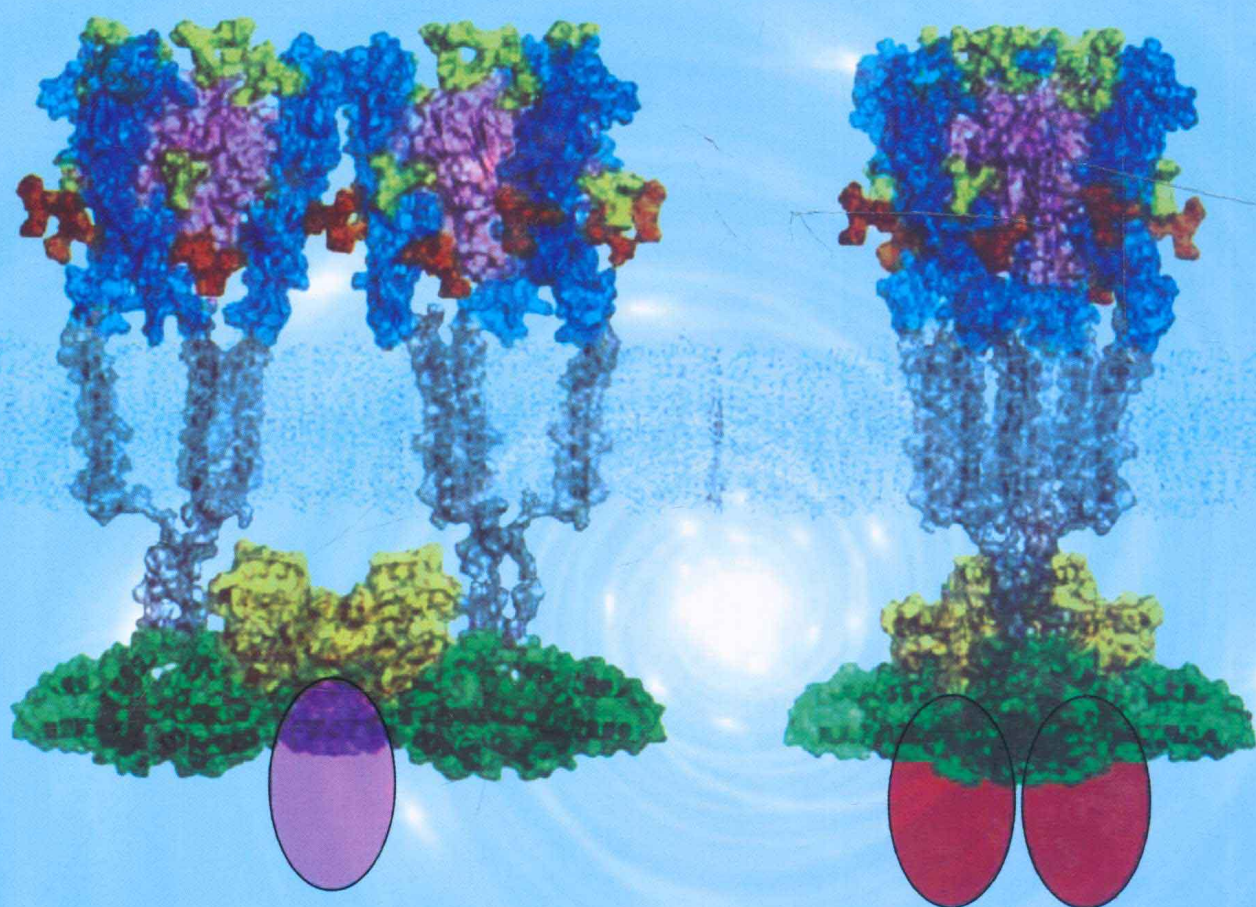


肝炎病毒·分子生物学丛书

现代细胞外基质分子生物学

(第二版)

成 军 主编



科学出版社

野田尚子·分子生物学丛书

现代细胞外基质分子生物学

〔第二版〕

田 村 孝 著

科学出版社



肝炎病毒·分子生物学丛书

现代细胞外基质分子生物学

(第二版)

成 军 主编

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书共 52 章,详细介绍了细胞外基质分子生物学、代谢调控及其与临床医学的关系:一方面,对胶原蛋白、纤维粘连蛋白、层粘连蛋白、聚糖、二聚糖、骨涎蛋白等细胞外基质成分进行了详细阐述;另一方面,对细胞外基质代谢调控相关的结构基础、基质金属蛋白酶、组织型金属蛋白酶抑制剂、细胞外基质代谢相关信号转导通路,以及细胞外基质与胚胎发育、免疫系统发育、衰老、损伤修复、硬化性心脏病、肝纤维化、肾脏疾病、肺纤维化、中枢神经系统疾病、骨关节疾病、血液疾病、肿瘤转移、皮肤疾病等进行了详细论述。

本书内容新颖、翔实、系统、全面,是细胞外基质最新进展的权威总结,适宜从事医学和生物学的科研工作者、研究生等参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

现代细胞外基质分子生物学 / 成军主编. —2 版. —北京:科学出版社,2012. 6
(肝炎病毒·分子生物学丛书)

ISBN 978-7-03-035018-3

I. 现… II. 成… III. 细胞外基质—分子生物学—研究 IV. Q249

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 133240 号

责任编辑:康丽涛 / 责任校对:郑金红 李 影

责任印制:刘士平 / 封面设计:范璧合

版权所有,违者必究。未经本社许可,数字图书馆不得使用

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>

双 青 印 刷 厂 印 刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

1999 年 6 月第 一 版 由北京医科大学、协和医科大学联合出版社出版

2012 年 6 月第 二 版 开本:787×1092 1/16

2012 年 6 月第二次印刷 印张:47 插页:8

字数:1 116 000

定价:198.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)



肝炎病毒·分子生物学丛书



学术委员会

- | | |
|-----|--------------------|
| 庄 辉 | 中国工程院院士,北京大学医学部 |
| 田 波 | 中国科学院院士,中国科学院微生物所 |
| 斯崇文 | 教授,北京大学第一医院 |
| 徐道振 | 教授,首都医科大学附属北京地坛医院 |
| 陈菊梅 | 教授,中国人民解放军第 302 医院 |
| 翁心华 | 教授,复旦大学附属华山医院 |

《现代细胞外基质分子生物学》

(第二版)

编写人员

主 编 成 军

编 者 (按姓氏汉语拼音排序)

曹建彪	陈晓红	成 军	程丹颖	董金玲
董 菁	段雪飞	冯胜虎	高 萍	高学松
郭 江	郭志琴	韩聚强	鞠 威	李 敏
李 玥	李 越	李 卓	李洪杰	李文东
李蕴铀	刘 平	刘成海	刘景院	刘墨林
刘森林	刘顺爱	罗晓敏	伦文辉	欧蔚妮
全 敏	宋 蕊	王 琳	王 琦	王清兰
王晓杰	王艳斌	魏红山	温少芳	吴 亮
武会娟	肖 琳	谢 雯	谢 尧	邢卉春
闫 杰	杨 松	杨志云	张 强	张 婷
张锦前	张梦然	张泽高	赵 红	郑铁龙

肝炎病毒·分子生物学丛书

前言

由甲型肝炎病毒(HAV)、乙型肝炎病毒(HBV)、丙型肝炎病毒(HCV)、丁型肝炎病毒(HDV)和戊型肝炎病毒(HEV)等五种肝炎病毒感染引起的急性和慢性肝脏疾病在全球流行,严重影响人类健康,给世界各国带来了沉重的医疗和经济负担,影响深远。最终控制由肝炎病毒感染造成的疾病流行,必须通过综合的防治措施。事实上,作为一类流行病和传染病,通过公共卫生体系和临床医疗体系的共同努力,在一定程度上做出了尝试,并取得了一系列卓有成效的业绩。但是,我们还必须清醒地看到,在世界范围内,肝炎病毒感染引起的肝脏疾病的防治仍然是医学界一项长期的重要任务。

研究肝炎病毒感染引起的急、慢性病毒性肝炎,以及肝硬化(LC)、肝衰竭(LF)和肝细胞癌(HCC),可以有很多可能的切入角度。事实上,近三十年来现代生物学和医学理论与技术的不断发展,也的确为肝炎病毒感染相关性肝病的研究提供了全新的思路。特别是20世纪70年代以来,分子生物学的理论和技术迅猛发展,为肝炎病毒及其相关的肝脏疾病研究,提供了前所未有的推动和支持。因此,在肝炎病毒及其相关的肝脏疾病研究领域,分子生物学理论和技术的应用,显著促进了肝炎病毒及其相关肝脏疾病的研究进展;同时,这些研究的成果,也进一步丰富了分子生物学理论和技术。因此,利用分子生物学理论和技术研究肝炎病毒及其相关肝脏疾病,始终是近三十年来最为活跃的领域之一。经过三十年的不断探索,肝炎病毒及其相关肝脏疾病领域积累了丰富的研究结果,同时为肝炎病毒感染相关肝脏疾病的治疗和预防提供了新的理论和技术手段,促进了肝炎病毒感染相关肝脏疾病的治疗和预防的进步。有鉴于此,为了更好地总结和利用已经取得的成就,促进这一领域的不断进步,我们与科学出版社一起策划了由八个分册组成的“肝炎病毒·分子生物学丛书”,将陆续出版。

从肝炎病毒感染以后引起的急、慢性肝病,以及迁延不愈造成的肝硬化、肝衰竭、肝细胞癌的发生、发展整个连续的过程,可以人为地分成几个不同的层次和阶段。从病原学角度来看,用分子生物学研究肝炎病毒取得了很大成就;肝炎病毒直接的致病作用不是主要的致病机制,主要是通过免疫学机制;在细胞水平上,细胞凋亡(apoptosis)、细胞自噬(autophagy)和细胞周期(cell cycle)都参与了肝脏疾病的发病机制;肝脏炎症迁延不愈,产生过量的炎症细胞因子引起肝脏中胶原和非胶原糖蛋白代谢紊乱,逐步形成了肝脏纤维化;在诸多因素长期、相互作用的基础上,最终发展为肝细胞癌。这就是肝炎病毒相关的肝脏疾病发展的一个比较完整的过程。分子生物学理论和技术,同时也为分子生物学水平的治疗提供了前所未有的机遇,这就是基因治疗(gene therapy)。因此,为了从病原学、发病机制、细胞学变化、肝脏纤维化、肝细胞癌和分子生物学水平的治疗等阶段全面反映分子生物学理论和技术在肝炎病毒相关性肝脏疾病中的应用和进展,我们为“肝炎病毒·分子生物学丛书”设计了八个分册,即《现代肝炎病毒分子生物学》、《现代肝炎病毒分子免疫学》、《现代细胞凋亡分子生物学》、《现代细胞自噬分子生物学》、《现代细胞周期分子生物学》、《现代细胞外基质分子生物学》、《现代肝脏病理学》、《现代肝脏影像学》。

学》、《现代肿瘤基因分子生物学》、《现代基因治疗分子生物学》。事实上,我们为这一计划已努力了18年之久。1993年,我们出版了这一系列的第一部专著《基因治疗》(学苑出版社),之后陆续出版了《现代肝炎病毒分子生物学》(人民军医出版社,1997)、《程序性细胞死亡与疾病》(北京医科大学出版社,1997)、《细胞外基质的分子生物学与临床疾病》(北京医科大学、协和医科大学联合出版社,1999)、《肿瘤相关基因》(北京医科大学、协和医科大学联合出版社,2000)。这些专著的顺利出版,为“肝炎病毒·分子生物学丛书”奠定了坚实基础。2009年,在科学出版社领导的关怀下,我们计划将八个分册陆续出齐,以形成“肝炎病毒·分子生物学丛书”的完整体系。2009年安排了《现代肝炎病毒分子生物学》(第二版)出版,2010年出版《现代细胞周期分子生物学》,2011年出版《现代肝炎病毒分子免疫学》和《现代细胞自噬分子生物学》,2012年出版《现代细胞凋亡分子生物学》(第二版)和《现代细胞外基质分子生物学》(第二版),2013年出版《现代肿瘤基因分子生物学》(第二版)和《现代基因治疗分子生物学》(第二版),从而最终完成“肝炎病毒·分子生物学丛书”八个分册的出版。在时机适当的时候,对每个分册陆续再版更新,以维持这套丛书不断更新的活力状态。

这一丛书的策划和出版,有幸得到了该领域内知名专家的肯定和鼓励。中国工程院院士庄辉教授、田波教授,肝病领域的资深专家斯崇文教授、徐道振教授、陈菊梅教授、翁心华教授欣然担任这套丛书的学术委员会委员,对这一套丛书的出版进行学术指导,从而保证了这一套丛书的学术质量。科学出版社也已将“肝炎病毒·分子生物学丛书”列为出版社的重点出版计划。相信这一计划将会取得圆满成功,丛书的出版也将会促进这一领域的进展。

这套丛书能够顺利出版,首先要感谢我的三位恩师:陈菊梅教授、斯崇文教授、Peter C. Melby教授,他们在我攻读硕士、博士学位以及进行博士后研究阶段给予了我无私帮助和悉心教育,他们的品德和修养、他们的胸怀和学识,永远是我学习的榜样。1997年我从美国得克萨斯大学完成博士后研究回国以来,在肝炎病毒与肝细胞相互作用的分子生物学机制研究方向上,共指导了120名硕士生、博士生及博士后研究人员。十几年的无数个日日夜夜,我们研究肝炎病毒与肝细胞相互作用的分子生物学机制,为之奋斗,为之痴狂,无怨无悔。感谢我的学生们的勤奋探索,使我有机会系统研究肝炎病毒与肝细胞相互作用的分子生物学机制。感谢无数个曾经在我人生的各个阶段给予我重要帮助的领导、师长、朋友和同事。没有他们的帮助,我就不能很好地学习和理解肝炎病毒的分子生物学致病机制,就不能很好地研究我将会为之奋斗一生的肝炎病毒和病毒性肝炎相关的课题。

一套信息量庞大的丛书的出版是一件十分艰难的事情,也是一项遗憾的艺术。面对陆续出版的分册,我们百感交集。一方面为我们取得的一点成绩而沾沾自喜,同时也为各个分册中存在的缺点乃至错误而惶恐不安。我们恳切期望本丛书的热心读者,能够直率地指出我们每一个分册中存在的问题和谬误,以便在再版时不断加以改进,共同促进分子生物学理论和技术在肝炎病毒和病毒性肝炎领域中的应用,为最终控制肝炎病毒感染及其相关的肝脏疾病而不断奋斗。



博士、教授

首都医科大学附属北京地坛医院传染病研究所

2010年6月于北京

第二版前言

现代生物医学的发展非常注重以细胞为基础的研究,包括细胞内生物大分子的组成和变化规律。特别是以基因为核心的分子生物学的内容,一直是现代生物研究的核心。一方面关于分子水平的变化内容受到重视,另一方面关于细胞与细胞之间的相互关系,组织、器官以及机体的赋型和功能的完成,也都是非常重要的研究内容。这样的认识,促使人们更加关注位于上皮或内皮细胞下层、结缔组织细胞周围,为组织、器官甚至整个机体的完整性提供力学支持和物理强度的物质——细胞外基质(extracellular matrix, ECM)。近年来,关于细胞外基质的种类、结构、功能、调控的研究变得非常重要。除了机体的生理功能与细胞外基质的关系不可或缺,细胞外基质在各种疾病的形成和演变中也具有非常重要的作用。因此,细胞外基质的研究已经成为生物医学领域中非常重要的研究内容和研究方向。为了全面反映细胞外基质的生物学特性及其在医学中的意义,我在早年间出版了《细胞外基质的分子生物学与临床疾病》一书。多年过去了,细胞外基质的研究进展很快,积累了很多新的内容。为了及时总结、分析细胞外基质的最新研究进展,促进细胞外基质的理论研究和实际应用,我们根据细胞外基质的最新研究成果,对第一版的内容进行了系统的更新,形成了这本《现代细胞外基质分子生物学》(第二版),与其他7本书组成了“肝炎病毒·分子生物学丛书”。

在“肝炎病毒·分子生物学丛书”中,《现代细胞外基质分子生物学》一册的内容非常独特和重要。关于细胞外基质领域的专著非常少,许多生物医学的专著中,即使涉猎细胞外基质的内容,也大多比较简略。因此,为了使读者更加全面、系统地掌握细胞外基质的研究进展,在本册的第一篇,对细胞外基质进行了概述。第二篇中对医学领域中较为重要的细胞外基质的成分逐一进行了叙述,包括每一种细胞外基质成分的结构、功能、调控、生物学特性,以及功能与疾病的关系。在第三篇中,从机体的功能和整体的角度,对细胞外基质的代谢、信号转导、细胞因子和激素对细胞外基质代谢的影响和调节,以及在细胞微环境中细胞外基质的作用进行了较为细致的叙述。细胞外基质与临床疾病的关系是本书的第四篇,包括细胞外基质与肝、肺、肾等主要实质性脏器纤维化之间的关系,损伤与修复过程中细胞外基质的作用,以及其他类型的疾病与细胞外基质变化的相互关系等。相信这些内容体现了细胞外基质研究领域中最主要的部分。同时,本书的作者大多是传染病或肝病专业的医生,特别熟悉肝纤维化的内容,对于中医药治疗肝纤维化的医学理论和临床实践也较为熟悉,因此,在西方医学目前缺乏针对脏器纤维化防治的有效手段之时,介绍这些在抗肝纤维化临床治疗中发挥着非常重要作用的中药复方,也是本书的特点之一。

第二版在上一版的基础上进行了较大的修订,力求反映细胞外基质研究领域中的最新进展和趋势,由于各位作者的认识不同,在各自章节中可能会出现叙述不尽相同、甚至存在

相互矛盾的地方,这也正反映了对细胞外基质研究和认识的一个真实的发展历程。在任何
一个研究领域中,都会存在类似的现象和过程。但是,随着研究的不断深入,资料的不断累
积,这一现象将会逐步解决。因此,在这里我谨代表全体编者对于书中的不完善之处表示歉
意,并恳请各位读者不吝赐教,指出我们的不足和谬误之处,供再版修改时参考。



首都医科大学附属北京地坛医院

2012年4月于北京

目 录

第一篇 概 论

第一章 细胞外基质概论.....	(3)
第一节 细胞外基质的分类.....	(3)
第二节 细胞外基质的结构特点.....	(7)
第三节 细胞外基质的生物学功能	(10)

第二篇 细胞外基质分子生物学基础

第二章 胶原蛋白	(17)
第一节 胶原蛋白的结构	(17)
第二节 胶原的生物合成	(21)
第三节 胶原蛋白及其亚基	(23)
第四节 胶原基因表达调控机制	(37)
第三章 纤维粘连蛋白	(43)
第一节 纤维粘连蛋白的结构	(43)
第二节 纤维粘连蛋白基因转录物的剪切	(47)
第三节 纤维粘连蛋白相关的信号转导过程	(53)
第四节 纤维粘连蛋白的生物学功能及意义	(55)
第五节 纤维粘连蛋白与相关疾病	(57)
第四章 层粘连蛋白	(68)
第一节 层粘连蛋白的分子结构	(68)
第二节 层粘连蛋白的受体及信号转导	(70)
第三节 层粘连蛋白的生物学意义	(74)
第五章 双糖链蛋白聚糖	(85)
第六章 二聚糖	(92)
第一节 概述	(92)
第二节 二聚糖与临床疾病	(95)
第七章 骨涎蛋白	(99)
第八章 软骨寡聚基质蛋白.....	(108)
第一节 软骨寡聚基质蛋白的分子结构.....	(108)
第二节 软骨寡聚基质蛋白的合成和分泌.....	(109)

第三节 软骨寡聚基质蛋白的生物学意义	(109)
第九章 弹性蛋白	(115)
第一节 弹性蛋白的基因及分子结构	(115)
第二节 弹性蛋白的基因表达及调控	(117)
第三节 弹性纤维的形成	(120)
第四节 弹性蛋白与临床相关疾病	(125)
第十章 玻连蛋白	(132)
第一节 玻连蛋白的分子结构	(132)
第二节 玻连蛋白的生物学功能	(136)
第十一章 腱生蛋白	(140)
第十二章 巢蛋白	(149)
第一节 巢蛋白的分子结构	(149)
第二节 巢蛋白分子中的位点结构	(150)
第三节 巢蛋白的基因表达与调控	(153)
第四节 巢蛋白分子的糖基化位点	(154)
第五节 巢蛋白的酶学降解	(154)
第六节 巢蛋白的生物学功能	(155)
第十三章 多能素	(158)
第一节 多能素的基因结构和蛋白结构	(158)
第二节 多能素的功能	(160)
第三节 多能素基因表达的调节	(164)
第十四章 微纤维蛋白	(169)
第十五章 纤维蛋白原	(176)
第一节 纤维蛋白原的基因结构	(176)
第二节 纤维蛋白原的蛋白结构	(177)
第三节 纤维蛋白原的生物合成	(178)
第四节 纤维蛋白原的功能	(179)
第五节 纤维蛋白原的结构和功能关系	(180)
第六节 纤维蛋白原与疾病	(182)
第十六章 纤维调节素	(188)
第十七章 基膜聚糖	(201)
第一节 基膜聚糖	(201)
第二节 基膜聚糖与肿瘤	(201)
第三节 基膜聚糖与眼部疾病	(203)
第十八章 激活第Ⅶ因子	(208)
第一节 总论	(208)
第二节 激活第Ⅶ因子与临床疾病	(209)
第十九章 血栓黏合素	(215)
第二十章 核心蛋白聚糖	(231)

第一节 核心蛋白聚糖的结构·····	(231)
第二节 核心蛋白聚糖与纤维化·····	(233)
第三节 核心蛋白聚糖与肿瘤·····	(236)
第二十一章 基底膜蛋白聚糖·····	(242)
第二十二章 骨钙素·····	(249)
第二十三章 骨连蛋白·····	(260)
第一节 骨连蛋白基因和分子结构·····	(260)
第二节 骨连蛋白的表达与调控·····	(261)
第三节 骨连蛋白的生物学功能及其与临床疾病的关系·····	(263)
第二十四章 骨桥蛋白·····	(270)
第二十五章 骨形成蛋白·····	(279)
第一节 骨形成蛋白概述·····	(279)
第二节 骨形成蛋白各论·····	(281)
第二十六章 选择素·····	(287)
第一节 选择素的分子结构及功能·····	(287)
第二节 选择素与临床疾病·····	(291)
第二十七章 整合素·····	(305)
第一节 整合素的分子结构及分布·····	(305)
第二节 整合素的生物学功能·····	(309)
第三节 整合素在生理、病理过程中的作用·····	(313)
第四节 整合素拮抗剂及其生物学作用·····	(318)
第五节 展望·····	(319)

第三篇 细胞外基质的代谢调控

第二十八章 细胞外基质代谢的结构基础·····	(323)
第一节 信号分子的糖基化修饰与间质细胞分化调控·····	(323)
第二节 糖基化修饰在干细胞向间质细胞分化过程中的作用·····	(324)
第三节 糖基化修饰与成纤维细胞凋亡调控·····	(327)
第二十九章 基质金属蛋白酶·····	(334)
第一节 基质金属蛋白酶的分类·····	(334)
第二节 基质金属蛋白酶的表达调控·····	(338)
第三节 基质金属蛋白酶的功能·····	(344)
第三十章 组织型金属蛋白酶抑制剂·····	(356)
第一节 总论·····	(356)
第二节 组织型金属蛋白酶抑制剂在肝纤维化中的应用研究·····	(362)
第三节 组织型金属蛋白酶抑制剂与肾脏疾病·····	(367)
第四节 组织型金属蛋白酶抑制剂与骨科疾病·····	(372)
第五节 组织型金属蛋白酶抑制剂与肺部疾病·····	(373)
第六节 组织型金属蛋白酶抑制剂与心血管疾病·····	(375)

第七节	组织型金属蛋白酶抑制剂与消化系统疾病	(377)
第八节	组织型金属蛋白酶抑制剂与生殖系统疾病	(379)
第九节	组织型金属蛋白酶抑制剂与眼部疾病	(382)
第十节	组织型金属蛋白酶抑制剂与其他疾病	(385)
第三十一章	细胞外基质代谢相关信号转导	(389)
第一节	TGF- β -Smad 信号系统	(389)
第二节	PPAR γ 信号系统	(397)
第三节	JAK/STAT 信号系统	(401)
第四节	Notch 信号系统	(404)
第三十二章	细胞因子与细胞外基质代谢	(409)
第一节	细胞外基质的合成及分解代谢	(409)
第二节	参与细胞外基质合成及分解代谢的细胞因子及其作用	(412)
第三节	与细胞因子相关的细胞外基质代谢疾病	(416)
第三十三章	细胞微环境与细胞外基质代谢	(423)
第三十四章	激素与细胞外基质代谢	(430)
第一节	糖皮质激素与细胞外基质	(430)
第二节	雌激素与细胞外基质	(433)

第四篇 细胞外基质与临床医学

第三十五章	细胞外基质与胚胎发育	(439)
第三十六章	细胞外基质与免疫系统发育	(449)
第一节	细胞外基质概述	(449)
第二节	免疫系统发育	(451)
第三节	细胞外基质与免疫系统发育	(455)
第三十七章	细胞外基质与衰老	(461)
第三十八章	细胞外基质与损伤修复	(472)
第一节	参与损伤修复的因素	(472)
第二节	损伤修复的过程	(477)
第三节	组织损伤修复	(482)
第三十九章	细胞外基质与心血管疾病	(488)
第一节	细胞外基质与心血管构成	(488)
第二节	细胞外基质与高血压	(493)
第三节	细胞外基质与心肌梗死	(501)
第四节	细胞外基质与动脉粥样硬化	(505)
第五节	非胶原糖蛋白与心血管疾病	(506)
第四十章	细胞外基质与肝纤维化	(512)
第一节	肝脏中的细胞外基质蛋白类型	(512)
第二节	肝脏中分泌细胞外基质的细胞类型	(516)
第三节	肝脏细胞外基质的降解	(521)

第四节 肝纤维化中的信号转导通路·····	(525)
第五节 肝纤维化研究现况·····	(530)
第四十一章 细胞外基质与肾脏疾病·····	(543)
第一节 肾小球基底膜结构成分·····	(543)
第二节 胶原与肾脏疾病·····	(550)
第三节 非胶原蛋白与肾脏疾病·····	(553)
第四节 其他细胞外基质与肾脏疾病·····	(556)
第四十二章 细胞外基质与肺纤维化·····	(562)
第一节 胶原与肺纤维化·····	(562)
第二节 非胶原糖蛋白与肺纤维化·····	(565)
第三节 弹性蛋白与肺纤维化·····	(569)
第四节 肺纤维化形成的调节·····	(571)
第四十三章 细胞外基质与中枢神经系统疾病·····	(577)
第一节 细胞外基质与神经系统·····	(577)
第二节 层粘连蛋白与中枢神经系统·····	(578)
第三节 亲玻粘连蛋白与中枢神经系统·····	(584)
第四节 促进轴突生长的细胞外基质·····	(586)
第五节 蛋白聚糖与中枢神经系统·····	(590)
第六节 短蛋白聚糖与神经系统·····	(592)
第七节 肌腱生长蛋白与中枢神经系统·····	(593)
第八节 细胞外基质与脊髓损伤·····	(594)
第九节 细胞外基质蛋白的调节与神经系统疾病·····	(595)
第四十四章 细胞外基质与骨关节疾病·····	(600)
第四十五章 细胞外基质与血液疾病·····	(613)
第一节 细胞外基质与血小板的凝集·····	(613)
第二节 细胞外基质与造血调节·····	(618)
第四十六章 细胞外基质与肿瘤转移·····	(628)
第一节 肿瘤转移的过程与途径·····	(628)
第二节 细胞外基质成分在肿瘤转移过程中的作用·····	(630)
第三节 细胞外基质受体与肿瘤转移·····	(633)
第四节 细胞外基质代谢酶与肿瘤的转移·····	(637)
第四十七章 细胞外基质与皮肤病·····	(644)
第一节 皮肤的基本结构与细胞外基质·····	(644)
第二节 皮肤结构中主要细胞外基质及其受体的生理功能·····	(646)
第三节 皮肤细胞外基质相关主要皮肤疾病·····	(652)
第四十八章 细胞因子拮抗剂与抗纤维化治疗·····	(662)
第一节 细胞因子拮抗剂与抗肝纤维化治疗·····	(662)
第二节 细胞因子拮抗剂与抗肺纤维化治疗·····	(666)
第三节 细胞因子拮抗剂与抗心肌纤维化治疗·····	(670)

第四节 细胞因子拮抗剂与抗肾脏纤维化治疗.....	(671)
第四十九章 干细胞与抗肝纤维化治疗.....	(676)
第一节 肝纤维化.....	(676)
第二节 干细胞与肝纤维化.....	(682)
第三节 间充质干细胞抗肝纤维化的机制.....	(689)
第五十章 扶正化瘀胶囊/片与肝纤维化治疗	(696)
第五十一章 安络化纤丸与肝纤维化、肝硬化治疗	(713)
第五十二章 安珐特与肝纤维化治疗.....	(723)
索引.....	(732)
彩图	

第一篇

概 论