

“十二五”国家重点图书出版规划项目

世界兽医经典著作译丛

ATLAS OF VETERINARY HEMATOLOGY

兽医血液学

彩色图谱

[美] 约翰·哈维 (John W. Harvey) 著

刘建柱 成子强 主译

“十二五”国家重点图书出版规划项目

世界兽医经典著作译丛

兽医血液学彩色图谱

[美] 约翰·哈维 (John W. Harvey) 著

刘建柱 成子强 主译

中国农业出版社

本书简体中文版版权归中国农业出版社所有
著作权合同登记号：01-2012-3000
版权所有·翻版必究

图书在版编目(CIP)数据

兽医血液学图谱 / (美) 哈维 (Harvey, J. W.) 著 ;
刘建柱, 成子强译. — 北京 : 中国农业出版社, 2012. 9
(世界兽医经典著作译丛)
ISBN 978-7-109-15061-4

I. ①兽… II. ①哈… ②刘… ③成… III. ①动物疾
病—血液学—图谱 IV. ①S856.2-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第196764号

中国农业出版社出版
(北京市朝阳区农展馆北路2号)
(邮政编码100125)
责任编辑 邱利伟 黄向阳

北京通州皇家印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2012年9月第1版 2012年9月北京第1次印刷

开本: 889mm × 1194mm 1/16 印张: 14
字数: 300 千字
定价: 168.00元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

本书作者

John W. Harvey 教授

(佛罗里达州立大学兽医学院病理系主任)

本书译者

主 译 刘建柱 成子强

副 主 译 刘玉芹 何高明 王 林 闫振贵 葛 林

参译人员 (按姓名笔画排序)

于琳琳 王 林 王学梅 王振勇 成子强 刘玉芹

刘永夏 刘建柱 闫振贵 何高明 葛 林

主 审 王振勇

《世界兽医经典著作译丛》译审委员会

顾 问 贾幼陵 于康震 陈焕春 夏咸柱

刘秀梵 张改平 文森特·马丁

主任委员 张仲秋

副主任委员 (按姓名笔画排序)

才学鹏 马洪超 孔宪刚 冯忠武 刘增胜 江国托 李长友

张 弘 陆承平 陈 越 徐百万 殷 宏 黄伟忠 童光志

委 员 (按姓名笔画排序)

丁伯良 马学恩 王云峰 王志亮 王树双 王洪斌 王笑梅

文心田 方维焕 田克恭 冯 力 朱兴全 刘 云 刘 朗

刘占江 刘明远 刘建柱 刘胜旺 刘雅红 刘湘涛 苏敬良

李怀林 李宏全 李国清 杨汉春 杨焕民 吴 晗 吴艳涛

邱利伟 余四九 沈建忠 张金国 陈 萍 陈怀涛 陈耀星

林典生 林德贵 罗建勋 周恩民 郑世军 郑亚东 郑增忍

赵玉军 赵兴绪 赵茹茜 赵德明 侯加法 施振声 骆学农

袁占奎 索 勋 夏兆飞 高 福 黄保续 崔治中 崔保安

康 威 焦新安 曾 林 谢富强 窦永喜 雒秋江 廖 明

熊惠军 操继跃

执行委员 孙 研 黄向阳

支持单位

农业部兽医局

中国动物卫生与流行病学中心

中国农业科学院哈尔滨兽医研究所

青岛易邦生物工程有限公司

中农威特生物科技股份有限公司

中牧集团

中国动物疫病预防控制中心

中国农业科学院兰州兽医研究所

中国兽医协会

哈尔滨维科生物技术开发公司

大连三仪集团

《世界兽医经典著作译丛》总序

引进翻译一套经典兽医著作是很多兽医工作者的一个长期愿望。我们倡导、发起这项工作的目的很简单，也很明确，概括起来主要有三点：一是促进兽医基础教育；二是推动兽医科学研究；三是加快兽医人才培养。对这项工作的热情和动力，我想这套译丛的很多组织者和参与者与我一样，来源于“见贤思齐”。正因为了解我们在一些兽医学科、工作领域尚存在不足，所以希望多做些基础工作，促进国内兽医工作与国际兽医发展保持同步。

回顾近年来我国的兽医工作，我们取得了很多成绩。但是，对照国际相关规则标准，与很多国家相比，我国兽医事业发展水平仍然不高，需要我们博采众长、学习借鉴，积极引进、消化吸收世界兽医发展文明成果，加强基础教育、科学技术研究，进一步提高保障养殖业健康发展、保障动物卫生和兽医公共卫生安全的能力和水平。为此，农业部兽医局着眼长远、统筹规划，委托中国农业出版社组织相关专家，本着“权威、经典、系统、适用”的原则，从世界范围遴选出兽医领域优秀教科书、工具书和参考书 50 余部，集合形成《世界兽医经典著作译丛》，以期为我国兽医学科发展、技术进步和产业升级提供技术支撑和智力支持。

我们深知，优秀的兽医科技、学术专著需要智慧积淀和时间积累，需要实践检验和读者认可，也需要具有稳定性和连续性。为了在浩如烟海、林林总总的著作中选择出真正的经典，我们在设计《世界兽医经典著作译丛》过程中，广泛征求、听取行业专家和读者意见，从促进兽医学科发展、提高兽医服务水平的需要出发，对书目进行了严格挑选。总的来看，所选书目除了涵盖基础兽医学、预防兽医学、临床兽医学等领域以外，还包括动物福利等当前国际热点问题，基本囊括了国外兽医著作的精华。

目前，《世界兽医经典著作译丛》已被列入“十二五”国家重点图书出版规划项目，成为我国文化出版领域的重点工程。为高质量完成翻译和出版工作，我们专门组织成立了高规格的译审委员会，协调组织翻译出版工作。每部专著的翻译工作都由兽医各学科的权威专家、学者担纲，翻译稿件需经翻译质量委员会审查合格后才能定稿付梓。尽管如此，由于很多书籍涉及的知识点多、面广，难免存在理解不透彻、翻译不准确的问题。对此，译者和审校人员真诚希望广大读者予以批评指正。

我们真诚地希望这套丛书能够成为兽医科技文化建设的一个重要载体，成为兽医领域和相关行业广大学生及从业人员的有益工具，为推动兽医教育发展、技术进步和兽医人才培养发挥积极、长远的作用。

农业部兽医局局长
《世界兽医经典著作译丛》主任委员

吕仲秋

【中3】（お前が私を引越すまで）

（お前が私を引越すまで）

（お前が私を引越すまで）

献给 Liz

本书译者序

随着我国国民经济的快速发展,动物饲养规模的不断扩大和集约化程度的日益提高,动物疾病的发生日趋复杂,同时兽医工作者国际交流的日益频繁,对我国兽医从业者提出了更高的要求。为了适应国际发展的新形势,拉近与发达国家兽医诊疗水平的差距,引进技术和书籍是一条行之有效的途径。经过一年多的努力,由美国著名病理学专家 John W. Harvey 编著的《兽医血液学彩色图谱》(ATLAS OF VETERINARY HEMATOLOGY)中文翻译本,今天终于同读者见面了。

本书是一本兽医血液形态学方面的参考书。它涵盖了不同的物种,包括犬、猫、马、牛、绵羊、山羊、猪和骆驼。该书分为上、下两篇,上篇介绍血液(第一章至第五章),下篇介绍骨髓(第六章至第十章)。包含了家畜血液及骨髓的样本采集、检测方法以及一些常见的血液、骨髓疾病。本书内容对临床兽医、兽医技术人员及兽医专业学生具有重要的指导意义。

全书的译者及分工如下:海南大学王学梅、山东农业大学刘建柱、刘永夏负责第一章、第五章、第六章;河北师范科技学院刘玉芹负责第二章;山东农业大学王振勇负责第三章;山东农业大学闫振贵负责第四章和第十章;石河子大学何高明、山东农业大学刘建柱负责第七章;山东农业大学成子强、于琳琳负责第八章;山东农业大学王林负责第九章;对外经济贸易大学葛林负责全书英文技术翻译;山东农业大学刘建柱负责中英文对照及组织编排等工作。全书由王振勇、刘建柱审校。在翻译的过程中,力求在忠实原文的基础上做到翻译准确,文字流畅,但是由于时间仓促,书中难免会出现一些错误,敬请广大读者批评指正。

本书出版过程中得到了中国农业出版社的多位领导和编辑的关心和帮助。在此书的翻译出版过程中得到了山东农业大学动物科技学院的院领导和临床系各位老师的关心、支持与帮助,在此一并致谢。

刘建柱

于山东农业大学

Atlas of Veterinary Hematology: Blood and Bone Marrow of Domestic Animals, 1/E

John W. Harvey

ISBN-13: 9780721663340

ISBN-10: 0721663346

Copyright © 2001 by Elsevier. All rights reserved.

Authorized Simplified Chinese translation from English language edition published by the Proprietor.

ISBN-13: 978-981-272-750-3

ISBN-10: 981-272-750-7

Copyright © 2010 by Elsevier (Singapore) Pte Ltd. All rights reserved.

Elsevier (Singapore) Pte Ltd.

3 Killiney Road

#08-01 Winsland House I

Singapore 239519

Tel: (65) 6349-0200

Fax: (65) 6733-1817

First Published 2010

2010 年初版

Printed in China by China Agriculture Press under special arrangement with Elsevier (Singapore) Pte Ltd. This edition is authorized for sale in China only, excluding Hong Kong SAR and Taiwan. Unauthorized export of this edition is a violation of the Copyright Act. Violation of this Law is subject to Civil and Criminal Penalties.

本书简体中文版由中国农业出版社与Elsevier (Singapore) Pte Ltd. 合作出版。本版仅限在中国大陆境内（不包括香港特别行政区及台湾地区）出版及标价销售。未经许可之出口，视为违反著作权法，将受法律之制裁。

前 言

该彩色图谱作为常见家畜（包括鸟）的兽医临床血液形态学方面的参考书，涵盖的动物种类包括犬、猫、马、牛、绵羊、山羊、猪、无峰驼。该彩色图谱分为血液和骨髓两部分。该图谱既包含初学者所需的基本资料，也包括进一步深造所需要的内容。书中论述了采集并制备血液及骨髓涂片、骨髓组织切片检查技术，另外，还论述了所采集组织的形态学。由于细胞的形态随环境的不同而异，因此书中显示的细胞类型或异常环境均不是一种。血液部分和骨髓方面的技术可能对兽医专家是最有帮助的。即使没有直接涉及骨髓诊断，兽医专业学生和实习兽医也将会从这整本书中获益很多，因为它提供了理解疾病对骨髓影响的基础知识。骨髓穿刺液涂片细胞学检查和骨髓组织活检法两部分对临床病理学家、组织病理学家、住院医师很有益处。这不仅是一本完整的血液学教科书，也是更重要的一本参考书，因为这本书从插图上反映了形态学异常的重要性。衷心希望本书能对读者有所帮助。

John W. Harvey 教授

佛罗里达州立大学

致 谢

我想感谢那些希望我成为一名临床病理学家而教育过我的人，很少有人有机会接受专业名人的训练，而我就有幸师从“兽医临床生物化学之父”Jerry Kaneko 和“兽医血液学之父”Oscar Schalm。我也受益于那些帮助我成为血液病学专家的同仁们，特别要感谢 Victor Perman 和 Alan Rebar，因为我们一起在各种读者面前挑战了一个又一个不知名的血液病学切片。非常感谢鼓励我编写本图谱的 Denny Meyer，还要感谢 Rose Raskin, Leo McSherry 和 Shashi Ramaiah 的认真编辑审核，并提出良好的建议。我感谢 Melanie Pate 对本书的仔细校对，并十分感激 W.B.Saunders 公司的 Ray Kersey 对这项工作的非凡耐心和一如既往的支持。

编者的话

这本书（或图谱）旨在为兽医师、兽医专业的学生、兽医技术人员提供一本完整的有关血液和骨髓细胞学的书籍。本书旨在用一种方便的方法，即利用彩色照片和适当的文字来说明诊断的意义。只有通过治疗的反应进行确切诊断以后，病案才能进行引用，因此本书百分之九十的信息将集中在经过确诊的疾病基础上。

目录 CONTENTS

《世界兽医经典著作译丛》总序

本书译者序

前言

上篇 血液 (BLOOD) 1

第一章 血液样本的检验 (Examination of Blood Samples) 2

第二章 红细胞 (Erythrocytes) 18

第三章 白细胞 (Leukocytes) 43

第四章 血小板 (Platelets) 76

第五章 其他细胞和寄生虫 (Miscellaneous Cells and Parasites) 81

下篇 骨髓 (BONE MARROW) 85

第六章 造血作用 (Hematopoiesis) 86

第七章 骨髓检查 (Bone Marrow Examination) 91

第八章 骨髓异常 (Disorders of Bone Marrow) 121

第九章 造血系统肿瘤 (Hematopoietic Neoplasms) 156

第十章 非造血系统肿瘤 (Nonhematopoietic Neoplasms) 175

附录 骨髓的评估及病例分析 179

英汉专业名词词汇表 181

参考文献 186

上 篇

血 液

BLOOD

第一章

血液样本的检验

(Examination of Blood Samples)

样本采集和处理

对于单胃动物而言，样本采集前要禁食一整晚，以消除动物食后脂肪过多而干扰血浆蛋白、纤维蛋白原、血红蛋白的测定。对大部分物种而言，在全血细胞计数（CBC）测定中，乙二胺四乙酸（EDTA）是首选的抗凝剂，但是当向鸟类和爬行类的血液中添加EDTA抗凝剂时会发生溶血。对这类动物经常用的抗凝剂是肝素。肝素的不足之处在于使粒细胞不能保持完好（可能是因为肝素黏附粒细胞）以及使血小板凝集，使得其抗凝效果不如EDTA好。然而，正如我们后面所讨论的，在EDTA作为抗凝剂的血液样本中，血小板聚集物和白细胞聚集物也可能出现。在有些病例里使用其他抗凝剂（如柠檬酸盐）也可能会预防细胞聚集物的形成。当血液被冷藏保存后，细胞凝集会更加明显。所以，当血液采集后要迅速处理，使白细胞和/或血小板的聚集形成最小。

将血液直接采集到真空管比通过注射器采集后再转移到真空管好。这种方法在CBC检测中可减少血小板凝集和血液样本中的凝块。由于在血液样本出现凝块时，血小板数量明显减少，有时发生血细胞比容（HCT）降低，白细胞也一样，因此即使出现小凝块也会导致样本不能使用。另外，当试管内部处于真空状态，并且样本与抗凝剂的比例适宜时，可以得到满意的样本。由于样本量不足使EDTA抗凝剂过量导致HCT降低。谨慎的态度可避免由于检测人员的疏忽造成的溶血，这种溶血会影响血液中血浆蛋白、纤维蛋白原和各种细胞测量。可行的方法是血液样本应该尽快提交给检验室，并且血涂片也要尽快制作和干燥，以减少形态学上的改变。

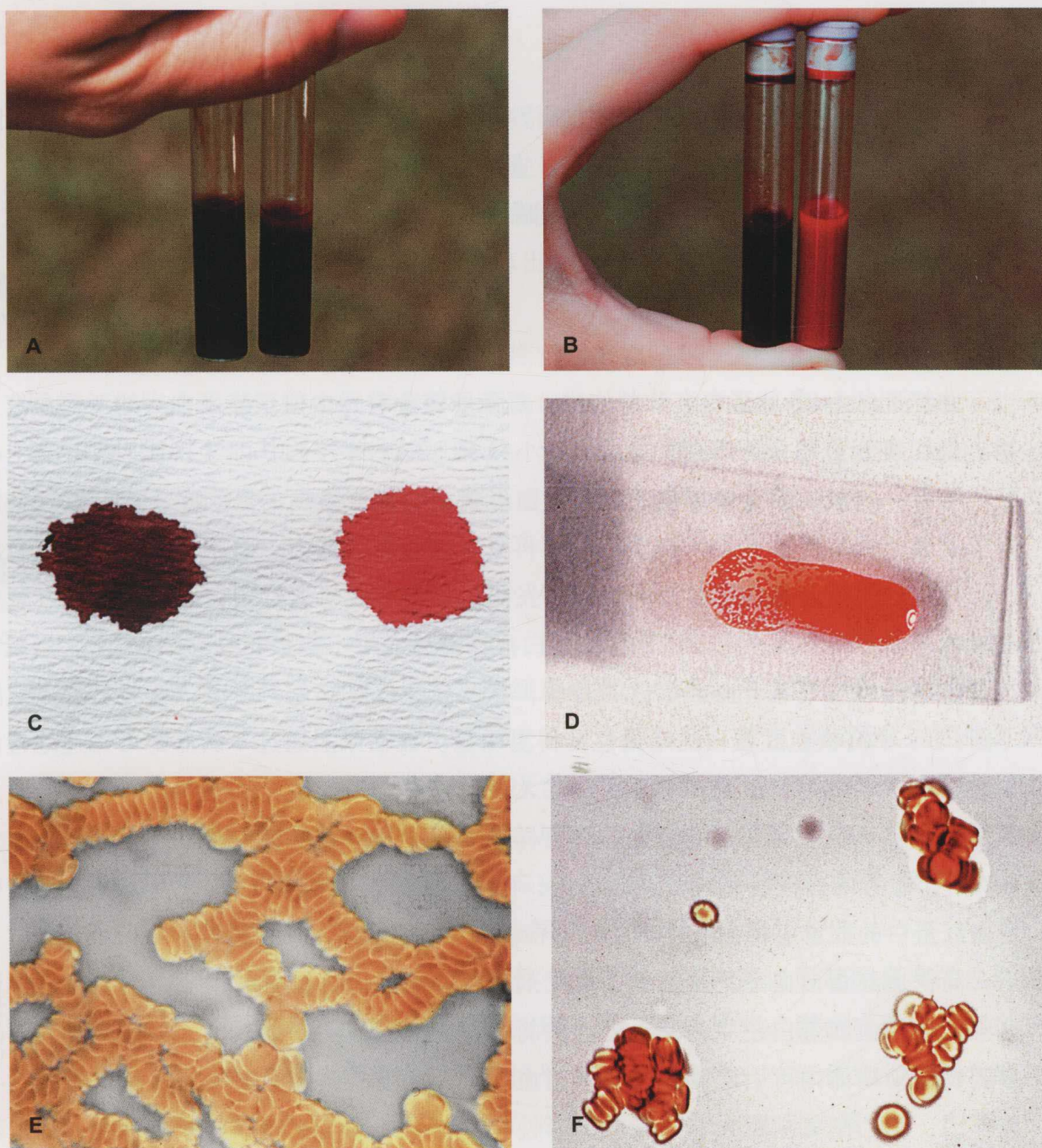


图1 氧合血红蛋白、脱氧血红蛋白和高铁血红蛋白混合物的大体外观以及红细胞凝集与红细胞重叠的差异

- A.** 猫的高铁血红蛋白含量为28%的静脉血（左侧血样）与正常猫静脉血比较（高铁血红蛋白含量低于1%）（右侧血样）。两个血样同时含有氧合血红蛋白和脱氧血红蛋白混合物。
- B.** 猫的高铁血红蛋白为28%的氧合血样（左侧血样）与正常猫血样（高铁血红蛋白含量少于1%）比较（右侧血样）。左侧的血样是高铁血红蛋白和氧合血红蛋白的混合物。右侧的血样几乎没有高铁血红蛋白。
- C.** 患有高铁血红蛋白还原酶缺乏症（高铁血红蛋白含量为50%）的猫的血液滴加一滴到白色吸水纸上（左），另外一滴是正常猫血液（高铁血红蛋白含量少于1%）。
- D.** 患有免疫介导性溶血性贫血犬的血液凝集现象。
- E.** 显微镜下正常猫血液的红细胞重叠现象。
- F.** 显微镜下患有新生幼驹溶血性贫血的幼驹的血样，在用生理盐水洗涤后未染色的涂片中的红细胞凝集。

肉眼检查

血液样本在进行血液学检查之前应检查血样，并迅速混合均匀（轻轻地倒置20次）。由于马的红细胞形态变化很快，易发生粘连（红细胞像一叠硬币一样黏附在一起），尤其要快速处理。我们应该用眼睛检查血液的颜色和红细胞凝集现象。存在显著血脂症的样本，血液经氧合时，可能会出现乳红色的“番茄汤”样。

高铁血红蛋白症

血红蛋白由4条球蛋白多肽链构成，每条肽链含有一个位于疏水中心的亚铁血红素辅基。血红素分子是一个具有卟啉结构的小分子，在卟啉分子中心与一个亚铁离子（+2）配位结合，与氧的结合是可逆的。高铁血红蛋白与血红蛋白的区别在于血红素辅基的铁分子被氧化成三价铁离子（+3），而不再具有结合氧的能力。血中由于大量脱氧血红蛋白的存在，使带蓝色的正常静脉血样本发黑。当混有脱氧血红蛋白时，由于血红蛋白的暗褐色不容易被发现，所以高铁血红蛋白症在静脉血中不能被识别（图1 A）。当脱氧血红蛋白结合氧形成氧合血红蛋白的时候，它就会变成鲜红色，所以，在充氧的血液样本（图1 B）中高铁血红蛋白的暗褐色变得更明显。在临床上通过一滴血即可迅速地检测氧化静脉血样本，并确定血样中是否存在大量的高铁血红蛋白。从患者体内取一滴血置于一张白色吸水纸上，并取一滴正常的血样作对照。如果高铁血红蛋白含量在10%或大于10%时，患者的血液将呈现明显的褐色，而对照血样呈鲜红色（图1 C）。如果要精确测定血红蛋白的数量应将血液样本送到有检测资格的实验室进行检测。

高铁血红蛋白血症不是源于由氧化剂导致的高铁血红蛋白的生成增加，就是源于与红细胞高铁血红蛋白还原酶缺乏症相关的高铁血红蛋白还原量减少。试验研究表明，许多药物在动物体内可引起高铁血红蛋白血症。犬和猫的明显的高铁血红蛋白血症，与苯佐卡因、对乙酰氨基酚和非那吡啶的毒性有关；牛的则与亚硝酸盐中毒有关；绵羊和山羊的与铜中毒有关；马的则与红花楸中毒有关。

凝集

在充分混合的血液样本中出现红色颗粒（图1 D）表明红细胞出现凝集、红细胞聚集或红细胞团块。凝集反应是因为免疫球蛋白黏附在红细胞表面引起的。这种现象与红细胞重叠（红细胞像一串硬币一样黏附在一起）的现象不同。红细胞重叠在健康的马和猫的血液中经常可以见到（图1 E）。红细胞凝集和重叠可以通过生理盐水洗涤红细胞，或向血液中加入等滴生理盐水的方式，看红细胞是否分散（红细胞重叠）或维持原有状态（红细胞凝集）来区别。结果表明，在洗涤的血液样本中存在少量的凝集（图1 F）。

微量血细胞比容管诊断

当血液送检进行CBC检测时，大多数商业实验室利用自动设备检测HCT，这种检测不需要对充满血液的微量血细胞比容管进行离心。其缺点是不能提供血浆的相关信息，除非血清或血浆样本同时进行临床化学检验。

浓缩细胞

除了检测HCT之外，还要评价血沉棕黄层。血沉棕黄层含有血小板和白细胞。由于网织红细胞的存在可使血沉棕黄层呈现淡红色。在有些动物，某些白细胞也可能存在于浓缩的红细胞上部（如牛中性粒细胞）。大量的血沉棕黄层的出现说明白细胞增多（图2 A）或血小板增多，血沉棕黄层少则说明这些细胞的数量较低。

血浆特征

对所有动物来说血浆一般是透明的。在小动物、猪和绵羊，血浆基本上是无色的，但是马的血浆是淡黄色，因为马天生胆红素浓度比较高。牛血浆的颜色从无色到淡黄色（类似胡萝卜色素），这种变化主要取决于采食的饲料。黄色增强通常说明胆红素浓度增加。这种黄色增强的现象经常发生在厌食的马（空腹高胆红素症）上，原因是由肝脏清除的非结合胆红素减小。在有些品种，HCT正常，血浆呈黄色说明肝病继发高胆红素血症。与HCT显著降低有关的高胆红素血症，说明红细胞的破坏增加；然而，随之而来的肝脏疾病和非溶血性贫血也会产生相似的结果（图2 B）。

血浆变红说明发生了溶血。这种变色可能是由血管内溶血引起的真实的血红蛋白血症（图2 C，2 D）或者在样本采集后因处理不慎、细胞易碎、脂血或保存时间过长而产生的溶血所致。血细胞比容值可以帮助区别这两种可能性——红色血浆和正常的红细胞比容表明体外溶血。如有高血红蛋白血症的发生，说明存在血管内溶血。

脂血是由乳糜微粒和极低密度脂蛋白（VLDL）引起的白色不透明物质。乳糜微粒的存在也导致在血浆柱顶部出现白色亮层（图2 E）。脂血的存在经常是因为进餐的原因（餐后血脂），但是包括糖尿病、胰腺炎、甲状腺机能障碍等疾病都会导致犬的脂血。遗传性因素包括猫和犬的脂蛋白脂肪酶缺乏和迷你雪纳瑞犬的先天性高血脂。矮种马（尤其是肥胖的）、小型马和驴容易患与妊娠、哺乳和/或厌食相关的脂血。这些因素可引起脂肪组织的非酯化脂肪酸代谢紊乱和随之而来的肝脏产生过多的VLDL。