

临床流式细胞学 检验技术

LINCHUANG
LIUSHIXIBAOXUE JIANYAN JISHU

主 编 吴丽娟

审 校 许东升(美) Betty Li(美)



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

中国临床检验杂志 2013 年第 33 卷第 12 期

临床流式细胞学 检验技术

主编 王树强

副主编 王树强 王树强 王树强

- 主 编 王树强
- 副主编 王树强 王树强 王树强



人民卫生出版社
RENMIN JIAOYU CHUBANSHE

第 1 版 (2010) 第 1 次印刷

临床流式细胞学检验技术

ISBN 978-7-001-30133-2

LINCHUANG LIUSHIXIBAOXUE JIANYAN JISHU

中国标准书号 (CIP) 数据: 临床医学检验技术 / 吴丽娟主编. — 北京: 人民军医出版社, 2010. 12. ISBN 978-7-001-30133-2

主 编 吴丽娟

审 校 许东升(美) Betty Li(美)

主

编

校

审

校

ISBN 978-7-001-30133-2

9 787001 301332 > 定价: 38.00元

http://www.jlmm.com.cn

人民军医出版社 北京 人民军医出版社

人民军医出版社

人民军医出版社



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北京

人民军医出版社

人民军医出版社

图书在版编目(CIP)数据

临床流式细胞学检验技术/吴丽娟主编. —北京:人民军医出版社, 2010. 8

ISBN 978-7-5091-3973-8

I. ①临… II. ①吴… III. ①细胞—医学检验 IV. ①R446

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 154849 号

策划编辑:王琳 文字编辑:黄维佳 责任审读:黄栩兵

出版人:齐学进

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)51927409

网址:www.pmmp.com.cn

印刷:潮河印业有限公司

装订:京兰装订有限公司

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:20.5·彩页 3 面 字数:494 千字

版、印次:2010 年 8 月 第 1 版第 1 次印刷

印数:0001~2500

定价:79.00 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

内容提要

作者在广泛收集中外临床流式细胞学检验最新成果的基础上,结合自己的研究心得和临床经验,分 15 章详细介绍了流式检验的理论基础、流式细胞仪的性能、特点与使用、常见影响因素、标本的采集/储存与运输、51 个具体流式检验项目(方案)的基本原理、主要试剂、主要仪器、检验步骤、检测方案及解读、仪器参数、注意事项、检验报告内容及参考范围、临床意义及质量控制措施等。本书内容全面、新颖,实用性强,是一部极具指导性的临床流式细胞学检验专著,适合检验科医师、生物医学科研人员、教师和学生阅读参考。

主编介绍



吴丽娟 主任医师 教授 博士 硕士研究生导师

1965年11月生，四川省成都市人，祖籍陕西省安康市。1989年毕业于重庆医科大学医学检验系五年制本科班；1999年在第三军医大学全军免疫学研究所获医学免疫学硕士学位，师从吴玉章教授；2004年在重庆医科大学医学检验系和第三军医大学野战外科研究所联合培养下获临床检验诊断学博士学位，师从康格非教授、朱佩芳研究员、蒋建新研究员；1996—1997年在北京军事医学科学院基础医学研究所分子免疫学研究室进修，师从沈倍奋院士、黎燕研究员；2004年在香港城市大学生物医药研发中心任高级研究主任；1989年8月—2009年5月先后在第三军医大学附属西南医院、大坪医院检验科工作，历任医师/助教、主治医师/讲师、副主任医师/副教授；现任成都军区总医院检验科主任医师，第三军医大学兼职教授、硕士研究生导师，全军军事检验医学专委会委员，中华预防医学会微生态学会重庆市专委会委员，全军及重庆市医疗事故鉴定专家，《第三军医大学学报》审稿专家，《国际检验医学杂志》、《检验医学与临床》等期刊编委。

从事检验医学临床、教学及科研工作21年，经历学士、硕士、博士的专业系统培养，检验医学理论扎实，技术全面，在临床流式细胞检验、基因诊断领域造诣较深，具有丰富的流式细胞检验经验和基因诊断经验，擅长基因表达调控、基因工程蛋白多肽类的生物合成、新型医学检验方法与试剂的研发等，负责并完成国家级研究课题2项，军队课题1项，重庆市课题1项，发表第一作者论文70余篇，主编、副主编专著各1部，参编专著2部，获军队科技进步奖4项、国家发明专利1项。曾担任四年制、五年制、八年制本科生《实验诊断学》《临床免疫学》教学工作21年，发表教学理论研究论文10余篇，负责教学研究课题1项，培养研究生数名。

审校专家



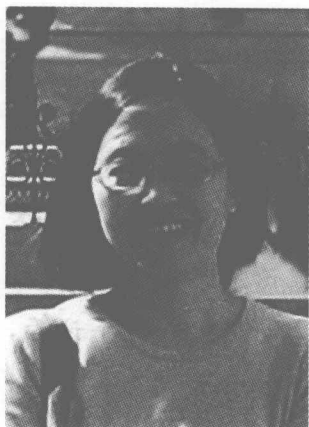
许东升 (DONGSHENG XU) 主任 博士 副教授(美)

江苏省人,美国病理委员会认证的解剖病理、临床病理、血液病理学领域专家,美国病理学家学会、美国血液学学会、美国临床病理学学会、美国和加拿大病理研究院、国际实验血液学协会会员。

1978—1983年就读于第一军医大学,获学士学位;1983—1987年在第三军医大学工作和攻读血液学硕士学位,期间荣立三等功一次。1988—1993年在美国内布拉斯加州大学医学中心获博士学位,1994—1998年在美国内布拉斯加州大学医学中心从事博士后研究,主攻胃肠病学和血液学。之后,在美国迈阿密大学医学院杰克逊纪念医院任解剖和临床病理学住院医师。1998—2003年在美国爱因斯坦医学院蒙蒂菲奥里医学中心任血液病理学医师。2003年起担任美国波士顿大学病理及临床检验科副教授、波士顿大学医学中心血液学和流式细胞学实验室主任。目前在美国纽约 CBLPath 公司任血液病理学和流式细胞学实验室主任。

许东升教授在世界著名的 LABORATORY INVESTIGATION、GASTRO-ENTEROLOGY、HEPATOLOGY、CHEMICAL RESEARCH TOXICOLOGY、THE JOURNAL OF MOLECULAR DIAGNOSTICS、MODERN PATHOLOGY、AMERICAN JOURNAL OF CLINICAL PATHOLOGY、ARCHIVES OF PATHOLOGY & LABORATORY MEDICINE、AMERICAN JOURNAL OF HEMATOLOGY 及《中华医学检验杂志》等专业学术期刊上发表论文 50 余篇,参编专著 1 部,多次获得各级各类医学奖励,并在美国、荷兰、西班牙、加拿大、新加坡及中国香港、台湾和内地召开的国际血液病理学和血液学学术会议及全国性学术会议上多次作专题报告,在临床血液学、临床血液学检验和临床流式细胞检验领域具有丰富的知识和经验。

审校专家



Betty Li 主任 硕士 主任技师(美)

浙江省杭州市人,原名李丽娟。1982年毕业于浙江医科大学,后在杭州市第一人民医院任临床妇产科医生。1987年移居美国,先后就读于美国 Suffolk 大学和 Rhode Island 大学,获临床实验医学学士及硕士学位。

1990年获 ASCP/NCA 执业许可证书并在哈佛大学附属伯林翰女子医院从事临床血液病检验工作,1993年起从事临床流式细胞学(血液病学)检验,1996年任该院临床流式细胞学检测中心任副主任,2000年任中心主任。更新、创建和标准化了流式细胞/血液病部门的各项检验方法,拟定了大量的 SOP 文件,培养了大批临床流式细胞/血液病病理学家及检验人员,积极参加了国际国内的各种流式细胞学术交流会,拜见了业内各位名流人士,在 Human Pathology 及 AJCP 杂志上均有流式细胞相关论文发表。

下面是 Betty 女士致读者的一封公开信。

由中科院王正国院士及其夫人朱佩芳教授的牵线,我应邀于2005年11月到第三军医大学大坪医院进行了为期1周的临床流式细胞学学术交流。在重庆期间,有幸认识了吴丽娟博士。短短几天的接触中,她的热情、真诚的待人,以及对事业的认真执著给我留下了深刻的印象。作为一个同行,我为国内有如此优秀的同仁和先驱者而感到欣慰。记得那时她已有意要出书贡献于这个新的学科,当时我就举双手赞成,支持她的意愿。此书的出版是一个她对知识的确认和对精神及毅力的验证过程。我为她成功的经历感到由衷的高兴。俗话说,有志者事竟成。这话不假。

此书着重于理论和实际操作的联系,对流式细胞在临床上的应用作了全面且深入简出的阐述。在概念清楚的前提下,一步一个脚印地阐述了各个流式细胞检验项目的每一个步骤。从原理、试剂,到质量控制及机器的重要参数,都逐一做了详细的交代。对于一个实际工作者,确实是一本难得的实用手册。我相信你读后

定会有同感,会受益匪浅。

在国外,流式细胞检验真正开始广泛应用于临床差不多是在 20 世纪 70 年代末,80 年代初。距今已有 30 年的历史了。像其他任何一个学问一样,流式细胞检验的成熟发展也是由来已久。自己有幸亲身经历了这日新月异的成熟过程,回顾过去,很多感慨。记得 20 世纪 90 年代初期,我刚开始接触这个学科,那时还是万事待兴,大家都还是在摸索阶段。这方面的资料很少,某些理论不够清楚全面,机器笨重,试剂也是寥寥无几,做一个简单的 T 淋巴细胞分类,得用上五六个试管,花上几个小时,有时结果还不理想。如今却是只要一个试管,操作已近全自动化,几分钟就可以得到更多、更精确的数据。期间的变化是不言而喻的。十几年来,作为一个流式细胞实验室的主管,我有幸参加了许多国际和国内的临床流式细胞学会,也有幸多次与该领域的创始者们交谈、询问和磋商,如马里兰州的 Mike Borowitz、MaryAlice Stetler—Stevenson、西雅图的 Brent Wood、佛州的 Raul C. Braylan、缅因州的 Bruce Davis、乔治亚州的 Jeannie Holden,以及来自西班牙的浆细胞领域的鼻祖 Alberto Orfao,从中受益匪浅。30 年来,流式细胞的仪器改朝换代,单克隆抗体从一色转向多色已至十几色。仪器的日新月异使得实验的速度、精确度、敏感度有了突破性的发展,从而也大大提高了对临床诊断的帮助。时至今日,流式细胞的诊断已被 WHO 定为临床诊断学的必备诊断之一。当然,技术发展的同时,也增加了实验的复杂度。但是,中国有句老话叫做万变不离其宗,流式细胞检验技术也是一样,只要我们对基础理论有到位的理解,我们就可以举一反三、学贯中西的。

综观国内的流式细胞领域,尤其是临床流式细胞领域,仅仅是刚刚起步不久。但我相信,只要我们深入彻底地理解基本原理、基本方法,脚踏实地地钻研科学,不久的将来,中国一定会走在流式细胞检验的前沿,让世界刮目相看。

Betty Li

Jan 29, 2010

编著者名单

九

主 编 吴丽娟

审 校 许东升(美) Betty Li(美)

副主编 周义文 邓少丽 吴 奎 耿 森

编 委 (以姓名汉语拼音为序)

Betty Li 美国哈佛医学院附属伯林翰女子医院临床流式检测中心

蔡 蓓 四川大学华西医院实验医学科

但 刚 成都军区总医院检验科/成都军区临床检验医学中心

邓少丽 第三军医大学大坪医院检验科

冯伟华 四川大学华西医院实验医学科

耿 森 解放军总医院老年医学研究所

江忠勇 成都军区总医院检验科/成都军区临床检验医学中心

金从国 昆明医学院第三附属医院云南省肿瘤研究所

李 昆 成都军区总医院全军医学中心基础实验室

刘国栋 第三军医大学大坪医院野战外科研究所中华创伤杂志编辑部

刘毓刚 成都军区总医院检验科/成都军区临床检验医学中心

罗 阳 第三军医大学西南医院检验科

欧阳红梅 云南省第一人民医院检验科

司维珂 第三军医大学检验系血液学教研室

谭文军 美国贝克曼库尔特中国商贸有限公司

帖儒修 第三军医大学大坪医院检验科

王 超 成都军区总医院全军医学中心基础实验室

吴丽娟 成都军区总医院检验科/成都军区临床检验医学中心

吴 奎 成都军区总医院呼吸内科

熊 杰 成都军区总医院检验科/成都军区临床检验医学中心

许东升 美国纽约 CBLPath 公司血液病理学和流式细胞学实验室

杨 博 复旦大学中美联合实验室流式专业组

曾 平 成都军区总医院检验科/成都军区临床检验医学中心

赵 静 美国贝克曼库尔特中国商贸有限公司

周义文 深圳市孙逸仙心血管医院检验科

朱明清 苏州大学附属第一医院江苏省血液病研究所

近年来,流式细胞分析(flow cytometry,FCM)在检验医学(laboratory medicine)中的应用逐渐增多,并迅速成为一门发展迅速的新兴学科。FCM不仅可以分析各种细胞膜、细胞质和细胞核内的成分,而且还能定量分析液体(包括血清、体液和细胞培养液)中的多种可溶性物质;尤其是以单细胞为基础的静止与激活细胞成分与功能的分析已成为后基因组时代临床医学研究中不可缺少的手段之一。

流式细胞分析在现代临床医学中应用领域越来越广范,检验项目不断增加,对疾病的诊断与鉴别、治疗方案选择、疗效观察和预后判断等具有重要的临床意义。随着FCM的快速发展,各种技术规范、标准化操作、质量保证等尚未像其他检验技术与方法一样成熟,很多参考范围也都不全或缺乏。然而,可喜的是,国内很多从事FCM应用与研究的专业人员在这方面做了很多卓有成效的工作。

成都军区总医院吴丽娟医师主编的《临床流式细胞学检验技术》一书的出版,相信对进一步促进FCM在临床检验医学中的应用有所裨益。作者虽然仅有5年的临床流式细胞分析经历,但工作非常投入和刻苦,并且关注过程和细节,以自己从事FCM的亲身体会、翔实的FCM图形和实验数据,诠释了FCM中的一些基本原理、通用概念、技术要点和使用技巧等,并且以概论、临床流式细胞仪、常见影响因素、标本的采集、单细胞悬液的制备、机体造血功能监测、机体免疫功能监测、凝血功能监测、自身免疫性疾病的鉴别诊断、肿瘤临床中的应用、白血病免疫诊断与分型、强直性脊柱炎的鉴别诊断、阵发性睡眠性血红蛋白尿症的鉴别诊断、细胞因子测定和质量控制共15章,分别按检验项目中的基本原理、主要试剂、主要仪器、检验步骤、仪器参数、注意事项、检验报告内容与参考范围、临床意义等内容作了详尽论述;尤其是作者花费大量精力和时间完成的书中检验项目的大部分参考范围数据更是十分难得。

FCM以它独具魅力的高技术和应用前景,吸引了众多从事临床医学研究与应用的学者、医师及技术专家的关注和偏爱。我曾在很多会议或同行的讨论中说过,FCM不仅是一门技术,也像一门艺术。从事FCM的工作人员不仅仅是技术专家,也应该具有艺术家的丰富想象力,这样才能为每个试验设计出更具特异性和灵敏度的抗体或荧光色素组合、仪器性能参数的设置方案和设门策略等。特别是在具有复杂细胞组成的标本中,要准确分析某些细胞亚群,尤其是含量很低的一些重要细胞群(如造血干细胞、微小残留白血病细胞等),更需要根据本实验室仪器、试剂、

软件和经验等设计出最佳方案,并经过反复实践,才能获得最佳绩效;相信《临床流式细胞学检验技术》一书会对大家有所提示或参考。

本书特别适于初学者 FCM 入门的指导,并且对促进临床流式细胞检验技术的规范化操作和质量保证有重要价值,也可供广大检验医学人员、临床医师、医学研究人员和教师及研究生参考。

北京大学第一医院/第一临床医学院检验科 王建中

2010年2月18日于北京

前 言

历时四载笔耕不止,今日终于收笔,手捧着墨香流溢、沉甸甸的书稿,喜悦难抑!说实话,黄灿灿的收获里确实蕴藏耕犁之苦,但就在这苦中我却品茗了缕缕清香,以至多少披星戴月的夜晚,甚至通宵达旦,都能如履春天的小路般舒畅。在某种意义上,流式改变了我的生活。

流式与检验医学其他亚学科完全不同,需要超预期的心血付出才能驾驭自如!首先,流式细胞仪就不同于全自动血细胞分析仪、全自动生化分析仪、血凝分析仪等检验科固有仪器,它不是傻瓜照相机,各个部件、指令在使用中非常灵活,每一种检验项目需要编辑相应的检测软件(流式称之为方案),初期使用甚至在测定每一份临床标本时,仪器每一个光学通道的电压、增益都需要检测者给仪器指定数值(流式称之为赋值),由于仪器有两个散射光通道和数个荧光通道(目前国内机型一般有4~6个荧光通道),增加了赋值的难度。赋值不合适,细胞分群不佳,甚至在流式检测图上连细胞的影子都见不到,更谈何分析细胞的表达等等!不仅如此,流式还需要检测者给仪器指定扣除荧光两两交叠、三重交叠甚至更多重交叠对单一检测荧光采集的影响(流式称之为补偿)。同时,仪器液压系统、气压系统的压力对细胞分群都有影响。流式的上述与众不同,使仪器的操作使用难度高过了检验科其他任何一款仪器。其次,流式对检验者的背景知识结构要求高过了检验医学的其他亚学科。流式是对存在于临床标本中的一个一个细胞进行的检测,可以是对细胞表面某种或某几种蛋白质表达的有无及有多少的定性定量分析,也可以是对细胞内部(包括细胞质和细胞核)蛋白质或多肽成分的有无及有多少的定性定量分析,还可以是对细胞内DNA和(或)RNA含量多少的测定及DNA异常的诊断,如DNA断裂(凋亡)、DNA倍体异常(肿瘤)等。流式检验者在拥有检验医学理论与技术的同时,还需要对细胞生物学在临床各科中的应用有所认识,才能够根据临床的需要设计(编辑)出相应的能够达到检测目标的检验方案,对每一份标本呈现出来的流式图像进行准确、到位的判断。细胞生物学是一门新兴学科,细胞生物学在临床各科中的应用新颖且五彩斑斓,因此,一个流式团队需要配备至少1~2名经过医学硕士甚至博士训练的领队,一位优秀的流式从业者需要具有跨学科的、广博的医学知识为支撑,能做到专业知识的与时俱进最好。

《临床流式细胞学检验技术》一书伴随我个人学习流式的全过程,是我5年流式检验从业生涯的记录,更是全体编写人员对流式的体会和经验的总结及展望。书中提出了临床流式细胞学检验的概念与内涵,呼吁学界正视检验医学又一个新兴亚学科的诞生!把有关流式检验

的基础知识,包括免疫荧光染色、流式细胞仪的特点、使用技巧、常见流式检验术语等均向读者进行了介绍;在着重每一种具体流式检验项目的介绍中,将基本原理、主要试剂与仪器设备、标本采集与要求、检验步骤、方案细节与解读、仪器的主要参数赋值、结果读取与计算、报告内容与方式、检验中的注意事项、参考范围与临床意义,都一一进行了详尽的介绍;关于流式检验的质量控制也进行了梳理和讨论。因此,此书是从事临床流式检验的工具用书,对于初学者参照此书步骤即可以进行流式检验常见项目的检测,初步具备临床相关咨询的能力。对于流式检验领域的老同志,此书毫无保留地呈现了作者所在单位流式检验的全部技术信息,但愿能够收到抛砖引玉的效果,促进大家的相互交流,实现共同进步。由于全书内容的新颖性,对于广大在读生物学类研究生而言,如果学位课题涉及流式检测,看看此书,可以帮助他们少走弯路;对于检验医学专业本科生而言,看看此书,可以更加丰富他们的专业知识,增加就业竞争力。

这本书也将一些经过作者实践证实切实可行的创新寓于其中。首先,在淋巴细胞亚群检测中,一方面秉承目前国内外对于 T 淋巴细胞如 $CD3^+$ 淋巴细胞(T 细胞)、 $CD3^+ CD4^+$ 淋巴细胞(也称 $CD4^+$ T 细胞或 T4 细胞)、 $CD3^+ CD8^+$ 淋巴细胞(也称 $CD8^+$ T 细胞或 T8 细胞)百分含量及绝对含量的检测与报告外,提出应该同时报告 $CD3^+ CD4^- CD8^-$ 淋巴细胞(双阴性细胞)和 $CD3^+ CD4^+ CD8^+$ 淋巴细胞(双阳性细胞)百分含量及其绝对含量的检测结果,最大限度地挖掘同一次检验的有用信息,并结合自身实践的总结,在临床意义中介绍了双阴性细胞、双阳性细胞在 T 淋巴细胞白血病诊断、T 淋巴细胞发育异常、急性感染诊断方面的价值。其次,在血小板膜糖蛋白、瘤细胞 P-gp 表达、淋巴细胞 HLA-B27 表达等常见项目中,提出不仅要报告某种蛋白质成分异常表达细胞的百分含量结果,还应该报告细胞表达该种蛋白质的含量。第三,在红细胞表面 CD55 和 CD59 锚蛋白表达测定辅助临床阵发性睡眠性血红蛋白尿(PNH)的诊断中,与国际接轨要求同时检测白细胞表面 CD55 和 CD59 锚蛋白的表达情况,以提高 PNH 的诊断效率。不仅如此,还将国外有关 FLAER 在 PNH 诊断中的应用的最新进展及时引进书中,并且提出应当同时报告各种血细胞 FLAER 荧光强度值,以利于 PNH 的疗效检测等。第四,在有关 Th_1/Th_2 测定中,提出患者血液标本免体外刺激直接测定更能真实反映患者体内的 Th_1/Th_2 平衡。最后,也是本书最大的亮点,书中涉及的流式具体检验项目的参考范围,除个别项目(5%以内)指出其文献出处之外,其余均来自作者对健康人群进行的调查,是已经本土化的第一手宝贵实验数据。

付梓在即,我要特别感谢两位在美国的朋友——许东升先生和 Betty Li 女士,感谢他们在百忙中抽出宝贵的时间为本书审校!他们积极为国内奉献的精神,深深感动着我!许东升老师审校之余邮寄了大量国外的流式细胞检测资料,Betty 在车祸尚未痊愈的修养中仍然坚持及时审稿,他们为本书提出的许多具体且宝贵的意见和建议,均在书中得到体现。感谢第三军医大学大坪医院野战外科研究所王正国院士及其夫人朱佩芳教授,恩师得知弟子涉足流式细

胞检验,及时引见结识了在美国的资深流式细胞专家 BettyLi 女士!感谢第三军医大学大坪医院神经外科主任许明辉教授及其夫人刘俊红女士,经他们牵线认识了在美的资深检验医学专家许东升老师!

感谢北大医院王建中教授在我流式入门中所给予的指点与启迪以及他为本书出版的热情作序!

感谢第三军医大学大坪医院李金密、龚春梅、薛湘涛、李超、方利、罗中兰、陈开春等同事们在早期资料收集中所给予的具体支持与帮助!

感谢重庆医科大学 2006 年度在大坪医院实习点实习的蒋兴宇、李雪齐、刘颖和叶春桥同学,他们为本书撰写前资料的收集与处理付出了辛勤劳动!

感谢北大医院检验科免疫室、华西医院实验医学中心免疫科流式室、苏州大学血液病研究所流式室、昆明医学院附属三院(云南省肿瘤医院)肿瘤研究所流式室、云南省人民医院检验科流式室、第三军医大学西南医院检验科流式室曾经给予我的学习交流机会!

感谢第三军医大学大坪医院陈伟主任、刘丁主任及成都军区总医院钱江龙老主任、胡娟主任对本书出版的关心与鼓励!

感谢我的母亲、丈夫和孩子,他们给予了我无限的理解、支持与鼓励!

在回眸中欣喜,在展望中期待。国内临床流式检验技术在过去的 10 年中得到了飞速发展,已经成为继基因诊断技术之后扎根检验科的又一个高新技术平台,为临床许多疑难杂症的诊治、流行病学调查等提供了大量的医学数据,流式从业人员也在快速扩张之中,相信它将成为检验医学绿枝上的一朵奇葩,引领检验医学崛起的又一个春天的到来。当然,临床流式检验还有很多困难和问题要面对和解决,尽快建立流式检验学术组织,领导和规范流式检验技术,进一步完善室内及室间质控等,这些都是当务大事,需要广大流式检验人员的共同努力才能实现。同时,由于编者水平有限,本书中一定存在不足,甚至是错误之处,还期待读者朋友们的批评和指正!

人间喜庆康平世,虎岁承欢幸福春。在祖国康平盛世,2010 年新春来临之际,祝愿国内流式检验的春天,春色满园!

吴丽娟

于成都军区总医院

2010 年 2 月 4 日农历立春日

(15) 张博良 陈德夫 徐海山 曹, 三
 (17) 黄圣祥 谷, 田
 (19) 谷神木 林, 三 蔡
目 录 1

第1章 总论 (1)

 1.1 第一节 概述 (1)

 1.2 第二节 常用染色技术 (1)

 1.2.1 一、细胞免疫荧光染色技术 (2)

 1.2.2 二、核酸荧光染色技术 (4)

 1.2.3 三、荧光微球捕获染色技术 (4)

 1.3 第三节 基本检验流程 (6)

 1.3.1 一、标本的采集、运送与储存 (6)

 1.3.2 二、标本处理 (6)

 1.3.3 三、开机 (6)

 1.3.4 四、仪器光路与流路的检查与校准 (7)

 1.3.5 五、上机测定 (7)

 1.3.6 六、结果分析 (9)

 1.3.7 七、检验报告 (10)

 1.3.8 八、仪器清洗 (11)

 1.3.9 九、关机 (11)

 1.4 第四节 方法学特点 (11)

 1.4.1 一、单细胞分析 (11)

 1.4.2 二、定量分析 (11)

 1.4.3 三、快速性 (11)

 1.4.4 四、准确性 (11)

 1.4.5 五、特异性 (11)

 1.4.6 六、重复性 (12)

 1.4.7 七、多参数分析 (12)

第2章 临床型流式细胞仪 (13)

 2.1 第一节 结构特点与工作原理 (13)

 2.1.1 一、结构特点 (13)

 2.1.2 二、工作原理 (14)

 2.2 第二节 技术指标 (15)

 2.2.1 一、荧光测量灵敏度 (15)

 2.2.2 二、分辨率 (15)

三、前向散射光检测灵敏度	15
四、分析速度	15
第三节 技术特色	16
一、门与设门	16
二、图像数据资料显示	17
三、FS 阈值设定	18
四、补偿设置	19
第四节 使用方法与技巧	20
(1) 一、开机程序	20
(1) 二、光路和流路的检测程序	20
(1) 三、清洗程序	20
(1) 四、关机程序	21
(1) 五、检验方案的编辑	21
(1) 六、新编辑检验方案参数的调试	25
第五节 常见故障排除与维护	29
(1) 一、常见故障排除	29
(1) 二、仪器的维护常识	31
第六节 流式细胞仪工作术语	32
第 3 章 常见影响因素	35
(1) 一、温度	35
(1) 二、pH	35
(1) 三、荧光染料浓度	36
(1) 四、杂质	36
(1) 五、细胞固定剂	36
(1) 六、溶液黏度	37
(1) 七、其他因素	37
第 4 章 标本的采集、运送与保存	38
(1) 第一节 标本采集	38
(1) 一、免疫功能分析类标本	38
(1) 二、血小板分析类标本	39
(1) 三、白血病细胞免疫分型类标本	40
(1) 四、DNA 分析类标本	40
(1) 五、其他流式检验项目标本	41
(1) 第二节 标本运送	43
(1) 一、运送方法	43
(1) 二、注意事项	44
(1) 第三节 标本保存	44
(1) 一、短期保存	44
(1) 二、长期保存	46