

近代输血

血液成分·衍生物·输注治疗

柏乃庆 编著

科学出版社

80261

近代输血

血液成分·衍生物·输注治疗

柏乃庆 编著

科学出版社

1989

内 容 简 介

近代输血是研究血液成分的生理、生化、分离、保存和临床应用的科学,是输血科学的分支之一,是一门新兴的、正在迅速发展的学科。

本书共五篇二十章,主要内容有:血液的一般生理、血液成分及其衍生物、输注治疗等,较详细介绍了红细胞、白细胞、血小板、血浆蛋白质及其衍生物的结构、功能之间的关系,以及各种血液成分的采血、分离、制备、纯化、保存方法、适应症,并着重论述了血液成分输血的原理、方法和机理等。

本书内容比较全面、系统;资料比较丰富,收集了作者多年的研究成果和国内外较有价值的资料;适用性强,适于临床医生,血库、中心血站、检验及免疫等专业人员,医学院校师生参考。

近 代 输 血

血液成分·衍生物·输注治疗

柏乃庆 编著

责任编辑 张国金

科学出版社出版

北京市东黄城根北街 16 号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1989 年 4 月第 一 版 开本:787×1092 1/32

1989 年 4 月第一次印刷 印张:15 3/4

印数:0001—6,890 字数:355,000

ISBN 7-03-000897-9/R·31

定 价: 7.80 元

前 言

随着医学科学的发展,输血技术也在不断地发展,目前已进入血液成分输血的时代——近代输血。所谓血液成分输血,就是将血液中的各种有效成分分离出来,精制成高纯度和高浓度的制品,然后根据病人的具体情况,缺什么补什么的输血方法。如果不管需要如何,一概都输全血,这不但是一种浪费,而且病人也未必一定能真正获益,甚至还会产生某些副作用。血液成分输血这一新技术为医学发展开拓了一条新途径,是当前输血史上的一项重大革命,进一步促进了输血技术的发展,也大大地提高了医务人员的输血和医疗技术水平。不仅如此,成分输血还被视为衡量一个国家、一个医疗单位输血技术发达与否的重要标志之一,已成为当前国际上输血技术发展的总趋势。

我国成分输血工作起步比国外约晚 10 多年,但在国外经验的基础上开展工作,进展较快。目前,上海、北京、广州、天津、武汉、无锡和宜昌等城市均已开展研究,血液成分输血已占输全血的 20—40%。和国外相比,我国在血液制品种类和临床工作水平上相差并不悬殊,并进行了输血机理的探讨。鉴于从事血液成分输血的工作者迫切需要这方面的基础理论和应用技术的书籍,而国内外至今还没有这方面的系统的专著,故初步尝试编写了本书,以满足读者的需要。

本书收集、总结了 1986 年以前国内、外和我们研究所关于血液生理、分离、保存以及临床应用的研究成果、动态及某些实验操作技术。其中以血液成分输血为重点,从基本概念到

研究途径、方法和结果等方面均作了详细的介绍,而其他围绕血液成分输血只作选择性的叙述。本书力求使读者系统了解近代输血的知识。

由于本人学识水平有限,书中不足之处在所难免,敬请广大读者批评指正,使本书能不断地充实提高,日臻完善。

柏乃庆

上海市输血研究所

1986.8

目 录

前言

第一篇 血液的一般生理

第一章 血液的组成和特性	1
第一节 血液的功能	1
一、输送机体需要的正常营养	2
二、调节机体的物理、化学因素	2
三、调节机体的功能	2
四、行使机体的防御功能	3
第二节 血液的组成	3
第三节 血液的物理和化学特性	5
一、物理性质	5
二、化学成分	14
第二章 血液成分的性质和功能	28
第一节 血液有形成分	28
一、红细胞的结构与功能	28
二、白细胞的结构与功能	29
三、血小板的结构与功能	32
第二节 血浆蛋白质	34
一、血浆蛋白质的功能	34
二、血浆蛋白质的成分	37
第三章 血液与免疫功能	43
第一节 免疫球蛋白	43
第二节 补体	44
第四章 凝血机理	46

第一节 血液凝固因子的物理和化学特性	46
一、血小板因子	46
二、血浆或血清凝血因子	47
三、其他	52
第二节 血液的凝固生理	52
第三节 抗凝血因素	55

第二篇 血液成分

第五章 红细胞	58
第一节 血液保存中的有关问题	58
一、抗凝剂的选择	58
二、葡萄糖	61
三、制菌剂的选择	62
四、温度	63
五、塑料容器	64
第二节 全血	65
一、新鲜全血	66
二、保存全血	67
三、少浆全血	74
四、输血与移植	75
第三节 浓缩红细胞	77
一、概况	77
二、浓缩红细胞的特点	79
三、浓缩红细胞的保存和应用	80
四、浓缩红细胞的制备	93
五、浓缩红细胞制备时的注意点	94
六、浓缩红细胞制品的优点及其输注的适应症	95
第四节 少白细胞的红细胞	97
一、定义	97
二、制备方法	97

三、适应症	99
第五节 洗涤红细胞	99
一、制备方法	99
二、优点	100
三、适应症	100
第六节 冰冻红细胞	100
一、冰冻红细胞的保存方法	101
二、冰冻保存红细胞的损伤机理	108
三、适应症	111
四、冰冻红细胞的优缺点	111
第六章 白细胞	114
第一节 白细胞的采集	114
一、抗凝剂的选择	114
二、容器	115
三、温度	115
第二节 白细胞分离	116
一、临床上常用的方法	116
二、实验室研究白细胞代谢的分离法	122
第三节 白细胞的保存	122
一、白细胞在 2—6℃ 的保存	123
二、白细胞在低温下的保存	124
三、淋巴细胞的低温保存	126
第四节 白细胞的质量检查	127
一、体外检查法	127
二、体内检查法	132
第五节 临床输用	132
一、适应症	132
二、输用和剂量	133
三、并发症	134
第七章 血小板	135

第一节 血小板的采集	135
一、容器	135
二、抗凝剂的选择	136
第二节 血小板的分离方法	137
一、离心沉淀法(血小板-血浆悬液,简称 PRP)	137
二、自然沉降法和加速沉降法	138
三、离子交换树脂	139
四、综合分离法	140
第三节 血小板的保存	142
一、保存的必要性	142
二、血小板的保存方法	143
第四节 血小板的质量检定	152
一、体外质量检定	153
二、体内存活率测定	154
第五节 血小板的临床输用	155
一、临床输用的适应症	155
二、血小板输注的疗效	156
三、血小板输注的剂量及其他	156
四、血小板输注的副作用	157
五、对血小板输注的同种免疫作用	158
六、血小板配合性的体外试验	159
七、塑料保存容器对血小板存活率及功能的影响	160
第八章 骨髓细胞	161
第一节 临床意义	161
第二节 人骨髓的采集法	161
第三节 人骨髓的移植法	162
第四节 人骨髓的保存	162
第五节 人冰冻保存骨髓移植后的副作用	163
第六节 骨髓的质量检定	163
第九章 血浆	166

第一节 血浆的分类	166
一、新鲜液体血浆	166
二、保存液体血浆	166
三、普通冰冻血浆	167
四、新鲜冰冻血浆 (FFP)	167
五、冰冻干燥血浆	169
六、回收血浆	170
第二节 血浆分批与配型关系	170
第三节 血浆的适应症	171

第三篇 血液有形成分衍生物

第十章 红细胞衍生物	173
第一节 超氧化物歧化酶	173
一、性质	173
二、SOD 与发育和衰老的关系	174
三、SOD 与疾病的关系	174
四、SOD 的提取和纯化	175
五、SOD 的临床应用	177
六、SOD 的毒性	178
第二节 血红蛋白	179
一、概况	179
二、制备方法	181
三、质量检定	181
第十一章 白细胞衍生物	183
第一节 干扰素	183
一、概况	183
二、人白细胞 α 干扰素	188
三、人白细胞 γ 干扰素	199
第二节 白细胞解素	205
一、白细胞解素 1	205

二、T 细胞生长因子——白细胞解素 2	207
三、白细胞解素 3	213
第三节 淋巴毒素	214
第四节 转移因子	215
一、概况	215
二、转移因子的制备方法	216
三、转移因子的检定项目、方法和标准	219
四、转移因子的临床应用	223
第十二章 血小板衍生物	226
第一节 血小板因子 4	226
第二节 β -血小板球蛋白	226
一、 β -TG 的制备方法	227
二、兔抗人 β -TG 抗血清制备	229
三、 β -TG 放射免疫“药箱”的制备及其性能	231
四、临床意义	232

第四篇 血浆蛋白质的衍生物

第十三章 血浆蛋白质的分离方法	233
第一节 概况	233
第二节 分离方法	233
一、低温乙醇法	234
二、盐析法	242
三、利凡诺法	244
四、层析法	247
五、聚乙二醇 (PEG) 沉淀法	259
六、半透膜过滤法	261
第十四章 血浆蛋白质制品	264
第一节 抗休克液	264
一、白蛋白注射液	264
二、血浆蛋白质溶液——热稳定的白蛋白溶液	266

第二节 免疫作用制品	270
一、丙种球蛋白	271
二、静脉注射用丙种球蛋白 (IVGG).....	273
三、免疫球蛋白	284
四、特异免疫球蛋白(超免疫球蛋白)	293
五、免疫疗法的危害	305
六、免疫疗法的展望	305
第三节 有止血作用的制剂	305
一、纤维蛋白原	307
二、抗血友病球蛋白注射液	311
三、凝血酶原注射液及凝血酶	317
四、凝血酶原复合物(因子 II, VII, IX, X 等).....	319
五、纤维蛋白海绵	329
第四节 纤维蛋白溶酶	329
第五节 有修补作用的制剂	331
第六节 诊断制品(抗血清)	331
一、铜蓝蛋白	332
二、转铁蛋白	335
三、 α_2 -巨球蛋白	338
四、纤维结合蛋白	344
五、抗凝血酶 III	346
六、前白蛋白	351
七、IgA, IgG, IgM	353
第七节 其他蛋白质	358
一、 β_2 微量球蛋白 (β_2 M)	358
二、HPG-1 和 HPG-2.....	358
三、人富组氨酸糖蛋白 (HRG).....	359
四、血清铁蛋白	360
五、血浆素抑制物	362
第八节 功能不明的纯化人血浆蛋白质	363

一、鉴别清楚而功能不明的人血浆蛋白质	365
二、鉴别清楚,生物学活性已知,而功能不明的人血浆蛋白质	368
三、存在于血清及其他体液中功能不明的人血蛋白质	376
四、具有碱性或 γ 迁移率的,功能不明的低分子量痕量蛋白质	377

第五篇 血液成分输血

第十五章 概况	379
第一节 血液成分输血概况	379
一、血液成分输血技术的产生	379
二、近代输血疗法——成分输血	381
三、成分输血的优越性	382
四、开展成分输血的可能性	383
第二节 血液制品的种类及其主要用途	392
一、血液有形成分	392
二、血液有形成分衍生物	395
三、血液无形成分——血浆	396
四、血液无形成分衍生物	397
第十六章 输液	400
第一节 各种液体的特点和性能	400
一、非电解质溶液	400
二、电解质溶液	401
三、胶体代血浆液	403
第二节 输液反应	404
一、全身反应	404
二、局部反应	405
第十七章 血液代用品	407
第一节 血液代用品的发展概况	408

一、晶体盐类溶液	408
二、含人血成分的血液代用品	408
三、含异种蛋白质的血液代用品	408
四、含植物胶体的血液代用品	409
五、含合成胶体的血液代用品	409
六、蛋白质水解产物和脂肪乳剂	409
第二节 带氧血液代用品	409
一、人工血红蛋白	409
二、人工细胞	410
三、全氟碳化化合物乳剂	411
四、Fluosol-DA (FDA)	413
第三节 血液代用品输注后的反应	417
一、特异性反应	417
二、止血系统的变化	419
三、对免疫系统和网状内皮系统的影响	419
四、其他	419
第十八章 自身输血	421
第一节 术中大出血回收的自身输血法	421
第二节 手术前采血并保存的自身血输血	422
一、4℃保存法	422
二、冰冻保存法	423
第三节 血液稀释和自身输血	423
一、概念	423
二、血液稀释的程度	424
第十九章 血液成分输血	426
第一节 输血原则	426
一、血容量减少	426
二、运氧能力不足	427
三、胶体渗透压不足	428
四、血小板和凝血因子缺乏	428

五、细胞或体液免疫力缺乏	429
六、有害物质的排除(换血或血浆)	429
七、禁忌症	429
第二节 内科血液成分输血	430
一、红细胞——少浆全血	430
二、白细胞输注	432
三、血小板输注	432
第三节 外科血液成分输血	435
第四节 骨髓移植:造血干细胞移植	440
第五节 非替代性输血	441
第六节 止血紊乱的治疗	442
一、一般原则	442
二、血小板异常	443
三、凝血因子的缺乏	444
第七节 特殊输血情况	446
一、紧急输血	446
二、大量输血	447
三、新鲜血液	449
四、新生儿输血	449
第八节 血液成分输血的副作用	450
一、免疫作用引起的输血溶血、发热和过敏反应	451
二、移植物抗宿主病 (GVHD)	451
三、输血后紫癜 (PTP)	451
四、艾滋病 (AIDS)	451
五、过敏反应	452
六、循环负荷过重	453
七、溶血反应	453
八、输血感染	455
九、中毒反应	455
十、凝血失常和出血	456

十一、输血后肝炎	457
十二、输血后疟疾	460
第二十章 血液成分单采和置换术	461
第一节 血液成分单采	461
一、血浆单采术	461
二、血细胞单采术	468
第二节 治疗性血液成分单采和置换术	470
一、治疗性细胞单采术的临床应用	470
二、治疗性血浆单采和置换术的临床应用	470
三、治疗性血液成分单采和置换术的实施及疗效	471
四、治疗性血浆单采和置换术的置换液	472
第三节 治疗性血液成分单采和置换术的副作用	472
主要参考文献	474

第一篇 血液的一般生理

第一章 血液的组成和特性

众所周知,早期的输血是直接输血。1900年 Landsteiner 发现 ABO 血型以后,人们便采用间接输血。但由于离体的血液会凝固,因此人们开始探讨抗凝剂。1943年发现了 ACD 保存液后,为世界各国建立血库奠定了基础,使输血疗法从幻想变成了可能。从此,建立了输血疗法,并迅速推广,为抢救病员起了很大的作用。随着医疗事业的发展,输血实践经验的不断积累,使人们认识到,在治疗过程中大多数患者只需要血液中的一种或两三种成分,只有少数患者才需要补充全血,若一律输全血,不仅是一种浪费,而且对患者也有害。1960年以后,随着血液成分分离技术和检测技术不断提高,血液成分疗法也日益发展。今天,成分输血疗法已被作为衡量一个国家医学发展、一个医疗单位、一位医务工作者水平高低的标志。

第一节 血液的功能

血液之所以能够治病,主要与血液的功能有关。

血液循环于一密闭的管道系统中,机体的所有组织皆直