



中等职业教育卫生部规划教材
全国中等卫生职业教育教材评审委员会审定

全国中等卫生职业学校教材
供 医学生物技术 专业用

输血与血型基础

主 编 董 芳



人民卫生出版社



医药学院 610 2 07006086

全国中等卫生职业学校教材

供医学生物技术专业用

输血与血型基础

主 编 董 芳

编 者 (以姓氏笔画为序)

李士敏 (重庆市药剂学校)

李克勤 (山东省卫生学校)

汪洪杰 (安徽省医学高等专科学校)

董 芳 (重庆市药剂学校)



人 民 卫 生 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

输血与血型基础 / 董芳主编. --北京:
人民卫生出版社, 2003

ISBN 7-117-05199-X

I. 输... II. 董... III. ①输血-基本知识②血型
-基本知识 IV. R457.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 092485 号

输血与血型基础

输血与血型基础

主 编: 董 芳

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 67616688)

地 址: (100078) 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

网 址: <http://www.pmph.com>

E-mail: pmph@pmph.com

印 刷: 三河市富华印刷包装有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 8

字 数: 162 千字

版 次: 2003 年 1 月第 1 版 2003 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 7-117-05199-X/R·5200

定 价: 9.00 元

著作权所有, 请勿擅自用本书制作各类出版物, 违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

全国中等卫生职业教育教材评审委员会

顾 问
主 任 委 员
副 主 任 委 员
委 员

祁国明

孟祥珍

夏泽民、姜渭强

(以姓氏笔画为序)

王五玲

王 辉

王锦倩

邓步华

兰文恒

孙兆文

李常应

巫向前

吴德全

陈明非

金东旭

罗 刚

赵汉英

姜 辉

梅国建

熊云新

廖福义

秘 书 长

张 葦

室公书林建中

月8年1003

中等职业教育卫生部规划教材编写说明

为了贯彻中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定,落实面向 21 世纪教育振兴行动计划中提出的职业教育改革规划,卫生职业教育教学指导委员会根据我国城乡卫生事业发展对中等卫生专门人才的需要,依据教育部有关文件精神,对“中等职业学校专业目录”中规定的医药卫生类 11 个专业编制了指导性教学计划与教学大纲。根据卫生部的部署,由卫生部教材办公室统一编辑、出版了医药卫生类 11 个专业的教学计划和教学大纲,按照新的教学计划和教学大纲的要求组织全国中等卫生学校的力量,编写了“中等职业教育卫生部规划教材”,这套教材共 111 种,将于 2001 年秋季开始陆续供各中等卫生学校使用,2002 年底全部出版。

这套教材全面贯彻素质教育的思想,从社会发展对高素质和中、初级卫生技术专门人才需要的实际出发,注重对学生的创新能力和实践能力的培养,既继承了 1994 年卫生部颁发的专业教学计划的科学、严谨、强化专业培养目标的优势,又充分考虑到社会发展、科技进步和终身教育的需要,贯彻了以全面素质为基础,以能力为本位的职教观念。为了保证“中等职业教育卫生部规划教材”的编写质量,2001 年 4 月成立了“全国中等卫生职业教育教材评审委员会”,在今后教材的规划、组织、编写、管理、使用、培训、评审等工作中起参谋、纽带作用。

希望各校师生在使用“中等职业教育卫生部规划教材”的过程中,注意总结经验,及时提出修改意见及建议,使其质量不断完善和提高。

卫生部教材办公室

2001 年 6 月

中等职业教育卫生部规划教材品种

- | | |
|----------------------|--------------|
| 01. 《语文 (上册)》 | 主 编: 郭常安 |
| 02. 《语文 (下册)》 | 副主编: 刘重光 |
| 03. 《英语 (上册)》 | 主 编: 郭常安 |
| 04. 《英语 (中册)》 | 副主编: 刘重光 |
| 05. 《英语 (下册)》 | 主 编: 梁遇清 |
| 06. 《数学 (上册)》 | 副主编: 孙国棟 |
| 07. 《数学 (下册)》 | 主 编: 梁遇清 |
| 08. 《物理》 | 副主编: 孙国棟 |
| * 09. 《化学》 | 主 编: 梁遇清 |
| 10. 《计算机应用基础》 | 副主编: 孙国棟 |
| * 11. 《正常人体学基础》 | 主 编: 秦兆里 |
| * 12. 《解剖生理学基础》 | 副主编: 秦玉明 |
| * 13. 《病原微生物学与免疫学基础》 | 主 编: 秦兆里 |
| * 14. 《病理学基础》 | 副主编: 秦玉明 |
| * 15. 《药理学基础 (一)》 | 主 编: 刘发武 |
| * 16. 《心理学基础》 | 主 编: 张锦楠 |
| * 17. 《护理概论》 | 主 编: 刘书铭 |
| * 18. 《护理技术》 | 主 编: 刘英林 |
| * 19. 《临床护理 (上册)》 | 副主编: 刘桂萍、欧阳槐 |
| | 主 编: 彭 波 |
| | 副主编: 江 红、王汝信 |
| | 主 编: 姚秀滨 |
| | 主 编: 丁运良 |
| | 副主编: 王志敏 |
| | 主 编: 王开贞 |
| | 主 编: 陆 斐 |
| | 主 编: 李晓松 |
| | 主 编: 马如娅 |
| | 副主编: 鲍曼玲 |
| | 主 编: 夏泉源 |
| | 副主编: 党世民、蔡小红 |
| | 阎国钢 |

- * 20. 《临床护理 (下册)》
主 编: 夏泉源
副主编: 辛琼芝、张静芬
- * 21. 《社区保健》
主 编: 陈锦治
副主编: 黄惟清
- * 22. 《遗传与优生》
主 编: 康晓慧
- * 23. 《产科学基础》
主 编: 宋秀莲
副主编: 任新贞、谢 玲
- * 24. 《妇婴保健》
主 编: 倪必群
- 25. 《药理学基础 (二)》
主 编: 范志刚
- 26. 《中医学基础》
主 编: 廖福义
- 27. 《常用诊疗技术》
主 编: 于三新
副主编: 常唐喜
- 28. 《疾病概要 (一)》
主 编: 闫立安
副主编: 王志瑶
- * 29. 《疾病概要 (二)》
主 编: 任光圆
副主编: 戴 琳
- 30. 《康复医学概论》
主 编: 李茂松
- 31. 《健康教育》
主 编: 肖敬民
- 32. 《预防医学》
主 编: 陈树芳
副主编: 张兆丰
- 33. 《保健学基础》
主 编: 李胜利
副主编: 卢玉清
- 34. 《急救知识与技术》
主 编: 谢天麟
- 35. 《康复功能评定》
主 编: 章 稼
- 36. 《康复治疗技术》
主 编: 梁和平
副主编: 刘海霞
- 37. 《康复护理技术》
主 编: 王瑞敏
- 38. 《疾病康复学》
主 编: 李忠泰
副主编: 李贵川
- * 39. 《有机化学》
主 编: 曾崇理
- * 40. 《分析化学》
主 编: 李锡霞
- * 41. 《寄生虫学检验技术》
主 编: 尹燕双
- * 42. 《免疫学检验技术》
主 编: 鲜尽红
- * 43. 《微生物学检验技术》
主 编: 郭积燕
副主编: 董 奇
- * 44. 《临床检验》
主 编: 赵桂芝
副主编: 何建学、黄斌伦
- * 45. 《生物化学检验技术》
主 编: 沈岳奋
副主编: 费敬文

- * 46. 《卫生理化检验技术》
主 编：梁 康
副主编：何玉兰、覃汉宁
- * 47. 《病理学检验技术》
主 编：姜元庆
副主编：马 越
- 48. 《无机化学》
主 编：刁凤兰
- 49. 《生物化学》
主 编：程 伟
- 50. 《组织胚胎学》
主 编：赵 明
- 51. 《免疫组织化学和分子生物学常用实验技术》
主 编：王学民、田乃增
- 52. 《临床病理诊断基础》
主 编：陈家让
- 53. 《口腔解剖生理学基础》
主 编：李华方
副主编：谢善培
- 54. 《口腔疾病概要》
主 编：李葛洪
- 55. 《口腔修复材料学基础》
主 编：杨家瑞
- * 56. 《天然药物化学》
主 编：王 宁
- * 57. 《药物化学》
主 编：唐跃平
- * 58. 《天然药物学基础》
主 编：李建民
副主编：张荣霖
- * 59. 《药理学基础》
主 编：姚 宏
副主编：吴尊民
- * 60. 《药事管理》
主 编：张乃正
- * 61. 《药物分析化学》
主 编：李培阳
副主编：吴凯莹
- * 62. 《药剂学基础》
主 编：陈明非
副主编：方士英
- * 63. 《药品经营与管理》
主 编：张钦德
- 64. 《会计学基础》
主 编：王富阶
- 65. 《药品市场学》
主 编：钟明炼
- 66. 《电工学基础》
主 编：傅定芳
- 67. 《常用制剂设备》
主 编：高 宏
- 68. 《药物合成反应》
主 编：牛彦辉
- 69. 《工业微生物》
主 编：吕瑞芳
- 70. 《可摘义齿修复工艺技术》
主 编：姚江武
副主编：解岩红
- 71. 《固定义齿修复工艺技术》
主 编：林雪峰
副主编：杨向东
- 72. 《口腔正畸工艺技术》
主 编：杜维成
- 73. 《口腔医学美学》
主 编：肖 云
- 74. 《口腔预防保健》
主 编：马 涛
- 75. 《人际沟通》
主 编：黄力毅

- | | |
|-----------------------|-------------|
| 76. 《眼科疾病基础》 | 主 编：孟祥珍 |
| 77. 《眼镜光学基础》 | 主 编：戴臣侠 |
| 78. 《电工与电子技术》 | 主 编：赵笑畏 |
| | 副主编：王立普 |
| 79. 《X线物理与防护》 | 主 编：李迅茹 |
| 80. 《人体解剖生理学基础(影像专业)》 | 主 编：高明灿 |
| | 副主编：夏武宪 |
| 81. 《医用X线机构造和维修》 | 主 编：王德华 |
| | 副主编：程远大 |
| 82. 《X线摄影化学与暗室技术》 | 主 编：吕文国 |
| 83. 《影像技术学》 | 主 编：李 萌 |
| | 副主编：陈本佳 |
| 84. 《影像诊断学》 | 主 编：赵汉英 |
| | 副主编：王学强 |
| 85. 《模拟电子技术学》 | 主 编：朱小芳 |
| 86. 《超声诊断学》 | 主 编：夏国园 |
| | 副主编：于三新 |
| 87. 《心电图诊断学》 | 主 编：刘士生 |
| | 副主编：刘昌权 |
| 88. 《细胞生物学及细胞培养技术》 | 主 编：张丽华 |
| 89. 《生物药物基础》 | 主 编：陈树君 |
| 90. 《实验动物学基础及技术》 | 主 编：白 蓉 |
| 91. 《免疫学与生物技术》 | 主 编：胡圣尧 |
| 92. 《微生物学与生物技术》 | 主 编：库 伟 |
| | 副主编：夏和先 |
| 93. 《生物化学与生物技术》 | 主 编：李宗根 |
| | 副主编：黄 平 |
| 94. 《生物制品基础及技术》 | 主 编：朱 威 |
| | 副主编：段巧玲、徐闻清 |
| 95. 《输血与血型基础》 | 主 编：董 芳 |
| 96. 《生物药物制剂工艺》 | 主 编：邓才彬 |
| 97. 《实验室管理与质量控制》 | 主 编：冯仁丰 |
| 98. 《社区卫生管理》 | 主 编：常唐喜 |
| 99. 《卫生统计》 | 主 编：韩 敏 |
| | 副主编：钟 实 |
| 100. 《流行病学概论》 | 主 编：周海婴 |
| 101. 《医学信息检索》 | 主 编：李一杰 |
| 102. 《卫生信息管理》 | 主 编：梁玉涛 |
| | 副主编：蒋 琬 |

- | | |
|--------------------|---------|
| #103. 《护理礼仪》 | 主 编：刘桂英 |
| #104. 《医学专业英语（上册）》 | 主 编：刘国全 |
| | 副主编：王 霞 |
| #105. 《医学专业英语（下册）》 | 主 编：刘国全 |
| | 副主编：王 霞 |
| #106. 《美育》 | 主 编：朱 红 |
| #107. 《营养与膳食指导》 | 主 编：洪安琨 |
| #108. 《就业与创业指导》 | 主 编：温树田 |
| #109. 《卫生法规》 | 主 编：钱丽荣 |
| #110. 《医学伦理学》 | 主 编：刘邦武 |
| #111. 《社会学基础》 | 主 编：李建光 |

注：标*为教育部规划、审定的中等职业教育国家规划教材
 标#为必选课教材

前 言

在现代医学生物技术中,输血或输注血液制品是平时、战时与重大灾害时进行急救及预防疾病的重要措施,并成为一种治疗或挽救病人生命的重要手段。输血与血型基础知识的掌握是安全输血的保证。本书将分别介绍输血技术的基础理论和基本技能,如何保证安全用血以及血型基础知识等有关内容。由于内容涉及面广,要求熟悉和掌握的知识较多,本书力求浅显易懂,切合实际需求,注重实用性。

本书按照全国卫生职业教育教学指导委员会编制的《输血与血型基础教学计划及教学大纲》的要求进行编写,全书共10章,为了保持知识连贯性,对大纲上第七章与第八章作了调整,即把第八章输血前检查调整为第七章,第八章改为自身免疫性溶血性贫血。第十章增加了输血传播性疾病介绍。另外在实验内容中,为了便于实验开展,增加了毛细血管采血和静脉采血技术。

在编写过程中,得到重庆市血液中心王娟娟主任和相关科室技术人员的热情支持与帮助,在此我们表示衷心的感谢。鉴于我们的经验、水平有限,书中不当之处,望得到广大读者批评指正。

董 芳

2002年10月

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 输血与血型基础的学习目的、学习内容和方法	(1)
一、学习目的	(1)
二、学习内容	(1)
三、学习方法	(2)
第二节 输血发展史	(2)
一、输血的起源及发展	(2)
二、血库的建立及职责	(2)
三、临床输血进展	(4)
第三节 无偿献血制度	(4)
一、概述	(4)
二、无偿献血制度	(5)
三、献血员的健康检查标准	(5)
第四节 输血安全	(7)
一、概论	(7)
二、献血适应性检查	(8)
第二章 成分输血	(10)
第一节 红细胞制剂的种类、制备及适应证	(11)
一、浓缩红细胞	(11)
二、添加剂红细胞	(12)
三、洗涤红细胞	(13)
四、少白细胞的红细胞	(14)
五、冰冻解冻去甘油红细胞	(14)
六、年轻红细胞	(16)
七、辐照红细胞	(16)
第二节 浓缩粒细胞和浓缩血小板的制备及适应证	(16)
一、浓缩粒细胞	(16)
二、浓缩血小板	(18)
第三节 血浆制品及冷沉淀的制备	(19)
一、血浆制品	(19)
二、冷沉淀	(20)
第四节 血液成分分离机的种类及工作原理	(21)

一、离心式血细胞分离机	(21)
二、膜滤式血浆分离机	(22)
三、吸附柱式血浆分离机	(23)
第五节 冷链和冷链设备	(23)
一、冷链的概念和要素	(23)
二、冷链设备	(25)
(1)	
第三章 血型免疫学基础	(27)
第一节 血型和血型系统	(27)
(1) 一、血型	(27)
(8) 二、血型系统	(27)
(8) 三、已检出的主要血型系统	(27)
(8) 四、高频率抗原组和低频率抗原组的分类	(28)
(8) 第二节 血型抗原、抗体概述	(30)
(4) 一、血型抗原	(30)
(4) 二、血型抗体	(30)
(4) 三、红细胞凝集和致敏的原理	(32)
(8) 四、体外抗原、抗体反应的形式及应用	(32)
(8) 第三节 血型在输血工作中的重要性	(33)
(5)	
第四章 红细胞血型	(34)
(8) 第一节 ABO 血型系统	(34)
一、分型原则	(34)
(01) 二、ABO 血型系统的性质	(34)
(11) 三、ABO 血型的遗传规律	(36)
(11) 四、ABO 血型系统的亚型	(37)
(81) 五、ABO 血型鉴定	(38)
(8) 第二节 Rh 血型系统	(40)
(41) 一、Rh 血型系统的遗传和命名	(41)
(41) 二、Rh 血型的临床意义	(43)
(01) 三、Rh 血型的鉴定	(43)
(81)	
第五章 人类白细胞抗原	(47)
(8) 第一节 HLA 概述	(47)
(81) 一、HLA 的发现和研 究历史	(47)
(01) 二、HLA 的分型命名	(47)
(01) 三、HLA 的遗传与多态性	(49)
(8) 第二节 HLA 分型	(50)
(12) 一、HLA 血清学分型	(50)

二、HLA 的细胞学分型	(50)
三、HLA 的 PCR-DNA 分型	(51)
第三节 HLA 抗体	(52)
一、概述	(52)
二、HLA 抗体检测	(52)
三、交叉淋巴细胞毒试验	(53)
四、组织相容性试验	(53)
第四节 HLA 的应用	(53)
一、HLA 与输血	(53)
二、HLA 与组织器官移植	(54)
三、HLA 与亲子鉴定	(54)
四、HLA 与疾病	(55)
第六章 血小板血型	(56)
第一节 血小板血型抗原	(56)
一、ABO 系统血型抗原	(56)
二、HLA 系统血型抗原	(56)
三、血小板特异性抗原	(56)
第二节 血小板血型抗原抗体检测方法	(57)
一、血清学检测方法	(57)
二、聚合酶链反应技术	(60)
第三节 血小板血型的临床意义	(60)
一、血小板输注无效和输血后紫癜	(60)
二、新生儿同种免疫性血小板减少性紫癜	(61)
三、血小板的自身免疫作用	(62)
四、血小板同种抗体与输血	(62)
第七章 输血前检查	(63)
第一节 输血前检查目的和主要程序	(63)
一、检查目的	(63)
二、检查程序	(63)
第二节 抗体筛选及鉴定和交叉配血试验	(64)
一、抗体筛选试验与鉴定方法	(64)
二、交叉配血试验	(66)
第三节 ABO 血型检测异常分析	(68)
一、从实验操作中分析错误原因	(68)
二、从红细胞标本中分析错误原因	(68)
三、从血清标本中分析错误原因	(70)
四、查找原因的基本程序	(71)

(04) 第四节 Rh 血型检测异常原因分析	(71)
(1a) 一、Rh 假阳性结果错误原因及克服办法	(71)
(5a) 二、Rh 假阴性原因	(71)
(5a)	
第八章 自身免疫性溶血性贫血	(73)
(6a) 第一节 自身免疫性溶血性贫血的血清学特点	(73)
(6a) 一、分类	(73)
(6a) 二、自身免疫性溶血性贫血的血清学特点	(74)
(6a) 第二节 自身免疫性溶血性贫血患者的血型鉴定	(76)
(1a) 一、抗人球蛋白试验	(76)
(1a) 二、吸收放散试验	(76)
(6a) 三、凝聚胺试验	(78)
第三节 自身免疫性溶血性贫血的血液选择	(78)
(6a) 一、献血者选择	(78)
(6a) 二、自身输血	(78)
(6a) 三、输注洗涤红细胞或少白细胞的红细胞	(79)
(6a) 四、输血的注意事项	(79)
(6a)	
第九章 新生儿溶血病	(80)
(1a) 第一节 新生儿溶血病的发病机制和临床特征	(80)
(0a) 一、新生儿溶血病的发病机制	(80)
(0a) 二、新生儿溶血病的临床特征	(80)
(0) 第二节 新生儿溶血病的血清学特点	(81)
(1a) 一、新生儿 ABO 溶血病的血清学特点	(81)
(8a) 二、新生儿 Rh 溶血病的血清学特点	(83)
(8a) 三、母子血型鉴定及分析	(83)
第三节 IgG 抗 A(B) 的检测	(84)
(8a) 一、琼脂试剂法	(84)
(8a) 二、血型物质中和法	(85)
(8) 第四节 新生儿溶血病的治疗与预防	(85)
(8a) 一、妊娠前的处理	(85)
(1a) 二、妊娠期的处理	(85)
(1a) 三、新生儿期的处理	(86)
(6a)	
第十章 输血不良反应及输血传播性疾病	(87)
(8) 第一节 输血不良反应	(87)
(8a) 一、概述	(87)
(07) 二、常见的输血反应	(87)
(17) 三、输血反应的检查程序	(90)

四、输血反应的预防	(90)
第二节 输血传播性疾病	(91)
一、概述	(91)
二、输血传播性疾病的检测	(92)
三、输血传播性疾病的预防和控制	(96)
实验指导	(97)
实验一 全血比重测定和硫酸铜溶液配制	(97)
实验二 ABO 血型鉴定	(100)
实验三 RhD 定型及交叉配血试验	(103)
实验四 微量淋巴细胞毒试验(示教)	(107)

第一章 绪 论

输血作为一种重要的临床救治伤病员的治疗方法,已有百年历史。近 20 多年来,由于医学生物技术的高速发展,各种高新技术不断向输血领域渗透,使之逐渐发展成为一门涉及多门学科(血液学、生物化学、传染病学、免疫学、遗传学等)及相关基础知识的独立学科——输血学,这门学科是集中运用医学和生物技术手段研究血液及其成分(包括血液制品)如何在临床上安全有效的使用,这也涉及到献血者的选择、血液采集及使用血液制品等与其有关的道德和法律问题。

第一节 输血与血型基础的学习目的、 学习内容和方法

一、学习目的

输血作为临床上的一种治疗手段,在挽救患者生命的同时,由于免疫反应,传染病和其他不良反应也可能给受血者带来痛苦,甚至危及生命安全。学习本门课程的目的是掌握现代输血技术,防止输血不良反应及并发症,包括输血传播性疾病的发生。概括地说,通过本门课程的学习,力争做到正确、安全、有效地应用输血及血型基础知识,并在实践运用中不断提高,保证输血安全。

二、学习内容

输血的基本理论,这部分内容分为两章叙述,分别介绍输血发展史,无偿献血制度以及血站的建立和安全输血概论。其中包括献血人员健康检查项目及检测方法。如何保证安全用血是其核心内容。另外,对于全血及各种血液成分的临床应用,介绍了成分输血的应用以及各种血液成分的制备方法、制品性质、标准等。传统的输血方法是一概输用全血。由于人类血型十分复杂,滥输全血必然会带来免疫反应问题。近年来,取而代之的是成分输血。所谓成分输血是根据病情的需要,有选择地提取血液中的某些成分输给患者。

血型基础理论,这部分内容首先从血型免疫学基础介绍,到红细胞血型、白细胞血型及血小板血型等理论知识叙述,及血液血清学方面的知识和技能介绍。受血者和供血者血型不合会出现严重的输血反应,甚至危及患者生命。血型的研究与应用,不仅与输血有着密切联系,而且与法医亲子鉴定,器官移植工作等密切关联。随着当代免疫学和分子生物学的进展,血型抗原分子,基因等人类血型的本质被不断得到认识。掌握这一部分基础理论和基本操作技能,对确保输血的正确性与安全性有十分重要的意义。

血型免疫学相关疾病知识及输血不良性反应这部分内容,主要有与血型免疫学相关的自身免疫溶血性贫血,新生儿溶血病的发病机制、临床表现及血清学特点介绍。有关输血不良反应及输血传播性疾病的概念、分类及发病原因、诊断与预防措施以及治疗等有关