

高等学校教学用书

# 兽医临床诊断的 实验室检查

П. С. 伊奥诺夫, В. Г. 穆兴 著  
А. И. 费多托夫, И. Г. 沙拉布凌

高等教育出版社

高等学校



4160657178



# 兽医临床诊断的实验室检查

П. С. 伊奥诺夫, В. Г. 穆 兴 著  
А. И. 费多托夫, И. Г. 沙拉布凌  
殷 震 王惠楷 张士详 徐佐钦 译

本書系根据苏联國立農業書籍出版社(Сельхозгиз)出版的伊奧諾夫(П. С. Ионов)、穆兴(В. Г. Мухин)(已故)、費多托夫(А. И. Федотов)、沙拉布凌(И. Г. Шарабрин)合著的“獸医臨床診斷的實驗室檢查”(Лабораторные исследования в ветеринарной клинической диагностике) 1952年版譯出。原書經苏联高等教育部審定為獸医大學及獸医系用教學參考書。

參加本書翻譯工作的為殷震、王憲楷、張士詳、徐佐欽四位同志。

## 兽医临床診斷的實驗室檢查

П. С. 伊奧諾夫, В. Г. 穆 兴 著  
А. И. 費多托夫, И. Г. 沙拉布凌  
殷 震 王憲楷 張士詳 徐佐欽譯

高等教育出版社出版  
北京琉璃廠一七〇號

(北京市書刊出版業營業許可證出字第〇五四號)

商務印書館上海廠印刷 新華書店總經售

書號 16010-55 開本 850×1168 1/32 印張 7 12/16 插頁 4 字數 192,000

一九五六年十二月上海第一版

一九五六年十二月上海第一次印刷

印數 1—5,500

定價(10) 洋 1.40

# 目 錄

引 言	1
第一章 尿的檢查	3
一、尿檢查的診斷意義	3
二、一般方法	4
三、尿檢查項目	7
四、家畜正常尿的性質	8
五、尿的物理性質	9
六、尿的物理學檢查	13
七、尿的化學檢查	18
1. 尿的反應	18
2. 蛋白質測定	21
蛋白質的定性檢查	25
蛋白質的定量測定	29
3. 糖的檢驗	31
糖的定性檢驗	32
糖的定量測定	34
4. 尿中血液色素的檢驗	35
5. 尿中有色物質的檢驗	38
尿胆素的檢驗	38
胆色素的檢查	40
胆酸的檢查 <sup>1)</sup>	42
尿藍母的檢驗	42
6. 酮體的檢驗	44
7. 尿檢查的快速方法	46
8. 氯化物的測定	47
9. 氮的測定	48
10. 肌酸及肌肝	49
11. 抗壞血酸(維生素C)的測定	50
12. 尿中某些藥物的檢查	51
八、尿沉渣的顯微鏡檢查	53

1. 鹼性尿的無機沉渣	55
2. 酸性尿的無機沉渣	57
3. 僅見於病畜尿中的無機沉渣	59
4. 有機沉渣	61
九、含無機及有機沉渣及色素的尿的制备	65
十、尿沉渣的保存	67
<b>第二章 血液檢查</b>	<b>69</b>
一、總論	69
血液的一般性質	69
血液檢查的意義及其應用範圍	71
血液檢查的方法	73
血液、血漿及血清的採集方法	76
二、血液的理化學檢查	78
1. 血液的物理學檢查	78
血色	78
血液的凝固性	78
血凝塊收縮	80
流血時間	81
血液的粘稠度	81
血液比重的測定	83
紅血球沉降速率(血沉)	84
血球抵抗	88
2. 血液的化學檢查	89
血液的鹼儲測定	89
血清中胆紅質的測定	91
血清中鈣的測定	94
色素的測定	95
色指數的測定	96
三、血液的形態學檢查	97
1. 血液內有形成分的計數	97
紅血球數的測定	102
白血球數的測定	106
血小板數的測定	108
家禽紅血球、白血球及血小板數的測定	109
2. 血片的製作與染色	110
3. 血球的生成	116
4. 紅血球像	119

5. 有核紅血球 .....	123
6. 白血球像 .....	126
7. 白血球分類檢查 .....	130
8. 白血球的絕對數字 .....	135
9. 核指數的測定 .....	136
10. 白血球增多及白血球減少 .....	136
11. 白血病 .....	138
12. 血液檢查表與血液值表 .....	139
<b>第三章 腦脊髓液的檢查 .....</b>	<b>149</b>
一、腦脊髓液物理性質的檢查 .....	152
二、腦脊髓液化學性質的檢查 .....	154
三、腦脊髓液的細菌學檢查 .....	177
<b>第四章 胃內容物的檢查 .....</b>	<b>181</b>
一、家畜胃內容物檢查的臨床診斷意義 .....	182
二、採取胃內容物的器具 .....	183
三、探診和採取胃內容物的方法 .....	186
四、胃內容物的實驗室檢查 .....	189
1. 胃內容物的物理性質檢查 .....	191
2. 胃內容物的化學性質檢查 .....	193
3. 有機酸及酶的定性測定 .....	197
4. 第一胃(瘤胃)內容物的檢查 .....	198
5. 十二指腸內容物的吸取 .....	199
6. 胃內容物的顯微鏡檢查 .....	200
五、胃內容物物理化學及顯微鏡檢查的臨床價值 .....	202
<b>第五章 糞便檢查 .....</b>	<b>206</b>
一、糞便採集法 .....	206
二、糞便檢查的項目 .....	206
三、糞便一般性質的檢查 .....	207
四、顯微鏡檢查 .....	211
五、糞便的化學檢查 .....	212
<b>第六章 痰的檢查 .....</b>	<b>216</b>
一、痰的一般性質及其採集方法 .....	216
二、痰的物理性質 .....	217
三、痰的顯微鏡及細菌學的檢查 .....	220

---

四、痰的化学檢查 .....	221
第七章 骨髓穿刺物的生前採集法及檢查法 .....	223
第八章 滲出液、濾出液及囊腫內容物的檢查 .....	230
一、物理性質 .....	230
二、化学檢查 .....	232
三、沉渣的顯微鏡檢查 .....	233
四、創傷滲出物的檢查 .....	234

## 引 言

對於農畜和工藝動物非傳染性疾病的研究，如果不深入而全面地掌握臨床及實驗室診斷的方法，是不可能的事情。

隨着科學和技術的發達，臨床實驗室的技術充實了，診斷檢查的方法改進了；新的化學反應亦經研究發現，並在實踐方面獲得良好評價以後而為獸醫治療機關所採用。

實驗室診斷，是臨床診斷的一部門，在進行神經系、胃腸道、腎、肝、造血器官等的病灶診斷以及判定動物機體的機能狀態時，佔着獸醫實際操作業務的重要地位。

獸醫實驗室的臨床診斷，是由斯克略賓(К. И. Скрябин)院士、馬卡列夫斯基(А. Н. Макаревский)教授、辛涅夫(А. В. Синев)教授、功勳科學家魯赫略傑夫(Н. П. Рухлядев)及其學生等所創立的。

天才的生理學家巴甫洛夫的箴言：“治的不是病，治的乃是有病的有機體”，堪為我全體科學的及實踐的臨床獸醫工作者的行動指南。

神經論的觀點，為鮑特金(С. П. Боткин)氏所提出，而為巴甫洛夫所發展和天才地加以論證，即關於神經系統在患病及健康動物體內起主導作用的觀點，在蘇聯獸醫的理論及實踐上佔最優勢的地位。“所謂神經論，即神經系統在有機體絕大多數的活動上，具有極廣泛的主導作用”(巴甫洛夫)。

巴甫洛夫教導說：有機體為與外界環境聯系的、統一的完整體系。

巴甫洛夫又說：“不言而喻，動物有機體是一個整體、一個體



系。關於其完整性，誰還懷疑嗎？儘管如此，但這並不妨礙把這個完整的體系分為循環、呼吸、消化系統，分為胃腸等等”。

實驗室診斷方法，由於獸醫實用科學中的機能學派而獲得特殊意義。此種學派的奠基者為魯赫略傑夫氏”。

以預防為主的方針，為祖國獸醫事業的優良傳統及最重要的特點。

在診斷時，為確定動物尤其是高產乳牛的生理狀態時，必須將一般臨床檢查與實驗室檢查結合起來，此種實驗室診斷方法已為國營農場及集體農莊畜牧場所廣泛採用。

獸醫臨床工作者，應在實踐中廣泛利用現代的科學成就，並精通最新的實驗室檢查方法。

動物體液——尿、血、胃內容物及腦脊髓液——的理化學檢查的迅速發展，使得生前診斷向前推進了一大步。在許多情況下，實驗室檢查回答了無論是臨床學、形態學、細菌學等檢查方法所不能獲得解決的問題。祇有根據臨床診斷並對照腦脊髓液的全面檢查材料，才可早期診斷許多神經系統機能障礙的動物疾病。

借助於實驗室檢查，可以客觀地確定消化道障礙所引起的蛋白尿，特別是胃腸內容物中毒性物質的存在。

僅從巴甫洛夫的命題和胃液實驗室分析的材料，再加上臨床症狀，就能夠科學地、有根據地作出關於牲畜日糧的完全價或不完全價的結論。

社會主義畜牧業的迅速發展，需要獸醫人員在每日的臨床實踐中，廣泛地運用實驗室的及特殊的檢查，以發現動物的疾病狀態及機能障礙。

由於實驗室診斷方法在巡迴實驗室及特種機構中的廣泛採用，使得獸醫預防及治療工作在社會主義畜牧業的條件下更加完善地組織起來。

# 第一章 尿的檢查

## 一、尿檢查的診斷意义

动物的臨床檢查，對於病的性質往往不能給予完滿的概念。在很多情況下，必須對病畜進行全面的臨床-實驗室研究，檢查其分泌物及排泄物。

体内蛋白質分解的終末產物，主要隨尿排出体外。尿檢查能指出有机体中蛋白質分解的性質和數量。

尿檢查不僅用於腎臟及尿路疾病的診斷，且亦用於其他系統及器官的疾病。尿的檢查結果，並能幫助識別各種中毒。當动物患傳染性或非傳染性疾病時，循環在血液中的毒素因其損害了腎臟的機能和構造，故能改變尿的理化性質。

因心臟血管系統機能不全、消化器官與某些內分泌腺以及調節排尿作用的神經肌肉裝置等機能障礙所引起的腎中血液循環障礙，亦能影響尿的性質和數量的變化。

對於每一個病畜，我們主張都要實行尿的檢查（在尿中能發現病理的改變），甚至在缺乏任何顯著臨床征候時，亦可施行尿的檢查。無論在確立診斷或豫後上，尿檢查都有很大意义。未必經常需要全面的尿檢查；在很多情況下，祇需檢查尿成分是否與正常尿有何差別，或其沉渣中有何病理改變，已頗足夠。於所有情況下，尿的性質及容量決定於疾病過程的指征和典型征狀。

不遵守一定方法及規則的尿檢查，可以產生實驗室的錯誤，因而使診斷導向錯誤的道路，其結果就能使主治獸醫做出不正確的

結論，例如以生理的蛋白尿視為病理的，並確認其為腎臟疾病，但其實並無此事。

心臟血管系統、泌尿系統、胃腸道（卡他、便秘、阻塞）機能紊亂以及新陳代謝發生障礙時，均能改變尿的理化性質。

在許多傳染病（傳染性腦脊髓炎、傳染性貧血、狂犬病）及寄生蟲病中，微生物及其毒素對神經系統及實質臟器呈現刺激作用，改變其適當的機能以及尿的成分。

## 二、一般方法

實驗室檢查結果的正確性，主要決定於病理材料的採取及送往實驗室時的方法是否恰當。每份材料應正確地採集，並且要潔淨而無其他不相干的物質混入，否則檢驗的結果就不正確。不適用的材料最好不予檢查。必須注意採尿的時間及由泌尿至開始檢查之間的期限。接觸空氣過久的尿，檢查結果往往不佳，反易作出歪曲的判斷。在溫熱季節，尿易發酵及鹼化，其中的有形成分可能溶解，鹽類沉淀亦可能發生變化。全面檢查至少需尿 200 毫升。送往實驗室檢查的材料，應書明檢查目的並提出初步的診斷意見。

**採尿** 作實驗室檢查的尿，應採自早晨第一次排出者，即病畜空腹時排出的尿，因為此種尿是在夜間泌集的，動物在夜間受外界因素的影響最少，而外界因素對病畜尿成分的性質和尿量是有影響的。

採取家畜尿最好的方法，是在泌尿時採集於潔淨的玻璃容器中。在將尿倒入於另一容器時，應將沉淀均勻混合，此在檢查上最為重要。採尿可用特製採尿器（圖 1）。作實驗室檢查的母獸尿，最好用導尿管直接從膀胱採取。

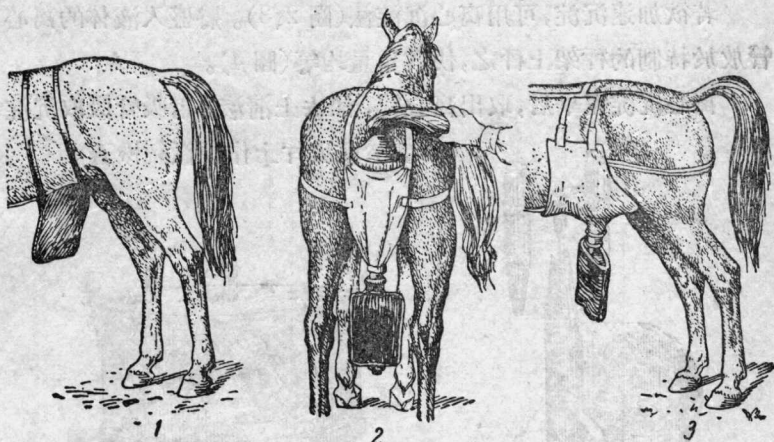


圖 1. 採尿器

1-3. 公馬用採尿器； 2. 母馬用採尿器。

作實驗室檢查的尿，應盡速送達實驗室。盛尿的淨潔容器應嚴密加蓋，以免落入微生物，而引起尿素的分解及有形成分的崩解。

**尿的保藏** 在溫暖天氣必須將尿送往實驗室檢查時，為避免發酵起見，應於其中加入麝香草酚粉末或氯仿水（氯仿 5—7 毫升，水 1 升），1 升尿中用氯仿水 20—30 毫升。用氯仿水保藏的尿，於進行實驗室檢查前，應稍加溫以除去氯仿。預備作細菌學檢查的尿，不應加入防腐劑。

**過濾** 用光滑濾紙過濾。將濾紙褶成多數皺褶，可加速濾過作用。濾過時，濾紙上緣應較漏斗邊沿低 1 厘米。為避免濾液的飛濺，漏斗下端應緊靠盛器內壁，而略高於液面。沿漏斗壁注加尿液時，應勿打濕濾紙上緣。

**尿沉渣的獲取** 若欲檢查尿中的懸浮物質，可注尿於圓錐形器皿中，靜置而使之沉淀。取一吸管，用手指掩蓋其上端之孔，將下端插入管底，然後輕輕放开上孔以吸取沉淀物，置一滴於載玻片上，在顯微鏡下檢查。

若欲加速沉淀，可用离心沉淀法(圖 2、3)。將盛入液体的离心管放於特制的秤架上秤之，使其重量均等(圖 4)。

离心沉淀完畢后，取出离心管，傾去上清液，用吸管吸取沉淀物放於載玻片上作顯微鏡檢查。

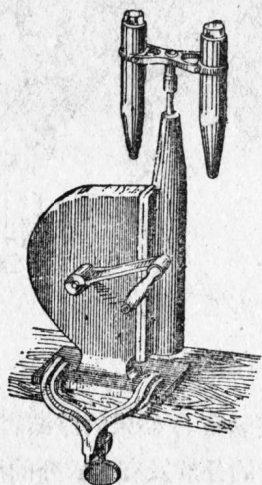


圖 2. 手搖离心机

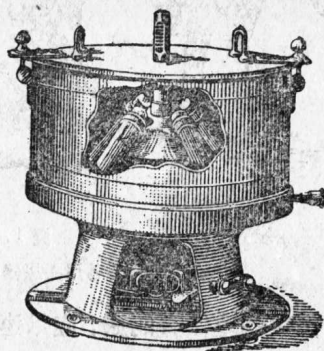


圖 3. 电动离心机

由於尿中可能含有多种病原性微生物，檢查后應將手徹底洗滌及消毒。

怀疑有病原性微生物的尿，檢查后必需煮沸，然后倒棄。接触被檢尿的器具，均須徹底洗滌。

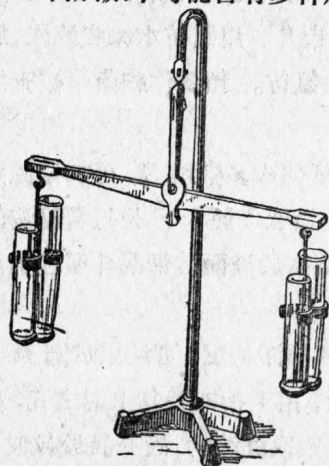


圖 4 秤离心管的天平

尿沉渣顯微鏡檢查標本的製備法  
在离心沉淀后的尿沉渣內，混以少量液体，用食指掩塞吸管(或用普通容易熔化玻璃管抽成的吸管)上端，將下尖端插入管底。小心抬舉吸管上端的手指，吸取沉淀物，置載玻片上鏡檢。標本不宜太厚。

### 三、尿檢查項目

尿檢查时应按照已确定的計劃綱目進行，这样可以养成一定的習慣，遵守順序，防止無系統檢查时可能發生的實驗室錯誤，並加速作出正确的診斷。在野战情況下作尿的實驗室檢查时，可使用特殊的攜帶式用具(圖5)。

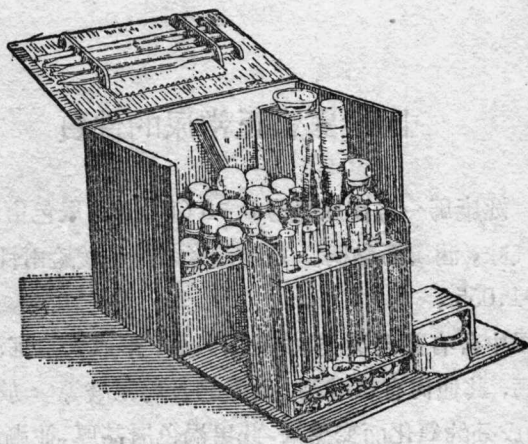


圖5. 尿檢查用的行軍式用具

尿檢查应按下列順序進行：

**物理性質** 尿量、透明度、顏色、稠度、氣味及比重。

**化學性質** 反應，蛋白質、蛋白胍、醣、血色素、膽色素、尿藍母、氯化物、醋酮、氮、肌酸、肌酐、抗壞血酸及某些藥物的定性和定量檢查。

**顯微鏡檢查** 尿沉渣中的有機物及無機物。

× × ×

家畜一晝夜的尿量是不一定的。對於患腎臟病、心臟病及呈現水腫症狀的動物，必須有系統地測定尿量。每天測定一晝夜的尿量，就能判定病理過程是轉好抑變壞；例如在心機能不全及滲出性胸膜炎時，尿量增加表示病況好轉；反之，如尿量減少，則為病情增惡之象。測定一晝夜尿量時，應考慮動物一晝夜內的飲水量。測定尿量時，應採尿於準備好的淨潔容器內，然後用量杯測量之。

應該注意到，在炎熱季節和當動物劇烈勞動而大量出汗以及採食乾燥飼料時，其一晝夜內的尿量減少；當飲大量水時，尿量增加。

#### 四、家畜正常尿的性質

**馬** 健康馬一晝夜尿量為3—6(10)升。尿色由淡黃至橙黃，有強烈氣味，溷濁而黏稠。反應鹼性，偶呈酸鹼兩性反應，比重1.025—1.055。

馬尿中含有甚多鹽類，放置稍久後，形成大量沉淀，其中主要為碳酸鈣，其他尚有草酸鈣、硫酸鈣及馬尿酸等。放置的尿的上層，因酚成分的氧化而變黑褐，此黑褐色層甚厚，並漸侵入中部，有時更達下層。

**牛** 一晝夜尿量為6—12(25)升。尿色由淡黃至黃色。尿透明，有強烈氣味，水狀稀薄，鹼性反應，呈酸鹼兩性反應者少見，比重1.025—1.050。沉淀不多，其中有碳酸鈣、草酸鈣、硫酸鈣及馬尿酸。營養豐富的動物，尿變暗紅色或褐紅色。牛尿於放置後，色亦變暗，但較馬尿為淺。

**豬** 健康豬一晝夜尿量為2—4(6)升，尿為淡黃色，多半透明，有不快臭氣，水狀稀薄。一般呈鹼性反應，有時為酸鹼兩性反

应。比重 1.018—1.022。

沉淀物不多，最常見者为草酸鈣，三重磷酸鹽很少。

犬 大狗一晝夜排尿 0.5—2 升，中等狗为 400 毫升至 1 升，小狗为 40—200 毫升。尿色由淡黃至琥珀黃色，經常透明，發出大蒜或肉湯气味，水狀稀薄，酸性反应。比重 1.020—1.050，沉淀一般不多，含有草酸鈣，有时含尿酸，三重磷酸鹽很少。放置於冷处的尿，可能有尿酸鈉析出。

## 五、尿的物理性質

**尿量** 測定尿量，可用量瓶或量筒。动物一晝夜內的尿量，由於生理过程的不同而有顯著的变化，故尿量的增加或減少，不一定都表示为病理的狀態。所有農畜的生理的尿量变动，不但決定於动物的飲水量、飼料的質量以及飼料中所含的鹽类及水分；且亦決定於腎臟以外的水分排出量——随汗及經腸（腹瀉、嘔吐）。外在因素亦能影响尿的排泄量；如循环器官、呼吸器官、神經系統的狀態，腸管吸收水分的能力以及动物的劳役程度与劳役时的水分損失量。

因此，在測定尿量时，必須考慮到在正常情況下也能發生多尿或少尿，多尿見於大量液体進入机体时，少尿見於飲水不足及身体水分損耗过多时。病理的多尿及少尿可分为腎源的或腎外源的，暫时的或長期的。

**多尿** 在給动物以大量液体飼料，或使用利尿剂、強心剂以及腎中血压增高、腎炎、腎盂炎、腎水腫时，均見动物發生間歇現象性的大量排尿。

动物的長期腎外源性病理多尿，見於某些新陳代謝疾病（糖尿



病)、大量滲出液(格魯布性肺炎)及濾出液(胸膜炎、腹膜炎)的吸收期、癲癇(犬)、心臟病的水腫吸收期及隱性的代償機能衰竭期以及中樞神經調節排尿機能的障礙(外傷、創傷、打撲傷)等。根據記載,馬在多尿時,一晝夜尿量可達 30—60 升,並持續數天。

動物在驚怖及水腫時,因腎血管球中的血液循環發生神經源性變化而呈現短時間的多尿。

當病理的需水量增高時(煩渴),亦能引起多尿。

排尿次數增加(例如膀胱炎時)不應與多尿相混淆,前者稱為排尿頻數。

多尿的原因,如係由腦垂體罹病而引起的,則認為係垂體素利尿作用的低落所致,因後者促進腎小管的重吸收作用。由於病理演變的結果,腎臟皺縮,濾過能力隨之低減,因而一晝夜的初尿量亦降落。腎臟疾病時的多尿,亦因此而定。又由於長期動脈血壓的亢進,左心室工作能力低落,亦每促使腎血管球濾過作用的迅速降低。

按照現今濾過-重吸收學說的概念,尿分泌由兩個相(фаза)組成——腎小毳相及腎小管相。腎小毳相為將所有血漿成分(但蛋白質及脂肪除外,因其分子大並處於膠質狀態,故不能透過正常的腎小毳的毛細血管壁)從血液經腎小毳(Мальпигиевый клубочек)的毛細血管濾過至蘇穆梁斯基氏(А. М. Шумлянский)球囊<sup>①</sup>中。

集積在囊腔中的非膠質血漿濾液,稱為初尿或暫時性尿,其中濾入物質的成分及濃度與血漿一致。

尿分泌的腎小管相,為腎小管上皮細胞將暫時性尿中的一些成分重行吸收並將其轉送於血液中去(重吸收),重吸收——積極

<sup>①</sup> 蘇穆梁斯基氏,為莫斯科陸軍醫院病理學及臨床醫學教授,在鮑曼(Бауман)氏前 33 年發表腎的構造,其中也包括了球囊。球囊的名稱,雖被多數學者很不正確地加上鮑曼氏之名,其實優先權應屬於蘇穆梁斯基教授。