

LIN CHUANG YI XUE JIAN CHA JI SHU

临床医学检查技术

主编 王齐媛 周 晶 韩新海 张晓楣 兰 宇 袁振林

天津科学技术出版社

临床医学检查技术

主编 王齐媛 周 晶 韩新海
张晓楣 兰 宇 袁振林

天津科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

临床医学检查技术/王齐媛等主编. —天津:天津科学技术出版社, 2010. 6
ISBN 978 - 7 - 5308 - 5880 - 6

I. ①临… II. ①王… 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(2010)第 136297 号

责任编辑:郑东红

责任印制:王 莹

天津科学技术出版社出版

出版人:蔡 颢

天津市西康路 35 号 邮编 300051

电话 (022)23332693(编辑室) 23332393(发行部)

网址:www.tjkjcs.com.cn

新华书店经销

泰安开发区成大印刷厂印刷

开本 787 × 1092 1/16 印张 17.5 字数 410 000

2010 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

定价:48.00 元

主 编 王齐媛 周 晶 韩新海 张晓楣 兰 宇 袁振林

副主编 (以姓氏笔画为序)

于妍明 闫 静 刘文芳 朱金成 张国庆 吴文瑛
杨敏芹 姜 波

编 委 (以姓氏笔画为序)

于妍明 王齐媛 兰 宇 闫 静 刘文芳 朱金成
张国庆 张晓楣 吴文瑛 杨敏芹 周 晶 姜 波
袁振林 韩新海

前 言

当前,医学科学技术迅猛发展,新理论、新技术、新方法不断在临床实践中得到广泛推广与应用。医学模式的转变,人口老龄化和疾病谱的变化,带动了临床诊疗方式和医务人员执业行为的重大变革。系统总结近年来医学科学发展的最新成果,科学规范医务人员的临床技术操作,是推动医疗卫生技术建设的前提,是新形势下提高医疗质量、确保医疗安全、防范医疗风险的重要举措。

近年来,临床医学检查技术成为现代医疗工作中的重要支柱。为了反映当前临床医学检查技术最新研究进展,更好的为临床制定治疗方案提供客观依据,我们在繁忙的工作之余,广泛收集国内外近期文献,认真总结自身经验,编写成《临床医学检查技术》一书。

全书共分五章,第一章实验诊断,第二章至第五章分别介绍了心电图、超声波、X线及病理检查等内容。重点突出,简明扼要,条理清楚,实用性强。可供实验、心电图、超声、影像及病理诊断专业人员、临床各科医师以及医学生、研究生、进修生等参考和查阅。

由于编写时间仓促,理论水平有限,书中难免有部分缺点,错误和遗漏,敬请广大读者提出宝贵意见,批评指正。

王齐媛

2010年5月

目 录

第一章 实验诊断.....	1
第一节 血液一般检验.....	1
第二节 血栓与止血检验	15
第三节 体液及排泄物检验	26
第四节 骨髓细胞形态学检查	45
第五节 血型与输血检验	55
第六节 临床生物化学检验	59
第七节 肝脏病常用的实验室检查	80
第八节 肾脏病常用的实验室检查	86
第九节 临床免疫学检验	89
第十节 临床病原学检验.....	102
第二章 心电图诊断.....	122
第一节 心电图基本知识.....	122
第二节 正常心电图.....	125
第三节 常见疾病的心电图表现.....	128
第三章 超声波检查.....	145
第一节 超声诊断的基本原理.....	145
第二节 超声诊断的临床应用.....	149
第三节 眼部超声检查.....	152
第四节 甲状腺和甲状旁腺超声检查.....	158
第五节 乳腺超声检查.....	162
第六节 心脏超声检查.....	165
第七节 肝脏超声检查.....	184
第八节 胆道系统超声检查.....	192
第九节 脾脏超声检查.....	198
第十节 胰腺超声检查.....	200
第十一节 肾上腺超声检查.....	204
第十二节 输尿管超声检查.....	207
第十三节 膀胱超声检查.....	209
第四章 X线检查.....	212
第一节 X线诊断的基本原理和X光机的基本结构	212
第二节 X线检查方法.....	213

第三节	X 线诊断的原则和步骤	221
第四节	X 线的防护	223
第五节	电子计算机 X 线体层摄影	224
第六节	磁共振成像	225
第七节	呼吸系统疾病的影像学表现和诊断	230
第八节	循环系统疾病的影像学表现和诊断	234
第九节	消化系统疾病的影像学表现和诊断	237
第十节	泌尿系统疾病的影像学表现和诊断	242
第十一节	中枢神经系统疾病的影像学表现和诊断	244
第五章	病理学检查	250
第一节	概论	250
第二节	常规组织病理技术	253
第三节	活体组织检查	259
第四节	临床常见疾病的病理表现	265

第一章 实验诊断

第一节 血液一般检验

红细胞检验

红细胞(red blood cell, RBC)是血液中数量最多的有形成分,其主要生理功能是作为呼吸载体携带氧气至全身各组织,并共同维持酸碱平衡。这一功能是通过其内含的血红蛋白来完成的。血红蛋白 Hb 是一种呼吸载体,每克血红蛋白可携带氧 1.34ml。成熟红细胞的直径为 6.7~7.7 μ m,从正面观察为圆盘形,侧面观察呈现单凹或双凹性圆盘状,此外形有利于红细胞生理功能的完成。

一、红细胞计数(RBC)

(一)参考值

成年男性	$(4.0 \sim 5.5) \times 10^{12}/L$
成年女性	$(3.5 \sim 5.0) \times 10^{12}/L$
新生儿	$(6.0 \sim 7.0) \times 10^{12}/L$

(二)临床意义

通常情况下,单位容积血液中红细胞数与血红蛋白的数值大致呈相对的平行关系,两者测定的意义大致相同。但在某些只有红细胞内血红蛋白浓度改变的贫血,如低色素性贫血时,红细胞与血红蛋白降低的程度常不平行,血红蛋白降低较红细胞为明显,故同时测定红细胞数与血红蛋白量以作比较,对诊断就更有意义。另外,红细胞与血红蛋白测定只是反映单位容积血液中的数值,在判断检验结果时必须注意到一些可能影响检验结果的因素,如病人全身血液总容量有无改变,全身血浆容量有无改变,病人的性别、年龄以及居住地海拔的差异等。

1. 生理变化

(1)年龄与性别的差异:新生儿由于在母体内以弥散方式从母体血液中获得氧气,通常处于生理性缺氧状态,故红细胞可明显增高,但在出生 2 周后就逐渐下降。

(2)精神因素:感情冲动、兴奋、恐惧、冷水浴刺激均可使肾上腺素分泌增多,导致红细胞暂时增多。

(3)剧烈的体力劳动:可出现红细胞增高,主要因劳动时氧需要量增加所致的相对缺氧等引起。

(4)气压变化:当气压低时,因缺氧的刺激致使红细胞代偿性增生,如高山地区居民和登山运动员的红细胞数均高于正常,乃因大气稀薄、氧分压低,人体接受了缺氧的刺激

后,血浆中红细胞生成素的水平升高,引起骨髓产生更多的红细胞所致。

(5)其他:妊娠中、后期时为适应胎盘循环的需要,通过神经、体液的调节,孕妇的血浆容量明显增加而引起血液稀释;6个月~2岁的婴幼儿由于生长发育迅速可导致造血原料相对不足;部分老年人造血功能明显减退时可导致红细胞减少,以上统称为生理性变化。

2. 病理性变化

(1) 病理性减少

1)造血原料不足或利用障碍:如铁缺乏或利用障碍所致的缺铁性贫血、铁粒幼细胞性贫血,叶酸、VitB₁₂缺乏引起的巨幼细胞性贫血等。

2)红细胞丢失或破坏过多:如急慢性失血性贫血,脾功能亢进,各种原因所致的溶血性贫血等。

3)红细胞生成素(EPO)分泌减少:如慢性肾疾病所致的贫血。

4)造血功能障碍:见于再生障碍性贫血、白血病、骨髓纤维化等。

(2) 红细胞和血红蛋白病理性增多

1)相对性增多:因脱水血液浓缩所致。常见于剧烈呕吐、严重腹泻、大面积烧伤、大量出汗、多尿和水的摄入量显著不足的患者。

2)绝对性增高:与组织缺氧有关。可引起继发性红细胞增多,如慢性肺源性心脏病、发绀性先天性心脏病、慢性一氧化碳中毒和高原适应不全等。

3)真性红细胞增多症:以红细胞增多、面色砖红、肝脾大为特征,红细胞可达 $(7 \sim 10) \times 10^{12}/L$ 。

二、血红蛋白测定(Hb)

血红蛋白(hemoglobin, Hb)是红细胞的主要成分,其结构复杂,与其功能密切相关。

在正常情况下,血中的血红蛋白主要有氧合血红蛋白(HbO₂)和还原血红蛋白(Hbred),还有少量碳氧血红蛋白(HbCO)和微量高铁血红蛋白(Hi或MHb)。在病理情况下,HbCO、Hi可增多,另外还可能出现硫化血红蛋白(SHb)等衍生物。血红蛋白及其衍生物都具有各自的色泽和吸收光谱,通过光谱分析可进行血红蛋白定量测定以及鉴别某些变性血红蛋白血症。

Hb的合成受激素的调节,影响Hb合成的激素有两种。一种是红细胞生成素,可促进 δ -氨基- γ 酮戊酸(ALA)生成与铁の利用,从而促进血红素和Hb的合成;二是雄激素,睾酮在肝脏内由5- β 还原酶转变为5- β 氢睾酮,它能促进ALA合成酶的生成。雄激素还能促进红细胞生成素的生成,直接和间接促进Hb的合成。当血红素合成过多时,血红素自发氧化为高铁血红素,高铁血红素对ALA合成酶有直接抑制作用,并能阻遏ALA合成酶生成,进而减少血红素的合成。

血红蛋白测定是指测定血液中各种血红蛋白的总浓度,用g/L表示。血红蛋白测定方法很多,有比密法、比色法、血氧结合力测定法和全血铁测定法等。后两者比较准确,但操作繁杂,不适用于常规分析。临床上常用的方法有氰化高铁血红蛋白测定法、碱羟高铁血红素法和十二烷基硫酸钠血红蛋白测定法等。

(一) 正常参考值

男性:120~160g/L(12~16g/dl);女性:110~150g/L(11~15g/dl);新生儿:170~200g/L(17~20g/dl)。

(二)临床意义

1. 相对性增多 由于某些原因使血浆中水分丢失,血液浓缩,红细胞和血红蛋白含量相对增多。如连续剧烈呕吐、大面积烧伤、严重腹泻、大量出汗等;另见于慢性肾上腺皮质功能减退、尿崩症、甲状腺功能亢进等。

2. 绝对性增多 由各种原因引起血液中血红蛋白绝对值增多,多与机体循环及组织缺氧、血中促红细胞生成素水平升高、骨髓加速释放红细胞有关。

(1)生理性增多:见于高原居民、胎儿和新生儿、剧烈劳动、恐惧、冷水浴等。

(2)病理性增多:由于促红细胞生成素代偿性增多所致,见于严重的先天性及后天性心肺疾病和血管畸形,如法洛四联症、紫绀型先天性心脏病、阻塞性肺气肿、肺源性心脏病、肺动-静脉瘘以及携氧能力低的异常血红蛋白病等。

在另一些情况下,病人并无组织缺氧,促红细胞生成素的增多并非机体需要,红细胞和血红蛋白增多亦无代偿意义,见于某些肿瘤或肾脏疾病,如肾癌、肝细胞癌、肾胚胎瘤以及肾盂积水、多囊肾等。

3. 生理性减少 3个月的婴儿至15岁以前的儿童,因生长发育迅速而致造血原料相对不足,血红蛋白可较正常人低10%~20%。妊娠中、后期由于孕妇血容量增加使血液稀释,老年人由于骨髓造血功能逐渐减低,均可导致血红蛋白含量减少。

4. 病理性减少

(1)红细胞生成减少所致的贫血:①骨髓造血功能衰竭:再生障碍性贫血、骨髓纤维化等伴发的贫血;②因造血物质缺乏或利用障碍引起的贫血:如缺铁性贫血、铁粒幼细胞性贫血、叶酸及维生素B₁₂缺乏所致的巨幼细胞性贫血。

(2)因红细胞膜、酶遗传性缺陷或外来因素造成红细胞破坏过多导致的贫血:如遗传性球形红细胞增多症、地中海性贫血、阵发性睡眠性血红蛋白尿、异常血红蛋白病、免疫性溶血性贫血、心脏体外循环的大手术及一些化学、生物因素等引起的溶血性贫血。

(3)失血:急性失血或消化道溃疡、钩虫病等慢性失血所致的贫血。

三、血细胞比容测定

血细胞比容(hematocrit, HCT)又称血细胞压积(packed cell volume, PCV),是指血细胞在血液中所占容积的比值。用抗凝血在一定条件下离心沉淀即可测得。

(一)温氏法

1. 操作 用毛细滴管吸取混匀的抗凝血,插入血细胞比容管底部后将血液缓缓注入至刻度10cm处,用水平离心机以2264g速度离心30min,读取红细胞层柱高的毫米数,再离心10min,至红细胞不再下沉为止,读取红细胞所占的毫米数,乘以0.01即为每升血液红细胞体积的升数,以L/L为单位报告结果。

2. 注意事项 试验所使用的各种器材必须干燥,否则容易溶血。离心力及时间必须准确,相对离心力(g)计算公式为:相对离心力 = $1.118 \times 10^{-5} \times r \times (\text{rpm})^2$, r单位为cm。

(二)毛细管法

(1)用虹吸法采取外周血充进毛细管内。

(2)把毛细管的一端插入橡皮泥中封口。

(3)用高速离心机以 12000r/min 离心 10min。

(4)取出,量取血液总长度和压实红细胞的长度。

(5)计算红细胞所占体积的百分比。

(三)参考值

微量法:男(0.467±0.039)L/L;女(0.421±0.054)L/L

温氏法:男0.40~0.50L/L(40~50容积%),平均0.45L/L

女0.37~0.48L/L(37~48容积%),平均0.40L/L

(四)临床意义

各种原因所致的血液浓缩,使红细胞相对性增多时红细胞比积可增高,有时可高达0.50以上,故临床上常测定脱水病人的红细胞比积,了解血液浓缩程度,作为计算补液量的参考。各种原因所致红细胞绝对值增高时,红细胞比积常可高达0.60以上,甚至达0.80,如真性红细胞增多症等。

减少见于各种贫血。由于贫血类型不同,红细胞体积大小也有不同,其红细胞计数与红细胞比积数值的减低不一定平行,因此必须将红细胞数、血红蛋白量及红细胞比积三者结合起来,计算红细胞各项平均值才有参考意义。

四、红细胞有关参数的应用

(一)红细胞平均值的计算

1. 平均红细胞容积(mean corpuscular volume, MCV) MCV系指每个红细胞的平均体积,以飞升(fl)为单位。

$$MCV = \text{每升血液中红细胞比积} / \text{每升血液中红细胞个数} = Pct \times 10^3 \times 10^{12} / RBC / L \text{ fl}$$
(飞升)

参考值:手工法:80~92fl(80~92 μm^3)

血细胞分析仪法:80~100fl

例:红细胞 $3.50 \times 10^{12} / L$,红细胞比积0.36,

则: $MCV = 0.36 \times 10^3 \times 10^{12} / (3.50 \times 10^{12}) = 103 \text{ fl}$ 。

2. 平均红细胞血红蛋白量(mean corpuscular hemoglobin, MCH) MCH系指每个红细胞内所含血红蛋白的平均量,以皮克(pg)为单位。

$$MCH = \text{每升血液中血红蛋白含量} / \text{每升血液中红细胞个数} = Hb(g/L) \times 10^{12} / (RBC / L \text{ pg})(\text{皮克})。$$

参考值:手工法:27~31pg

血液分析仪法:27~34pg

例:红细胞 $3.5 \times 10^{12} / L$,血红蛋白120g/L,则 $MCH = 120 \times 10^{12} / (3.5 \times 10^{12}) = 34.2 \text{ pg}$

3. 平均红细胞血红蛋白浓度(mean corpuscular hemoglobin concentration, MCHC) MCHC系指每升血液中平均所含血红蛋白浓度(克数),以g/L表示。

$$MCHC = \text{每升血液中血红蛋白含量} / \text{每升血液中红细胞比积} = Hb / Hct(g/L)。$$

参考值:320~360g/L

例:血红蛋白 120g/L,红细胞比积 0.36,则: $MCHC = 120/0.36 = 333.3g/L$ 。

4. 三种红细胞平均值的临床意义 不同病因引起的贫血,可使红细胞产生形态的变化。反之,如果用实验的手段,检查红细胞形态特点就可协助临床寻找病因,为治疗提供依据。MCV、MCH、MCHC 可从不同侧面反映红细胞的病理变化。

(二)红细胞体积分布宽度测定

1. 参考值 11.5% ~ 14.5%。

2. 临床意义 根据 MCV、RDW 两项指标的变化,可用于贫血的形态学分类:

(1)小细胞均一性贫血 MCV 减小,RDW 正常,如轻型地中海性贫血。

(2)小细胞不均一性贫血 MCV 减小,RDW 增大,如缺铁性贫血。

(3)正细胞均一性贫血 MCV、RDW 均正常,常见于急性失血、再生障碍性贫血。

(4)正细胞不均一性贫血 MCV 正常,RDW 增大,如早期缺铁性贫血、急性溶血性贫血等。

(5)大细胞均一性贫血 MCV 增大,RDW 正常,如慢性再生障碍性贫血。

(6)大细胞不均一性贫血 MCV、RDW 均增大,如巨幼细胞性贫血、恶性贫血等。

五、网织红细胞计数

网织红细胞是尚未完全成熟的红细胞,是晚幼红细胞脱核后到完全成熟之间的过渡型细胞。由于胞质内还残存多少不等核糖体、核糖核酸等嗜碱性物质,用煌焦油蓝或新亚甲蓝染液进行活体染色,嗜碱物质凝聚成颗粒,其颗粒又连缀成线,构成浅蓝或深蓝的网织状结构而得名。红细胞由骨髓释放入外周血,尚需 24 ~ 48h 合成最后 20% 的血红蛋白,残存的嗜碱物质才能完全消失,成为成熟红细胞。网织红细胞较成熟红细胞稍大,直径为 8.0 ~ 9.5 μm ,是 Wright 染色血涂中的嗜多色性红细胞。

(一)参考值

百分数:成人 0.005 ~ 0.015 (0.5% ~ 1.5%, 平均 1%),

新生儿 0.02 ~ 0.06 (2% ~ 6%);

绝对值: $(24 \sim 84) \times 10^9/L$ 。

(二)临床意义

1. 网织红细胞增多

(1)骨髓红细胞增生旺盛:急性溶血性贫血、出血性贫血。

(2)判断疗效:缺铁性贫血及巨幼细胞性贫血病人,在补充铁剂及维生素 B₁₂、叶酸之后,网织红细胞应迅速增多。

2. 网织红细胞减少 见于红细胞生成减低。再生障碍性贫血病人,典型病例常低于 0.5%。

六、异常红细胞检查

(一)红细胞大小改变

1. 小红细胞(microcyte) 直径小于 6 μm 者称为小红细胞,正常人偶见。如果血涂片中出现较多染色过浅的小红细胞,提示血红蛋白合成障碍,可能由于缺铁引起;或者是珠蛋白代谢异常引起的血红蛋白病。而遗传性球形细胞增多症的小红细胞,其血红蛋白充盈良好,生理性中心浅染区消失。

2. 大红细胞(macrocyte) 直径大于 $10\mu\text{m}$ 。见于溶血性贫血及巨幼细胞贫血。

3. 巨红细胞(megalocyte) 直径大于 $15\mu\text{m}$ 。最常见于缺乏叶酸及维生素 B_{12} 所致的巨幼细胞性贫血。其胞体之所以增大是因为缺乏上述因子时,幼稚红细胞内 DNA 合成不足,不能按时分裂所致。当这种幼稚红细胞脱核之后,如果血涂片中同时存在分叶过多的中性粒细胞则巨幼细胞性贫血可能性更大。

4. 红细胞大小不均(anisocytosis) 是指红细胞之间直径相差一倍以上而言。常见于严重的增生性贫血血涂片中,而巨幼细胞性贫血时尤为明显,可能与骨髓粗制滥造红细胞有关。

(二) 红细胞形态改变

1. 球形红细胞(spherocyte) 细胞直径小于 $6\mu\text{m}$ 。厚度增加常大于 $2.9\mu\text{m}$,无中心浅染色区,似球形。常见于遗传性球形细胞增多症和伴有球形细胞增多症的其他溶血性贫血,如自身免疫性溶血性贫血、新生儿溶血病以及红细胞酶缺陷所致溶血性贫血等。

2. 椭圆形红细胞(elliptocyte) 红细胞呈卵圆形、杆形,长度可大于宽度 3~4 倍,最大直径可达 $12.5\mu\text{m}$,横径可为 $2.5\mu\text{m}$ 。此种红细胞置于高渗、等渗、低渗溶液或正常人血清内,其椭圆形保持不变,但幼红细胞及网织红细胞均不呈椭圆形。在遗传性椭圆形细胞增多症病人血涂片中此种红细胞可达 25%,甚至高达 75%(正常人约占 1%)。

3. 靶形红细胞(target cell) 红细胞中心部位染色较深,其外围为苍白区域,而细胞边缘又深染,形如射击之靶。有的中心深染区不像孤岛而像从红细胞边缘延伸的半岛状态或柄状,而成不典型的靶形红细胞。靶形红细胞直径可比正常红细胞大,但厚度变薄,因此体积可正常。常见于各种低色素性贫血,在珠蛋白生成障碍性贫血时尤易见到,可能因 Hb 含量贫乏而又分布不均所致,应注意与在血涂片制作中未及时固定而引起的改变相区别。

4. 镰形红细胞(sickle cell) 形如镰刀状,是由于红细胞内存在着异常血红蛋白 S(HbS)所致,在缺氧情况下尤易形成此类红细胞。因此检查镰形红细胞需将血液制成湿片,然后加入还原剂如偏亚硫酸,见于镰形细胞性贫血(HbS 病)。

5. 口形红细胞(stomatocyte) 红细胞中央有裂缝,中心苍白区呈扁平状,颇似张开的口形或鱼口。在正常人偶见,如涂片中出现较多口形红细胞,见于口形红细胞增多症,少量出现可见于弥漫性血管内凝血(DIC)、酒精中毒。

6. 棘细胞(acanthocyte) 该红细胞表面有针尖状突起,其间距不规则,突起的长度和宽度不一。在 β -脂蛋白缺乏症病人的血涂片中出现较多,也可见于脾切除后、酒精中毒性肝脏疾病、尿毒症,须注意与皱缩红细胞区别,皱缩红细胞周边呈锯齿形排列紧密、大小相等,外端较尖。

7. 裂片细胞(schistocyte) 为红细胞碎片或不完整的红细胞,大小不一,外形不规则,有各种形态如刺形、盔形、三角形、扭转形等。正常人血涂片中裂片细胞小于 2%,弥漫性血管内凝血、微血管病性溶血性贫血、重型珠蛋白生成障碍性贫血时出现较多。

8. 红细胞形态不整(poikilocytosis) 指红细胞形态发生各种明显改变的情况而言,可呈泪滴状、梨形、棍棒形、新月形等,最常见于巨幼细胞性贫血。可能因贫血严重但又缺乏原料,在骨髓内粗制滥造;也可能因红细胞增大,在推片时碎裂所致。

(三) 红细胞内血红蛋白含量改变

1. 正常色素性(normochromic) 正常红细胞在瑞特染色的血片中为淡红色圆盘状,中央有生理性空白区,通常称正常色素性。除见于正常人外,还见于急性失血、再生障碍性贫血和白血病。

2. 低色素性(hypochromic) 红细胞的生理性中心浅染色区扩大,甚至成为环圈形红细胞,提示其血红蛋白含量明显减少,常见于缺铁性贫血、珠蛋白障碍性贫血、铁幼粒细胞性贫血,某些血红蛋白病时也常见到。

3. 高色素性(hyperchromic) 红细胞生理性中心浅染区消失,整个红细胞均染成红色,而且胞体也大,平均红细胞血红蛋白的含量增高,但平均血红蛋白浓度多属于正常。最常见于巨幼细胞性贫血。

4. 嗜多色性(polychromatic) 属于尚未完全成熟的红细胞,故细胞较大,由于胞质中含有多少不等的嗜碱性物质 RNA 而被染成灰蓝色。嗜多色性红细胞增多提示骨髓造血细胞功能活跃。在增生性贫血时增多,溶血性贫血时最为多见。

(四) 红细胞中出现异常结构

1. 碱性点彩红细胞(basophilic stippling cell) 简称点彩红细胞,指在瑞特染色条件下,胞质内存在嗜碱性淡蓝色颗粒的红细胞,属于未完全成熟红细胞,其颗粒大小不一、多少不等,正常人血涂片中很少见到,仅为万分之一。在铅、铋、汞中毒时增多,常作为铅中毒诊断的筛选指标。

2. 染色质小体(howell jollys body) 位于成熟或幼红细胞的胞质中,呈圆形,有1~2 μ m大小,染紫红色,可一至数个,已证实为核残余物,常见于巨幼细胞性贫血、溶血性贫血及脾切除术后。

3. 卡波环(cabot ring) 在嗜多色性或碱性点彩红细胞的胞质中出现的紫红色细线圈状结构,有时绕成8字形。见于巨幼细胞性贫血和铅中毒患者。

4. 有核红细胞(nucleated erythrocyte) 即幼稚红细胞,存在于骨髓中,正常成人外周血液中不能见到,1周之内婴儿的血涂片可见到少量。在成人外周血涂片中出现有核红细胞属病理现象,最常见于各种溶血性贫血。由于大量红细胞破坏后,骨髓增生,除网织红细胞大量入血外,还有一些有核红细胞提前释放入血,这说明骨髓的调节功能良好;另一种可能是造血系统恶性疾患或其他部位的癌肿转移到骨髓,最常见于急、慢性白血病及红白血病。后者可见更早阶段的幼红细胞,并伴有形态上巨幼样变及其他畸变。

七、红细胞沉降率测定

红细胞沉降率(Erythrocyte sedimentation rate, ESR, 简称血沉率)是指红细胞在一定条件下沉降的速度。正常情况下因红细胞膜表面的唾液酸带负电荷,使红细胞相互排斥,彼此分散悬浮于血浆中,故沉降较慢。使红细胞沉降加速的主要原因是红细胞聚集,而影响红细胞聚集的因素是由于血浆中的一些物质特别是不对称的大分子蛋白质,如纤维蛋白原, γ 球蛋白,其次如 α 、 β 球蛋白、免疫复合物等因带有正电荷可以中和红细胞表面的负电荷,促使红细胞聚集,使血沉加速。白蛋白则相反,具有抑制红细胞聚集的作用。血浆中脂类物质对红细胞聚集也有影响,胆固醇和甘油三酯有促进作用,使血沉加速。此外红细胞的数目、形状和大小等变化也可影响血沉。

(一)参考值

魏氏(Westergren)法:成年男性 0~15mm(1 小时末),成年女性 0~20mm(1 小时末)。

(二)临床意义

1. 增高 包括生理性和病理性增高。

(1)生理性增高:妇女月经期,可能与子宫内膜破损及出血有关;妊娠 3 个月以上直至分娩血沉加快,这可能与生理性贫血及纤维蛋白原含量增加有关。

(2)病理性增高:①炎症性疾病:急性细菌性炎症时,血中急性时相蛋白增多,如 α_1 -抗胰蛋白酶、 α_2 -巨球蛋白、C 反应蛋白、转铁蛋白、纤维蛋白原等物质能促使红细胞聚集,使血沉加速。风湿热为变态反应性结缔组织炎症,活动期时血沉加快。慢性炎症如肺结核活动期时,血中纤维蛋白原及球蛋白增加,血沉明显加快。②组织损伤及坏死:较大的组织损伤如急性心肌梗死、脑梗死,或手术创伤可使血沉加快。③恶性肿瘤:增长迅速的恶性肿瘤可能因为血中 α_2 -巨球蛋白、纤维蛋白原增加、肿瘤组织坏死、继发感染、贫血等可使血沉加快。④各种原因所致的高球蛋白血症,如恶性淋巴瘤、系统性红斑狼疮、类风湿关节炎、亚急性感染性心内膜炎等血沉加快。慢性肾炎、肝硬化时,白蛋白减少球蛋白增加,血沉加快。⑤贫血:贫血病人血红蛋白 $<90\text{g/L}$ 时,血沉加快,并随着贫血加重而加快。⑥高胆固醇血症:见于动脉粥样硬化、糖尿病、肾病综合征等可因血中胆固醇增高,血沉加快。

2. 减慢 见于真性红细胞增多症和弥散性血管内凝血。

八、红细胞血红蛋白 H 包涵体(HbH)

HbH 测定是诊断血红蛋白 H 病的一种试验。目前常用的方法是煌焦油蓝法。

临床意义:血红蛋白 H 病患者的红细胞中,血红蛋白 H 包涵体阳性的红细胞比例可达 0.5 以上。轻型地中海贫血时,在患者红细胞中也偶可见到 HbH 包涵体。

九、血红蛋白电泳(HE)

血红蛋白电泳(HE)是观察和分离异常血红蛋白的可靠方法,是诊断血红蛋白分子病不可缺少的检验项目。目前常用的方法是乙酸纤维薄膜电泳法。

临床意义:血红蛋白 A_2 (HbA₂)增高是轻型 β -球蛋白生成障碍性贫血(β -地中海贫血)的一个重要特征,血红蛋白 F(HbF)增高可见于重型 β -地中海贫血患者,可高达 0.3~0.9,但轻型者 HE 不增加。

白细胞检验

正常外周血中常见的白细胞有中性粒细胞(neutrophil, N)、嗜酸性粒细胞(eosinophil, E)、嗜碱性粒细胞(basophil, B)、淋巴细胞(lymphocyte, L)、单核细胞(monocyte, M)五种。

一、白细胞计数

(一)参考值

成人: $(4 \sim 10) \times 10^9/\text{L}$

初生儿: $(15 \sim 20) \times 10^9/\text{L}$

6 月~2 岁: $(11 \sim 12) \times 10^9/\text{L}$

(二) 临床意义

1. 增高见于

(1) 急性感染: 急性化脓性感染时, 中性粒细胞增高程度取决于感染微生物的种类、感染灶的范围、感染的严重程度、患者的反应能力。如感染很局限且轻微, 白细胞总数仍可正常, 但分类检查时可见分叶核百分率有所增高; 中度感染时, 白细胞总数常增高大于 $10 \times 10^9/L$, 并伴有轻度核左移; 严重感染时, 白细胞总数常明显增高, 可达 $20 \times 10^9/L$ 以上, 且伴有明显的核左移。

(2) 严重的组织损伤或大量血细胞破坏: 在较大手术后 12 ~ 36 小时, 白细胞常达 $10 \times 10^9/L$ 以上, 其增多的细胞成分以中性分叶核粒细胞为主。急性心肌梗死后 1 ~ 2 天内, 常见白细胞数明显增高, 借此可与心绞痛相区别。急性溶血反应时, 也可见白细胞增多, 这些可能与心肌梗死和手术创伤等所造成的蛋白分解及急性溶血所导致的相对缺氧有关, 促进骨髓贮备池增加释放有关。

(3) 恶性肿瘤及白血病: 急性、慢性粒细胞性白血病, 尤以慢性白血病增高最多; 各种恶性肿瘤的晚期, 如肝癌、胃癌等。

(4) 其他: 骨髓纤维化、真性红细胞增多症、尿毒症、酸中毒、某些药物中毒、烧伤等。

2. 减少见于

(1) 某些感染: 某些革兰阴性杆菌如伤寒杆菌感染时, 如无并发症, 白细胞数是减少的甚至可低到 $2 \times 10^9/L$ 以下。一些病毒感染如流感时白细胞亦减少, 可能是由于在细菌内毒素及病毒作用下使贴壁的即边缘池粒细胞增多而导致循环池中粒细胞减少所致, 也可能与内毒素抑制骨髓释放粒细胞有关。

(2) 某些血液病: 如典型的再生障碍性贫血呈“三少”表现。此时白细胞可少到 $1 \times 10^9/L$ 以下, 分类时几乎均为淋巴细胞, 乃因中性粒细胞严重减少所致的淋巴细胞相对增多。小部分急性白血病其白细胞总数不高反而减少, 称非白血性白血病 (aleukemic leukemia), 其白细胞可 $< 1 \times 10^9/L$, 分类时也呈淋巴细胞相对增多, 此时只有骨髓检查才能明确诊断。

(3) 脾功能亢进: 各种原因所致的脾肿大, 如肝硬化替氏综合征。

(4) 理化因素: 放射性物质、X 线、某些抗癌药、解热镇痛药等, 可造成白细胞减少。

在大多数情况下, 白细胞的增多或减少, 主要受中性粒细胞的影响, 因此, 白细胞增多或减少通常就与中性粒细胞的增多或减少有着密切关系和相同意义。各种类型白细胞变化的临床意义分述如下。

二、白细胞分类计数 (DC)

(一) 中性粒细胞

1. 正常参考值

中性杆状核粒细胞 0.01 ~ 0.05;

中性分叶核粒细胞 0.50 ~ 0.70。

2. 临床意义

(1) 增高见于

1) 急性感染和化脓性感染: 肺炎、败血症、脓肿等。

2) 组织损伤:大手术后、心肌梗死、肺梗死等。

3) 恶性肿瘤:急、慢性白血病、淋巴瘤等。

4) 各种中毒:尿毒症、糖尿病酸中毒等。

(2) 减少见于

1) 某些传染病:流感、伤寒、副伤寒、麻疹。

2) 某些血液病:再障、粒细胞缺乏症、白细胞减少症。

3) 化疗或放疗后,抗癌药物,X线及镭照射。

4) 其他:脾功能亢进,自身免疫性疾病,高度恶病质。

(3) 中性粒细胞的核象变化:中性粒细胞的核象是指粒细胞的分叶状况,它反映粒细胞的成熟程度,而核象的变化则可反映某些疾病的病情和预后。

1) 中性粒细胞的核左移:正常时外周血中中性粒细胞的核分叶以3叶居多,杆状核与分叶核之间的正常比值为1:13,如杆状核粒细胞增多,或出现杆状以前更幼稚阶段的粒细胞,称为核左移。核左移伴有白细胞总数增高者称再生性左移,表示机体的反应性强,骨髓造血功能旺盛,能释放大量的粒细胞至外周血中。常见于感染,尤其是化脓性细菌引起的急性感染,也可见于急性中毒、急性溶血、急性失血等。

杆状核粒细胞 >0.06 ,称轻度左移。

杆状核粒细胞 >0.10 ,并伴有少数晚幼粒细胞者为中度核左移。

杆状核粒细胞 >0.25 ,并出现更幼稚的粒细胞时,为重度核左移,常见于粒细胞性白血病或中性粒细胞型白血病样反应。

2) 中性粒细胞核右移:病理情况下,中性粒细胞的核分叶过多,可分4叶甚至于5~6叶以上,若5叶者超过0.05时,称为中性粒细胞的核右移。核右移是由于造血物质缺乏,使脱氧核糖核酸合成障碍,或造血功能减退所致。主要见于巨幼细胞性贫血、恶性贫血和应用抗代谢药物治疗后。在炎症的恢复期,一过性地出现核象右移是正常现象,如在疾病进行期突然出现核右移的变化,则表示预后不良。

(4) 中性粒细胞常见的病理形态

1) 中性粒细胞的中毒性改变:严重化脓性感染、各种急性和慢性感染、大面积灼伤、恶性肿瘤等,均可使中性粒细胞产生中毒性改变。常见的有:细胞大小不等、中毒颗粒、空泡形成、核变性。

2) 巨多分叶核粒细胞:胞体较大,细胞直径可达 $16\sim 25\mu\text{m}$,核分叶常在5叶,甚至在10叶以上,常见于巨幼细胞性贫血、抗代谢药物治疗后。

3) 棒状小体(Auer小体):在急性粒细胞或急性单核细胞白血病的幼稚细胞的胞浆中可出现,它对急性白血病的诊断及急性白血病类型的鉴别有参考价值。

4) 球形包涵体(Dohie体):见于严重感染,如猩红热、白喉、肺炎、麻疹、败血症、灼伤等严重感染时。

(二) 嗜酸性粒细胞

嗜酸粒细胞与变态反应有关,并有吞噬抗原抗体复合物的作用。

1. 正常参考值 0.005~0.050

2. 临床意义