

Pretransfusion Testing with Special Reference to Blood Groups in Japanese

血型与输血检查

[日] 大久保康人 著

李慧文等 编译

刘桂林 译审



中国科学技术出版社

**Pretransfusion Testing with Special Reference
to Blood Groups in Japanese**

血型与输血检查

〔日〕 大久保康人 著

李慧文等 编译

刘桂林 译审

中国科学技术出版社

• 北 京 •

图书在版编目(CIP)数据

血型与输血检查/(日)大久保康人著;李慧文等编译.
—北京:中国科学技术出版社,1996.8
ISBN 7-5046-2191-9

I. 血… I. ①大…②李… III. ①血型②输血—血液检查
IV. R446.11

中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第 11955 号

中国科学技术出版社出版

北京海淀区白石桥路 32 号 邮政编码:100081

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

中国科学院印刷厂印刷

*

开本:850×1168 毫米 1/32 印张:6.125 字数:150 千字

1996 年 10 月第 1 版 1996 年 10 月第 1 次印刷

印数:1-5000 册 定价:15.00 元

ISBN 7-5046-2191-9/R. 590

发行范围:中华人民共和国

版权所有 违者必究

内 容 提 要

本书由赴日输血技术研修生李慧文等根据国际著名输血医学和血型学专家大久保康人博士所著《血液型と輸血検査》一书编译而成,由日语专家刘桂林译审。全书共分五个部分,从理论与实践相结合的角度阐述了红细胞血型和高频率组、低频率组、多凝集反应、白细胞和血小板的抗原及抗体的理论基础;新抗原遗传学性状;输血前对献血者和受血者的检查项目(各种红细胞血型、不规则抗体、血浆中型物质、各种转移酶等)、操作及试剂配制方法等。血型学方面内容、实例、引用的文献资料比较丰富、新颖、全面,反映了血型学的新进展及保证临床输血安全所提出的新要求,可供医学院校、科研院所的师生及科研人员;医院临床医生与护士,检验科、输血科(血库)、血(站)液中心的专业技术人员和管理人员参考。

译审:	刘桂林	通化市农机研究设计院
编译:	李慧文	广东省血液中心
	朱智英	昆山市红十字血站
	苗雅娟	广东省血液中心
	赵 斌	桂林市中心血站
	赵健丽	海南省红十字会
	张海瑛	通化市卫生学校

3187/15

序 言

自1900年在奥地利维也纳大学工作的病理学家卡尔·兰德斯坦纳发现了人类第一个血型系统——红细胞ABO血型系统以来,90多年中,仅检出的红细胞抗原数就达417种。它们分别属于26个血型系统和高频率抗原组、低频率抗原组,以及基因相互作用而产生的抗原组。对于人类来说,血型所起的作用至今仍然尚未弄清楚。但是,血型在遗传学、血液学、免疫学、人类学、法医学、器官移植等领域里是十分重要的。

人类血型的发现带动了器官移植技术的发展,也推开了医疗输血禁区的大门,逐渐使输血成为现代医学重要的治疗方法和急救医学必不可少的抢救手段。但是,由于血型抗原个体间的差异,通过输血(除自身输血和同卵双生子间互相输血之外)可能产生同种免疫,甚至引起不同程度的输血副作用,影响输血达到预期的治疗效果,为保证输血安全带来困难。解决这一矛盾的唯一方法就是在输血前对供血者和受血者抗原进行严格细致必要的检查,进行准确的血液或血液成分配型。

日本是当今世界上输血技术和血型学研究较先进的国家之一,日本红十字会受政府委托从1964年开始负责统管和建设全日本的血液中心,非常重视献血与输血事业的发展,在制定献血政策、统一输血及血液检查标准、建立全国供血网络、开展输血医学研究上做出了出色的成绩,同时与中国红十字会在输血技术合作、人才培养交流等方面保持着密切的业务往来。

《血型与输血检查》一书,是由日语专家刘桂林亲自译审和在红细胞血型专家张志的指导下,中国红十字会总会选派赴日输血

技术研修生李慧文、朱智英、赵健丽等根据国际著名的输血医学及血型学专家、日本大阪府红十字血液中心所长大久保康人博士所著《血液型と輸血検査》一书编译而成。它综合了日本乃至国际血型研究的最新发现、新理论和输血检查(主要是红细胞血型和血浆中型物质、白细胞和血小板抗原及抗体等方面)的新技术、新经验等。该书的出版将弥补我国同类专业书籍方面的缺乏和不足,它将成为我国医学院校、科研院所的生物学、免疫学、遗传学、植物学、生物化学、血液学、法医学和器官移植及临床医学等专业科研人员及师生;医院临床各科医生与护士,检验科、输血科(血库)医护人员;血液中心、血站工作人员不可多得的良好良师益友、提高业务质量的好帮手。

《血液型と輸血検査》一书编译成中文出版,将对我国血型和输血研究,特别是对保证输血安全方面工作的发展起到积极的促进作用,必将推动输血事业加速发展。

在此对原书的出版社及作者,日本医齿药出版株式会社和大久保康人博士以支持中国输血事业发展的名义同意编译为中文在中国大陆出版发行,并予以免收版权费和原著作者稿酬表示衷心的感谢。

中国红十字总会专职副会长

孙柏秋

1995年12月25日

前 言

兰德斯坦纳发现 ABO 系统血型已经 90 多年了,在这期间人们又检验出很多种血型抗原和抗体。因此,在输血领域里只进行 ABO 系统血型检查还不够,因为这样做其潜在的危险性是难以估量的。所以,向着已确定并与输血安全相关血型的常规检查方向发展尤为重要。

1989 年 6 月日本厚生省提出了《关于输血疗法规范化的研讨会报告书》,1989 年 9 月废除了 1952 年由厚生省发布的《关于输血由医师或牙科医师同意的标准》。我认为这是使日本输血事业飞速发展,进入新时代的动力。

日本临床输血用的血液从 1969 年开始就进行 ABO 系统血型和 Rh_o(D)的常规检查,随后又增加了对献血者血液中不规则抗体的筛选,从而搞清楚了很多在日本人中过去完全不清楚的抗原及抗体。另一方面,现在医疗机构不但能进行各种较简单的交叉配血试验,还能进行抗球蛋白等特别复杂或难度较大的试验,并且能准确地选择适合的血液进行临床输血。从此,日本告别了遇到频率低血型向外国红十字会求援临床急救用血液的历史。现在,日本红十字会的血液中心已经可以向外国提供稀少血型血液。

献血、输血方面也由卖血过渡到完全的无偿献血;由 200ml 献血、献全血、输全血阶段进入到 400ml 献血、成分献血和成分输血时代。献血的检查项目也由单一的血型和肝功能、梅毒反应检查增加到与感染传染性疾病相关的各种项目检查,并在采血后复查 HBs 抗原、HIV 抗体、HTLV-I 抗体、HCV 抗体和 HBc 抗体,把实现更加安全的输血作为发展的目标。

自 1957 年在碓文雄先生(原大阪红十字医院外科主任兼血液

中心技术部长)的劝说下,我就职于大阪红十字医院附属大阪输血研究所(大阪府红十字血液中心的前身)已经40年了。在这40年中,我从日本的卖血时代就开始参与了关于临床输血的血型研究,近年来在对输自己的血及应用生物化学技术制剂的研究、免疫血液学研究等方面,我与国内外的有关输血部门一起,确定了以生物化学研究为中心,免疫化学及遗传学为主流的研究方向。

大阪府红十字血液中心的血型研究发展速度也很快,在使用单克隆抗体的薄层层析法(TLC)、聚丙烯酰胺凝胶电泳(SDS-PAGE)以及血细胞流量计数器的利用等方面使免疫生物化学的研究领域扩大了。

在上述各方面的研究中都得到了山口英夫先生(原大阪府红十字血液中心副所长)的指导,特别是在血型研究方面,我们经常一起外出搞家系调查,试验常常做到深夜。借此书把我就职以来积累的资料及日本的血型状况归纳出来,呈奉同仁参考。

菊池武彦先生、田中正好先生(两位均为大阪府红十字血液中心名誉所长)在任所长期间,对于我们的研究给予了极大的支持,使得大阪府红十字血液中心的稀有血型研究获得了1981年全日本保健文化奖。现在,大阪府红十字血液中心正承担着全日本稀少血型资料和参考文献的收集、存档及检索工作。从多年来一直负责此项工作的角度看,我本人认为这是值得庆幸的事。这也是菊池、田中、山口等先生指导的结果,我们从心里表示衷心的感谢。

在《血液型と輸血検査》一书的编写中众多同仁,特别是以美国血液协会爱塞德博士为首的国内外诸多专家能无条件地允许和支持我引用或转载他们著作中的图表;日本医齿药出版株式会社编辑部的各位先生,特别是米川征英及高木伸夫两位先生在出版方面给予了很大的帮助,在此深表谢意。

这次《血液型と輸血検査》一书的第3次印刷本,有幸被曾在日本进行输血技术研修的中国学者李慧文先生、朱智英女士、赵健丽女士等编译为中文《血型与输血检查》并在中华人民共和国出版,深感荣幸。希望这本书对中国输血事业的发展能起到一点推动

和帮助作用。祝日中两国输血事业合作长久,共同为促进人类健康文明作出新贡献。

日本大阪府红十字血液中心所长

大久保康人

1991 年早春

目 录

一、血型	(1)
(一)ABO 系统血型及其变异型	(3)
1. 对抗 H 起反应的变异型	(9)
(1) $A_m(A_y)$ 和 B_m	(9)
(2) A_x 和 B_x	(11)
(3) A_{e1} 和 B_{e1}	(12)
(4) A_w 、 B_w 和 A_{mos} 、 B_{mos}	(14)
(5)嵌合体	(14)
(6) A_{int}	(14)
(7) A_3 和 B_3	(15)
(8)cis AB	(17)
2. 对抗 H 不起反应的变异型	(20)
(1)孟买型[Bombay(O_h)]	(21)
(2)类孟买型(para-Bombay)	(22)
3. 由于疾病而引起的血型变化	(24)
(1)白血病引起的抗原减弱	(24)
(2)后天性 B(类 B)	(24)
(二)Rh-Hr 以及 LW 系统血型	(25)
1. Rh 血型的发现	(25)
2. Rh 血型的遗传	(27)
3. Rh 血型的变异型	(29)
(1) D^u	(29)
(2) D_{e1}	(31)
(3)cD-和-D-	(31)

(4)Rh _{null} 和 Rh _{mod}	(33)
(5)其他的抗原缺乏和减弱型及 r ^G 型	(36)
(6)LW 型	(37)
4. Rh 型的不规则抗体	(38)
(三)MNSsU 系统血型	(40)
1. MNSs 系统的生物化学	(44)
2. MNSs 系统的抗体	(46)
(四)P 系统血型	(47)
1. 稀少血型 p 和 P ^K	(48)
2. P 系统的生物化学	(51)
(五)Lutheran 系统血型	(52)
(六)Kell 系统血型	(54)
1. Kell 系统的稀少血型	(56)
(1)K ₀	(56)
(2)McLeod	(58)
(3)Kell 系统的不规则抗体	(60)
(七)Lewis 系统血型	(60)
(八)Duffy 系统血型	(62)
(九)Kidd 系统血型	(65)
(十)Diego 系统血型	(69)
(十一)Dombrock、Colton、Scianna 系统血型	(70)
(十二)Xg 血型	(72)
(十三)Ii 血型	(73)
(十四)Bg(Bennett-Goodspeed-Sturgeon or Donna)	
血型	(77)
(十五)Sid 和 Cad 血型	(78)
(十六)Pr(Sp)抗原和抗体	(81)
(十七)高频率抗原和抗体	(81)
1. Ge(Gerbich)的抗原和抗体	(81)
2. Gy ^a (Gregory)和 Hy(Holley)的抗原和抗体	(83)

3. Lan 的抗原和抗体	(85)
4. Jr ^a (Jacobs) 的抗原和抗体	(85)
5. OK ^a 的抗原和抗体	(86)
6. 与 Cr ^a (Cromer) 相关联的抗原和抗体	(87)
7. JMH (John-Milton-Hagen) 的抗原和抗体	(88)
8. Ch ^a (Chido) 和 Rg ^a (Rodgers) 的抗原和抗体	(89)
9. Er ^a 抗原和抗体	(89)
(十八) 低频率抗原和抗体	(90)
1. Sw ^a (Swann) 的抗原和抗体	(90)
2. Os ^a (Osaka) 的抗原和抗体	(91)
3. NFLD (Newfoundland) 的抗原和抗体	(91)
4. Td (Tada) 的抗原和抗体	(92)
5. Wr ^a (Wright) 的抗原和抗体	(93)
6. Kg (Katagiri) 的抗原和抗体	(93)
7. Sh (暂称) 抗原	(94)
8. Sat 抗原和抗体	(94)
文献	(95)
 二、多凝集反应	 (119)
(一) 多凝集性 T	(121)
(二) 多凝集性 Tn	(122)
(三) 多凝集性 Tk	(122)
(四) 多凝集性 Th	(123)
(五) 多凝集性 Tx	(123)
(六) 伴随后天性 B 的多凝集反应	(123)
(七) Cad	(124)
(八) 多凝集性 VA、NOR、HEMPAS	(124)
文献	(125)
 三、白细胞和血小板的抗原及抗体	 (127)

(一) 白细胞的抗原和抗体	(127)
(二) 血小板抗原和抗体	(129)
文献	(130)
四、输血检查	(131)
(一) 血型检查	(132)
1. ABO 系统血型的检查: 红细胞检查(正向定型试验)	(132)
2. ABO 系统血型的检查: 血清(浆)的检查(反向定型试验)	(133)
3. 正向和反向定型试验的不一致性	(134)
4. Rh ₀ (D) 血型的检查	(136)
5. 其他血型的检查	(138)
(二) 不规则抗体的筛选和鉴定	(138)
1. 抗体的筛选	(138)
2. 抗体的鉴定	(140)
(三) 抗体解离试验	(142)
1. 热解离法	(143)
2. 乙醚法	(144)
3. 酸法	(144)
4. 洋地黄皂苷酸法	(144)
5. 氯喹法	(145)
6. ZZAP 法	(145)
7. DT 法	(145)
(四) 交叉配合试验	(146)
1. 生理盐水法和菠萝酶法	(146)
2. 白蛋白法和抗球蛋白法	(147)
(五) 抗球蛋白试验(柯姆氏试验)	(148)
1. 直接抗球蛋白试验	(149)
2. 间接抗球蛋白试验	(150)

(六)抗 A、抗 B 被凝集效价测定法	(152)
(七)血清(浆)中的 A、B 型物质的测定	(152)
(八)A 型及 B 型转移酶的测定	(153)
1. 血清(浆)中转移酶的测定	(154)
2. 尿中转移酶的测定	(155)
(九)唾液中的 ABH 型物质的测定	(155)
(十)输血副作用的检查	(157)
(十一)新生儿溶血性疾患(HDN)的检查	(160)
文献	(163)
 五、附录	 (166)
(一)低离子强度盐水(LISS)法	(166)
1. LISS 的制作方法	(166)
2. 检查法	(166)
(二)聚戊烯法	(166)
1. 试剂的配制	(167)
2. 检查法	(167)
(三)AET 处理法	(168)
1. 试剂的配制	(168)
2. 处理法	(168)
(四)DTT 处理法	(168)
1. 试剂的配制	(168)
2. 处理法	(169)
(五)使用 CPC 的抗 A、抗 B 凝集部分和非凝集部分 红细胞的分离法	 (169)
(六)后天性 B 红血球的重复乙酰化	(169)
1. 试剂	(169)
2. 重复乙酰化法	(170)
(七)血型单克隆抗体	(171)
(八)植物凝集素	(172)

(九)凝集效价和凝集渣浸蚀的制作方法.....	(173)
(十)遗传基因频率的计算方法.....	(174)
1. 关于 ABO 型.....	(174)
2. 常染色体上两个对立遗传基因上没有显性、 隐性时的计算方法	(174)
(十一)从日本人中检查出来的稀少血型.....	(175)
文献.....	(178)
作者简历.....	(179)
编译后记.....	(180)

一、血型

对于人类来说,血型起着什么作用,至今仍然尚未弄清楚。但是,血型在医学输血学、遗传学、法医学等领域里起着重要的作用。

谈起血型人们历来都认为是指 ABO 系统血型,随着输血医学的发展,人们又发现了 Rh 系统血型。到现在为止,如表 1-1 所示又可以分成很多个种类血型系统,每种血型系统都表现出它们各自的抗原、抗体。20 年前没有想到过的稀少的高频率抗原、低频率抗原的血型都可以检验出来了,从而使血型的分类渐渐地复杂起来。

另一方面,由于免疫血液学的进展,使 O 型血转变成 A 型及 B 型,或者相反用分解酶把 A 型或者 B 型转变成 O 型血也成事实⁽¹⁾。血型的生物化学研究逐渐深入,对 ABH、Lewis、P、Ii 系统的抗原构造大体上已经清楚。

对于 Rh-Hr 系统,虽然有许多学说仍未确立,但也进行了很多对血型糖链和癌组织上相关糖链的研究⁽²⁾。

通过对与血型相关的单克隆抗体的研究进一步加快了其应用的开发,还进行了使 TLC 薄层层析法(thin layer chromatograph)、SDS-PAGE 聚丙烯酰胺凝胶,电泳(polyacrylamide gel electrophoresis)及 FCM 流动血细胞计数(flow cytometry)应用于实际的抗原分析研究。为研究血型和疾病之间的关系,从 Fy(a-b-)型不感染疟疾这点出发,对 M^kM^k 及 En(a-)也用试管进行了感染实验⁽³⁾。

在日本还查明检验出来的 i 型血大部分人都患有先天性白内障,其原因还有待今后研究探索。⁽⁴⁾