工业革命的进程中落伍了。来到 20 世纪，我们打破了导致中国落后的旧制度，建立起了新中国，并进行一系列改革措施，加快发展步伐，聚焦经济建设，逐步缩小了与西方发达国家的差距。当历史的脚步跨进 21 世纪时，伟大的中华民族在历史积淀的基础上，凝聚“集体的智慧”、发挥“集体的力量”，克服了一个又一个困难，创造了一个又一个奇迹，用事实庄严地向全世界宣告——中华民族的伟大复兴是历史发展的必然。

中国拥有世界最多的人口、最多的患者资源、最大的医生队伍、最大的医学交流平台、最快的经济发展速度和最有潜力的经济发展平台，种种这些“之最”都充分的表明中国的医学事业是世界医学事业的重要组成部分，中国医生应该为世界的医学事业、为人类的健康发展做出“更多”、“更大”、“更有创造性”的贡献。

不可否认，与西方主要发达国家相比，我们在科技上，尤其在医学科技方面，尚有许多值得向别人学习的地方。但这种学习不是消极的、片面的、静止的，而是积极的、辩证的、发展的。我们学习的最终目的是在学习别人先进的基础上，创造出更为先进的东西，为人类的医学事业、健康发展做出我们中华民族特有的贡献。

中华民族历来都是勤劳的民族、智慧的民族、坚韧的民族、和谐民族。相信在“举国科技”体制的促进下，中国医生必将在世界医学领域中做出我们自己原创性的贡献，为人类“战胜疾病、实现和谐”贡献中国医生的智慧和力量。

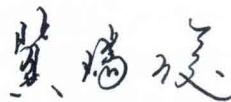
三、构建中国医学事业和谐的舞台

纵观中华民族的发展，从新中国成立，到两弹一星；从规划改革开放，到应对金融危机；从抗击非典，到抗震救灾；从奥运会，到世博会，每一项重大成功的背后都有一个不变的真理，那就是“凝聚产生力量，团结诞生辉煌”。

在战胜疾病的这一特殊战斗中，我们需要坚持同样的原则，其中首要的就是“搭建中国医学事业和谐的舞台”。在这个舞台上，所有致力于中国医学事业发展的战友们“相互理解”、“相互尊敬”、“相互宽容”、“相互鼓励”、“相互支持”，在共同的理想、共同的目标的指引下，为推进世界医学事业的发展，为改善人类健康状况，贡献中国医生集体的智慧和力量。

回忆往昔，中国医学事业的昨天不知倾注了多少人的心血、汗水和泪水；展望未来，中国医学的明天又将承载更多人的希望、努力和坚持。只要我们每一位医生都在自己的领域中前进一小步，那么中国整体医学事业必将前进一大步。

相信中国医学事业的明天必将更加美好、更加辉煌！



书于 麻省总医院

哈佛医学院

2011年1月11日

目 录

第一章 脑血管大体解剖学	(1)
第一节 主动脉弓	(1)
第二节 颈内动脉	(4)
第三节 颈外动脉	(12)
第四节 大脑中动脉	(15)
第五节 大脑前动脉	(19)
第六节 Willis 动脉环	(22)
第七节 椎 - 基底动脉	(26)
第八节 大脑后动脉	(29)
第二章 急性缺血性脑血管病相关生理学	(41)
第一节 血栓形成	(41)
第二节 抗凝	(46)
第三节 纤溶	(47)
第三章 急性缺血性脑血管病相关病理生理学	(50)
第四章 急性缺血性脑血管病相关病理学	(60)
第一节 急性缺血性脑血管病病理机制的分类	(60)
第二节 血栓形成的相关病理学	(77)
第五章 急性缺血性脑血管病溶栓药物相关药理学	(82)
第一节 纤溶酶原激活剂发展简史	(82)
第二节 纤溶酶原激活剂的分类	(82)
第三节 纤溶酶原激活剂的生化特性	(84)
第六章 全脑血管数字减影血管造影解剖学	(92)
第一节 主动脉弓数字减影血管造影解剖特征	(92)
第二节 颈内动脉数字减影血管造影解剖特征	(95)
第三节 颈外动脉数字减影血管造影解剖特征	(101)
第四节 大脑中动脉数字减影血管造影解剖特征	(102)
第五节 大脑前动脉数字减影血管造影解剖特征	(105)
第六节 椎 - 基底动脉数字减影血管造影解剖特征	(109)
第七节 大脑后动脉数字减影血管造影解剖特征	(111)
第七章 急性缺血性脑血管病侧支循环代偿评价的模式和方法	(115)
第一节 脑血管侧支循环代偿途径的评价	(116)
第二节 脑血管侧支循环代偿建立程度的评价	(124)
第三节 脑血管侧支循环代偿建立临床意义的评价	(124)

第四节 急性缺血性脑血管病侧支循环代偿评价实例分析	(125)
第八章 急性缺血性脑血管病常见临床综合征	(132)
第九章 脑血管病的病史采集和体格检查	(146)
第一节 脑血管病的病史采集	(146)
第二节 脑血管病的体格检查	(150)
第十章 急性缺血性脑血管病急诊评价策略和模式	(153)
第十一章 急性缺血性脑血管病临床常用量表	(171)
第十二章 急性缺血性脑血管病溶栓干预组织化管理模式	(195)
第一节 溶栓链	(195)
第二节 溶栓单元	(196)
第十三章 急性缺血性脑血管病溶栓干预“风险-效益”评价的理念和方法	(202)
第一节 急性缺血性脑血管病溶栓干预“风险-效益”评价的理念	(202)
第二节 急性缺血性脑血管病溶栓干预“风险-效益”评价的方法	(204)
第十四章 急性缺血性脑血管病静脉溶栓	(218)
第一节 急性缺血性脑血管病静脉溶栓与循证医学	(218)
第二节 急性缺血性脑血管病静脉溶栓的临床管理	(221)
第十五章 急性缺血性脑血管病血管内化学溶栓	(227)
第一节 急性缺血性脑血管病动脉溶栓与循证医学	(227)
第二节 急性缺血性脑血管病动、静脉溶栓的比较	(228)
第三节 急性缺血性脑血管病动脉溶栓的临床管理	(229)
第十六章 急性缺血性脑血管病血管内机械溶栓	(235)
第十七章 急性缺血性脑血管病远程卒中医疗体系的构建	(241)
第一节 现行卒中医疗体系中主要矛盾及远程卒中医疗的主要优势	(241)
第二节 远程医疗与远程卒中医疗概况	(242)
第三节 远程卒中医疗建设	(243)
第四节 远程卒中医疗运营模式	(244)
第五节 远程医疗管理体系	(244)
第六节 远程卒中医疗工作原理	(245)

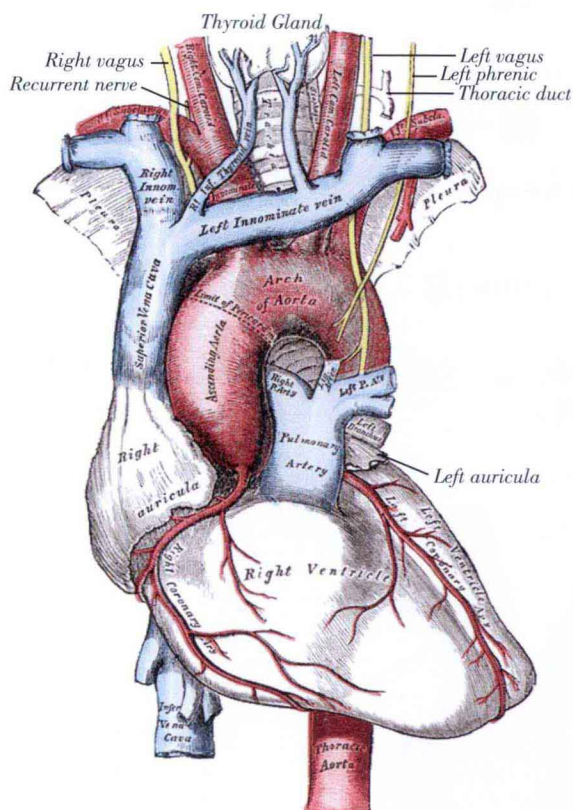


图 1-2 主动脉弓比邻模式图 (引自 Gray 解剖学)

- | | | |
|---------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| 1. ascending aorta (升主动脉) | 8. thoracic duct (胸导管) | 15. right auricle (右心耳) |
| 2. arch of aorta (主动脉弓) | 9. innominate vein (无名静脉) | 16. left auricle (左心耳) |
| 3. common carotid artery (颈总动脉) | 10. innominate artery (无名动脉) | 17. pulmonary artery (肺动脉) |
| 4. subclavian artery (锁骨下动脉) | 11. thyroid gland (甲状腺) | 18. right ventricle (右心室) |
| 5. vagus nerve (迷走神经) | 12. trachea (气管) | 19. coronary artery (冠状动脉) |
| 6. recurrent nerve (喉返神经) | 13. thyroid vein (甲状腺静脉) | 20. thoracic aorta (胸主动脉) |
| 7. phrenic nerve (膈神经) | 14. superior vena cava (上腔静脉) | |

4. 下方 肺动脉分支、动脉韧带、左侧喉返神经。

三、主动脉弓 (aortic arch) 的分支: 人类主动脉弓自右向左发出 3 个主要分支, 即头臂干、左侧颈总动脉、左侧锁骨下动脉 (图 1-3)。

1. 头臂干 (brachiocephalic trunk) 是主动脉弓凸面的第 1 条分支血管, 也是诸分支中最大的一支。头臂干于气管后外侧上升, 于胸锁关节平面头臂动脉分为两支, 即右侧锁骨下动脉和右侧颈总动脉。

(1) 右侧锁骨下动脉 (subclavian artery): 自头臂干起点向上外行, 达锁骨上 2cm, 绕行于前斜角肌之后。主要发出右椎动脉、胸内动脉、甲状颈干和肋颈干。

1) 胸内动脉 (internal thoracic artery): 起于锁骨下动脉第一部的下方, 与甲状颈干相对, 于肋软骨后方下降。

2) 甲状颈干 (thyrocervical trunk): 起源于右侧锁骨下动脉的前面靠近前斜角肌处, 并几乎立即分为甲状腺下动脉 (inferior thyroid artery)、肩胛上动脉、颈浅分支。甲状腺下动脉发出一支重要的动脉, 即颈升动脉 (ascending cervical artery), 该动脉可与椎动脉、咽升动脉、枕动脉、颈深动脉形成侧支吻合。

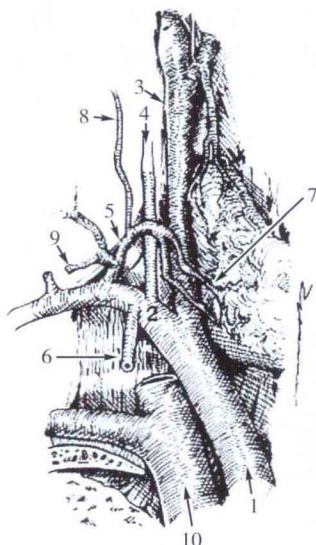


图 1-3 头臂干血管分支及比邻模式图

- | | |
|------------|-----------|
| 1. 头臂干 | 6. 胸内动脉 |
| 2. 右侧锁骨下动脉 | 7. 甲状腺下动脉 |
| 3. 右侧颈总动脉 | 8. 颈升动脉 |
| 4. 右侧椎动脉 | 9. 颈横动脉 |
| 5. 甲状颈干 | 10. 头臂静脉 |

3) 肋颈干 (costocervical trunk): 起于锁骨下动脉的甲状颈干和椎动脉开口以远, 分为肋间上动脉和颈深动脉 (deep cervical artery)。

2. 左侧颈总动脉 (common carotid artery): 起自主动脉弓的顶端, 于头臂动脉起始部稍远处发出。于气管前上行, 后走向后外方, 于甲状软骨上缘分为颈内动脉 (internal carotid artery) 和颈外动脉 (external carotid artery) (图 1-4)。

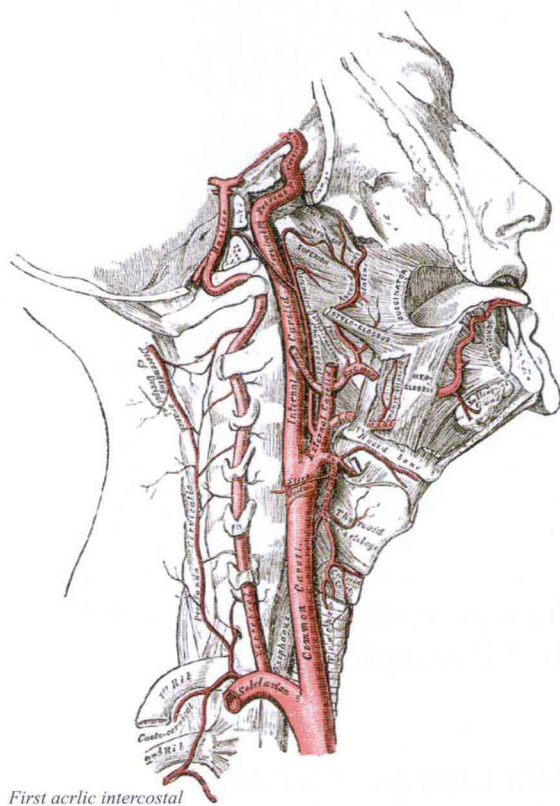


图 1-4 锁骨下动脉、颈总动脉的颈部分支、比邻模式图 (引自 Gray 解剖学)

- | | | |
|--------------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| common carotid artery (颈总动脉) | subclavian artery (锁骨下动脉) | internal carotid artery (颈内动脉) |
| external carotid artery (颈外动脉) | vertebral artery (椎动脉) | intercostal artery (肋间动脉) |