

家畜内科丛书

时玉声 崔中林

兽医常用临床
检验及诊断意义



农业出版社

（家畜内科丛书）

兽医常用临床检验 及诊断意义

时玉声 崔中林

封面设计 赵之公

家畜内科丛书

兽医常用临床检验及诊断意义

时玉声 崔中林

责任编辑 陈红雨

及亚出版社出版（北京朝阳区枣营路）

新华书店北京发行所发行 兰州部队八一印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 4.75印张 102千字

1987年8月第1版 1987年8月甘肃第1次印刷

印数 1—4,200册 定价 1.00 元

ISBN 7-109-00002-8/S·2

统一书号 16144·3219

前 言

家畜内科疾病种类多，发病率高，直接影响畜牧业生产的发展，并造成经济上损失，因此，家畜内科病及其防治，一向受到兽医工作者的注意与重视。

随着畜牧业生产的发展与科学的进步，为满足基层兽医工作者的需要，中国畜牧兽医学会家畜内科研究会与农业出版社协作配合，组织和出版一套《家畜内科丛书》，本丛书的读者对象以县、区、乡级兽医工作者为主，同时兼顾大中专院校兽医专业师生以及职业中学、养畜专业户。

这套丛书由四十多个分册组成，内容包括家畜消化器官疾病、泌尿器官疾病、呼吸系统疾病、血液循环系统疾病、神经系统疾病、代谢性疾病以及中毒性疾病等。编写采用一书一题的形式，每个分册独立成篇，各分册间又互有联系。内容着重介绍国内外兽医内科及诊断方面的先进理论和技术，以求提高基层兽医人员的理论水平和实际操作能力，读者可以根据自己的需要选购。

本套丛书从一九八五年起陆续出版，真诚地欢迎读者提出宝贵意见，以改进我们的工作。

中国畜牧兽医学会 家畜内科学研究会

《家畜内科丛书》编辑委员会

主 编 王洪章 祝玉琦 倪有煌 史 言 段得贤
王 志

副主编 邹康南 李毓义 王英民 刘志尧 崔中林
张德群 熊道煥

编 委 (按姓氏笔划为序)

万固君	马清海	王民桢	王 志	王英民
王洪章	王继英	史 言	史志诚	刘志尧
刘应义	杜恒珍	李光中	李永效	李祚煌
李毓义	肖定汉	邹康南	张庆斌	张志良
张德群	林藩平	吴维芬	迺文琳	祝玉琦
段得贤	倪有煌	徐忠宝	崔中琳	熊道煥
樊 璞				

目 录

第一章 血液检验	1
一、血样的采集、抗凝与处理	1
二、血液物理性状的检验	3
三、血液凝固的测定	17
四、血细胞计数	24
五、血细胞形态学的检查	39
六、家禽血液的检查	61
七、血液化学检验	64
八、血液中某些寄生虫的检查	95
第二章 尿液检验	98
一、尿液样本的采集和保存	98
二、尿液物理性状的检验	99
三、尿液的化学检验	104
四、尿沉渣的显微镜检查	124
第三章 粪的检验	131
一、粪的采集	131
二、粪的物理学检验	132
三、粪的化学检验	134
四、粪的显微镜检查	136
第四章 胸、腹腔穿刺液的检验	137
一、胸、腹腔穿刺液的采取	138
二、胸、腹腔液的物理学检查	139
三、胸、腹腔液的化学检验	139
四、胸、腹腔液的显微镜检查	140

五、胸、腹腔液检验的临床意义.....	140
附录	142
一、基层兽医站临床检验室的基本设备.....	142
二、常用化学药品.....	145

第一章 血液检验

血液由水分、蛋白质、血细胞以及某些无机成分组成。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。

一、血样的采集、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、羊一般多在颈静脉；成年猪在耳静脉；六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厘米即可抽出血液。术前局部常规消毒。禽可自翅静脉采血。

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厘米左右，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毫升注射器，接上长约5厘米的细针头，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约2—3厘米即可。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。

(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二钠）：它可夺取血液中的钙离子而阻止血液凝固。配成10%溶液，每2滴可使5毫升血液不凝。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克，草酸钾4.0克，蒸馏水100.0毫升。此液0.1毫升（约2滴）可使5毫升血液不凝。一般常将草酸盐合剂0.1毫升置于抗生素小瓶中，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：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毫升（约10滴）可使5毫升血液不凝。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毫升，可使3—5毫升血液不凝。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，其抗凝血作白细胞分类计数时，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如下：

白细胞计数	2—3小时
红细胞计数	24小时
血红蛋白测定	2—3天
红细胞沉降率	2—3小时
血小板计数	约1小时
网状红细胞计数	2—3小时
血细胞压积容量测定	24小时

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。

二、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，叫作红细胞沉降速度，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（图1）。
2. 六五型血沉管。

〔试剂〕

1. 3.8%枸橼酸钠（柠檬酸钠）溶液。
2. 10%乙二胺四乙酸二钠溶液。

〔方法〕 测定血沉的方法很多，如魏（Westergren）氏法、六五型血沉管法、潘（Панченков）氏法（图2）、温（Wintrobe）氏法、微量法等。在兽医临床中，以前两种方法较为常用。

1. 魏氏法：魏氏血沉管全长30厘米，内径约为2.5毫米，管壁有0—200刻度，每一刻度距离为1毫米，容量大约1.0毫升左右，附有特制的血沉架。测定时先取一小试管，依照采血量按比例加入抗凝剂，自颈静脉采血，轻轻混合，随后用魏氏血沉管吸取抗凝全血至刻度0处，于室温内垂直

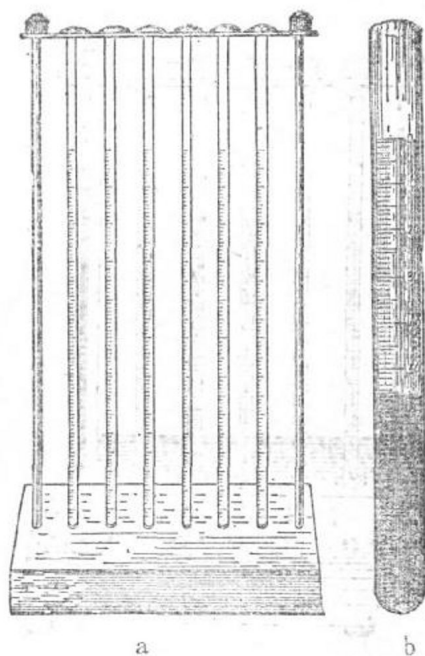


图1 魏氏血沉器与六五型血沉管

a. 魏氏血沉器 b. 六五型血沉管

固定在血沉架上，经15、30、45、60分钟分别记录红细胞沉降数值。

2. 六五型血沉管法：六五型血沉管内径为0.9厘米，全长17—20厘米，管壁有100个刻度，自上而下标有0—100，容量为10毫升。适用于马、骡、驴血沉的测定。测定时，血沉管加入10% EDTA二钠4滴，由颈静脉采血至刻度0处，堵塞管口，轻轻颠倒混合数次，使血液与抗凝剂充分混合，室温中垂直立于试管架上，经15、30、45、60分钟各观察一次，分别记录红细胞沉降的数值。

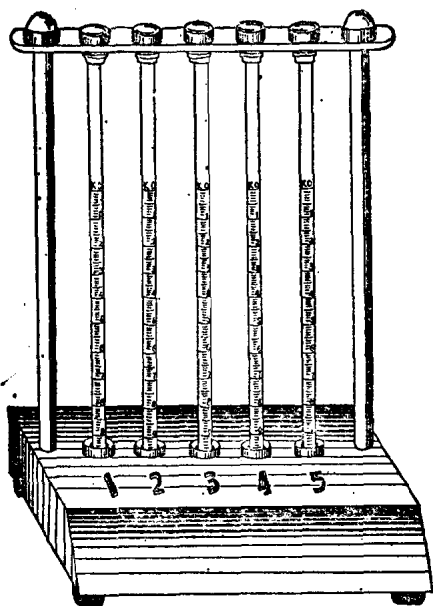


图 2 潘氏血沉器

记录时，常用分数形式表示，即分母代表时间，分子代表沉降数值，即A/15、B/30、C/45、D/60。

黄牛及羊的血沉极为缓慢，不易观察结果，为了加速血沉，可将血沉管倾斜 60° 角，这样可使原来的血沉数值加快10倍左右，便于观察和识别其微小的变化。

〔注意事项〕

1. 报告血沉数值时应注明所用的方法，因为方法不同，结果也有所出入。
2. 如果送检的是抗凝全血，可以直接把被检血装入或吸

入血沉管进行测定，血沉管中预先不加抗凝剂。

3.血沉管必须垂直静立（有意倾斜 60° 角的不在此例），管子稍有倾斜会使血沉加快。

4.测定时的室温最好是在 20°C 左右，外界气温高于 20°C 可以加快血沉，外界气温低于 12°C 可以减慢血沉。测血沉的管、架不能放在阳光直射处，不能靠近火炉或其他取暖设备。

5.血液柱面不应覆盖气泡，气泡可使血沉减慢。

6.采血后应尽快测定，采与测的间隔最长不超过3小时，夏季更应注意。

7.经过冷藏的血液，应先把血液温度回升到室温再行测定。

8.抗凝剂要与血液量相适应，少了会使血液产生小凝血块，影响血沉结果，多了会使血液中盐分较大，也会影响血沉。

9.马、骡、驴的抗凝全血，测定血沉之前必须耐心地把血混匀，否则，对测试结果影响很大。

10.如果血液采得多，最好同时做两管，这样结果确实可靠。以马、骡、驴血为例，如果两管数值不等或相差较多，说明测前被检血液没有混匀。

〔正常值〕 各种动物血沉正常值见表1。

据报道，用魏氏血沉管倾斜 60° 角时，黄牛的血沉值为：0/15、2/30、5/45、9/60。

据北京农业大学报道，奶牛血用潘氏血沉管倾斜 60° 角测定，60分钟血沉为6—10毫米。

〔临床意义〕 血沉数值没有独立的诊断意义，兽医临

表 1 健康动物血沉数值

动物 种类	测定 头数	血沉值 (单位: 毫米)				测定 方法	资 料 来 源
		15分钟	30分钟	45分钟	60分钟		
马	—	29.7	70.7	95.3	115.6	魏氏法	中国农业科学院中兽医研究所
马	—	31	49	53	55	六五型法	中国人民解放军兽医大学
骡	—	23	47	52	54	六五型法	中国人民解放军兽医大学
驴	31	32	75	96.7	110.7	魏氏法	甘肃农业大学
黄牛	—	—	—	—	0.8	魏氏法	江苏农学院
水牛	65	9.8	30.8	65	91.6	魏氏法	江苏农学院
奶牛	55	0.3	0.7	0.75	1.2	魏氏法	甘肃农业大学
骆驼	63	0.45	0.9		1.6	魏氏法	宁夏农学院
山羊	335	0	0.5	1.6	4.2	魏氏倾斜 60°	西北农学院
猪	31	0.6	1.3	1.94	3.36	魏氏法	云南农业大学
鸡	31	0.19	0.29	0.55	0.81	魏氏法	云南农业大学

床目前只对马、骡、驴、犬有参考价值。其他家畜我国所做甚少。

1. 血沉增快:

(1) 常见于各种贫血: 因红细胞减少, 血浆回流产生的阻力也随之减小, 红细胞下降力大于血浆阻力, 血沉加快。

(2) 急性全身性传染病: 因致病微生物的作用, 机体产生抗体, 血液中球蛋白增多, 球蛋白带有阳电荷, 使血沉加快。

(3) 各种急性局部炎症: 因局部组织受到破坏, 血中甲种球蛋白增多, 纤维蛋白原也增多, 两者都带有阳电荷,

使血沉增快。

(4) 风湿症：因丙种球蛋白显著增高，血沉加快可能与此有关。

(5) 活动性结核症：因带阳电荷的球蛋白增多。

(6) 白血病：因红细胞减少；机制与贫血相同。

(7) 创伤、手术、烧伤、骨折等：因组织受到损伤，血液中纤维蛋白原增多，红细胞容易形成串钱状，使血沉加快。

(8) 恶性肿瘤：因血液中白蛋白减少，球蛋白相对的增多，两者的比值发生改变。

(9) 某些毒物中毒：因毒物破坏了红细胞，红细胞总数下降，红细胞数与其周围血浆失去了相互平衡关系，血沉加快。

(10) 肾炎、肾病：因血浆白蛋白流失过多，球蛋白相对的增多，两者的比值发生改变。

(11) 妊娠：妊娠后期营养消耗增大，造成妊娠贫血。

2. 血沉减慢：

(1) 各种性质脱水：如腹泻、呕吐（犬、猫）、大出汗、饮水吞咽困难、微循环障碍等，红细胞数相对性增多，造成血沉减慢。

(2) 严重的肝脏疾病：肝细胞和肝组织受到严重破坏后，纤维蛋白原减少，红细胞不易形成串钱状，因而血沉减慢。

(3) 黄疸：因胆酸盐的影响。

(4) 心脏代偿性功能障碍：由于血液浓稠，红细胞相对的增多，红细胞相斥性增大，以致血沉减慢。

(5) 红细胞形态异常：红细胞的大小、厚薄及形状不规则，红细胞之间不易形成串钱状。

(6) 某些垂危病例：因循环障碍，血液浓稠，致使血沉减慢。

3. 血沉测定与疾病的预后推断：

(1) 推断潜在的病理过程：血沉增快而无明显症状，表示体内的疾病依然存在或尚在发展。

(2) 了解疾病的进展程度：炎症处于发展期，血沉增快；炎症处于稳定期，血沉趋于正常；炎症处于消退期，血沉恢复正常。

(3) 用于疾病的鉴别诊断：如良性肿瘤，血沉基本正常；恶性肿瘤，血沉增快。

(二) 红细胞压积容量的测定 红细胞压积容量的测定，是指压紧的红细胞在全血中所占的百分率，是鉴别各种贫血的一项不可缺少的指标，兽医临床广为使用，简称“比容”，也称作“红细胞比积”、“红细胞压积”或缩写为PCV。

〔原理〕 血液中加入可以保持红细胞体积大小不变的抗凝剂，混合均匀，用特制吸管吸取抗凝全血随即注入温氏测定管中，电动离心，使红细胞压缩到最小体积，然后读取红细胞在单位体积内所占百分比。

〔器材〕

1. 红细胞压积容量测定管：长约11厘米，内径约3毫米。管壁刻有厘米和毫米刻度。右侧刻度由上到下为10—0，供红细胞压积容量测定用；左侧刻度由上到下为0—10，供血沉测定用。该管又名温（Wintrobe）氏管（图3）。

2. 毛细玻璃吸管：管细长，一端有壶腹并套有胶皮乳