

主编 桂 嵘 张志昇 王勇军

输血相容性检测 及疑难病例分析



 人民卫生出版社

输血相容性检测 及疑难病例分析

主 编 桂 嵘 张志昇 王勇军

副主编 陈秉宇 尹 文 马现君 刘凤霞

编 者 (以姓氏笔画为序)

马现君 (山东大学齐鲁医院)

王秋实 (中国医科大学附属盛京医院)

王勇军 (中南大学湘雅二医院)

文爱清 (中国人民解放军陆军军医大学第三附属医院)

尹 文 (中国人民解放军空军军医大学第一附属医院)

刘凤霞 (中南大学湘雅三医院)

许 靖 (长沙市中心医院)

李彩霞 (丽水市人民医院)

张志昇 (台湾大学医学院附设医院)

陈 凤 (内蒙古自治区人民医院)

陈秉宇 (浙江省人民医院)

欧阳淑娟 (湖南省肿瘤医院)

易 静 (中国人民解放军空军军医大学第一附属医院)

周 明 (湖南省人民医院)

胡兴斌 (中国人民解放军空军军医大学第一附属医院)

桂 嵘 (中南大学湘雅三医院)

黄远帅 (西南医科大学附属医院)

梁松鹤 (哈尔滨医科大学)

谢一唯 (浙江省人民医院)

蔡 丹 (湘潭市中心医院)

学术秘书 高 萌 (中南大学湘雅三医院)

唐 浩 (中南大学湘雅三医院)

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

输血相容性检测及疑难病例分析 / 桂嵘, 张志昇, 王勇军主编.
—北京: 人民卫生出版社, 2018
ISBN 978-7-117-26947-6

I. ①输… II. ①桂…②张…③王… III. ①输血 - 相容性 - 医学检验②输血 - 相容性 - 疑难病 - 病案 IV. ①R457.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 157964 号

人卫智网 www.ipmph.com 医学教育、学术、考试、健康,
购书智慧智能综合服务平台
人卫官网 www.pmph.com 人卫官方资讯发布平台

版权所有, 侵权必究!

输血相容性检测及疑难病例分析

主 编: 桂 嵘 张志昇 王勇军
出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-59780011)
地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号
邮 编: 100021
E - mail: pmph@pmph.com
购书热线: 010-59787592 010-59787584 010-65264830
印 刷: 北京盛通印刷股份有限公司
经 销: 新华书店
开 本: 787 × 1092 1/16 印张: 29
字 数: 706 千字
版 次: 2018 年 8 月第 1 版 2018 年 8 月第 1 版第 1 次印刷
标准书号: ISBN 978-7-117-26947-6
定 价: 228.00 元
打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com
(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)



主编简介

桂嵘 中南大学湘雅三医院输血科主任,医学博士,教授,博士研究生导师,博士后合作导师。现任中华医学会临床输血学分会青年委员会副主委,中国医师协会输血科医师分会常委,中国心胸血管麻醉学会血液管理分会副主委,中国医学装备协会输血医学装备技术专业委员会常委,卫生部临床检验中心临床输血相容性检测质量控制专家委员会委员;湖南省输血协会临床输血专业委员会主委,湖南省医学会输血学专业委员会副主委。

以第一完成人获得 2015 年度湖南省科技进步二等奖、湖南省医学科技奖二等奖各 1 项。主持国家自然科学基金 2 项,参加国家自然科学基金 3 项,主持和参与省厅课题 9 项。发表 SCI、EI、CSCD 和 MEDLINE 论文 60 余篇,SCI 单篇影响因子最高为 7.78。申报国家发明专利 9 项,其中 3 项已获授权。参编《临床输血检验技术》教材 2 部,副主编专著 1 部;担任《中国输血杂志》《临床输血与检验》杂志和 *Asia-Pacific Journal of Blood Types and Genes* 编委,受邀为 *BMJ*、*Biosensors and Bioelectronics* 和 *PLOS ONE* 等国际杂志审稿。获得中南大学“531 人才”第三层次、“125 人才”第二层次和“至善领跑计划”第三层次的资助。在 2016 年由中华医学会临床输血学分会和中国医师协会输血科医师分会共同举办的“迎接新常态,勇做输血领军人”全国输血人才选拔活动中,荣获“领军人才”荣誉称号。



主编简介

张志昇 毕业于台湾中国医药大学医学检验生物技术学系及台北医学大学医学生物信息研究所。曾任台湾大学医学院附设医院输血科主任,担任台湾输血学会第七届监事、第八届副秘书长及第九到第十一届理事、教育训练委员会召集人,台湾组织相容免疫基因学会第二到第五届理监事。

主要从事临床免疫血液学相关的红细胞及血小板免疫学研究,在人类组织抗原 HLA 对红细胞抗体及血小板抗体的基因网络及生物讯息传导方向也有深入的研究,曾发表红细胞抗原抗体及血小板临床输血管理模式探讨等文章 70 余篇。目前致力于血小板抗原抗体的检测技术改善及临床管理策略的修正。担任台湾输血学会第八届副秘书长期间,同时担任第二十二届国际输血协会亚太区年会的筹备委员会执行长,主办了“华人免疫血液学高峰论坛”。担任并参与台湾输血医学会及台湾组织相容免疫基因学会理监事职务,主导或协助办理台湾输血医学及组织相容免疫基因教育训练工作。目前是台湾输血医学教育的主导策划人及台湾血液监视系统主要策划推动人,曾参与“输血人临床输血技术精进班”的主要策划及培训工作。

主编简介



王勇军 副主任技师, 硕士研究生导师, 现任中南大学湘雅二医院输血科主任, 《中国输血杂志》编委, 中国医师协会输血科医师分会委员, 中华医学会临床输血学分会青年委员, 全国卫生产业企业管理协会输血医学专委会常委, 中国心胸血管麻醉学会血液管理分会常委, 湖南省医学会输血学专业委员会副主任委员, 湖南省临床用血质量控制中心副主任, 湖南省输血协会常务理事, 湖南省免疫学会理事。

长期从事输血医学教学与临床工作, 主要擅长输血相关的血液免疫学检测、血液分离保护技术和临床输血信息化工作。主持参与国家、省、厅课题 5 项, 主持湘雅大数据输血项目。获省科技进步二等奖 1 项, 以第一作者发表论文 10 余篇, SCI 3 篇。参编人民卫生出版社的《临床输血检验技术》规划教材 1 部。

序 言

国内外长期的医学实践充分证明,输血对于危重患者的救治有不可替代的作用,血液挽救了无数患者的生命,并直接推动医学事业的快速发展。

随着现代科学技术的进步,为进一步加快输血医学的发展,加强和规范医学输血人才的培养,全面提高我国新时期输血医学的水平,应对社会发展带来的新机遇和新挑战,实现习近平总书记提出的实现中华民族伟大复兴的中国梦,全国经验丰富的医学专家共同编写了《输血相容性检测及疑难病例分析》,归纳总结了我国输血医学实践过程中积淀的丰富、典型、实用的病例,供广大医学工作者借鉴、分享和学习。编著者在编写过程中,本着严谨的科学态度,从崭新的角度始终践行科学性、先进性、新颖性、实用性、启发性。

本书内容包括血型基础理论、输血相容检测、血型案例分析、标准操作规程(流程图、SOP、反应表格)、高阶概念五部分,内容全面、新颖、涉及面广、重点突出,具有很好的创新性。既有代表现代输血医学发展的新理念、新观点、新技术和新方法,又有经过长期总结和提炼的宝贵经验,本书可作为医学专业医疗、教学和科研工作者的学习资料,也适用于医疗等单位参考使用。

我认为,本书的出版无疑对输血医学的发展和建设起到很大的推动作用,有利于进一步缩短我国与发达国家的差距,进一步推进我国输血工作科学、安全、有效地进行。

《输血相容性检测及疑难病例分析》的顺利出版,一定要感谢全国输血医学界同仁们的关心和支持,一定要感谢编写者的艰辛付出,当然也非常希望全国输血医学界同仁和广大医务工作者对本书的不足之处提出批评和指正。

忆往昔,看今朝,中国输血医学风景独好!

刘忠汉

2018年5月

前 言

▲ 内容与特色

中国幅员辽阔,各民族的血型有异于西方的血型系统,使用的鉴定方法也和西方国家有明显的差异。笔者认为,需要有一本属于中国人疑难血型的技术手册,以解决工作中遇到的疑难血型问题。这本书结合全国各地对各血型系统以及疑难血型的鉴定经验,针对我国目前临床常见的疑难血型及鉴定技术做出系统性整理并提出系统化的鉴定思路和流程,适合全国输血科以及血液中心血型室的输血技术人员阅读。

本书立足于我国常见的疑难血型及临床工作中遇到的问题,对实际的临床案例进行解析。本书内容分为五篇,各篇之间互相联结。如果读者想开展进阶学习,本书中也有高阶概念的介绍。

▲ 章节展示

本书分为五篇,包括血型基础理论、疑难鉴定思路及方法、案例分享和操作流程及解析,以及进阶的基因学分析、白细胞抗体抗原、血小板的抗体抗原及管理知识。各章节互相串联解析和说明,从基础理论到解决血型的思路及方法进行解说,再结合案例说明,加深读者的了解及运用。

第一篇介绍血型基础理论,包括了各种病理性及生理性的疑难问题和我国常见的各种ABO/Rh弱型或亚型,以及各种血型系统和我国罕见血型的介绍,同时介绍各血型系统抗原抗体的特性。

第二篇介绍各种输血相容性检测,包括各疑难血型的检测技巧、方法以及 ABO 疑难血型的鉴定思路和鉴定流程。同时也探讨了输血相容性检测的抗体筛查、交叉配血等试验方法遇到的疑难问题,在各章节里提出了约二十种常见的疑难问题,并分别解释其原因及鉴定的思路流程。

第三篇为 45 例疑难血型案例,第九章到第十一章分别列举了不同类型的 ABO/Rh 案例,第十二章为其他血型系统的疑难血型案例,解析各案例的病史、基础常识、实验结果以及实验设计思路和回顾性点评,同时介绍其应用的方法技术。

第四篇对上述疑难血型所使用的实验技巧及实验方法进行介绍,也对各方法的注意事项提出建议。

第五篇介绍各输血实验室较少开展的高阶概念。对各红细胞血型系统的基因检测以及血小板、白细胞组织相容抗原等临床相关问题的理论及实际应用进行介绍。

附录部分整理了我国不同血型 and 抗体格局的鉴定流程。

本书虽经编者共同努力,但受能力与水平所限,错误和缺点在所难免,敬请专家和读者批评指正。

桂 嵘 张志昇 王勇军

2018 年 5 月

本篇主要介绍血型的基础理论,若对血型没有基本概念,建议从第一章开始阅读;若对血型有一定认知,可以从第四章开始阅读。

目 录

第一篇 血型基础理论

第一章 抗原和抗体.....	2
第一节 抗原	2
第二节 抗体	3
第二章 人类血型的发现与发展.....	5
第一节 影响血型抗原性的因素	6
第二节 红细胞血型抗原命名体系	7
第三节 红细胞血型抗体	9
第三章 ABO 血型系统	13
第一节 ABO 血型抗原的特性	13
第二节 ABO 血型的抗体及其变异	15
第三节 ABO 常见的疑难血型表型	17
第四节 ABO 血型系统的常见亚型	20
第四章 Rh 血型系统	24
第一节 Rh 血型系统的发现历史	24
第二节 Rh 血型系统的命名与遗传方式	24

第三节 Rh 血型系统的多态性	25
第四节 Rh 血型系统常见的血型抗原	26
第五节 RhD 抗原抗体的临床意义	28
第六节 Rh(D) 血型检测试剂的要求	32
第五章 其他血型系统	33
第一节 H 抗原抗体	33
第二节 Lewis 血型系统	34
第三节 Ii 抗原	35
第四节 P1 血型系统	36
第五节 MNS 血型系统	37
第六节 Kidd 血型系统	39
第七节 Diego 血型系统	40
第八节 Kell 血型系统	41
第九节 Duffy 血型系统	41
第十节 Lutheran/Dombrock/Colton 血型系统	43
第十一节 Junior/AnWj/JMH 血型系统	46

第二篇 输血相容性检测

第六章 ABO、RhD 疑难血型鉴定	54
第一节 ABO 疑难血型	54
第二节 RhD 血型鉴定与判读	77
第七章 抗体筛选及鉴定的相关问题	84
第一节 抗体筛选与鉴定的原理及意义	84
第二节 抗筛细胞和谱细胞的概念及选择	88
第三节 不规则抗体筛查与鉴定方法	89
第四节 抗体筛查与鉴定的结果分析	91
第五节 自身抗体血型特异性的概念与临床意义	93
第六节 自身免疫性溶血性贫血患者的抗体鉴定	94
第七节 冷抗体的鉴别及结果报告	95
第八节 抗人球蛋白试剂分类及应用	96

第八章 交叉配血试验的相关问题	98
第一节 交叉配血试验	98
第二节 主侧配血不相合的原因及处理方案	100
第三节 次侧配血不相合的原因、处理及输血方案	103
第四节 抗筛阴性、主侧交叉不合的原因、处理及输血方案	104

第三篇 血型案例分析

第九章 ABO/Rh 血型案例——正定型 O 型、反定型非 O 型或反定价差类型	112
第一节 A_x 案例	112
第二节 A_{el} 案例	115
第三节 A_m 案例	118
第四节 类孟买 B_m^h 案例	120
第五节 急性白血病造成的 A 抗原减弱案例	125
第六节 母婴 ABO 血型不符及抗原减弱案例	128
第七节 $A_{el}B$ 案例	130
第八节 骨髓移植血型变异案例	133
第十章 ABO/Rh 血型案例——疑似多出来抗原和(或)非预期抗体出现类型	137
第一节 高效价冷凝集素造成血型不合案例	137
第二节 红细胞自凝或缗钱反应 ABO 正反不符案例	141
第三节 冷反应抗 -M 造成 ABO 正反定型不符案例	144
第四节 RhD 阴性产生抗 -D 造成反定型不符案例	148
第五节 同种抗体造成血型不符案例	152
第六节 过客淋巴细胞综合征案例	156
第七节 B(A) 案例	160
第八节 A_2B 亚型产生抗 - A_1 案例	163
第九节 cisAB 案例	166
第十节 多重凝集 T 抗原活化案例	170
第十一节 获得性 B 抗原案例	172
第十二节 强冷自身抗体及抗 -E 抗体鉴定案例	176
第十三节 RhD 阳性患者产生抗 -D 格局抗体鉴定案例	180
第十四节 RhD 阴性患者输 D_{el} 红细胞产生抗 -D 案例	183

第十五节	抗 -cE 抗体案例	187
第十六节	冷自身抗 -I 案例	191
第十七节	抗 -D 遮盖效应引起新生儿抗原鉴定减弱案例	196
第十八节	抗 -IH 配血不合案例	199
第十九节	冷自身抗体抗 -I 致配血不合案例	202
第十一章	ABO/Rh 血型案例——混合视野 ABO 血型案例	207
第一节	异基因造血干细胞移植血型变异案例	207
第二节	输入异型血液致混合视野案例	211
第三节	B ₃ 案例	214
第十二章	其他血型抗原或抗体疑难血型案例	217
第一节	含抗 -Fy ^a 、抗 -e 抗体鉴定案例	217
第二节	抗 -E 抗体导致迟发性溶血性输血反应以及直抗混合视野鉴定案例	222
第三节	温自身抗体含同种抗体 IgM 抗 -N 鉴定案例	225
第四节	多重复杂抗体鉴定案例	231
第五节	IgG 抗 -M 引起新生儿溶血病案例	236
第六节	抗 -f 抗体鉴定案例	242
第七节	抗 -G 抗体鉴定案例	245
第八节	多次妊娠产生抗 -S 案例	248
第九节	抗 -“Mi ^a ”和抗 -E 抗体鉴定案例	251
第十节	输血引起抗 -E 合并抗 -Jk ^a 抗体案例	256
第十一节	输血后引起抗 -Jk ^a 抗体回忆反应案例	260
第十二节	抗 -P1 导致反定型不符案例	264
第十三节	IgM 抗 -Le ^a 和抗 -E 抗体案例	267

第四篇 标准操作规程:流程图、SOP、反应表格

第十三章	一般通则方法	282
第一节	凝集反应判读及记录操作	282
第二节	ABO 血型鉴定(试管法)	284
第三节	RhD 血型鉴定(试管法)	287
第四节	RhD 血型阴性鉴定	289

第五节	利用高浓度甘油冻存红细胞——VALERI 方法	291
第六节	甘油冷冻保存红细胞及解冻	294
第七节	ABO 血型鉴定(微柱法)	296
第八节	RhD 血型鉴定(微柱法)	299
第九节	Rh 分型微柱法	301
第十四章	ABO/Rh 血型相关试验	303
第一节	唾液试验标准操作规程	303
第二节	抗体效价标准操作规程	306
第三节	A/B 抗原弱表达吸收放散标准操作规程	310
第四节	D _e 血型鉴定实验标准操作规程	312
第五节	活化 T 抗原测定实验标准操作规程	314
第六节	亲和力试验标准操作规程	316
第七节	利用巯基试剂去除自身凝集检测抗原标准操作规程	318
第八节	酸化抗 B 抗体处理红细胞试验标准操作规程	319
第九节	使用 DIDS 抑制缙钱状凝集试验标准操作规程	321
第十五章	抗体鉴定	323
第一节	盐水凝集法标准操作规程	323
第二节	聚凝胺法标准操作规程	325
第三节	经典抗人球蛋白试验(试管法)标准操作规程	327
第四节	LISS 抗人球蛋白法标准操作规程	330
第五节	PEG 抗人球蛋白法标准操作规程	332
第六节	间接 Coombs' 试验(凝胶卡法)标准操作规程	334
第七节	冷谱细胞抗体鉴定	336
第八节	冷自身抗体特异性鉴定	337
第九节	冷凝集自身抗体效价测定	340
第十节	冷凝集自身抗体温态测定	341
第十一节	预温技术	342
第十二节	血型物质吸收中和法抗体鉴定	344
第十三节	一步酶法处理红细胞标准操作规程	345
第十四节	二步酶法处理红细胞	348
第十五节	DTT 处理红细胞 Kell 及其他抗原标准操作规程	350

第十六节	冷酸放散法	352
第十七节	冷凝集自身抗体冷吸收	353
第十八节	Donath-Landsteiner PCH 双相抗体鉴定标准操作规程	355
第十九节	次氯酸钠处理红细胞去活化 S 抗原标准操作规程	357
第二十节	温自身抗体稀释法抗体特异性鉴定	358
第十六章	直抗阳性	360
第一节	直接 Coombs' 试验试管法标准操作规程	360
第二节	直接 Coombs' 试验微柱凝胶卡法标准操作规程	362
第三节	人免疫球蛋白 IgG 酶联免疫吸附试验标准操作规程	364
第四节	药物诱导红细胞抗体鉴定——青霉素或头孢菌素抗体的检测 标准操作规程	366
第十七章	其他特殊方法	369
第一节	毛细管离心分离新老红细胞技术标准操作规程	369
第二节	分离 A : O 混合红细胞标准操作规程	371
第十八章	血小板抗原抗体	373
第一节	固相红细胞黏附血小板抗体检测法标准操作规程	373
第二节	MACE 法检测血小板抗体标准操作规程	375
第三节	凝胶卡血小板抗体检测法标准操作规程	377
第四节	流式细胞仪法标准操作规程	379
第五节	Luminex HLA/HPA 抗体测定标准操作流程	381
第十九章	粒细胞抗原抗体	383
第一节	粒细胞凝集试验标准操作流程	383
第二节	Luminex HNA/HLA 抗体测定标准操作流程	385
第五篇 高阶概念		
第二十章	红细胞血型基因检测技术	392
第一节	血型基因检测技术在输血科的应用	393
第二节	血液中心或血站对献血者的血型分型	397

第二十一章 白细胞输血相容性检测技术·····	401
第一节 HLA 基因和遗传·····	401
第二节 组织相容性定型实验·····	403
第三节 HLA 的应用·····	406
第二十二章 血小板相容性检测技术·····	410
第一节 血小板抗原与抗体概述·····	410
第二节 血小板抗体的检测·····	412
第二十三章 粒细胞抗原相容性检测技术·····	419
第一节 粒细胞抗原和抗体·····	419

附 录

附录一 ABO 血型定型参照表·····	428
附录二 正定 O 型反定非 O 型的 ABO 不符(包括反定 O 型但凝集价差 $\geq 2+$) 鉴定流程图·····	431
附录三 ABO 正反不符疑似多出来的抗原和(或)非预期抗体鉴定流程图·····	432
附录四 高频抗原抗体鉴定流程图·····	433
附录五 抗体鉴定结果分析·····	434
附录六 输血科 RhD 鉴定流程图·····	435
附录七 异型干细胞移植的血型变化表·····	436
附录八 自免溶贫或直抗阳性疑似免疫溶血性调查鉴定处理流程图·····	437
附录九 常见中国人红细胞血型系统抗体特性表·····	438