

畜牧兽医书库丛书

兽医实验诊断

安丽英 编著

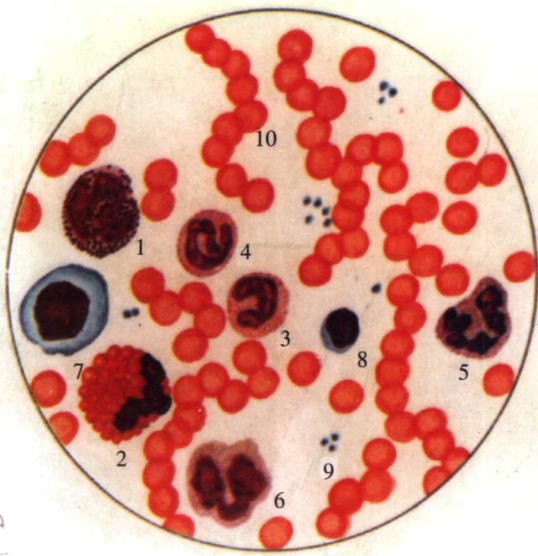


中国农业大学出版社

兽医实验诊断

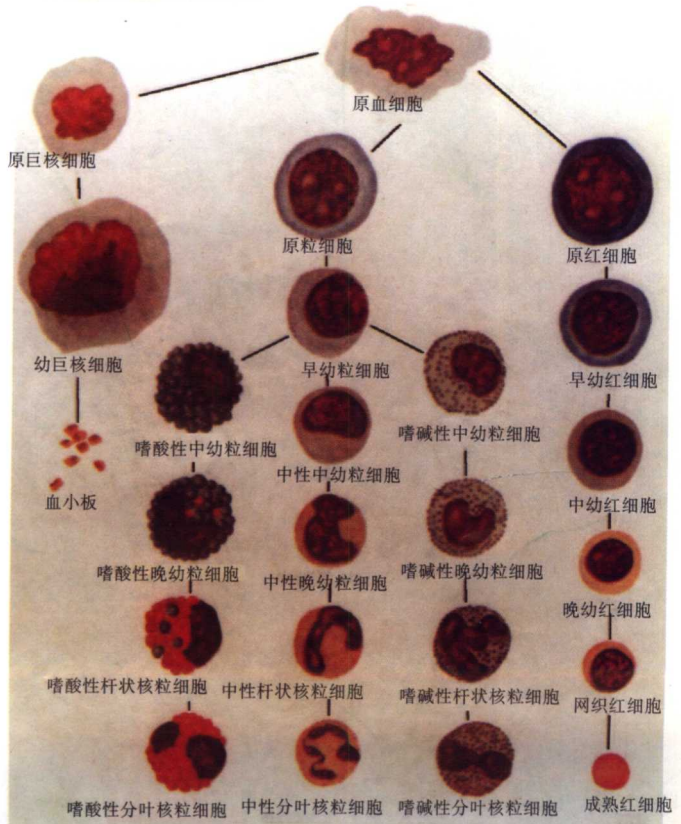
安丽英 编著

中国农业大学出版社



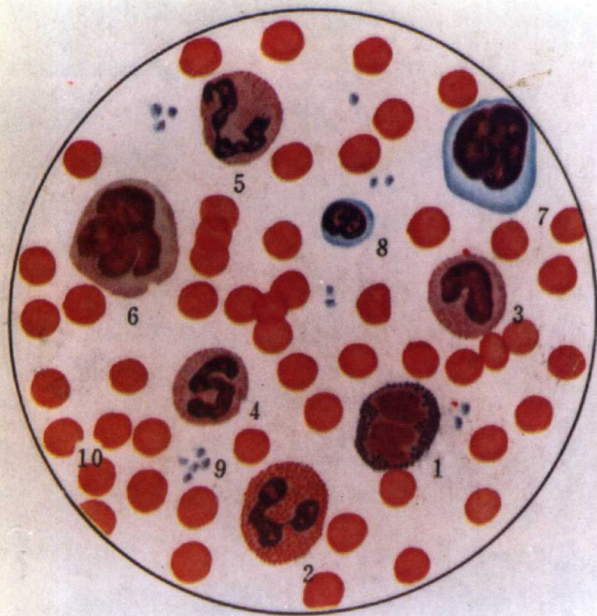
彩图 1. 马的血细胞形态

1. 嗜碱性白细胞;
2. 嗜酸性白细胞; 3. 中性幼稚型白细胞;
4. 中性杆状核白细胞;
5. 中性分叶核白细胞;
6. 单核细胞;
7. 大淋巴细胞; 8. 小淋巴细胞; 9. 血小板;
10. 红细胞



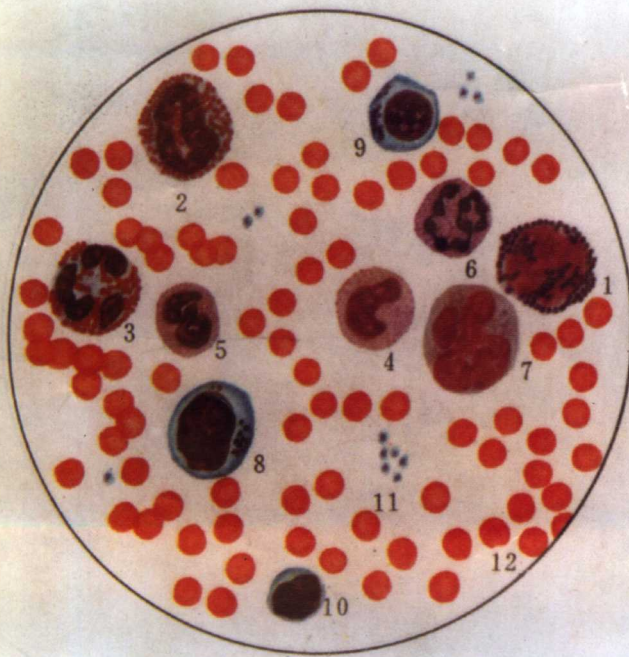
彩图 2
马骨髓各系
系统血细胞形
态

1615
WJ



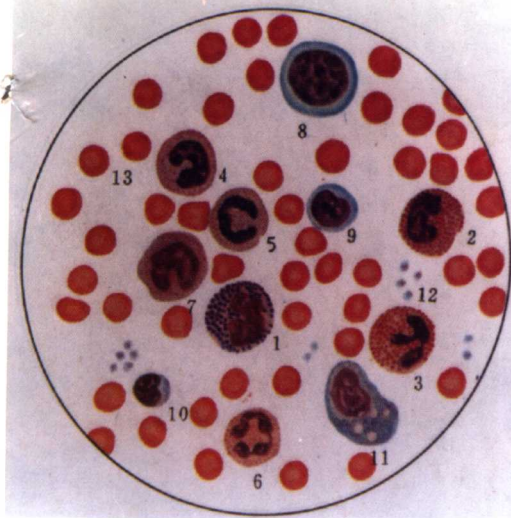
彩图 3 牛的血细胞形态

1. 嗜碱性白细胞; 2. 嗜酸性分叶核白细胞; 3. 中性幼稚型白细胞; 4. 中性杆状核白细胞; 5. 中性分叶核白细胞; 6. 单核细胞; 7. 大淋巴细胞; 8. 小淋巴细胞; 9. 血小板; 10. 红细胞



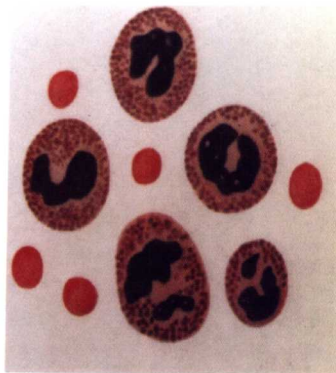
彩图 4 绵羊的血细胞形态

1. 嗜碱性白细胞; 2. 嗜酸性杆状白细胞; 3. 嗜酸性分叶核白细胞; 4. 中性幼稚型白细胞; 5. 中性杆状核白细胞; 6. 中性分叶核白细胞; 7. 单核细胞; 8. 大淋巴细胞; 9. 中淋巴细胞; 10. 小淋巴细胞; 11. 血小板; 12. 红细胞

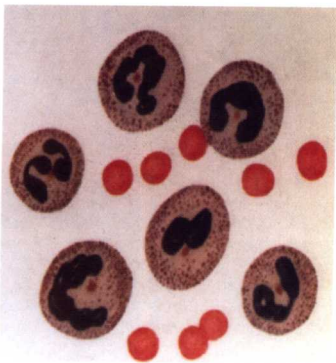


彩图 5 猪的血细胞形态

1. 嗜碱性白细胞; 2. 嗜酸性幼稚型白细胞; 3. 嗜酸性分叶核白细胞; 4. 中性幼稚型白细胞; 5. 中性杆状核白细胞; 6. 中性分叶核白细胞; 7. 单核细胞; 8. 大淋巴细胞; 9. 中淋巴细胞; 10. 小淋巴细胞; 11. 刺激细胞; 12. 血小板; 13. 红细胞



含粗大中毒性颗粒白细胞



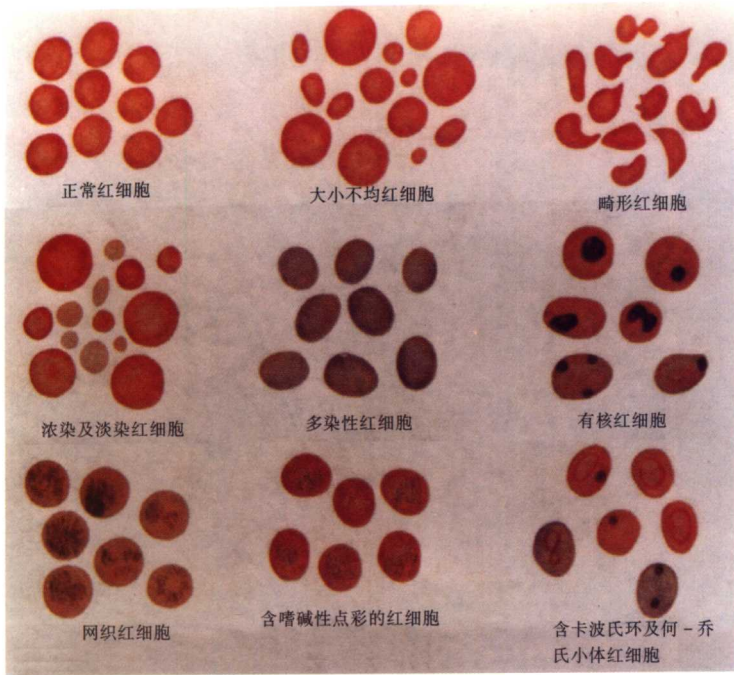
含细小中毒性颗粒白细胞

彩图 7 含中毒性颗粒白细胞

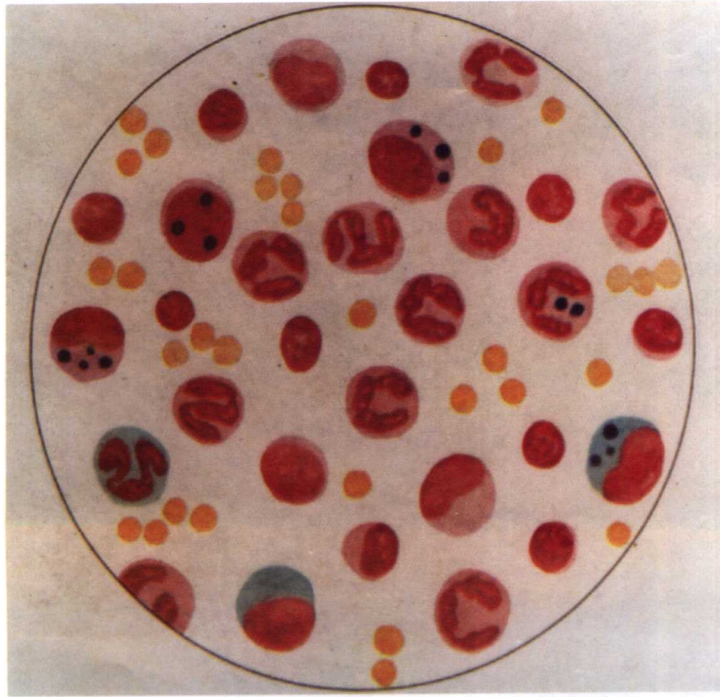


彩图 6 鸡的血细胞形态

1. 嗜碱性白细胞; 2. 嗜酸性中幼粒细胞; 3. 嗜酸性分叶核白细胞; 4. 异嗜性中幼粒细胞; 5. 异嗜性杆状核白细胞; 6. 异嗜性分叶核白细胞; 7. 单核细胞; 8. 大淋巴细胞; 9. 中淋巴细胞; 10. 小淋巴细胞; 11. 刺激细胞; 12. 凝血细胞; 13. 多染性红细胞; 14. 红细胞



彩图 8 常见的异常红细胞



彩图 9 马传贫静脉血液中各型吞铁细胞

前 言

兽医实验诊断技术是兽医临床诊断的重要手段之一。它包括血液、尿、粪、其它体液及微生物检验。随着生物学的发展和生物技术的进步，正向着兽医各个领域渗透，促进了兽医实验诊断技术的不断更新和发展，如检验项目的不断增加和更新、旧的手工方法变为自动仪器，许多血液生化项目采用规范化的试剂盒测定，从方法上和国际临床化学联合会（IFCC）推荐的方法取得一致，使临床检验更加系统化、标准化和现代化。

这本书是根据目前兽医临床诊断的需要编写而成，在方法上尽量采用新方法。目的是协助兽医工作者较为系统地了解临床检验的新技术，掌握常用的方法，为兽医生产更好地服务。

本书除第八章、第九章以外，参考中国人民解放军兽医大学编的《兽医检验》，除特殊标明的以外，粪便中寄生虫图引自孔繁瑶主编的《家畜寄生虫学》。在此向这些著作的作者表示衷心的感谢！

由于编者水平有限，书中错误之处，望读者批评指正。

编 者

1998年8月

目 录

第一章 血液检验	(1)
第一节 血液的采集、抗凝与处理	(2)
第二节 血液物理性状的检验	(5)
第三节 血液凝固时间的测定	(17)
第四节 血细胞计数	(21)
第五节 血细胞形态学的检验	(35)
第六节 家禽血液的检验	(55)
第七节 红细胞平均直径测量	(59)
第八节 血红蛋白的测定	(61)
第九节 输血及配备试验	(67)
第二章 尿液检验	(73)
第一节 尿液的采集和保存	(74)
第二节 尿液的物理学检验	(74)
第三节 尿液的化学检验	(78)
第四节 尿沉渣显微镜检验	(98)
[附] 肾功能试验	(108)
[附] 折射仪的使用方法	(110)
第三章 粪便检验	(112)
第一节 粪便物理学检验	(113)
第二节 粪便化学检验	(114)
第三节 粪便显微镜检查	(120)
第四节 粪便中寄生虫与虫卵检查	(122)
[附] 犬细小病毒检验	(133)
第四章 胃液检验	(135)
第一节 胃液的采集	(136)

第二节	胃液的物理学检验	(137)
第三节	胃液的化学检验	(137)
第四节	胃液显微镜检查	(145)
第五节	胃液检验的临床意义	(146)
第五章	胸、腹腔液检验	(148)
第一节	胸、腹腔液采集	(149)
第二节	胸、腹腔液物理学检验	(150)
第三节	胸、腹腔液化学检验	(151)
第四节	胸、腹腔液显微镜检验	(152)
第五节	胸、腹腔液检验的临床意义	(153)
[附]	鼻液中弹性纤维检查	(154)
第六章	脑脊髓液检验	(156)
第一节	脑脊髓液采集	(157)
第二节	脑脊髓液物理学检验	(158)
第三节	脑脊髓液化学检验	(160)
第四节	脑脊髓液显微镜检查	(164)
第七章	螨的检验	(168)
第一节	病料的采集	(169)
第二节	螨的检验方法	(170)
第三节	螨类标本制作法	(174)
第八章	犬丝状虫检验	(175)
第一节	显微镜直接检查方法	(176)
第二节	酶联免疫吸附方法	(179)
第九章	临床化学检验	(181)
第一节	血浆(清)碳酸氢根测定	(182)
第二节	总蛋白的测定	(183)
第三节	白蛋白的测定	(185)
第四节	血浆纤维蛋白原测定	(188)
第五节	总胆红素的测定	(191)
第六节	直接胆红素的测定	(194)
第七节	尿素氮的测定	(197)

第八节	肌酐的测定	(200)
第九节	血糖的测定	(202)
第十节	胆固醇的测定	(205)
第十一节	甘油三酯的测定	(207)
第十二节	谷丙转氨酶的测定	(210)
第十三节	谷草转氨酶的测定	(213)
第十四节	γ -谷氨酰氨转移酶的测定	(216)
第十五节	碱性磷酸酶的测定	(219)
第十六节	α -淀粉酶的测定	(221)
第十七节	血清脂肪酶的测定	(229)
第十八节	肌酸激酶的测定	(233)
第十九节	乳酸脱氢酶的测定	(236)
第二十节	无机磷的测定	(238)
第二十一节	钙的测定	(240)
第二十二节	镁的测定	(243)
第二十三节	氯化物的测定	(246)
第二十四节	钾、钠的测定	(249)
第二十五节	血清铜的测定	(256)
第十章	细菌学检验	(259)
第一节	染色液的配制及细菌形态学检验	(260)
第二节	培养基的制造	(273)
第三节	细菌培养	(298)
第四节	细菌培养基上菌落性状的观察	(304)
第五节	细菌生化性状的检查	(308)
第六节	动物实验	(318)
第七节	菌种的保存	(328)
第十一章	血清学检验	(330)
第一节	血清学检验的基础知识	(331)
第二节	凝集试验	(337)
第三节	沉淀试验	(341)
第四节	免疫扩散试验	(344)

第五节	补体结合试验	(352)
第六节	间接血细胞凝集试验和间接血细胞凝集抑制试验	(368)
第七节	炭凝集试验	(377)
第十二章	钩端螺旋体检验	(382)
第一节	显微镜检查	(383)
第二节	分离培养	(388)
第三节	动物接种分离法	(390)
第四节	血清学检验	(392)
第五节	菌株的鉴定及保存	(405)
第十三章	真菌检验	(412)
第一节	真菌的形态和分类	(413)
第二节	真菌的检验方法	(417)
第十四章	细菌对药物的敏感试验	(423)
第一节	细菌对抗菌药物的敏感试验	(424)
第二节	体液中抗菌药物浓度的测定	(430)
第三节	影响抗菌药物敏感试验的因素	(433)
附录	(436)

第一章

血液检验

血液检验是了解动物的健康状况，判定疾病的性质、治疗效果和预后等不可缺少的检验项目。

血液由水分、蛋白质、血细胞以及多种无机物及有机物成分组成。在机体的营养物质供应与其体内代谢产物的排除过程中，血液起着重要的运输作用。畜禽发生疾病可以引起血液固有成分的改变。因此，血液检验是了解机体的健康状态，判定疾病的性质、治疗效果和预后等不可缺少的检验项目。

血液检验，必须注意血液的采集和制备方法，不论是全血、血清或血浆，都要依照要求制备，切勿疏忽，以免误诊。

第一节 血液的采集、抗凝与处理

一、血样的采集

根据检验项目及需要血液量的多少，可以选用静脉采血、末梢采血或心脏采血。

1. 静脉采血

马、牛、羊、犬、猫一般多在颈静脉；成年猪在耳静脉；6个月以内的猪在前腔静脉。前腔静脉的采血术式是：猪仰卧，拉直两前肢使与体中线垂直或使两前肢向后与体中线平行。手持针管，针头斜向后内方与地面呈 60° 角，向右侧或左侧胸前窝刺入，进针2~3 cm即可抽出血液。术前局部常规消毒。禽可自翅静脉采血（图1-1，图1-2，图1-3，图1-4）。

2. 末梢或小静脉采血

马、牛可在耳尖部，局部剪毛，酒精消毒，用18号针头刺入1 cm左右，血液即可流出。拭去第一滴血，取第二滴血检验。猪、羊、兔等可穿刺耳边缘小静脉。

3. 心脏采血

禽或实验小动物需要血量较多时可用本法。禽，右侧卧保定，左侧胸部向上，取一个10 ml注射器，接上长约5 cm的细针头，

从胸骨脊前端至背部下凹处连接线的中点，垂直或稍向前内方刺入 2~3 cm 即可。兔或豚鼠等，在胸部左侧触及心脏跳动处垂直刺入，边刺边抽注射器内塞，将血取出。



图 1-1 马的耳尖采血法

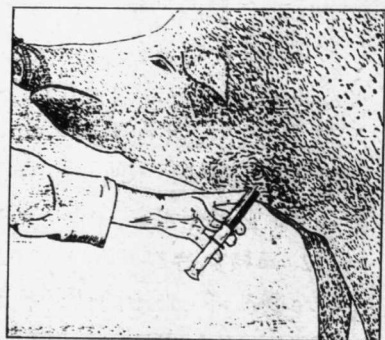


图 1-2 猪的前腔静脉采血法



图 1-3 鸡翼下静脉采血部位

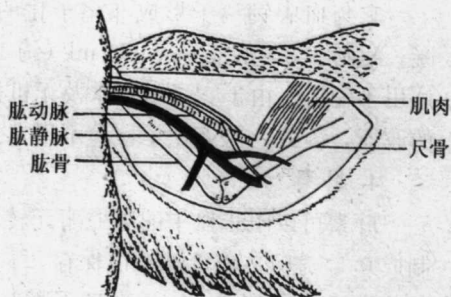


图 1-4 鸭翼下血管部位

二、血液的抗凝

血检项目不需要血液凝固的都应加入一定量的抗凝剂，常用的抗凝剂有下列几种：

1. 乙二胺四乙酸二钠（简称 EDTA Na_2 ）

它可螯合血液中的钙离子而阻止血液凝固。配成 10% 溶液，每 2 滴（约 0.1 ml）可使 5 ml 血液不凝。也可将此抗凝剂 2 滴加入洗净的抗生素小瓶中，在 50~60℃ 的干燥箱中烘干备用。该抗凝剂抗凝作用强，不改变血细胞的形态和体积，最适于血液学检验，但输血不能用它。

2. 草酸盐合剂

草酸盐可与血中的钙离子结合，形成不溶解的草酸钙而阻止血液凝固。其配方是：草酸铵 6.0 g、草酸钾 4.0 g、蒸馏水 100.0 ml。此液 0.1 ml（约 2 滴）可使 5 ml 血液不凝。一般常将草酸盐合剂 0.1 ml 置于抗生素小瓶中，在 45~50℃ 的干燥箱中烘干备用。该抗凝剂对血细胞体积的影响不大，适用于血液学检验，但不能作为输血时的抗凝剂。由于它可使血小板聚集，因此，也不宜作为血小板计数的抗凝剂。

3. 枸橼酸钠（柠檬酸钠）

它与血中钙离子形成非离子化的可溶性化合物从而阻止血凝。配制 3.8% 溶液，每 0.5 ml（约 10 滴）可使 5 ml 血液不凝。适用于输血。由于它可引起水及无机盐在血细胞与血浆之间分布的改变，因此，血液化学检验不用它。

4. 肝素

肝素可以阻止血中的凝血酶元转变为凝血酶，防止血凝。配制成 0.5%~1% 溶液冰箱内保存，每次配制不可过多，以免失效。每 0.1 ml，可使 3~5 ml 血液不凝。适用于血液有机成分、无机成分的分析。它的缺点是价格贵，抗凝时间短，其抗凝血做白细

胞分类计数时，白细胞的着色不佳。

三、血样的处理

1. 保存

不能立即送检的血样，首先应把血片涂好并予以固定。其余血液放入冰箱冷藏。需要血清的，应将凝固血液放入室温或 37℃ 恒温箱内，待血块收缩后，分出血清，并将血清冷藏。需要血浆的，将抗凝的全血及时电动离心，分出血浆冷藏。

2. 血检项目与血液保存的最长时限

白细胞计数 2~3 h

红细胞计数 24 h

血红蛋白测定 2~3 h

红细胞沉降率 2~3 h

血小板计数 约 1 h

网状红细胞计数 2~3 h

血细胞压积容量测定 24 h

3. 送检

根据血检要求，分别送检抗凝全血、血清或血浆。如果要做白细胞分类计数或检查血孢子虫，应附送固定好了的血液涂片。血样均需装在冰瓶内，下垫泡沫塑料或棉花，切勿剧烈振摇，以免溶血，影响血细胞计数。

第二节 血液物理性状的检验

一、红细胞沉降率的测定

血液加入抗凝剂后，一定时间内红细胞向下沉降的毫米数，叫做红细胞沉降速度，简称“血沉”或缩写为 ESR。

原理

红细胞沉降速度是一个比较复杂的物理化学和胶体化学的过程，其原理至今尚未完全阐明。一般认为与血中电荷的含量有关。正常时，红细胞表面带负电荷，血浆中的白蛋白也带负电荷；而血浆中的球蛋白、纤维蛋白原却带正电荷。畜禽体内发生异常变化时，血细胞的数量及血中的化学成分也会有所改变，直接影响正、负电荷相对的稳定性。假如正电荷增多，则负电荷相对减少，红细胞相互吸附，形成串钱状，由于物理性的重力加速，红细胞沉降的速度加快；反之，红细胞相互排斥，其沉降速度变慢。

器材

- (1) 魏氏血沉管与血沉架。
- (2) 六五型血沉管（图 1-5）。

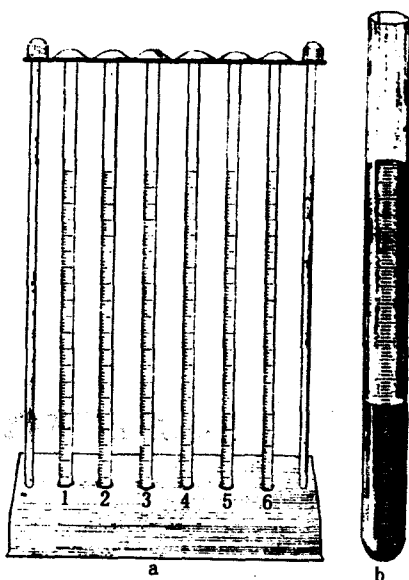


图 1-5 血沉器

a. 魏氏血沉器；b. 六五型血沉管