

实用医学检验 临床手册

SHIYONG YIXUE JIANYAN LINCHUANG SHOUC



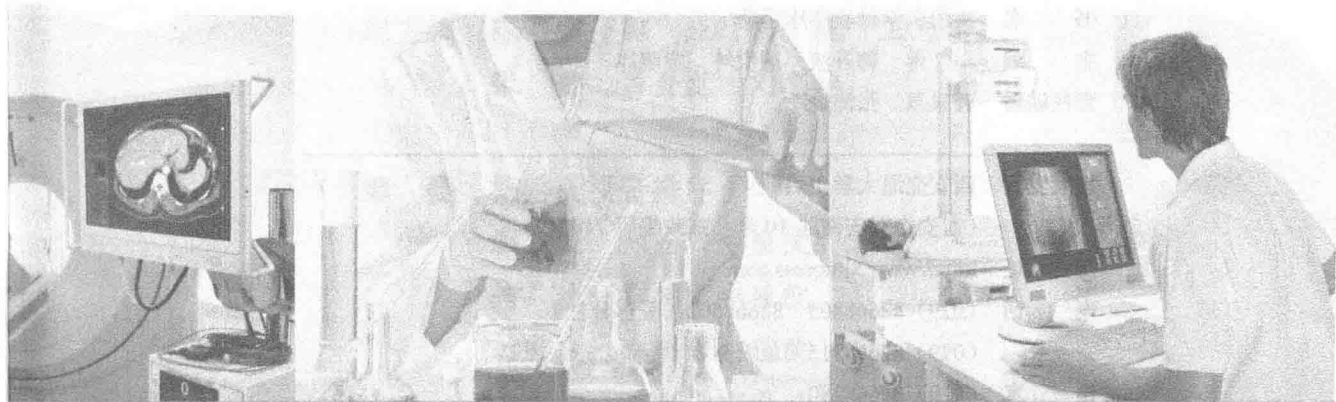
●主编 李琳 韩升波 胡世坤 贾晓冰



西安交通大学出版社
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

实用医学检验 用临床手册

SHIYONG YIXUE JIANYAN LINCHUANG SHOUC



◎主编 李琳 韩升波 胡世坤 贾晓冰



西安交通大学出版社
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

图书在版编目 (CIP) 数据

实用医学检验临床手册 / 李琳等主编. — 西安 :
西安交通大学出版社, 2014.12 (2015.5重印)
ISBN 978 - 7 - 5605 - 6885 - 0

I. ①实… II. ①李… III. ①医学检验—手册
IV. ①R446-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 285257 号

书 名 实用医学检验临床手册
主 编 李 琳 韩升波 胡世坤 贾晓冰
责任编辑 郭泉泉 张沛烨

出版发行 西安交通大学出版社
(西安市兴庆南路 10 号 邮政编码 710049)
网 址 <http://www.xjtupress.com>
电 话 (029) 82668805 82668502 (医学分社)
(029) 82668315 (总编办)
传 真 (029) 82668280
印 刷 北京京华虎彩印刷有限公司

开 本 787mm×1092mm 1/16 印张 28.25 字数 669 千字
版次印次 2014 年 12 月第 1 版 2015 年 5 月第 2 次印刷
书 号 ISBN 978 - 7 - 5605 - 6885 - 0/R · 694
定 价 198.00 元

读者购书、书店添货、如发现印装质量问题, 请与本社发行中心联系、调换。

订购热线: (029) 82665248 82665249

投稿热线: (029) 82668805 82668502

读者信箱: medpress@126.com

版权所有 侵权必究

《实用医学检验临床手册》

编 委 会

主 编 李 琳 韩升波 胡世坤 贾晓冰

副主编 张浩宇 郭 亚 何 捷 王志伟
张 静 吕金龙 刘志华

编 委（按姓氏拼音排序）

郭 亚	郑州市中医院
何 捷	郑州市中医院
韩升波	郑州市中医院
胡世坤	平顶山市第二人民医院
贾晓冰	郑州市中医院
李 琳	郑州市中医院
吕金龙	郑州市第一人民医院
刘志华	郑州市第一人民医院
王志伟	郑州市中医院
张浩宇	郑州市中医院
张 静	郑州市中医院

前言

医学检验学是一门通过运用现代物理化学方法、手段进行医学诊断的学科，研究的主要内容是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迅速发展，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，同时也提高了临床检验工作的标准化、规范化、准确化程度。

作为医学检验科的一员，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。

本书分为十章，内容主要包括：医学检验相关技术和仪器，检验的质控管理，急诊检验，临床血液学检验，体液、分泌物及排泄物检验，细胞病理学基本检验，微生物学检验，寄生虫学检验与诊断，临床免疫学检验及临床生物化学检验。

每一部分内容均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相关疾病的检验及临床诊断。本书侧重于临床，具有较高的实用价值，望以此书对广大医学检验人员起到一定的借鉴参考之用途。

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，参考诸多资料，认真编写了此书，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，起到共同进步、提高临床医学检验与诊断水平的目的。

《实用医学检验临床手册》编委会

2014.10

目 录

第一章 医学检验相关技术和仪器	1
第一节 血细胞分析仪.....	1
第二节 血液凝固分析仪.....	6
第三节 血沉分析仪.....	10
第四节 血流变分析.....	13
第五节 血气分析仪.....	17
第六节 生化分析仪.....	20
第七节 血培养分析仪.....	26
第二章 检验的质控管理.....	30
第一节 质量控制要素.....	30
第二节 室内质量控制方法.....	35
第三节 室间质量评价.....	44
第三章 临床常见急症与检验.....	60
第一节 发 热.....	60
第二节 昏 迷.....	64
第三节 呼吸困难.....	67
第四节 咯 血.....	69
第五节 恶心和呕吐.....	71
第六节 急性腹痛.....	73
第七节 腹 泻.....	75
第八节 脱 水.....	78
第九节 水 肿.....	79
第十节 血 尿.....	81
第十一节 黄 疸.....	83
第十二节 紫 癜.....	85
第十三节 休 克.....	89

第十四节 重度烧伤.....	91
第四章 临床血液学检验.....	94
第一节 血液的一般检验.....	94
第二节 骨髓细胞检查.....	110
第三节 血型血清学检查.....	121
第四节 血栓与止血的筛选试验	127
第五节 血溶性贫血的检查.....	139
第六节 常见血液病的检验.....	147
第五章 体液、分泌物及排泄物检验	161
第一节 尿液检验.....	161
第二节 粪便检验.....	172
第三节 脑脊液检验.....	180
第四节 浆膜腔积液检验.....	190
第五节 关节腔积液检验.....	198
第六节 精液检验.....	203
第七节 前列腺液检验.....	211
第八节 阴道分泌物检验.....	214
第九节 羊水检验.....	219
第十节 痰液及支气管肺泡灌洗液检查	224
第六章 细胞病理学基本检验.....	230
第一节 标本采集与处理.....	230
第二节 脱落细胞病理学检查.....	234
第三节 细针吸取细胞病理学检查	245
第七章 微生物学检验.....	254
第一节 细菌学检验基本技术.....	254
第二节 临床常用细菌学检验.....	270
第三节 临床微生物检验标本的采集	293
第四节 细菌耐药性检测.....	305
第八章 寄生虫学检验与诊断.....	318
第一节 寄生虫感染的实验室诊断	318

第二节 寄生虫标本的类别与技术操作	322
第九章 临床免疫学检验	324
第一节 免疫球蛋白、循环免疫复合物及补体测定	324
第二节 自身抗体测定	327
第三节 自身免疫病的免疫学检验	342
第四节 性病的免疫学检验	354
第五节 免疫缺陷病的免疫学检验	359
第六节 感染性疾病的免疫学检验	370
第七节 生殖免疫与免疫学检验	386
第八节 神经系统免疫疾病与免疫学检验	390
第十章 临床生物化学检验	395
第一节 蛋白质测定	395
第二节 血清非蛋白含氮类化合物测定	404
第三节 糖类测定	410
第四节 血脂及脂蛋白测定	414
第五节 血清无机离子测定	423
第六节 激素测定	431
参考文献	443

第一章

医学检验相关技术和仪器

第一节 血细胞分析仪

血细胞分析仪是医院临床检验应用非常广泛的仪器之一,随着近几年计算机技术的日新月异的发展,血细胞分析的技术也从三分群转向五分类,从二维空间进而转向三维空间,而且我们也注意到现代血细胞分析仪的五分类技术许多采用了和当今非常先进的流式细胞仪相同的技术,如散射光检测技术、鞘流技术、激光技术等。

一、检测方法

(一) 体积、电导、激光散射法(VCS)

这是 Beckman-Couter 公司生产的血细胞分析仪所采用的经典分析方法,它集三种物理学检测技术于一体,在细胞处于自然原始的状态下对其进行多参数分析。该方法也称为体积、电导、激光散射血细胞分析法。此技术采用在标本中首先加入红细胞溶血剂溶解掉红细胞,然后加入稳定剂来中和红细胞溶解剂的作用,使白细胞表面、胞浆和细胞体积保持稳定不变。然后应用鞘流技术将细胞推进到流动细胞计数池(Fowce)中,接受仪器 VCS 三种技术的检测。

V 代表体积(Voume)测量法,是采用经典的库尔特专利技术,用低频电流准确分析细胞体积。体积是区分白细胞亚群的一个重要的参数,它可有效区分体积大小差异显著的淋巴细胞和单核细胞。

C 代表高频电导性(Conductivity),采用高频电磁探针原理测量细胞内部结构间的差异,也是该公司的专利技术。细胞膜对高频电流具有传导性,当电流通过细胞时,细胞核的化学组分可使电流的传导性产生变化,其变化量可以反映出细胞内含物的信息。该参数可用于区分体积相近而内部性质不同的细胞群体,如淋巴细胞和嗜碱性粒细胞,由于它们的细胞核特性不同而在传导性参数上有所区别。

S 代表激光散射(Scatter)测量技术,采用氦氖激光源发出的单色激光扫描每个细胞,收集细胞在 $10^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 角度内出现的散射光(MAS)信号。该激光束可穿透细胞,探测细胞内核分叶状况和胞浆中的颗粒情况,提供有关细胞颗粒性的信息,可以区分出颗粒特性不同的细胞群体。例如细胞内颗粒粗的要比颗粒细的散射光更强,因此可以用于区分粒细胞中的嗜中性、嗜酸性和嗜碱性三种细胞。

（二）电阻抗、射频与细胞化学联合检测技术

典型机型如 SysmexSE—9000/SE—9500/XE—2100 等。这类仪器共有四个不同的检测系统，将标本用特殊细胞染色技术处理后再应用 RF 和 DC 技术对白细胞进行分类和计数。其共采用如下四个检测系统。

1. 嗜酸性粒细胞检测系统

该系统是利用电阻抗方式计数。血液经分血器分血后部分与嗜酸性粒细胞计数溶血剂混合，特异的溶血剂使嗜酸性粒细胞以外的所有细胞均溶解或萎缩，这种含完整嗜酸性粒细胞的液体经阻抗电路计数。

2. 嗜碱性粒细胞系统

该系统检测原理与嗜酸性粒细胞相同，不同的是其溶血剂只能保留血液中的嗜碱性粒细胞。

3. 淋巴、单核、粒细胞（中性粒细胞、嗜酸性粒细胞、嗜碱性粒细胞）检测系统

该系统采用电阻抗与射频联合检测方式，使用作用较温和的溶血剂，对细胞核及细胞形态影响不大。在内外电极上存在直流和高频两个发射器。由于直流电不能达到细胞质及核质，而射频电能透入胞内测量核大小和颗粒多少，因此这两种不同的脉冲信号的个数及高低综合反映了细胞数量、大小（DC）和核及颗粒密度（RF）。由于淋巴细胞、单核细胞及粒细胞的大小、细胞质含量、核形态与密度均有较大差异，故可通过扫描得出其比例。

4. 幼稚细胞检测系统

该系统也是利用电阻抗方式计数。其原理是由于幼稚细胞上的脂质较成熟细胞少，在细胞悬液中加入硫化氨基酸后，由于脂质占位不同，结合在幼稚细胞上的硫化氨基酸较成熟细胞多，且对溶血剂有抵抗作用，故能保持幼稚细胞的形态完整而溶解成熟细胞，即可通过阻抗法检测。

（三）激光散射和细胞化学染色技术

在白细胞分类上，仪器采用两个通道进行，一个为过氧化酶检测通道，另一个为嗜碱细胞检测通道。

过氧化酶反应（peroxidase, POX）是血涂片染色的一个常用细胞化学染色方法，用于鉴别原始细胞与成熟的粒细胞，鉴别粒细胞与非粒细胞。染色后的细胞内无蓝黑色颗粒出现为阴性反应，出现细小颗粒或稀疏样分布的黑色颗粒为弱阳性反应，出现黑色粗大而密集的颗粒为强阳性反应。过氧化物酶主要存在于粒细胞系和单核细胞系中，各类白细胞对过氧化物酶的反应是这样的：早期的原始粒细胞为阴性，早幼粒细胞以后的各阶段都含有过氧化物酶，并随着细胞的成熟过氧化物酶含量逐渐增强。中性分叶核粒细胞会出现强阳性反应，嗜酸性粒细胞具有最强的过氧化物酶反应，嗜碱粒细胞不含此酶呈阴性反应。在单核细胞系统，除早期原始阶段外，幼稚单核和单核细胞会出现较弱的过氧化物酶反应。淋巴细胞、幼稚红细胞、巨核细胞等都为过氧化物酶阴性反应。过氧化物酶检测通道就是根据这个原理设计的，它检测每一个通过流动计数池中的白细胞，经过激光照射所产生的过氧化物酶散射光吸收率，来当然试剂和辅助试剂均进行了改良。①过氧化物酶最强阳性的嗜酸性

粒细胞；②过氧化酶强阳性的嗜中性分叶核粒细胞；③体积较大、过氧化酶弱阳性的单核细胞；④体积较小、过氧化物酶阴性的淋巴细胞；⑤体积大于淋巴细胞且过氧化物酶阴性的未染色大细胞，此类细胞增加提示幼稚或原始的各类细胞可能出现。

在嗜碱细胞通道中采用的检测原理是：专用的嗜碱细胞试剂将除了嗜碱细胞以外的白细胞除去细胞膜，使其裸核化并体积变小，仅将嗜碱性粒细胞保持原有状态，体积明显大于其他类的白细胞。

（四）多角度偏振光激光散射技术

美国雅培公司（ABBOTT）推出的血细胞分析仪，在白细胞分类中采用独特的多角度偏振光散射（MAPSS）技术，其所生产的血细胞计数仪从 CE-DYN3000，3200，3500，3700，4000，以及 Sapphire（蓝宝石），在白细胞分类上均采用了 MAPSS 技术。该技术基本原理是细胞在激光束的照射下，在多个角度都产生散射光，仪器在四个角度的四个检测器将接收到的相应的散射光信号，然后经过微处理器分析处理，将各类细胞安置在散点图上的相应位置，并计算出白细胞分类结果。

多角度偏振光散射白细胞分类技术（Multi-Angle Polarised Scatter Separation of white cells, MAPSS）其原理是一定体积的全血标本用鞘液按适当比例稀释。其白细胞内部结构近似于自然状态，因嗜碱性粒细胞颗粒具有吸湿的特性，所以嗜碱性粒细胞的内部结构有轻微改变。红细胞内部的渗透压高于鞘液渗透压而发生改变，红细胞内的血红蛋白从细胞内游离出来，而鞘液内的水分进入红细胞中，细胞膜的结构仍然完整，但此时的红细胞折光指数与鞘液的相同，故红细胞不干扰白细胞检测。在鞘流系统的作用下，样本被集中为一个直径 $30\mu\text{m}$ 的小股液流，该液流将稀释的血细胞单个排列，然后通过激光束，激光照射于细胞上，在各个方向都有其散射光出现：① 0° 为前向角散射光，可粗略地测定细胞大小；② 10° 为狭角散射光，可测细胞结构及其复杂性的相对特征；③ 90° 垂直光散射，主要对细胞内部颗粒和细胞成分进行测量；④ 90° 为消偏振光散射，基于颗粒可以将垂直角度的偏振激光消偏振的特性，将嗜酸细胞从中性粒细胞和其他细胞中分离出来；⑤这四个角度同时对单个白细胞进行测量和分析后，即可将白细胞划分为嗜酸性粒细胞、中性粒细胞、嗜碱性粒细胞、淋巴细胞和单核细胞 5 种。ABBOTT 的五分类法定量很有意思，不用传统的体积定量，而是采用数量定量，每次计数时完成 10000 个细胞测定即停止。

二、分类

1. 按自动化程度

半自动血细胞分析仪、全自动血细胞分析仪和血细胞分析工作站、血细胞分析流水线。

2. 按检测原理

电容型、电阻抗型、激光型、光电型、联合检测型、干式离心分层型和无创型。

3. 按仪器分类白细胞的水平

二分群、三分群、五分群、五分群 + 网织红血细胞分析仪。

三、基本结构

各类型血细胞分析仪结构各不同。但大都由机械系统、电学系统、血细胞检测系统、血红蛋白测定系统、计算机和键盘控制系统等，以不同的形式组成。

（一）机械系统

各类型的血细胞分析仪虽结构各有差异，但均有机械装置（如全自动进样针、分血器、稀释器、混匀器、定量装置等）和真空泵，以完成样品的吸取、稀释、传送、混匀，以及将样品移入各种参数的检测区。此外，机械系统还发挥清洗管道和排除废液的功能。

（二）电学系统

电路中主电源、电压元器件、控温装置、自动真空泵电子控制系统以及仪器的自动监控、故障报警和排除等。

（三）血细胞检测系统

国内常用的血细胞分析仪，使用的检测技术可分为电阻抗检测和光散射检测两大类。

1. 电阻抗检测技术

由信号发生器、放大器、甄别器、阈值调节器、检测计数系统和自动补偿装置组成。这类主要用在二分类或三分类仪器中。

2. 光散射检测技术

主要由激光光源、检测区域装置和检测器组成。

3. 激光源

多采用氩离子激光器，以提供单色光。

4 监测区域装置

主要由鞘流形式的装置构成，以保证细胞混悬液在检测液流中形成单个排列的细胞流。

5. 检测器

散射光检测器系光电二极管，用以收集激光照射细胞后产生的散射光信号；荧光检测器系光电倍增管，用以接受激光照射荧光染色后细胞产生的荧光信号。

这类检测技术主要应用于“五分类、五分类+网织红”的仪器中。

（四）血红蛋白测定系统

由光源（一般波长为 540nm）透镜、滤光片、流动比色池和光电传感器组成。计算机和键盘控制系统使检测过程更加快捷、方便。

四、检验参数

当今时代越来越多血细胞分析仪在增加，市场需求量越来越大，这就增大了参数方面的需求量。下面做一下详细介绍。

新的参数可以满足临床在诊断和鉴别诊断方面的需求。最初的血细胞计数仪仅仅能够

计数红细胞和白细胞,后来又有了血红蛋白、血小板、红细胞压积、平均红细胞体积等几个参数。而发展成为血细胞分析仪后,又增加了许多分析和计算参数。最早加入并得到公认的参数是红细胞体积分布宽度(RDW),目前该参数已经成为许多型号血细胞分析仪的标准参数,在各种贫血的诊断和治疗中起着重要作用,而该参数是很难应用人工方法测定的。

目前有的仪器甚至可以提供40~50种测量或计算参数。但很多的新参数目前仍不能应用于临床,仅限定在实验室中供研究使用。在美国凡进入临床应用的新的实验参数,需要经过FDA(美国食品和药品管理局)的批准认可,其批准原则经过多年实验认证,该参数应该是对临床诊断有用的、安全的和高效率的。这个认证是非常严格的,而在我国目前还缺乏这样严格的认证和批准体系。

五、常见故障

血细胞分析仪也可以被称为血球计数仪,这种仪器一般都用在医院里。是医院临床上应用非常广泛的仪器,下面介绍血球计数仪在使用过程中的常见故障。

1. 计数时本底错误

清洗时设定自动检测空白值,如果检测空白超出规定值,则会报警,就可以知道是出现了本底错误。要先检查稀释液或溶血剂是否有气泡、是否被污染,如果有则更换试剂。此外,要检查是否受到电磁波干扰,还要确保接地良好。此外,检测室检出器细孔如果污染,也会导致该故障,可启动保养清洗程序进行清洗。如果都不是以上原因,可查看旋转阀是否受到污染,并进行相应处理。

2. RBC/WBC/PT 计数错误

可先检查是否因样品凝集引起,如果则更换样品。如果不是样品原因,可检查是否受到噪音、电磁波的干扰,接地是否出现故障等。此外,RBC、WBC和HGB检出室下面的绝缘室排空异常也会引发该故障,应进行排除。检查检出室或检出器细孔是否被污染,检出器细孔是否被损坏,细胞计数定量隔膜泵和检出器之间的管道是否堵塞等。此外也要排除是电路板故障,对NO6363和NO₂135进行检查。

六、注意事项

为了保证使用血细胞分析仪得出的结果能够尽量反映患者的真实情况,在使用时必须注意以下几方面。

1. 血样

由于静脉血受外界因素影响较小,成分比较稳定,检测结果准确度高重复性好,因此除婴儿外,建议取血者均应采用静脉血。采集末梢血时,注意不可局部过度挤压,避免血液中混入大量的组织液,而且易激活凝血系统产生局部凝血,导致检测结果的误差;第一滴血由于细胞成分不稳定应弃掉,用第二滴血进行检测。

2. 抗凝

使用枸橼酸盐抗凝剂时间过长易结晶,细胞形态易发生变化,影响计数结果的准确性;草酸盐易使血小板产生凝集,并可使白细胞形态发生变化,影响计数结果及分类;而肝素抗凝过量易引起白细胞凝集和血小板减少;EDTA-2Na较EDTA-2K的可溶性低,血小板凝

集的可能性大。因此国际血液学标准委员会（ICSH）1993年发表的文件中建议使用 EDTA-2K 作为血细胞分析仪的抗凝剂，用量为 1.5~2.2mg/ml 血。

3. 密闭保存

采血后用塞子密闭，室温保存不超过 6h。

4. 稀释

稀释器、吸样管要经过校准。吸血后吸样管外的血液要完全擦干净。血液稀释后要尽快测定，否则易引起“稀释性溶血”。

5. 混匀

检测前混匀很重要，如果无旋转式混匀器应颠倒混匀至少 8 次。

6. 试剂

血细胞分析仪对试剂的要求非常严格，要求有严格的渗透压标准、稳定的导电率、高标准的纯净度以及对仪器管道和阀路无腐蚀作用。因此溶血剂、稀释液及清洗剂等最好选用原厂配套产品。

7. 白细胞分类

首先必须明确，迄今为止，世界上无论多先进的血细胞分析仪，进行的白细胞分类都只是一种过筛手段，并不能完全取代人工镜检分类。要坚决纠正有些单位用了血细胞分析仪就丢掉镜检的错误思想。

8. 质量控制

血液分析必须建立严格的质量控制制度，才能保证结果的可靠性。

（李 琳）

第二节 血液凝固分析仪

一、血凝仪的分型及检测原理

1. 血凝仪分型

按自动化程度分为：半自动血凝仪、全自动血凝仪、全自动血凝工作站。

2. 血凝仪检测原理

主要检测方法有：凝固法（生物物理法）、底物显色法（生物化学法）、免疫学法（血凝仪仅使用免疫比浊法）、干化学法等。

二、血凝仪的基本结构

1. 半自动血凝仪

其主要由样本和试剂预温槽、加样器、检测系统及微机组成。

2. 全自动血凝仪

其包括样本传送及处理装置、试剂冷藏位、样本及试剂分配系统、检测系统、计算机、输出设备及附件等。

三、实验操作(以 SysmexCA-7000 全自动血液凝固分析仪检测血凝常规四项为例)

(一) 标本处理

早晨空腹采血(空腹 12h 左右), 静脉采血。

3.8% (w/v) 枸橼酸钠 0.2mL+ 静脉血 1.8mL, 混匀。1h 内 (3000r/min × 15min) 分离血浆, 室温放置不超过 2h, 2~8℃ 保存不超过 4h, 长时间保存需在冰冻条件下, (-70℃ 不超过 6 个月), 只能冻融 1 次, 在 37℃ 迅速解冻, 以减低凝血因子的消耗, 解冻后立即测试。

(二) 实验材料

凝血酶原测定及质控试剂、活化部分凝血活酶时间反应及质控试剂、凝血酶时间测定及质控试剂、凝血酶试剂(纤维蛋白原)、质控试剂、缓冲液及清洗液等。

(三) 实验原理

凝固法确定量的血浆(50 微升)样本经一定时间加温后, 加入相应试剂, 采用波长 660nm 的光照射样本, 凝血过程中血浆的浑浊度可以通过测量散射光光强度的改变来测定, 然后通过标准曲线求出值, 再通过参数计算得出相应结果。

(四) 操作步骤

1. 检查前准备

清空废液瓶, 清空反应杯抛弃槽。添加足够反应杯(不能超出警告线)。添加清洁液试剂、清洗用蒸馏水等。

2. 开机

先开打印机再开主机, 开机后仪器自检, 约 15min, 屏幕上方 “NotReady” 变为 “Ready”, 表示仪器预热完成, 进入系统准备工作状态, 可进行测定。

3. 输入工作清单

从主菜单选 Workist → 出现第一架样本工作清单输入画面, 选 IDNOEntry 输入第一个样本号 → 按相应实验项目名称键如 PT, 并同时输入此标本的其他测试项目, 若选 “凝血四项 (PT、APTT、Fbg、TT)”, 可按 Profile#1 组合选项选择, 选中项目相应位置标记由 “-” 变为 “○”, 选完项目后按 ENTER 确认, 要删除某项目时只需按该项目(按键如 PT ○ 变为 PT-) 即可, → 用 ↑ ↓ 键, 同样输入其他标本编号项目。(快速输入可用 Repeat 键, 输入重复标本数, 复制同样项目的输入。

4. 放置样本

按设好的工作清单顺序将离心分离好的样本放置于样本架上, 并按顺序把样本架排列于 Sampler 进样器右边位置(最多同时放 5 架共 50 个样本)。

5. 按 Start 键开始测定

确认仪器为准备状态(显示屏正上方显示 “Ready”)按 Start 键, 进样开始 → 测定进行, 仪器显示为 “Analyzing”(被选择项目背景变为 “◎”, 此时可重复 3, 4, 继续输入其他架样

本工作清单，按 Rigester，继续确认测试任务，添加样本架继续测试→测定完成，测定项目背景变为“●”，打印机打印出测定结果，所有测定清单完成，系统恢复“Ready”状态。

6. 查看结果

返回到主屏幕，按下 StoredDate（储存结果）键，出现已存储结果界面，屏幕显示已完成的测试的信息。如果查看反应曲线，按下边菜单第一项 Graph 查看凝集趋势、吸光度、错误信息等。

7. 每日维护

完成每日的测定后，关机前维护。

（1）冲洗针按下 RinseProbe 然后按下 Execute 进行洗针。

（2）清空废液瓶，和已使用过的反应杯。

（3）将试剂架连用试剂放入冰箱。

8. 关机

先关主机，再关打印机。

（五）检验结果的判断与影响因素的分析

1. 仪器报警

仪器测定完成后若不能对参数进行正确计算，将出现下列息：***.* 出现错误，不能得到分析数据 ---，+++ 数值超出线性范围。＜数据低于可报告的低限，＞数据高于可报告的高限。

2. 影响结果的实验前因素

（1）标本采集

若抽血时止血带扎得时间过长，扎得过紧，使局部血液凝固及组织型纤溶酶原激活物释放，引起血小板凝血因子和纤溶成分活化，使纤维蛋白原含量高或 TT 检测结果延长；输液时采血使血液稀释，检测结果发生异常；血液与抗凝剂混合不充分、比例失调而致标本有微小凝块，均可使结果异常。

（2）标本因素

标本离心时间短，血小板去除不彻底导致出现结果异常；标本收集后 2h 后检测 PT、APTT、TT 在室温随放置时间延长而延长，FIB 随放置时间延长而含量下降。若在 2h 内未检测完毕，应低温保存确保检测结果的准确性。另外，标本溶血、标本浑浊、黄疸、高血脂均对实验结果产生一定的影响。

（3）试剂因素

PT、APTT、FIB、TT 试剂从冰箱取出配置好后，均需在室温放置半 h 后使用。缓冲液要每天更新，其使用时间过长可使 FIB 检测结果降低。

（4）仪器因素

仪器使用同一根加样针的情况，极为异常血样标本加样后，加样针清洗程度不够发生携带污染出现假性异常结果；比色杯尺寸不合乎规格，杯口底部粗糙可影响测定结果。

（六）质量控制

每批样本同时测定两个浓度水平（高值和正常值）的质控品，以 2S 为警告限，3S 为失控限，绘制质控图，判断是否在控。

四、注意事项

确认溶剂类型：

（1）一般溶解液包括：蒸馏水、生理盐水、缓冲液、厂家特定溶解液，必须按说明书要求使用。

（2）溶解时，轻轻转动容器，保证干粉完全溶解，避免剧烈振荡。

（3）复溶后，室温放置 5~10min 方可使用。

五、临床意义

1.PT

PT 是用于筛查外源性凝血系统（Ⅱ、Ⅴ、Ⅶ、Ⅹ）及口服抗凝药物剂量的检测项目。PT 延长见于先天性凝血因子Ⅱ、Ⅴ、Ⅶ、Ⅹ缺乏；低（无）纤维蛋白原血症；DIC、原发性纤溶症、维生素 K 缺乏等。PT 缩短见于先天性凝血因子Ⅴ增多、口服避孕药、高凝状态、血栓性疾病、多发性骨髓瘤、洋地黄中毒、乙醚麻醉后。

2.APTT

APTT 常用于内源性凝血系统（Ⅷ、Ⅸ、Ⅺ、Ⅻ因子）的筛选及肝素抗凝治疗的监测。APTT 延长：见过先天性凝血因子缺乏；多种凝血因子缺乏；血液中有抗凝物质存在。APTT 缩短：见于 DIC 高凝期和妊娠高血压综合症等高凝状态。同时又是监测肝素治疗的首选指标。

3.TT

TT 是检测凝血、抗凝及纤维蛋白溶解系统功能的一个试验。TT 延长：患者血循环中 AT-Ⅲ活性明显增高，肝素增多或类肝素抗凝物质存在。TT 缩短：常见于血样本有微小凝块或钙离子存在时。

4.Fbg

Fbg 是用于判定血栓前状态或血栓性疾病的必查项目。Fbg 含量增高：高凝状态；亦见于急性传染病，急性感染、恶性肿瘤等。Fbg 含量减少：肝脏疾病；DIC 消耗性低凝血期及纤溶期，溶栓治疗的监测，原发性纤维蛋白原缺乏症，原发性纤溶活性亢进，恶性贫血及肺、甲状腺、子宫、前列腺手术等。

（李琳）