

2009

全国初中级卫生专业技术资格统一考试(含部队)推荐用书

QUANGUOCHUZHONGJIWEISHENGZHUANYEJISHUZIGETONGYIKAOSHI(HANBUDUI)TULIANYONGSHU

临床医学检验学与技术(中级)

LINCHUANGYIXUE
JIANYANXUE
YUJISHU(ZHONGJI)
GAOPINKAODIAN

高频考点

第2版

随书另外赠送4套(1600题)高质量网上电子试卷

 人民军医 出版社
PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS



2009

中国医师协会临床检验医师分会 中国医学检验学会 中国输血协会 中国输血学会 中国输血协会

中国医师协会临床检验医师分会 中国医学检验学会 中国输血协会 中国输血学会 中国输血协会

临床医学检验学与技术(中级)

中国医师协会临床检验医师分会
中国医学检验学会
中国输血协会 中国输血学会
中国输血协会 中国输血学会

高频考点

第2版

中国医师协会临床检验医师分会 中国医学检验学会 中国输血协会 中国输血学会 中国输血协会



全国初中级卫生专业技术资格统一考试(含部队)推荐用书

临床医学检验学与技术(中级)

高频考点

LINCHUANG YIXUE JIANYANXUE YU JISHU (ZHONGJI)
GAOPIN KAODIAN

(第2版)

总主编 杨 翌 毋福海
主 编 许 雅 姚振江
编 委 (以姓氏笔画为序)

王丽杰	王德全	尹 辉
尹国伟	毋福海	叶小华
朱政伟	朱德香	任有霞
刘琥琥	江钢锋	许 雅
许美振	杨 翌	陈 敏
陈漫霞	周卫平	周折冲
周俊立	姚振江	徐 英
黄晓晖	谢才文	谭剑斌

 人民军医出版社
PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北 京

图书在版编目(CIP)数据

临床医学检验学与技术(中级)高频考点/许雅,姚振江主编. —2版. —北京:人民军医出版社,2009.1

全国初中级卫生专业技术资格统一考试(含部队)推荐用书

ISBN 978-7-5091-2410-9

I. 临… II. ①许…②姚… III. 医学检验—医药卫生人员—资格考核—自学参考资料 IV. R446

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 206429 号

策划编辑: 纳琨 文字编辑: 赵晶辉 责任审读: 张之生
丁震

出版人: 齐学进

出版发行: 人民军医出版社

经销: 新华书店

通信地址: 北京市 100036 信箱 188 分箱

邮编: 100036

质量反馈电话: (010)51927278; (010)66882586

邮购电话: (010)51927252

策划编辑电话: (010)51927300-8610

网址: [www. pmmp. com. cn](http://www.pmmp.com.cn)

印刷: 三河市春园印刷有限公司 装订: 春园装订厂

开本: 850mm×1168mm 1/36

印张: 13.875 字数: 475 千字

版、印次: 2009 年 1 月第 2 版第 1 次印刷

印数: 4501~6500

定价: 39.00 元

版权所有 侵权必究

购买本社图书, 凡有缺、倒、脱页者, 本社负责调换

内 容 提 要

本书是全国卫生专业技术资格考试临床医学检验学(中级,专业代码 077)和临床医学检验技术(中级,专业代码 103)的复习用参考书。全书按照考试大纲的要求编写,分为临床检验基础、临床血液学检验、临床化学、临床免疫学和免疫学检验、微生物学和微生物学试验和临床实验室质量管理 6 个部分。共归纳高频考点 1 052 个,精选典型试题 1 000 余道,另外对考点中的 2 863 处做了关键词标引。编写主要有以下 4 个特点:

知识考点化——考点作为大纲要求知识的基本元素,逐个讲解,全面突破;

考点习题化——习题变形为填空题贯穿于考点之中,点中有题,加深记忆;

揽大纲精华——考点详略依据对大量考试题的分析,对应大纲,以题推点;

解考试规律——通过分析确定每个考点的易考指数,寻找规律,提示重点。

建立在分析真题与大量模拟题库基础上的“高频”是本书最大的特点,书中还将大量需要记忆、掌握的选择题转换为考点叙述中的关键词,真正做到了篇幅最小化,信息最大化,为忙碌在临床一线的医学检验人员节约复习时间、顺利通过考试助力!

目 录

第 1 部分 临床检验基础	(1)
第 1 单元 血液样本采集和血涂片制备	(1)
第 2 单元 红细胞检查	(4)
第 3 单元 白细胞检查	(12)
第 4 单元 血液分析仪及其临床应用	(17)
第 5 单元 血型 and 输血	(21)
第 6 单元 尿液生成和标本采集及处理	(24)
第 7 单元 尿理学检验	(26)
第 8 单元 尿有形成分检查	(29)
第 9 单元 尿液化学检查	(34)
第 10 单元 尿液分析仪及其临床应用	(44)
第 11 单元 粪便检验	(48)
第 12 单元 脑脊液检验	(53)
第 13 单元 浆膜腔积液检验	(59)
第 14 单元 精液检查	(65)
第 15 单元 前列腺液检查	(68)
第 16 单元 阴道分泌物检查	(69)
第 17 单元 羊水检查	(71)
第 18 单元 痰液与支气管灌洗液检验	(74)
第 19 单元 胃液和十二指肠引流液检验	(75)
第 20 单元 脱落细胞检查基本知识	(78)
第 2 部分 临床血液学检验	(85)
第 1 单元 绪论	(85)
第 2 单元 造血与血细胞分化发育	(85)
第 3 单元 骨髓细胞学检查的临床意义	(88)
第 4 单元 血细胞化学染色的临床应用	(93)
第 5 单元 血细胞超微结构检查的临床应用	(98)
第 6 单元 血细胞染色体检查的临床应用	(99)
第 7 单元 贫血概述	(100)
第 8 单元 溶血性贫血的实验诊断	(101)
第 9 单元 红细胞膜缺陷性贫血及其实验诊断	(104)
第 10 单元 红细胞酶缺陷性贫血及其实验诊断	(107)
第 11 单元 血红蛋白异常所致的贫血及其实验诊断	(109)

第 12 单元	自身免疫性溶血性贫血及其实验诊断	(113)
第 13 单元	铁代谢障碍性贫血及其实验诊断	(114)
第 14 单元	脱氧核苷酸合成障碍性贫血及其实验诊断	(118)
第 15 单元	造血功能障碍性贫血及其实验诊断	(119)
第 16 单元	白血病概述	(121)
第 17 单元	急性淋巴细胞白血病及其实验诊断	(124)
第 18 单元	急性非淋巴细胞白血病	(125)
第 19 单元	慢性白血病及其诊断	(132)
第 20 单元	特殊类型白血病及其实验诊断	(134)
第 21 单元	骨髓增生异常综合征及其实验诊断	(137)
第 22 单元	恶性淋巴瘤及其实验诊断	(138)
第 23 单元	浆细胞病及其实验诊断	(140)
第 24 单元	骨髓增生性疾病及其实验诊断	(142)
第 25 单元	恶性组织细胞病及其实验诊断	(144)
第 26 单元	其他白细胞疾病及其实验诊断	(145)
第 27 单元	类脂质沉积病及其实验诊断	(147)
第 28 单元	血栓与止血的基本理论	(148)
第 29 单元	检验基本方法	(153)
第 30 单元	常见出血性疾病的实验诊断	(168)
第 3 部分 临床化学		(173)
第 1 单元	绪论	(173)
第 2 单元	糖代谢紊乱及糖尿病的检查	(173)
第 3 单元	脂代谢及高脂血症的检查	(183)
第 4 单元	血浆蛋白质检查	(189)
第 5 单元	诊断酶学	(193)
第 6 单元	体液平衡紊乱及其检查	(198)
第 7 单元	钙、磷、镁代谢与微量元素	(203)
第 8 单元	治疗药物监测	(207)
第 9 单元	心肌损伤的生化标志物	(210)
第 10 单元	肝胆疾病的实验室检查	(212)
第 11 单元	肾功能及早期肾损伤的检查	(218)
第 12 单元	胰腺疾病的检查	(222)
第 13 单元	内分泌疾病的检查	(225)
第 14 单元	临床化学常用分析技术	(230)
第 15 单元	临床化学自动分析仪	(234)
第 4 部分 临床免疫学和免疫学检验		(237)
第 1 单元	免疫学概论	(237)

第 2 单元	抗原抗体反应	(248)
第 3 单元	免疫原及抗血清制备	(251)
第 4 单元	单克隆抗体	(253)
第 5 单元	凝集反应	(256)
第 6 单元	沉淀反应	(258)
第 7 单元	免疫电泳技术	(260)
第 8 单元	放射免疫技术	(262)
第 9 单元	荧光免疫技术	(264)
第 10 单元	酶免疫技术	(267)
第 11 单元	生物素-亲和素免疫放大技术	(271)
第 12 单元	免疫组织化学技术	(273)
第 13 单元	免疫细胞的分离及检测技术	(276)
第 14 单元	吞噬细胞功能检测及应用	(278)
第 15 单元	细胞因子测定及应用	(280)
第 16 单元	细胞黏附分子测定及应用	(281)
第 17 单元	免疫球蛋白检测及应用	(281)
第 18 单元	循环免疫复合物检测及应用	(282)
第 19 单元	补体检测及应用	(283)
第 20 单元	自身抗体检测及应用	(284)
第 21 单元	MHC 与 HLA 检测及应用	(289)
第 22 单元	流式细胞仪分析技术及应用	(291)
第 23 单元	免疫自动化仪器分析	(293)
第 24 单元	免疫学检验的质量管理	(296)
第 25 单元	超敏反应性疾病及其免疫检测	(297)
第 26 单元	自身免疫性疾病及其免疫检测	(301)
第 27 单元	免疫增殖性疾病及其免疫检测	(306)
第 28 单元	免疫缺陷病及其免疫检测	(310)
第 29 单元	肿瘤免疫及其免疫检测	(315)
第 30 单元	移植免疫及其免疫检测	(318)
第 5 部分	微生物学和微生物学检验	(322)
第 1 单元	绪论	(322)
第 2 单元	细菌的形态与结构	(323)
第 3 单元	细菌的生理	(325)
第 4 单元	细菌的分布	(327)
第 5 单元	外界因素对细菌的影响	(328)
第 6 单元	细菌的遗传与变异	(330)
第 7 单元	微生物的致病性与感染	(332)
第 8 单元	细菌的分类与命名	(336)

第9单元	微生物学检验概述	(337)
第10单元	细菌形态学检查法	(340)
第11单元	培养基	(342)
第12单元	细菌的培养与分离技术	(344)
第13单元	细菌的生物化学试验	(347)
第14单元	动物实验	(354)
第15单元	菌种保存与管理	(355)
第16单元	微生物商品化、自动化检验	(355)
第17单元	病原性球菌及检验	(356)
第18单元	肠杆菌科及检验	(360)
第19单元	弧菌科及检验	(367)
第20单元	弯曲菌属和幽门螺杆菌及检验	(369)
第21单元	厌氧性细菌及检验	(371)
第22单元	需氧或兼性厌氧革兰阳性杆菌及检验	(373)
第23单元	分枝杆菌属及检验	(376)
第24单元	非发酵菌及检验	(377)
第25单元	其他革兰阴性杆菌及检验	(379)
第26单元	衣原体及检验	(380)
第27单元	立克次体及检验	(381)
第28单元	支原体及检验	(383)
第29单元	病原性放线菌及检验	(385)
第30单元	螺旋体及检验	(386)
第31单元	病毒感染的实验诊断	(388)
第32单元	真菌检验	(397)
第33单元	临床标本微生物学检验概述	(401)
第34单元	细菌对药物的敏感试验	(404)
第35单元	医院感染	(412)
第36单元	临床细菌检验的质量控制与实验室安全防护	(414)
第6部分	临床实验室质量管理	(416)
第1单元	临床实验室的定义、作用和功能	(416)
第2单元	临床实验室管理	(416)
第3单元	临床实验室管理过程	(417)
第4单元	临床实验室管理的政府行为	(417)
第5单元	临床实验室认可	(418)
第6单元	临床实验室质量管理概论	(418)
第7单元	临床实验室质量管理体系	(421)
第8单元	质量管理文件编写	(422)

第 9 单元	分析前质量保证	(423)
第 10 单元	临床实验室检测系统、溯源及不确定度	(424)
第 11 单元	临床检验方法评价	(426)
第 12 单元	室内质量控制	(426)
第 13 单元	室间质量评价	(429)
第 14 单元	分析后质量保证	(431)

第1部分 临床检验基础

第1单元 血液样本采集和血涂片制备

●高频考点1 血液组成

血液由血细胞(包括红细胞、白细胞、血小板)和血浆组成。离体自然凝固,分离的淡黄色透明液体称为血清。血液加抗凝药后分离出来的淡黄色液体称为血浆。血清与血浆相比,血清缺少某些凝血因子,如凝血因子I(纤维蛋白原)、II(凝血酶原)、V、Ⅶ等。

典型试题 1(A₁型题)血清和血浆的主要区别是(A)

- A. 血清中无纤维蛋白原
- B. 血清中无钙离子
- C. 血清中无镁离子
- D. 血清是全血经抗凝后而得
- E. 血清中钠离子水平低

●高频考点2 血液理化性质

1. 血量 正常人血量为 $70 \pm 10 \text{ ml/kg}$ 体重,成人4~5L,占体重的6%~8%,其中血浆占55%,血细胞占45%。女性妊娠期间血量可增加23%~25%。

2. 酸碱度 $\text{pH } 7.35 \sim 7.45$ 。

3. 相对密度 正常男性 $1.055 \sim 1.063$,女性 $1.051 \sim 1.060$,相对黏度为4~5;血浆相对密度 $1.025 \sim 1.030$;血细胞相对密度约为1.090。

4. 血浆渗透量 正常人为 $290 \sim 310 \text{ mOsm/(kg} \cdot \text{H}_2\text{O)}$ 。

●高频考点3 血液特性和生理功能

血液特性包括红细胞的悬浮稳定性、黏滞性和凝固性。正常人血液中红细胞呈均匀混悬状态,全血黏度为生理盐水黏度的4~5倍;血浆黏度为生理盐水的1.6倍。血液黏度与血细胞比容和血浆黏度有关,血浆中纤维蛋白原、球蛋白等大分子蛋白质的浓度越高,血浆粘度越高。由于凝血因子的作用,血液离开血管后,数分钟内便自行凝固。

血液的主要生理功能有运输功能、协调功能、维护机体内环境稳定和防御功能。

●高频考点4 采血方法

1. 静脉采血法 静脉采血以肘部静脉、手背静脉、内踝静脉或股

静脉为多。小儿可从颈外静脉采血。

2. 皮肤采血法 通常选择耳垂或手指部位,手指采血比耳垂采血检测结果稳定。WHO 推荐采集左手无名指指端内侧血液,婴幼儿可采集大脚趾或足跟内外侧缘血液,严重烧伤患者,可选择皮肤完整处采血。

3. 真空采血法 又称负压采血法。真空采血装置有套筒式、头皮静脉式两种。这种封闭式采血方法能减少溶血,保护血液有形成分,提高检测结果的可靠性。还能有效避免医护人员和患者间交叉感染。不同检验项目选用不同色码的真空定量采血容器。

4. 方法学评价 皮肤采血易于溶血、凝血、混入组织液,影响检查结果。开放式静脉采血法的操作环节多,难于规范统一,在移液和丢弃注射器时可能造成血液污染。封闭式静脉采血法操作规范,有利于样本收集运送和保存,防止院内血源性传染病。

典型试题 2(A₁ 型题)成人静脉采血最佳部位是(E)

- A. 手背静脉 B. 外踝静脉 C. 股静脉
D. 颈静脉 E. 肘部静脉

典型试题 3(A₁ 型题)关于采血的叙述正确的是(A)

- A. 皮肤采血缺点是易于溶血、凝血、混入组织液
B. 开放式采血法的操作环节少
C. 采血时患者情况不会影响结果
D. 容器不洁不会引起溶血
E. 样本保存不当不影响结果

●高频考点 5 抗凝药选择

抗凝是用物理或化学方法除去或抑制血液中某些凝血因子的活性,阻止血液凝固。常用的抗凝药:①乙二胺四乙酸(EDTA)盐:与血液中 Ca^{2+} 形成螯合物,使 Ca^{2+} 失去凝血作用。不适于凝血检查和血小板功能试验。②草酸盐:草酸根离子与样本中 Ca^{2+} 形成草酸钙沉淀,使 Ca^{2+} 失去凝血作用。草酸盐与血液比例为1:9。不适于凝血检查。③双草酸盐抗凝药:适用于血细胞比容、全血细胞计数(CBC)、网织红细胞计数等检查,不适于血小板计数和白细胞分类计数。④肝素:阻止凝血酶的形成和血小板聚集,是红细胞渗透脆性试验的理想抗凝药,不适于 CBC 和细胞形态学检查。⑤枸橼酸盐:与血中 Ca^{2+} 结合形成螯合物,阻止血液凝固。适用于红细胞沉降率、凝血检查,是输血保养液的成分。

典型试题 4(A₁ 型题)下列哪项试验所用的标本不能用肝素作为抗凝药(D)

- A. 血常规测定 B. 血气分析 C. 血氨测定
D. 抗凝血酶Ⅲ测定 E. 葡萄糖-6-磷酸脱氢酶荧光斑点试验

典型试题 5(X 型题)与钙离子结合的抗凝药是(ABCE)

- A. 枸橼酸钠 B. EDTA- Na_2 C. EDTA- K_2
D. 肝素 E. 草酸钠

●高频考点 6 载玻片的清洁和血涂片的制备

新载玻片常带有游离碱质,须用 1mol/L HCl 清洗。血涂片的制备:好的血片应该厚薄适宜、头体尾明显、细胞分布均匀、血膜边缘整齐、留有空隙。①手工推片法:血滴大小、推片与载玻片间夹角、推片速度、血细胞比容与涂片厚薄有关;②载玻片压拉法:适用于血细胞活体染色;③棕黄层涂片法:用于白细胞减低者的白细胞分类计数、红斑狼疮细胞检查等。

●高频考点 7 血液细胞染色

1. 瑞氏染色法 染色原理包括物理吸附和化学亲和作用。瑞氏染料由酸性染料伊红和碱性染料亚甲蓝(又名美蓝)组成。血红蛋白、嗜酸性颗粒与伊红结合,呈粉红色;细胞核蛋白、淋巴细胞、嗜碱性粒细胞胞质与亚甲蓝或天青(亚甲蓝的氧化形式)结合,呈紫蓝色或蓝色;中性颗粒与伊红和亚甲蓝结合,呈淡紫红色。染色深浅与染液 pH 值(最适 pH 为 6.4~6.8)、细胞数量、血膜厚度、染色时间、染液浓度有关。

2. 吉姆萨染色 染色原理和结果与瑞氏染色基本相同。吉姆萨染液由天青、伊红组成。吉姆萨染液由吉姆萨染料、甘油和甲醇组成。注意:①须先用甲醇固定 3~5min。②染色前,用磷酸盐缓冲液(pH6.4~6.8)稀释吉姆萨染液 10~20 倍。

典型试题 6(A₁ 型题)下列关于瑞氏染色的叙述,正确的是(E)

- A. 瑞氏染色的最适 pH 值为 6~7
B. 染液配制后可立即使用
C. 瑞氏染料中含酸性染料亚甲蓝和碱性染料伊红
D. 染色时间不受室温影响
E. 缓冲液 pH 偏高,血涂片颜色会偏蓝

●高频考点 8 血涂片制备和血液细胞染色的方法学评价和质量控制

手工推片法应用最广泛,棕黄层涂片法可提高异常情况的阳性检出率。疟原虫、微丝蚴等检查可采用厚血涂片法。瑞氏染色法最常用,对细胞质成分、中性颗粒染色效果好。吉姆萨染液对细胞核和寄生虫的着色好,是观察细胞核和寄生虫的首选染色方法。瑞氏-吉姆萨复合染液可获得满意的细胞胞质、颗粒、胞核等的染色效果。

制备涂片时,血细胞比容增高、血液黏度较高时,应采用小血滴、小角度、慢推;而血细胞比容减低、血液较稀时,应采用大血滴、大角度、快推。

(周卫平)

第2单元 红细胞检查

●高频考点1 红细胞生理

1. 红细胞的生成 ①红细胞是血液中数量最多的有形成分。②起源于骨髓造血干细胞。③从造血干细胞分化发育到网织红细胞在骨髓中进行,约需72h。④在骨髓或血液中,网织红细胞到成熟红细胞约需48h。⑤红细胞平均寿命约120d。⑥衰老红细胞主要在脾被破坏。

2. 红细胞生理功能 通过血红蛋白实现交换和携带气体功能。

●高频考点2 血红蛋白分子结构和特点

1. 结构 血红蛋白(Hb)由两对珠蛋白肽链和4个亚铁血红素构成。①珠蛋白:4条肽链(α 、 β 链)。②亚铁血红素:原卟啉、铁。

2. 特点 ①正常情况下,99% Hb 为还原 Hb(HbA),1%为高铁 Hb(HbF)。②只有 Fe^{2+} 状态的 Hb 才能与氧结合,称为氧合血红蛋白。③人体生长各期,Hb 的种类与比例不同。④血红蛋白合成受红细胞生成素、雄激素调节。⑤血红蛋白相对分子质量为 64 458。⑥血红蛋白降解产物为珠蛋白、血红素。

●高频考点3 红细胞计数的检测原理、方法学评价和质量控制

1. 手工显微镜法 在显微镜下计数一定体积内的红细胞数,经换算求出每升血液中红细胞数量。不需要特殊设备,但操作复杂、费时。误差可源自样本、操作、器材和固有误差。

2. 血液分析仪法 用电阻抗和(或)光散射原理。比手工法精确(如电阻抗计数法的变异系数为2%,手工法则>11%)。当白细胞数量明显增高会干扰红细胞计数结果。应严格按照规程操作,并定期进行室内和室间质控。

●高频考点4 红细胞计数的参考值和临床意义

1. 参考值 成年男性 $(4 \sim 5.5) \times 10^{12}/\text{L}$;成年女性 $(3.5 \sim 5.0) \times 10^{12}/\text{L}$;新生儿 $(6.0 \sim 7.0) \times 10^{12}/\text{L}$ 。

2. 医学决定水平 $>6.8 \times 10^{12}/\text{L}$,应采取治疗措施; $<3.5 \times 10^{12}/\text{L}$,可诊断贫血; $<1.5 \times 10^{12}/\text{L}$ 应考虑输血。

3. 临床意义

(1)生理性变化:①年龄、性别;②精神因素;③剧烈体力运动和劳动;④气压减低;⑤妊娠。

(2)各种原因的贫血:①急性、慢性红细胞丢失过多;②红细胞寿命缩短;③造血原料不足;④骨髓造血功能减退。

(3)红细胞增多:包括原发性、继发性和相对性红细胞增多。

●高频考点 5 红细胞计数的操作方法

高倍镜下,计数5个中方格内的红细胞数。

$$\text{红细胞} = N \times \frac{25}{5} \times 10 \times 10^6 \times 200 = N \times 10^{10} = \frac{N}{100} \times 10^{12}$$

●高频考点 6 血红蛋白测定的检测原理

1. 氰化高铁血红蛋白(HiCN)法 HiCN法是目前国际推荐测定血红蛋白的方法。血液中除硫化血红蛋白(SHb)外的各种Hb均可被高铁氰化钾氧化为高铁血红蛋白,再和 CN^- 结合生成稳定的棕红色复合物-氰化高铁血红蛋白,其在540nm处有一吸收峰,用分光光度计测定该处的吸光度,可计算出每升血液中的血红蛋白浓度。

2. 十二烷基硫酸钠血红蛋白(SDS-Hb)法 血液中的Hb均可与低浓度SDS作用,生成SDS-Hb棕红色化合物,用分光光度计测定波峰538nm处吸光度,可得到每升血液中的血红蛋白浓度。

●高频考点 7 血红蛋白测定的方法学评价

1. HiCN法 操作简单、显色快、结果稳定可靠、读取吸光度后可直接定值。缺点是氰化钾(KCN)试剂有剧毒。

2. SDS-Hb法 操作简单、呈色稳定、准确性和精确性符合要求、无公害。但不能直接用吸光度计算Hb浓度。

3. 叠氮高铁血红蛋白(HiN₃)法 优点与HiCN测定法相似。最大吸收峰在542nm,试剂毒性小于氰化钾。

4. 碱羟血红蛋白(AHD 575)法 试剂简单,呈色稳定,无公害,吸收峰在575nm,可用氯化血红素作为标准品。但仪器多采用540nm左右滤光板,限制了此法使用。

5. 溴代十六烷基三甲胺(CTAB)血红蛋白法 试剂溶血性强又不破坏白细胞,适用于仪器上自动检测Hb和白细胞。缺点是测定结果的准确度和精密度不佳。

6. 沙利(Sahli)酸化血红蛋白法 简单易行,但重复性差、误差较大,基本淘汰。

7. 血细胞分析仪 操作简单、快速、同时可获得多项红细胞参数。仪器须经HiCN标准液校正后才能使用。仪器法测定精度(CV)约为1%。

●高频考点 8 血红蛋白测定的质量控制

异常血浆蛋白质、高脂血症、白细胞数 $>30 \times 10^9/\text{L}$ 、脂滴等可产生浊度,干扰Hb测定。静脉血的Hb比毛细血管血低10%~15%。稀释倍数不准、红细胞溶解不当、血浆中脂质或蛋白质量增加会导致测定值假性增高。

HiCN参考液是制备标准曲线、计算K值、校准仪器和其他测定方法的重要物质。质控物为ACD抗凝全血、进口全血质控物、醛化半

固定红细胞。

●高频考点 9 血红蛋白测定的参考值及临床意义

1. 参考值 成年:男性 $120 \sim 160 \text{g/L}$; 女性: $110 \sim 150 \text{g/L}$ 。新生儿: $170 \sim 200 \text{g/L}$ 。老年人(70 岁以上):男性 $94.2 \sim 122.2 \text{g/L}$; 女性 $86.5 \sim 111.8 \text{g/L}$ 。

2. 临床意义

(1)生理性变化:随年龄而变化;红细胞和血红蛋白量有 1d 内波动,上午 7 时达高峰。

(2)病理性变化:血红蛋白在判断贫血程度方面优于红细胞计数。

●高频考点 10 氰化高铁血红蛋白测定法操作

在 5ml HiCN 转化液中,加血 $20 \mu\text{l}$,充分混合,静置 5min 后,倒入光径 1cm 比色皿,在其最大吸收峰波长 540nm 处,HiCN 转化液或蒸馏

水调零,测定吸光度(A)。根据公式直接计算: $\text{Hb}(\text{g/L}) = \frac{A_{\lambda 540}}{44} \times$

$\frac{64\ 458}{1\ 000} \times 251 = A \times 367.7$, 式中 A 为样本吸光度,44 为毫摩尔消光系

数,64 458/1 000 为 1mol/L Hb 溶液中所含 Hb 克数,251 为稀释倍数。

采用 HiCN 参考液(50g/L、100g/L、150g/L、200g/L),在分光光度计上,波长 540nm 处,测定各种参考液的吸光度,以参考液血红蛋白含量为横坐标,吸光度为纵坐标,绘制标准曲线,或求出换算常数(K) $K =$

$\frac{\sum \text{Hb}}{\sum A}$ 。然后,根据样本吸光度(A)在标准曲线查出血红蛋白浓度,或

用 K 值计算: $\text{Hb}(\text{g/L}) = K \times A$ 。

●高频考点 11 红细胞形态检查原理和参考值

将细胞分布均匀的血涂片进行染色(常用瑞氏染色)后,根据各种细胞的呈色特点,在显微镜下进行观察和识别。

瑞氏染色血涂片可见成熟红细胞呈双凹圆盘形,细胞大小一致,平均直径 $7.2 \mu\text{m}$ ($6 \sim 9.5 \mu\text{m}$),淡粉红色,中央 1/3 为生理性淡染区,胞质内无异常结构。

●高频考点 12 红细胞形态检查的临床意义

1. 大小改变 ①小红细胞:直径 $< 6 \mu\text{m}$,见于缺铁性贫血、珠蛋白生成障碍性贫血和遗传性球形细胞增多症。②大红细胞:直径 $> 10 \mu\text{m}$,见于巨幼细胞性贫血、溶血性贫血和恶性贫血等。③巨红细胞:直径 $> 15 \mu\text{m}$,见于巨幼细胞性贫血。④红细胞大小不均:见于严重的增生性贫血(如巨幼细胞性贫血)。

2. 血红蛋白含量改变 ①正常色素性:正常人、急性失血、再生障碍性贫血和白血病等。②低色素性:缺铁性贫血、珠蛋白生成障碍性

贫血、铁幼粒细胞性贫血、某些血红蛋白病。③高色素性：巨幼细胞性贫血。④多色性：正常人(约占1%)、骨髓造红细胞功能活跃(如溶血性或急性失血性贫血)。⑤细胞着色不一：同时出现低色素、正常色素性两种细胞，见于铁粒幼红细胞性贫血。

3. 形状改变 包括球形红细胞、椭圆形红细胞、靶形红细胞、口形红细胞、镰状红细胞、棘红细胞、裂红细胞、有核红细胞、泪滴形红细胞及红细胞形态不整。

4. 异常结构 包括嗜碱性点彩红细胞、豪焦小体(Howell-Jolly body)、染色质小体)、卡波环和寄生虫。

典型试题1(X型题)属于红细胞形态异常的有(ACD)

- A. 靶形红细胞 B. 点彩红细胞 C. 镰状红细胞
D. 棘红细胞 E. 巨红细胞

●高频考点13 血细胞比容测定的检测原理和方法学评价

血细胞比容(Hct或PCV)是指在一定条件下，经离心沉淀压紧的红细胞在全血样本中所占比值。

1. 手工法 有折射计法、黏度法、相对密度测定法、离心法和放射性核素法。①温氏法(Wintrobe法)：采用中速离心，不能完全排除红细胞间残留血浆，测定结果偏高。②微量法：采用高速离心使残留血浆比温氏法少，样本用量小，操作简便，残留血浆1%~3%。抗凝药剂量不准确、混匀不充分、离心速度不够会产生误差。

2. 血液分析仪法 仪器法 CV 为1%，手工法 CV 为2%，仪器法应注意红细胞增多症或血浆渗透压异常时会出现误差。

●高频考点14 血细胞比容测定的参考值及临床意义

1. 参考值 ①温氏法：男性0.40~0.54；女性0.37~0.47。②微量法：男性 0.47 ± 0.04 ；女性 0.42 ± 0.05 。

2. 临床意义 ①增高：大量呕吐、大手术后、腹泻、失血、大面积烧伤、真性红细胞增多症、继发性红细胞增多症等；②减低：各种贫血；③输液评估：是临床输血、输液治疗疗效观察的指标；④计算平均值：作为红细胞平均体积、红细胞平均血红蛋白浓度计算的基础数据。

典型试题2(A₁型题)血细胞比容降低见于(D)

- A. 急性失血 B. 缺氧 C. 脱水 D. 缺铁 E. 尿崩症

●高频考点15 红细胞平均指数的检测原理

红细胞平均指数包括红细胞平均容积(MCV)、红细胞平均血红蛋白含量(MCH)和红细胞平均血红蛋白浓度(MCHC)。

1. 手工法 通过红细胞计数、血红蛋白量和血细胞比容值计算红细胞平均指数。

$$(1) \text{红细胞平均容积: } MCV = \frac{\text{每升血液中红细胞体积}}{\text{每升血液中红细胞个数}} = \frac{Hct}{RBC} (fl).$$