

YIXUE JIANYAN XIANGMU
YU LINCHUANG YINGYONG

医学检验项目 与临床应用

唐 中 周京国 主 编



四川大学出版社

YIXUE JIANYAN XIEMU
YI LINCHU BIANQI YINGYONG

医学检验项目 ● 临床应用

唐中周 张国民 主编



人民卫生出版社

YIXUE JIANYAN XIANGMU
YU LINCHUANG YINGYONG

医学检验项目 与临床应用

主 编
副主编
编 者

唐 中
蒋兴亮
李君安
雷 燕
方 莉
蒋兴亮

周京国
张国元
廖 涛
汪光蓉
刘青松
张国元

刘素兰
凡瞿明
邢 艳
王东生

刘 文
王 强
郭晓兰
周京国

郭 斌
黄义山
邓健康
林 芳

张金花
谢 宁
唐 中



四川大学出版社

特约编辑:许 奕
责任编辑:朱辅华
责任校对:李晓静
封面设计:墨创文化
责任印制:李 平

图书在版编目(CIP)数据

医学检验项目与临床应用 / 唐中, 周京国主编. —
成都: 四川大学出版社, 2012. 7
ISBN 978-7-5614-6006-1

I. ①医… II. ①唐… ②周… III. ①临床医学—医学检验 IV. ①R446

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 162183 号

书名 医学检验项目与临床应用

主 编	唐 中 周京国
出 版	四川大学出版社
地 址	成都市一环路南一段 24 号 (610065)
发 行	四川大学出版社
书 号	ISBN 978-7-5614-6006-1
印 刷	四川和乐印务有限责任公司
成品尺寸	185 mm×260 mm
印 张	32. 5
字 数	831 千字
版 次	2012 年 9 月第 1 版
印 次	2012 年 9 月第 1 次印刷
定 价	65. 00 元

版权所有◆侵权必究

◆读者邮购本书,请与本社发行科
联系。电 话:85408408/85401670/
85408023 邮政编码:610065
◆本社图书如有印装质量问题,请
寄回出版社调换。
◆网址:<http://www.scup.cn>

前言

随着现代临床医学的不断发展，医学检验在整个临床医疗活动中发挥着越来越重要的作用。然而，如何保证检验结果的准确性，如何高质量地为临床医生提供诊疗依据，已成为当今检验界共同关注及研究的重点。有大量研究资料显示，检验结果出现偏差的影响因素甚多，其主要为：实验室分析前的影响因素占 55%~70%，实验室分析中的影响因素占 10%~20%；实验室分析后的影响因素占 20%~25%。由此可见，医学检验工作是一项“综合工作”，需要患者、医生、护士、检验人员多方协作，科学配合，才能有效保证检验结果的准确度，才能真正发挥医学检验为诊断、治疗及预后判断提供监测指标的重要作用，以避免造成漏诊或误诊而延误病情。

有鉴于此，我们在参阅了近年来有关前沿医学检验的相关书籍、总结多年检验专业工作经验的基础上，编写了《医学检验项目与临床应用》一书。该书对涉及临床基础检验、临床血液检验、临床生化检验、临床免疫检验、临床微生物检验、临床分子生物检验、临床遗传检验等项目，从标本采集（包括患者准备、标本类型、标本运送、标本处理）、影响因素、参考范围、临床意义等方面作了较为详尽的阐述。本书旨在为广大医生、护士、检验师等相关医务人员在临床实际工作中提供帮助，使医学检验高质量地服务于医疗事业。

尽管编者们在编写过程中认真负责，但由于学识水平和实践经验有限，疏漏或不足之处在所难免。在此，我们真诚地希望各位读者、同仁、专家提出宝贵意见。

编 者

川北医学院附属医院

2012 年 6 月

目 录

第一章 临床血液学检测	(1)
第一节 红细胞检测	(1)
一、红细胞计数	(1)
二、血红蛋白检测	(2)
三、血细胞比容检测	(3)
四、网织红细胞计数	(4)
五、红细胞沉降率检测	(4)
六、红细胞形态检测	(5)
第二节 白细胞检测	(7)
一、白细胞计数	(7)
二、白细胞分类计数	(8)
三、白细胞形态检测	(10)
第三节 血小板检测	(11)
一、血小板计数	(12)
二、血小板形态检测	(12)
第四节 溶血性贫血的实验室检测	(13)
一、溶血性贫血筛查检测	(13)
二、红细胞膜缺陷检测	(15)
三、红细胞酶缺陷检测	(16)
四、珠蛋白生成异常检测	(17)
五、自身免疫性溶血性贫血检测	(18)
六、阵发性睡眠性血红蛋白尿症检测	(20)
第五节 造血细胞检测	(20)
一、骨髓细胞形态学检测	(21)
二、血细胞化学染色	(23)
三、造血细胞免疫学分型	(26)
四、造血祖细胞培养	(28)
五、造血细胞因子检测	(30)
第二章 血栓与止血检测	(32)
第一节 血管壁和血小板检测	(32)
一、初筛试验	(32)
二、诊断试验	(33)
第二节 凝血和抗凝血检测	(37)
一、初筛试验	(37)

二、诊断试验·····	(40)
第三节 纤溶活性检测·····	(42)
一、初筛试验·····	(42)
二、诊断试验·····	(44)
第四节 血液流变学检测·····	(47)
一、全血黏度检测·····	(47)
二、血浆黏度检测·····	(48)
第三章 临床体液学检测·····	(49)
第一节 尿液检测·····	(49)
一、尿液一般性状检测·····	(49)
二、尿液化学成分检测·····	(54)
三、尿液有形成分检测·····	(62)
第二节 粪便检测·····	(65)
一、粪便一般性状检测·····	(65)
二、粪便化学成分检测·····	(67)
三、粪便有形成分检测·····	(68)
第三节 脑脊液常规检测·····	(69)
一、脑脊液外观分析·····	(70)
二、脑脊液化学成分检测·····	(70)
三、脑脊液细胞计数和分类·····	(72)
第四节 生殖系统体液检测·····	(73)
一、精液检测·····	(73)
二、前列腺液常规检测·····	(75)
三、阴道分泌物检测·····	(75)
第五节 浆膜腔积液检测·····	(77)
一、一般性状检测·····	(77)
二、化学成分检测·····	(79)
三、有形成分检测·····	(80)
第四章 临床生物化学检测·····	(81)
第一节 蛋白质检测·····	(81)
一、总蛋白检测·····	(81)
二、清蛋白检测·····	(83)
三、血清黏蛋白检测·····	(85)
四、蛋白质电泳·····	(86)
五、前清蛋白检测·····	(87)
六、转铁蛋白检测·····	(88)
七、可溶性转铁蛋白受体检测·····	(89)
八、 β_2 -微球蛋白检测·····	(90)
九、 α_1 -抗胰蛋白酶检测·····	(91)
十、 α_2 -巨球蛋白检测·····	(92)
十一、 α_1 -微球蛋白检测·····	(93)

十二、T-H 糖蛋白检测	(94)
十三、视黄醇结合蛋白检测	(95)
十四、血清淀粉样蛋白 A 检测	(96)
十五、髓鞘碱性蛋白检测	(97)
十六、脂肪酸结合蛋白检测	(98)
十七、心肌肌钙蛋白 T 检测	(98)
十八、心肌肌钙蛋白 I 检测	(99)
十九、肌红蛋白检测	(100)
二十、缺血修饰白蛋白检测	(101)
二十一、超敏 C 反应蛋白检测	(101)
二十二、妊娠相关蛋白 A 检测	(102)
二十三、纤维连接蛋白检测	(103)
二十四、同型半胱氨酸检测	(103)
第二节 糖类及其代谢产物检测	(104)
一、葡萄糖检测	(105)
二、口服葡萄糖耐量试验	(106)
三、糖化血清蛋白检测	(107)
四、糖化白蛋白检测	(108)
五、糖化血红蛋白检测	(109)
六、1,3- β -D-葡聚糖检测	(110)
七、血清果糖检测	(111)
八、木糖检测	(112)
九、 β -羟丁酸检测	(112)
十、乳酸检测	(113)
十一、丙酮酸检测	(114)
十二、乙酰乙酸检测	(115)
十三、酮体检测	(116)
十四、 β_2 -糖蛋白 I 检测	(117)
第三节 脂类检测	(118)
一、甘油三酯检测	(118)
二、总胆固醇检测	(119)
三、高密度脂蛋白胆固醇检测	(121)
四、低密度脂蛋白胆固醇检测	(122)
五、极低密度脂蛋白胆固醇检测	(123)
六、游离甘油检测	(123)
七、游离脂肪酸检测	(124)
八、载脂蛋白 A I 检测	(125)
九、载脂蛋白 A II 检测	(126)
十、载脂蛋白 B 检测	(127)
十一、载脂蛋白 C II 检测	(128)
十二、载脂蛋白 C III 检测	(129)

十三、脂蛋白 (a) 检测	(130)
十四、载脂蛋白 E 检测	(131)
十五、载脂蛋白 AⅣ 检测	(132)
十六、脂蛋白 X 检测	(133)
十七、脂蛋白电泳	(133)
十八、磷脂检测	(134)
十九、氧化低密度脂蛋白检测	(135)
二十、残粒脂蛋白胆固醇检测	(135)
二十一、过氧化脂质检测	(136)
第四节 酶类检测	(136)
一、丙氨酸氨基转移酶检测	(138)
二、天冬氨酸氨基转移酶及其同工酶检测	(139)
三、碱性磷酸酶及其同工酶检测	(140)
四、 γ -谷氨酰转移酶及其同工酶检测	(142)
五、乳酸脱氢酶及其同工酶检测	(144)
六、肌酸激酶及其同工酶检测	(146)
七、酸性磷酸酶及其同工酶检测	(148)
八、腺苷酸脱氢酶检测	(149)
九、5'-核苷酸酶检测	(150)
十、胆碱酯酶检测	(151)
十一、单胺氧化酶检测	(152)
十二、 α -L-岩藻糖苷酶检测	(153)
十三、 α -羟丁酸脱氢酶检测	(154)
十四、淀粉酶及其同工酶测定	(155)
十五、胰淀粉酶检测	(157)
十六、脂肪酶检测	(157)
十七、谷氨酸脱氢酶检测	(158)
十八、苹果酸脱氢酶检测	(159)
十九、亮氨酸氨基肽酶检测	(160)
二十、异柠檬酸脱氢酶检测	(161)
二十一、鸟氨酸氨基甲酰转移酶检测	(162)
二十二、超氧化物歧化酶检测	(162)
二十三、脯氨酸肽酶检测	(163)
二十四、精氨酸酶检测	(163)
二十五、精氨酰琥珀酸裂解酶检测	(164)
二十六、N-乙酰- β -D-氨基葡萄糖苷酶检测	(165)
二十七、鸟嘌呤脱氢酶检测	(166)
二十八、芳基硫酸酯酶检测	(166)
二十九、卵磷脂胆固醇酰基转移酶检测	(167)
三十、唾液酸转移酶检测	(167)
三十一、溶菌酶检测	(168)

三十二、 β -D-半乳糖苷酶检测	(169)
三十三、醛缩酶检测	(170)
三十四、血管紧张素转化酶检测	(171)
三十五、丙酮酸激酶检测	(171)
三十六、 β -氨基己糖苷酶 A 检测	(172)
三十七、核糖核酸酶检测	(173)
三十八、醇脱氢酶检测	(173)
三十九、山梨醇脱氢酶检测	(174)
四十、葡萄糖-6-磷酸脱氢酶检测	(175)
四十一、3-磷酸甘油醛脱氢酶检测	(175)
四十二、黄嘌呤氧化酶检测	(176)
四十三、谷胱甘肽还原酶检测	(177)
四十四、过氧化氢酶检测	(177)
四十五、谷胱甘肽过氧化物酶检测	(178)
四十六、骨源性碱性磷酸酶检测	(179)
四十七、谷胱甘肽转移酶检测	(179)
四十八、甘氨酸脯氨酸二肽氨基肽酶检测	(180)
四十九、神经元特异性烯醇化酶检测	(181)
五十、脯氨酸羟化酶检测	(182)
第五节 无机离子及微量元素检测	(182)
一、无机离子检测	(182)
二、微量元素检测	(192)
第六节 血气与酸碱分析	(202)
一、酸碱度检测	(203)
二、氧分压检测	(204)
三、二氧化碳分压检测	(204)
四、二氧化碳总含量检测	(205)
五、二氧化碳结合力检测	(206)
六、标准碳酸氢盐检测	(207)
七、实际碳酸氢盐检测	(207)
八、缓冲碱检测	(208)
九、剩余碱检测	(208)
十、血氧饱和度检测	(209)
十一、阴离子间隙检测	(210)
十二、血氧饱和度 50% 时氧分压检测	(210)
十三、一氧化碳血红蛋白检测	(211)
十四、血一氧化氮检测	(212)
第七节 肝胆功能检测	(212)
一、总胆红素检测	(213)
二、结合胆红素检测	(214)
三、 δ -胆红素检测	(215)

四、总胆汁酸检测	(215)
五、血氨检测	(216)
六、Ⅲ型前胶原氨基端肽检测	(217)
七、Ⅳ型胶原检测	(217)
八、层黏连蛋白检测	(218)
九、血清透明质酸检测	(219)
第八节 肾功能检测	(219)
一、尿素检测	(220)
二、肌酐检测	(221)
三、内生肌酐清除率检测	(222)
四、尿酸检测	(223)
五、血清半胱氨酸蛋白酶抑制剂检测	(223)
六、尿浓缩稀释试验	(224)
第九节 激素类检测	(225)
一、甲状腺及甲状旁腺相关检测	(225)
二、性激素检测	(230)
三、糖尿病相关激素检测	(236)
四、肾上腺皮质激素及相关代谢儿茶酚胺类产物检测	(239)
五、其他激素检测	(245)
第十节 维生素和药物浓度检测	(247)
一、维生素检测	(247)
二、治疗性药物监测	(249)
第五章 临床免疫学检测	(256)
第一节 体液免疫检测	(256)
一、免疫球蛋白检测	(256)
二、补体及补体活性检测	(267)
三、细胞因子检测	(278)
四、免疫复合物检测	(287)
五、变应原检测	(289)
第二节 细胞免疫及细胞标志物检测	(290)
一、白细胞功能检测	(291)
二、淋巴细胞表面标志物检测	(295)
三、其他血细胞表面标志物检测	(299)
第三节 感染免疫检测	(301)
一、细菌感染免疫检测	(301)
二、病毒感染免疫检测	(305)
三、其他病原微生物免疫检测	(333)
第四节 自身抗体检测	(338)
一、风湿性疾病自身抗体系列检测	(339)
二、脉管炎自身抗体系列检测	(364)
三、自身免疫性肝病自身抗体系列检测	(371)

四、血栓症自身抗体系列检测·····	(379)
五、胃肠病自身抗体系列检测·····	(385)
六、内分泌系统自身免疫性疾病自身抗体系列检测·····	(391)
七、生殖相关自身抗体系列检测·····	(400)
八、神经系统自身免疫性疾病相关自身抗体系列检测·····	(405)
九、其他自身抗体系列检测·····	(410)
第五节 肿瘤标志物检测·····	(414)
一、蛋白质类肿瘤标志物检测·····	(414)
二、糖脂类肿瘤标志物检测·····	(421)
三、酶类肿瘤标志物检测·····	(425)
四、激素类肿瘤标志物检测·····	(427)
第六章 临床微生物学检测·····	(429)
第一节 常见临床微生物标本的采集·····	(429)
一、血液及骨髓标本·····	(429)
二、尿液标本·····	(431)
三、粪便标本·····	(432)
四、呼吸道标本·····	(433)
五、脑脊液标本·····	(434)
六、脓液及创面分泌物标本·····	(435)
七、生殖道标本·····	(435)
八、穿刺液标本·····	(436)
九、眼及耳部标本·····	(437)
十、厌氧菌培养标本·····	(437)
第二节 常见临床标本的细菌涂片染色·····	(438)
一、革兰染色·····	(438)
二、抗酸染色·····	(438)
三、鞭毛染色·····	(438)
四、荚膜染色·····	(439)
五、芽胞染色·····	(439)
六、异染颗粒染色·····	(440)
第三节 临床常见细菌的检测·····	(440)
一、革兰阳性球菌·····	(440)
二、革兰阴性球菌·····	(443)
三、需氧革兰阳性杆菌·····	(443)
四、肠杆菌科·····	(445)
五、非发酵菌·····	(450)
六、其他细菌·····	(452)
第四节 常见临床真菌的检测·····	(454)
一、浅部真菌的检测·····	(454)
二、深部真菌的检测·····	(455)
第五节 细菌的耐药性检测·····	(456)

一、临床常见的耐药细菌	(456)
二、细菌耐药性的主要发生机制	(457)
三、临床常用的抗菌药敏感性试验	(460)
四、细菌耐药性的检测	(462)
第六节 医院感染的监测	(466)
一、医院感染常见的临床类型	(466)
二、医院感染常见的监测项目	(467)
三、医院感染常见的病原体	(471)
第七章 聚合酶链式反应与染色体检测	(473)
第一节 病毒基因检测	(473)
一、甲型肝炎病毒基因检测	(473)
二、乙型肝炎病毒基因检测	(474)
三、丙型肝炎病毒基因检测	(478)
四、丁型肝炎病毒基因检测	(480)
五、戊型肝炎病毒基因检测	(480)
六、庚型肝炎病毒基因检测	(481)
七、人乳头瘤病毒基因检测	(482)
八、人巨细胞病毒基因检测	(484)
九、流行性感冒病毒基因检测	(485)
十、单纯疱疹病毒基因检测	(485)
十一、EB 病毒基因检测	(486)
十二、人类免疫缺陷病毒基因检测	(486)
第二节 病原细菌基因检测	(488)
一、淋病奈瑟菌基因检测	(488)
二、幽门螺杆菌基因检测	(489)
三、霍乱弧菌基因检测	(489)
四、结核分枝杆菌基因检测	(490)
第三节 衣原体和支原体基因检测	(491)
一、沙眼衣原体基因检测	(491)
二、肺炎衣原体基因检测	(492)
三、肺炎支原体基因检测	(493)
四、解脲支原体基因检测	(493)
第八章 染色体检测	(495)
第一节 染色体数目异常检测	(495)
第二节 染色体结构异常检测	(501)
参考文献	(506)

第一章 临床血液学检测

第一节 红细胞检测

红细胞 (red blood cell, RBC) 是血液的重要组成部分, 具有携氧和二氧化碳的生理功能, 临床对红细胞的检测与贫血和某些系统性疾病诊断相关。近年来, 随着自动化仪器的应用, 红细胞的检测项目逐渐增多, 包括红细胞 (RBC) 计数、血红蛋白 (hemoglobin, HGB) 检测、血细胞比容 (hematocrit, HCT) 检测、网织红细胞 (reticulocyte, RET) 计数、红细胞沉降率 (erythrocyte sedimentation rate, ESR) 检测、红细胞形态 (red cell morphology) 检测等, 为临床循证检验医学提供了良好的帮助。

一、红细胞计数

【标本采集】

1. 患者准备 患者在标本采集准备期, 一般要求保持日常生活饮食, 切忌过度空腹、大量饮食、吸烟、饮酒、服用干扰检测的药物, 特别要注意化疗患者须在化疗前采集标本。患者采血前应避免剧烈运动, 消除疑虑和恐惧, 要求处于平静状态约 15 min。特别注意冬天患者应保持暖和, 促进血液循环, 尽可能减少患者各种体内外影响因素对检测的干扰, 以保证检测结果的准确性。

2. 标本类型 EDTA-K₂ 抗凝全血。

3. 标本运送 血液标本采集后应明确标识并由专人立即送检, 运送过程中避免振荡, 防止红细胞破坏致检测结果假性降低。

4. 标本处理 不能及时送检或检验后需存储以备复查的标本, 需按要求在室温或冷藏于 4℃ 保存。一般室温下保存不超过 4 h, 冷藏不超过 24 h。

【影响因素】

1. 生理因素

(1) 生理性增高: 主要见于高原地区居民、新生儿、剧烈运动者等; 成年男性雄激素高, 红细胞数高于女性。

(2) 生理性减低: 主要见于生长发育期造血原料相对不足的婴儿 (6 个月~2 岁)、造血功能减退的老年人、血容量增加的孕妇。

2. 环境因素 环境对红细胞数有较大影响: 生活在高原地区的人群红细胞数显著高于生活在平原的人群; 新生儿生活在母体缺氧环境中, 红细胞数明显升高; 而生活环境中存在破坏、损伤造血系统及红细胞的有毒有害物质时, 红细胞数会显著下降。

3. 药物因素 不同的药物会对红细胞数产生不同的作用, 红细胞数升高或降低取决于药物的作用机制及用量。例如, 苯妥英钠、甲氨蝶呤等药物会降低机体的红细胞数; 而中药地榆及其提取物等有刺激机体红细胞数升高的作用。因此, 医生在分析检验报告前必

须全面了解患者采血前的服药情况，以作出正确诊断。

4. 采血因素 患者采血部位、体位均会影响红细胞计数，如采集静脉血和毛细血管血其红细胞计数结果有差异；体位的改变可引起血容量的变化从而对红细胞计数产生影响。

5. 标本状态 标本量不足，有严重溶血、脂血或凝块的标本均会严重影响红细胞计数结果。

6. 检验人员技术能力与仪器性能 对标本的检验必须由合格的检验人员进行，在做好仪器质量控制的基础上正确操作，尽可能消除仪器的系统误差和人员操作的偶然误差，确保检测结果准确可靠。

【参考范围】

成人：男性， $(4.0 \sim 5.5) \times 10^{12}/L$ ；女性， $(3.5 \sim 5.0) \times 10^{12}/L$ 。新生儿： $(6.0 \sim 7.0) \times 10^{12}/L$ 。

【临床意义】

1. 病理性增多

(1) 绝对性增多：主要见于红细胞生成素增多所致的继发性红细胞增多，如严重慢性心肺疾病、先天性心脏病、肿瘤、异常血红蛋白病等；原发性红细胞增多，如真性红细胞增多症等。

(2) 相对性增多：主要见于血液浓缩，如呕吐、腹泻、尿崩、多汗、大面积烧伤等。

2. 病理性减少

(1) 红细胞生成减少：主要见于红细胞生成障碍导致的贫血，如再生障碍性贫血、缺铁性贫血、铁粒幼细胞性贫血、巨幼红细胞性贫血（恶性贫血）、肾性贫血等。

(2) 红细胞破坏过多：主要见于不同原因所致的红细胞异常破坏，如膜缺陷、酶缺陷、血红蛋白异常等；疾病包括遗传性球形、椭圆形红细胞增多症，遗传性红细胞 G-6-PD 缺乏症，遗传性红细胞丙酮酸激酶缺乏症，珠蛋白生成障碍性贫血，镰形红细胞贫血，阵发性睡眠性血红蛋白尿症，新生儿溶血病。另外，机械性损伤、药物或毒物所致溶血性贫血、疟疾等所致溶血性贫血、脾功能亢进均可导致红细胞破坏过多。

(3) 红细胞丢失：主要见于急性失血和慢性失血。

二、血红蛋白检测

【标本采集】

1. 患者准备 患者在标本采集准备期，一般要求保持日常生活饮食，切忌过度空腹、大量饮食、吸烟、饮酒、服用干扰检测的药物，特别要注意化疗患者须在化疗前采集标本。患者采血前应避免剧烈运动，消除疑虑和恐惧，要求处于平静状态约 15 min。特别注意冬天患者应保持暖和，促进血液循环，尽可能减少患者各种体内外影响因素对检测的干扰，以保证检测结果的准确性。

2. 标本类型 EDTA-K₂ 抗凝全血。

3. 标本运送 血液标本采集后应明确标识并由专人立即送检。

4. 标本处理 不能及时送检或检测后需存储以备复查的标本，需按要求在室温或冷藏于 4℃ 保存。一般室温下保存不超过 4 h，冷藏不超过 1 周。

【影响因素】

1. **环境因素** 生活在缺氧环境中的人群血红蛋白含量显著高于正常人群，有吸烟习惯的人群血红蛋白含量明显升高。

2. **药物因素** 药物是引起贫血的重要因素，苯妥英钠、口服避孕药、抗生素、抗癌剂等药物均会降低机体的血红蛋白，而激素类药物具有升高血红蛋白的作用。因此，医生在分析检验报告前必须全面了解患者采血前的服药情况，以作出正确诊断。

3. **标本状态** 高脂血症、高白细胞和高胆红素患者血红蛋白检测结果可出现假性增高。

【参考范围】

成人：男性，120~160 g/L；女性 110~150 g/L。新生儿：170~200 g/L。

【临床意义】**1. 病理性增多**

(1) 绝对性增多：主要见于红细胞生成素增多所致的继发性红细胞增多，如严重慢性心肺疾病、先天性心脏病、肿瘤、异常血红蛋白病等；原发性红细胞增多，如真性红细胞增多症等。

(2) 相对性增多：主要见于血液浓缩，如呕吐、腹泻、尿崩、多汗、大面积烧伤等。

2. 病理性减少

(1) 红细胞生成减少：主要见于红细胞生成障碍导致的贫血，如再生障碍性贫血、缺铁性贫血、铁粒幼细胞贫血、巨幼红细胞性贫血、肾性贫血等。

(2) 红细胞破坏过多：主要见于不同原因所致的红细胞异常破坏，如膜缺陷、酶缺陷、血红蛋白异常等；疾病包括遗传性球形、遗传性椭圆形红细胞增多症，遗传性红细胞 G-6-PD 缺乏症，遗传性红细胞丙酮酸激酶缺乏症，珠蛋白生成障碍性贫血，镰形红细胞贫血，阵发性睡眠性血红蛋白尿症，新生儿溶血病。另外，机械性损伤、药物或毒物所致溶血性贫血、疟疾等所致溶血性贫血、脾功能亢进均可导致红细胞破坏过多。

(3) 红细胞丢失：主要见于急性失血和慢性失血。

三、血细胞比容检测**【标本采集】**

1. **患者准备** 患者在标本采集准备期，一般要求保持日常生活饮食，切忌过度空腹、大量饮食、吸烟、饮酒、服用干扰检测的药物，特别注意化疗患者须在化疗前采集标本。患者采血前应避免剧烈运动，消除疑虑和恐惧，要求处于平静状态约 15 min。特别注意冬天患者应保持暖和，促进血液循环，尽可能减少患者各种体内外影响因素对检测的干扰，以保证检测结果的准确性。

2. **标本类型** EDTA-K₂ 抗凝全血。

3. **标本运送** 血液标本采集后应明确标识并由专人立即送检，运送过程中避免振荡，防止红细胞破坏致检测结果假性降低。

4. **标本处理** 不能及时送检或检测后需存储以备复查的标本，需按要求在室温或冷藏于 4℃ 保存。一般室温下保存不超过 4 h，冷藏不超过 24 h。

【影响因素】

待测标本检测前一定要充分混匀，但必须避免标本溶血，以免引起结果假性降低。