

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

QUANGUOCHUZHONGJIWEISHENGZHUYANYESHIZHIZHIGETONGYIKAOUSHI(HANBUDUI)TUIJIANYONGSHU

临床医学检验技术(士)

LINCHUANGYIXUE
JIANYANJISHU(SHI)
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



全国初中级卫生专业技术资格统一考试(含部队)推荐用书

临床医学检验技术(士) 高频考点

LINCHUANG YIXUE JIANYAN JISHU (SHI)
GAOPIN KAODIAN

(第2版)

总主编 杨 翌 毋福海
主 编 周卫平
副主编 尹 辉
编 者 (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

临床医学检验技术(士)高频考点/周卫平主编. —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 978-7-5091-2417-8

I. 临… II. 周… III. 医学检验—医药卫生人员—资格考试—自学参考资料 IV. R446

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 206437 号

策划编辑:李玉梅 文字编辑:李 蓓 责任审读:张之生
丁 震 王久红

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—8746

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:11.75 字数:398 千字

版、印次:2009 年 1 月第 2 版第 1 次印刷

印数:4501~6300

定价:35.00 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技术(士)的复习参考书。可供参加临床医学检验技术(专业代码 006)考试的考生使用。全书按照考试大纲的要求编写,分为 6 个部分,归纳高频考点 876 个,精选典型试题 490 余道,并对考点中的 4 400 余处作了关键词标引。本书有以下 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——习题变形为关键词贯穿于考点之中,点中有题,加深记忆;

揽大纲精华——考点叙述依据对大量考试题的分析,对应大纲,以题推点;

解考试规律——通过分析真题及题库确定高频考点,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、顺利通过考试助一臂力!

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	(3)
第 3 单元 白细胞检查	(10)
第 4 单元 血液分析仪及其临床应用	(16)
第 5 单元 血型和输血	(19)
第 6 单元 尿液生成和标本采集及处理	(22)
第 7 单元 尿理学检验	(24)
第 8 单元 尿有形成分检查	(27)
第 9 单元 尿液化学检查	(32)
第 10 单元 尿液分析仪及其临床应用	(41)
第 11 单元 粪便检验	(45)
第 12 单元 脑脊液检验	(50)
第 13 单元 浆膜腔积液检验	(55)
第 14 单元 精液检查	(60)
第 15 单元 前列腺液检查	(63)
第 16 单元 阴道分泌物检查	(64)
第 17 单元 羊水检查	(66)
第 18 单元 痰液与支气管灌洗液检验	(69)
第 19 单元 胃液和十二指肠引流液检验	(70)
第 20 单元 脱落细胞检查基本知识	(72)
第 2 部分 临床血液学检验	(79)
第 1 单元 绪论	(79)
第 2 单元 造血与血细胞分化发育	(79)
第 3 单元 骨髓细胞学检查的临床意义	(82)
第 4 单元 血细胞化学染色的临床应用	(87)
第 5 单元 溶血性贫血的检验	(91)
第 6 单元 常见血液病检验	(96)
第 7 单元 白血病概述	(100)
第 8 单元 急性淋巴细胞白血病及其实验诊断	(103)
第 9 单元 急性髓细胞白血病	(104)
第 10 单元 慢性白血病及其实验诊断	(109)
第 11 单元 特殊类型白血病及其实验诊断	(111)

第 12 单元	骨髓增生异常综合征及其实验诊断	(113)
第 13 单元	恶性淋巴瘤及其实验诊断	(115)
第 14 单元	浆细胞病及其实验诊断	(116)
第 15 单元	骨髓增生性疾病及其实验诊断	(117)
第 16 单元	恶性组织细胞病及其实验诊断	(119)
第 17 单元	其他白细胞疾病及其实验诊断	(120)
第 18 单元	血栓与止血的基本理论	(122)
第 19 单元	检验基本方法	(127)
第 20 单元	常见出血性疾病的实验诊断	(137)
第 21 单元	常见血栓性疾病的实验诊断	(141)
第 22 单元	抗凝与溶栓治疗的实验室监测	(142)
第 3 部分	临床化学	(143)
第 1 单元	绪论	(143)
第 2 单元	糖代谢紊乱及糖尿病的检查	(143)
第 3 单元	脂代谢及高脂血症的检查	(153)
第 4 单元	血浆蛋白质检查	(159)
第 5 单元	诊断酶学	(163)
第 6 单元	体液平衡紊乱及其检查	(168)
第 7 单元	钙、磷、镁代谢与微量元素	(173)
第 8 单元	治疗药物监测	(177)
第 9 单元	心肌损伤的生化标志物	(180)
第 10 单元	肝胆疾病的实验室检查	(182)
第 11 单元	肾功能及早期肾损伤的检查	(188)
第 12 单元	胰腺疾病的检查	(192)
第 13 单元	内分泌疾病的检查	(195)
第 14 单元	临床化学常用分析技术	(200)
第 15 单元	临床化学自动分析仪	(204)
第 4 部分	临床免疫学和免疫学检验	(207)
第 1 单元	免疫学概论	(207)
第 2 单元	抗原抗体反应	(216)
第 3 单元	免疫原及抗血清制备	(219)
第 4 单元	单克隆抗体	(221)
第 5 单元	凝集反应	(223)
第 6 单元	沉淀反应	(225)
第 7 单元	免疫电泳技术	(227)
第 8 单元	放射免疫技术	(229)
第 9 单元	荧光免疫技术	(230)
第 10 单元	酶免疫技术	(233)

第 11 单元	生物素-亲和素免疫放大技术	(236)
第 12 单元	免疫组织化学技术	(239)
第 13 单元	免疫细胞的分离及检测技术	(242)
第 14 单元	吞噬细胞功能检测及应用	(244)
第 15 单元	细胞因子测定及应用	(245)
第 16 单元	细胞粘附分子测定及应用	(246)
第 17 单元	免疫球蛋白检测及应用	(247)
第 18 单元	循环免疫复合物检测及应用	(248)
第 19 单元	补体检测及应用	(248)
第 20 单元	自身抗体检测及应用	(249)
第 21 单元	MHC 与 HLA 检测及应用	(252)
第 22 单元	流式细胞仪分析技术及应用	(254)
第 23 单元	免疫自动化仪器分析	(256)
第 24 单元	免疫学检验的质量管理	(258)
第 25 单元	超敏反应性疾病及其免疫检测	(259)
第 26 单元	自身免疫性疾病及其免疫检测	(263)
第 27 单元	免疫增殖性疾病及其免疫检测	(265)
第 28 单元	免疫缺陷性疾病及其免疫检测	(268)
第 29 单元	肿瘤免疫及其免疫检测	(272)
第 30 单元	移植免疫及其免疫检测	(274)
第 5 部分	微生物学和微生物学检验	(277)
第 1 单元	绪论	(277)
第 2 单元	细菌的形态与结构	(278)
第 3 单元	细菌的生理	(279)
第 4 单元	细菌的分布	(282)
第 5 单元	外界因素对细菌的影响	(282)
第 6 单元	细菌的遗传与变异	(284)
第 7 单元	微生物的致病性与感染	(286)
第 8 单元	细菌的分类与命名	(290)
第 9 单元	微生物学检验概述	(291)
第 10 单元	细菌形态学检查法	(294)
第 11 单元	培养基	(295)
第 12 单元	细菌的培养与分离技术	(298)
第 13 单元	细菌的生物化学试验	(300)
第 14 单元	动物实验	(306)
第 15 单元	菌种保存与管理	(306)
第 16 单元	微生物商品化、自动化检验	(307)
第 17 单元	病原性球菌及检验	(307)

第 18 单元	肠杆菌科及检验	(312)
第 19 单元	弧菌科及检验	(317)
第 20 单元	弯曲菌属和幽门螺杆菌及检验	(319)
第 21 单元	厌氧性细菌及检验	(321)
第 22 单元	需氧或兼性厌氧革兰阳性杆菌及检验	(322)
第 23 单元	分枝杆菌属及检验	(324)
第 24 单元	非发酵菌及检验	(326)
第 25 单元	其他革兰阴性杆菌及检验	(327)
第 26 单元	衣原体及检验	(328)
第 27 单元	立克次体及检验	(329)
第 28 单元	支原体及检验	(330)
第 29 单元	病原性放线菌及检验	(331)
第 30 单元	螺旋体及检验	(332)
第 31 单元	病毒感染的实验诊断	(334)
第 32 单元	真菌检验	(341)
第 33 单元	临床标本微生物学检验概述	(344)
第 34 单元	细菌对药物的敏感试验	(347)
第 35 单元	医院感染	(351)
第 36 单元	临床细菌检验的质量控制与实验室安全防护	(353)
第 6 部分	寄生虫学检验	(354)

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(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。血液加抗凝剂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)、凝血因子II(凝血酶原)、凝血因子V、凝血因子Ⅷ等。

典型试题1(A₁型题)血清和血浆的主要区别是(A)

- A. 血清中无凝血因子I
- 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

正常成人血量4~5L,占体重的6%~8%,其中血浆占55%,血细胞占45%。女性妊娠期间血容量可增加23%~25%。 $pH\ 7.35\sim 7.45$ 。正常男性血液比密1.055~1.063,女性1.051~1.060,相对黏度为4~5;血浆比密1.025~1.030,血细胞比密1.090。正常人血浆渗透量290~310mOsm/(kg·H₂O)。

●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,血浆中凝血因子I、球蛋白等大分子蛋白质的浓度越高,血浆黏度越高。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 推荐采集左手环指(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 2 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)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 抗凝剂选择

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。常用的抗凝剂: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。不适用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。不适用于凝血检查。③双草酸盐抗凝剂: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,不适用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剂,不适用于 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 3(X 型题)与钙离子结合的抗凝剂是(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、血细胞比容等与涂片厚薄有关。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. 瑞特染色 染色原理包括物理吸附和化学亲和作用。瑞特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(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特染色基本相同。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。

典型试题 4(A₁型题)下列关于瑞特染色的叙述,正确的是(E)

- A. 瑞特染色的最适 pH 为 6~7
- B. 染液配制后可立即使用
- C. 瑞特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。瑞特染色最常用,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。瑞特-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。

(周正平)

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)是由两对珠蛋白肽链和 4 个亚铁血红素

构成的。①珠蛋白:由4条肽链(α 、 β 链)组成。②亚铁血红素:由原卟啉、铁组成。

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在人体生长各期,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 $(4 \sim 5.5) \times 10^{12}/L$,成年女性 $(3.5 \sim 5.0) \times 10^{12}/L$;新生儿 $(6.0 \sim 7.0) \times 10^{12}/L$ 。

2. 医学决定水平 $>6.8 \times 10^{12}/L$ 需治疗; $<3.5 \times 10^{12}/L$ 诊断为贫血; $<1.5 \times 10^{12}/L$ 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。

●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。

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 $>30 \times 10^9/L$ 、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观测值假性增高。

●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120~160g/L;女性:110~150g/L。新生儿:170~200g/L。老年人(70岁以上):男性94.2~122.2g/L;女性86.5~111.8g/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时间波动,上午7:00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 μ l,充分混合,静置5min后,倒入直径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:
$$\text{Hb(g/L)} = \frac{A_{540}^{\text{HiCN}}}{44} \times$$

$$\frac{64.458}{1000} \times 251 = A \times 367.7。$$

●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(常用瑞特染色)后,根据各种细胞的呈色特点,在显微镜下进行观察和识别。

瑞特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 $7.2\mu\text{m}$ (范围 $6\sim 9.5\mu\text{m}$)、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、铁粒幼细胞性贫血、某些血红蛋白病;③高色素性:巨幼细胞性贫血;④多色性: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: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's body、染色质小体)、卡波环和寄生虫。

●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、比密测定法、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 $1\%\sim 3\%$ 。

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 $0.40\sim 0.54$,女性 $0.37\sim 0.47$;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:观察输血和输液治疗效果;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。

●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。

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

$$(2) \text{红细胞平均血红蛋白含量: } MCH = \frac{\text{每升血液中血红蛋白含量}}{\text{每升血液中红细胞个数}} = \frac{Hb}{RBC} (pg)。$$

$$(3) \text{红细胞平均血红蛋白浓度: } MCHC = \frac{\text{每升血液中血红蛋白含量}}{\text{每升血液中血细胞比容}} = \frac{Hb}{Hct} (g/L)。$$

2. 血液分析仪 能直接导出 MCV 值,再结合直接测定的 RBC 和 Hb,计算出 MCH(=Hb/RBC)和 MCHC(=MCH×MCV)。

●高频考点 16 红细胞平均指数的参考值和临床意义

1. 参考值 新生儿:MCV 91~112 fl, MCH 29~36 pg, MCHC 280~360 g/L。成人:MCV 80~100fl, MCH 27~34 pg, MCHC 320~360 g/L。

2. 临床意义 主要用于贫血形态学分类(表 1-1)。

表 1-1 贫血的红细胞形态学分类

贫血分类	MCV	MCH	MCHC	贫血
正细胞贫血	正常	正常	正常	再生障碍性贫血、急性失血性贫血,某些溶血性贫血
<u>大细胞贫血</u>	增高	增高	正常	各种造血物质缺乏或利用不良的贫血
单纯小细胞贫血	减低	减低	正常	慢性感染、慢性肝肾疾病性贫血
小细胞低血素贫血	减低	减低	减低	缺铁性贫血及铁利用不良性贫血,慢性失血性贫血

●高频考点 17 红细胞体积分布宽度

红细胞体积分布宽度(RDW)反映样本中红细胞体积大小的异质程度,是评价红细胞体积的客观指标,常用变异系数(CV)表示。由血液分析仪的红细胞体积直方图导出。RDW 比血涂片红细胞形态大小

的观察更为准确。RDW 受样本中红细胞碎片、红细胞凝集、双相性红细胞的影响。

RDW 的临床意义:①贫血形态学分类的指标;②缺铁性贫血(IDA)筛选诊断和疗效观察的指标;③鉴别缺铁性贫血和 β -珠蛋白生成障碍性贫血。

●高频考点 18 网织红细胞计数的检测原理

网织红细胞(Ret)是晚幼红细胞脱核后到完全成熟红细胞间的过渡细胞,属于未完全成熟的红细胞,经活体染色(新亚甲蓝、煌焦油蓝、中性红等染料)后,呈深染的颗粒状或网状结构。凡含两个以上的深染颗粒或具有线网状结构的无核红细胞,即为网织红细胞。①普通光学显微镜法:在镜下计数 1 000 个红细胞中网织红细胞的百分比或分数。②网织细胞计数仪法和血液分析仪法:用荧光染料(如吖啶橙、派若宁-Y、噻唑橙)使网织红细胞内 RNA 着色,用流式细胞术(FCM)得到网织红细胞数。

典型试题 1(A₁ 型题)网织红细胞计数的染色方法是(C)

- A. 瑞特染色 B. 碱性亚甲蓝染液 C. 煌焦油蓝染液
D. 抗酸染色 E. 墨汁染色

●高频考点 19 网织红细胞计数的方法学评价和质量控制

1. 普通光学显微镜法 试管法操作简便、重复性较好。玻片法取血量少、染色时水分易蒸发,导致结果偏低。显微镜法受主观因素影响较多,且耗时费力。影响因素包括操作人员对网织红细胞的认识、血涂片质量、计数红细胞的数量、计数方法等。Miller 窥盘法计数网织红细胞可减少误差。

2. 网织细胞计数仪法 将 Ret 分成高荧光强度网织红细胞(HFR)、中荧光强度网织红细胞(MFR)、低荧光强度网织红细胞(LFR)3 类,有助于化疗、放疗、移植患者的监测。

3. 血液分析仪法 网织红细胞成熟指数(RMI) = (MFR + HFR) / LFR × 100。测量细胞多、避免主观因素、方法易于标准化。

●高频考点 20 网织红细胞计数的参考值

显微镜计数法:成人 0.008 ~ 0.02 或 $(25 \sim 75) \times 10^9 / L$, 新生儿 0.02 ~ 0.06。仪器法:男性 RMI 9.1% ~ 32.2%, 女性 12.8% ~ 33.7%。

●高频考点 21 网织红细胞计数的临床意义

正常情况下,骨髓中网织红细胞均值为 $150 \times 10^{12} / L$, 血液中为 $65 \times 10^9 / L$ 。

1. 判断骨髓红细胞造血情况 ①增多:见于溶血性贫血、放疗和化疗后;②减少:见于再生障碍性贫血和溶血性贫血再障危象。

2. 骨髓移植效果监测 骨髓移植后第 21 天, Ret $> 15 \times 10^9 / L$, 表示无移植并发症; $< 15 \times 10^9 / L$, 伴嗜中性粒细胞和血小板增高, 可能为

骨髓移植失败。

3. 网织红细胞生成指数(RPI) RPI是网织红细胞生成相当于正常人的倍数。Ret生存期限一般约2d,若未成熟网织红细胞提前释放入血,Ret生存期限将延长,为了纠正网织红细胞提前释放引起的偏差,用网织RPI来反映Ret生成速率。

●高频考点22 网织红细胞计数的操作方法

在2滴10g/L煌焦油蓝生理盐水溶液中加入血2滴,混匀,37℃放置15~20min,制片后,在油镜下计数至少1000个红细胞中网织红细胞数,计算网织红细胞百分数(%)和网织红细胞绝对值($\times 10^9/L$)(=红细胞数 $\times$ 网织红细胞百分数)。WHO推荐使用的网织红细胞活体染液为新亚甲蓝。

典型试题2(A₁型题)网织红细胞计数采用的染色方法是(C)

- A. 瑞特染色 B. 吉姆萨染色 C. 煌焦油蓝染色
D. HE染色 E. 碱性亚甲蓝染色

●高频考点23 点彩红细胞计数

1. 原理 点彩红细胞是尚未完全成熟的红细胞在发育过程中受到损害,其胞质中残存变性RNA,染色后出现大小、形状不同的蓝色颗粒。经碱性亚甲蓝染色后,颗粒呈蓝色颗粒;瑞特染色后,颗粒呈蓝黑色。在油镜下计数点彩红细胞数百分率。参考值: $<0.03\%$ 。

2. 临床意义 增高见于:①中毒,如铅、汞、银、铋、硝基苯、苯胺等;②各类贫血,如溶血性贫血、巨幼细胞性贫血、恶性贫血、恶性肿瘤等。

3. 操作方法 取新鲜血1滴制片,用甲醇固定3min,以50g/L碱性亚甲蓝液染色1~2min,然后在油镜下计数1000个红细胞中点彩红细胞数,最后计算点彩红细胞数百分率。

●高频考点24 红细胞沉降率测定的原理和方法学评价

1. 原理 红细胞沉降率(ESR,血沉)指离体抗凝血静置后,红细胞在单位时间内沉降的速度。分为缗钱状红细胞形成期、快速沉降期和细胞堆积期(缓慢沉积期)。

2. 方法学评价 ①手工法:有魏氏法、潘氏法等。魏氏法为ICSH推荐方法。潘氏法与魏氏法相关性好、血量少,适于儿童。②血沉仪法:仪器测量时间短、重复性好、不受环境温度影响。③血沉率(ZSR):不受年龄、性别、贫血、试验条件的影响,但需特殊离心仪器。

●高频考点25 红细胞沉降率测定的质量控制

1. 影响红细胞缗钱状形成的主要因素 ①血浆蛋白质比例:小分子蛋白如清蛋白、卵磷脂等使血沉减缓,大分子蛋白如急性反应蛋白、免疫球蛋白、巨球蛋白、胆固醇、三酰甘油等使血沉加快;②红细胞数量和形状:数量增多则血沉减缓,直径越大血沉越快;③血沉管:血沉管倾