

医学检验技术 与临床应用（上）

周革利等◎主编

医学检验技术与临床应用

(上)

周革利等◎主编

图书在版编目 (C I P) 数据

医学检验技术与临床应用 / 周革利等主编. — 长春:
吉林科学技术出版社, 2017. 5
ISBN 978-7-5578-2510-2

I. ①医… II. ①周… III. ①临床医学—医学检验
IV. ①R446. 1

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第109412号

医学检验技术与临床应用

YIXUE JIANYAN JISHU YU LINCHUANG YINGYONG

主 编 周革利等
出 版 人 李 梁
责任编辑 许晶刚 陈绘新
封面设计 长春创意广告图文制作有限责任公司
制 版 长春创意广告图文制作有限责任公司
开 本 787mm×1092mm 1/16
字 数 540千字
印 张 42.5
印 数 1—1000册
版 次 2017年5月第1版
印 次 2018年3月第1版第2次印刷

出 版 吉林科学技术出版社
发 行 吉林科学技术出版社
地 址 长春市人民大街4646号
邮 编 130021
发行部电话/传真 0431-85635177 85651759 85651628
85652585 85635176

储运部电话 0431-86059116
编辑部电话 0431-86037565
网 址 www.jlstp.net
印 刷 永清县晔盛亚胶印有限公司

书 号 ISBN 978-7-5578-2510-2
定 价 168.00元(全二册)

如有印装质量问题 可寄出版社调换
因本书作者较多, 联系未果, 如作者看到此声明, 请尽快来电或来函与编辑部联系, 以便商洽相应稿酬支付事宜。
版权所有 翻印必究 举报电话: 0431-85677817

编委会

主 编:周革利 王凌旭 蒋晓钦
刘 波 张延芳 李晓娟
副主编:朱 娜 秦智谦 李 静
陈 鹏 李巧玲 冯静波
张利明 周伟杰 刘恩才

编 委:(按照姓氏笔画)

于龙魅 牡丹江医学院附属红旗医院
于 琦 牡丹江医学院第二附属医院
王 昀 牡丹江医学院附属红旗医院
王凌旭 郑州大学附属郑州中心医院
冯静波 中国人民解放军第二五五医院
朱 娜 新疆乌鲁木齐市第四人民医院
任 冲 郑州儿童医院
任春娜 牡丹江医学院第二附属医院
刘 波 烟台业达医院
刘恩才 呼伦贝尔市人民医院
(内蒙古民族大学呼伦贝尔临床医学院)
孙凤春 济宁医学院附属医院
杜 超 牡丹江医学院第二附属医院
杨洪亮 牡丹江医学院第二附属医院
李巧玲 郑州儿童医院
李晓娟 兰州大学第二医院
李 静 乌鲁木齐市中医医院
沈 聪 牡丹江医学院第二附属医院
张延芳 济南市第四人民医院
张利明 郑州儿童医院
张 洋 牡丹江医学院第二附属医院
陈 洁 大连医科大学附属第一医院
陈 鹏 新疆心脑血管病医院
周伟杰 青岛市胸科医院
周革利 中国人民解放军第 211 医院
赵 越 牡丹江医学院第二附属医院
宫方岩 牡丹江医学院附属红旗医院
秦智谦 新疆乌鲁木齐市头屯河区中心医院
黄文韬 牡丹江医学院附属红旗医院
蒋晓钦 中国人民解放军第一五三中心医院
靳 超 济宁医学院附属医院
樊金宇 牡丹江医学院第二附属医院



周革利,男,1971年出生,现任中国人民解放军第二一一医院体检中心主任,1995年毕业于第四军医大学临床医学系,2008年哈尔滨医科大学硕士研究生毕业,2009年晋升副主任医师。长期从事消化内科临床工作,对内科系统常见病、多发病有较高的诊断治疗水平,对外科系统常见病有较高的诊断水平。先后荣立三等功两次,获嘉奖十余次,被评为优秀共产党员3次。在核心期刊发表学术论文十三篇。目前担任黑龙江省医学会健康管理分会副主任,黑龙江省健康管理学会副秘书长、理事,黑龙江省康复学会疼痛康复分会副主任,黑龙江省医师学会健康管理分会副主任,中国农村卫生协会农垦分会副主任等学术职务。



王凌旭,女,生于1970年,主管技师,学士学位,毕业于郑州大学医学院医学检验。从事临床检验二十余年,对临床生化及细胞形态学检验有丰富的临床经验。在国家核心期刊及国家级杂志发表论文近十篇,参与省级课题一项。



蒋晓钦,男,1964年8月出生,中国人民解放军第一五三中心医院检验科副主任技师,第三军医大学医学检验系毕业,长期从事检验医学工作,擅长临床生物化学检验、临床免疫学检验及医学实验室管理。获得军队及省级科技进步奖6项,发表文章20余篇,主编著作1部。

前 言

医学检验是运用现代物理化学方法、手段进行医学诊断的一门学科,主要研究如何通过实验室技术、医疗仪器设备为临床诊断、治疗提供依据。伴随着现代科学技术的发展迅速,一大批新技术、新设备、新方法逐渐被引入到临床实验室,增加了更多更准确的检验项目及方法,将其应用于临床当中,并将现有方法进行完善提高,促进了临床实验室诊断的准确性和高质量,同时也实现了临床检验工作的标准化、规范化、准确化程度。

作为检验科的医务人员,在掌握基础医学、临床医学、医学检验、实验诊断等方面的基本理论知识和实验操作能力的基础之上,还需不断学习,吸取最先进的技术与理念,并合理地运用于临床。为了更好地了解医学检验技术的发展,并且更好地将其应用于临床,提高临床诊断率,本编委会组织了在临床检验医学方面具有丰富经验的医务人员认真编写了此书。

本书共分为十五章:包括:临床输血技术、血液学检验、脑脊液检验、浆膜腔液检验、尿液检验、粪便检验、生殖系统体液检验、微生物学检验技术、临床常见标本的细菌学检验、临床分子生物检验技术、临床生物化学检验、免疫学检验、临床核医学、生物医学工程检测原理与方法以及消化系统疾病检验。内容详细介绍了相关检验技术、操作方法、结果参考、检验的临床意义,以及部分疾病相关检验的临床诊断等,以强调本书的临床实用性,为广大医学检验人员起到一定的参考借鉴用途。

为了进一步提高临床检验人员的水平,本编委会人员在多年临床检验的经验基础上,参考诸多书籍资料,认真编写了此书,望谨以此书为广大临床检验人员提供微薄帮助。

本书在编写过程中,借鉴了诸多医学检验相关临床书籍与资料文献,在此表示衷心的感谢。由于本编委会人员均身负繁重的临床检验工作,故编写时间仓促,难免有错误及不足之处,恳请广大读者见谅,并给予批评指正,以更好地总结经验,以起到共同进步、提高临床医学检验与诊断水平的目的。

《医学检验技术与临床应用》编委会

2017年5月

目 录

第一章 临床输血技术	(1)
第一节 血小板血型与临床输血	(1)
第二节 输血前检查	(4)
第三节 交叉配血试验	(8)
第四节 全血与成分输血	(20)
第五节 自身输血	(34)
第六节 输血不良反应	(39)
第七节 临床输血程序	(45)
第八节 治疗性血液成分去除与置换术	(47)
第二章 血液学检验	(52)
第一节 血液一般检验	(52)
第二节 网织红细胞计数	(66)
第三节 红细胞沉降率测定	(68)
第四节 骨髓细胞形态学检验	(70)
第五节 血栓与止血一般检验	(86)
第三章 脑脊液检验	(96)
第一节 脑脊液解剖生理	(96)
第二节 脑脊液检验的适应证及标本采集	(97)
第三节 一般检查	(100)
第四节 化学检查	(109)
第五节 细菌学检查	(115)
第六节 细胞学检查	(115)
第七节 免疫学检查	(117)
第四章 浆膜腔液检验	(120)
第一节 浆膜腔液穿刺适应证	(120)
第二节 标本采集	(120)
第三节 一般检查	(120)
第四节 化学检查	(121)
第五节 显微镜检查	(123)
第六节 细菌学检查	(124)
第七节 细胞学检查	(125)
第八节 酶学及免疫学检查	(126)
第五章 尿液检验	(128)
第一节 尿液的生成及主要成分	(128)
第二节 尿液检验的适应证	(128)

第三节	尿液标本采集及保存	(129)
第四节	尿液的一般检查	(130)
第五节	尿液的化学检查	(134)
第六节	尿液沉渣检查	(145)
第七节	尿液沉渣组化定位的进展	(154)
第六章	粪便检验	(156)
第一节	概述	(156)
第二节	粪便的一般性检查	(157)
第三节	粪便的化学检查	(159)
第四节	粪便的显微镜检查	(163)
第七章	生殖系统体液检验	(169)
第一节	阴道分泌物的检验	(169)
第二节	人绒毛膜促性腺激素检测	(170)
第三节	羊水检查	(172)
第四节	精液检验	(179)
第五节	前列腺液检验	(189)
第八章	微生物学检验技术	(191)
第一节	细菌检验基本技术	(191)
第二节	真菌检验基本技术	(218)
第三节	常见病原性真菌的培养与鉴定	(220)
第四节	抗菌药物敏感性试验与耐药性检测	(225)
第五节	常见病毒检验技术	(241)
第九章	临床常见标本的细菌学检验	(251)
第一节	血液及骨髓标本的细菌学检验	(251)
第二节	化脓及创伤感染标本的细菌学检验	(253)
第三节	上呼吸道标本的细菌学检验	(266)
第四节	下呼吸道分泌物标本的细菌学检验	(271)
第五节	鼻、咽、眼、耳拭子标本的细菌学检验	(273)
第六节	胆汁标本的细菌学检验	(276)
第七节	穿刺液标本的细菌学检验	(277)
第八节	脓汁标本、病灶分泌物的细菌学检验	(279)
第十章	临床分子生物检验技术	(282)
第一节	细菌感染性疾病的分子生物学检验	(282)
第二节	真菌及其他感染性疾病的分子生物学检验	(294)
第三节	染色体病的分子生物学检验技术	(303)
第四节	线粒体病的分子生物学检验技术	(318)
第五节	肿瘤的分子生物学检验技术	(336)
第十一章	临床生物化学检验	(358)
第一节	蛋白质和含氮化合物的生物化学检验	(358)

第二节	糖代谢紊乱的生物化学检验	(371)
第三节	脂蛋白代谢紊乱的生物化学检验	(385)
第四节	肝胆疾病的生物化学检验	(403)
第五节	肾脏疾病的生物化学检验	(412)
第六节	心血管疾病的生物化学检验	(422)
第七节	内分泌疾病的生物化学检验	(430)
第八节	消化疾病的生物化学检验	(435)
第九节	妊娠与新生儿疾病的生物化学检验	(442)
第十二章	免疫学检验	(448)
第一节	自身免疫病的免疫学检验	(448)
第二节	免疫增殖病的免疫学检验	(460)
第三节	免疫缺陷病的免疫学检验	(473)
第四节	感染性疾病的免疫学检验	(487)
第五节	肿瘤免疫的免疫学检验	(503)
第六节	移植的免疫学检验	(515)
第十三章	临床核医学	(529)
第一节	脑灌注显像	(529)
第二节	脑灌注显像介入试验	(530)
第三节	脑血管显像	(531)
第四节	心肌显像	(533)
第五节	肺灌注显像	(539)
第六节	肺通气显像	(541)
第七节	肾动态显像	(543)
第八节	肾静态显像	(546)
第九节	肿瘤显像	(548)
第十四章	生物医学工程检测原理与方法	(555)
第一节	心血管循环系统检测	(555)
第二节	呼吸系统检测	(574)
第三节	消化系统检测	(583)
第四节	神经肌肉系统检测	(590)
第十五章	消化系统疾病检验	(599)
第一节	消化系统疾病的有关检查和应用	(599)
第二节	消化系统疾病的一般检测项目和临床意义	(601)
第三节	消化系统疾病特种检验医学项目和临床意义	(607)
第四节	胃食管反流病	(613)
第五节	食管癌	(616)
第六节	急性胃炎	(618)
第七节	慢性胃炎	(620)
第八节	消化性溃疡	(622)

第九节 胃癌	(626)
第十节 肠结核	(628)
第十一节 结核性腹膜炎	(630)
第十二节 溃疡性结肠炎	(632)
第十三节 克罗恩病	(634)
第十四节 功能性消化不良	(635)
第十五节 肠易激综合征	(637)
第十六节 脂肪肝	(638)
第十七节 肝硬化	(640)
第十八节 原发性肝癌	(644)
第十九节 肝脓肿	(647)
第二十节 慢性病毒性肝炎	(648)
第二十一节 上消化道出血	(650)
第二十二节 急性胰腺炎	(651)
第二十三节 慢性胰腺炎	(654)
第二十四节 胰腺癌	(656)
第二十五节 自身免疫性肝炎	(659)
第二十六节 原发性胆汁性肝硬化	(660)
第二十七节 肝性脑病	(662)
参考文献	(664)

第一章 临床输血技术

第一节 血小板血型与临床输血

人类血小板表面具有复杂的血型抗原,这些抗原是由遗传决定的,通常分为血小板非特异性抗原和血小板特异性抗原;非特异性抗原与红细胞血型、HLA 有关;特异性抗原由血小板特有的抗原决定簇组成,表现出血小板独特的遗传多态性。目前,识别和公认的血小板特异性抗原已有 1 个血型系统 10 多个抗原,如 DUZO、PI^A、PI^E、Ko、Bak、Yuk、Br 血型系统。

一、血小板抗原

血小板抗原在自身免疫、同种免疫和药物诱导的血小板免疫反应中起重要作用。血小板抗原主要有两大类,即血小板相关抗原和血小板特异性抗原。

(一)血小板相关抗原

血小板相关抗原是指在血小板表面存在的与其细胞或组织共有的抗原,又称血小板非特异性抗原或血小板共有抗原。血小板相关抗原包括人类组织相容性抗原(HLA)和红细胞血型系统相关抗原。

1. 血小板表面的 HLA 系统 血小板表面存在的 HLA 属于 HLA I 类抗原,如 HLA-A、HLA-B 和 HLA-C 等;迄今未发现血小板表面存在 HLA II 类抗原,如 HLA-DR、HLA-DP 和 HLA-DQ 等。但经过细胞因子的刺激,在血小板表面能产生 HLA-DR 抗原。多种因素可以影响血液输注后 HLA 抗体产生的可能性,这些因素对于多次接受血小板输注的患者来说有重要的临床意义。输注相关的 HLA 同种免疫抗体的产生,与基础疾病、免疫抑制剂的使用及血液制剂中是否含有足量的白细胞等因素有关。供体的白细胞含有 HLA I、II 类抗原,对于血液制剂输注后的 HLA 初期同种免疫作用起着重要作用。HLA 抗体可以导致输注的血小板破坏。因此,目前推荐血液制剂输注前进行白细胞滤除处理,以减少由白细胞产生的不利作用。

2. 血小板表面的红细胞血型系统相关抗原 血小板表面存在 ABO、Lewis、I、i 和 P 等红细胞血型系统抗原,这些抗原物质在不同的机体血小板表面的含量有极大的差异。在 ABO 非同型血小板输注时,O 型受血者的高滴度 IgG 抗-A、抗-B 抗体可以与 A 或 B 型血小板表面的抗原物质作用,导致血小板输注无效。在 ABO 次侧不相容的血小板输注(如 O 型血小板输注给 A 型受血者),由于抗-A 抗体可能和受血者血清中的可溶性 A 物质结合形成抗原抗体复合物,后者可通过 Fc 受体结合至血小板表面,加速血小板的破坏。因此,目前普遍推荐补充血小板应该采用 ABO 同型输注。

(二)血小板特异性抗原

血小板特异性抗原是指血小板表面由特有的抗原决定簇组成,表现出血小板独特的遗传多态性,并且不存在于其他细胞和组织上的抗原,即人类血小板抗原(human platelet antigen, HPA)。HPA 是位于血小板膜糖蛋白(glycoprotein, GP)上的抗原表位,也是构成血小板膜结构的一部分。2003 年,国际输血协会(ISBT)和国际血栓与止血协会(ISTH)进一步完善了

23个国际正式命名的血小板抗原的系统命名,其中12个血小板抗原归入6个HPA系统,即HPA-1、HPA-2、HPA-3、HPA-4、HPA-5和HPA-15。随着血小板血型的研究进展,现已报道检出的血小板特异性抗原超过28个。HPA形成的分子机制为血小板GP结构基因中的单核苷酸多态性引起,致使相应位置的单个氨基酸变异或氨基酸残基缺失。

1. HPA-1血型系统 HPA-1是最早被人们认识且具有临床意义的血小板同种特异性抗原,定位于GPⅢa分子上,包括血小板特异性抗原PI^A和抗原Zw。HPA-1特异性抗体与输血后紫癜综合征及大多数新生儿同种免疫性血小板减少性紫癜有关。

2. HPA-2血型系统 HPA-2定位于GPⅠb α 链上,包括血小板特异性抗原Ko和抗原Sib。抗-Ko多为IgM抗体,可以直接使血小板凝集。

3. HPA-3血型系统 HPA-3的抗原决定簇位于GPⅡb上,包括血小板特异性抗原Bak和抗原Lek。抗-Bak抗体与新生儿同种免疫性血小板减少症有关。

4. HPA-4血型系统 HPA-4的抗原决定簇位于GPⅢa上,包括血小板特异性抗原Pen和抗原Yuk。抗-Pen和抗-Yuk与新生儿同种免疫性血小板减少症有关。

5. HPA-5血型系统 HPA-5的抗原决定簇位于GPⅠa上,包括血小板特异性抗原Br、抗原He和抗原Zav。

6. HPA-15血型系统 HPA-15的抗原决定簇位于CD109糖蛋白上,包括血小板特异性抗原Gov。抗-Gov与多次输血导致血小板输注无效有关。

7. 其他HPA血型抗原 除已归入以上6个HPA系统的血小板特异性抗原外,还有尚未成系统的,只发现b而未发现a抗原的HPA。例如,HPA-6w~HPA-14w、HPA-16w和HPA-17w等11种被正式命名的HPA,它们的抗原决定簇主要位于GPⅢa上,少数位于GPⅠa和GPⅡb上。这些抗原刺激产生的抗体主要与新生儿同种免疫性血小板减少症有关。

二、血小板抗体

血小板抗体是由输血、妊娠或骨髓移植等免疫性因素引起,血小板表面HPA、HLA刺激机体产生的同种免疫性抗体。根据血小板抗原刺激不同将血小板抗体分为两类:一类主要是针对HLAⅠ类抗原的抗体,即血小板HLA抗体;另一类是针对血小板特异性GP抗原的血小板HPA抗体。血小板抗体是造成同种免疫性血小板减少症的直接原因。最常见的是血小板输注无效,输血后紫癜,新生儿同种免疫性血小板减少症,被动性血小板减少症,移植相关的同种免疫性血小板减少症等。

(一)血小板HLA抗体

血小板HLA抗体是最常见的血小板抗体,也称为血小板表面抗原相关抗体(PAIgG),约占血小板抗体总数的80%,也是最常引起血小板输注无效和血小板免疫性减低的抗体类型。鉴别有无HLA抗体的方法有淋巴细胞毒试验和混合淋巴细胞培养等。

(二)血小板HPA抗体

血小板HPA抗体是血小板GP抗原刺激机体产生的抗体(PBIgG),常可以与HLA抗体共存,而HPA抗体单独存在的频率较低,为2%~3%。血小板HPA抗体可以导致外源性血小板破坏,使其寿命缩短和功能改变,导致血小板输注无效。要想分析血小板抗体的特异性,须首先识别并清除血清中存在的HLA抗体。

三、血小板抗体检测及临床应用

(一)血小板抗体检测方法

正确地检测出血清中血小板抗体及其特异性对获得有效的血小板输注是至关重要的。目前的检测方法有多种,如血小板抗原单克隆抗体特异性免疫固定检测技术(MAIPA)、免疫荧光法、ELISA法、固相凝集法、简易致敏红细胞血小板血清学试验、微柱凝胶法等,MAIPA由于检测血小板相关抗体特异性强,可以用于区分多种抗体,被认为是检测血小板抗体的金标准。

1. 血小板抗原单克隆抗体特异性免疫固定检测技术

(1)实验原理及方法:血小板抗原单克隆抗体特异性免疫固定检测技术(MAIPA)是血小板抗体检测使用最广泛的方法,这个试验需要鼠抗人的单克隆抗体来识别靶抗原,且不与被测的人抗体竞争结合。临床上有重要意义的血小板反应性抗体特异性取决于血小板GPⅡb-Ⅲa、Ib-Ⅸ、Ia-Ⅱa、Ⅳ(CD36)和HLAⅠ类分子等。MAIPA中血小板谱细胞既与患者血清又与识别血小板膜糖蛋白的单克隆抗体反应。孵育后,洗涤并用非离子清洁剂裂解血小板。离心去除残留碎片后,将裂解液加入先前包被好羊抗鼠IgG的微孔板。单克隆抗体与其结合的血小板膜糖蛋白及人血小板抗体(三聚体)被捕获。经过洗涤步骤后,加入酶标的羊抗人免疫球蛋白检测之前捕获的人抗体。

(2)临床意义:此方法敏感度高、特异性好,即使是血小板上抗原数量很少的HPA-25抗原也能检测出。MAIPA可灵敏地检测HPA,是目前检测HPA的金标准,而且该方法可以鉴别HLA和HPA。此方法为临床上鉴别免疫性与非免疫性血小板减少症提供了特异性诊断方法。

2. 固相凝集法

(1)实验原理:反应板中包被抗人血小板单克隆抗体,血小板悬液经过离心洗涤后会在反应孔底部形成一层血小板单层。加入待检血清,经37℃孵育后,如果待检血清中含有血小板抗体,就会与反应孔中的血小板单层结合,未结合的成分通过洗涤被去除。再加入抗人IgG及IgG致敏的指示红细胞,经过离心后,指示红细胞通过抗人IgG的桥接作用与血小板单层上的血小板抗体结合,平铺在反应孔底部表面,此为阳性反应。反之,如果待检血清中不含血小板抗体,抗人IgG及指示红细胞就不会与平铺的血小板单层结合,而是在离心力的作用下聚集在反应孔底部中央,即为阴性反应。

(2)临床意义:血小板抗体可以引起血小板输注无效、输血后紫癜、自身免疫性血小板减少症及新生儿同种免疫性血小板减少症等多种疾病。固相凝集法可以用于患者血小板抗体的检测,也可用于供血者与受血者之间的血小板交叉配血,还可以用于临床血小板免疫性疾病的辅助诊断。

3. 简易致敏红细胞血小板血清学试验

(1)实验原理:简易致敏红细胞血小板血清学试验(SEPSA)是将血小板抗原固定在U形孔壁上,与待检血清反应后洗净,用IgG抗RhD致敏的红细胞作为指示细胞,以免抗人IgG作为免疫反应接合剂,在反应板的U形孔中进行免疫血清学反应。若血小板上结合有抗血小板抗体,则抗人IgG的Fab段与血小板抗体上的Fc段及指示细胞上的抗-D抗体的Fc段结合,指示细胞向孔底移动被阻止,覆盖在固定的血小板单层上,为阳性结果;若血小板上无

抗血小板抗体,则指示细胞向孔底移动不受阻,均聚集在孔底中央,成为血凝细胞扣,为阴性结果。

(2)实验分类:SEPSA 包括直接试验与间接试验。直接试验用于测定患者血小板表面抗血小板抗体;间接试验用于检测血清中的血小板抗体。

(3)临床意义:SEPSA 在临床上应用于血小板抗体鉴定、血小板血型研究、配合性血小板输注等。SEPSA 直接试验和间接试验还可用于特发性血小板减少性紫癜、血小板输注无效性输血、输血后紫癜等疾病的辅助诊断。

4. 微柱凝胶法(MGT)

(1)实验原理及方法:MGT 为传统的抗原抗体反应,如果血小板上结合了抗血小板抗体,则致敏在指示红细胞上的抗 IgG 与抗血小板抗体结合,滞留在凝胶介质中;反之,如果未结合抗体,则指示红细胞上的抗 IgG 不与血小板结合,离心后沉降于凝胶介质底部。而且,凝胶还可将不同凝集强度的复合物区分开,形成可疑阳性至强阳性的凝集。

(2)临床意义:常规 MGT 具有方便实用、经济的优点,现已广泛引入血小板抗体的检测中。但由于血小板本身有易活化、自凝聚的特点,往往影响到其最终结果的判读。

(二)血小板血型鉴定临床意义

血小板上 HLA、ABO 血型抗原及 HPA 均可引体同种免疫反应,其免疫反应的程度不一,反应强弱的影响因素尚不清楚。临床上由于血小板血型抗原引起的血小板减少症有 5 种:血小板输注无效、输血后紫癜、新生儿同种免疫性血小板减少症、被动免疫性血小板减少症和移植相关的同种免疫性血小板减少症。

(三)血小板配型输注

血小板交叉配型是检测受血者血清中是否存在针对供血者血小板的抗体,或供血者血清中是否存在受血者血小板抗原相应的抗体,同红细胞交叉配血一样,前者为主侧交叉,后者为次侧交叉。

输注血小板前进行血小板交叉配型,可以有效避免血小板抗体或 HLA 相关抗体所致的血小板输血反应和血小板输注无效。一般可以采用 SEPSA、固相凝集法等进行血小板交叉配型试验。其中,固相凝集法操作简便、稳定性好,结果可靠,且抗人 IgG 为多克隆抗体,灵敏性强,准确性高,重复性好,可用于大量样本的检测。本方法对仪器要求简单,适用于医院、血液中心、地方血站等实验室采用。

(李晓娟)

第二节 输血前检查

一、输血前检查的目的与范围

(一)输血前检查的目的

医院输血科的主要任务是向临床各用血科室及时提供安全有效的血液及成分血液,以保障临床手术、急救及治疗用血。因此,输血前一定要对受血者和供血者血液成分做血清学检查,使输入受血者体内的血细胞不凝集、不溶血;输入的血浆成分不破坏受血者自身红细胞,也就是保证输入的血液或成分血液与受血者血液在免疫血液学方面“相容”,从而达到安全有

效输血的目的。同时,要对受血者做输血前感染因子(包括乙肝五项、人类免疫缺陷病毒(HIV)、丙型肝炎病毒(HCV)及梅毒螺旋体等)检测,以防发生血源性传播疾病时可以提供科学可靠的临床证据,以利于保护患者、采供血机构和医疗机构的合法权益。

(二)输血前检查的范围

输血前应进行受血者的病史和标本等的检查、核对和处理。

1. 临床输血前应尽可能掌握、核对受血者的有关资料,包括受血者的姓名、性别、年龄、种族、科室、床号、住院号、临床诊断、输血史、药物史、妊娠史、ABO和Rh血型、血红蛋白浓度、血小板计数、白细胞计数等。一旦出现交叉配血不合或血清异常现象,这些资料对解决出现的问题和分析结果有一定的参考价值。

2. 标本的采集、核对及要求。

3. 供血者、受血者ABO血型正、反定型,Rh血型的鉴定。

4. 不规则抗体的筛选和鉴定。

5. 选择适当的ABO及Rh血型的血液。

(1)同型输注是输血的基本原则,遇到特殊情况时应采取特殊的处理方法输血。

(2)ABO亚型患者输血一般也是输注正常的ABO同型血液,如果是亚型患者,若有条件首先选择该亚型同型血液;没有同型血液时,选择O型红细胞或O型红细胞与AB型(或同型)血浆的合成血输注。

(3)Rh阴性或弱D型患者要求输注Rh阴性血液。紧急情况下,无法获得同型血液且患者体内没有相应抗体时,可输注Rh阳性血液,但应向患者讲明情况,并签署知情同意书。

(4)新生儿溶血病进行换血治疗时根据不同情况,选择不同类型血液。ABO溶血选择O型红细胞与AB型血浆的混合血液;RhD溶血选择ABO血型与患儿同型(或O型)、RhD抗原阴性的全血;ABO伴RhD溶血选择O型Rh阴性红细胞与AB型血浆的混合血液;ABO和RhD以外的其他抗体引起的溶血,必须选择不含有特异性抗体的相应抗原的血液进行换血。

6. 做交叉配血试验。

7. 规范化报告和发血。

(1)仔细核对申请单,依据申请单进行交叉配血。发血报告单应包括以下内容:受血者姓名、性别、年龄、科室、住院号,ABO及Rh血型,血袋编号及血型,交叉配血试验结果,血液品种及血量,发血日期及时间,配血者、发血者及取血者姓名,取血时间(时间应签署到分钟)等。

(2)发血时仔细核对。

8. 登记好配发血有关信息。做好详细准确的记录,必须保证所有临床决定都清楚记录下来,以便进行追踪调查。

二、输血前感染因子及肝功能检测

输血是临床不可缺少的救治手段之一,但输血存在一定的风险,可发生输血反应及感染经血传播性疾病。多种病原体均可经输血传播,输血前一般需常规进行以下检测。

1. 患者输血前血清中感染因子检测,包括乙肝五项、丙型肝炎病毒、梅毒螺旋体、人类免疫缺陷病毒等。

2. 肝功能检测 一般进行ALT检测,必要时可增加其他项目。

三、ABO 和 Rh 血型鉴定

ABO 和 Rh 血型系统是最具有临床意义的两个血型系统,因此在输血之前,必须确定受血者的 ABO 和 Rh 血型。各类血型系统中,A 和 B 抗原的抗原性最强,D 抗原次之。当患者接受了本身所缺少的抗原的血液后,绝大多数会产生特异性的同种抗体,大约有 2/3 的 Rh 阴性的受血者接受了 Rh 阳性的血液后会产生抗-D 抗体。因此,目前国内已将 ABO 和 Rh 血型鉴定作为输血前的常规检查项目。

(一) ABO 血型鉴定

一般在进行 ABO 血型鉴定常规试验的同时进行红细胞表面抗原和血清中抗体测定。正常人群中通常有规律地出现 ABO 抗体,如果该个体红细胞上没有抗原,血浆中会有该抗体,这两种试验可以作为互相验证,结果不符时需进一步分析确认。

(二) Rh 血型鉴定

导致 Rh 血型鉴定可能出现假阳性、假阴性的原因如下。

1. 造成假阳性的原因

(1) 自身免疫性溶血性贫血患者或者因血型不合造成的急性血管内溶血患者直接抗人球蛋白试验阳性。

(2) 试剂血清中含有事先未被检测的其他特异性抗体。

(3) 血标本抗凝不当,出现血液凝块或小的纤维蛋白凝块。

(4) 多凝集细胞,如多发性骨髓瘤患者。

(5) 试剂或器材被污染。

2. 造成假阴性的原因

(1) 新生儿溶血病患者直接抗人球蛋白试验强阳性。

(2) 受检红细胞浓度太高。

(3) 试剂漏加、错加、失效。

(4) 弱 D 抗原或变异 D 抗原与某些抗-D 不发生反应。

四、不规则抗体的筛查和鉴定

当受血者有输血史、妊娠史时应进行不规则抗体的筛查和鉴定,以便及时发现具有临床意义的不规则抗体,避免输血反应的发生。抗体筛查试验阳性,应做抗体鉴定试验,以确定其特异性。

(一) 不规则抗体的定义

不规则抗体是指 ABO 血型系统以外的抗体,即抗-A、抗-B 以外的红细胞抗体。

(二) 不规则抗体筛查方法

1. 盐水介质法 此法主要用于 IgM 类抗体的筛查,是使用最早、最简单的方法,操作简单,成本低廉,但灵敏度偏低,一些弱的凝集或稀有抗体不能被检出。对受血者和供血者的血样通常不用这种方法来筛查。

2. 凝聚胺法 此法较盐水介质法在灵敏度上有了很大的提高,但是仍不能达到最理想的应用水平。需要注意的是,凝聚胺法试验阳性时,应有抗人球蛋白试验对照,多特异性抗人球蛋白抗原阳性会引起该试验阳性。

3. 酶法 此法能使红细胞表面的一些抗原暴露,增强对一些稀有抗原的检测,但可能对抗原造成一定的破坏作用,从而影响抗原的检测。

4. 微柱凝胶卡式检测法 此法通过凝胶过滤技术与免疫学抗原抗体技术相结合,使游离红细胞和聚集红细胞分离,得到直观的检测结果,避免了经验不足对结果判断的影响。

(三)不规则抗体的鉴定

1. 不规则抗体鉴定的目的 当不规则抗体筛查阳性时,应做抗体鉴定试验,以确定其特异性,避免再次输入带有相应抗原的红细胞,从而达到安全输血的目的。抗体鉴定试验包含以下检查。

(1)自身细胞检查:以排除血清中存在自身抗体或同种抗体。

(2)谱细胞检查:谱细胞通常是3个O型红细胞组成的一套试剂,每套至少含以下常见抗原:c、C、D、E、e、M、N、S、s、Mur、P、JK^a、JK^b、Fy^a、Fy^b、K、k等20余种抗原,可鉴定Rh、MN、P、Lewis、Kidd等8个与输血相关的血型系统的20余种抗体。

2. 不规则抗体鉴定的结果分析

(1)谱细胞检查结果明确:可以确定为单一抗体或联合抗体。

(2)与谱细胞反应弱,结果不明确:需通过检查试剂新鲜程度、浓度是否一致,改变试验方法等分析试验结果。

(3)与所有谱细胞反应,不与自身细胞反应:可能存在混合抗体或专与O型红细胞反应的抗体。

(4)与所有谱细胞反应,与自身细胞也反应:提示存在自身抗体、冷凝集、假凝集、多凝集等。

(5)与谱细胞不反应,与自身细胞反应:可能是自身抗体或C3阳性。

五、交叉配血试验

(一)试验目的

交叉配血试验也称配合性试验,主要是检查受血者血清中是否有破坏供血者红细胞的抗体,使受血者和供血者的血液中没有不相配合的抗原、抗体成分。一般要求在任何步骤中均无溶血或特异性凝集现象为交叉配血相合。

(二)试验内容

1. 主侧配血 受血者血清与供血者红细胞反应,检测是否存在相对应的抗原、抗体。

2. 次侧配血 受血者红细胞与供血者血清反应,检测是否存在相对应的抗原、抗体。

3. 自身对照 受血者红细胞与自身血清反应,以排除自身抗体、直接抗人球蛋白试验阳性及红细胞缗钱状假凝集等干扰试验结果。

(三)试验结果与分析

1. 抗体筛查阴性,自身对照阴性,交叉配血相合。

2. 抗体筛查阴性,自身对照阴性,主(次)侧交叉配血试验不合,次(主)侧交叉配血试验相合。

(1)受血者与供血者的ABO、Rh血型不合。

(2)供血者红细胞上存在凝集类B抗原。

(3)ABO亚型的存在。