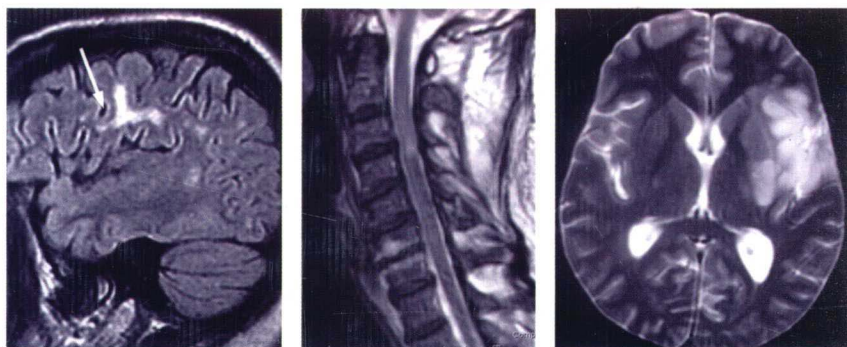


CLINICS REVIEW ARTICLES
CENTRAL NERVOUS SYSTEM INFECTIONS

中枢神经系统感染 临床影像学

著 者 Suresh K. Mukherji
Gaurang Shah

主 译 吴元魁 刘 岷 吕国士



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

CLINICS REVIEW

ARTICLES

中枢神经系统感染临床影像学

CENTRAL NERVOUS SYSTEM INFECTIONS

著 者 Suresh K. Mukherji

Gaurang Shah

主 译 吴元魁 刘 岷 吕国士

译 者 (以姓氏笔画为序)

马立超(南方医科大学南方医院)

代月黎(南方医科大学南方医院)

吕国士(中国人民解放军第 251 医院)

刘 岷(广州中医药大学第二附属医院)

刘国清(广州中医药大学第二附属医院)

李维粤(南方医科大学南方医院)

肖 翔(南方医科大学南方医院)

吴元魁(南方医科大学南方医院)

吴永明(南方医科大学南方医院)

张 刚(北京和睦家医院)

张校双(中国人民解放军第 251 医院)

陈婉琪(南方医科大学南方医院)

陈维翠(广州中医药大学第二附属医院)

侯小燕(广州中医药大学第二附属医院)

袁 超(南方医科大学南方医院)

温 博(北京和睦家医院)

霍梦娟(广州中医药大学广东省中医院)

戴 懿(北京大学深圳医院)

译 审 许乙凯(南方医科大学南方医院)



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北 京

图书在版编目(CIP)数据

中枢神经系统感染临床影像学/(美)穆克赫吉(Mukherji, S. K.), (美)沙赫(Shah, G.)著
者;吴元魁,刘岷,吕国士译. —北京:人民军医出版社,2015. 1

ISBN 978-7-5091-8085-3

I. ①中… II. ①穆…②沙…③吴…④刘…⑤吕… III. ①中枢神经系统—感染—影像
诊断 IV. ①R445②R741. 04

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 281620 号

策划编辑:徐卓立 孟凡辉 文字编辑:高 磊 责任审读:陈晓平

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—8743

网址:www.pmmp.com.cn

印、装:三河市春园印刷有限公司

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:15 彩页 19 页 字数:317 千字

版、印次:2015 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

印数:0001—1800

定价:89.00 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

Central Nervous System Infections, An Issue of Neuroimaging Clinics, 1/E

Guarang Shah

ISBN-13: 978-1-4557-1109-3

ISBN-10: 1-4557-1109-8

© 2012, Elsevier Inc. All rights reserved.

Authorized Simplified Chinese translation from English language edition published by Elsevier Inc.

Copyright © 2014 by Elsevier (Singapore) Pte Ltd. All rights reserved.

Elsevier (Singapore) Pte Ltd.

3 Killiney Road

#08-01 Winsland House I

Singapore 239519

Tel: (65) 6349-0200

Fax: (65) 6733-1817

First Published 2014

2014 年初版

Printed in China by People's Military Medical Press under special arrangement with Elsevier (Singapore) Pte Ltd. This edition is authorized for sale in China only, excluding Hong Kong SAR, Macao SAR and Taiwan. Unauthorized export of this edition is a violation of the Copyright Act. Violation of this Law is subject to Civil and Criminal Penalties.

本书简体中文版由人民军医出版社与 Elsevier (Singapore) Pte Ltd. 在中国境内(不包括香港及澳门特别行政区和台湾)合作出版。本版仅限在中国境内(不包括香港及澳门特别行政区和台湾)出版及标价销售。未经许可之出口,是为违反著作权法,将受法律之制裁。

著作权合同登记号:图字 军 — 2014 — 083 号

内容提要

本书是从爱思唯尔出版社引进的新书,主要围绕中枢神经系统感染的临床影像进行系统讲述。全书共分 12 章。首先介绍中枢神经系统感染的流行病学;然后对脑膜炎和脑室炎、大脑海炎、脑炎、脑脓肿、真菌感染、立克次体、螺旋体和寄生虫感染、脑囊虫病、中枢神经系统结核、儿童颅内感染、头颈部感染和脊柱感染等中枢神经系统感染性疾病的影像学特征做了探讨和总结;除涉及常规的 X 线平片、超声、CT、MRI 和血管造影外,还对磁共振扩散加权成像、灌注成像、磁共振波谱功能成像技术、正电子发射型断层成像及当今世界最为先进的影像技术等做了介绍;最后讲述中枢神经系统感染的病理学基础和相关的神经外科知识。书中配有 200 余幅难得的高清晰度图片。由于目前图书市场关于中枢神经系统感染的影像学专题讨论很少,资料珍贵,学术价值很高。本书可作为影像科、神经内外科的临床医师日常工作学习的参考用书,也可作为医学影像学专业研究生的辅助教材。

中文版序

中枢神经系统感染性疾病的多样性和复杂性,给早期诊断和准确诊断带来很大困难。当今,飞速发展中的影像检查技术在临床广泛应用,使这些疾病的诊断得到了明显的改善和提高,并越来越为业界所重视。然而,翻阅近十几年来国内外大量相关的影像诊断学专著,一直缺少有关中枢神经系统感染的专题出版。2012年底由美国密歇根大学放射科 Gaurang Shah 教授等编写,由美国 Elsevier 出版社出版的 Neuroimaging Clinics of North America—Central Nervous System Infections 填补了这一空白。

在人民军医出版社的大力支持下,由南方医科大学南方医院吴元魁副教授、广东省中医院刘岷副主任医师及中国人民解放军第 251 医院吕国土副主任医师共同主持和多位影像科医师参与,历经 1 年对原版书籍进行了翻译。本书的译稿既忠实原著,又能兼顾中文表达习惯,旨在最大程度地还原原书的思想、思路和知识体系。

该译著融入了原书作者和译者的智慧和辛勤汗水。我相信,它的出版发行将有助于中枢神经系统感染性疾病影像诊断学知识在国内的更加普及和提高。在这里,我对青年专家译者们的辛勤工作和无私奉献表达深深的敬意。



南方医科大学

2014 年 9 月

译者前言

作为医学影像学专业的高年资医生,我们工作中常常被一些有关中枢神经系统感染的影像诊断问题困扰,同时又深感可以学习借鉴的资料太少。当我读了《中枢神经系统感染临床影像学》这本原版书之后,觉得将它翻译为中文版是一件很有意义的事。经过几位同行一年多的努力,这本《中枢神经系统感染临床影像学》的中译本终于与读者见面了。

中枢神经系统感染在临床上并不少见,但由于多种原因,目前检查手段较少,医生们常常希望通过影像学诊断获取更多的信息,以便对感染的部位、性质、程度、发展做出判断和量化监控。遗憾的是,我国很难找到既系统全面又深入浅出的实用性专题论著,而本书的出现正好填补了这一空白,满足了临床医生们的急需。

本书系统、深入地阐述了中枢神经系统(CNS)感染性疾病的影像学表现,内容不仅囊括了临床上常用的影像技术,如常规的X线平片、超声、CT、MRI、血管造影(DSA),还对磁共振扩散加权成像(DWI)、灌注成像(PWI)、磁共振波谱(MRS)等功能成像技术和正电子发射型断层成像(PET)等当今世界最为先进的分子影像技术在临床的应用进行了广泛、深入的探讨和总结。此外,本书还就CNS感染的流行病学、病理学和神经外科学等相关学科进行了简明扼要的阐述。总的来说,本书立意新颖,全书布局合理,行文流畅,言简意赅。书中还使用了多达200余幅质量很高的精美图片,为国内影像科医师提供了一本有价值的参考书。该书可作为影像科、神经内科和神经外科的临床医师学习的参考用书,也可作为医学影像学专业研究生的辅助教材。

在本书的译校过程中,得到南方医科大学病理科周军教授和广州军区广州总医院谢秋幼教授的热心帮助,谨此表示衷心的感谢。

由于译者水平有限,如有疏误之处,恳请广大读者批评指正。

译者

2014年12月

序

我认为 Gaurang Shah 先生最有资格来编写《临床神经影像学》的分册《中枢神经系统感染临床影像学》。我们彼此认识将近 20 年了,我非常了解他的背景、专业知识及学术追求。Gaurang 先生于 20 世纪 90 年代供职于印度首批安装 MRI 设备的医院,他当时就已是印度非常杰出的放射学家。后来,Gaurang 先生为了更好的专业发展而移居美国,并在专业领域取得非凡成就。Gaurang 先生现任美国密歇根大学神经系放射医学部的放射学副教授,主要负责磁共振功能成像和临床实验。

Gaurang 先生在一系列的国际性学术演讲中备受欢迎,在他的祖国印度也仍然是一个标志性人物。为编写本书,他打造了一个实力超凡的专家团队。我坚信,这本书将成为当代的经典之作。在此,我非常感谢他们所做出的杰出贡献!

更重要的是,Gaurang 先生是我见过的最优秀、最谦逊的人之一。他有一个幸福的家庭:他的妻子 Kinnari 女士非常热情好客且精通厨艺;他的长子 Sharvil 将在 2013 年秋天开始到牙科学校学习。同时,希望他的幼子 Sahil 能如愿成为一名头颈部放射学专家!最后,我谨代表《临床神经影像学》杂志社的所有同仁感谢 Gaurang Shah 博士为本书所付出的巨大努力!

Suresh K. Mukherji, 医学博士
美国放射学会会员
密歇根大学卫生系统放射科
1500 东部医学中心
安阿伯市, MI 48109-0030, USA
邮箱: mukherji@med.umich.edu

前言

现如今,很难想象一个总统后代会死于脚趾水疱引发的败血症,而这水疱只是由于网球鞋摩擦导致皮肤发炎引起的。然而,在不到百年前的1924年,这件事就发生在总统加尔文·库利奇16岁的儿子身上。20世纪40年代,抗生素的问世彻底改变了对感染的治疗方法,完成了迄今为止人类平均寿命的最大跳跃式发展:仅在10年内平均寿命提高了8岁。除了皮肤和黏膜两大免疫防御系统外,血脑屏障在炎症反应的病理生理学中也有着独特的防御机制。与其他部位相比,传统的临床评估方法不易在大脑和脊柱发挥出其诊断价值,神经影像学此时恰好应运而生,并在脑部感染的诊断中发挥重要作用。

特别荣幸的是,我们都是为地球上生命的最高形式——人类医治疾病的医师。然而,实际上人类与微生物一直完美和谐地共生。令人惊奇的是,这些微生物包含的基因总量竟是人类基因组数目(2万个)的100倍。它们在许多方面参与了人类机体的生理活动,成为人类基于免疫系统的防御体系的一个部分。美国的国立卫生研究院已经启动一项雄心勃勃、耗资1.15亿美元的人类微生物群系工程,用来识别和描述已被发现的与人类健康和疾病有关的微生物,去探究这类微生物的改变是否与人类健康和疾病密切相关这一重大问题。在这种情况下,了解其所致的疾病谱非常重要,但这一点仍困扰着我们。

我有幸拥有一支卓越的专家团队,他们来自世界各地,东起新加坡和印度,西至加利福尼亚。本书覆盖了发生在儿童及成年人整个中枢神经系统的各种感染性疾病,包括了脑部、脊髓和头颈部。此外,我们还收录了一些流行病学、神经病理学和神经外科治疗的文章。我可以骄傲地说,本书为读者提供了一个通览中枢神经系统感染性疾病的机会。

在此,我想向所有为本书做出杰出贡献的作者表示衷心的感谢。该书的成功是他们的付出与专业知识的体现。我还要感谢来自Elsevier杂志社的Joanne Husovski与Sarah Barth的耐心和鼓励。同时我要感谢Michelle Wang和Caroline Novak制作的精美图片。我非常感激Suresh Mukherji邀请我担当本书的主编。最后,我要感谢我的父母、一直支持我的美丽妻子和我的几个好儿子,感谢他们对我的爱与鼓励,他们让这一切都变得值得。

Gaurang Shah,医学博士
密歇根大学卫生系统放射科
1500 东部医学中心
安阿伯市,MI 48109-0030,USA
邮箱:gvshah@med.umich.edu

主审

Suresh K. Mukherji, 医学博士, 美国放射学会会员
神经系放射医学部主任; 神经系放射学与头颈放射学首席教授;
头颈耳鼻喉外科学、放射肿瘤学、口腔及牙周医学教授;
美国密歇根州安阿伯市, 美国密歇根大学卫生系统放射科

主编

Gaurang Shah, 医学博士
密歇根大学放射医学部副教授
美国密歇根州安阿伯市, 美国密歇根大学卫生系统放射科

编委

AYCA AKGOZ, MD

Department of Radiology, Brigham & Women's
Hospital, Harvard Medical School, Boston,
Massachusetts

MOHAMMAD ARABI, MD, FRCR

Department of Radiology, University of Michigan
Health System, Ann Arbor, Michigan; Presently,
Riyadh military hospital, Prince Sultan Medical
Military city, Riyadh, Saudi Arabia

JOHN L. GO, MD

Assistant Professor of Radiology and
Otolaryngology, Division of Neuroradiology,
Department of Radiology, Keck School of Medicine,
University of Southern California, Los Angeles,
California

AMOGH N. HEGDE, MBBS, MD, FRCR

Associate Consultant, Department of Radiology,
Singapore General Hospital, Singapore

JASON A. HETH, MD

Assistant Professor, Department of Neurosurgery,
University of Michigan, Ann Arbor, Michigan

MARION HUGHES, MD

Assistant Professor, Department of Radiology,
University of Pittsburgh Medical Center,
Pittsburgh, Pennsylvania

MOHANNAD IBRAHIM, MD

Associate Professor of Radiology, Division of

Neuroradiology, Department of Radiology,
University of Michigan Health System, Ann Arbor,
Michigan

KRISHAN K. JAIN, MD, PDCC

Department of Neuroradiology, National
Neuroscience Institute, Singapore

CARL E. JOHNSON, MD

Department of Radiology, New York- Presbyterian
Hospital, New York, New York

MENG LAW, MD, MBBS

Professor of Radiology and Neurological Surgery,
Department of Radiology, Keck School of Medicine,
University of Southern California, Los Angeles,
California

MALINI LAWANDE, MD

MRI Center, Dr Balabhai Nanavati Hospital,
Mumbai, India

THOMAS C. LEE, MD

Staff Neuroradiologist, Department of Radiology,
Brigham & Women's Hospital, Instructor in
Radiology, Harvard Medical School, Boston,
Massachusetts

ALEXANDER LERNER, MD

Assistant Professor of Radiology, Division of
Neuroradiology, Department of Radiology, Keck
School of Medicine, University of Southern
California, Los Angeles, California

MAHAN MATHUR, MD

Department of Radiology, Yale University Medical Center, New Haven, Connecticut

PAUL E. MCKEEVER, MD, PhD

Professor of Pathology, Department of Pathology, University of Michigan Medical Center, Ann Arbor, Michigan

SUYASH MOHAN, MD, PDCC

Assistant Professor of Radiology, Division of Neuroradiology, Department of Radiology, University of Pennsylvania School of Medicine, Philadelphia, Pennsylvania

SRINI MUKUNDAN, MD

Department of Radiology, Brigham & Women's Hospital, Harvard Medical School, Boston, Massachusetts

JAYANT NARANG, MD

MRI Center, Dr Balabhai Nanavati Hospital, Mumbai, India; Department of Neuroradiology, Henry Ford Health System, Detroit, Michigan

HEMANT PARMAR, MD

Associate Professor of Radiology, Division of Neuroradiology, Department of Radiology, University of Michigan Health System, Ann Arbor, Michigan

AMIT PANDYA, MD

Department of Radiology, University of Michigan Health System, Ann Arbor, Michigan

DEEPAK PATKAR, MD

MRI Center, Dr Balabhai Nanavati Hospital, Mumbai, India

ASHLEY PROSPER, MD

Radiology Resident, Department of Radiology, Keck School of Medicine, University of Southern California, Los Angeles, California

TANYA J. RATH, MD

Assistant Professor and Director of Head and Neck Imaging, Department of Radiology, University of

Pittsburgh Medical Center, Pittsburgh, Pennsylvania

JAMES RIDDELL IV, MD

Clinical Associate Professor, Department of Internal Medicine, Division of Infectious Diseases, University of Michigan Health System, Ann Arbor, Michigan

STEPHEN ROTHMAN, MD

Clinical Professor of Radiology, Department of Radiology, Keck School of Medicine, University of Southern California, Los Angeles, California

GAURANG V. SHAH, MD

Associate Professor, Department of Radiology, University of Michigan Health System, Ann Arbor, Michigan

MARK S. SHIROISHI, MD

Assistant Professor, Department of Radiology, Keck School of Medicine, University of Southern California, Los Angeles, California

EMILY K. SHUMAN, MD

Instructor in Medicine, Workforce Health and Safety Clinic, New York Presbyterian Hospital/ Weill Cornell Medical College, New York, New York

RICHARD SILBERGLEIT, MD

Professor of Radiology, Vice Chief, Diagnostic Radiology, William Beaumont Hospital, Oakland University William Beaumont School of Medicine, Royal Oak, Michigan

GORDON SZE, MD

Department of Radiology, Yale University Medical Center, New Haven, Connecticut

RAMA YANAMANDALA, MD

MRI Center, Dr Balabhai Nanavati Hospital, Mumbai, India

CHI-SHING ZEE, MD

Professor of Radiology and Neurosurgery, Department of Radiology, Keck School of Medicine, University of Southern California, Los Angeles, California

目 录

第 1 章 中枢神经系统感染的流行病学	1
一、脑膜炎	1
二、脑脓肿及占位性病变	5
三、硬膜外脓肿	8
四、术后 CNS 感染	9
五、HIV/AIDS	9
六、总结	9
第 2 章 脑膜炎与脑室炎	11
一、脑膜及脑外腔隙的正常解剖	11
二、正常与异常的脑膜强化	11
三、脑膜强化的模式	12
四、引起脑膜增厚和强化的原因	14
五、临床特点	15
六、播散路径及病理生理学改变	18
七、首选检查:腰椎穿刺和 CT 扫描的对比	19
八、影像检查的价值	21
九、感染性脑膜炎	24
十、脑膜炎的影像表现	24
十一、脑膜炎神经影像学新进展	25
十二、新型隐球菌病	26
十三、寄生虫性脑膜炎	26
十四、脑囊虫病	27
十五、脑膜炎并发症	29
十六、脑室炎	31
十七、非感染性脑膜炎	32
十八、总结	33
十九、致谢	33
第 3 章 大脑炎、脑炎、脑脓肿	34
一、化脓性感染	35
二、脑炎	45

三、总结	51
第 4 章 真菌感染	53
一、影像表现	54
二、曲霉菌病	62
三、毛霉菌病	63
四、组织胞浆菌病	64
五、念珠菌病	67
六、球孢子菌病	67
七、隐球菌病	70
八、总结	70
第 5 章 立克次体、螺旋体及寄生虫感染	74
一、立克次体	74
二、螺旋体	77
三、真核细胞寄生虫	86
第 6 章 脑囊虫病	94
一、猪肉绦虫的生命周期及致病机制	94
二、脑囊虫病的诊断	95
三、脑实质型脑囊虫病	95
四、脑室型脑囊虫病	97
五、蛛网膜下腔型(或脑膜型)脑囊虫病	97
六、脊柱囊虫病	100
七、眼眶型囊虫病	103
八、新技术在脑囊虫病的应用	103
九、脑囊虫病的治疗	106
第 7 章 中枢神经系统结核	110
一、发病机制	110
二、结核性脑膜炎(TBM)	111
三、脑实质结核	117
四、脊柱结核	126
五、总结	130
第 8 章 儿童颅内感染	138
一、先天性感染性疾病	138
二、细菌性脑膜炎	142

三、病毒性脑炎	149
第 9 章 头颈部感染	156
一、比较影像学	156
二、总结	180
第 10 章 脊柱感染	182
一、临床表现	182
二、脊椎炎及椎间盘炎的发病机制	182
三、病原体	183
四、影像学表现	186
五、椎间盘炎的并发症	189
六、脊髓直接感染	190
七、总结	197
第 11 章 中枢神经系统感染的病理基础	198
一、感染性疾病的活检	198
二、CNS 感染的大体特征	198
三、感染的细胞反应	199
四、CNS 感染的组织学特征	201
第 12 章 中枢神经系统感染的相关神经外科知识	216
一、脑脓肿	216
二、硬膜下积脓	217
三、脑膜炎	218
四、病毒、真菌和寄生虫感染	219
五、脊椎椎间盘炎和硬脊膜外脓肿	221
六、总结	222

第 1 章

中枢神经系统感染的流行病学

【关键词】

中枢神经系统, 感染, 流行病学, 脑膜炎, 脑脓肿

【要点】

1. 早期、迅速地识别及正确诊断中枢神经系统(central nervous system, CNS)感染, 有助于指导临床治疗、改善预后。
2. 病原体与 CNS 感染的部位、患者居住地、疫苗接种、年龄、手术干预及免疫抑制状态等有关。
3. 了解 CNS 感染最常见的病原微生物对于选择正确的经验性抗生素治疗至关重要。
4. 绝大多数 CNS 感染的治疗应在传染病学专家的指导下进行。

引 言

CNS 感染在世界范围内依旧保持着较高的发病率及病死率。2004 年, 据世界卫生组织(WHO)统计, 全球范围内有 70 万患者罹患脑膜炎, 34 万人死亡。在美国, 约有将近 13 000 人死于脑膜炎, 其中中低收入人群与高收入人群的死亡人数比例(12:1)严重失衡。许多已知的传染病病原体可以引起 CNS 感染, 包括广谱菌、病毒、真菌、分枝杆菌及寄生虫。在大多数情况下, 对放射科诊断医师而言, 仅凭某种异常的影像征象来确定病原体是不可能的。尽管如此, 病史中提供的地域、暴露史、季节及临床资料有助于缩小诊断范围。本章主要讨论 CNS 感染的流行病学特点及与几种典型致病菌相关的 CNS 感染, 包括脑膜炎、脑脓肿、硬脑膜外脓肿、神经外科手术的术后并发症及人类免疫缺陷病毒(human immunodeficiency virus, HIV)。

一、脑膜炎

(一)细菌

当细菌感染 CNS 时, 大部分患者会出现急性感染的症状, 如头痛、发热、颈项强直及精神状态的改变。由于细菌性脑膜炎的临床症状明显而严重, 需要早期发现、诊断和治疗, 以防发生致命并发症。随着针对某些病原体疫苗的引进, 在过去的 20 年里, 细菌性脑膜炎的流行病学已发生了巨大的变化。

自 1988 年开始应用疫苗后, 流感嗜血杆菌 B 型引发的脑膜炎发病率下降了 94%, 目前仅为 0.2/10 万。目前, 未接种非典型 H 型流感嗜血杆菌疫苗的成年人占脑膜炎患者的大多数。由肺炎链球菌引起的脑膜炎已减少 30%, 其发病率在 20 世纪 90 年代末期为 1.1/10 万, 在 2004—2005 年, 已降至 0.79/10 万。这种变化的发生始于 2000 年小儿七价肺炎链球菌结合疫苗的问世。肺炎链球菌脑膜炎发病率的下降不仅发生在儿童, 成年

人也同样受益(可能继发于群体免疫)。然而,在某些地区,其他未被疫苗覆盖的血清亚型肺炎链球菌的发病率却有增长的趋势。肺炎链球菌的成年人病死率一直保持在 21% 左右,儿童病死率则为 8%。其他病原体如脑膜炎奈瑟菌(0.6/10 万)、B 组链球菌(0.3/10 万)和单核细胞增多性李斯特菌(0.2/10 万)发病率则较低。

细菌性脑膜炎的病原体受患者年龄和免疫状态的影响较大(表 1-1)。肺炎链球菌所引发的脑膜炎在所有年龄组仍然是最常见的,但其他病原体如李斯特菌则更容易感染老年人和免疫受损的患者。B 组链球菌和革兰阴性菌如大肠埃希菌(*Escherichia coli*)所引发的脑膜炎在那些生产过程中过久接触泌尿生殖系统菌群的新生儿中是最常见的。球

菌性脑膜炎在人口拥挤的条件下会造成大暴发。聚集性病例可见于大学校园和宗教聚会,如麦加朝觐。对于麦加朝觐,疫苗接种计划已经启动,朝觐者被要求接种四价脑膜炎球菌疫苗,这种举措大幅度降低了侵入性感染的发病率。尽管如此,朝圣者往往仍然可以成为脑膜炎奈瑟菌的“拓殖者”,因为朝圣者会在归来的旅程中将其传染给家庭成员,这导致了在欧洲几个国家的疫情暴发。2000 年,每 10 万名从新加坡前往麦加的朝圣者中有 25 名患上脑膜炎。此外,与归来的朝圣者有密切接触的家庭成员的脑膜炎发病率为 1.8/10 万。因此,与朝圣归来具有潜在危险的人群有接触的家庭成员也应进行脑膜炎球菌疫苗的接种。

表 1-1 引发脑膜炎的常见细菌/分枝杆菌

病原体	危险因素	发病率
肺炎链球菌	日托, HIV 感染	最常见
脑膜炎奈瑟菌	拥挤	暴发
流感嗜血杆菌		自疫苗接种后明显减少
单核细胞增多性李斯特菌	免疫受损, 老年	不常见
B 群链球菌	新生儿	自产前检测后减低
大肠埃希菌	新生儿	不常见
分枝杆菌	老年、免疫受损	罕见
肺结核		

为评估病情及明确诊断,常需要对怀疑脑膜炎或脑炎的患者进行腰椎穿刺。但对那些神经功能缺损、免疫缺陷或者意识不清的患者应先进行脑部影像检查。如果 CNS 系统有肿瘤存在,腰椎穿刺可能带来脑疝的风险。

(二)病毒

由病毒引起的 CNS 感染其脑脊液细菌培养是阴性的,故常被认为是无菌性脑膜炎。患者常有亚急性的临床症状,如头痛和发热。引起无菌性脑膜炎的病毒种类很多(表 1-2)。在

芬兰进行的一项分析成年人无菌性脑膜炎的研究发现,26%的病例为肠病毒,17%为单纯疱疹病毒Ⅱ(HSV-Ⅱ),8%与水痘带状疱疹病毒(VZV)有关。水痘脑炎患者中,12%为 VZV,9%为 HSV-I,9%为蜱传播的病毒。而 44%的患者无法确定具体的病原体。由于病毒分离培养困难且不敏感,提取脑脊液进行 PCR 检测对病毒性脑膜炎的诊断提供了极大帮助。另有报道,超过 90%的无菌性脑膜炎由肠道病毒引起。肠道病毒感染好发于秋夏之交,最

常见于儿童患者,尽管它同时也是成年人无菌性脑膜炎的最常见的病因。在全球范围内的不同地区已经有多次肠道病毒感染导致的脑

膜炎的暴发,包括中国台湾地区的一次大规模暴发,这些台湾地区的脑膜炎患者同时患有手足口病。

表 1-2 引发脑膜炎的常见病毒

病原体	危险因素	发病率
肠病毒	温暖天气	最常见
单纯疱疹病毒	潜伏病毒的存在	常见
水痘带状疱疹病毒	潜伏病毒的存在、免疫受损	偶尔
西尼罗河病毒	蚊虫传播	暴发,美国下降
拉克鲁斯病毒	蚊虫传播	罕见
登革热病毒	蚊虫传播	区域性暴发
人类疱疹病毒 6 型	免疫抑制	罕见
淋巴细胞脉络丛脑膜炎病毒	接触受污染的啮齿动物排泄物	罕见
波瓦森病毒	区域性的蜱接触	非常罕见
基孔肯亚病毒	区域性的蚊子接触	区域性暴发
狂犬病病毒	接触感染的动物	罕见
日本脑炎病毒	夏天,东南亚	区域性
流行性腮腺炎	暴发	非常罕见
HIV	不洁性行为	罕见
腺病毒	暴发	罕见
流感病毒	季节性流行	罕见

病毒性 CNS 感染能同时引起脑炎,患者出现脑实质的感染及炎症,常伴有精神状态及行为的改变,还可伴有意识水平的下降。目前,在所有入院儿童中,因急性脑炎症状入院的占(10.5~13.8)/10 万,而成年人则为 2.2/10 万。1950—1981 年期间,美国明尼苏达州因脑炎而入院的患者约占 7.4/10 万,其中 25% 的患者最后确诊为病毒感染。由于抗病毒疫苗的成功开发及临床应用,病毒性脑膜炎、脑炎的流行病学发生了显著的变化。在 20 世纪 40—50 年代时,腮腺炎病毒相关性脑膜炎曾占病毒性脑膜炎的 15%,偶尔还会暴发流行性腮腺炎,如今由该病毒引发的脑膜炎已极为罕见。

近年来,通过节肢动物传播的病毒引起

脑炎和脑膜炎逐渐增多。1999 年夏天,西尼罗河病毒引起了广泛的流行病,并沿着鸟类迁徙路线最终遍布整个美国。2002 年,美国共发现 2942 例神经侵入性西尼罗河病毒性脑膜脑炎患者,占有报道的病毒性脑膜脑炎患者的 71%。由于对该病毒免疫力的扩散和易感宿主的鸟类数量下降,西尼罗河病毒性脑炎的发病率近年来出现大幅度的下降。

还有很多其他通过节肢动物传播的病毒可以引起脑膜炎,并有一定的地理分布特点。拉克鲁斯病毒,圣路易斯病毒,东部马脑炎在美国具有地方流行性的特点,偶见可引发脑膜炎,发病率为(0.01~0.04)/10 万。登革热是经伊蚊传播的由具有 4 个血清型的登革