

Hemorrhagic and Ischemic Stroke
Medical, Imaging, Surgical, and Interventional Approaches

出血性和缺血性卒中

内科、影像、外科和介入治疗

主编

Bernard R. Bendok, Andrew M. Naidech, Matthew T. Walker, H. Hunt Batjer

主译

毛颖 张仁良 王亮

主审

吕传真

上海科学技术出版社

献 辞

谨将本书献给：我杰出的父母 Riad 和 Mima，感谢他们做出的牺牲和给予我的支持；我亲爱的妻子 Karen，她成就了我的事业；总是带给我惊喜的孩子 Michael 和 Sarah，他们是最珍贵的礼物，是我日常快乐和灵感的来源；我杰出非凡的导师 Dr. Hunt Batjer 和 Dr. Nick Hopkins；我充满激情和奉献精神同事和学生，他们赋予教学以价值；以及我的病人，他们每天为我展现生命的意义与人类的尊严。

——Bernard R. Bendok

献给 Leon A. Weisberg, MD 和新奥尔良慈善医院留给我的那些记忆。那里的环境听起来如爵士乐，闻起来如辣椒，像厚厚的潮湿空气一样包裹着你。我每天都怀念它们。

——Andrew M. Naidech

我要感谢 Dr. Eric J. Russell 的支持和指导，在我的职业生涯中他一直给我帮助；我要感谢西北大学 Feinberg 医学院从事诊断神经放射学、神经介入、神经放射学和放射学工作的同仁；我还要感谢我的家人 Karen、Grace、Owen 以及 Scooter 叔叔给我的支持。

我将神经影像学部分献给所有执业的放射学家，他们默默无闻地辛勤工作，支持并促进高分辨率解剖生理神经影像这个重要领域的发展，为卒中病人及其家人的生活带来了重要改变。正如美国作家 Thomas Merton 所言：“然而正是在这种孤独中最有深度的活动开始了。就在这里，你会发现行动并非一定要有动机，劳作带来深刻的宁静，在迷蒙中可以有洞见，而且会获得超越所有欲望的、无限的满足。”

——Matthew T. Walker

献给我伟大的朋友和导师 Duke Samson。我所有关于脑血管疾病的知识都受教于他。我只希望我学到了他所知道的一切！

——H. Hunt Batjer

内容提要

本书由美国芝加哥西北大学神经外科主任 H. Hunt Batjer 教授邀请数十家医院相关科室的医师共同编写，综合了卒中的最新进展和专家们数十年的临床经验，内容翔实，重点突出，新颖实用。

本书的第 1 部分讨论卒中的内科处理和重症监护问题，这部分的焦点是早期诊断、内科治疗策略制订和内科干预。第 2 部分讨论用于缺血性和出血性卒中诊断的各种影像学手段。第 3 部分讨论神经外科手术，其中第 1 章主要讨论最危重和最常见的主题，即神经麻醉学；同时展示了结构性缺血和出血状况下的颅内外现代化治疗技术——在过去的几十年中，多领域的重大进步为进行挽救生命的操作提供了以往难以想象的安全环境和平台。第 4 部分讨论介入治疗和导管介入技术，这些新技术的适应证和具体的技术指南由本领域的领军人物提出。

本书的读者为神经内、外科医师，以及神经科相关学科，包括麻醉学、介入学和影像学等领域的医师，尤其是有志于血管神经病学和神经重症监护学研究的医学工作者。

译者名单

主译

毛 颖 张仁良 王 亮

主审

吕传真

译者

(以姓氏笔画为序)

王 亮	王 涌	王潇文	史之峰	朱凤平	朱汇庆	全 凯	刘文华
齐增鑫	江汉强	李郁欣	李 敏	李培良	李 薇	杨紫潇	吴泽翰
邹 翔	张双双	张仁良	张海波	林 敏	范 进	罗运贺	岳 琪
练学淦	赵鸿深	倪 伟	韩 莎	韩运飞	蔡加君		

编写者名单

主编

Bernard R. Bendok, MD

Associate Professor
Departments of Neurological Surgery and Radiology
Northwestern University Feinberg School of Medicine
Chicago, Illinois

Andrew M. Naldech, MD, MSPH

Associate Professor
Department of Neurology, Anesthesiology, and Neurological
Surgery
Northwestern University Feinberg School of Medicine
Chicago, Illinois

Matthew T. Walker, MD

Associate Professor of Radiology
Chief of Neuroradiology
Northwestern University Feinberg School of Medicine
Chicago, Illinois

H. Hunt Batjer, MD, FACS

Michael J. Marchese Professor of Neurological Surgery
Professor and Chair
Department of Neurological Surgery
Northwestern University Feinberg School of Medicine
Chicago, Illinois

编写者

Todd A. Abruzzo, MD

Department of Radiology
University of Cincinnati Neuroscience Institute
University of Cincinnati College of Medicine
Mayfield Clinic
Cincinnati, Ohio

Joseph G. Adel, MD

Department of Neurological Surgery
Northwestern University Feinberg School of Medicine
Chicago, Illinois

Felipe C. Albuquerque, MD

Division of Neurological Surgery
Barrow Neurological Institute
St. Joseph's Hospital and Medical Center

Phoenix, Arizona

Peter J. Amenta, MD

Department of Neurosurgery
Thomas Jefferson University Hospital
Jefferson Hospital for Neuroscience
Philadelphia, Pennsylvania

Sameer A. Ansari, MD, PhD

Department of Radiology, Neurology, and Neurosurgery
Northwestern University Feinberg School of Medicine
Chicago, Illinois

Salah G. Aoun, MD

Department of Neurological Surgery
Northwestern University Feinberg School of Medicine
Chicago, Illinois

Omar M. Arnaout, MD

Department of Neurological Surgery
Northwestern University Feinberg School of Medicine
Chicago, Illinois

Issam A. Awad, MD, MSc, FACS, MS(hon)

Professor of Surgery(Clinical Scholar)
Biological Sciences Division
Director of Neurovascular Surgery
Section of Surgery
University of Chicago Pritzker School of Medicine
Chicago, Illinois

Daniel L. Barrow, MD

Department of Neurosurgery
Emory Clinic
Department of Neurosurgery Service
Emory University Hospital
Emory MBNA Stroke Center
Atlanta, Georgia

H. Hunt Batjer, MD, FACS

Michael J. Marchese Professor of Neurological Surgery
Professor and Chair
Department of Neurological Surgery
Northwestern University Feinberg School of Medicine

Chicago, Illinois

John F. Bebawy, MD

Department of Anesthesiology
Northwestern University Feinberg School of Medicine
Chicago, Illinois

Rodney D. Bell, MD

Jefferson Hospital for the Neurosciences
Philadelphia, Pennsylvania

Bernard R. Bendok, MD

Associate Professor
Departments of Neurological Surgery and Radiology
Northwestern University Feinberg School of Medicine
Chicago, Illinois

Richard A. Bernstein, MD, PhD

Department of Neurology
Northwestern University Feinberg School of Medicine
Chicago, Illinois

Alan S. Boulos, MD

Division of Neurosurgery
Albany Medical Center
Albany, New York

Leonardo B. C. Brasillense, MD

Division of Neurological Surgery
Barrow Neurological Institute
St. Joseph's Hospital and Medical Center
Phoenix, Arizona

Charles M. Cawley, MD

Department of Radiology
Emory University
Atlanta, Georgia

Neeraj Chaudhary, MD

Department of Radiology
University of Michigan Health System and Medical School
Ann Arbor, Michigan

Guilherme Dabus, MD

Department of Neurointerventional Surgery
Baptist Cardiac and Vascular Institute
Miami, Florida

John C. Dalfino, MD

Neurosurgery Group
Albany Medical Center
Albany, New York

Mark Dannenbaum, MD

Department of Neurosurgery
Emory Clinic
Atlanta, Georgia

Reza Dashti, MD, PhD

Department of Neurosurgery
Cerraphasa University
Istanbul, Turkey

Arthur L. Day, MD

Department of Neurosurgery
University of Texas Medical School
Houston, Texas

Valerie Dechant, MD

Department of Neurology
University of North Carolina
Chapel Hill, North Carolina

Colin P. Derdeyn, MD

Mallinckrodt Institute of Radiology
Departments of Neurology and Neurological Surgery
Center for Stroke and Cerebrovascular Disease
Washington University School of Medicine
St. Louis, Missouri

Rajat Dhar, MD

Department of Neurology
Division of Neurocritical Care
Washington University School of Medicine
St. Louis, Missouri

Andrew F. Ducruet, MD

Department of Neurological Surgery
Columbia University
New York, New York

Joshua R. Dusick, MD

Department of Neurosurgery
David Geffen School of Medicine
University of California-Los Angeles
Los Angeles, California

James D. Eastwood, MD

Department of Radiology
Duke University Medical Center
Durham, North Carolina

Christopher S. Eddleman, MD, PhD

Department of Neurological Surgery
Northwestern University Feinberg School of Medicine
Chicago, Illinois

Andrew J. Fishman, MD

Departments of Otolaryngology and Neurosurgery
Northwestern University Feinberg School of Medicine
Chicago, Illinois

John C. Flickinger, MD, FACR

Department of Radiation Oncology
University of Pittsburgh Medical Center
Shadyside Radiation Oncology
Pittsburgh, Pennsylvania

W. Christopher Fox, MD
Department of Neurosurgery
University of Michigan Health System
Ann Arbor, Michigan

Joseph J. Gemmete, MD
Division of Interventional Neuroradiology
Department of Radiology
University of Michigan Health System
Ann Arbor, Michigan

Nestor R. Gonzalez, MD
Departments of Neurosurgery and Radiology
David Geffen School of Medicine
University of California-Los Angeles
Los Angeles, California

Andrew Grande, MD
Department of Neurosurgery
University of Cincinnati Neuroscience Institute
University of Cincinnati College of Medicine
Cincinnati, Ohio

Bradley A. Gross, BS
Brigham and Women's Hospital
Boston, Massachusetts

Murat Gunel, MD
Department of Neurosurgery and Neurobiology
Section of Neurovascular Surgery
Yale University School of Medicine
New Haven, Connecticut

Dhanesh K. Gupta, MD
Departments of Anesthesiology and Neurological Surgery
Northwestern University Feinberg School of Medicine
Chicago, Illinois

Reza Hakimelahi, MD
Department of Radiology
Division of Neuroradiology
Massachusetts General Hospital
Boston, Massachusetts

Ricardo A. Hanel, MD, PhD
Department of Neurosurgery
Mayo Clinic
Jacksonville, Florida

Julle H. Harreld, MD
Diagnostic Imaging
St. Jude Children's Research Hospital
Memphis, Tennessee

Juha Hernesniemi, MD, PhD
Department of Neurosurgery
Helsinki University Central Hospital
Helsinki, Finland

L. Nelson Hopkins, MD
Departments of Neurosurgery and Radiology and Toshiba
Stroke Research Center
School of Medicine and Biomedical Sciences
State University of New York at Buffalo
Department of Neurosurgery
Millard Fillmore Gates Hospital
Kaleida Health
Buffalo, New York

Jay U. Howington, MD
Neurological Institute of Savannah
Savannah, Georgia

Yin C. Hu, MD
Division of Neurological Surgery
Barrow Neurological Institute
St. Joseph's Hospital and Medical Center
Phoenix, Arizona

Michael C. Hurley, MD
Department of Radiology
Northwestern University Feinberg School of Medicine
Chicago, Illinois

Pascal M. Jabbour, MD
Department of Neurological Surgery
Division of Neurovascular Surgery and Endovascular
Neurosurgery
Thomas Jefferson University Hospital
Philadelphia, Pennsylvania

Jennifer Jaffe, MPH, CCRP
Neurovascular Surgery Program and Section of
Neurosurgery
Division of Biological Sciences and the Pritzker School of
Medicine
University of Chicago
Chicago, Illinois

Rashid M. Janjua, MD
Department of Neurosurgery
University of South Florida
Tampa, Florida

Brian J. Jian, MD, PhD
Department of Neurosurgery
University of California, San Francisco
San Francisco, California

Jimmy Jaeyoung Kang, MD
Department of Radiology
Division of Radiology
Massachusetts General Hospital
Boston, Massachusetts

Hideyuki Kano, MD, PhD
Research Assistant Professor
Department of Neurological Surgery

University of Pittsburgh
Pittsburgh, Pennsylvania

Shah-Naz Khan, MD
Department of Neurosurgery
University of New Mexico
Albuquerque, New Mexico

Usman Khan, MD
Department of Neurosurgery
University of Cincinnati College of Medicine
Cincinnati, Ohio

Anne Catherine Kim, MD
Department of Radiology / Imaging Services
Kaiser Permanente
Walnut Creek Medical Center
Walnut Creek, California

Antoun Koht, MD
Departments of Anesthesiology, Neurological Surgery,
and Neurology
Northwestern University Feinberg School of Medicine
Chicago, Illinois

Douglas Kondziolka, MD, MSc, FRCS(C), FACS
Department of Neurological Surgery
University of Pittsburgh Medical Center
Pittsburgh, Pennsylvania

Peter G. Kranz, MD
Department of Radiology
Duke University Medical Center
Durham, North Carolina

Michael T. Lawton, MD
Department of Neurological Surgery
University of California, San Francisco
San Francisco, California

Martin Lehecka, MD, PhD
Department of Neurosurgery
Helsinki University Central Hospital
Helsinki, Finland

Elad I. Levy, MD
Departments of Neurosurgery and Radiology and Toshiba
Stroke Research Center
School of Medicine and Biomedical Sciences
State University of New York at Buffalo
Department of Neurosurgery
Millard Fillmore Gates Hospital
Kaleida Health
Buffalo, New York

Richard Lochhead, MD
Division of Neurological Surgery
Barrow Neurological Institute
St. Joseph's Hospital and Medical Center

Phoenix, Arizona

L. Dade Lunsford, MD, FACS
Department of Neurological Surgery
University of Pittsburgh School of Medicine
Pittsburgh, Pennsylvania

Neil A. Martin, MD
Department of Neurosurgery
David Geffen School of Medicine
University of California-Los Angeles
Los Angeles, California

Cameron G. McDougall, MD
Division of Neurological Surgery
Barrow Neurological Institute
St. Joseph's Hospital and Medical Center
Phoenix, Arizona

Laurie McWilliams, MD
Cerebrovascular Center
Cleveland Clinic
Cleveland, Ohio

Anna G. Meader, BS
Harvard University
Massachusetts General Hospital
Boston, Massachusetts

Philip M. Meyers, MD, FAHA
Department of Neurological Surgery
Columbia University
New York, New York

Jeffery Miller, MD
Department of Radiology
Northwestern University Feinberg School of Medicine
Chicago, Illinois

Mark D. Morasch, MD
Department of Vascular Surgery
Northwestern University Feinberg School of Medicine
Chicago, Illinois

Andrew M. Naldech, MD, MSPH
Associate Professor
Department of Neurology, Anesthesiology, and Neurological
Surgery
Northwestern University Feinberg School of Medicine
Chicago, Illinois

Sabareesh K. Natarajan, MD, Ms
Department of Neurosurgery and Toshiba Stroke Research
Center
School of Medicine and Biomedical Sciences
State University of New York at Buffalo
Department of Neurosurgery
Millard Fillmore Gates Hospital
Kaleida Health

Buffalo, New York

C. Benjamin Newman, MD
Division of Neurological Surgery
Barrow Neurological Institute
St. Joseph's Hospital and Medical Center
Phoenix, Arizona

Christopher Nichols, MD
Department of Neurosurgery
University of Cincinnati Neuroscience Institute
University of Cincinnati College of Medicine
Cincinnati, Ohio

Mika Niemelä, MD, PhD
Department of Neurosurgery
Helsinki University Central Hospital
Helsinki, Finland

Tomi Niemi, MD, PhD
Department of Anesthesiology
Helsinki University Central Hospital
Helsinki, Finland

Anitha Nimmagadda, MD
Departments of Neurological Surgery and Radiology
Northwestern University Feinberg School of Medicine
Chicago, Illinois

Christopher S. Ogilvy, MD
Department of Neurosurgery
Massachusetts General Hospital
Boston, Massachusetts

Aditya S. Pandey, MD
Department of Neurosurgery
University of Michigan Health System and Medical School
Ann Arbor, Michigan

J. Javier Provencio, MD, FCCM
Cleveland Clinic
Cleveland, Ohio

Gall Pyne-Gelthman, PhD
Department of Neurovascular Research
Department of Neurosurgery
University of Cincinnati
Cincinnati, Ohio

Alejandro A. Rabinstein, MD
Department of Neurology
Mayo Clinic
Rochester, Minnesota

Rudy J. Rahme, MD
Department of Neurosurgery
Northwestern University Feinberg School of Medicine
Chicago, Illinois

Andrew J. Ringer, MD
Department of Neurosurgery
University of Cincinnati Neuroscience Institute
University of Cincinnati College of Medicine and Mayfield
Clinic
Cincinnati, Ohio

Jaakko Rinne, MD
Department of Neurosurgery
Kuopio University Hospital
Kuopio, Finland

Rossana Romani, MD
Department of Neurosurgery
Helsinki University Central Hospital
Helsinki, Finland

Javier M. Romero, MD
Department of Ultrasound
Harvard University
Massachusetts General Hospital
Boston, Massachusetts

Robert H. Rosenwasser, MD, FACS, FAHA
Department of Neurological Surgery
Jefferson Medical College
Thomas Jefferson University
Philadelphia, Pennsylvania

Howard A. Rowley, MD
Department of Neuroradiology
University of Wisconsin, Madison
Madison, Wisconsin

Eric J. Russell, MD
Department of Radiology
Northwestern University Feinberg School of Medicine
Chicago, Illinois

Pamela W. Schaefer, MD
Department of Radiology
Division of Neuroradiology
Massachusetts General Hospital
Boston, Massachusetts

Albert J. Schuette, MD
Departments of Neurosurgery and Radiology
Emory University
Atlanta, Georgia

R. Michael Scott, MD
Department of Neurosurgery
Children's Hospital Boston
Boston, Massachusetts

Ali Shaibani, MD
Department of Radiology
Northwestern University Feinberg School of Medicine
Chicago, Illinois

Sameer A. Sheth, MD, PhD
Department of Neurosurgery
Massachusetts General Hospital
Boston, Massachusetts

Sunil A. Sheth, MD
Department of Neurosurgery
Massachusetts General Hospital
Boston, Massachusetts

Adnan H. Siddiqui, MD, PhD
Departments of Neurosurgery and Radiology and Toshiba
Stroke Research Center
School of Medicine and Biomedical Sciences
State University of New York at Buffalo
Department of Neurosurgery
Millard Fillmore Gates Hospital
Kaleida Health
Buffalo, New York

Vineeta Singh, MD
Neurology Service
San Francisco General Hospital
University of California, San Francisco
San Francisco, California

Edward R. Smith, MD
Department of Neurosurgery
Children's Hospital Boston
Boston, Massachusetts

Robert A. Solomon, MD
Department of Neurological Surgery
Neurological Institute
Columbia University College of Physicians and Surgeons
New York, New York

Robert F. Spetzler, MD
Barrow Neurological Institute
Phoenix, Arizona

Charles M. Strother, MD
Department of Radiology
University of Wisconsin, Madison
Madison, Wisconsin

Byron Gregory Thompson, MD
Departments of Neurosurgery, Otolaryngology, and
Radiology
University of Michigan School of Medicine
Taubman Health Care Center
Ann Arbor, Michigan

Cornelis A. F. Tulleken, MD, PhD
Department of Neurosurgery
Rudolf Magnus Institute of Neuroscience
University Medical Center Utrecht
Utrecht, The Netherlands

Patrick A. Turski, MD
Department of Radiology
University of Wisconsin, Madison
Madison, Wisconsin

Timothy Uschold, MD
Division of Neurological Surgery
Barrow Neurological Institute
St. Joseph's Hospital and Medical Center
Phoenix, Arizona

A. van der Zwan, MD, PhD
Department of Neurosurgery
Rudolf Magnus Institute of Neuroscience
University Medical Center Utrecht
Utrecht, The Netherlands

T. P. C. van Doormaal, MD
Department of Neurosurgery
Rudolf Magnus Institute of Neuroscience
University Medical Center Utrecht
Utrecht, The Netherlands

Erol Veznedaroglu, MD, FACS, FAHA
Stroke and Cerebrovascular Center of New Jersey
Hamilton, New Jersey

Matthew Vibbert, MD
Jefferson Medical College
Philadelphia, Pennsylvania

Matthew T. Walker, MD
Associate Professor of Radiology
Chief of Neuroradiology
Northwestern University Feinberg School of Medicine
Chicago, Illinois

Huai-che Yang, MD
Department of Neurological Surgery
University of Pittsburgh School of Medicine
Pittsburgh, Pennsylvania

Carine Zeeni, MD
Department of Anesthesiology
Northwestern University Feinberg School of Medicine
Chicago, Illinois

译者前言

由 Bernard R. Bendok, Andrew M. Naidech, Matthew T. Walker, H. Hunt Batjer 等教授主编的《出血性和缺血性卒中：内科、影像、外科和介入治疗》是一本内容非常新颖又实用的参考书。在卒中诊疗的临床实践中，内科、外科、影像和介入是四个支柱专业，本书综合这四个视角，使临床医生能够以多学科领域的综合视角来看待卒中，并为卒中患者制订诊治策略。

本书简明扼要地介绍了出血性和缺血性卒中的内科处理和神经重症监护，以及卒中的各种影像学诊断要点和进展，着重描述出血性和缺血性卒中的外科手术技术和介入治疗方法，提供了大量精美的手术解剖图谱，同时在每章开始处提供了提纲挈领的要点，所有这些方式使得本书具有非常高的可读性和临床指导性。本书的作者都是卒中相关领域的著名专家，这些“明星”教授为本书带来了非常精彩的内容。我们相信本书会成为该领域的一本经典参考书，其引进将为我国广大神经内科、神经重症监护、神经影像、神经外科和神经介入专业的医师提供一本十分有益的参考书。

很荣幸，我们组织了神经内科、神经外科、神经介入和神经影像科的医师共同翻译了本书，希望能尽量体现本书的多学科交叉和各个学科“明星”教授汇聚的特点。因译者水平有限，不妥和错误之处在所难免，诚望读者批评指正。

译者

2017年3月

英文版序言一

内科处理和重症监护

我很荣幸来介绍这部当代医学著作中的内科处理和重症监护部分，它由 Bendok、Naidech、Walker、Batjer 四位医生组织数十家医院的医师共同编写。卒中后获得最佳预后的关键在于贯穿于卒中整个病程的内科处理。尽管大多数医疗中心尚未引进先进的神经影像技术，且缺乏血管内治疗及血管神经外科的专家，但致力于卒中诊疗的所有临床医务人员，不管执业环境有多不同，只要阅读和体会这部分内容，均能从中获益。这一部分内容用词严谨，条理清晰，非常适合神经科医师，特别是从事脑血管专业和神经重症监护工作的医师进行阅读学习，这也是他们获取先进概念的优质资料来源。

血管神经病学和神经重症监护领域是根据运用本书所阐述的概念的需要发展而来的。对于神经内科医生来说，静脉给予组织型纤溶酶原激活剂（tPA）治疗急性缺血性卒中证实有效，无疑是一个令人激动的消息，在这之前的治疗措施没有实质性的效果。随着脑血管病临床研究的进展，我们愈发意识到卒中处理的过程中充满了挑战。本书将使读者对这群高危患者的内科和重症监护管理的未来产生更多热情。我会把这本书放在书橱里，紧靠着那些关于卒中的金标准教科书。

Sheryl Martin-Schild, MD, PhD

血管神经病学家

神经病学系副教授

卒中项目主任

杜兰大学医学系

新奥尔良，路易斯安那州

英文版序言三

外科治疗

我很荣幸来撰写本书外科治疗部分的序言，这是一部全面介绍卒中当代多学科管理的医学著作。本书编者众多，“明星”荟萃。首先它全面地阐述了出血性和缺血性卒中普通内科、临床和重症监护方面的处理、方法。第2部分是影像学方面的精彩内容，讨论了解剖和生理学方面的现代影像学技术，并展望了即将出现的最新技术的广阔前景。外科治疗部分的写作面面俱到，对于所有的常见和不常见的血管疾病，包括动脉瘤、动静脉畸形、硬脑膜瘘、海绵状血管瘤，以及颅内和颅外阻塞性疾病，不仅讨论了其手术技巧，同时考虑到了对这些复杂的神经外科手术非常重要的麻醉方法。介入治疗部分同样内容丰富，结尾章节尤为精彩地介绍了神经介入手术的最新进展和创新内容。

这部著作内容上与时俱进，写作上点面结合，及时地总结了近些年来卒中在神经影像、内科处理和重症监护、外科和介入治疗方面的显著技术进步。编辑们将这些内容组织成一本可读性强、有指导作用的、插图完美的书，可谓贡献卓越。我衷心地祝贺他们！

Roberto C. Heros, MD
神经外科教授，副主任
住院医师培训部主任
迈阿密大学
迈阿密，佛罗里达州

英文版序言四

神经介入治疗

我很荣幸来写《出血性和缺血性卒中：内科、影像、外科和介入治疗》第四部分亦即神经介入治疗部分的序言。在神经介入领域从业 30 多年，我有幸见证了出血性和缺血性卒中最近在血管腔内治疗方面的巨大进步。最为重要的是，在整合严密的多学科环境中工作了十几年，我很早以前就明白：最好的进步和临床处理通常源于多学科的工作、合作和研究。

这本书中，Bendok、Naidech、Walker 和 Batjer 四位医师近乎完美地抓住并构筑了这个理念。他们召集了一群杰出的临床医师、影像学家、血管内治疗专科医师、神经外科医师和重症监护医师，共同创作了一本每位参与缺血性或者出血性卒中诊疗的医师或受训者的“定位”指导书。

我们的日常工作多集中在自己的亚专业领域上，即使参加专业会议也是要与自己的专业相符。但是，阅读这本书可以深入浅出地了解卒中领域的其他同仁对患者处理的贡献，并使自己成为一名知识渊博的卒中专家。希望通过这本专著加强各位卒中医师之间的联系，并由此使我们成为更好的研究者和医疗提供者，使这一高速发展的医学领域继续进步。

Jacques Dion, MD, FRCP (C)

神经介入科教授，主任

神经外科教授

埃默里医学中心

亚特兰大，佐治亚州

英文版前言

脑血管疾病，不管是缺血性还是出血性的，都是公共健康的重要问题。从婴儿到老年，这类疾病是主要的致死和致残原因。总体而言，出血性卒中的患者比缺血性卒中患者更加年轻，因此导致更重的社会负担。过去几十年来，血管腔内治疗技术层出不穷，用以治疗这类致死性疾病。在影像学诊断领域，磁共振成像（MRI）和非侵入性血管造影都取得了长足的进步。现代的重症监护团队拥有众多药物和许多医疗设备来保证患者在生命延续期维持最佳生理状态。外科手术，不论是开放性的还是导管介入的，在重要技术方面和实施策略方面都取得了巨大进步。

本书编写伊始，我们希望这是一本最新和最实用的图书，主要关注卒中的内科、影像学、介入和手术方面的范例。理念上，我们想努力为受训者和毕业不久的从业者提供一本便捷的、阅读体验良好的医学资源。正如本书各章节所提示的，我们的读者包括神经影像科医师、神经内科医师、神经外科医师以及参与神经重症监护治疗的医师。因为本书中介绍的各亚专业领域技术均为最高水平的，本书也可作为各位亚专业专家的参考书。

本书的第1部分讨论了卒中的内科处理和重症监护问题。这部分的焦点在于早期诊断、制订内科决策和内科干预措施。第2部分讨论了可用于缺血性和出血性卒中诊断的各种影像学手段。第3部分讨论了神经外科手术，其中第1章几乎都在探讨神经麻醉学这一最危重和最常见的主题，在过去的几十年中，各方面的重要进步提供了实施各种挽救生命的关键性操作的安全环境；这一章还介绍了结构性缺血和出血状况下的颅外和颅内治疗的现代化技术。第4部分讨论了介入治疗和导管介入技术，本领域的学科带头人提出了这些新技术的适应证和特别的技术指南。

为了帮助读者领会本书的精髓，我们在编写时特别采用一些实用而又新颖的写作形式。每章节都列出一个点名关键内容的要点小结，几乎每个操作性的章节都有光盘演示操作原理、外科手术和导管手术的实际操作步骤，提供生动的图解以加深读者对所描述内容的理解。

本书的编著者在各自的领域中都有很深造诣。Bernard Bendok 博士是一位神经显微外科专家和颅底外科医师，在血管腔内神经外科方面也受过良好培训，并且已成为这方面的专家。Andrew Naidech 博士是神经病学家，也是神经重症监护亚专业方面的专家。Matthew Walker 博士是美国西北大学的神经影像科主任，H. Hunt Bator 博士是该大学的神经外科主任，他们对脑血管疾病兴趣浓厚。我们全体编写者希望本书达到了预期目标，为读者提供了最前沿的诊疗策略和最先进而实用的侵入性操作方法，以减少脑血管病所致的长期残疾。

致谢

对于 Rudy Rahme 博士在编写本书中所做的不懈努力和创造性工作，我们深表感谢。也非常感谢我们的艺术家 Jennifer Pryll 对书中复杂难懂的概念的完美呈现。对于 Thieme 公司的编辑 Kay Conerly 和她的助理编辑 Lauren Henry 的无私奉献、专业水准和坚定支持，我们也感激不尽。

目 录

第 1 部分 内科处理与重症监护	1
第 1 章 流行病学.....	3
第 2 章 临床评估.....	10
第 3 章 脑缺血的溶栓治疗.....	17
第 4 章 重症监护处理.....	26
第 5 章 神经血管病临床研究的评估基础.....	36
第 6 章 重症监护的发展前景.....	44
第 2 部分 影像学	53
第 7 章 CT 在出血性及缺血性卒中中的应用.....	55
第 8 章 磁共振成像在出血及缺血性卒中的应用.....	69
第 9 章 PET 在缺血性和出血性卒中的应用.....	102
第 10 章 超声评价缺血性和出血性卒中.....	115
第 11 章 出血性和缺血性卒中的神经血管造影.....	128
第 12 章 卒中影像学的发展前景.....	152
第 3 部分 外科治疗	167
第 13 章 脑血管手术的麻醉.....	169
第 14 章 急性和慢性缺血状态的脑血供重建术.....	179
第 15 章 烟雾病：手术指征及方法.....	196

第 16 章	去骨瓣减压术理论基础：预后数据及手术技巧	209
第 17 章	颈动脉内膜切除术：决策分析和手术技巧	220
第 18 章	颅外段椎动脉的显微外科血供重建术	233
第 19 章	主动脉弓手术：适应证、治疗决策与手术技巧	249
第 20 章	未破裂颅内动脉瘤的显微外科手术	260
第 21 章	破裂动脉瘤的显微外科治疗	272
第 22 章	复杂巨大动脉瘤的手术夹闭	288
第 23 章	颅内动静脉畸形的手术治疗	302
第 24 章	海绵状血管瘤	316
第 25 章	颅内硬脑膜动静脉瘘	325
第 26 章	硬脊膜动静脉瘘	344
第 27 章	脑内出血的手术入路	356
第 28 章	动静脉畸形的放射外科治疗	369
第 29 章	利用 ELANA 技术的脑血供重建术：历史、技术方法、指征和未来方向	377

第 4 部分 神经介入治疗 385

第 30 章	血管内溶栓和碎栓——药物途径和机械方法	387
第 31 章	颅内动脉狭窄的血管成形和支架置入治疗	407
第 32 章	颈动脉血管成形术及支架置入术	418
第 33 章	椎动脉起始部狭窄的治疗	436
第 34 章	脑血管痉挛的治疗——血管舒张药和血管成形术	449
第 35 章	动脉瘤栓塞治疗	457
第 36 章	颅内外动脉夹层的处理	466
第 37 章	颅内动静脉畸形的栓塞治疗	477
第 38 章	颅内硬脑膜动静脉瘘的血管内治疗	491
第 39 章	脊髓动静脉畸形以及硬膜瘘的栓塞	520
第 40 章	神经介入术的进展与创新	538

视频内容

- 第 12 章 卒中影像的未来方向
- 第 15 章 烟雾病的颞浅动脉 - 大脑中动脉搭桥术
- 第 16 章 卒中的去骨瓣减压术
 - 卒中的前额叶切除术
- 第 20 章 颈动脉瘤夹闭重建术
- 第 21 章 右侧颈内动脉、后交通动脉处破裂动脉瘤的显微外科治疗
 - 左侧大脑中动脉分叉处破裂动脉瘤的显微外科治疗
 - 破裂的前交通动脉瘤和右侧 M1 段未破裂动脉瘤的显微外科治疗
 - 破裂的左侧胛周动脉瘤的显微外科治疗
 - 破裂的基底动脉尖动脉瘤的显微外科治疗
 - 破裂的左侧小脑上动脉 - 基底动脉动脉瘤的显微外科治疗
 - 破裂的左侧基底动脉结合部动脉瘤的显微外科治疗
- 第 22 章 颅外 - 颅内搭桥术
 - 栓塞的巨大动脉瘤
- 第 23 章 动静脉血管畸形的外科手术
- 第 29 章 ELANA 搭桥技术
- 第 35 章 经后交通动脉于大脑后动脉支架置入手术
 - 经支架的动脉瘤弹簧圈置入手术
- 第 37 章 右侧颈内动脉注射：栓塞前：侧面操作方案
 - 右侧大脑中动脉微注射：侧面操作方案
 - Onyx 胶注射：侧面观
- 第 39 章 典型的胸段脊髓血管解剖
 - 背侧硬脊膜内瘘：腰 1 注射，侧位和前后位操作方案
 - 腹侧硬脊膜内瘘：左侧胸 9 节段动脉选择性注射

第 1 章

流行病学

Rodney D. Bell and Valerie Dechant

■ 韩莎 译 ■ 王亮 校

要点

- ◆ 卒中是美国致死和致残的第三位主要原因^[1]。
- ◆ 卒中的危险因素包括年龄、性别等不可控因素和高血压、糖尿病、吸烟等可控因素。
- ◆ 了解卒中的危险因素有助于对患者卒中危险的分层管理和针对可控危险因素的治疗。

发病率

尽管脑血管疾病的诊断和治疗均有现代化的进步，卒中仍然是全世界死亡率和患病率上升的重要原因。世界卫生组织（World Health Organization, WHO）估计每年有 1 500 万的卒中病例。其中，500 万病例因卒中死亡，500 万长期残疾^[2]。卒中在工业化国家更为普遍，是美国的主要健康问题之一。据估计美国每年发生 79.5 万例卒中。2005 年，美国心脏协会（American Heart Association, AHA）报道了 143 579 例卒中相关性死亡，因此卒中成为继心脏病和肿瘤之后的第三位最常见致死原因^[1]。

患病率

尽管卒中的总体发病率随着人口老龄化而增加，但因急性治疗和支持性护理技术的进步，卒中患者的死亡率有所下降。卒中后生存率有所提高，据估计美国有 470 万的卒中幸存者；他们中 30% ~ 50% 不能恢复功能独立。复发性卒中在这类人群中很常见。在 40 ~ 69 岁的卒中幸存者中，15% 的男性和 17% 的女性 5 年内会再发卒中。对于 70 岁及以上的卒中患者，卒中复发率增加，男性为 23%，女性为 27%^[1]。

卒中的亚型

缺血性卒中由于脑组织缺少血流所致。根据来自 Framingham Heart Study 的数据，大约 85% 的卒中是缺血性卒中。60% 的缺血性卒中是动脉硬化性，源自小血管或大血管直接的阻塞。栓塞性卒中是由于远距离来源的栓子导致脑血管栓塞而形成。栓塞性卒中约占缺血性卒中的 25%。出血性卒中约占所有卒中的 13%。其中 8% 是脑内出血（ICH），5.4% 是蛛网膜下腔出血（subarachnoid hemorrhage, SAH）^[3]（图 1.1）。

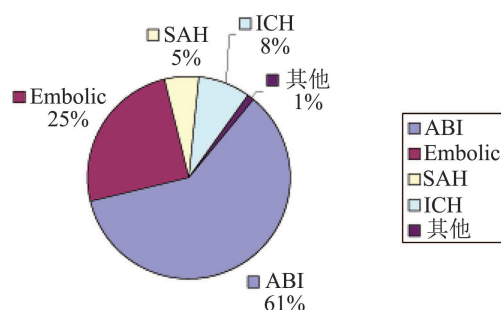


图 1.1 卒中亚型百分比。ABI，动脉粥样硬化型脑梗死；ICH，脑内出血；SAH，蛛网膜下腔出血；Embolic，栓塞型脑梗死。（资料引自 Mohr JP, Choi D, Grotta J, et al. Stroke: Pathophysiology, Diagnosis and Management, 4th ed. Churchill Livingstone, 2004.）

危险因素

流行病学研究显示伴有血管危险因素的患者卒中风险增加。Framingham 心脏研究为前瞻性地随访了病例数超过 5 000 例的队列研究，持续几十年。基于这些数据，制订出一个可预测 10 年卒中发生风险的危险因素表格。这个表格中包含年龄、收缩期血压、

是否进行抗高血压治疗、糖尿病、吸烟、心血管疾病、心房颤动（房颤）和左心室肥大^[4]。评估危险因素对于评价患者卒中总体风险有着重要作用。

有些危险因素如年龄和性别是无法控制的。然而，许多血管危险因素可以被合适的医学治疗所纠正。积极地监管和治疗可控危险因素可以大大降低患者卒中风险。表 1.1 列出可控和不可控卒中危险因素。

表 1.1 可控和不可控的卒中危险因素

不可控的危险因素

年龄

性别

种族 / 人种

基因

可控的危险因素

高血压

糖尿病

吸烟

血脂紊乱

体力活动不足

肥胖

过度饮酒

心房颤动

其他心脏疾病

药物滥用

阻塞性睡眠呼吸暂停

之前卒中史 / 短暂性脑缺血发作

高凝状态

主动脉动脉硬化

卵圆孔未闭

颈动脉疾病

不可控的危险因素

年龄

卒中的年发生率随着年龄增长而增加^[1]。Framingham 心脏研究中持续 55 年的随访患者数据显示，从 35 ~ 95 岁每 10 年卒中风险大约增加 1 倍（图 1.2）。

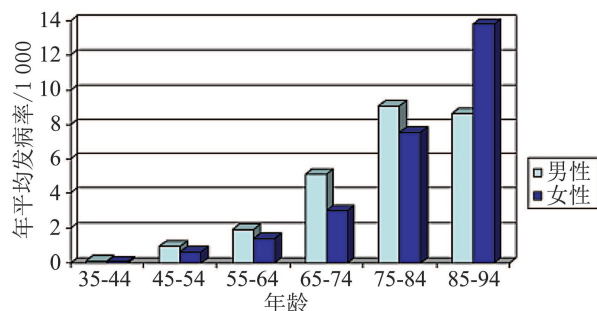


图 1.2 不同年龄和性别的动脉血栓性脑梗死发病率。（资料引自 Framingham Heart Study as presented in Mohr JP, Choi D, Grotta, Weir B, Wolf P. Stroke: Pathophysiology, Diagnosis and Management, 4th ed. Churchill Livingstone, 2004, P.15.）

性别

年轻人中，男性卒中发生率更高，随着年龄增长，这种性别差距缩小（图 1.2）。在最大年龄组（≥ 85 岁），女性的卒中发生率更高，也许是由于女性更长寿。在 2005 年，女性占有所有卒中死亡的 60% 以上。

种族

在 Manhattan 卒中研究、社区动脉硬化危险因素研究和 Cincinnati/Northern Kentucky 卒中研究的数个荟萃分析证实种族与卒中风险相关。美国的不同人种卒中风险并不相同，非洲裔美国人卒中风险最高，随后是西班牙裔，其次是高加索种人。非裔美国人卒中风险是高加索种人的近 2 倍。这种差别在小于 55 岁的患者中更为明显。亚裔美国人缺血性卒中风险较低，但是出血性卒中风险较高。亚洲人群中高密度脂蛋白水平低更为常见，也许和出血性卒中相关^[1]。

基因

根据卒中的双胞胎和家系研究提示，基因对于卒中风险有影响。多基因易感性和环境间复杂的相互作用比单个基因更能揭示个体卒中的易感性。数个基因多态性研究已证实可能和缺血性卒中、脑出血以及蛛网膜下腔出血有关^[5, 6]（表 1.2）。

伴皮质下梗死和脑白质病变的常染色体显性遗传脑血管病（cerebral autosomal-dominant arteriopathy with subcortical infarcts and leukoencephalopathy, CADASIL）是最常见的遗传性卒中相关综合征。它是由于 NOTCH3 基因突变引起，导致青年人偏头痛、情感改变和皮质下卒中。

法布里病是一种伴 X 连锁隐性遗传疾病，因 β 牛乳糖缺陷而使三己糖神经酰胺在血管、神经系统、肾脏、皮肤中聚集。这些患者卒中和心脏疾病风险增加。

表 1.2 卒中相关基因多态性

基因	基因功能
动脉粥样硬化型卒中相关基因	
<i>MTHFR</i>	编码亚甲基四氢叶酸还原酶，四氢叶酸还原酶将同型半胱氨酸分解为蛋氨酸。 <i>MTHFR</i> 基因缺陷导致高同型半胱氨酸血症
<i>IPF1</i>	编码参与胰腺发生和血糖调控的转录激活因子。和早发型糖尿病有关
<i>TNFSF4</i>	编码介导激活的 T 细胞黏附到血管内皮细胞上的肿瘤坏死因子家族。与心肌梗死和系统性红斑狼疮相关
<i>ITGB2</i>	编码参与细胞黏附的整合素蛋白
<i>THBS2</i>	编码介导细胞黏附和迁移的血小板相关蛋白
<i>IL6</i>	编码参与炎症反应的细胞因子，功能障碍导致糖尿病
<i>ANXA5</i>	编码参与凝血瀑布的抗凝因子
<i>MMP12</i>	编码参与炎症反应的细胞基质降解酶。基因缺陷与动脉粥样硬化相关
脑出血相关基因	
<i>IL6</i>	同上
<i>TNF</i>	编码由巨噬细胞分泌的促炎性因子，也许有神经保护作用
<i>FBN1</i>	编码原纤维蛋白-1，细胞外基质的一部分。功能障碍与结缔组织障碍例如马方综合征相关
<i>UCP1</i>	编码线粒体非成对蛋白。功能障碍与肥胖相关
<i>LIPC</i>	编码参与脂质摄取蛋白。缺陷导致糖尿病
<i>CCL5</i>	编码参与 T 细胞化学吸引的细胞因子
蛛网膜下腔出血相关基因	
<i>TNF</i>	同上
<i>CCL5</i>	同上
<i>MTHFR</i>	同上
<i>CAPN10</i>	编码与非胰岛素依赖糖尿病相关的钙蛋白酶蛋白
<i>UCP3</i>	编码保护线粒体抵抗脂质诱导的氧化应激的线粒体非成对蛋白。缺陷与肥胖和 2 型糖尿病有关
<i>OLR1</i>	编码胚胎发育过程中胰岛素产生 B 细胞的转录因子很重要。缺陷与胰岛素依赖型糖尿病和胰岛素非依赖性糖尿病均相关
<i>TGFBR2</i>	编码参与影响细胞生长和分化的细胞信号转导受体。据推测是一种肿瘤抑制剂。缺陷与结缔组织病有关
<i>IL10</i>	编码参与免疫调节的单核细胞和淋巴细胞产生的细胞因子。缺陷与克罗恩病和类风湿关节炎相关

可控的危险因素

高血压

高血压是卒中最强的可控危险因素。收缩压 (SBP) > 115 mmHg 后，卒中风险随着收缩压增加而增加。有效的血压控制最高可减少 1/3 卒中风险。

糖尿病

糖尿病增加包括冠脉、外周和脑血管系统在内多个部位的动脉粥样硬化^[3]的发生风险。在糖尿病患者中动脉硬化伴随高血压风险增加，提示其卒中风险增加^[9]。

糖尿病患者比非糖尿病患者发生卒中时年龄更小，也许是由于糖尿病加速动脉硬化疾病进展^[9]；15% ~ 33% 的缺血性卒中患者伴有糖尿病^[10]。

尽管糖耐量异常和血糖上升已被证实增加卒中风险，且可能是卒中患者不良预后的指标，但是仍不清楚强化血糖控制是否能够有助于减轻糖尿病患者卒中风险或者改善卒中患者的结局^[3, 11]。

吸烟

在排除其他危险因素的情况下，吸烟者缺血性卒中风险是非吸烟者的近 2 倍^[1]。增加的卒中风险很可能是由于加速的动脉硬化和促炎性作用。吸烟者在戒烟 5 年后，其卒中危险可以减少到与非吸烟者相同程度。美国心脏协会推荐所有卒中生存者戒烟^[12]。

血脂异常

尽管高胆固醇血症与动脉粥样硬化，包括颈动脉和冠状动脉疾病相关，但是它和卒中的直接关系

尚未被完全证实^[12]。冠状动脉疾病的发生率和低密度脂蛋白（low-density lipoprotein, LDL）水平直接相关，与高密度脂蛋白（high-density lipoprotein, HDL）负相关^[1, 12]。根据这个关系，美国心脏协会推荐伴有多种血管危险因素的目标 LDL 为 < 100 mg/dL，或者 < 70 mg/dL^[10]。

逐步增加的证据显示，他汀（最常用的高脂血症治疗药物）对卒中也许有保护作用。心脏保护试验（Heart Protection Study）包括了 3 280 名既往有卒中或者短暂性脑缺血发作（transient ischemic attack, TIA）史的患者，将其随机分组给予辛伐他汀或者安慰剂。辛伐他汀组患者卒中复发的概率大大降低，即使在那些血脂正常到轻度升高的患者中也是如此^[13]。强化降低胆固醇水平预防卒中（Stroke Prevention by Aggressive Reduction in Cholesterol Levels, SPARCL）试验，研究在过去 6 个月内有过卒中或者 TIA 的患者中他汀的治疗作用。在这项研究中，他汀治疗的患者卒中发病率相对较低^[14]。一项干预性的 JUPITER 研究（Justification for the Use of Statins in Prevention: An Intervention Trial），随访了 17 000 名血脂正常（LDL < 130 mg/dL）但 C 反应蛋白升高的患者，这项研究证明运用他汀可减少主要心血管事件，包括卒中的发生率^[15]。基于这些研究，他汀之所以有抗动脉粥样硬化作用，除了对胆固醇的直接作用外，很可能还涉及他汀的抗炎作用和对于血管壁的直接抗动脉粥样硬化作用。美国心脏协会指南建议，即使卒中患者缺少高胆固醇和冠状动脉疾病等需要他汀治疗的指征，使用他汀类药物也是合理的^[10]。

肥胖

肥胖与卒中的其他危险因素例如糖尿病、高血压、血脂异常相关。体质指数（body mass index, BMI）和卒中风险的相关性已被报道。尽管普通肥胖和卒中的关系也许由肥胖的其他并发症所导致，但有证据证明腹型肥胖是缺血性卒中独立的危险因素。腹型肥胖被证实与血栓前状态相关^[16]。

过度饮酒

适量饮酒也许能减少缺血性卒中，其机制尚未清楚。假想的机制可能包括增加 HDL，减轻血小板聚集，降低纤维蛋白原水平。过度饮酒与缺血性卒中和出血性卒中的增加有关^[17]，这可能继发于饮酒相关性疾病，如高血压和心肌病^[17]。

缺乏体力活动

规律锻炼可能通过改善肥胖、高血压、血糖、血脂水平等危险因素减轻卒中风险。有氧运动可能对于

改善动脉粥样硬化斑块稳定性和改善内皮功能有更为直接的作用。锻炼可能有利于卒中生存者心理健康，改善功能独立性。

颈动脉疾病

颈动脉粥样硬化可能是栓塞性卒中的栓子来源。颈动脉的严重狭窄和闭塞导致脑灌注不足也会引起缺血性卒中。

颈动脉狭窄的合理的治疗方法已由北美的随机试验验证。北美症状性颈动脉内膜切除术试验（Northern American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial, NASCET）和欧洲颈动脉卒中试验（European Carotid Surgery Trial, ECST）研究了新发无残疾的卒中和新发卒中样症状患者行颈动脉内膜切除术（carotid endarterectomy, CEA）相对于药物治疗的获益程度。两项研究都发现狭窄程度为 70%~99% 的患者，颈动脉内膜切除术较药物治疗有益。无症状的颈动脉粥样硬化研究（Asymptomatic Carotid Atherosclerosis Study, ACAS）探讨了狭窄大于 60% 的患者中 CEA 对于药物治疗的获益程度。研究结果表明，如果手术引起的死亡率减少，CEA 能使狭窄大于 60% 的患者获益。基于 NASCET 试验结果，美国神经病学协会（American Academy of Neurology, AAN）发表过一篇关于 CEA 在症状性和无症状性卒中患者中操作指南的文章^[19, 20]（图 1.3）。

颈动脉支架置入术（CAS）是颈内动脉狭窄治疗的一种替代性治疗手段。CAS 是否优于 CEA 而使患者获益尚未明确，但是置入颈动脉支架的患者有更高的支架再狭窄风险^[21]。颈动脉血供重建内膜切除术对支架研究（Carotid Revascularization Endarterectomy VS Stent Trial, CREST）发现，症状性或者无症状性颈动脉狭窄患者，在主要终点事件包括卒中、心肌梗死 MI 或者死亡中，颈动脉内膜切除术或者支架组无差异。支架组卒中风险更大，颈动脉内膜切除术组心肌梗死风险更大。

心房颤动

心房颤动（AF，简称房颤）导致心房无规律和无效的收缩，导致左心房血流停滞，继而形成凝块，从而栓塞大脑动脉。AF 可增加 5 倍卒中风险^[22]。尽管在所有年龄组中 AF 均增加卒中风险，但是 AF 对于卒中的独立作用随着年龄而增加^[22]。华法林抗凝治疗可以降低 AF 患者每年 1% 的卒中风险。因此，对于无禁忌证的患者推荐抗凝治疗。< 65 岁，并且除房颤外无其他血管危险因素的患者，预防性抗凝风险很低，无须华法林^[23]。房颤患者的氯吡格

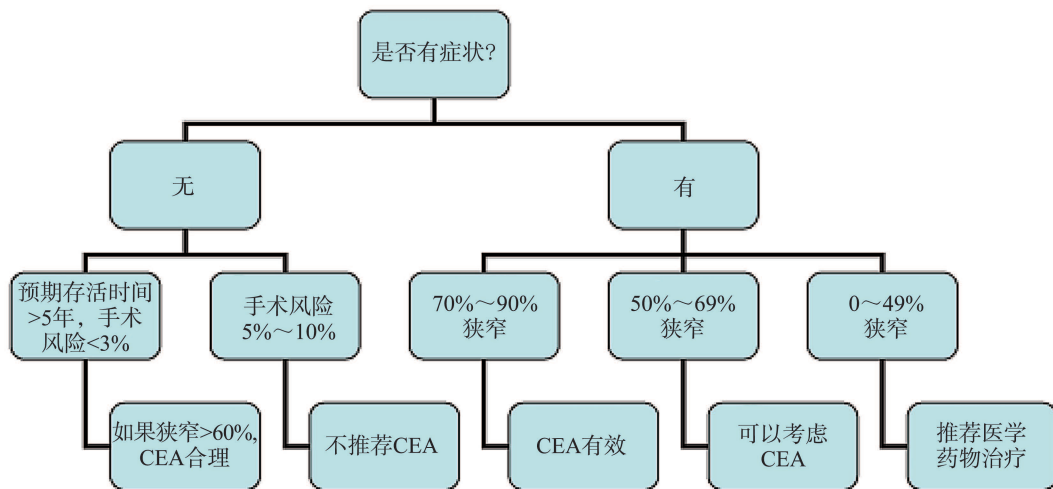


图 1.3 颈动脉内膜切除术指南。(资料引自 Biller J, Feinberg WM, Castaldo JE, et al. Guidelines for carotid endarterectomy: a statement for healthcare professionals from a special writing group of the Stroke Council, American Heart Association. Stroke 1998; 29:554-562.)

雷试验和厄贝沙坦血管项目 (ACTIVE) 研究比较了在不能完全抗凝的患者中单用阿司匹林和阿司匹林与氯吡格雷合用的不同。尽管阿司匹林加氯吡格雷比阿司匹林单用确实可降低 28% 卒中, 但是也增加 87% 的脑出血风险^[24]。

阻塞性睡眠呼吸暂停

阻塞性睡眠呼吸暂停 (OSA) 是睡眠期间上气道阻塞导致呼吸多次暂停。呼吸暂停结果导致患者二氧化碳滞留和缺氧, 这导致交感神经活动增加, 进而血管收缩, 形成严重高血压。OSA 与内皮功能障碍、氧化应激和血小板过多活化有关^[25]。已证实即使排除合并的高血压、糖尿病、肥胖等危险因素, OSA 也是卒中的独立危险因素。

大动脉粥样硬化

总体而言, 动脉粥样硬化疾病是卒中的一个危险因素。位于升主动脉的动脉粥样硬化斑块需特别注意, 因为斑块可能直接栓塞到脑血管。在隐源性卒中患者中高比率的升主动脉粥样硬化已被证实。动脉粥样硬化的以下特征可以预测引起栓塞导致卒中的高风险。

- ◆ 大于 4 mm 厚斑块。
- ◆ 斑块成分不明。
- ◆ 斑块内有活动成分。

卵圆孔未闭

卵圆孔是胚胎时期血液流通的房间隔上的一个孔。正常情况下出生时卵圆孔关闭。当关闭不完全时, 左右心脏流通尚存在。这能导致异源性的栓子从静脉

系统中经卵圆孔流到动脉系统, 从而发生脑梗死。预测卵圆孔未闭患者复发性卒中的高危因素如下。

- ◆ 存在房间隔动脉瘤。
- ◆ 大卵圆孔未闭。
- ◆ 左向右分流情况严重。
- ◆ 存在高凝状态。

普通人群尸检发现卵圆孔未闭的发生率为 20% ~ 35%, 健康人中经食管超声检查可发现卵圆孔未闭者 10% ~ 25%^[28]。尽管隐源性卒中患者中卵圆孔未闭较正常人中更为常见, 但是有许多无症状性卵圆孔未闭患者。鉴于目前尚无前瞻性随机对照研究, 因此无症状性卵圆孔未闭尚无明确的治疗适应证。

药物滥用

非法药物的滥用是年轻患者卒中的主要病因。当年轻患者发生隐源性卒中时做药物滥用筛查是合理的。可卡因使用与出血性卒中有关, 因为可卡因可诱导极端高血压。可卡因也可诱导血管痉挛而导致缺血性损害。海洛因滥用与大面积梗死有关, 也许与低血压和缺氧有关。苯丙胺 (安非他命) 滥用和复发的短暂性缺血、脑出血、缺血性卒中相关。

血栓前状态

凝血系统在抗凝和促凝间维持着脆弱的平衡。凝血系统不正常的患者易发生出血或者血栓形成。因此, 这些患者出血性或者缺血性卒中风险增加。

抗磷脂抗体包括狼疮抗凝物和抗心磷脂抗体 (免疫球蛋白 G 和 M)。这些抗体与系统性红斑狼疮 (SLE) 以及其他结缔组织病有关, 但是这些疾病也可能单独

发生。抗磷脂抗体阳性的患者静脉和动脉血栓形成风险均增加^[3, 30]。尽管证据尚有争议,一些前瞻性研究显示抗磷脂抗体阳性患者的卒中风险更高^[30]。

V因子Leiden变异是静脉血栓形成最常见的遗传性原因。V因子变异使其能抵抗蛋白C的分解,进而使得静脉血栓形成的概率增加。V因子Leiden变异和卒中有无直接关联尚有争议^[3, 30]。

蛋白C、蛋白S和抗凝血酶能抑制凝血瀑布的激活。这些蛋白的缺陷比V因子Leiden变异少见,但是更容易导致静脉血栓形成^[3]。脑静脉血栓可以在1%~3%的这些患者中发现。这些变异对于动脉性卒中的作用尚未明确。

凝血酶原G20210A变异导致凝血酶原增加,从而使得形成静脉血栓的危险性增加。有证据表明这种变异可能协同其他血管危险因素增加卒中风险,但是现有的资料尚无法一致地证实这种联系^[3, 30]。

蛋氨酸代谢缺陷可使血浆同型半胱氨酸上升。高同型半胱氨酸水平与未成年的动脉粥样硬化相关,可导致卒中。在最严重的情况下,伴同型半胱氨酸尿症的儿童中,同型半胱氨酸是正常值的20倍,年轻时即可发生卒中。在30%的缺血性卒中患者中,同型半胱氨酸轻度升高(正常值的1.5~2倍)^[3]。叶酸摄入不足或者蛋氨酸代谢缺陷可导致高同型半胱氨酸血症。补充维生素B可降低同型半胱氨酸水平,但是尚不能减轻卒中风险。

网络资源

www.americanheart.org: provides links to up-to-date stroke-related statistics and information for patients and physicians

www.who.int/cardiovascular_diseases: provides links to stroke-related statistics and guidelines as well as the Atlas of Heart Disease and Stroke

www.strokecenter.org: provides links to stroke-related information for both patients and health care providers, and provides a link to the stroke trials registry

www.theheart.org: provides a summary of recent publications related to vascular disease and stroke

参考文献

[1] Goldstein LB, Adams R, Becker K, et al. Primary prevention of ischemic stroke: A statement for healthcare professionals from the Stroke Council of the American Heart Association.

Stroke 2001;32:280-299. Stroke. 2001;32:280-299

[2] Mackay J, Mensah G. The Atlas of Heart Disease and Stroke. Geneva: World Health Organization, 2004

[3] Mohr JP, Choi D, Grotta J, Weir B, Wolf P. Stroke: Pathophysiology, Diagnosis and Management, 4th ed. New York: Churchill Livingstone, 2004

[4] Wolf PA, D'Agostino RB, Belanger AJ, Kannel WB. Probability of stroke: a risk profile from the Framingham Study. Stroke 1991;22:312-318

[5] Yamada Y. Identification of genetic factors and development of genetic risk diagnosis systems for cardiovascular diseases and stroke. Circ J 2006;70:1240-1248

[6] Ikram MA, Seshadri S, Bis JC, et al. Genomewide association studies of stroke. N Engl J Med 2009;360:1718-1728

[7] Lawes CM, Bennett DA, Feigin VL, Rodgers A. Blood pressure and stroke: an overview of published reviews. Stroke 2004;35:776-785

[8] Chalmers J, Todd A, Chapman N, et al; International Society of Hypertension Writing Group. International Society of Hypertension (ISH): statement on blood pressure lowering and stroke prevention. J Hypertens 2003;21:651-663

[9] Kissela BM, Khoury J, Kleindorfer D, et al. Epidemiology of ischemic stroke in patients with diabetes: the greater Cincinnati/Northern Kentucky Stroke Study. Diabetes Care 2005; 28:355-359

[10] Sacco RL, Adams R, Albers G, et al; American Heart Association; American Stroke Association Council on Stroke; Council on Cardiovascular Radiology and Intervention; American Academy of Neurology. Guidelines for prevention of stroke in patients with ischemic stroke or transient ischemic attack: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association Council on Stroke: co-sponsored by the Council on Cardiovascular Radiology and Intervention; the American Academy of Neurology affirms the value of this guideline. Stroke 2006;37:577-617

[11] Fuentes B, Castillo J, San José B, et al; Stroke Project of the Cerebrovascular Diseases Study Group, Spanish Society of Neurology. The prognostic value of capillary glucose levels in acute stroke: the GLyceria in Acute Stroke (GLIAS) study. Stroke 2009;40:562-568

[12] Sanossian N, Ovbiagele B. Multimodality stroke prevention. Neurologist 2006;12:14-31

[13] Heart Protection Study Collaborative Group. MRC/BHF

- Heart Protection Study of cholesterol lowering with simvastatin in 20,536 high-risk individuals: a randomised placebo-controlled trial. *Lancet* 2002;360:7-22
- [14] Amarenco P, Bogousslavsky J, Callahan A III, et al; Stroke Prevention by Aggressive Reduction in Cholesterol Levels (SPARCL) Investigators. Highdose atorvastatin after stroke or transient ischemic attack. *N Engl J Med* 2006;355:549-559
- [15] Ridker PM, Danielson E, Fonseca FA, et al; JUPITER Study Group. Rosuvastatin to prevent vascular events in men and women with elevated C-reactive protein. *N Engl J Med* 2008;359:2195-2207
- [16] Suk S-H, Sacco RL, Boden-Albala B, et al; Northern Manhattan Stroke Study. Abdominal obesity and risk of ischemic stroke: the Northern Manhattan Stroke Study. *Stroke* 2003;34:1586-1592
- [17] Sacco RL, Elkind M, Boden-Albala B, et al. The protective effect of moderate alcohol consumption on ischemic stroke. *JAMA* 1999;281:53-60
- [18] Gordon NF, Gulanick M, Costa F, et al; American Heart Association Council on Clinical Cardiology, Subcommittee on Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention; the Council on Cardiovascular Nursing; the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism; and the Stroke Council. Physical activity and exercise recommendations for stroke survivors: an American Heart Association scientific statement from the Council on Clinical Cardiology, Subcommittee on Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention; the Council on Cardiovascular Nursing; the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism; and the Stroke Council. *Circulation* 2004;109:2031-2041
- [19] Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high-grade carotid stenosis. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. *N Engl J Med* 1991;325:445-453
- [20] Chaturvedi S, Bruno A, Feasby T, et al; Therapeutics and Technology Assessment Subcommittee of the American Academy of Neurology. Carotid endarterectomy-an evidence-based review: report of the therapeutics and technology assessment subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology* 2005;65:794-801
- [21] Bettmann MA, Katzen BT, Whisnant J, et al. Carotid stenting and angioplasty: a statement for healthcare professionals from the Councils on Cardiovascular Radiology, Stroke, Cardio-Thoracic and Vascular Surgery, Epidemiology, and Prevention, and Clinical Cardiology, American Heart Association. *Circulation* 1998;97:121-123
- [22] Wolf PA, Abbott RD, Kannel WB. Atrial fibrillation as an independent risk factor for stroke: the Framingham Study. *Stroke* 1991;22:983-988
- [23] Atrial Fibrillation Investigators. Risk factors for stroke and efficacy of antithrombotic therapy in atrial fibrillation. Analysis of pooled data from five randomized controlled trials. *Arch Intern Med* 1994;154:1449-1457
- [24] Connolly SJ, Pogue J, Hart RG, et al; ACTIVE Investigators. Effect of clopidogrel added to aspirin in patients with atrial fibrillation. *N Engl J Med* 2009;360:2066-2078
- [25] Somers VK, White DP, Amin R, et al. Sleep apnea and cardiovascular disease: an American Heart Association/American College of Cardiology Foundation Scientific Statement from the American Heart Association Council for High Blood Pressure Research Professional Education Committee, Council on Clinical Cardiology, Stroke Council, and Council on Cardiovascular Nursing. *J Am Coll Cardiol* 2008;52:686-717
- [26] Yaggi HK, Concato J, Kernan WN, Lichtman JH, Brass LM, Mohsenin V. Obstructive sleep apnea as a risk factor for stroke and death. *N Engl J Med* 2005;353:2034-2041
- [27] Fujimoto S, Yasaka M, Otsubo R, Oe H, Nagatsuka K, Minematsu K. Aortic arch atherosclerotic lesions and the recurrence of ischemic stroke. *Stroke* 2004;35:1426-1429
- [28] Thaler DE, Saver JL. Cryptogenic stroke and patent foramen ovale. *Curr Opin Cardiol* 2008;23:537-544
- [29] Neiman J, Haapaniemi HM, Hillbom M. Neurological complications of drug abuse: pathophysiological mechanisms. *Eur J Neurol* 2000;7:595-606
- [30] Rahemtullah A, Van Cott EM. Hypercoagulation testing in ischemic stroke. *Arch Pathol Lab Med* 2007;131:890-901

第2章

临床评估

Richard A. Bernstein

■ 韩莎 王亮 译校

要点

- ◆ 头痛和局部缺损症状的关系对鉴别卒中和偏头痛，以及确定卒中的病因很重要。
- ◆ 病史中，仔细观察是体格检查中重要的组成部分。
- ◆ 瞳孔扩大伴意识改变提示不可逆脑损伤或者死亡，必须采取急救措施来减轻脑水肿，进行神经影像检查，请求神经外科会诊。

急性卒中属于急诊医学，需要迅速识别，进行病因学诊断和治疗。所有这些步骤必须按同时、有序的组织形式进行，临床医师必须将两个鉴别诊断牢记心中。第一，临床医师必须排除其他诊断后才考虑的最可能诊断。第二，临床医师必须设立一个对于患者安全具有潜在可逆转的危险因素的列表，进行经验性治疗或者对于不可能的危险迅速排除。当病史采集、体格检查及实验室检查完成时，鉴别诊断也随之形成。本章讨论了如何有组织地评估由于卒中导致神经缺损症状急性发作的患者；讨论了如何获得关键临床信息以判断是否为卒中，是何种类型卒中。这些方法为临床医师提供了如何选择急性卒中治疗决策的信息，后续几章将讨论这些治疗选择。

急性神经综合征：一般处理

所有的急性神经症状的主诉均应被视为急症。大脑对于损伤的耐受性很差，可逆转损伤的时间窗也很短。由于非神经科医师常认为神经科很复杂，往往在病情未稳定时就请神经科会诊，所以要牢记，对于所有来急诊的患者，包括有神经科主诉的患者，完成基

本的医疗处理是最重要的（表 2.1）。其中包括保证患者的气道通畅，如果患者呼吸功能不全则建立人工气道。患者必须保持稳定的、充分灌注的心脏节律，建议直到患者稳定前均进行心电监护。血压剧降可能导致中枢神经系统功能障碍，应测量血压和纠正低血压（收缩压小于 90 mmHg 而伴神经体征者）。急性神经综合征，包括昏迷、卒中和癫痫，可与急性低血糖反应相似。因此，如果在首次评估时未测血糖，应及时床旁测量血糖^[1]。如果患者是低血糖或者血糖不明确时，应给予葡萄糖注射。急性维生素 B₁ 缺乏可能导致意识障碍（Wernicke 脑病），应用葡萄糖可能加重易患患者的情况。因此，对于急性神经功能障碍的患者，建议给予葡萄糖前均应静脉给予 100 mg 维生素 B₁。急性神经功能障碍患者意识水平一般均有波动，因此必须坚持一个原则，在到患者稳定前应做到“口中无物”，以避免窒息。所有倒地的患者必须被假设为跌倒，可能有不稳定的颈椎损伤，直到其被排除。最后，患者如果使用过量的镇静剂或者阿片类镇痛剂时，应考虑做纳洛酮试验。

表 2.1 卒中患者急诊处理

1. 明确气道是否安全，如果不是，建立稳定的气道通常，GCS 评分 < 9 应该气管插管
2. 建立静脉通道
3. 如果氧饱和度 < 92%，吸氧
4. 保持收缩期血压 > 90 mmHg
5. 静脉给予维生素 B₁ 100 mg
6. 明确血糖或者经验性给予葡萄糖
7. 如果发现患者躺在地上，固定颈椎直到明确放射学结果
8. 如果患者可能有药物滥用，明确纳洛酮试验结果