

蘇聯高等農業學校教本及參考書

獸醫實驗室診斷學

П.С.Ионов, В.Г.Мухин,
А.И.Федотов, И.Г.Шарабрин

合著

殷張 震士 王徐 憲佐 楷欽

合譯

中國人民解放軍獸醫大學印

一九五四年七月

蘇聯高等農業學校教本及參攷書

獸醫實驗室診斷學

П. С. Ионов, В. Г. Мухин,
А. И. Федотов, И. Г. Шарабрин 合著

殷 震 王 憲 楷
張 士 詳 徐 佐 欽 合譯

中國人民解放軍獸醫大學印

一九五四年七月

本書譯著說明

本書係根據蘇聯國家農業出版社出版的 П. С. Ионов 氏等著的 "Лабораторные исследования в ветеринарной клинической диагностике" 1952 年版譯出。原書經蘇聯高等教育部審定為獸醫大學及獸醫系用教本。

參加本書翻譯工作的為本校殷震、王憲楷、張士詳、徐佐欽等四位同志；由殷震同志校訂。

獸醫實驗室診斷學

著者	П. С. Ионов, В. Г. Мухин, А. И. Федотов, И. Г. Шарабрин
譯者	殷震 王憲楷 張士詳 徐佐欽
出版者	中國人民解放軍獸醫大學
印刷者	人民衛生出版社長春印刷廠

1954年7月出版

1—5,200冊

引 言

對於家畜非傳染性疾病的研究，如缺少深入而全面的臨床及實驗室診斷，殆為不可能。

隨着科學和技術的發達，臨床及實驗室技術更加充實及改進了；新的化學反應亦經研究發現，凡此均獲得良好評價而為獸醫部門所採用。

實驗室診斷，亦如臨床診斷一樣，佔獸醫實際操作業務的重要地位，由此得以提出對神經系、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。

獸醫實驗室的臨床診斷，乃由斯克略賓 (К. И. Скрябин) 院士、馬卡列夫斯基 (А. Н. Макаревский) 教授、辛涅夫 (Д. 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。

天才的生理學家巴甫洛夫說過：“治的不是病，治的乃是病人”，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，而為巴甫洛夫天才地加以發展，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。此在蘇聯獸醫的理論及實踐上，均佔最優勢的地位。“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：有機體處在外界環境中，為統一的完整的個體。

巴甫洛夫又說：“不言而喻，有機體是完整的、統一的。關於其完整性，誰還懷疑嗎？姑無論有機體可分為循環系、呼吸系、消化

系，甚至又可分為胃及腸等，但無論甚麼也不能減弱或打破此種完整性”。

實驗室診斷方法，由於其在獸醫實踐中的指導作用，故有其特殊價值。此種指導的創造者為魯赫略傑夫氏。

預防為主的方針，為祖國獸醫事業的優良傳統，而成為最重要的特點。

在診斷時，為確定動物尤其是高生產牛的生理狀態時，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——的生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、形態學或細菌學等檢查方法所不能獲得解決的問題。根據臨床診斷，及對照腦脊髓液檢查的材料，就可以早期診斷帶有神經系統機能障礙的疾病。

藉助於實驗室檢查，可以客觀地確定蛋白尿、消化道障礙，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，以發現動物疾病的狀態及機能的障礙。

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。

獸醫實驗室診斷學

目 錄

引 言

第一章 尿的檢查	1
I. 尿檢查的診斷意義	1
II. 一般方法	2
III. 尿檢查項目	4
III. 家畜正常尿的性質	6
V. 尿的物理性質	6
VI. 尿的物理學檢查	10
VII. 尿的化學檢查	14
1. 尿的反應	14
2. 蛋白質測定	17
蛋白質的定性檢查	21
蛋白質的定量測定	25
3. 碳水化合物的檢驗	27
糖的定性檢驗	28
糖的定量測定	29
4. 尿中血色素的檢驗	31
5. 尿中色素的檢驗	34
尿膽色素的檢查	34
膽色素的檢查	35
膽酸的檢查	37
尿藍母的檢驗	37
6. 酮體的檢驗	39
7. 尿檢查的快速方法	40

8. 氯化物的測定	41
9. 氮的測定	42
10. 肌酸及肌酸酐	43
11. 抗壞血酸(維生素C)的測定	44
12. 尿中藥物的檢查	45
VII. 尿沉渣的顯微鏡檢查	47
1. 鹼性尿的無機沉渣	48
2. 酸性尿的無機沉渣	51
3. 僅見於病者尿中的無機沉渣	53
4. 有機沉渣	55
IX. 含無機及有機沉渣及色素的尿的製備	59
X. 尿沉渣的保存	61
第二章 血液檢查	63
I. 總論	63
血液的一般性質	63
血液檢查的意義及其應用範圍	65
血液檢查的方法	66
血液、血漿及血清的採集方法	68
II. 血液的理化學檢查	71
1. 血液的物理學檢查	71
血色	71
血液的凝固性	72
血凝塊收縮	73
流血時間	74
血液的粘稠度	75
血液比重的測定	76
紅血球沉降速率(血沉)	77
血球抵抗	81

2. 血液的化學檢查	83
血液的鹼儲測定	83
血清中膽紅質的測定	84
血清中鈣的測定	87
血色素的測定	88
色指數的測定	89
Ⅲ. 血液的形態學檢查	91
1. 血液內有形成份的計數	91
紅血球數的測定	95
白血球數的測定	99
血小板數的測定	102
家禽紅血球、白血球及血小板數的測定	103
2. 血片的製作與染色	103
3. 血球的生成	110
4. 紅血球像	113
5. 有核紅血球	116
6. 白血球像	119
7. 白血球分類檢查	123
8. 白血球的絕對數字	128
9. 核指數的測定	128
10. 白血球增多及白血球減少	129
11. 白血病	131
12. 血液檢查表與血液值表	132
第三章 腦脊髓液的檢查	141
I. 腦脊髓液物理性質的檢查	144
II. 腦脊髓液化學性質的檢查	145
III. 腦脊髓液的細菌學檢查	167
第四章 胃內容物的檢查	171

I. 家畜胃內容物檢查的臨床診斷意義	172
II. 採取胃內容物的器具	172
III. 採取胃內容物的方法	175
IV. 胃內容物的實驗室檢查	178
1. 胃內容物的物理性質檢查	180
2. 胃內容物的化學性質檢查	182
3. 有機酸及酶的定性	186
4. 第一胃(瘤胃)內容物的檢查	187
5. 十二指腸內容物的吸取	188
6. 胃內容物的顯微鏡檢查	189
V. 胃內容物理化學及顯微鏡檢查的臨床價值	191
第五章 糞便檢查	195
I. 糞便採集法	195
II. 糞便檢查的項目	195
III. 糞便一般性質的檢查	195
IV. 顯微鏡檢查	199
V. 糞便的化學檢查	200
第六章 痰的檢查	204
I. 痰的一般性質及其採集方法	204
II. 痰的物理性質	205
III. 痰的顯微鏡及細菌學的檢查	207
IV. 痰的化學檢查	209
第七章 骨髓穿刺物的生前採集法及檢查法	210
第八章 滲出液、濾出液及囊腫內容物的檢查	217
I. 物理性質	217
II. 化學檢查	219
III. 沉渣的顯微鏡檢查	220
IV. 創傷滲出物的檢查	221

第一章 尿 的 檢 查

1. 尿檢查的診斷意義

動物的臨床檢查，對於病的性質往往不能給予完滿的概念。在很多情況下，必須對於患畜作全面的實驗室研究，以檢查其分泌物及排泄物。

體內蛋白質的終末產物，主要隨尿排出體外。尿檢查能指出蛋白質分解的性質和數量。

應用尿檢查，不僅能診斷腎臟及尿路的疾病，且對其他系統及器官的疾患亦有診斷價值。尿的檢查結果，並能幫助識別中毒的種類。當動物患傳染性或非傳染性疾患時，循環在血液中的毒素，因其損害了腎臟的機能和構造，故能改變尿的生化性質。

腎中血液循環的障礙，連同心臟血管系統的機能不全、消化系統的功能擾亂、^{一些內分泌腺的}神經肌肉裝置的及^{泌尿調節的}障礙等，^{均能}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徵候時，亦可施行尿的檢查。無論在確立診斷或豫後上，尿檢查都有很大意義。全面的尿檢查往往是不需要的，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。於大多數情形下，尿的性質及容量決定於病的進展程度及症狀的類型。

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）及新陳代謝等發生障礙時，均能改變尿的生化性質。

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，微生物及其毒素刺激了神經系統及實質臟器，同時亦改變了一定器官的機能以及尿的成分。

I. 一般方法

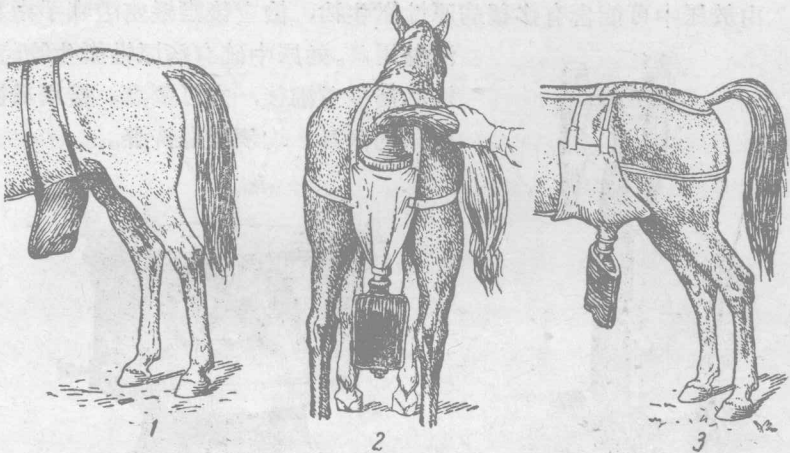
實驗室檢查結果的正確性，主要決定於病理材料的採取及送往實驗室時的方法的是否恰當。每種材料應全面而正確地採集，並且要潔淨而無其他不相干的物質混入，否則檢驗的結果就不正確。最好不用陳舊的材料。必須注意採尿的時間及由排尿至開始檢查之間的期限。接觸空氣過久的尿，檢查結果往往不佳，而反易給予歪曲的判斷。於溫熱季節，尿易發酵，其中溶解的有形成分變成鹽類沉澱。全面檢查至少需尿 200 毫升。送往實驗室檢查的材料，應書明檢查目的及提出初步的診斷意見。

採尿：作實驗室檢查的尿，應採自早晨第一次排出者，即為患畜空腹時排出的尿，因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，而外界因素對患畜尿成分的性質和尿量是有一定影響作用的。

採取家畜尿最好的方法，是當其在排尿時採集於潔淨的玻璃容器中。將尿倒入於另一容器時，應將沉澱均勻混合，此在檢查上最為重要。採尿可用特製採尿器（第 1 圖）。作實驗室檢查的尿，最好用導尿管直接從膀胱採取。

作實驗室檢查的尿，應盡速送達實驗室。盛尿的容器應嚴格密蓋，以免落入微生物，而引起腐敗及尿成分的分解。

尿的保藏：在溫暖天氣，若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



第1圖 採 尿 器
1.3.公馬用採尿器 2.母馬用採尿器

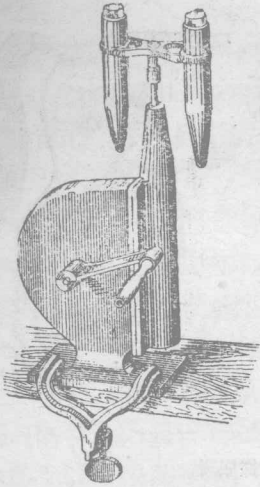
實驗室檢查前，應微微加溫以除去氯仿。預備作細菌學檢查的尿，不應加防腐劑。

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。

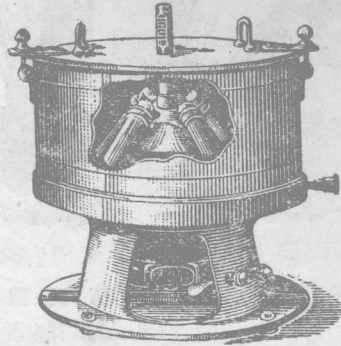
尿沉渣的獲取：若欲檢查尿中的懸浮物質，可注尿於圓柱形玻管中，豎立放置，使之沉澱。取一吸管，用手指掩蓋其上端之孔，將其下端插入管底，然後輕輕放開上孔以吸取沉澱物，置一滴於載物玻片上，在顯微鏡下檢查。

若欲加速沉澱，可用遠心沉澱法（第2、3圖）。將盛入液體的沉澱管放於特製的秤架上秤之，使其重量均等（第4圖）。遠心沉澱完畢後，取出沉澱管，傾去上清液，吸取沉澱物放於載物玻片上行顯微鏡檢查。

由於尿中可能含有多種病原性微生物，檢查後應嚴密消毒手指及洗滌用具。如尿中確有病原性微生物時，則必需經煮沸後，方可倒棄。接觸於被檢尿的器具，均須澈底洗滌。

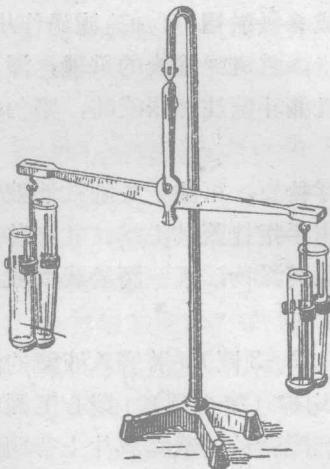


第2圖 手搖離心器



第3圖 電動離心器

尿沉渣顯微鏡檢查標本的製備法：在遠心沉澱後的尿沉渣內，混以少量液體，用食指掩塞吸管（或用普通易熔化玻管抽成的吸管）上端，將其下尖端插入管底。小心抬舉吸管上端的手指，吸取沉澱物，置載物玻片上鏡檢，但標本不宜太厚。

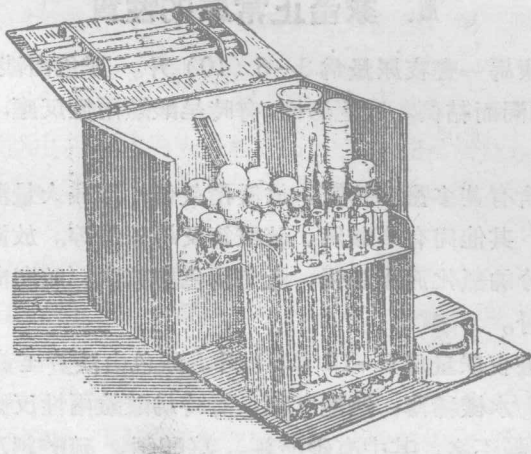


第4圖 秤沉澱管的秤

Ⅱ. 尿 檢 查 項 目

尿檢查時應按照已確定的計劃綱目進行，如此操作既有順序，又可避免錯誤的發生，很快地作出正確的診斷。在野戰情況下，可使用

特殊的尿檢查攜帶用具(第5圖)。



第5圖 軍陣用檢尿器

尿檢查應按下列順序進行：

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、糖、血、膽色素、尿藍母、氯化物、
醋酮、氮、肌酸、肌酸酐、抗壞血酸及其他。

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。於腎臟病、心臟病及水腫症狀時，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或變壞；例如在心機能不全及滲出性肋膜炎時，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，然後用刻度燒杯測量之。

應該注意到，在熱天、劇烈勞動及採食乾燥飼料時，其一晝夜內

的尿量減少；而當飲大量水時，其尿量增加。

Ⅲ. 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，有強烈臭氣，溷濁而黏稠。反應鹼性，有時呈酸鹼兩性反應，比重 1.025—1.055。

馬尿中含有甚多鹽類物質，放置稍久後，形成大量沉澱，其中主要為碳酸鈣，其他尚有草酸鈣、硫酸鈣及馬尿酸等。放置尿的上層，因石炭酸成分的氧化而變黑褐，此黑褐色層甚厚，並漸向中央集聚，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，水樣稀薄，鹼性反應，有時為酸鹼兩性反應，比重 1.025—1.050。沉澱不多，其中有碳酸鈣、草酸鈣、硫酸鈣及馬尿酸。營養豐富的動物，尿變暗色或褐色。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，水樣稀薄。一般呈鹼性反應，有時為酸鹼兩性反應。比重 1.018—1.022，沉澱物不多，最常見者為草酸鈣，三重磷酸鹽較少。

犬：大狗一晝夜排尿 0.5—2 升，中等大的狗為 400 毫升至 1 升，小狗為 40—200 毫升。尿色由淡黃至琥珀黃色，常為透明，發出大蒜或肉湯氣味，水樣稀薄，酸性反應。比重 1.020—1.050，沉澱一般不多，含有草酸鈣，有時為尿酸，三重磷酸鹽較少。放置於冷處的尿，能有尿酸鈉析出。

V. 尿的物理性質

尿量：測定尿量，用量瓶或刻度量杯。動物一晝夜內的尿量，由於生理過程的不同，而有顯著的變化，故尿量的增加或減少，不一定都表示為病理的狀態。家畜生理的尿量變動，不但決定於動物的飲水

量、飼料的質量以及飼料中所含的鹽類及水分；且亦決定於腎臟以外的水分排出量——隨汗及經腸（腹瀉、嘔吐）。外在因素亦能影響尿的排泄量：如循環器、呼吸器、神經系統的狀態，腸管吸收水分的能力以及動物的勞役程度與其水分損失的量。

因此，在測定尿量時，必須考慮到在正常情況下也能發生多尿或少尿，多尿可能由於液體的大量投入，少尿可能由於飲水不足及身體水分損耗過多。病理的多尿及少尿可分為腎源的或腎外源的，暫時的或長期的。

多尿：動物採食大量液體飼料，或使用利尿劑、強心劑以及腎中血壓增高、腎炎、腎盂炎、腎水腫時，均見大量的排尿。

長期的病理多尿，腎外源——見於某些代謝疾病（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、癩癩（犬）、心臟病、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，並持續數日。

動物在驚怖時，曾見發生短時間的多尿者，此與腎血管球中血管的神經源性變化有關。

當病理的需水量增高時（煩渴），亦能引起多尿。

排尿頻數不應與多尿相混淆，前者不過為排尿次數加多，見於膀胱炎。

多尿的原因，如係由腦垂體腫瘤而引起的，則認為係垂體素抗利尿作用的低落所致，因後者係促進腎細尿管的重吸收作用。由於病理演變的結果，腎的濾過能力常低減，因而一晝夜的尿量亦隨之而呈一時性的降落。腎病時的多尿，亦同此理。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——腎血管球相及腎細尿管相。血管球為將所有血漿成分（但蛋白質及脂肪除外，因其分子大並處於膠質狀態，故不能透過正常的血

管球毛細血管壁)從血液經馬爾卑基氏血管球(Мальпигивый клубочек)的毛細血管濾過至蘇穆梁斯基氏(А. М. Шумлянский)囊中。(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年發表腎的構造及球囊膜。囊的名稱,雖被多數學者很不正確地加上鮑曼氏之名,無疑問地,其優先權應屬於蘇穆梁斯基教授。)

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

尿分泌的細尿管相,為腎細尿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——積極的選擇性的過程,乃細尿管上皮的特異性活動。由於此種積極的活動機能,腎細尿管上皮乃起一種阻攔作用,以調節初尿中被吸收成分的性質及數量。正常時,初尿中各成分被重吸收的數量是不一致的(水98%,尿素50%)。肌酸酐因須向外排泄,故不被重吸收,葡萄糖完全被吸收。經過重吸收後殘餘的液體乃為最終的尿或確定的尿,而排向體外。最終的尿與初尿不同,前者缺乏完全被重吸收的物質(葡萄糖)。腎細尿管上皮,除有重吸收作用外,並具有部分的分泌機能。

腎臟分泌尿的機能,由神經及液遞因素所調節;例如腦垂體後葉的內分泌——垂體素——能減少尿量,因其有加強腎細尿管上皮的重吸收機能的作。

一晝夜內尿量的變化,決定於濾過能力及重吸收能力的相應關係。同樣,多尿亦因重吸收作用的增強或減低而定。

少尿:動物在健康或病理情形下,均可發生尿量減少。生理的尿量減少,如飲水量減少、大量出汗及繁重工作等。病理情況可以影響尿量的變化。少尿可能是體液流向腎臟遲滯或水分循腎外的途徑消失而存留於組織中或體腔內(水腫)的結果。少尿又可由於水分的需要量受限制的疾病、水分向血液內滲透減少的疾病以及動脈壓低降等所致。少尿的另一種原因,可能為腎血管球中的血液循環不良。少尿一