



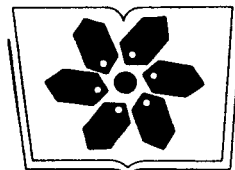
现代脓毒症 理论与实践

姚咏明 柴家科 林洪远 主编



科学出版社
www.sciencep.com

国家科学技术学术著作出版基金资助出版



中国科学院科学出版基金资助出版

现代脓毒症理论与实践

姚咏明 柴家科 林洪远 主 编

科学出版社

北 京

内 容 简 介

脓毒症是内、外科危重病人常见的并发症,进一步发展可导致脓毒性休克、多器官功能障碍综合征,已成为危重病人重要死亡原因之一。因此,脓毒症发病机制、早期诊断与防治是现代危重病医学亟待解决的重大课题,受到广大临床医师和科研人员的普遍关注。本书是国内第一部全面、系统阐述脓毒症理论和实践的大型学术专著。本书作者均长期从事脓毒症基础与临床诊治工作,积累了大量临床资料和研究成果。本书参考国内外的最新文献,结合作者大量的研究工作,充分阐述脓毒症的现代认识。全书内容丰富、全面,取材新颖,图文并茂,充分反映了该领域的最新进展和前沿研究,并注意理论与临床的密切结合。本书可供临床医师以及相关专业的研究人员和研究生阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

现代脓毒症理论与实践/姚咏明,柴家科,林洪远主编. —北京:科学出版社,2005.9

ISBN 7-03-016244-7

I. 现… II. ①姚… ②柴… ③林… III. 脓毒症-研究 IV. R631

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 104318 号

责任编辑:王 晖 李国红/责任校对:包志虹

责任印制:刘士平/封面设计:黄 超

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>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2005年9月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2005年9月第一次印刷 印张:78 1/2 插页:5

印数:1—2 000 字数:1764 000

定价:248.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈科印〉)

《现代脓毒症理论与实践》编写人员

名 誉 主 编

盛志勇	解放军总医院第 304 临床部全军烧伤研究所	中国工程院资深院士
王正国	第三军医大学野战外科研究所	中国工程院院士

主 编

姚咏明	解放军总医院第 304 临床部全军烧伤研究所	教授
柴家科	解放军总医院第 304 临床部全军烧伤研究所	教授
林洪远	解放军总医院第 304 临床部	主任医师

编 委

(按姓氏笔画排序)

于 勇	解放军总医院第 304 临床部全军烧伤研究所	副研究员
于小千	北京市海淀区医院	副主任医师
马 兵	第二军医大学附属长海医院	博士
马中富	中山大学附属第一医院	教授
王今达	天津市第一中心医院急救医学研究所	教授
王宇梅	解放军总医院第 304 临床部	副主任医师
王松柏	解放军第 251 中心医院	副主任医师
王忠堂	第四军医大学西京医院	博士后
方向明	浙江大学医学院附属邵逸夫医院	教授
尹会男	解放军总医院第 304 临床部全军烧伤研究所	博士
邓诗琳	天津市第四医院烧伤研究所	教授
石炳毅	解放军总医院第 309 临床部	教授
卢中秋	温州医学院第一附属医院	教授
申传安	解放军总医院第 304 临床部全军烧伤研究所	博士
吕 艺	解放军总医院第 304 临床部全军烧伤研究所	副研究员
刘 辉	解放军总医院第 304 临床部全军烧伤研究所	博士
刘士辰	北京大学肿瘤医院	副教授
刘大为	中国医学科学院中国协和医科大学协和医院	教授

刘秀梅	中国疾病预防控制中心营养与食品安全所	教授
刘育英	解放军总医院临床基础医学研究所	研究员
刘清泉	北京中医药大学附属东直门医院	教授
安友仲	北京大学人民医院	教授
吴 昊	首都医科大学附属佑安医院	教授
吴恒义	广州军区广州总医院急危重病医学研究所	主任医师
吴焱秋	解放军总医院第 304 临床部全军烧伤研究所	博士
杜 斌	中国医学科学院中国协和医科大学协和医院	副教授
李 峰	解放军总医院第 304 临床部全军烧伤研究所	博士
李 磊	第三军医大学野战外科研究所	研究员
李为民	解放军总医院第 309 临床部	教授
李红云	解放军总医院第 304 临床部全军烧伤研究所	博士
李利根	解放军总医院第 304 临床部全军烧伤研究所	副主任医师
李国平	江西医学院第二附属医院	教授
杨红明	解放军总医院第 304 临床部全军烧伤研究所	教授
杨宗城	第三军医大学西南医院烧伤研究所	教授
邱海波	东南大学附属中大医院危重病医学研究所	教授
汪仕良	第三军医大学西南医院烧伤研究所	教授
沈成利	首都医科大学附属佑安医院	博士
张 卉	中南大学湘雅医学院	博士
陆家齐	解放军总医院第 304 临床部	教授
陈劲松	解放军第 187 中心医院	主任医师
罗向东	第三军医大学西南医院烧伤研究所	研究员
岳茂兴	解放军第 306 医院	教授
周 平	空军第四研究所附属第 466 医院	副主任医师
周 宁	解放军总医院外科临床部	副主任医师
郑 方	解放军总医院第 309 临床部	副主任医师
赵一鸣	北京大学第三医院流行病学研究中心	教授
赵晓东	解放军总医院第 304 临床部	副主任医师
郝岱峰	解放军总医院第 304 临床部全军烧伤研究所	博士
柳琪林	天津市第四医院烧伤研究所	副教授
侯树勋	解放军总医院第 304 临床部全军骨科研究所	教授
席修明	首都医科大学附属复兴医院	教授
施志国	解放军总医院第 304 临床部	研究员
姜 利	首都医科大学附属复兴医院	副主任医师
姚小弟	解放军总参军训和兵种部北京第三干休所	副主任医师
贺 蓉	中南大学湘雅医学院	博士
贺石林	中南大学湘雅医学院	教授

夏照帆	第二军医大学附属长海医院	教授
顾长国	第三军医大学野战外科研究所	博士
高 飞	解放军总医院第 304 临床部	主任医师
徐 祥	第三军医大学野战外科研究所	博士
郭 力	泸州医学院附属医院	教授
郭振荣	解放军总医院第 304 临床部全军烧伤研究所	教授
曹书华	天津市第一中心医院急救医学研究所	教授
龚建平	重庆医科大学第二附属医院	教授
章亚东	解放军总医院第 304 临床部全军骨科研究所	副教授
梁华平	第三军医大学野战外科研究所	教授
彭志齐	解放军理工大学医院	副主任医师
程明华	汕头大学医学院第一附属医院	教授
焦华波	解放军总医院第 304 临床部	副主任医师
舒 强	浙江大学医学院附属儿童医院	教授
鲁永鲜	解放军总医院第 304 临床部	主任医师
熊 伟	军事医学科学院微生物流行病研究所	博士后
黎君友	解放军总医院第 304 临床部全军烧伤研究所	副研究员
黎沾良	解放军总医院第 304 临床部	教授
颜光涛	解放军总医院临床基础医学研究所	教授

协 编 者

(以姓氏笔画排序)

于 燕 王晓辉 方文慧 邓 群 刘京衢 张晓娟 林 季 胥彩林 姚风华
郭风梅 常文秀 董 宁 董月青 蒋晓丽 鄢小建 蔺 静 翟红霞

序

脓毒症和多器官功能障碍综合征(MODS)是当今创伤、烧伤外科和危重病急救医学领域的重大课题和研究热点,是多种疾病的严重并发症和共同结局,已成为进一步提高危重症救治成功率的最大障碍。因此,脓毒症发病机制、早期诊断与防治是现代危重病医学亟待解决的关键问题,受到寰球广大临床医师和科研人员的普遍关注与高度重视。脓毒症作为临床各科的基本问题,其内容涉及临床医学、基础医学、军事医学和预防医学等多个学科。近十年来,由于细胞生物学、遗传学、免疫学、分子生物学及现代高新技术的推动作用与广泛应用,大大促进了脓毒症研究的发展和进步,已成为当代医学中进展最为迅速的重要领域之一。而不少临床医师和研究人员面对不断更新的脓毒症概念和日新月异的进展颇感困惑,面对牵涉机体多系统、多器官复杂的脓毒症患者常感到无从下手。因此,迫切需要一本有关脓毒症理论和实践的专著作参考,本书的出版对于提高对脓毒症的认识和防治水平无疑具有重要的理论价值及临床意义。

本书力求全面反映有关脓毒症理论与实践方面的新进展,体现脓毒症研究内容及结构体系的完整性、新颖性和实用性,具有较高的学术价值和应用价值。在编写内容上,一方面注意系统总结近年来我国在这一领域最新的学术动态和临床经验;另一方面,也详细介绍国外脓毒症研究的最新知识、技术与方法,这对于提高我国的基础研究水平和临床治疗效果有着重要指导意义。

本书主编及合作者近十多年对脓毒症的理论和临床进行了深入、系统的研究,先后主持国家及军队重点科技攻关课题十余项,积累了大量临床资料和研究成果,特别是在烧伤脓毒症的临床综合救治方面取得了突破性进展,研究成果在国内外学术界有一定的影响。通过出版这部学术专著,全面和系统地总结国内外有关脓毒症的临床经验和研究成果,将为培养医学科技人才、促进我国脓毒症的基础与临床研究、提高危重疾病的救治水平做出新贡献。

我乐于为此书作序,并热忱地推荐这本好书给广大读者,相信阅读后定会获益良多。

中国工程院资深院士
解放军总医院第 304 临床部教授
全军烧伤研究所名誉所长



2004 年 12 月

序 二

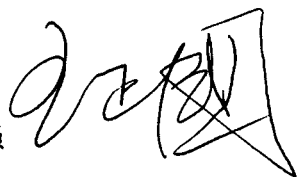
脓毒症是严重创伤、烧伤、休克、大手术后常见的并发症,是创伤、烧伤等危重患者重要的死亡原因之一。由于创伤导致的脓毒症和多器官功能障碍综合征(MODS)在ICU内的病死率高达50%,并呈逐渐上升趋势,因此脓毒症的防治问题日益受到世界各国政府和医务工作者的高度重视,其研究已经成为现代创伤外科及危重病急救医学的重大前沿课题。

需要说明的是,脓毒症发病机制非常复杂、临床处理颇为棘手,其内容涉及感染、炎症、免疫、凝血及组织损害等一系列基本问题,并与机体多系统、多器官病理生理改变密切相关。因此,脓毒症许多基础学科、临床学科和预防医学共同关注的新课题,加强其研究和认识有助于促进多学科交叉与发展。近年来,在国家“973”项目、国家杰出青年基金及军队指令性课题等一批重点项目的资助下,我国脓毒症的基础与应用研究均取得了长足的进展,获得了一批高水平的研究成果。其中,解放军第304医院烧伤研究所牵头完成的有关烧伤后全身炎症反应和脓毒症的基础与临床研究项目获得2002年度国家科技进步一等奖,标志着我国在该领域的防治水平已跻身国际先进行列。迄今为止,国内还没有一部全面、系统阐述脓毒症基础理论和临床实践的学术专著。有鉴于此,姚咏明、柴家科、林洪远等教授组织编写这部系统介绍脓毒症新认识的专著非常必要、非常及时,相信它将进一步推动我国脓毒症基础研究与临床诊治的深入开展,并对于危重病急救医学及相关学科的发展具有积极的促进作用和重要的学术价值。

本书作者阵容强大,涉及国内近30所大学、医院从事基础、临床和预防医学等多学科、多专业的专家80余人,其中许多是在各自领域里造诣甚深的著名学者和学科带头人。本书内容丰富、新颖、完整、实用,汇集了国内外有关脓毒症研究的最新进展,又融进编者们的丰富的研究成果和工作经验,从基础到临床,从理论到实践,既全面又系统地反映了当今脓毒症研究的全貌,结构体系安排合理,是一部不可多得的好书。

我衷心祝贺这部专著的出版,我相信本书作者所积累的临床经验和研究成果,对广大从事相关专业的临床医师和科研人员将有所裨益。

中国工程院院士
第三军医大学教授
中华创伤学会主任委员



2004年12月

前 言

自 1991 年脓毒症(sepsis)的新概念提出以来,脓毒症的研究方兴未艾,对其了解亦日益加深。脓毒症指由感染引起的全身炎症反应综合征,证实有细菌存在或有高度可疑感染灶。一般认为,无论是全身性感染还是局灶性感染均可引起脓毒症,它是由于机体的过度炎症反应或炎症失控所致。脓毒症是内、外科危重病患者常见的并发症,进一步发展可导致脓毒性休克、多器官功能障碍综合征(MODS),其病死率高达 30%~50%,已成为危重患者的主要死亡原因之一,系进一步提高危重症救治成功率的最大障碍。新近的统计资料显示,美国每年有 75 万例脓毒症患者,其中约 21.5 万人死亡,并呈逐年上升趋势,系良性疾病的第一死因。我国目前尚缺乏详细的临床流行病学资料,据此推算,每年约有 300 万例患者发生脓毒症。解放军第 304 医院曾回顾分析了近 30 年烧伤面积大于 30%的患者 657 例,并发脓毒症者占 36.4%,MODS 的发生率为 12.8%。北京协和医院前瞻性调查了 230 例危重病患者,结果显示脓毒症发病率为 15.7%,其中 61.1%进一步发展为 MODS,病死率为 30.6%。因此,脓毒症发病机制、早期诊断与防治是现代危重病医学亟待解决的重大课题,受到广大临床医师和科研人员的普遍关注与高度重视,攻克这一顽疾成为新世纪创、烧伤外科与危重病急救医学面临的中心任务。

业已明确,脓毒症是诱发 MODS 等致死性并发症的主要原因之一,临床表现为来势凶险、病情进展迅速、病死率高,给救治工作带来极大困难。国外流行病学调查显示,脓毒症的病死率已超过急性心肌梗死,治疗费用高达 22 000 美元/例以上,由此可见,脓毒症及 MODS 已经不仅是危重症,而且是多发的普通病症,已对人类健康和国民经济发展造成巨大威胁。这也说明,解决脓毒症问题的紧迫性与复杂性日益受到各国政府的高度重视。例如,2000 年美国国立卫生研究院(NIH)连续批准资助两项有关脓毒症及多器官功能障碍的研究,总课题经费超过 4700 万美元;近年来,我国政府也加大了对相关领域研究的支持力度,包括国家“973”项目、国家杰出青年基金、国家自然科学基金、北京市“十五”计划重大项目、全军“十五”指令性协助攻关课题等。我国脓毒症的基础与应用研究均取得了长足的进展,获得了一批高水平的研究成果,其中解放军第 304 医院烧伤研究所牵头项目——烧伤后全身炎症反应和脓毒症的基础与临床研究,获得 2002 年度国家科技进步一等奖。这些研究成果为本专著的撰写奠定了良好基础,通过专著出版也为我们系统总结研究工作及进一步推广应用创造了有利条件。迄今为止,国内还没有一部全面、系统阐述脓毒症理论和实践的大型学术专著,国外近年来出版的有关脓毒症问题的著作也多为相关研究论文的汇编或专集,这些著作均缺乏系统性和完整性,相关内容和范围局限。有鉴于此,很有必要编写一本系统介绍脓毒症新认识的专著,以供从事相关领域工作的各级人员参考。如果拙著能对读者有微薄的帮助,我们将感到十分荣幸。

脓毒症已成为现代内、外科危重病及急救医学广大医师普遍面临的突出难题,提高对此严重感染并发症的认识和防治水平无疑具有重要的理论价值及临床意义。本书共分

31 章, 每章 1 个专题, 均由国内对该专题有系统研究、造诣较深的知名专家亲自执笔。他们长期从事脓毒症基础研究与临床诊治工作, 积累了大量研究成果和临床资料。本书参考国内外的最新文献, 着重总结作者大量的研究工作, 力图充分反映脓毒症理论和实践的现代认识。全书注意理论与临床的密切结合, 其中基础理论部分占 45%, 临床实践部分占 55%, 体现脓毒症研究内容及结构体系的完整性、新颖性和实用性。此外, 本书内容涉及与危重症基本问题相关的内、外科多个学科, 属于跨专业的大型学术专著, 应用范围和领域相对较宽。希望通过出版这部专著, 为进一步普及脓毒症新知识及提高脓毒症的诊疗水平、促进我国脓毒症的基础与临床研究、提高危重疾病的救治水平做出贡献。

由于本书内容涉及面较广, 许多问题尚存在争议, 加之受编者们的专业知识和水平所限, 在本书的编写过程中, 不可避免地存在缺点和错误, 诚恳希望读者不吝指正, 以便再版时一一更正。

本书承蒙我国创、烧伤与野战外科的主要奠基人和开拓者盛志勇院士、王正国院士的指导并作序, 谨致衷心的感谢。感谢对本书出版给予大力支持的各级领导和专家教授, 感谢国家科学技术学术著作出版基金和中国科学院科学出版基金的资助。最后, 对所有为本书编写和出版给予支持与帮助的同志一并表示感谢!

主 编

2004 年 12 月于北京

目 录

第一章 脓毒症概述	(1)
一、关于脓毒症的历史	(1)
二、脓毒症相关概念及定义的回顾	(2)
三、脓毒症相关定义的重新认识与评价	(7)
四、脓毒症诊断新标准及分阶段诊断系统	(8)
五、烧伤脓毒症的诊断标准及初步应用	(9)
第二章 脓毒症的发病因素与流行病学	(11)
第一节 发病因素	(12)
一、感染病原学因素	(12)
二、感染传播因素	(15)
三、易感因素	(16)
四、抗菌药的使用	(17)
五、医院建筑设计及卫生	(17)
六、医护人员的行为	(17)
七、脓毒症的发病原因	(18)
第二节 脓毒症流行病学	(19)
一、流行分布概况	(19)
二、重症监护病房脓毒症流行概况	(20)
三、住院病人脓毒症流行情况	(21)
四、流行病学研究展望	(23)
第三节 脓毒症高危人群	(24)
一、外科领域高危人群	(24)
二、免疫功能抑制人群	(28)
三、不良生活嗜好	(34)
四、年龄因素	(37)
五、其他疾病患者	(38)
六、因诊疗需要接受各种侵入性操作者	(41)
七、滥用抗菌药	(41)
八、遗传因素	(42)
第三章 脓毒症的微生物学	(45)
第一节 常见病原菌及其变化趋势	(45)
一、常见病原菌	(45)
二、菌群的变迁	(47)

第二节 细菌的致病作用与机制	(58)
一、细菌的侵袭力	(58)
二、细菌的毒素	(60)
三、细菌的细胞壁效应	(64)
四、细菌的数量	(66)
第三节 感染的细菌学检验	(66)
一、细菌检验的工作流程	(67)
二、正确的标本采集和运送	(67)
三、细菌检验报告的分析	(69)
第四节 深部侵袭性真菌感染	(75)
一、深部真菌感染的流行病学变化	(75)
二、深部真菌感染的病原学与致病机制	(76)
三、深部真菌感染的临床表现与诊断	(79)
四、深部真菌感染的预防与治疗	(81)
第五节 病毒	(84)
一、病毒感染	(85)
二、机体反应	(87)
三、引起感染的主要病毒	(89)
第四章 细菌内毒素与脓毒症	(96)
第一节 内毒素的结构特点及生物学活性	(96)
一、分子结构特征	(96)
二、生物学活性	(96)
三、释放、吸收及灭活途径	(97)
四、内毒素血症	(97)
第二节 内毒素的检测方法与应用	(97)
一、去除内毒素的方法	(97)
二、鲎试验	(101)
三、内毒素检测的应用及局限性	(105)
第三节 创、烧伤内毒素血症及其来源	(106)
一、内毒素血症存在的证据	(106)
二、发生过程及规律	(107)
三、创、烧伤后内毒素血症的来源	(108)
第四节 内毒素与炎症反应的关系	(109)
一、细胞因子诱生的分子生物学基础	(109)
二、Toll 样受体在机体炎症反应中的意义	(110)
三、促炎与抗炎反应平衡失调	(112)

四、细胞因子诱生与失控炎症反应	(113)
第五节 内毒素增敏效应在脓毒症发病中的作用	(115)
一、急性损伤可显著提高宿主对内毒素的敏感性	(115)
二、内毒素移位对 LBP/CD14 基因表达的影响	(116)
三、LBP/CD14 系统改变的临床意义	(117)
四、内毒素增敏机制在创、烧伤后脓毒症发病中的作用	(119)
第六节 内毒素血症的临床意义	(120)
一、与感染、免疫的关系	(120)
二、与脓毒症、多器官功能障碍综合征的关系	(122)
三、循环内毒素含量监测的临床价值	(123)
第七节 创、烧伤后内毒素血症的防治	(124)
一、免疫疗法	(124)
二、多黏菌素 B 和杀菌/通透性增加蛋白	(125)
三、抑制肠道内毒素的产生和吸收	(126)
四、其他措施	(127)
第五章 细菌外毒素与脓毒症	(131)
第一节 基本概念与结构特征	(131)
一、概念	(131)
二、细菌外毒素的作用特点	(132)
第二节 铜绿假单胞菌外毒素 A	(133)
一、理化性质	(133)
二、毒性作用	(133)
三、测定方法	(134)
四、免疫防治	(134)
第三节 葡萄球菌外毒素	(134)
一、中毒性休克综合征毒素-1	(135)
二、金黄色葡萄球菌肠毒素	(137)
三、其他外毒素	(143)
四、金黄色葡萄球菌外毒素免疫防治措施	(145)
第四节 细菌内、外毒素的协同效应与意义	(146)
第六章 炎症介质在脓毒症发病中的作用	(155)
第一节 肿瘤坏死因子	(155)
一、肿瘤坏死因子的分型	(155)
二、肿瘤坏死因子在脓毒症发病中的效应机制	(155)
三、肿瘤坏死因子在脓毒症发病中的作用	(158)
第二节 白细胞介素	(162)
一、白细胞介素在脓毒症中作用的两个基本观点	(162)
二、促炎类白细胞介素的作用	(163)

三、抗炎类白细胞介素的作用	(165)
四、其他白细胞介素的作用	(167)
第三节 血小板活化因子	(168)
一、概述	(168)
二、血小板活化因子调节	(169)
三、PAF 在脓毒症发病中的作用及机制	(171)
第四节 磷脂酶 A_2	(173)
一、概述	(173)
二、分类	(173)
三、结构与功能	(174)
四、磷脂酶 A_2 的抑制剂	(178)
第五节 脂肪酸与前列腺素	(181)
一、花生四烯酸的代谢	(181)
二、环氧合酶代谢物	(183)
三、脂氧合酶代谢物	(185)
四、二十烷类在脓毒症中的临床意义	(186)
第六节 一氧化氮	(187)
一、一氧化氮的生物合成	(187)
二、一氧化氮的功能	(190)
三、一氧化氮在脓毒症中的作用	(191)
四、一氧化氮相关的信号转导机制	(193)
五、一氧化氮抑制剂的应用及评价	(195)
第七节 氧自由基	(197)
一、氧自由基简介	(198)
二、创、烧伤及感染时氧自由基产生	(198)
三、氧自由基对机体的影响	(199)
四、氧自由基损伤的防治	(204)
第八节 补体系统	(206)
一、正常生理状态下的补体系统	(206)
二、补体被内毒素和细菌激活	(207)
三、补体激活与脓毒症	(207)
四、脓毒症的补体抑制治疗	(212)
五、小结	(214)
第九节 黏附分子	(215)
一、概述	(215)
二、黏附分子的分类及配基	(215)
三、黏附分子的功能	(218)
四、黏附分子的表达及其调节	(222)

五、白细胞-内皮细胞黏附分子在脓毒症中的作用	(228)
第十节 其他因素	(234)
一、钙离子	(234)
二、金属硫蛋白	(242)
三、内皮素	(245)
第七章 某些参与脓毒症发病的潜在炎症因子	(257)
第一节 生物蝶呤和新蝶呤	(257)
一、生物蝶呤/新蝶呤的合成途径	(257)
二、生物蝶呤的细胞生物学效应	(258)
三、脓毒症时生物蝶呤合成的调控机制	(260)
四、生物蝶呤在脓毒性休克和 MODS 发病中的作用	(262)
五、生物蝶呤参与脓毒症发病的可能机制	(264)
六、新蝶呤与脓毒症的关系及其预警价值	(265)
七、生物蝶呤合成抑制剂在脓毒症防治中的作用	(268)
第二节 “晚期炎症介质”高迁移率族蛋白-1	(269)
一、“早期”细胞因子与脓毒症	(269)
二、脓毒症的“晚期炎症介质”——高迁移率族蛋白-1	(270)
三、高迁移率族蛋白-1 在脓毒症中的作用	(271)
四、高迁移率族蛋白-1 的诱生机制	(272)
五、高迁移率族蛋白-1 对机体炎症反应的影响	(275)
六、潜在应用价值与研究展望	(276)
第三节 髓样细胞触发受体	(278)
一、TREM _s 基因的结构特点与分布规律	(278)
二、TREM-1 的功能与作用	(279)
三、其他 TREM _s 的功能及意义	(280)
第四节 白细胞介素-18	(282)
一、白细胞介素-18 的分子生物学特征及表达调控	(282)
二、白细胞介素-18 在脓毒症中的作用与临床意义	(283)
第八章 脓毒症的受体与信号转导机制	(289)
第一节 概述	(289)
第二节 脓毒症的受体机制	(291)
一、清道夫受体	(291)
二、脂多糖结合蛋白和 CD14	(294)
三、Toll 样受体	(300)
第三节 脓毒症相关信号通路	(309)
一、MAPK 信号转导通路的改变及意义	(309)
二、JAK-STAT 信号通路的改变及意义	(314)
三、细胞因子信号转导抑制因子的改变及意义	(318)
四、核因子的改变及意义	(320)

五、金黄色葡萄球菌脓毒症的信号转导机制	(332)
六、其他信号途径	(335)
第九章 脓毒症与基因多态性	(341)
第一节 基本概念与研究方法	(341)
一、基因多态性	(341)
二、基因多态性的分析技术	(342)
第二节 基因多态性与脓毒症的关系	(346)
一、Toll 样受体、脂多糖结合蛋白和 CD14	(347)
二、白细胞整合素家族	(349)
三、清道夫受体	(350)
四、NF- κ B 和 I κ B α	(350)
五、促炎/抗炎细胞因子	(351)
六、凝血/纤溶系统	(354)
七、目前存在的问题与展望	(354)
第三节 临床意义	(355)
第四节 基因治疗及其伦理学问题	(356)
一、基因治疗	(356)
二、医学伦理学	(358)
三、小结	(358)
第十章 脓毒症发病的细胞凋亡机制	(362)
第一节 细胞凋亡生物学及其调节	(362)
一、细胞凋亡的形态及生物学特性	(362)
二、细胞凋亡的酶学基础	(364)
三、调控细胞凋亡的主要基因与因子	(365)
四、细胞凋亡的信息传递	(368)
五、细胞凋亡的调节	(370)
第二节 淋巴细胞凋亡与脓毒症	(371)
一、细胞凋亡与免疫应答终止机制	(371)
二、脓毒症中 T 淋巴细胞凋亡	(373)
三、T 淋巴细胞凋亡的调节	(374)
四、小结	(377)
第三节 中性粒细胞凋亡与脓毒症	(377)
一、诱导及抑制中性粒细胞凋亡的因子	(378)
二、中性粒细胞的凋亡途径	(378)
第四节 其他免疫细胞的凋亡	(382)
一、树突细胞的凋亡	(382)
二、巨噬细胞凋亡	(382)

三、肠黏膜细胞的凋亡	(383)
第十一章 血管内皮细胞在创伤早期损害和脓毒症中的作用	(388)
第一节 血管内皮细胞的结构和功能	(388)
第二节 严重创伤对全身血管内皮细胞的损伤及意义	(390)
第三节 细菌脂多糖激活血管内皮细胞的信号通路	(391)
一、血管内皮细胞上细菌脂多糖受体存在的证据	(392)
二、细菌脂多糖的跨膜信号机制:Toll/IL-1R,一个新的受体家族	(392)
三、细菌脂多糖诱导的血管内皮细胞主要信号通路	(396)
第四节 创伤后血管内皮细胞损伤的防治	(397)
一、细胞保护剂	(398)
二、抗炎药物	(398)
三、抑制粒细胞或粒细胞释放介质的药物	(398)
四、中和细菌内毒素及内毒素损伤保护剂的研究	(399)
五、改善延迟复苏方案	(400)
六、伤后尽快切除大部分焦痂	(400)
第十二章 脓毒症发生的免疫机制	(402)
第一节 概述	(402)
第二节 免疫功能紊乱的分子机制	(402)
一、抑制因子学说	(403)
二、抑制性细胞学说	(407)
三、神经-内分泌-免疫网络紊乱学说	(407)
第三节 细胞免疫功能障碍在脓毒症中的作用	(408)
一、T淋巴细胞克隆无反应性	(408)
二、CD4 ⁺ T淋巴细胞功能性分化	(410)
三、CD4 ⁺ T淋巴细胞、B淋巴细胞和树突细胞数目的减少	(411)
四、单核/巨噬细胞功能的改变	(411)
第四节 细胞因子与促炎/抗炎反应平衡异常	(413)
一、过度炎症反应及其相关概念	(413)
二、细胞因子与免疫功能下调	(416)
三、不同细胞群对机体免疫的抑制效应	(419)
四、细胞内信号通路活化在免疫抑制中的作用	(420)
第五节 免疫状态监测及其意义	(421)
一、免疫监测的必要性	(421)
二、选择免疫监测的恰当标记物	(422)
三、炎症反应程度评价	(422)
四、评估炎症所致组织损伤	(424)
五、侵入性感染的辅助诊断	(426)
六、重症患者免疫状态的检测	(427)