

中国**输血**医学系列丛书 • 总主编 刘景汉 兰炯采

临床输血学

主编 刘景汉 汪德清



人民卫生出版社

中国输血医学系列丛书

临床输血学

总主编 刘景汉 兰炯采

主 编 刘景汉 汪德清

副主编 李 卉

编 委 (以姓氏汉语拼音为序)

李 卉 (中国人民解放军总医院)

王 嵘 (中国人民解放军第306医院)

李碧娟 (中南大学湘雅医院)

王保龙 (安徽省立医院)

林 园 (中国人民解放军海军总医院)

王海林 (中国人民解放军沈阳军区总医院)

凌贤龙 (第三军医大学新桥医院)

刘景汉 (中国人民解放军总医院)

闫 石 (中国医学科学院血液学研究

人 民 卫 生 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

临床输血学/刘景汉等主编. —北京: 人民卫生出版社, 2011. 3

ISBN 978-7-117-13609-9

I. ①临… II. ①刘… III. ①输血—基本知识
IV. ①R457.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 216519 号

门户网: www.pmph.com	出版物查询、网上书店
卫人网: www.ipmph.com	护士、医师、药师、中医师、卫生资格考试培训

版权所有, 侵权必究!

临床输血学

总 主 编: 刘景汉 兰炯采

主 编: 刘景汉 汪德清

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: 010-67605754 010-65264830

010-59787586 010-59787592

印 刷: 三河市宏达印刷有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 36 插页: 4

字 数: 888 千字

版 次: 2011 年 3 月第 1 版 2011 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-13609-9/R · 13610

定 价: 98.00 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销售中心联系退换)

序 言

输血在信息化医疗实践发展中,其地位和重要性有着不可替代的作用,涉及基础医学和临床医学多个领域,且有着自身独特的研究对象和发展方向,在救治伤病员中能够发挥其本身特有的作用,与其他方法结合应用也同样发挥着相互协同的作用。无论平时或战时,通过长期实践证明,人们越来越真切地懂得输血在医疗实践中发挥着不可替代的实际意义。

随着医学科学的飞速发展,国内外有关输血医学的专著亦不断增加,这既反映了输血医学领域的百家争鸣风貌,又体现了输血事业的科学进取精神。许多具有硕士以上学历,年富力强的输血专业人才和相关专业高层次人才,源源不断地充实到输血专业队伍中,给输血医学的建设和发展注入了新的活力,改变了以往输血医学人才匮乏、技术水平不高的局面。目前输血领域拥有一支集输血、医疗、科研和管理等各类人才的输血专业队伍,由于他们在输血一线的忘我工作,推动了输血事业的迅速发展。

编著者在编写审核本套中国输血医学系列丛书过程中始终贯彻践行科学发展观,重新审视和认识输血在医学发展中的地位和作用,由表及里,去粗取精,去伪存真,本着严谨的科学态度撰写丛书。本套丛书内容丰富,实用性强,增加了输血医学新技术、新成果;着力推进临床安全有效输血;提出和规范了输血医学用语;丰富和发展了输血医学理论和实践,使输血医学更好地面对由于医学飞速发展带来的新挑战。此外,本套丛书还介绍了近年来国外输血医学的进展,较系统地总结了我国输血医学积淀多年的宝贵经验。

中国输血医学系列丛书包括《临床输血学》、《基础输血学》、《输血免疫血液学实验技术》、《临床输血1000问》、《采供血及临床输血管理》和《输血:从蒙昧到科学》。该丛书的出版无疑对输血医学的发展和建设起着很大推动作用,从而进一步推进安全、有效和科学输血,降低因血液传染而导致的现代瘟疫发生率。丛书系统地总结了输血理论基础,为深入研究输血发展提供科学依据;重点介绍了输血免疫学实验技术,为解决日趋凸显的复杂血型 and 疑难交叉配血提供了操作技术和实验方法;总结了现代血液管理创新经验,还有趣味性浓、图文并茂的科普宣传;采用一问一答的形式诠释输血实践中的难点,更好地服务于临床。本套输血医学丛书既可供输血专业医教研工作者参考,也可供非输血专业医护人员学习,还可向人民大众普及输血常识。

总之,阳春白雪,下里巴人,皆囊入其中,实为输血医学科学发展之幸事,故乐而为之序。



2010年9月

总前言

输血已有几百年的历史,血液作为一种生命能源物质,神奇般地支撑着我们的全部生活。事实雄辩地告诉人们,不论过去或现在,还是平时或战时,拥有“魔力”的血液在救治伤病员的长期医疗实践中都发挥着不可替代的作用,从而推动了输血医学的发展和进步。

为进一步加强输血医学发展,加快培养输血医学高层次人才,全面提高新时期的输血水平,应对快速发展的医学带来的新挑战和新机遇,中国医师协会输血分会组织了全国经验丰富的输血专家撰写中国输血医学系列丛书,其中包括《临床输血学》、《基础输血学》、《输血免疫血液学实验技术》、《临床输血1000问》、《采供血及临床输血管理》和《输血:从蒙昧到科学》等专著。本套丛书内容新颖,涉及面广,具有特色和创新性,既有新时期新阶段发展的新生事物,又有长期积淀的可操作性较强的新技术和新实验方法,着力推广安全有效和科学输血。为保持输血医学丛书的先进性和实用性,我们还着力介绍了近年来国外输血发展的新动态和新成果,同时还力求把输血医学在发展中的新技术新成果收集到丛书中。本套丛书可作为输血专业医疗、教学和科研工作者的参考和军地医药院校本科生、研究生的教材,也可作为临床医护人员和医疗机构工作者的学习资料,还适用于社区医疗单位和军队基层医疗单位参考使用,又可大力宣传和普及输血常识。编著者在撰写中国输血医学系列丛书过程中,始终践行思想性、科学性、先进性、启发性和适用性,确保输血医学丛书的功能和质量。

中国输血医学系列丛书的出版,一要感谢全国输血界同仁的关心和支持,二要感谢编写人员付出的心血和努力。当然,也希望全国输血界同仁和医务工作者对本丛书的不足之处给予批评指正。

刘景溪 兰炯采

2010年9月

前言

《临床输血学》是中国医师协会输血科分会组织编写的输血专著丛书之一,主要供血库工作人员、临床用血医生、护理人员和输血医学专业学生使用,也可作为在职人员培训用教材。本书在坚持思想性、科学性、先进性、启发性和适用性的同时,把重点放在对输血医学的基础理论、基本知识和基本技能融会贯通上,旨在指导临床进行科学、合理、安全输血。希望该书能为我国培养更多应用型输血人才。

全书共分20章,以总结归纳临床输血基本问题为主,主要介绍各种血液细胞和血液制剂临床应用指征,不同疾病的输血特点,输血不良反应的评估和处理,输血护理细节和输血疗效综合评估等;兼及前沿热点和重点研究,较详细的介绍国际权威输血机构及其研究方向和动态;该书的目的是为了重新审视和认识输血的临床意义和作用。

临床输血学是一门综合学科,其与免疫学、生物化学、低温生物学、遗传学等均有交叉,内容涉及面很广,本书努力贯彻理论联系实际的原则,突出临床应用。

在编写过程中,输血界很多专家对本书内容提出了许多宝贵的意见;全军临床输血中心、成都输血研究所的科技人员也提了不少合理化建议;洛阳中心血站、深圳血液中心的领导自始至终给予热情关怀与帮助;在此,一并表示真诚的感谢!

虽然本书的编者都是富有临床和教学经验的专家,但在输血专著的编写方面仍经验不足,希望广大师生以及业内有关人士提出宝贵意见,使之不断完善和提高。

刘景汉 汪德清

2010年12月

目 录

第一章 绪论..... 1

- 第一节 临床输血学的主要内容..... 1
- 第二节 输血发展简史..... 2
 - 一、输血史的发展..... 2
 - 二、安全输血的发展..... 3
 - 三、临床有效输血的提出..... 4
- 第三节 输血认识的误区..... 4
- 第四节 异体输血的潜在风险..... 6
 - 一、免疫抑制和免疫耐受..... 6
 - 二、输血相关传播疾病..... 7
 - 三、血液制品的细菌污染..... 8
- 第五节 科学用血的动态研究和实施进展..... 9
 - 一、辐照血液的研究进展和展望..... 9
 - 二、免输血医学的发展..... 10

第二章 血液的临床应用..... 12

- 第一节 概述..... 12
 - 输血的发展..... 12
- 第二节 全血输血..... 13
 - 一、全血的功能..... 13
 - 二、全血保存..... 14
 - 三、全血的种类..... 15
 - 四、全血输注的适应证..... 15
 - 五、全血输注的禁忌证..... 16
 - 六、全血输注的缺点..... 16
- 第三节 红细胞输血..... 16

一、概述	16
二、红细胞的结构与生理功能	17
三、常用的红细胞制剂及其适应证	20
四、红细胞制剂的临床应用	24
第四节 粒细胞输血	24
一、中性粒细胞的生理与功能	24
二、浓缩白细胞(粒细胞)的制备	25
三、粒细胞的保存	26
四、粒细胞的临床应用	27
第五节 淋巴细胞输血	28
一、供者淋巴细胞输注发展简介	28
二、疗效反应与移植抗宿主病的发生	29
三、供者淋巴细胞的制备与输注	29
四、并发症及其防治措施	29
第六节 血小板输血	30
一、血小板生理与功能	30
二、常规血小板的制备和保存	31
三、冰冻血小板的制备及特点	32
四、血小板制品的特殊处理	34
五、血小板制品的临床应用	35
第七节 血浆输血	38
一、血浆的主要成分	38
二、血浆的理化性质	38
三、血浆的生理功能	38
四、血浆的临床应用	39
第八节 冷沉淀输血	40

第三章 血液制品及血液代用品的临床应用 41

第一节 原料血浆和血液制品	42
一、原料血浆和血液制品简介	42
二、我国原料血浆和血液制品管理现状	43
第二节 人血白蛋白制品的临床应用	44
一、白蛋白的理化性质	44
二、白蛋白的生理功能	45
三、人血白蛋白制品的临床应用	46
第三节 免疫球蛋白制品的临床应用	50
一、免疫球蛋白的来源	51
二、免疫球蛋白的种类及主要生理功能	51

三、免疫球蛋白的结构	53
四、免疫球蛋白的体内合成、分布及代谢	54
五、免疫球蛋白制品的种类及临床应用	54
第四节 凝血因子制品的临床应用	68
一、正常止血机制	69
二、抗凝血机制	72
三、纤维蛋白溶解系统	74
四、纤溶抑制系统	74
五、凝血因子类制品的种类及临床应用	75
第五节 红细胞代用品的研究与应用	85
一、可生物降解聚合物包埋血红蛋白	86
二、化学修饰血红蛋白	86
三、偶联抗氧化酶的血红蛋白类氧载体	89
第六节 血浆代用品研究与应用	90
一、右旋糖酐	91
二、羟乙基淀粉	91
三、全氟碳化合物	92
四、聚明胶肽	92
五、琥珀酰明胶	93
第七节 血小板代用品	93
一、血小板膜类代用品	93
二、胶原纤维类代用品	95
第四章 细胞治疗	97
第一节 概述	97
第二节 造血干细胞的应用	98
一、造血干细胞种类	98
二、造血干细胞移植特点	99
三、造血干细胞的采集	99
四、造血干细胞移植的临床应用	100
第三节 树突状细胞的应用	100
一、树突状细胞的生物学功能	101
二、树突状细胞的制备	101
三、树突状细胞的临床应用	102
第四节 间充质干细胞的应用	102
第五节 自然杀伤细胞的应用	103
一、自然杀伤细胞的生物学特性	104
二、自然杀伤细胞的生物学功能	104

三、自然杀伤细胞的分离·····	104
四、自然杀伤细胞的临床应用·····	105
第六节 细胞因子诱导的杀伤细胞的应用·····	105
一、细胞因子诱导的杀伤细胞的生物学特性·····	106
二、细胞因子诱导的杀伤细胞的生物学功能·····	106
三、细胞因子诱导的杀伤细胞的分离制备·····	106
四、细胞因子诱导的杀伤细胞的临床应用·····	106

第五章 造血生长因子的临床应用 ····· 108

第一节 促红细胞生成素·····	108
一、概述·····	108
二、促红细胞生成素受体·····	109
三、促红细胞生成素的种类·····	109
四、促红细胞生成素的生理作用·····	110
五、促红细胞生成素的临床应用·····	112
六、促红细胞生成素的不良反应·····	114
七、促红细胞生成素治疗的基本原则·····	115
八、促红细胞生成素的应用前景·····	115
第二节 粒细胞集落刺激因子·····	116
一、粒细胞集落刺激因子受体·····	116
二、粒细胞集落刺激因子的生物学作用·····	117
三、粒细胞集落刺激因子的临床应用·····	119
四、粒细胞集落刺激因子的不良反应·····	120
五、粒细胞集落刺激因子的注意事项·····	121
六、粒细胞集落刺激因子的研究热点·····	121
七、粒细胞集落刺激因子的应用前景·····	122
第三节 血小板生长因子·····	122
一、血小板生长因子的生物学作用·····	123
二、血小板生长因子的临床应用研究·····	124
第四节 白细胞介素·····	128
一、白介素-1 家族·····	128
二、白介素-6 家族·····	130
三、白介素-10 家族·····	131
四、白介素-12 家族·····	132
五、白介素-17 家族·····	134
六、 γ c 家族·····	134
七、其他白介素·····	135
八、结语·····	136

第五节 其他造血生长因子.....	137
一、粒细胞-巨噬细胞集落刺激因子	137
二、巨噬细胞集落刺激因子.....	137
三、干细胞因子.....	138
四、膜蛋白.....	140
第六章 治疗性血液成分去除和置换术	141
第一节 概述.....	141
一、血细胞分离机的种类和特点.....	142
二、血液成分置换原理.....	143
三、血液和血浆容量计算.....	143
四、置换液.....	144
五、抗凝剂和钙的调节.....	144
六、病人评估和管理.....	145
七、血管通路.....	146
八、其他需要注意的问题.....	146
九、不良反应.....	148
第二节 治疗性血浆置换术.....	151
一、血液学异常.....	151
二、异常蛋白血症.....	157
三、神经系统疾病.....	159
四、肾脏疾病.....	162
五、实体器官移植.....	163
六、风湿性疾病.....	165
七、代谢性疾病.....	166
八、贮积病.....	169
第三节 淋巴血浆置换术.....	170
一、概述.....	170
二、淋巴血浆置换的操作特点、关键技术及疗效评估.....	171
三、淋巴血浆置换的临床应用.....	171
第四节 红细胞置换术.....	174
一、概述.....	174
二、红细胞置换术的临床应用.....	176
第五节 细胞单采术.....	179
一、治疗性血小板单采术.....	180
二、治疗性白细胞去除术.....	180
三、治疗性红细胞去除术.....	181
四、体外光分离法.....	182

第七章 内科常规疾病输血 185

第一节 内科疾病输血概论.....	185
一、合理输血.....	185
二、成分输血.....	187
三、输血前相关检查.....	188
四、输血的副作用及处理.....	189
第二节 急性贫血的输血治疗.....	191
一、概念.....	191
二、临床表现.....	192
三、临床诊断.....	192
四、急性贫血的治疗.....	193
五、急性贫血的输血治疗.....	194
第三节 循环系统疾病的输血.....	195
一、心血管疾病并发出血.....	195
二、慢性心力衰竭合并贫血.....	196
第四节 呼吸系统疾病的输血.....	198
一、咯血.....	198
二、慢性阻塞性肺疾病.....	198
三、急性肺损伤/急性呼吸窘迫综合征.....	199
第五节 消化系统疾病的输血.....	200
一、消化系统疾病的血液学改变.....	200
二、急性非静脉曲张性上消化道出血的输血问题.....	202
三、食管胃静脉曲张出血.....	202
四、肝功能衰竭的输血问题.....	203
第六节 慢性肾衰竭的输血.....	203
第七节 感染性疾病的输血.....	204
一、脓毒血症与感染中毒性休克.....	204
二、感染性疾病与免疫球蛋白的应用.....	205
第八节 内分泌代谢疾病的输血.....	208
第九节 自身免疫性疾病的输血.....	211
一、概述.....	211
二、自身免疫性疾病输血的危险性.....	211
三、自身免疫性疾病输血的指征及注意的问题.....	212
四、自身免疫性疾病患者的成分输血.....	213
五、输血注意事项.....	214
第十节 恶性肿瘤的输血.....	215
一、贫血是肿瘤常见的并发症.....	215

二、肿瘤常见贫血的重要原因	215
三、肿瘤贫血的影响	216
四、肿瘤的输血问题	217
五、输血对肿瘤复发或进展的影响	217
六、减少输血后肿瘤复发或进展的策略	218
第八章 肿瘤贫血的输血	223
第一节 肿瘤临床输血概述	223
一、肿瘤发病机制及免疫学特点	224
二、肿瘤输血对机体免疫功能的影响	226
三、肿瘤临床输血的原因与特点	227
第二节 肿瘤临床输血的不良影响	228
一、肿瘤输血与免疫抑制	228
二、输血与肿瘤复发	229
三、肿瘤临床输血与术后感染	230
四、肿瘤输血与其他不良反应	231
第三节 肿瘤临床输血方案	232
一、肿瘤临床输血原则	232
二、生物制剂应用	233
三、其他治疗	234
第九章 特殊情况的输血	235
第一节 药物引起贫血的输血	235
一、药源性溶血性贫血	235
二、药源性再生障碍性贫血	237
第二节 危重病患者的输血	239
一、危重病患者的贫血治疗	239
二、危重患者的血小板输注	241
三、新鲜冰冻血浆的输注	243
第三节 弥散性血管内凝血的输血治疗	244
一、输血治疗	245
二、抗凝治疗	247
第四节 老年患者的输血	249
一、急性失血及输血指征	250
二、老年患者术前状态的评估和治疗	250
三、老年人手术的血液保护	251
四、输血过程中应注意的问题	251

第五节 急救输血原则的进展	252
创伤输血治疗新策略	252
第六节 稀有血型的输血	255
一、类孟买血型的输血	255
二、Rh 血型的输血问题	256
三、ABO 亚型的输血	256
第十章 血液病与输血	258
第一节 概述	258
一、血液病特点	258
二、血液病与输血的关系	259
第二节 红细胞疾病与输血	259
一、造血物质缺乏性贫血	260
二、再生障碍性贫血	260
三、珠蛋白生成障碍性贫血	262
四、自身免疫性溶血性贫血	263
第三节 白细胞疾病与输血	265
一、白血病	265
二、骨髓增生异常综合征	267
三、浆细胞病	267
第四节 出凝血疾病与输血	268
一、自身免疫性血小板减少性紫癜	268
二、血栓性血小板减少性紫癜	268
三、凝血因子缺陷性出血	269
第十一章 外科输血	271
第一节 外科输血概论	271
一、机体对术中出血的耐受性	271
二、手术中出血量的估计	272
三、术中输血指征	272
四、输血与免疫抑制	272
第二节 普外科手术输血	273
一、输血的适应证	273
二、输血的方法和注意事项	274
三、输血的并发症	274
第三节 脑外科手术输血	275
一、术前	275

二、术中	275
三、术后	276
第四节 骨科手术输血	276
第五节 心血管手术输血	277
一、心血管手术出血增加的因素	277
二、心血管手术时的输血	277
第六节 烧伤患者的输血	278
一、烧伤后贫血	278
二、烧伤后的失血	279
三、烧伤患者的输血	279
第七节 急性创伤输血	281
一、创伤后凝血紊乱	282
二、创伤凝血紊乱的治疗	282
三、合理的血液制品需求	283
四、关于血型鉴定与交叉配血试验	283
五、严重输血反应的处理	283
第八节 失血性休克输血	284
一、病理生理	284
二、临床表现与诊断	285
三、治疗	286
第九节 大量输血	289
一、大量输血时血液制品的选择和 O 型血的应用	289
二、大量输血的并发症	290
第十二章 妇产科输血	296
第一节 产科输血概论	296
一、妊娠期血液循环系统变化	296
二、输血和妊娠的相互影响	297
三、产科输血的注意事项	299
第二节 病理妊娠的输血	300
一、产科出血	300
二、产科弥散性血管内凝血综合征	303
三、妊娠期高血压疾病	305
四、习惯性流产	307
第三节 妊娠并发症的输血	308
一、妊娠合并血液系统疾病	308
二、妊娠期重症肝病	312
第四节 宫内胎儿输血	314

一、宫内输血的历史简述	314
二、宫内输血的适应证和指征	315
三、宫内输血的方法	315
四、宫内胎儿输血的注意事项	316
五、宫内胎儿输血的并发症	317
六、宫内输血的预后	317
七、造血干细胞宫内移植	317
第五节 妇产科手术自身输血	318
一、异位妊娠(宫外孕)的自身输血	318
二、妇科肿瘤手术的自身输血	319
三、剖宫产术的自身输血	320

第十三章 儿科输血 321

第一节 小儿造血特点	321
一、胎儿、新生儿及儿童造血特点	321
二、新生儿红细胞和血红蛋白	322
三、儿童血容量特点	323
四、白细胞与血小板计数	324
五、凝血系统与免疫系统	324
六、极低出生体重儿贫血的原因	325
第二节 儿科输血的特点与要求	325
一、儿科输血的适应证	325
二、红细胞输注	326
三、血小板输注	327
四、新鲜冰冻血浆输注	329
五、小儿输血治疗特殊问题	330
第三节 新生儿输血	331
第四节 儿科疾病的输血	337
一、小儿内科疾病的输血	337
二、小儿外科疾病的输血	339
三、血液系统疾病的输血	341

第十四章 器官移植的输血 345

第一节 输血相关免疫调节作用	345
第二节 输血对器官移植的免疫学影响	347
一、致敏反应	347
二、诱导免疫耐受	347

三、介导输血相关性移植物抗宿主病·····	348
第三节 异基因造血干细胞移植与输血·····	348
一、异基因造血干细胞移植的输血·····	349
二、异基因造血干细胞移植输血相关疾病的预防·····	352
第四节 肝移植与输血·····	352
一、概述·····	352
二、肝移植血液制品的应用·····	353
三、血型不合的肝移植·····	355
四、肝移植中的红细胞同种免疫·····	355
第五节 肾移植与输血·····	356
一、概述·····	356
二、输血对移植肾存活的影响·····	357
三、输血有益效应的机制·····	358
第十五章 自身输血 ·····	360
第一节 概述·····	360
一、自身输血简史·····	360
二、自身输血类型·····	361
三、自身输血的重要性、局限性及不良反应·····	363
四、自身输血的分工与责任·····	364
第二节 稀释式自身输血·····	365
一、血液稀释对血流动力学与流变学的影响·····	366
二、血液稀释对组织氧供的影响·····	367
三、血液稀释对止血、凝血、纤溶功能的影响·····	367
四、血液稀释对免疫功能的影响·····	369
五、血液稀释对红细胞免疫的影响·····	370
六、血液稀释对电解质和酸碱平衡的影响·····	371
七、血液稀释对脏器的影响·····	371
八、稀释式自身输血的适应证、禁忌证和病例选择标准·····	375
九、血液稀释的方法·····	376
第三节 贮存式自身输血·····	379
一、贮存式自身输血的优点与缺点·····	379
二、贮存式自身输血的适应证、禁忌证、病例选择·····	380
三、采血前的准备·····	381
四、采血与贮血方法·····	382
五、取血与回输·····	384
第四节 回收式自身输血·····	385
一、回收式自身输血的分类·····	385