



苏联兽医百科辞典选译

造血作用与血液

李兆甲 馬良馴译

畜牧兽医图书出版社

造血作用与血液

(苏联兽医百科全书选译)

李兆甲 馬良馴译

畜牧兽医图书出版社

· 内 容 提 要 ·

本書系譯自蘇聯國家農業書籍出版社1951年出版的兽医百科辭典第1卷。內容敘述造血作用、血液特性、血液組成及血液中的氣體等知識。

造血作用与血液

开本 787×1092 耗1/32 印張 7/8 字數 15,000

譯 者 李 兆 甲 馬 良 駒

出版者 畜牧兽医圖書出版社

南京湖南路獅子橋十七號

江蘇省書刊出版營業許可證出〇〇二號

總經售 新華書店江蘇分店

南京中山东路八十六號

印刷者 江 蘇 新 華 印 刷 廠

南京百子亭三十六號

1957年2月初版第一次印刷

(0,001—1,500)

定價(9)一角二分

目 录

造血作用(Кроветворение)	(1)
血液(Кровь)	(4)
血液的生理学意义	(4)
血液的特性	(4)
血液的組成	(5)
血液的有形成份	(6)
紅血球	(6)
白血球	(9)
血小板	(20)
血漿和血清	(21)
血液中的气体	(23)

造血作用 (Кроветворение)

造血作用 (血生成—Гемопоэз) 是血液的有形成分在所谓**造血器官**中形成的过程。

造血的过程就是血球的发育、增殖和成熟的过程。血球是从能分化成不同方向血球的原始血细胞——**原血细胞** (Гемоцитобласт) 中发生的。

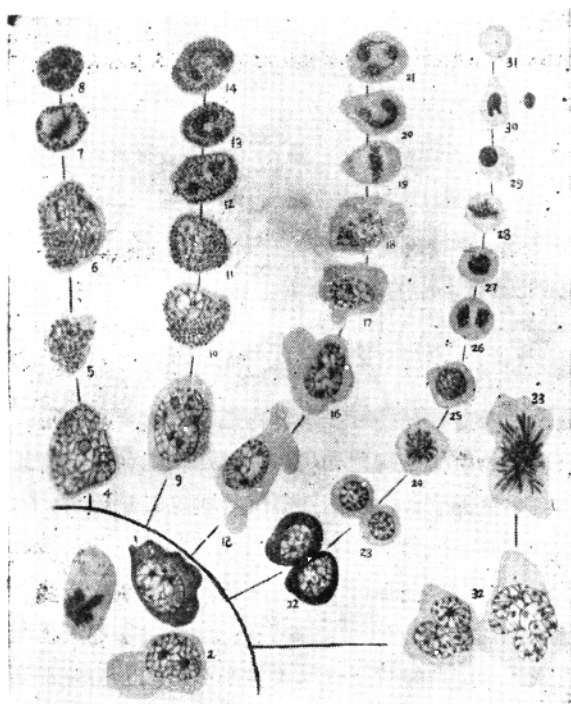
淋巴球是以重复分裂方法直接从原始细胞中产生的 (**淋巴球生成**—Лимфопоэз)。巨大的**骨髓细胞**——**巨核细胞** (Мегакариоцит) 也是由原血细胞发育起来的, 这种巨核细胞是由原血细胞核的生长与分裂而产生, 并无以后细胞体的分裂。巨核细胞是制造血小板的源泉。

血液中其他细胞的产生过程比较复杂, 当红血球发育 (**红血球生成**) 的时候, 原血细胞即行分裂; 由于血红蛋白的聚集, 它们的原浆从碱性逐渐变成嗜氧的性质 (**成红血球细胞**), 细胞核受到浓缩 (**有核红血球**), 并在原浆中溶解, 或从细胞中逸出。这时已形成的细胞称为**网状红血细胞**。它们没有显明的形态变化就转变成完备的外周血液中的血球。

当**颗粒白血球**发育 (**骨髓生成**) 的时候, 繁殖的原血细胞中聚集着**颗粒 (骨髓细胞)**; 根据这种颗粒的特性区分为**嗜中性**、**嗜酸性**及**嗜碱性的骨髓细胞**。细胞核逐渐充实并具有不

同的小叶。从各种骨髓細胞中发育成相应形态的顆粒性白血球。

血球在外周血液內短时期作用之后,便遭受分解(特别是在脾臟之中)。血球的补充靠造血作用的方法来进行。造血作用在胚胎以后期間是在骨髓組織(骨髓)、淋巴組織(淋巴結、脾臟)和网狀內皮細胞中进行的。



骨髓內血液細胞生成圖的各個階段（图解）：

1,2——原血細胞；3——原血細胞正在分裂；4,5,6——嗜鹼性髓細胞；7——正在分裂；8——嗜鹼性白血球；9——嗜酸性初髓細胞；10,11——嗜酸性髓細胞；12——正在分裂；13——幼稚型嗜酸性白血球；14——嗜酸性白血球；15,16——嗜中性初髓細胞；17,18——嗜中性髓細胞；19——在分裂中；20——幼稚型嗜中性白血球；21——嗜中性白血球；22——嗜鹼性紅血球母細胞；23—27——多染性紅血球母細胞（血紅蛋白的含量逐漸增加）；28——正紅血球母細胞進行分裂；29——正紅血球母細胞；30——含有皺縮核的正紅血球母細胞（旁邊有一個脫出的核）；31——紅血球；32——兩個幼小的巨核細胞；33——巨核細胞中多極分裂（放大1500倍）（Залкинд С.Я.編）

血 液 (Кровь)

血液是一种特殊的液体，它是多細胞动物机体的一切細胞、組織与器官必需的生活环境。

血液的生理学意义

血液沿着血管循环时在机体内起着很重要的作用：(1)以水分、营养物質供給細胞和組織，并从細胞和組織將其代謝产物帶到排泄器官；(2)运送氧气并排除二氧化碳；(3)建立各个器官与系統之間荷尔蒙的联系；(4)在体内具有保护功能(吞噬作用、免疫体)；(5)就滲透压与酸碱均衡講，为一切細胞創造了同样的环境；(6)在調节体温中起着很大的作用。血液本身的凝結力对机体是主要的，因此当血管完整性破坏时便可防止出血。

血液的特性

哺乳动物及高等脊椎动物的血液是一种有碱味和特殊气味的紅色濃稠液体。

血液的反应为弱碱性，并在正常情况下变动很小；它的pH为7.35—7.50。机体很难忍受血液向酸性的变动(酸中毒)。因此除了总的血液反应調节器官——肺、腎等以外，血

液具有緩和酸性急劇變動的強大緩衝系統（參考緩衝系統）。在顯著的病理過程中，血液的酸鹼平衡反應可能發生變化。參看“血液的鹼貯”

血液的比重為1.05—1.06。它依血液的有形成分、鹽類及蛋白質的數量而轉移。血漿的比重為1.029—1.034。

血液的粘性是血液膠體狀態最重要的標志。它依紅血球的容量、血漿的特征及二氧化碳的分量而轉移（參閱血液的粘性）。

全血的導電性比單純血漿或血清的導電性小。馬的全血導電性為 63.10^{-4} ，血漿為 105.10^{-4} 。這種區別被解釋為血液的有形成分是不能導電的。

血液的組成

血液並不是均一的液體。它是由（1）各種有形（細胞）成分：即紅色小體（紅血球）、白色小體（白血球）和血小板（血小板）以及（2）具有凝結力的血漿所組成。

血液的成分（其中含有細胞成分、水分、無機物和有機物）不斷地遭受變化，但是它又很快地復元。機體的消耗借由消化管、各種器官及組織進入血液的有機物 and 無機物來補充，氧由肺臟進入。而代謝產物從細胞和組織進到血液，並為排泄器官所排出。

在病理情況下能夠發現血液成分超出正常限度的顯著變化。因此全面的檢查血液（參看血液檢查）在診斷人與家畜疾病上是最主要的輔助方法之一。

血液的重量与体重成一定的比例，并为动物体重的5—8%。由血液的总重量来说，液体部分—血浆—为55—60%，有形成分部分占45—40%。

血液的有形成份

紅血球。紅血球的形态学与生理学意义 紅血球視动物的种类不同而为圓形或卵圓形的彈性小体；絕大多數哺乳动物的紅血球是圓形、无核、兩面凹下的；駱駝与羊駝(Лاما)的为卵圓形，但并不含核。在禽类、兩栖动物、爬虫类及魚，紅血球为卵圓形并且含有大的細胞核。某些魚类(圓口魚类——Круглоротых)有圓形帶核的紅血球。

紅血球是由蛋白質一类脂質的柔軟基質(它的外周比較結实并在表面形成了紅血球的半透膜)和血紅蛋白所構成的。由于后者的存在，当进行气体代謝时，紅血球在有机体内起着重要的作用。它們从肺的空气把氧气运送給机体所有的細胞和組織，并从体内排出二氧化碳。有人認為紅血球能吸收从腸道进来的氨基酸，因此也就参加着氨基酸的輸送。

在氯化鈉、糖及其他物質的高滲溶液里，紅血球放出自己的一部水分，并皺縮起来；相反地，在低滲溶液內則行腫脹并呈球形，然后破裂。由于溶血的結果，就失去顏色。

用氯化鈉等滲溶液稀釋的血液在顯微鏡下檢查时，个别紅血球呈淡黃——淡綠色。在紅血球的厚层之中，依其含有血紅蛋白而呈現显著紅色。

染色 正常紅血球的血紅蛋白易着酸性染料，按罗曼諾

斯基—姬姆薩(Романовский-Гимза)氏方法染色血片时，所有紅血球有选择地为伊紅染成玫瑰紅色，这时它們的中部較淡。正常紅血球仅能被酸性染料所染色的这个特征称为紅血球的原色性。当血液中血紅蛋白的含量减少时，紅血球的染色变弱(血色素减少，染色缺乏症)，有时仅仅沿着外周成为狹長的帶形(紅血球的“环形”)，相反的情况称为色素过多症或血色素过高。

同样也可以根据血色指标用血紅蛋白来确定紅血球的飽和度，为此就要按照沙利(Сали)氏法把血紅蛋白的含量与1立方毫米內的紅血球数量进行比較(參看血液檢查)。

有时在外周血管中有未成熟的紅血球，它們除染酸性染料外，还可以染碱性染料，并被染成淡灰色、藍紅色、淡藍色、紫色或帶污穢的顏色，这种情况称为多染性。

紅血球的大小依照动物的种类而有不同，它們的数量除因种类不同以外，还依年齡、性別、品种、時間、机体的情况及其他因素而決定。

紅血球的数量及其直徑的大小

动物种类	1立方毫米血液內紅血球的数量(百万)	紅血球的直徑(微米- μ)
馬	5.5—11.5	4.9—5.6
駱駝	7.5—12.5	8×4
牛	5.5—8.0	5.1—5.6
綿羊	8.0—16.0	4.1—5.0
山羊	15.0—19.0	3.1—4.1

猪	6.0——8.0	5.3——6.2
犬	5.5——9.8	6.8——7.3
猫	6.6——9.4	6.2
鷄	2.9——5.2	10.3×6.6 11.7×7.3

紅血球的形成場所是紅骨髓。而其破坏地点——主要是脾臟。外周血液中的紅血球平均大約生活30天。平均每天死亡率为其总量的 $\frac{1}{40}$ — $\frac{1}{30}$ ，并由骨髓进入相应数量的紅血球。因而外周血液內的紅血球具有不同的年齡。

病理形态 机体在病理条件下，紅血球的总数及其特性是变化着的。这种情况無論有害刺激作用于紅血球本身或造血場所——紅骨髓都是这样，由于这种結果，在外周血液中的紅血球可能就有变性变化和未成熟紅血球的形态。因此，每一立方毫米血液內紅血球数目(用計算室計算法)的决定与染色血片中紅血球形态特征的研究，应当在任何临床血液檢查时进行之(參看血液学檢查)。

时常可以遇到紅血球数目的减少——紅血球减少症。这种情况見于失血、傳染性貧血、由惡性腫瘤生長所引起的惡病質及長期消耗性的疾病(結核、鼻疽、坏血病、慢性肝、腎及腸胃炎症)时、急性傳染病以后、血液寄生虫病(焦虫病)、溶血性毒素中毒及其他疾病的时候。

血液中紅血球增加的情况很少見到。而这种增加的现象称为紅血球增多症，并見于由于腹瀉、多尿、剧烈的出汗、水腫

形成及某些其他疾病所引起的血液濃縮。

必須注意，紅血球的數量由於一系列生理因素（品種、年齡、肥育度、飼養條件、工作狀況、妊娠及其他原因）可能發生改變。

在病理狀態下，紅血球常常表現出紅血球大小不均與異型紅血球症。

在血液染片中可能遇到紅血球的其他病理形態：（1）帶有嗜鹼性顆粒的紅血球，這是鉛中毒的特徵；（2）網狀紅血球或有網狀顆粒（Substantio granulo-filomentosa）的紅血球，即為血液再生的症狀；（3）含有并無一定構造，染成與核一樣顏色的若勒氏小體（Тельца Жолли），這種小體有1至2個位於正常和多染性紅血球的細胞漿中；（4）含有卡包氏環（Кольца Кабо）的紅血球，卡包氏環是由許多小顆粒組成的特殊構造，易染紅色，并在紅血球外周或中央排列成有規則的環形、襷形或八字形。有人認為無論若勒氏小體或者卡包氏環都是核質的殘余，并与有核紅血球一樣，也有診斷上的意義；（5）有核紅血球或成紅血球細胞，其中分為正成紅血球細胞（正常大小的含核紅血球）、巨成紅血細胞（大的有核紅血球）及小成紅血細胞（不很大的有核紅血球）；它們在外周血液內的出現被認為是嚴重貧血時強烈的刺激作用於骨髓的一種症狀。

白血球。白血球的分類 白血球——無色有核的細胞。它們都是不一樣的，并按核的形狀，核質與原漿之間的比例，原漿中有無特殊的顆粒以及能為某種染料染色的能力而分為

彼此不同的几种类型。

血液中所有白血球分为几种类型：原漿中有顆粒的細胞——顆粒狀白血球及无顆粒的白血球——无粒性白血球。按照顆粒接受不同染料的能力，顆粒狀白血球分为：嗜碱性的、嗜酸性的及嗜中性的；后者依其成熟程度又分为幼稚型、杆狀核型及分叶核型的嗜中性白血球。在无顆粒性白血球中分为淋巴球与單核球。

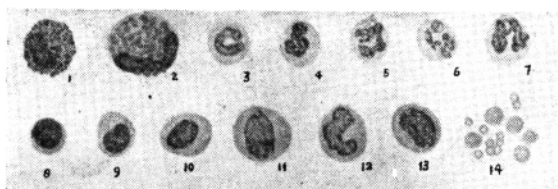
顆粒狀白血球——嗜碱性、嗜酸性及嗜中性的白血球——都形成于紅骨髓，淋巴球为淋巴系統所造成，而單核球乃从网狀內皮細胞发育而来。

白血球的特征 白血球具有阿米巴运动的能力。这种特征在嗜中性白血球表現最为显著，其他顆粒狀白血球較弱，无粒性白血球則更弱。吞噬作用是已証明为白血球的特征。嗜中性白血球在这方面表現出极大的功能。單核球与嗜酸性白血球也具有吞噬能力，淋巴球和嗜碱性白血球在这方面一般認為并无这种能力。

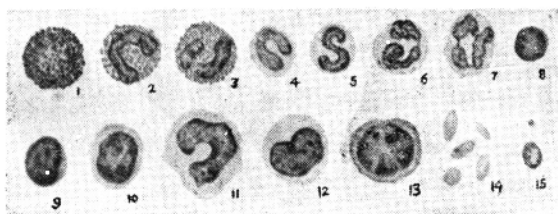
形态上的特征 嗜碱性細胞是一种11—17微米大小的圓形細胞，其核多形，被染成(按罗曼諾斯基——姬姆薩氏染色法)弥散性的紫色，看起来有些不清亮。原漿有黑色、藍黑色或紫色的特殊嗜碱性顆粒。

嗜酸性白血球的大小近似嗜碱性白血球——9—20微米；其核多形并染成紫色。原漿的顆粒有各种不同的大小和形狀(馬的最大)，并被伊紅染成紅玫瑰色，原漿本身几乎不能染色。

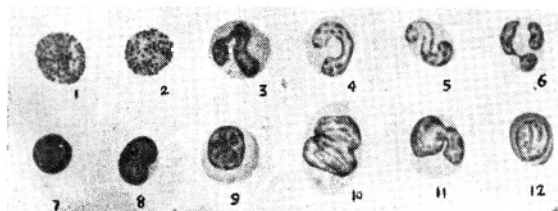
血液的有形成分(按Н. П. Рухлядев教授)



图一 馬血液的各种有形成分(正常): 1.嗜硷性白血球; 2.嗜酸性白血球; 3.幼稚型嗜中性白血球; 4与5.杆状核型嗜中性白血球; 6与7.分叶核型嗜中性白血球; 8, 9及10.淋巴球; 11及12.單核球; 13.丘尔克(Гюрк)氏細胞; 14.紅血球及血小板。

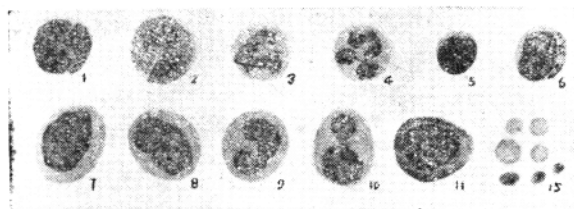


图二 駱駝的各种血球(正常): 1.嗜硷性白血球; 2及3.嗜酸性白血球; 4.幼稚型嗜中性白血球; 5.杆状核型嗜中性白血球; 6及7.分叶核型嗜中性白血球; 8.小淋巴球; 9.中淋巴球; 10.大淋巴球; 11及12.單核球; 13.丘尔克氏細胞; 14.紅血球; 15.血小板。

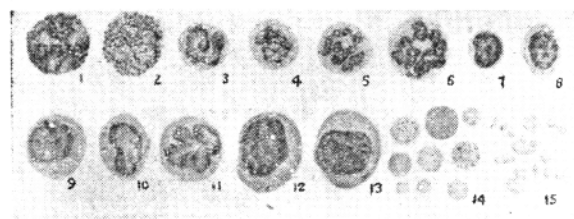


图三 牛的各种血球(正常): 1及2.嗜硷性白血球; 3.嗜酸性白血球; 4.幼稚型嗜中性白血球; 5.杆状核型嗜中性白血球; 6.分叶核型嗜中性白血球; 7.小淋巴球; 8.中淋巴球; 9.大淋巴球; 10及11.單核球; 12.丘尔克氏細胞。

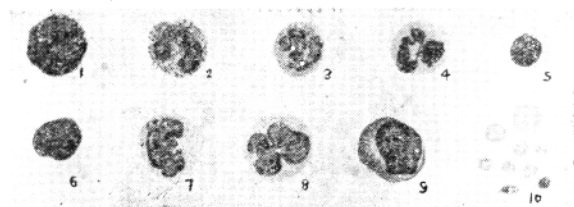
血液中的有形成分(按Н. П. Рухлядев教授)



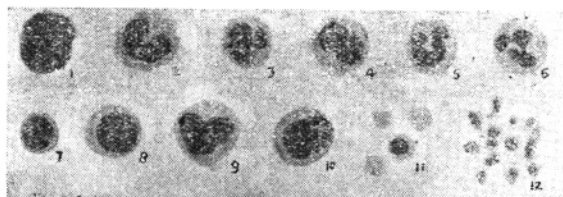
图四 水牛血液中的有形成分(正常): 1.嗜硷性白血球; 2.嗜酸性白血球; 3.杆状核型嗜中性白血球; 4.分叶核型嗜中性白血球; 5.小淋巴球; 6.中淋巴球; 7.大淋巴球; 8,9及10.单核球; 11.厄尔克氏细胞; 12.红细胞及血小板。



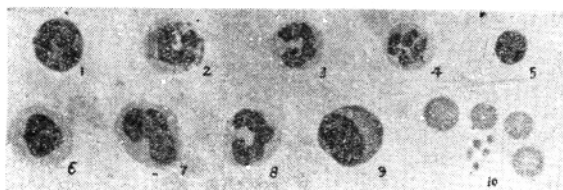
图五 绵羊血液中的有形成分(正常): 1.嗜硷性白血球; 2.嗜酸性白血球; 3.幼稚型嗜中性白血球; 4.杆状核型嗜中性白血球; 5及6.分叶核型嗜中性白血球; 7.小淋巴球; 8.中淋巴球; 9.大淋巴球; 10及11.单核球; 12及13.厄尔克氏细胞; 14.红细胞及网状红细胞; 15.血小板。



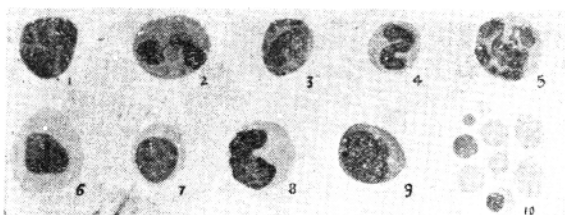
图六 山羊血液中的有形成分(正常): 1.嗜硷性白血球; 2.嗜酸性白血球; 3.杆状核型嗜中性白血球; 4.分叶核型嗜中性白血球; 5.小淋巴球; 6.大淋巴球; 7及8.单核球; 9.厄尔克氏细胞; 10.红细胞及血小板。



图七 猪血液的各种有形成分(正常): 1.嗜硷性白血球; 2.嗜酸性白血球; 3及4.幼稚型嗜中性白血球; 5.杆状核型嗜中性白血球; 6.分叶核型嗜中性白血球; 7及8.淋巴球; 9.单核球; 10.丘尔克氏细胞; 11.不同大小的红血球,其中一个有核; 12.血小板。



图八 狗的血液中的有形成分(正常): 1.嗜硷性白血球; 2.嗜酸性白血球; 3.杆状核型嗜中性白血球; 4.分叶核型嗜中性白血球; 5.小淋巴球; 6.大淋巴球; 7及8.单核球; 9.丘尔克氏细胞; 10.红血球及血小板。



图九 兔血液中的有形成分(正常): 1.嗜硷性白血球; 2.嗜酸性白血球; 3.幼稚型嗜酸性白血球; 4.杆状核型嗜中性白血球; 5.分叶核型嗜中性白血球; 6及7.淋巴球; 8.单核球; 9.丘尔克氏细胞; 10.红血球及血小板 (右侧为二个皱状红血球; 中央为二个正常性红血球及一个有核的红血球; 左侧为二个多染性红血球,左上角为二个血小板)。