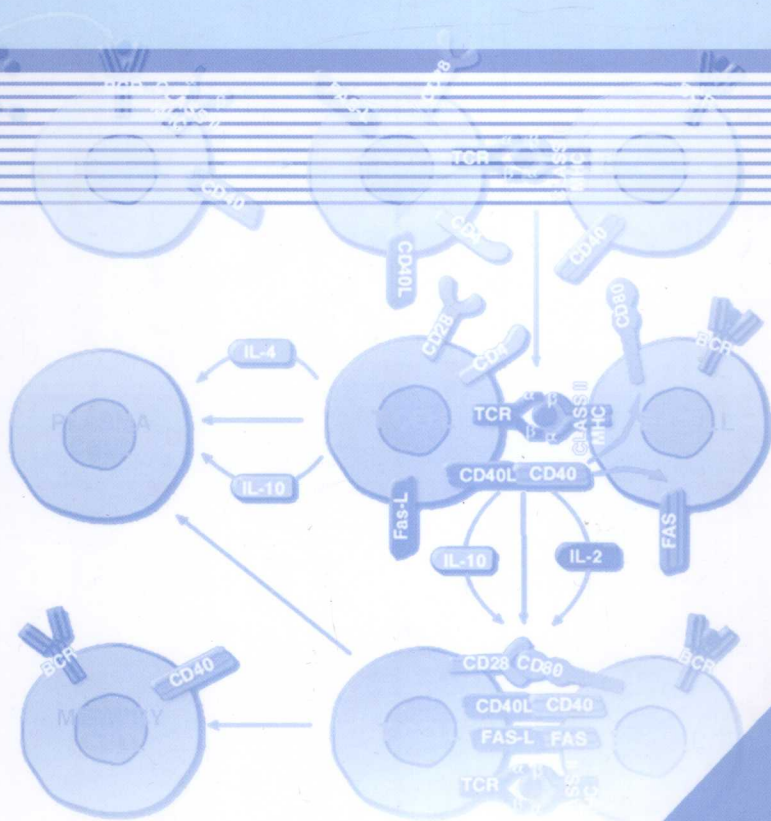


动物疫苗学

Veterinary Vaccinology

才学鹏 景志忠 邱昌庆 主译

P.-P. Pastoret, J. Blancou, P.Vannier & C.Verschueren



中国农业科学技术出版社

学
物
疫
苗
学
V
e
t
e
r
i
n
a
r
y
V
a
c
c
i
n
o
l
o
g
y

动物疫苗学

Veterinary Vaccinology

才学鹏 景志忠 邱昌庆 主译

P.-P. Pastoret, J. Blancou, P.Vannier & C.Verschueren

中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

动物疫苗学/ (美) 帕斯托 (Pastoret, P. P.) 编著;
才学鹏, 景志忠, 邱昌庆主译. —北京: 中国农业科学
技术出版社, 2009. 10

ISBN 978 - 7 - 5116 - 0048 - 6

I. 动… II. ①帕…②才…③景…④邱… III. 动物疾病 -
疫苗 - 用药法 IV. S854. 5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 171375 号

责任编辑 李 芸
责任校对 贾晓红

出版者 中国农业科学技术出版社
北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081
电 话 (010) 82109704 (发行部) (010) 82109709 (编辑室)
(010) 82109703 (读者服务部)
传 真 (010) 82109709
网 址 <http://www.castp.cn>
经 销 者 新华书店北京发行所
印 刷 者 北京科信印刷厂
开 本 787 mm × 1 092 mm 1/16
印 张 45. 75
字 数 1 019 千字
版 次 2009 年 10 月第 1 版 2009 年 10 月第 1 次印刷
定 价 100. 00 元

Veterinary Vaccinology, 1/E
By Paul-Pierre Pastoret, J. Blancou, P. Vannier
ISBN-13: 978-0-444-81968-0
ISBN-10: 0-444-81968-1
Copyright © 1997 by Elsevier. All rights reserved.

Authorized Simplified Chinese translation from English language edition published by the Proprietor.

ISBN-13: 978-981-272-357-4
ISBN-10: 981-272-357-9

Copyright © 2009 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 2009
2009 年初版

Printed in China by China Agricultural Science and Technology Press under special arrangement with Elsevier (Singapore) Pte Ltd. This edition is authorized for sale in China only, excluding Hong Kong 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.

本书简体中文版由中国农业科学技术出版社与 Elsevier (Singapore) Pte Ltd. 在中国大陆境内合作出版。本版仅限在中国境内(不包括香港特别行政区及台湾)出版及标价销售。未经许可之出口, 视为违反著作权法, 将受法律之制裁。

本书由 **中国农业科学院兰州兽医研究所 (LVRI)** **家畜疫病病原生物学国家重点实验室 (SKL)** 资助出版

《动物疫苗学》 翻译人员

主 译：才学鹏 景志忠 邱昌庆

参译人员：才学鹏 景志忠 邱昌庆 张文举 郭慧琛

周继章 窦永喜 郑亚东 孙晓林 张 强

孙世琪 储岳峰 陈国华 房永祥 罗启慧

宋世斌 王笑笑 高建平 何小兵 李玉萍

夏小慧 张巧颖 冷清文

审 校：才学鹏 景志忠 邱昌庆 张文举

主译单位：中国农业科学院兰州兽医研究所

序 言

近几年来，在世界范围内暴发的禽流感、口蹄疫和猪瘟等重大动物疫病虽然很快得到及时有效地控制，但其造成的严重危害仍然使我们记忆犹新、心有余悸。在疫病得到有效控制的背后，各级政府、科研机构、防疫部门和人民群众为此付出了巨大的代价。在疫病控制的过程中，疫苗在多数国家起到了关键性的作用，功不可没。在历史上，其他一些人和动物重大疫病特别是人兽共患病如天花、鼠疫等疫病的有效控制乃至消灭也与疫苗密不可分。毫无疑问，疫苗接种已成为控制动物疫病、保障动物健康的最有效、最经济的手段。

在世界范围内，人类用牛痘疫苗消灭了天花；在欧洲和美洲，动物疫苗的应用使许多国家成功地消灭和控制了口蹄疫和典型猪瘟；在我国，应用疫苗也成功地消灭了牛瘟和牛肺疫，现正在依靠疫苗强制免疫控制口蹄疫、禽流感和猪繁殖与呼吸综合征等。我国作为 WTO 和 OIE 的成员国，为保证畜牧业的健康和持续发展，有义务和责任控制各种动物疫病特别是人兽共患病的传播，疫病控制问题已超越了国界和兽医学范畴。

我们翻译这本书的目的，旨在使全社会更好地了解动物疫苗领域的发展状况及其在防控疫病方面的作用。目前，我国动物疫苗学的主题交流主要是通过撰写研究论文、参加学术会议进行的，缺少系统、完善的疫苗学专著。在国际上，早在 1997 年 Pastoret 等就编著了《Veterinary Vaccinology》。在人医疫苗方面，我国已陆续出版了《疫苗学》、《当代新疫苗》、《新概念疫苗》和《核酸疫苗》等多部专著。为了填补我国兽医疫苗学译著方面的空白，我们借鉴人医疫苗学编著（译）的成功经验，以《Veterinary Vaccinology》为蓝本，翻译成中文的《动物疫苗学》，以供业内同行参考。

该书共分五篇 20 章约 100 万字，按疫苗学概论、疫苗学的基础理论、疫苗的研发与生产、疫苗实践与应用以及疫苗注册、上市管理等方面，介绍世界疫苗学的发展状况，以指导和规范我国动物疫苗的研制、生产和管理，为动物重大疫病的有效控制服务。

该书主要适用于从事动物疫苗研究、生产、应用和管理的工作人员以及

预防兽医学专业本科生和研究生使用。

由于时间仓促，加之翻译者的专业知识背景和外语水平的限制，本书尚有诸多不足之处，希望读者不吝赐教！

译 者

2009年6月 于兰州

原著序言

时代的发展，让我们的世界变得越来越像一个地球村。科技进步使国际交流成为我们日常生活的组成部分，国际贸易进一步加强，科学变得比以往任何时候都更加普及。动物疫苗的研制、生产和应用也已成为当今世界人类活动的重要组成部分。

传染病除了严重威胁动物健康和降低食物质量外，在欧洲可造成畜牧业生产17%的经济损失。疫苗免疫接种作为保障公共卫生安全最有效的手段得到广泛的认同。由于人群、动物以及动物源食品流通的增加，作为最新的WTO协议部分内容，控制疫病传播的要求更加严厉，动物疫病的控制问题已超越了国界。

世界范围内根除天花的周密计划和协调作战的免疫接种运动是一个成功的范例。曾经引起人类灾难的这个病毒性疫病，在WTO的赞助和组织下，通过协调统一的、强有力的疫苗免疫接种终于被消灭。在1967年实施疫苗接种初期，估计每年约有1 000万患者，其中有150万~200万人死亡，在经过十年努力工作后的1977年，索马里的一个病人成为最后一个天花病例被载入史册。

疫苗已特别成功地应用于抵抗一些家畜传染病的发生。基于对微生物结构和功能基础知识的掌握，人类如今已能够应用重组技术研制遗传改造的活载体疫苗。这个技术已应用到控制由野生动物接触传染到家养动物，再由家养动物传染到人的最有危害性的疫病之一的狂犬病疫苗中。过去狂犬病的控制方法有限，只能通过屠杀潜在的野生动物贮存宿主的办法达到控制该病的目的。目前，在欧洲和美国只需通过掺入含有疫苗的食饵免疫，降低贮存宿主的感染，就可获得控制狂犬病的理想效果。

实践证明，研制疫苗是早期预防疫病发生的最有力的工具。由于一个简便、有效和廉价的疫苗接种，天花的根除才成为历史上仅有的可能。

动物疫苗在欧盟的应用，使口蹄疫和典型猪瘟得到了根本性的消灭。由此说明，在畜牧业生产中这些国家仍然有必要继续进行疫病的控制，以保持动物健康水平。

对一些具有高度传染性、经济损失大、无治疗措施的传染病，需研制新的疫苗以抵抗疫病的发生，而且应不断改进现有疫苗的质量。

疫病预防控制的目的，不但是要降低动物生产的经济损失，而且是要防

止已感染的或潜在感染动物的大规模的群体死亡。兽医领域疫苗的应用能极大地为家畜和野生动物的安全以及间接地为环境保护作出贡献。另外，接种疫苗的目的主要是预防人畜共患病的发生（如狂犬病、带绦虫病、沙门氏菌病等）而不单是保护动物自身。特别是当传染病或寄生虫病不危害贮存宿主（猪囊虫病等）时，更是如此。

我们编著这本书的目的，是希望在全球范围内更好地了解动物疫苗领域的发展现状。目前，人们在动物疫苗的一些重要方面了解还不够。动物疫苗主题的著作通常不是研究报告的交流，就是分类描述方面的著作，尚未有系统完善的疫苗学专著，编著这本书的目的就是要填补这方面的空白。

本书的第一部分是阐述疫苗的生物学和流行病学方面的基础知识；第二部分是疫苗的研发和生产实践；第三部分集中介绍兽医领域疫苗接种的成功范例以及已有的各种动物疫苗；第四部分和第五部分是介绍动物疫苗的所有管理措施。本书主要针对从事疫苗研究、生产和疫苗免疫接种的工作人员以及感兴趣的学生使用。

在爱德华·琴纳的免疫接种发现两个世纪和路易斯·巴斯德逝世100年之际，我们筹备编写该书，以纪念他们所作出的重大贡献。尽管该书粗浅，但希望适时地献给百年庆典。

致谢：略

编者

2009年夏译

原著作者和编辑人员

Editors

P. -P. Pastoret, J. Blancou, P. Vannier & C. Verschueren

List of Editors and authors

Aguilar-Setien, A. , Jefatura Servicios Investigacion Medica, Instituto Mexicano Seguro Social, Mexico

Artiges, A. , Council of Europe, European Pharmacopoeia Commission, Strasbourg, France

Aubert, A. , Virbac, Carros, France

Babiuk, L. A. , Veterinary Infectious Disease Organization, University of Saskatchewan, Saskatoon, Canada

Benet, J. -J. , Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, Service des Maladies Contagieuses, Maisons-Alfort, France

Berge, E. , Pfizer, Rixensart, Belgium

Bittle, J. , International Laboratory for Molecular Biology and Tropical Disease Agents, University of California, Davis, CA, U. S. A.

Black, D. , AFRC, Institute for Animal Health, Woking, Surrey, U. K.

Blancou, J. , Office International des Epizooties, Paris, France

Bolin, S. , USDA/AGRI Research Service, National Animal Disease Center, Ames, IA, U. S. A.

Bourdeau, P. , Ecole Nationale Vétérinaire de Nantes, Service Parasitologie, Nantes, France

Bradley, M. , Vertebrate Biocontrol Centre, CSIRO, Division of Wildlife and Ecology, Lyneham, ACT, Australia

Brochier, B. , Université de Liège, Sart-Tilman, Liège, Belgium

Brown, F. , USDA/AGRI Research Service, North Atlantic Area, Plum Island, Animal Disease Center Greenport, NY, U. S. A.

Brunko, P. , European Commission, DGXI, Bruxelles, Belgium

Bundy, D. A. P. , Department of zoology, University of Oxford, Oxford, U. K.

Callis, J. , Southold, New York, U. S. A.

Carman, S. , Ministry of Agriculture and Food, Guelph, Ont. , Canada

Carmichael, L. F. , James A. Baker Institute for Animal Health, Cornell University, College of Veterinary Medicine, Ithaca, NY, U. S. A.

Collins, L. V. , INSERM U80, Hôpital E. Herriot, Lyon, France

Coudert, P. , INRA, Centre de Recherches de Tours, Nouzilly, France

- Denis, M. , Université de Liège, Belgium
- Desmettre, P. , Rhône Mérieux, Laboratoires IFFA, Lyon, France
- Dolan, T. T. , ILRAD, Nairobi, Kenya
- Donnelly, J. J. , Virus and Cell Biology, Merck Research Laboratory, Merck and Co. Inc. , West Point, PA, U. S. A.
- Draayer, H. , Pfizer Inc. , Groton, CT, U. S. A.
- Duchatel, J. -P. , Université de Liège, Sart-Tilman, Liège, Belgium
- Dufour, R. , Rhône Mérieux, Laboratoires IFFA, Lyon, France
- Ellis, A. , Marine Laboratory, SOAFD, Aberdeen, U. K.
- Eloit, M. , Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, Services des Maladies Contagieuses, Maisons-Alfort, France
- Espeseth, D. , USDA, APHIS, Riverdale, MD, U. S. A.
- Eun, T. , Laboratoires Virbac, Division Biologie, Carros, France
- Fawthrop, D. , Veterinary Medicines Directorate, Surrey, U. K.
- Fenner, F. , John Curtin School of Medicines Research, The Australian National University, Canberra, Australia
- Folkers, C. , Animal Health Consultancy, Hilversum, The Netherlands
- Fowler, M. , International Laboratories of Molecular Biology and Tropical Disease Agents, University of California, Davis, CA, U. S. A.
- Gay, C. , Pfizer Inc. , Lincoln, NE, U. S. A.
- Gibbs, E. P. , University of Florida, Department of Infectious Diseases, College of Veterinary Medicine, Gainesville, FL, U. S. A.
- Gorham, J. R. , Agriculture Research Service, Washington State University, Pullman, WA, U. S. A.
- Guittet, M. , CNEVA, Laboratoire des Recherches Avicoles et Porcines, Ploufragan, France
- Hendriksen, C. F. M. , National Institute of Public Health and Environmental protection, RIVM, Bilthoven, The Netherlands
- Hill, R. , USDA, APHIS VS, National Veterinary Services Laboratories, Ames, IA, U. S. A.
- Horizinek, M. C. , Vakgroep Infectieziekten en Immunologie, Faculteit Diergeneeskunde, University of Utrecht, Utrecht, The Netherlands
- Johnson, K. S. , Cambridge Antibody Technology Ltd. , Melbourn, Cambs. , U. K.
- Leardini, P. , European Commission, Internal Market and Financial Services, DGXV, Brussels, Belgium
- Lefevre, P. C. , Institut Elevage et Médecine Vétérinaire Tropicaux, Montpellier, France
- Leunen, J. , Brussels, Belgium
- Liu, M. , Virus and Cell Biology, Merck Research Laboratory, Merck and Co. Inc. , West Point, PA, U. S. A.
- Losson, B. , Université de Liège, Service de Parasitologie, Faculté de Médecine Vétérinaire,

- Sart-Tilman, Liège, Belgium
- Lucken, R. , Registration and QA Consultant in Veterinary Vaccines, Trawsnant, Cross Inn, Llandysul, U. K.
- Luff, P. , Mallinckrodt Veterinary, Mundelein, IL, U. S. A.
- Lyaku, J. , Université de Liège, Faculté de Médecine Vétérinaire, Start-Tilman, Liège, Belgium
- Mainil, J. , Université de Liège, Faculté de Médecine Vétérinaire, Start-Tilman, Liège, Belgium
- Manteca, C. , Université de Liège, Faculté de Médecine Vétérinaire, Start-Tilman, Liège, Belgium
- Martinod, S. , Pfizer Inc. Lincoln, NE, U. S. A.
- Meloen, R. , ID-DLO, Laboratory for Molecular Immunology, Lelystad, The Netherlands
- Meulemans, G. , INRV, Brussels, Belgium
- Meyer, P. , European Commission, DGI, Brussels, Belgium
- Mignon, B. , Université de Liège, Faculté de Médecine Vétérinaire, Start-Tilman, Liège, Belgium
- Milon, A. , Laboratoire INRA/ENVT de Microbiologie, Ecole National Vétérinaire, Toulouse, France
- Milward, F. , Rhône Mérieux, Lyon, France
- Morre, M. , Direction Développement Innovation DRP, Gentilly, France
- Morton, D. B. , Department of Biomedical Science and Ethics, The University of Birmingham, Edgbaston, Birmingham, U. K.
- Mumford, J. , Animal Health Trust, Newmarket, Suffolk, U. K.
- McCullough, K. C. , Institute Virology and Immunoprophylaxis, Mittelhäusern, Switzerland
- Nettleton, P. , Moredun Research Institute, Edinburgh, Scotland, U. K.
- Osterhaus, A. D. M. E. , Institute of Virology, Erasmus University, Rotterdam, The Netherlands
- Owens, S. , International Laboratories for Molecular Biology and Tropical Disease Agents, University of California, Davis, U. S. A.
- Pastoret, P. -P. , Université de Liège, Faculté de Médecine Vétérinaire, Start-Tilman, Liège, Belgium
- Pensaert, M. , University of Gent, Laboratory of Veterinary Virology, Merelbeke, Belgium
- Peters, A. , The Royal Veterinary College, University of London, Department of Animal Health, Potters Bar, Herts. , U. K.
- Petit, F. , Laboratoires INRA/ENVT de Microbiologie Moléculaire, Ecole Nationale Vétérinaire, Toulouse, France
- Plotkin, S. , Institut Pasteur- Mérieux, Marnela Coquelph, France
- Plowright, W. , Whitehill Lodge, Goring-on-Thames, U. K.
- Povey, R. C. , Lifelearn V, Inc. , University of Guelph, Guelph, Ont. , Canada

- Rimmelzwaan, G. F. , Department of Virology, Erasmus University, Rotterdam, The Netherlands
- Roberts, B. , Mallinckrodt Veterinary, Uxbridge, Middlesex, U. K.
- Roth, H. J. , USDA/APHIS, Hyattsville, MD, U. S. A.
- Roumantzieff, M. , Institut Pasteur- Mérieux, Lyon, France
- Saint-Martin, G. , Département Elevage et Médecine Vétérinaire, CIRAD/EMVT, Montpellier, France
- Salt, J. S. , Working, Surrey U. K.
- Sanders, A. , Mallinckrodt, Harefield, Uxbridge, U. K.
- Schijns, V. E. C. , Vakgroep Infectieziekten en Immunologie, Faculteit Diergeneeskunde, University of Utrecht, Utrecht, The Netherlands
- Schirmacher, V. , DKZ, Heidelberg, Germany
- Schödel, F. , Merck Research Laboratories, Clinical Vaccine Research Europe, Lyon, France
- Seebeck, T. , Institut für allgemeine Mikrobiologie, University of Bern, Bern, Switzerland
- Soulebot, J. -P. , Lyon, France
- Stolp, R. , Intervet, Boxmeer, The Netherlands
- Strube, W. , Bayer AG, Animal Health, Research Institute for Infectious Diseases, Leverkusen, Germany
- Taylor, W. P. , Delegation of the Commission of the European Union, New Delhi, India
- Taylor, J. , Virogenetics Corporation, Troy, NY, N. S. A.
- Tellam, R. , CSIRO, Division of Tropical Animal Production, Long Pocket Laboratories, Indooroopilly, Qld. , Australia
- Terré, J. , Lyon, France
- Thiry, E. , Université de Liège, Faculté de Médecine Vétérinaire, Sart-Tilman, Liège, Belgium
- Tolud, B. , Amsterdam, The Netherlands
- Truszczyński, M. , National Veterinary Research Institute, Pulawy, Poland
- Tyndale-Biscoe, H. , Division of Biochemistry and Molecular Biology, The Australian National University, Canberra, Australia
- Uilenberg, G. , Cargèse, Corsica France
- Ulmer, J. B. , Virus and Cell Biology, Merck Research Laboratory, Merck and Co. Inc. , West Point, PA, U. S. A.
- Van Oirschot, J. , Central Diergeneeskundig Instituut, ID-DLO, Lelystad, The Netherlands
- Van Reeth, K. , University of Ghent, Laboratory of Veterinary Virology, Merelbeke, Belgium
- Van Regenmortel, M. , Immunochemistry Laboratory, CNRS, IBMC, UPR 9021 Immunochimie des Peptides et Virus, Strasbourg, France
- Vannier, P. , Station de Pathologie Porcine, CNEVA, Ploufragan, France
- Vautherot, J. F. , INRA, Virologie et Immunologie, Jouy en Josas, France

Verschueren, C. , COMISA, Brussels, Belgium

Vindevogel, H. , Université de Liège, Faculté de Médecine Vétérinaire, Sart-Tilman, Liège, Belgium

Wardley, R. , Pharmacia and Upjohn, Kalamazoo, MI, U. S. A.

Wilson, L. K. , Agricultural Research Service, Washington State University, Pullman, WA. , U. S. A.

Woolhouse, M. E. J. , Department of Zoology, University of Oxford, Oxford, U. K.

Wright, I. , CSIRO, Division of Tropical Animal Production, Long Pocket Laboratories, Indooroopilly, Qnsld. , Australia

Yamanouchi, nK. , Nippon Institut for Biological Science, Tokyo, Japan

Yilma, T. , International Laboratories for Molecular Biology and Tropical Disease Agents, University of California, Davis, CA, U. S. A.

Zänker, S. , FEDESA, Brussels, Belgium

目 录

第一篇 疫苗学的发展史

第一章 疫苗学史简介	(3)
第一节 免疫的早期研究	(3)
一、琴纳、天花和牛痘	(3)
二、巴斯德与疫苗学的诞生	(4)
三、灭活细菌的免疫	(5)
四、可溶性蛋白的免疫：毒素、抗毒素和类毒素	(5)
第二节 免疫接种的免疫学基础	(6)
一、免疫的细胞方面：吞噬作用	(6)
二、抗体产生的部位	(6)
三、迟发型变态反应、移植排斥和细胞介导的免疫	(7)
四、抗体产生的部位	(8)
五、胸腺的免疫学功能	(8)
六、主要组织相容性复合物 (MHC) 分子限制	(9)
第三节 感染性疫病的致病机制	(10)
一、淋巴细胞的运输	(10)
二、感染和传播的途径	(10)
第四节 病毒的大规模培养	(11)
第五节 管理与准许制度	(11)
第六节 发展趋势	(11)
参考文献	(12)

第二篇 疫苗的生物學

第二章 抗原	(21)
第一节 抗原性和免疫原性	(21)
第二节 病毒及其抗原的结构	(23)
一、小 RNA 病毒	(24)
二、流感病毒	(24)
三、结构蛋白和非结构蛋白抗原	(25)
四、抗原分子的协同作用	(25)
五、病毒的超抗原	(25)
六、病毒因子和病毒受体	(25)

七、病毒抗原变异	(26)
八、必需和非必需病毒蛋白	(26)
九、群特异性和型特异性抗原	(27)
十、重组、重排和返祖	(27)
第三节 细菌抗原的结构	(27)
一、细菌的毒力	(27)
二、细菌细胞的经典抗原	(28)
三、特异毒力因子	(30)
四、抗原变异	(33)
第四节 寄生虫抗原的结构	(33)
一、具有重复序列的抗原	(34)
二、多态性抗原	(35)
三、抗原变异	(35)
四、共表达相关抗原	(35)
五、虫体表皮脱落抗原	(36)
六、排泄和分泌 (E/S) 抗原	(36)
七、具有特殊生物化学功能的抗原	(36)
八、抗原结构	(37)
第五节 结论	(38)
参考文献	(38)
第三章 免疫反应	(47)
第一节 抗原递呈	(47)
第二节 抗原竞争	(49)
第三节 体液和细胞免疫应答的动力学	(49)
第四节 免疫反应的调控	(50)
第五节 免疫记忆和激发效应	(51)
第六节 全身的、局部的和初乳的免疫	(52)
第七节 被动免疫	(53)
参考文献	(53)
第四章 疫苗学的体外试验方法	(58)
第一节 引言	(58)
第二节 疫苗质量控制的进展	(59)
第三节 替代方法的现行途径	(61)
第四节 未来的潜力	(61)
一、免疫反应的重要性	(61)
二、动物模型的局限性	(62)
三、免疫反应体外研究的潜力	(63)
第五节 研究免疫反应体外试验体系的基本参数	(64)
一、免疫系统发育能力的维持	(65)